

# LOS PASTOS DE LA COMUNIDAD DE MADRID

## Tipología, Cartografía y Evaluación



CONSEJERÍA  
DE MEDIOAMBIENTE, VIVIENDA  
Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

**Comunidad de Madrid**



# LOS PASTOS

## DE LA COMUNIDAD DE MADRID

### Tipología, Cartografía y Evaluación



CONSEJERÍA  
DE MEDIO AMBIENTE, VIVIENDA  
Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

Comunidad de Madrid



## AUTORES:

San Miguel Ayanz, Alfonso <sup>1</sup> :	Coordinador general. Pastos naturales (Coordinador)
Roig Gómez, Sonia <sup>2</sup> :	Cartografía (Coordinadora). Pastos naturales, pastos agrícolas
Alzuela Lusarreta, Carmen <sup>3</sup> :	Valoración químico-bromatológica (Coordinadora)
Cañeque Martínez, Vicente <sup>4</sup> :	Pastos agrícolas (Coordinador). Producción animal (Coordinador)
Ortuño Pérez, Sigfredo <sup>5</sup> :	Aspectos económicos y sociales (Coordinador)
Cañellas Rey de Viñas, Isabel <sup>2</sup> :	Pastos naturales, Cartografía
Malo Arrázola, Juan <sup>6</sup> :	Aspectos ecológicos y funcionales
Martínez Martínez, Teodora <sup>7</sup> :	Producción animal (Fauna silvestre)
Rodríguez Rojo, M <sup>a</sup> Pilar <sup>9</sup> :	Pastos naturales (Inventarios fitosociológicos, Valor Pastoral)
Monleón García, José Luis <sup>8</sup> :	Pastos naturales (Ordenación silvopastoral)
Sánchez Mata, Daniel <sup>9</sup> :	Pastos naturales (Asesor)
Barbeito Sánchez, Ignacio <sup>1</sup> :	Pastos naturales (Valor pastoral)
Gea Izquierdo, Guillermo <sup>2</sup> :	Pastos naturales (Colaborador)
Álvarez Acero, Inmaculada <sup>4</sup> :	Pastos agrícolas y Producción animal (Colaboradora)
Martínez Jáuregui, María <sup>1</sup> :	Pastos naturales (Colaboradora)
Muñoz Igualada, Jaime <sup>1</sup> :	Pastos naturales (Colaborador)

FOTOGRAFÍAS: Alfonso San Miguel Ayanz

## EDITA:

Dirección General de Medio Ambiente

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, VIVIENDA Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

DISEÑO Y MAQUETACIÓN: Editorial Solitario, S.L.

IMPRIME: Icono Imagen Gráfica, S.A.

ENCUADERNACIÓN: Encuadernación Ramos, S.A.

Depósito Legal: M-24500-2009

NÚMERO DE EJEMPLARES: 1.000 Ejemplares

FECHA DE EDICIÓN: Junio 2009

1. Universidad Politécnica de Madrid. E.T.S. Ingenieros de Montes. Departamento de Silvopascicultura. Ciudad Universitaria s/n, 28040 Madrid
2. INIA. CIFOR. Departamento de Silvicultura y Mejora Forestal. Ctra Coruña Km 7,5, 28040 Madrid.
3. Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Veterinaria. Ciudad Universitaria s/n, 28040 Madrid.
4. INIA. Departamento de Tecnología de Alimentos. Ctra de la Coruña Km 7,5, 28040 Madrid.
5. Universidad Politécnica de Madrid. E.T.S. Ingenieros de Montes. Departamento de Economía y Gestión Forestal. Ciudad Universitaria s/n, 28040 Madrid.
6. Universidad Autónoma de Madrid. Facultad de Ciencias Biológicas. Departamento de Ecología. Campus de Cantoblanco, 28049 Madrid.
7. Instituto Madrileño de Investigación Agraria y Alimentaria (IMIA). Departamento de Desarrollo Rural. Finca El Encín Apdo.127, 28800 Alcalá de Henares, Madrid.
8. Comunidad de Madrid. Dirección General del Medio Natural. C/ Princesa, 3, 28008 Madrid.
9. Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Farmacia. Departamento de Biología Vegetal II. Ciudad Universitaria s/n, 28040 Madrid.

*No se permite la reproducción total o parcial de este libro ni el almacenamiento en un sistema informático, ni la transmisión de cualquier forma o cualquier medio, electrónico, mecánico, fotocopia, registro u otros medios sin el permiso previo y por escrito de los titulares del copyright.*





**Biblioteca**  
 **virtual**

Esta versión forma parte de la Biblioteca Virtual de la **Comunidad de Madrid** y las condiciones de su distribución y difusión se encuentran amparadas por el marco legal de la misma.



[www.madrid.org/publicamadrid](http://www.madrid.org/publicamadrid)

## PRESENTACIÓN

El libro que hoy se presenta es una herramienta de gran utilidad para promover modelos de desarrollo sostenible dentro de la Comunidad de Madrid.

El interés de la obra que se presenta radica en que integra tres de las más importantes políticas impulsadas por la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio: la ordenación de los espacios naturales protegidos por la Red Natura 2000 y por otras normas de carácter autonómico, entre las que destaca el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de la Sierra de Guadarrama; el desarrollo del Plan Forestal 2000 – 2019, uno de cuyos programas se centra en la ordenación y el fomento del aprovechamiento múltiple de los recursos forestales; y por último, la política para el fomento de una ganadería extensiva que, dotando de una calidad diferenciadora a las carnes de vacuno de Madrid, permita el establecimiento de marcas de calidad y etiquetas ecológicas a sus producciones.

De esta forma facilita la consecución de una mejor calidad de vida de los ciudadanos de las zonas rurales de la Comunidad ya que impulsa la promoción económica de éstas a través del incremento de la calidad de sus producciones a la vez que fomenta la conservación y mejora del patrimonio natural de nuestros montes.

Es una experiencia contrastada que la explotación ordenada de los recursos naturales significa sostenibilidad ambiental y económica en el tiempo y la conservación de su biodiversidad. Esta ordenación se debe acometer utilizando herramientas de calidad, como la presente publicación, que supone un lazo de unión entre el conocimiento científico, la técnica y la gestión del territorio para su mejora ambiental. La aplicación del conocimiento contenido en la presente obra supondrá, fuera de toda duda, una mejora para el medio ambiente que disfrutamos los Madrileños.

Federico Ramos de Armas  
DIRECTOR GENERAL DE MEDIO AMBIENTE



# ÍNDICE

## PARTE I.- INTRODUCCIÓN

I.1.- Antecedentes .....	11
I.2.- Importancia de los pastos en la Comunidad de Madrid .....	12
I.3.- Objetivos .....	14

## PARTE II.- TIPOLOGÍA DE LOS PASTOS DE LA COMUNIDAD DE MADRID

II.1.- Introducción .....	17
II.2.- Material y Métodos .....	17
II.2.1.- Tipología .....	17
II.2.2.- Relación de los pastos naturales con las Series de Vegetación .....	19
II.2.3.- Caracterización .....	20
II.3.- Tipología de los pastos de la Comunidad de Madrid .....	22
II.3.1.- Tipología general .....	22
II.3.2.- Esquema sintaxonómico .....	27
II.4.- Pastos y Series de Vegetación de la Comunidad de Madrid .....	35

## PARTE III.- LOS PASTOS NATURALES DE LA COMUNIDAD DE MADRID

III.1.- Introducción .....	47
III.2.- Pastos Arbolados .....	49
III.2.1.- Introducción .....	49
III.2.2.- Caracterización .....	51
III.3.- Pastos Arbustivos .....	107
III.3.1.- Introducción .....	107
III.3.2.- Pastos arbustivos permanentes de alta montaña .....	109
III.3.3.- Pastos arbustivos seriales de alto nivel evolutivo .....	113
III.3.4.- Pastos arbustivos seriales de bajo nivel evolutivo .....	130
III.3.5.- Pastos arbustivos azonales .....	142
III.4.- Pastos Herbáceos .....	163
III.4.1.- Introducción .....	163
III.4.2.- Pastos herbáceos de alta montaña o de puerto .....	165
III.4.3.- Pastos herbáceos mesofíticos .....	179
III.4.4.- Pastos herbáceos xero-mesofíticos .....	201
III.4.5.- Pastos herbáceos terofíticos .....	247
III.5.- Referencias bibliográficas específicas .....	272

## PARTE IV.- LOS PASTOS AGRÍCOLAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID

IV.1.- Características generales de la Comunidad de Madrid .....	283
IV.2.- Evolución de la superficie agrícola de la Comunidad de Madrid .....	283
IV.2.1.- Evolución de la superficie cultivada .....	283
IV.2.2.- Evolución de los cultivos .....	284
IV.3.- Distribución de la superficie agrícola en la Comunidad de Madrid .....	285
IV.3.1.- Distribución global de la superficie agrícola .....	287
IV.3.2.- Distribución de los cultivos herbáceos .....	287
IV.3.3.- Distribución de barbecho y tierras no ocupadas .....	288
IV.3.4.- Distribución de los cultivos leñosos .....	288
IV.4.- Distribución de los pastos agrícolas por comarcas en la Comunidad de Madrid .....	288
IV.5.- Tipificación de los pastos agrícolas en la Comunidad de Madrid .....	290
IV.6.- Referencias bibliográficas específicas .....	296

## PARTE V.- CARTOGRAFÍA

V.1.- Introducción .....	299
V.2.- Fuentes.....	299
V.3.- Métodos .....	299
V.3.- Resultados. Cartografía generada.....	300

## PARTE VI.- VALORACIÓN QUÍMICO-BROMATOLÓGICA

VI.1.- Introducción.....	311
VI.1.1.- Valor nutritivo de pastos y forrajes.....	311
VI.1.2.- Factores que influyen sobre el valor nutritivo de pastos y forrajes .....	311
VI.1.3.- Estudios sobre el valor nutritivo de pastos y forrajes: antecedentes y objetivos .....	315
VI.2.- Material y Métodos .....	316
VI.3.- Resultados.....	318
VI.4.- Referencias bibliográficas específicas .....	352

## PARTE VII.- PRODUCCIÓN ANIMAL (ganado y caza)

VII.1.- Ganadería.....	359
VII.1.1.- Características ganaderas de la Comunidad de Madrid .....	359
VII.1.2.- Evolución de la ganadería en la Comunidad de Madrid .....	359
VII.1.3.- Distribución de la ganadería en la Comunidad de Madrid .....	360
VII.1.3.1.- Distribución del ganado vacuno.....	361
VII.1.3.2.- Distribución del ganado ovino.....	362
VII.1.3.3.- Distribución del ganado caprino .....	363
VII.1.4.- Tipificación de la ganadería en la Comunidad de Madrid .....	363
VII.1.5.- Referencias bibliográficas específicas .....	365
VII.2.- Caza (fitófagos silvestres) .....	367
VII.2.1.- Introducción.....	367
VII.2.2.- Material y Métodos.....	370
VII.2.3.- Resultados y Discusión.....	376
VII.2.3.1.- Situación de la caza en la Comunidad de Madrid. Año 1999.....	377
VII.2.3.2.- Especies de fitófagos de interés cinegético y conservacionista .....	385
VII.2.3.3.- Alimentación y otros aspectos .....	405
VII.2.4.- Referencias bibliográficas específicas .....	409

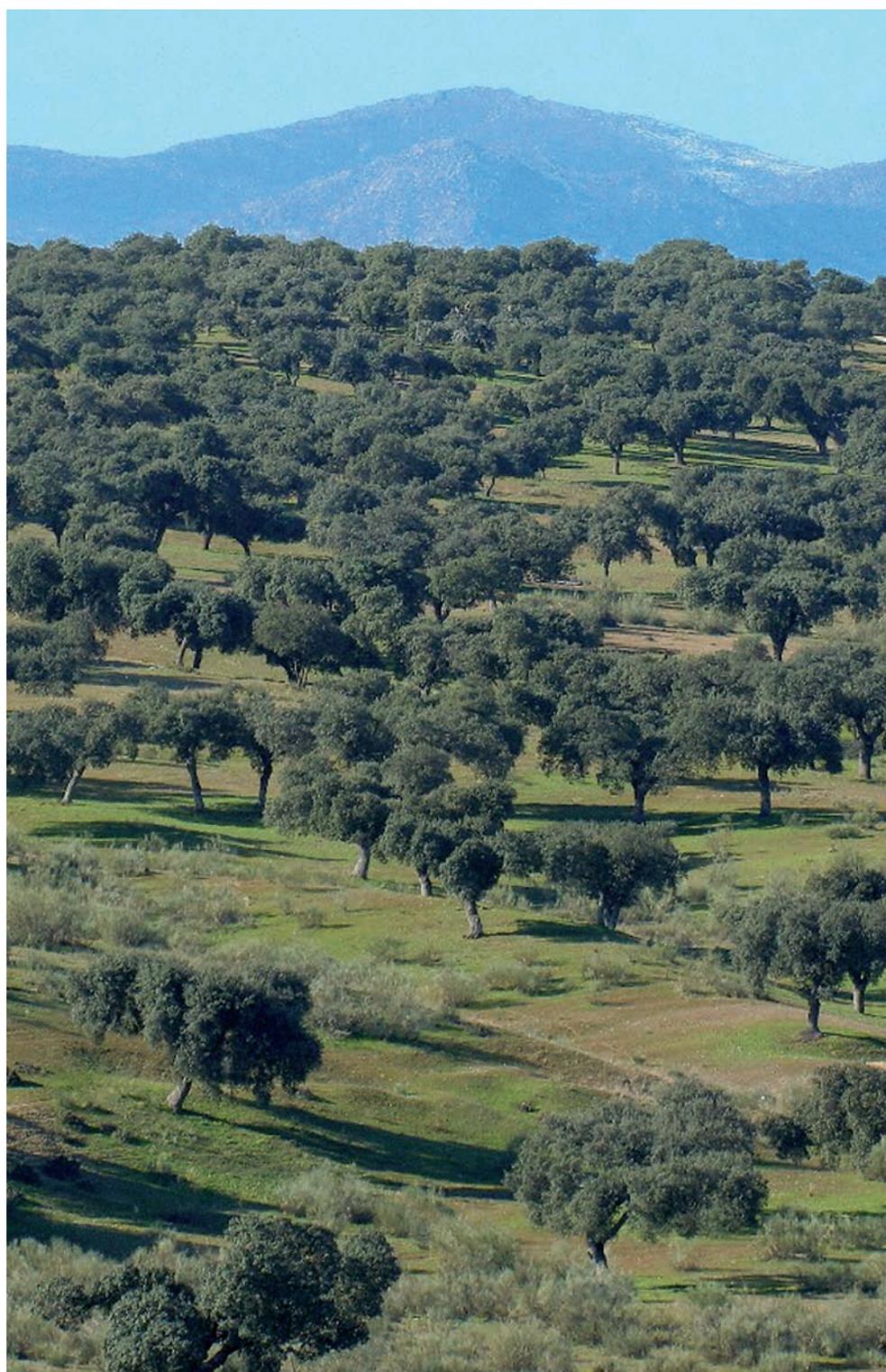
## PARTE VIII.- ASPECTOS ECONÓMICOS Y SOCIALES

VIII.1.- Introducción .....	415
VIII.2.- Caracterización del espacio agrario madrileño .....	415
VIII.3.- Censos y explotaciones ganaderas.....	418
VIII.4.- Economía ganadera .....	422
VIII.5.- Transformación sectorial y perspectivas de futuro .....	429
VIII.6.- Conclusiones.....	430
VIII.7.- Referencias bibliográficas específicas .....	431

## PARTE IX.- ASPECTOS ECOLÓGICOS Y FUNCIONALES

IX.1.- Introducción .....	435
IX.2.- Estructura y variabilidad espacial de los pastos.....	436
IX.3.- Variabilidad temporal de los pastos.....	438
IX.4.- Pastoreo y dinámica de los pastos.....	439
IX.5.- Otros aspectos funcionales .....	440
IX.6.- Referencias bibliográficas específicas .....	441

## **PARTE I.- INTRODUCCIÓN**



## I.1. ANTECEDENTES

El trabajo que ahora presentamos es una síntesis de los resultados obtenidos con el Proyecto INIA OT00-037-C17-02 "*Tipificación, Cartografía y Evaluación de los Pastos de la Comunidad de Madrid*". Se trata de un proyecto de transferencia de conocimientos integrado en otro más amplio, denominado "*Tipificación, Cartografía y Evaluación de los Pastos Españoles*" que elaboró la Sociedad Española para el Estudio de los Pastos (S.E.E.P.) bajo la dirección de sus socios Carlos Ferrer Benimeli y Alfonso San Miguel Ayanz; con financiación del INIA (70%) y las Comunidades Autónomas (30%), con la excepción de Cataluña, y en el que participaron más de 200 investigadores de todas las Comunidades Autónomas y Organismos Públicos de Investigación relacionados con los pastos. Su objetivo general era recopilar, homogeneizar y sintetizar toda la información relevante sobre los pastos españoles con la finalidad de ponerla a disposición de los interesados; en definitiva, conseguir que esa información fuese realmente transferida y resultase eficaz. Ahora bien, los pastos no son contemplados como meros sistemas productores de alimento para el ganado. En las últimas décadas han aparecido nuevos paradigmas que diversifican y amplían las posibilidades de utilización de los **productos y servicios** generados por los pastos y los fitófagos que sustentan: biodiversidad, especies y espacios protegidos, corredores ecológicos y culturales, técnicas agrarias ecológicas, incendios forestales, erosión, desarrollo rural sostenido, caza, productos de calidad, turismo rural, tradiciones y herencia cultural, fijación de CO<sub>2</sub>, biomasa y otros muchos. Por todo ello, el planteamiento del Proyecto se ha hecho desde el punto de vista de los **pastos**, no de la producción agro-ganadera, que también, como es lógico, aparece contemplada.

Como paso previo e imprescindible para el correcto desarrollo del proyecto, e incluso para su propio funcionamiento, la SEEP promovió y aprobó un *Nomenclátor básico de pastos* (Ferrer *et al.*, 2001). En él queda establecido que "**pasto es cualquier recurso vegetal que sirve de alimento al ganado, bien en pastoreo o bien como forraje**". En ese sentido, antes de avanzar en la exposición del presente trabajo, es imprescindible poner de manifiesto que **hay pastos naturales y agrícolas, y que en ambos casos pueden tener carácter arbóreo, arbustivo o herbáceo**. Tan pasto es un prado como una comunidad arbustiva, un árbol que produce forraje o un cultivo agrícola cuyos productos o subproductos son o pueden ser utilizados para la alimentación del ganado. A todos ellos se referirá el trabajo que ahora presentamos.

La estructura de este trabajo responde a la del proyecto "*Tipificación, Cartografía y Evaluación de los Pastos de la Comunidad de Madrid*" y dedica un capítulo a cada una de las áreas temáticas abordadas, que lógicamente van precedidos por una Introducción y una descripción de la tipología de pastos que se contempla.

## I.2. IMPORTANCIA DE LOS PASTOS EN LA COMUNIDAD DE MADRID

En el apartado anterior ya hablamos de los nuevos paradigmas que afectan a los pastos. En la Comunidad de Madrid, que posee un área territorial reducida, aunque también una gran diversidad ecológica y un grado de conservación más que aceptable, pero en la que se asienta una enorme población de carácter urbano, esos nuevos paradigmas adquieren una importancia trascendental; importancia que no resta interés a las producciones agro-ganaderas, que siguen siendo vitales para el desarrollo rural sostenido, la conservación de la cultura tradicional y los paisajes madrileños, así como para la perpetuación de los propios pastos, cuya persistencia requiere gestión. Sin embargo, la conservación de las especies y espacios protegidos, la biodiversidad, el paisaje, el recreo, el turismo rural, el mantenimiento de corredores ecológicos, la lucha contra los incendios forestales, la fijación de CO<sub>2</sub>, la caza y otras muchas formas de utilización de los servicios y productos que generan los pastos adquieren una relevancia singular en la Comunidad de Madrid. Esa circunstancia ha sido ya reconocida y puesta de manifiesto por el Plan Forestal de la Comunidad de Madrid, y también resulta evidente a la hora de analizar la amplia superficie que ocupan en Madrid los Espacios Naturales Protegidos, y en particular la red Natura 2000, cuyos valores naturales dependen en buena medida de los pastos y la gestión pastoral (San Miguel, 2001). Por otra parte, a escala estatal, la importancia de esos nuevos paradigmas aparece también claramente reconocida por la Estrategia Española para la Conservación y el Uso Sostenible de la Diversidad Biológica (Ministerio de Medio Ambiente, 1999), la Estrategia Forestal Española (Ministerio de Medio Ambiente, 2000) y el Plan Forestal Español (Ministerio de Medio Ambiente, 2002).

Sintetizando, exponemos a continuación algunos de los principales argumentos que avalan la enorme importancia de los pastos para la Comunidad de Madrid:

Tabla I.1.- Superficie ocupada por los pastos en la Comunidad de Madrid

		Superficie (ha)
<b>Pastos arbolados</b>		
PA (Mos Pinus)	Mosaico de diferentes especies de pinos	14.325,0
PA (Otras)	Mosaico de varias especies de frondosas y coníferas	6.752,7
PA (P. pinaster)	Pastos arbolados dominados por pino negral	10.634,9
PA (P. pinea)	Pastos arbolados dominados por pino piñonero	13.091,1
PA (P. sylvestris)	Pastos arbolados dominados por pino silvestre	25.769,2
PA (Q. ilex)	Pastos arbolados dominados por encina	76.572,4
PA (Q. pyrenaica)	Pastos arbolados dominados por rebollo	19.220,4
PA (F. angustifolia)	Pastos arbolados dominados por fresno	5.435,3
<b>Pastos arbustivos y herbáceos</b>		
Parb AM	Pastos arbustivos de matorral de alta montaña	12.752,3
Parb AZ	Pastos arbustivos de matorral azonal	11.663,8
Parb SA	Pastos arbustivos con matorral serial de alto nivel evolutivo	25.597,0
Parb SB	Pastos arbustivos con matorral serial de bajo nivel evolutivo	37.971,0
Pherb M	Pastos herbáceos mesofíticos	10.501,2
Pherb PP	Pastos herbáceos de puerto	2.393,2
Pherb TE-XM	Pastos herbáceos, mosaico de pastos terofíticos y xero-mesofíticos	20.683,7
<b>Mosaicos</b>		
M Parb y herb med	Mosaico de pastos arbustivos y herbáceos mediterráneos	19.551,8
M Parb y herb mes	Mosaico de pastos arbustivos y herbáceos mesofíticos	19.545,9
Mos cult y Parb	Mosaico de pastos arbustivos y pequeñas zonas de cultivo	5.513,1
Veg ribera	Mosaico de vegetación de ribera (bocage, pastos arbolados,..)	6.590,5
Roca (>50%)	Afloramientos rocosos en más de un 50% de la superficie	15.524,8
Embalse	Superficies inundadas por embalses temporalmente (límites)	848,9
Urbano	Superficies colindantes con zonas urbanas (límites)	11.039,2
<b>Total</b>		<b>371.977,2</b>

Los pastos ocupan la inmensa mayoría del terreno no urbano-industrial de la Comunidad, como refleja la Tabla I.1. obtenida en el área de Cartografía del proyecto que ahora presentamos.

- Los pastos y la actividad pastoral son, en buena medida, responsables del valiosísimo patrimonio natural que atesoran la mayoría de los Espacios Naturales Protegidos de Madrid: Parques Regionales, Parques Naturales, Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), Hábitats protegidos por la Directiva Hábitats (92/43/CEE) y otros. En ese sentido, la gestión pastoral es, estrictamente hablando, una potente y necesaria "herramienta" de conservación que, además, genera productos.
- Los pastos sustentan una gran cabaña ganadera (Tabla I.2.), que debe ser contemplada no sólo como un activo importante dentro de la economía madrileña, o como un producto final esencial para el desarrollo rural sostenido, sino también como la herramienta imprescindible para la propia persistencia de los pastos y, por consiguiente, de todos los productos y servicios que estos generan.
- Los pastos y la gestión pastoral son también responsables de la mayor parte de los paisajes agrarios de la Comunidad de Madrid, y muy especialmente de los que son más valorados para el desarrollo de actividades de turismo y recreo.
- Los pastos constituyen la principal fuente de alimento y el hábitat para la mayoría de las especies faunísticas de la Comunidad de Madrid, y especialmente para la mayoría de las de interés cinegético.
- Los pastos están estrecha y doblemente relacionados con los incendios forestales. Lo están desde el punto de vista negativo, porque a veces los incendios tienen un origen más o menos próximo a la ganadería, pero también desde el positivo, porque está ampliamente reconocido que la actividad pastoral contribuye eficaz y eficientemente a la prevención y minimización de los efectos de los incendios forestales. Su potencial de reducción de combustible, creación de estructuras en mosaico y apertura y mantenimiento de áreas cortafuegos. están siendo ya utilizadas con éxito por varias Comunidades Autónomas españolas que, de ese modo, además, contribuyen a la conservación de las razas autóctonas, el patrimonio cultural y los cada vez más escasos pastores tradicionales, a la vez que reducen costes.
- La red de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid es no sólo muy amplia, como corresponde a su céntrica ubicación en España y al carácter de estiveros de muchos de sus pastos. También posee un enorme valor como red de corredores ecológicos y espacios de dominio público para el desarrollo de actividades de turismo y recreo.

Tabla I.2.- Cabaña ganadera de la Comunidad de Madrid (cabezas).

Tipo y orientación	Censo Comunidad de Madrid
Bovino de carne	39.804
Bovino de lidia	12.197
Ovino de carne	64.725
Ovino de leche	120.665
Caprino de carne	7.440
Caprino de leche	25.341
Caballar	9.454
Asnal	332
Mular	146

- El elevado número y la calidad científica de las Universidades y Organismos Públicos de Investigación ubicados en Madrid permiten que el conocimiento de sus pastos, y en general todo su medio natural, esté ampliamente documentado. No obstante, también es imprescindible reiterar que faltan obras de carácter sintético que permitan que ese conocimiento pueda ser utilizado.

### I.3. OBJETIVOS

Como consecuencia de todo lo anteriormente expuesto, el objetivo genérico de este trabajo es, como ya afirmamos, recopilar, homogeneizar y sintetizar la información más relevante relacionada con los pastos de la Comunidad de Madrid para que sea realmente accesible y útil para todos los interesados en ella.

## **PARTE II.- TIPOLOGÍA DE LOS PASTOS DE LA COMUNIDAD DE MADRID**



## II.1. INTRODUCCIÓN

El método seguido para la tipificación de los pastos, tanto a escala de Comunidad Autónoma como de Estado, se describe en el apartado II.2. de este Capítulo. En el caso de los pastos naturales, se decidió utilizar la terminología fitosociológica con el objetivo de conseguir la mayor precisión posible en su identificación mediante un nombre. Del mismo modo, se elaboró una síntesis actualizada de las Series de Vegetación de la Comunidad de Madrid a partir de la información proporcionada por Rivas-Martínez *et al.* (2001, 2002 y comunicaciones personales). Con ella se trató de establecer la relación existente entre los distintos tipos de pastos naturales y las Series de Vegetación en las que pueden aparecer. De acuerdo con el protocolo inicial del Proyecto “*Pastos Españoles*”, la caracterización de cada tipo de pastos se hizo atendiendo no sólo a sus características morfológicas, biométricas y productivas, sino también a las de su entorno (ecología) y a las de su gestión. Con respecto a las productivas, se utilizó el sistema del Valor Pastoral para estimar la potencialidad productiva de los pastos herbáceos y arbustivos. Del mismo modo, se aporta la información disponible sobre los sistemas habituales de aprovechamiento de cada tipo de pasto.

## II.2. MATERIAL Y MÉTODOS

### II.2.1.- Tipología

La tipología básica de los pastos naturales de la Comunidad de Madrid se llevó a cabo utilizando las siguientes directrices básicas:

- Primer Nivel:
  - Superficie Forestal: todo lo no agrícola o urbano-industrial. Se utiliza para su delimitación el II Inventario Forestal Nacional (DGCONA, 1998)
  - Superficie Agrícola
  - Otras

### PASTOS ARBOLADOS

Utilizando el Nomenclátor de pastos de la SEEP, los tipos a considerar son los que contempla el II Inventario Forestal Nacional para las superficies arboladas:

- Segundo Nivel (sólo para la Superficie Forestal):
  - Monte (Pasto) Arbolado: Fcc o cobertura de copas superior al 20%
  - Monte (Pasto) Arbolado Ralo: Fcc entre 5 y 20%, incluye tanto Monte con Arbolado Ralo como Monte con Arbolado Disperso
  - Monte no arbolado: resto, que puede corresponder a pastos arbustivos, pastos herbáceos o superficies sin o casi sin vegetación superior
- Tercer Nivel (ya sólo para los Montes con Arbolado, normal o ralo): división según especies arbóreas dominantes, información que proporciona el II IFN

### PASTOS ARBUSTIVOS

Se han tenido en cuenta las clasificaciones propuestas por el Diccionario de la Naturaleza (Ramos, 1987); Mapa Forestal de España (Ruiz de la Torre, 1990), Valle (1992); el II IFN (DGCONA,

1998) y los Catálogos de comunidades de plantas vasculares de España y Portugal (Rivas-Martínez *et al.*, 2001, 2002). Además, se considera la tipología de pastos herbáceos naturales que se pondrá posteriormente y que debe ser coherente con la de pastos arbustivos, con los que forman mosaico. El esquema básico adoptado es el siguiente:

- PERMANENTES DE ALTA MONTAÑA: suprasilvicos o supraforestales: situados por encima del máximo nivel altitudinal del bosque. Generalmente constituyen comunidades permanentes de carácter climácico o paraclimácico (p.ej. parameras)
- PERMANENTES DE ZONAS SUBDESÉRTICAS: Comunidades arbustivas poco degradadas de zonas con ombroclima semiárido
- AZONALES, sobre sustratos de características especiales: arenales, yesos, sales, etc.
- SERIALES DE ALTO NIVEL EVOLUTIVO: sustituyen a comunidades arboladas, pero corresponden a etapas relativamente evolucionadas dentro de sus series de vegetación.
- SERIALES DE BAJO NIVEL EVOLUTIVO: sustituyen a comunidades arboladas, pero tienen carácter heliófilo, colonizador y corresponden a etapas poco evolucionadas dentro de sus series de vegetación

## PASTOS HERBÁCEOS

Dominados por especies herbáceas, aunque también pueden presentar leñosas de pequeña talla, generalmente caméfitos o nanofanerófitos. Las teselas (polígonos) de los mapas generalmente corresponden a mosaicos de distintos tipos de pastos herbáceos, e incluso arbustivos, por no ser cartografiables las superficies individuales de cada uno.

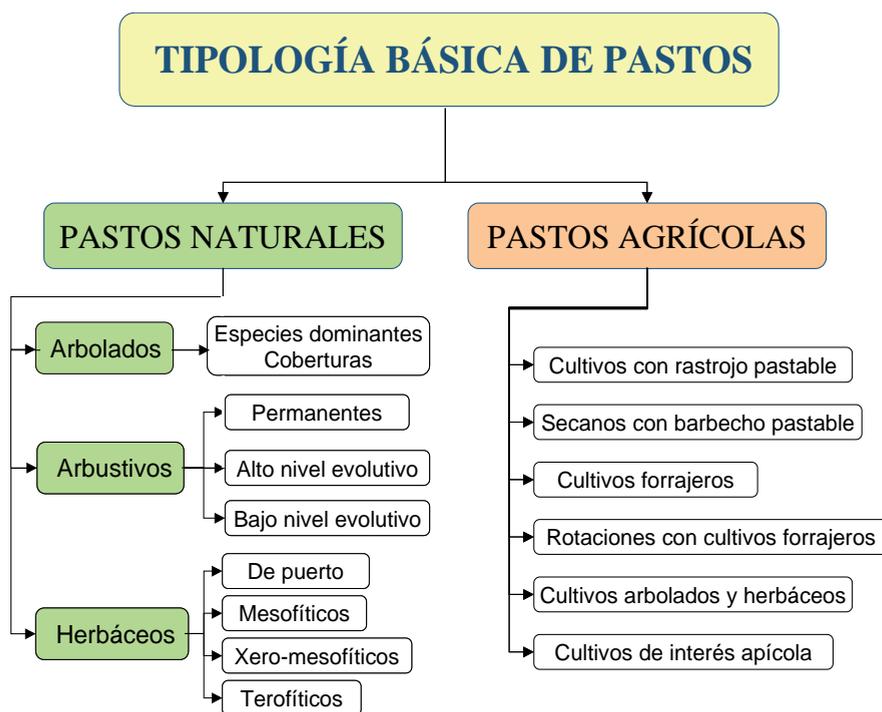


Figura 2.1.- Esquema de clasificación de los pastos en el Proyecto "Tipificación, Cartografía y Evaluación de los Pastos de la Comunidad de Madrid".

- PASTOS DE PUERTO: pastos herbáceos suprasilvicos (comunidades climácicas o paraclimácicas, en este caso frecuentemente de paramera)
- PASTOS MESOFÍTICOS: dominados por especies vivaces, por no sufrir sequía o sufrirla sólo muy moderadamente. La ausencia o escasez de sequía puede deberse al clima, la topografía, el suelo o, incluso, la actuación antrópica (riego)
- PASTOS TEROFÍTICOS: dominados por especies anuales, bien como consecuencia del clima o a causa de la actuación antrópica
- PASTOS XERO-MESOFÍTICOS, DE VIVACES Y ANUALES: De carácter intermedio entre los anteriores, bien por cuestiones climáticas, antrópicas o por pastoreo

Una vez adoptadas las directrices anteriores, se elaboró la tipología de los pastos naturales de la Comunidad de Madrid utilizando los Catálogos de comunidades vegetales vasculares de España y Portugal de Rivas-Martínez *et al.* (2001, 2002) y la abundante bibliografía que describe los pastos naturales realmente existentes en la Comunidad de Madrid.

## PASTOS AGRÍCOLAS

Siguiendo las directrices aprobadas por los coordinadores de “Pastos Agrícolas” del Proyecto “*Pastos Españoles*” se decidió considerar como tales los siguientes:

- Prados naturales con gestión intensiva en fondos de valle
- Praderas (cultivos forrajeros polifitos)
- Cultivos forrajeros monofitos
- Barbechos y rastrojeras
- Riciales (rastrojo renacido, donde así se indique)
- Restos de cosechas en general (hortícolas, frutales, etc, siempre que se exploten a diente)

Para los pastos agrícolas, se acordó utilizar la información que proporciona la Administración a través de los documentos 1T, que reflejan la superficie de cada término municipal que se dedica a cada tipo de cultivo. Los pastos agrícolas de cada término municipal son los no naturales; es decir, los que no aparecen reflejados en la cartografía del II I.F.N. Esa superficie, en conjunto, se adjudica a uno de los tipos de pastos agrícolas que estableció el equipo de la Comunidad de Madrid en función del porcentaje de superficie dedicado a cada tipo de cultivo. La superficie agrícola de cada término municipal es, en ese sentido, el “píxel” mínimo del mapa de pastos agrícolas, y hay tantos tipos de pastos agrícolas como decide ese equipo.

El proceso general de clasificación de los pastos aparece reflejado en la Figura 2.1.

### II.2.2.- Relación de los pastos naturales con las Series de Vegetación

Dada la importancia que tiene establecer las relaciones existentes entre los diferentes tipos de pastos naturales y sus Series de Vegetación, se decidió elaborar una Síntesis actualizada de las Series de Vegetación de la Comunidad de Madrid. Para ello, se utilizó tanto la información correspondiente a los ya obsoletos Mapas de las Series de Vegetación de Madrid (Rivas-Martínez, 1982) y de España (Rivas-Martínez, 1987) como a las numerosas modificaciones posteriores recogidas en los trabajos de Rivas-Martínez *et al.* (2001, 2002) o a las comunicaciones personales del citado autor (Rivas-Martínez, com. pers.), que está finalizando su nuevo Mapa de Series, Geoseries y Geopermaseries de vegetación de España a escala más detallada.

## II.2.3.- Caracterización

Una vez establecida la tipología de pastos de la Comunidad de Madrid y sus relaciones con las Series de Vegetación, se procede a la caracterización de cada tipo. En el caso de los pastos naturales, se sigue un esquema común para todos, que corresponde a la escala sintaxonómica de Alianza. En primer lugar, se describe la comunidad, su importancia general y su distribución en la Comunidad de Madrid. Posteriormente se analizan sus perfiles edáfico y climático, con un modelo similar al establecido por Rivas-Martínez y Penas (2004) en su "Atlas y Manual de los Hábitat de España". Más tarde, y utilizando la obra citada, se describe brevemente su ubicación sintaxonómica, su composición florística y su posición serial, analizando las características básicas de las Asociaciones incluidas en cada Alianza. Finalmente, se pasa a su descripción desde el punto de vista pastoral. El primer aspecto abordado en este sentido es una síntesis de sus características pastorales: Palatabilidad, Producción (cantidad, calidad y distribución temporal), Valor Pastoral orientativo, Oferta de Energía orientativa (en Unidades Forrajeras leche: UFI) y Carga Ganadera orientativa (en Unidades de Ganado Mayor, UGM, por periodo de pastoreo). A continuación, se hace una breve descripción de sus sistemas habituales de aprovechamiento y, para finalizar, un análisis de sus principales posibilidades de mejora.

Para la caracterización pastoral se siguen modelos diferentes para los distintos tipos de pastos. En el caso de los arbolados y arbustivos, su composición florística no suele corresponder a la de la asociación fitosociológica correspondiente, porque ésta refleja un estado ideal de la comunidad, mientras que lo habitual es que, en realidad, la alteración antrópica haya provocado la incorporación de especies correspondientes a sus etapas de sustitución: arbustivas, subarbustivas y herbáceas en el caso de los arbolados, y subarbustivas y herbáceas en el de los arbustivos. Por ello, en esos casos, se promedia la cobertura de cada uno de los estratos, se tiene en cuenta la calidad del pasto arbóreo y el arbustivo, y la del herbáceo se estima a través del Valor Pastoral (VP). En el caso de los pastos herbáceos, cuya composición florística sí suele corresponder a la de las asociaciones respectivas, se utiliza directamente el Valor Pastoral (VP), que se ha calculado mediante la siguiente fórmula:

$$VP = 0,2 \cdot \sum C_s \cdot I_s$$

donde  $C_s$  es la contribución específica de cada especie, expresada en porcentaje de suelo cubierto, e  $I_s$  el índice específico de calidad de cada especie, que oscila entre 0 y 5, si bien en algunos casos de plantas tóxicas se ha utilizado -1. Las contribuciones específicas se han calculado a partir de los grados de abundancia de Braun-Blanquet (1979) correspondientes a los inventarios-tipo de las asociaciones. De los grados de abundancia de Braun-Blanquet se pasa a porcentajes medios de cobertura del suelo a través de las equivalencias establecidas por ese autor (Tabla II.1). Finalmente, para evitar problemas debidos al solapamiento o a los amplios rangos de cobertura establecidos por Braun-Blanquet, se obliga a que la suma total de las contribuciones específicas sea igual a 100, mediante una regla de tres que mantiene los órdenes relativos de abundancia de cada especie. De ese modo los resultados del Valor Pastoral oscilan entre 0 y 100. Si la cobertura del suelo es parcial, se multiplica el resultado por el tanto por uno correspondiente.

Según la propuesta de Ascaso y Ferrer (1995), modificada parcialmente por Ascaso *et al.* (1996) y Barrantes *et al.* (2004), por técnicas de regresión se puede establecer una relación entre el Valor Pastoral de una comunidad vegetal y su oferta potencial de energía (la que aprovecharía un rebaño de ganado con una gestión adecuada), medida en Unidades Forrajeras leche. Los investigadores mencionados han puesto de manifiesto que esa relación se sitúa en el entorno de 15 UFI por unidad de Valor Pastoral (VP) para cada trimestre del periodo vegetativo de la comunidad. Por tanto, una vez conocida la duración media del Periodo Vegetativo (PVeg) en meses, se ha utilizado esa relación para

**Tabla II.1. Correspondencia entre Grados de Abundancia de Braun-Blanquet (1979) y cobertura del suelo para el cálculo del Valor Pastoral. GA: Grados de Abundancia de Braun-Blanquet; C: Cobertura del suelo asociada a cada Grado de Abundancia.**

GA	Descripción	C(%)
+	Individuos poco abundantes, de débil cobertura	0,5
1	Individuos abundantes y con baja cobertura, menos del 5% de cobertura total	5
2	Individuos muy abundantes, con una cobertura de 5-25%	17,5
3	Individuos de número variable, con una cobertura de 25-50%	37,5
4	Individuos de número variable, con una cobertura de 50-75%	62,5
5	Individuos de número variable, con una cobertura mayor del 75%	87,5

estimar la oferta potencial de energía de cada tipo de pasto en la Comunidad de Madrid, de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$UF = 60 \cdot \frac{PVeg(meses)}{12} \cdot VP$$

Una vez conocida la oferta potencial de energía, se procede a la determinación de la Carga Ganadera orientativa, en Unidades de Ganado Mayor por ha (UGM/ha) durante el periodo de pastoreo, que se identifica con el vegetativo. Esa Carga Ganadera es la correspondiente a la oferta de energía estimada, sin tener en cuenta que puede haber otros factores que limiten la carga, como la necesidad de regenerar la vegetación leñosa, los problemas de erosión o degradación del suelo, los derivados de la presencia de especies florísticas o faunísticas amenazadas, etc. Para hacer el cálculo de la Carga Ganadera orientativa, se considera la duración del periodo de pastoreo, en meses, y que una UGM necesita, por término medio, 250 UFI al mes.

## II.3. TIPOLOGÍA DE LOS PASTOS DE LA COMUNIDAD DE MADRID

A continuación se presenta una relación de todos los tipos de pastos existentes en la Comunidad de Madrid; relación en la que, especialmente en los pastos herbáceos, sólo se han incluido las comunidades que tienen cierta relevancia para la alimentación del ganado o la fauna silvestre.

### II.3.1.- Tipología general

#### PASTOS NATURALES

##### Pastos arbolados

- Pinares albares (*Pinus sylvestris* var. *iberica*)
- Pinares de pino negral (*Pinus pinaster*)
- Pinares de pino piñonero (*Pinus pinea*)
- Pinares de pino carrasco (*Pinus halepensis*)
- Pinares con mezcla de varias especies de pinos
- Encinares de *Quercus rotundifolia*
- Hayedos de *Fagus sylvatica*
- Rebollares de *Quercus pyrenaica*
- Quejigares de *Quercus faginea* subsp. *faginea*
- Sabinares albares de *Juniperus thurifera*
- Fresnedas de *Fraxinus angustifolia*
- Olmedas de *Ulmus minor*
- Alisedas de *Alnus glutinosa*
- Abedulares de *Betula celtiberica*
- Saucedas arbóreas
- Alamedas o choperas riparias

##### Pastos arbustivos

###### Permanentes de alta montaña

- Piornales serranos y enebrales rastreros de alta montaña (*Cytision oromediterranei*):
  - Piornales serranos con enebros rastreros de alta montaña (oro- y criorosubmediterráneos): *Senecioni carpetani-Cytisetum oromediterranei*
  - Enebrales rastreros orosubmediterráneos superiores y criorosubmediterráneos: *Avenello ibericae-Juniperetum nanae*

###### Seriales de alto nivel evolutivo

- Espinares (*Pruno-Rubion ulmifolii*):
  - Espinares oligotróficos: *Rubo ulmifolii-Rosetum corymbiferae*
  - Espinares basófilos: *Rosetum micrantho-agrestis*
- Piornales supra- y suprasubmediterráneos (*Genistion floridae*):
  - Piornales negros: *Genisto floridae-Cytisetum scoparii*
  - Piornales serranos supramediterráneos: *Pteridio aquilini-Cytisetum oromediterranei*

- Piornales cenicientos de *Genista cinerea* subsp. *cinerascens*: *Cytiso oromediterranei-Genistetum cinerascentis*
- Cambronales y piornales floridos: *Genisto floridae-Adenocarpetum hispanici*
- Piornales con brezo blanco: *Cytiso-Ericetum arboreae*
- Retamares, piornales y codesares mesomediterráneos (*Retamion sphaerocarpace*):
  - Retamares continentales acidófilos: *Cytiso scoparii-Retametum sphaerocarpace*
  - Codesares: *Lavandulo pedunculatae-Adenocarpetum aurei*
  - Retamares oceánicos acidófilos: *Cytiso multiflori-Retametum sphaerocarpace*
- Retamares basófilos con aulagas (*Phlomidio purpurei-Retametalia sphaerocarpace*): *Genisto scoparii-Retametum sphaerocarpace*
- Coscojares (*Rhamno lycioidis-Quercion cocciferae*): *Daphno gnidii-Quercetum cocciferae*

#### Seriales de bajo nivel evolutivo

- Brezales y jaral-brezales (*Ericion umbellatae*):
  - Brezales rojos con *Halimium ocymoides*: *Halimio ocymoidis-Ericetum aragonensis*
  - Brezales arborescentes con helechos: *Cytiso scoparii-Ericetum arboreae*
- Jarales y cantuesares supra- y mesomediterráneos superiores (*Cistion laurifolii*):
  - Cantuesares dominados por *Lavandula stoechas* subsp. *pedunculata*: *Iberido contractae-Lavanduletum pedunculatae*
  - Jarales pringosos con romero: *Rosmarino-Cistetum ladaniferi*
  - Estepares (*Cistus laurifolius*) continentales guadarrámicos: *Santolino rosmarinifoliae-Cistetum laurifolii*
  - Estepares (*Cistus laurifolius*) ombrófilos ayllonenses: *Halimio ocymoidis-Cistetum laurifolii*
  - Gayubares con brezo blanco y estepa: *Erico arboreae-Arctostaphyletum crassifoliae*
- Jarales y cantuesares termo- y mesomediterráneos inferiores (*Ulici argentei-Cistion ladaniferi*):
  - Jarales luso-extremadurenses con aliaga hirsuta: *Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi*
  - Comunidades dominadas por *Halimium commutatum*: *Halimietum commutati*.
- Romerales, salviares y esplegueras basófilos (*Sideritido incanae-Salvion lavandulifoliae*):
  - Romerales basófilos: *Cisto clusii-Rosmarinetum officinalis*.
  - Salviares con espliego: *Lino differentis-Salvietum lavandulifoliae*

#### Azonales

- Saucedas atrocenicentas acidófilas (*Osmundo-Alnion*): *Rubo corylifoliae-Salicetum atrocinereae*
- Saucedas oligotróficas de porte arbustivo (*Salicion salviifoliae*): *Salicetum salviifoliae*
- Saucedas eutróficas de porte arbustivo (*Salicion triandro-neotrichae*): *Salicetum neotrichae*
- Tamujares (*Securinegion buxifoliae*): *Pyro bourgaeanae-Securinegetum tinctoriae*
- Tarayales (*Tamaricetalia*):
  - Tarayales no halófilos (*Tamaricion africanae*): *Tamaricetum gallicae*
  - Tarayales halófilos (*Tamaricion boveano-canariensis*): *Agrostio stoloniferae-Tamaricetum canariensis*
- Matorrales gipsófilos (de aljezares, o terrenos yesosos) (*Lepidion subulati*):
  - *Gypsophilo struthii-Centaureetum hyssopifoliae*
  - *Herniario fruticosae-Teucrietum floccosi*
  - *Thymo gypsicolae-Ononidetum tridentatae*
- Matorrales nitrófilos y basófilos (*Salsolo vermiculatae-Peganion harmalae*):
  - Ontinares: *Artemisio herbae-albae-Frankenietum thymifoliae*

- Sisallares nitrófilos y basófilos: *Salsolo vermiculatae-Pegagnetum harmalae*
- Orzagales halo-nitrófilos: *Limonio dichotomi-Atriplicetum halimi*
- Matorrales nitrófilos y acidófilos (*Artemisio glutinosae-Santolinion rosmarinifoliae*): *Artemisio glutinosae-Santolinetum rosmarinifoliae*

## Pastos herbáceos

### De alta montaña

- Pastos psicroxerófilos acidófilos permanentes de *Festuca indigesta* subsp. *curvifolia* (*Minuartio-Festucion curvifoliae*): *Hieracio myriadeni-Festucetum curvifoliae*
- Pastos psicroxerófilos acidófilos seriales de *Festuca indigesta* subsp. *curvifolia* (*Hieracio castellani-Plantaginion radicatae*) (sólo parte de ellos son de alta montaña)
- Cervunales de alta montaña (*Campanulo herminii-Nardion strictae*) (sólo parte de ellos son de alta montaña):
  - Cervunales oro- y criorosubmediterráneos: *Campanulo herminii-Festucetum ibericae*
  - Cervunales oro- y criorosubmediterráneos higrófilos: *Luzulo carpetanae-Pedicularietum sylvaticae*
  - Cervunales oro- y criorosubmediterráneos higrófilos ligados a arroyos y manantiales: *Campanulo herminii-Festucetum rivularis*
  - Comunidades de ajos de alta montaña: *Allietum latiorifolii*
- Turberas (*Caricion fuscae*):
  - Turberas planas oligotróficas: *Caricetum echinato-nigrae*
  - Turberas oligotróficas de alta montaña: *Sedo lagascae-Eriphoretum latifolii*

### Mesofíticos

- Cervunales (*Campanulo herminii-Nardion strictae*) (sólo parte de ellos son mesofíticos):
  - Cervunales supra- y suprasubmediterráneos: *Festuco rothmaleri-Juncetum squarrosi*
  - Cervunales suprasubmediterráneos higrófilos ayllonenses: *Carici pallescens-Luzuletum multiflorae*
- Prados de diente o siega (*Cynosurion cristati*): *Festuco amplae-Cynosuretum cristati*
- Prados de siega eutróficos y ricos en megaforbios (*Arrhenatherion elatioris*): *Armerio segoviensis-Arrhenatheretum bulbosi*
- Prados y juncuales acidófilos e higrófilos (*Juncion acutiflori*):
  - Prados y juncuales acidófilos e higrófilos: *Hyperico undulati-Juncetum acutiflori*
  - Prados y juncuales acidófilos, a veces con algo de sequía estival: *Deschampsio hispanicae-Juncetum effusi*
- Prados de siega higrófilos (*Calthion palustris*): *Bromo commutati-Polygonetum bistortae*
- Pastos de vivaces sobre suelos nitrificados y compactados por pisoteo (*Potentillion anserinae*) *Lolio perennis-Plantaginietum majoris*
- Juncuales nitrófilos e higrófilos (*Mentho-Juncion inflexi*):
  - Comunidades de vivaces nitrófilas de suelos pisoteados y nitrificados: *Junco inflexi-Menthetum longifoliae*
  - Juncuales glaucos con mentas: *Mentho suaveolentis-Juncetum inflexi*

### Xero-mesofíticos

- Pastos de suelos ácidos y degradados (*Hieracio castellani-Plantaginion radicatae*) (sólo parte de ellos son xero-mesofíticos):
  - Tomillares-pastizales acidófilos de vivaces y anuales: *Thymo zygidis-Plantaginietum radicatae*
- Juncales churreros (*Molinio-Holoschoenion vulgaris*):
  - Juncales churreros mesomediterráneos acidófilos: *Trifolio resupinati-Holoschoenetum*
  - Juncales churreros mesomediterráneos basófilos: *Holoschoenetum vulgaris*
  - Juncales churreros y de *Juncus acutus* sobre arenales manchegos: *Holoschoeno-Juncetum acuti*
- Pastos de vivaces basófilas sobre suelos con freatismo (*Deschampsion mediae*): *Sanguisorbo lateriflorae-Deschampsietum hispanicae*
- Gramales y pastos densos subnitrófilos (*Trifolio fragiferi-Cynodontion*):
  - Sobre suelos arenosos: *Trifolio resupinati-Caricetum chaetophyllae*
  - Sobre suelos arcillosos: *Trifolio fragiferi-Cynodontetum dactyli*
- Pastos vivaces basófilos dominados por *Bromus erectus* (*Teucro pyrenaici-Bromion erecti*): *Carduncello pseudomitissimi-Brometum erecti*
- Fenalares y otros lastonares basófilos (*Brachypodion phoenicoidis*): *Elytrigio campestris-Brachypodietum phoenicoidis*
- Cerverales (*Thero-Brachypodion retusii*): *Phlomido lychnitidis-Brachypodietum ramosi*
- Espartizales, atochares (*Stipion tenacissimae*): *Arrhenathero erianthi-Stipetum tenacissimae*
- Albardinales (*Agropyro pectinati-Lygeion sparti*): *Dactylo hispanicae-Lygeetum sparti*
- Cerrillares (*Hyparrhenion hirtae*): *Dauco crinitii-Hyparrhenietum sinaicae*
- Vallicares (*Agrostion castellanae*):
  - Supramediterráneos y suprasubmediterráneos: *Festuco amplae-Agrostietum castellanae*
  - Mesomediterráneos: *Gaudinio fragilis-Agrostietum castellanae*
- Lastonares (*altigramineta*) (*Agrostio castellanae-Stipion giganteae*):
  - Dominados por *Stipa lagascae*: *Centaureo ornatae-Stipetum lagascae*
  - Berciales supramediterráneos: *Arrhenathero baetici-Stipetum giganteae*
  - Berciales mesomediterráneos: *Melico magnolii-Stipetum giganteae*
- Majadales acidófilos (*Trifolio subterranei-Periballion*):
  - Supramediterráneos acidófilos de *Poa bulbosa*: *Festuco amplae-Poetum bulbosae*
  - Mesomediterráneos acidófilos de *Poa bulbosa*: *Poo bulbosae-Trifolietum subterranei*
  - Orosubmediterráneos acidófilos de *Poa bulbosa*: *Ranunculo alpini-Poetum bulbosae*
- Majadales basófilos de *Poa bulbosa* (*Poo bulbosae-Astragalion sesamei*): *Poo bulbosae-Astragalietum sesamei*
- Comunidades de vivaces nitrófilas:
  - De óptimo eurosiberiano: *Ord. Agropyretalia repentis*
  - Netamente mediterráneas: *Ord. Carthametalia lanati*

### Terofíticos

- Pastos terofíticos normales de suelos ácidos no arenosos *Ord. Tuberarietalia guttatae*.
  - Termo- a supramediterráneos inferiores: *All. Tuberarion guttatae*
  - Supramediterráneos a orosubmediterráneos inferiores: *All. Molineriellion laevis*
  - De litosuelos: *All. Sedion pedicellato-andegavensis*
- Pastos terofíticos normales de suelos básicos no arenosos *Ord. Brachypodietalia distachyae*
  - De litología caliza, margosa o arcillosa: *All. Brachypodion distachyae*
  - De yesos (gipsófilos): *All. Sedo-Ctenopsion gypsophila*

- Pastos terófiticos normales de suelos arenosos (sabalícolas) *Ord. Malcolmietalia*
- Bonales, o pastos terófiticos de zonas inundadas en invierno y primavera: *Ord. Isoetetalia*
- Pastos terófiticos de suelos compactados por pisoteo: *Cl. Polygono-Poetea annuae*
- Pastos terófiticos subnitrófilos: *Ord. Thero-Brometalia*:
  - Termo a supramediterráneos, Mediterráneo Ibérico Centrales de floración primaveral y dominados por gramíneas: *Taeniathero-Aegilopion geniculatae*:
    - Acidófilos y termófilos de terrenos removidos: *Ass. Bromo tectori-Stipetum capensis*
    - Basófilos: *Ass. Medicagini rigidulae-Aegilopetum geniculatae*
    - Acidófilos, de clima continental: *Ass. Trifolio cherleri-Taeniatheretum capitis-medusae*
  - Comunidades de terófitos subnitrófilos y acidófilos: *All. Alysso granatensis-Brassicion barrelieri*:
    - De suelos arenoso-limosos: *Ass. Papaveri argemones-Sisymbrietum contorti*
    - De suelos arenosos: *Ass. Rhynchosinapio hispidae-Brassicetum barrelieri*
- Comunidades de terófitos nitrófilos de carácter ruderal o viario: *Ord. Sisymbrietalia officinalis*
- Comunidades muy nitrófilas de terófitos ruderales: *Ord. Chenopodietalia muralis*

### PASTOS AGRÍCOLAS

- Cereal (rastrójeras y barbechos)
- Pastos de viñedo-olivar
- Cultivos forrajeros
- Subproductos de cultivos de hortalizas y tubérculos
- Rastrójeras de cultivos de leguminosas-grano

## II.3.2.- Esquema sintaxonómico

### PASTOS ARBOLADOS\*

(\*) Se presenta el esquema correspondiente a asociaciones de bosque, no a plantaciones ni bosques degradados, cuya composición florística corresponde a etapas de sustitución de los bosques.

Clase **SALICI PURPUREAE-POPULETEA NIGRAE** Rivas-Martínez & Cantó ex Rivas-Martínez, Báscones, T.E. Díaz, Fernández-González & Loidi 2002

Ord. *Populetalia albae* Br.-Bl. ex Tchou 1948

*All. Populion albae* Br.-Bl. ex Tchou 1948

- *Ass. Salici atrocinereae-Populetum albae* Rivas Goday 1964
- *Ass. Rubio tinctorum-Populetum albae* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958
- *Ass. Ficario ranunculoidis-Fraxinetum angustifoliae* Rivas-Martínez & Costa in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & E. Valdés 1980
- *Ass. Fraxino angustifoliae-Quercetum pyrenaicae* Rivas Goday 1964 corr. Rivas-Martínez & Fernández González & A. Molina in Fernández González & A. Molina 1988
- *Ass. Opopanaco chironii-Ulmetum minoris* Bellot & Ron in Bellot, Ron & Carballal 1979

*All. Osmundo-Alnion* (Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1956) Dierschke & Rivas-Martínez in Rivas-Martínez 1975

- *Ass. Galio broteriani-Alnetum glutinosae* Rivas-Martínez, Fuente & Sánchez Mata 1986

Clase **JUNIPERO SABINAE-PINETEA SYLVESTRIS** Rivas-Martínez 1965 corr. Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández-González, J. Izco, Loidi, Lousa & Penas 2002

Ord. *Junipero sabinae-Pinetalia sylvestris* Rivas-Martínez 1965 corr. Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández-González, J. Izco, Loidi, Lousa & Penas 2002

*All. Junipero sabinae-Pinion ibericae* Rivas Goday ex Rivas Goday & Borja 1961 corr. Rivas-Martínez & J.A. Molina in Rivas-Martínez, Fernández-González & Loidi 1999

- *Ass. Avenello ibericae-Pinetum ibericae* Rivas-Martínez & J.A. Molina in Rivas-Martínez, Fernández González & Loidi 1999
- *Ass. Pteridio aquilini-Pinetum ibericae* Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández-González, J. Izco, Loidi, Lousa & Penas 2002

*All. Juniperion thuriferae* Rivas-Martínez 1969

- *Ass. Juniperetum hemisphaerico-thuriferae* Rivas-Martínez 1969

Clase **QUERCETEA ILICIS** Br.-Bl. ex A. & O. Bolòs 1950

Ord. *Quercetalia ilicis* Br.-Bl. ex Molinier 1934

*All. Quercion ilicis* Br.-Bl. ex Molinier 1934

- *Ass. Asparago acutifolii-Quercetum rotundifoliae* Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández-González, J. Izco, Loidi, Lousa & Penas 2002

*All. Quercion broteroi* Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1956 em. Rivas-Martínez 1975 corr Ladero 1974

- *Ass. Junipero oxycedri-Quercetum rotundifoliae* Rivas-Martínez 1965

### Clase QUERCO-FAGETEA Br.-Bl. & Vlieger in Vlieger 1937

#### Ord. Quercetalia roboris Tüxen 1931

**All. Quercion pyrenaicae** Rivas Goday ex Rivas-Martínez 1965

- Ass. *Festuco braun blanquetii-Quercetum pyrenaicae* Br.- Bl. 1967 corr. Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández-González, J. Izco, Loidi, Lousa & Penas 2002
- Ass. *Luzulo forsteri-Quercetum pyrenaicae* Rivas-Martínez 1963

**All. Ilici-Fagion** Br.-Bl. 1967

- Ass. *Galio rotundifolii-Fagetum sylvaticae* Rivas-Martínez 1963

#### Ord. Quercetalia pubescentis Klika 1933

**All. Aceri granatensis-Quercion fagineae** (Rivas Goday, Rigual & Rivas-Martínez in Rivas Goday, Borja, Esteve, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1960) Rivas-Martínez 1987

- Ass. *Cephalanthero rubrae-Quercetum fagineae* Rivas-Martínez in Rivas Goday, Borja, Esteve, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1960 corr. Rivas-Martínez 1972

#### Ord. Betulo pendulae-Populetales tremulae Rivas-Martínez & Costa 2002

**All. Betulion fontqueri-celtibericae** Rivas-Martínez & Costa 2002

- Ass. *Melico uniflorae-Betuletum celtibericae* Rivas-Martínez & Mayor ex G. Moreno & G. López 1978

## PASTOS ARBUSTIVOS

### Clase CISTO-LAVANDULETEA Br.-Bl. in Br.-Bl., Molinier & Wagner 1940

#### Ord. Lavanduletales stoechadis Br.-Bl. in Br.-Bl., Molinier & Wagner 1940 em. Rivas-Martínez 1968

**All. Cistion laurifolii** Br.-Bl. ex A. & O. Bolòs 1950

- Ass. *Iberido contractae-Lavanduletum pedunculatae* Costa 1972 nom. corr. Rivas-Martínez, Fernández-González, Loidi, Lousa & Penas 2001
- Ass. *Rosmarino-Cistetum ladaniferi* Rivas-Martínez 1968
- Ass. *Santolino rosmarinifoliae-Cistetum laurifolii* Rivas Goday in Rivas Goday, Borja, Monasterio, Galiano & Rivas-Martínez 1956
- Ass. *Halimio ocymoidis-Cistetum laurifolii* Rivas-Martínez 1968
- Ass. *Erico arboreae-Arctostaphyletum crassifoliae* Rivas-Martínez 1968

**All. Ulici argentei-Cistion ladaniferi** Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1965

- Ass. *Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi* Rivas Goday 1956
- Ass. *Halimietum commutati* Rivas-Martínez 1970

### Clase CYTISETEA SCOPARIO-STRIATI Rivas-Martínez 1975

#### Ord. Cytisetalia scopario-striati Rivas-Martínez 1975

**All. Genistion floridae** Rivas-Martínez 1974

- Ass. *Genisto floridae-Cytisetum scoparii* Rivas-Martínez & Cantó 1987
- Ass. *Pteridio aquilini-Cytisetum oromediterranei* Gavilán, Fernández-González, Rivas-Martínez & Sánchez-Mata 2002
- Ass. *Cytiso oromediterranei-Genistetum cinerascens* Rivas-Martínez 1970 corr. Rivas-Martínez & Cantó 1987
- Ass. *Genisto floridae-Adenocarpum hispanici* Rivas-Martínez 1974
- Ass. *Cytiso-Ericetum arboreae* Rivas-Martínez ined.

**All. Retamion sphaerocarphae** Rivas-Martínez 1981

- Ass. *Cytiso scoparii-Retametum sphaerocarphae* Rivas-Martínez ex Fuente 1986
- Ass. *Lavandulo pedunculatae-Adenocarpum aurei* Rivas-Martínez 1968

- Ass. *Cytiso multiflori-Retametum sphaerocarphae* Rivas-Martínez ex F. Navarro, M.A. Sánchez, M.A. González, Gallego, Elena & C. Valle 1987
- Ord. Phlomidio purpurei-Retametalia sphaerocarphae Rivas-Martínez ined.
- Ass. *Genisto scorpii-Retametum sphaerocarphae* Rivas-Martínez ex Fuente 1986

Clase RHAMNO-PRUNETEA Rivas Goday & Borja ex Tüxen 1962

Ord. Prunetalia spinosae Tüxen 1952

All. *Pruno-Rubion ulmifolii* O. Bolós 1954

- Ass. *Rubo ulmifolii-Rosetum corymbiferae* Rivas-Martínez & Arnaiz in Arnaiz 1979
- Ass. *Rosetum micrantho-agrestis* Rivas-Martínez & Arnaiz in Arnaiz 1979

Clase CALLUNO-ULICETEA Br.-Bl. & Tüxen ex Klika & Hadac 1944

Ord. Ulicetalia minoris Quantin 1935

All. *Ericion umbellatae* Br.-Bl., P. Silva, Rozeira & Fontes 1952

- Ass. *Halimio ocyroidis-Ericetum aragonensis* Rivas-Martínez 1979

Clase JUNIPERO SABINAE-PINETEA SYLVESTRIS Rivas-Martínez 1965 corr. Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández-González, J. Izco, Loidi, Lousa & Penas 2002

Ord. Juniperetalia hemisphaericae Rivas-Martínez & J.A. Molina in Rivas-Martínez, Fernández-González & Loidi 1999

All. *Cytision oromediterranei* Tüxen in Tüxen & Oberdorfer corr. Rivas-Martínez 1987

- Ass. *Senecioni carpetani-Cytisetum oromediterranei* Tüxen & Oberdorfer 1958 corr. Rivas-Martínez 1987
- Ass. *Avenello ibericae-Juniperetum nanae* Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández-González, J. Izco, Loidi, Lousa & Penas 2002

Clase QUERCETEA ILICIS Br.-Bl. ex A. & O. Bolòs 1950

Ord. Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni Rivas-Martínez 1975

All. *Rhamno lycioidis-Quercion cocciferae* Rivas Goday ex Rivas-Martínez 1975

- Ass. *Daphno gnidii-Quercetum cocciferae* Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández-González, J. Izco, Loidi, Lousa & Penas 2002

Clase PEGANO-SALSOLETEA Br.-Bl. & O. Bolòs 1958

Ord. Salsolo vermiculatae-Peganetalia harmalae Br.-Bl. & O. Bolòs 1954

All. *Salsolo vermiculatae-Peganion harmalae* Br.-Bl. & O. Bolòs 1954

- Ass. *Artemisio herbae-albae-Frankenietum thymifoliae* Rivas-Martínez & Izco in Izco 1972
- Ass. *Salsolo vermiculatae-Peganetum harmalae* Br.-Bl. & O. Bolòs 1954
- Ass. *Limonio dichotomi-Atriplicetum halimi* Cirujano 1981

Ord. Helychriso stoechadis-Santolinetalia squarrosae Peinado & Martínez Parras 1984

All. *Artemisio glutinosae-Santolinion rosmarinifoliae* Costa 1975

- Ass. *Artemisio glutinosae-Santolinetum rosmarinifoliae* Costa 1975

Clase ROSMARINETEA OFFICINALIS Rivas-Martínez, Díaz, Prieto, Loidi & Penas 2002

Ord. Rosmarinetalia Br.-Bl. ex Molinier 1934

All. *Sideritido incanae-Salvion lavandulifoliae* (Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969) Izco & A. Molina 1989

- Ass. *Cisto clusii-Rosmarinetum officinalis* Rivas-Martínez & Izco in Izco 1969
- Ass. *Lino differentis-Salvietum lavandulifoliae* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969

Ord. Gypsophiletalia Bellot & Rivas Goday in Rivas Goday, Borja, Monasterio, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1957

All. *Lepidion subulati* Bellot & Rivas Goday in Rivas Goday, Borja, Monasterio, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1957

- Ass. *Gypsophilo struthii-Centaureetum hyssopifoliae* Bellot & Rivas Goday in Rivas Goday, Borja, Monasterio, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1957
- Ass. *Herniario fruticosae-Teucrietum floccosi* Rivas-Martínez & Costa 1970
- Ass. *Thymo gypsicolae-Ononidetum tridentatae* Rivas-Martínez & G. López in G. López 1976

Clase **SALICI PURPUREAE-POPULETEA NIGRAE** Rivas-Martínez & Cantó ex Rivas-Martínez, Bascónes, T.E. Díaz, Fernández-González & Loidi 2002

Ord. Populetales albae Br.-Bl. ex Tchou 1948

All. *Osmundo-Alnion* (Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1956) Dierschke & Rivas-Martínez in Rivas-Martínez 1975

- Ass. *Rubo corylifoliae-Salicetum atrocineriae* Rivas-Martínez 1965

Ord. Salicetalia purpureae Moor 1958

All. *Salicion salviifoliae* Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F.Prieto, Loidi & Penas 1984

- Ass. *Salicetum salvifoliae* Oberdorfer & Tüxen in Tüxen & Oberdorfer 1958

All. *Salicion triandro-neotrichae* Br.-Bl. & O. Bolós 1958

- Ass. *Salicetum neotrichae* Br.-Bl. & O. Bolós 1958

All. *Securinegion buxifoliae* Rivas Goday 1964

- Ass. *Pyro bourgaeanae-Securinegetum tinctoriae* (Rivas Goday 1964) Rivas-Martínez & Rivas Goday 1975

Clase **NERIO-TAMARICETEA** Br.-Bl. & O. Bolós 1957

Ord. Tamaricetalia Br.-Bl. & O. Bolós 1957

All. *Tamaricion africanae* Br.-Bl. & O. Bolós 1957

- Ass. *Tamaricetum gallicae* Br.-Bl. & O. Bolós 1957

All. *Tamaricion boveano-canariensis* Izco, Fernández-González & A. Molina 1984

- Ass. *Agrostio stoloniferae-Tamaricetum canariensis* Cirujano 1981

## PASTOS HERBÁCEOS

Clase **FESTUCETEA INDIGESTAE** Rivas Goday & Rivas-Martínez 1971

Ord. Festucetalia indigestae Rivas Goday & Rivas-Martínez in Rivas-Martínez 1964

All. *Minuartio-Festucion curvifoliae* Rivas-Martínez 1964 corr. Rivas-Martínez, Fernández González & Loidi 1999

- Ass. *Hieracio myriadeni-Festucetum curvifoliae* Rivas-Martínez 1964 corr. Rivas-Martínez, Cantó, Fernández-González, J.A. Molina, Pizarro & Sánchez-Mata 1999

Ord. **Jasiono sessiliflorae-Koeleretalia crassipedis** Rivas-Martínez & Cantó 1987

All. *Hieracio castellani-Plantaginion radicatae* Rivas-Martínez & Cantó 1987

- Ass. *Hieracio castellani-Festucetum curvifoliae* Rivas-Martínez & Cantó 1987 corr. Rivas-Martínez, Cantó, Fernández-González, J.A. Molina, Pizarro & Sánchez-Mata 1999
- Ass. *Thymo zygidis-Plantaginetum radicatae* Rivas-Martínez & Cantó 1987 corr. Rivas-Martínez, Cantó, Fernández-González, J.A. Molina, Pizarro & Sánchez-Mata 1999

### Clase NARDETEA STRICTAE Tüxen 1937

Ord. Nardetalia strictae Oberdorfer ex Preising 1949

All. *Campanulo herminii-Nardion strictae* Rivas-Martínez 1964

- Ass. *Campanulo herminii-Festucetum ibericae* Rivas-Martínez 1964
- Ass. *Luzulo carpetanae-Pedicularietum sylvaticae* Tüxen & Oberdorfer 1958 corr. Izco & Ortiz 1989
- Ass. *Campanulo herminii-Festucetum rivularis* Rivas-Martínez, Fernández-González, Sánchez-Mata & Sardinero 2000
- Ass. *Festuco rothmaleri-Juncetum squarrosi* Rivas-Martínez, Fernández-González, Sánchez-Mata & Pizarro 1990
- Ass. *Carici pallescens-Luzuletum multiflorae* Mayor 1969
- Ass. *Allietum latiorifolii* Rivas-Martínez, Fernández-González, Sánchez-Mata & Pizarro 1990

### Clase SCHEUCHZERIO PALUSTRIS-CARICETEA NIGRAE Tüxen 1937

Ord. Caricetalia fuscae Koch 1926 em. Br.-Bl. 1949

All. *Caricion fuscae* Koch 1926 em. Klika 1934

- Ass. *Caricetum echinato-nigrae* (Rivas-Martínez 1964) Rivas-Martínez 2002
- Ass. *Sedo lagascae-Eriphoretum latifolii* Rivas-Martínez in Rivas-Martínez, Fernández-González & Sánchez-Mata 1986

### Clase MOLINIO-ARRHENATHERETEA Tüxen 1937

Ord. Arrhenatheretalia Tüxen 1931

All. *Cynosurion cristati* Tüxen 1947

- Ass. *Festuco amplae-Cynosuretum cristati* Rivas-Martínez ex Fuente 1986

All. *Arrhenatherion* Koch 1926

- Ass. *Armerio segoviensis-Arrhenatheretum bulbosi* Rodríguez-Rojo & Sánchez-Mata 2003 ined.

Ord. Molinietaalia coeruleae Koch 1926

All. *Juncion acutiflori* Br.-Bl. in Br.-Bl. & Tüxen 1952

- Ass. *Hyperico undulati-Juncetum acutiflori* Teles 1970
- Ass. *Deschampsio hispanicae-Juncetum effusi* Rivas-Martínez ex R. García in Llamas 1984

All. *Calthion palustris* Tüxen 1937

- Ass. *Bromo commutati-Polygonetum bistortae* Rivas-Martínez ex Mayor in Mayor, T.E. Díaz, F. Navarro, Martínez & Andrés 1975

Ord. Holoschoenetalia Br.-Bl. ex Tchou 1948

All. *Molinio-Holoschoenion vulgaris* Br.-Bl. ex Tchou 1948

- Ass. *Trifolio resupinati-Holoschoenetum* Rivas Goday 1964
- Ass. *Holoschoenetum vulgaris* Br.-Bl. ex Tchou 1948
- Ass. *Holoschoeno-Juncetum acuti* Rivas-Martínez & Costa in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & E. Valdés 1980

All. *Deschampsion mediae* Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952

- Ass. *Sanguisorbo lateriflorae-Deschampsietum hispanicae* Rivas-Martínez & G. López in G.López 1978 corr. Rivas-Martínez, Fernández-González, Sánchez-Mata & Pizarro 1990

Ord. Plantaginietaalia majoris Tüxen & Preising in Tüxen 1950

All. *Potentillion anserinae* Tüxen 1947

- Ass. *Lolio perennis-Plantaginetum majoris* Beger 1930

**All. *Trifolio fragiferi-Cynodontion*** Br.-Bl. & O. Bolòs 1958

- Ass. *Trifolio resupinati-Caricetum chaetophyllae* Rivas-Martínez & Costa in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & E. Valdés 1980
- Ass. *Trifolio fragiferi-Cynodontetum dactyli* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958

**All. *Mentho-Juncion inflexi*** De Foucault 1984 (*Agropyro-Rumicion crispi*)

- Ass. *Junco inflexi-Menthetum longifoliae* Lohmeyer 1953
- Ass. *Mentho suaveolentis-Juncetum inflexi* Rivas-Martínez in Sánchez-Mata 1989

**Clase *FESTUCO-BROMETEA*** Br.-Bl. & Tüxen ex Br.-Bl. 1949

Ord. *Brometalia erecti* Br.-Bl. 1936

- All. *Teucrio pyrenaici-Bromion erecti*** Rivas-Martínez, Fernández-González & Loidi 1999.
- Ass. *Carduncello pseudomitissimi-Brometum erecti* Rivas-Martínez ined.

Ord. *Brachypodietalia phoenicoidis* Br.-Bl. ex Moliner 1934.

- All. *Brachypodion phoenicoidis*** Br.-Bl. ex Moliner 1934.
- Ass. *Elytrigio campestris-Brachypodietum phoenicoidis* Rivas-Martínez & Izco 2002

**Clase *ARTEMISIETEA VULGARIS*** Lohmeyer, Preising & Tüxen ex von Rochow 1951

Ord. *Elytrigietalia repentis* Oberdorfer, Müller & Görs in Oberdorfer, Görs, Korneck, Lohmeyer, Müller, Philippi & Seibert corr. Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández-González, J. Izco, Loidi, Lousa & Penas 2002

Ord. *Carthametalia lanati* Brullo in Brullo & Marcenò 1985

**Clase *LYGEO-STIPETEA*** Rivas-Martínez 1978

Ord. *Lygeo-Stipetalia* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958

**All. *Thero-Brachypodion retusi*** Br.-Bl. 1925

- Ass. *Phlomido lychnitidis-Brachypodietum ramosi* Br.-Bl. 1925

**All. *Stipion tenacissimae*** Rivas-Martínez 1978

- Ass. *Arrhenathero erianthi-Stipetum tenacissimae* Rivas-Martínez ex Izco 1969

**All. *Agropyro pectinati-Lygeion sparti*** Br.-Bl. & O. Bolòs 1958 corr. Rivas-Martínez, Fernández-González & Loidi 1999

- Ass. *Dactylo hispanicae-Lygeetum sparti* Rivas-Martínez ex Alcaraz 1984

Ord. *Hyparrhenietalia hirtae* Rivas-Martínez 1978

**All. *Hyparrhenion hirtae*** Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1956

- Ass. *Dauco crinitii-Hyparrhenietum sinaicae* Rivas-Martínez in Rivas-Martínez, Fernández-González & Sánchez-Mata 1986 corr. Díez-Garretas & Asensi 1999

**Clase *STIPO GIGANTEAE-AGROSTIETEA CASTELLANI*** Rivas-Martínez, Fernández-González & Loidi 1999

**All. *Agrostion castellanae*** Rivas Goday 1958 corr. Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963.

- Ass. *Festuco amplae-Agrostietum castellanae* Rivas-Martínez in Rivas-Martínez & Belmonte 1986

- Ass. *Gaudinio fragilis-Agrostietum castellanae* Rivas-Martínez & Belmonte 1986

**All. *Agrostio castellanae-Stipion giganteae*** Rivas Goday ex Rivas-Martínez & Fernández-González 1991

- Ass. *Centaureo omatae-Stipetum lagascae* Rivas-Martínez & Fernández-González 1990

- Ass. *Arrhenathero baetici-Stipetum giganteae* Rivas-Martínez in Rivas-Martínez, Fernández-González & Sánchez-Mata 1986

- Ass. *Melico magnolii-Stipetum giganteae* Rivas-Martínez ex Peinado & Martínez-Parras 1985

Clase **POETEA BULBOSAE** Rivas Goday & Rivas-Martínez in Rivas-Martínez 1978

Ord. *Poetalia bulbosae* Rivas Goday & Rivas-Martínez in Rivas Goday & Ladero 1970

All. *Trifolio subterranei-Periballion* Rivas Goday 1964

- Ass. *Festuco amplae-Poetum bulbosae* Rivas-Martínez & Fernández-González in Rivas-Martínez, Fernández-González & Sánchez-Mata 1986
- Ass. *Poo bulbosae-Trifolietum subterranei* Rivas Goday 1964 (*Trifolio subterranei-Poetum bulbosae*)
- Ass. *Ranunculo alpini-Poetum bulbosae* Rivas-Martínez ined.

All. *Poo bulbosae-Astragalion sesamei* Rivas Goday & Ladero 1970

- Ass. *Poo bulbosae-Astragaletum sesamei* Rivas-Martínez & Ladero 1970

Clase **TUBERARIETEA GUTTATAE** (Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952) Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963 corr. Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández-González, J. Izco, Loidi, Lousa & Penas 2002

Ord. *Tuberarietalia guttatae* Br.-Bl. in Br.-Bl., Molinier & Wagner 1940 corr. Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández-González, J. Izco, Loidi, Lousa & Penas 2002

All. *Tuberarion guttatae* Br.-Bl. in Br.-Bl., Molinier & Wagner 1940 corr. Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández-González, J. Izco, Loidi, Lousa & Penas 2002

- Ass. *Anthoxantho aristati-Micropyretum patentis* Belmonte & Sánchez-Mata in Sánchez-Mata 1989
- Ass. *Paronychio cymosae-Pterocphaletum diandri* Rivas Goday 1958 corr. Rivas-Martínez 1978
- Ass. *Trifolio cherleri-Plantaginetum bellardii* Rivas Goday 1958

All. *Molineriellion laevis* Br.-Bl., P. Silva, Rozeira & Fontes 1952

Suball. *Tuberarienion guttatae*

- Ass. *Hispidello hispanicae-Tuberarietum guttatae* Rivas-Martínez, Fernández-González, Sánchez-Mata & Pizarro 1990
- Ass. *Holcetum gayani* Rivas-Martínez, Fernández-González, Sánchez-Mata & Sardinero 2002
- Ass. *Ctenopsietum delicatulae* Sardinero, Fernández-González & Sánchez-Mata 2002
- Ass. *Trisetum ovati-Agrostietum truncatulae* Rivas Goday 1958

Suball. *Sedenion caespitosi* Rivas-Martínez 1978

- Ass. *Sedo caespitosi-Tillaeetum muscosae* Rivas Goday 1958 All. *Sedion pedicellato-andegavensis* Rivas-Martínez, Fernández-González & Sánchez-Mata 1986.
- Ass. *Chamaemelo fuscatai-Sedetum andegavensis* Rivas Goday ex Rivas-Martínez, Fernández-González & Sánchez-Mata 1986
- Ass. *Evaco carpetanae-Sedetum andegavensis* Rivas-Martínez, Fernández-González & Sánchez-Mata 1986
- Ass. *Polytricho piliferi-Sedetum pedicellati* Rivas-Martínez in Rivas-Martínez, Fernández-González & Sánchez-Mata 1986
- Ass. *Sedetum caespitoso-arenarii* Rivas-Martínez ex Fuente 1986

Ord. *Malcolmietalia* Rivas Goday 1958

All. *Corynephoru-Malcolmion patulae* Rivas Goday 1958

- Ass. *Loeflingio hispanicae-Malcolmietum patulae* Rivas Goday 1958

Ord. *Brachypodietalia distachyae* Rivas-Martínez 1978 corr. Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández-González, J. Izco, Loidi, Lousa & Penas 2002

*All. Brachypodium distachyae* Rivas-Martínez 1978 corr. Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández-González, J. Izco, Loidi, Lousa & Penas 2002

- *Ass. Brachypodio dichotomi-Callipeltetum cucullari* Izco, A. Molina & Fernández-González 1986
- *Ass. Bupleuro baldensis-Arenarietum ciliaris* Izco, A. Molina & Fernández-González 1986
- *Ass. Saxifrago tridactylitae-Hornungietum petraeae* Izco 1974

*All. Sedo-Ctenopson gypsophilae* Rivas Goday & Rivas-Martínez ex Izco 1974

- *Ass. Chaenorhino reyesii-Campanuletum fastigiatae* Rivas-Martínez & Izco in Izco 1974 corr. Alcaraz, Ríos, De la Torre, Delgado & Inocencio 1998
- *Ass. Ctenopsio gypsophilae-Linarietum amethysteae* Izco, A. Molina & Fernández-González 1986

#### Clase ISOETO-NANOJUNCETEA Br.-Bl. & Tüxen ex Westhoff, Dijk & Passchier 1946

Ord. Isoetalia Br.-Bl. 1936

*All. Agrostion pourretii* Rivas Goday 1958 corr. Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández-González, J. Izco, Loidi, Lousa & Penas 2002

- *Ass. Pulcario uliginosae-Agrostietum salmanticae* Rivas Goday 1956

#### Clase POLYGONO-POETEA ANNUAE Rivas-Martínez 1975

Ord. Polygono arenastri-Poetalia annuae Tüxen in Gehú, Richard & Tüxen 1972 corr. Rivas-Martínez, Báscones, T.E. Díaz, Fernández-González & Loidi 1991

#### Clase STELLARIETEA MEDIAE Tüxen, Lohmeyer & Preising ex von Rochow 1951

Subcl. Stellarienea mediae

Subcl. Chenopodio-Stellarienea Rivas Goday 1956

Ord. Thero-Brometalia (Rivas Goday & Rivas-Martínez ex Esteve 1973) O. Bolòs 1975. (*Brometalia rubenti-tectori*)

*All. Taeniathero-Aegilopion geniculatae* Rivas-Martínez & Izco 1977

- *Ass. Bromo tectori-Stipetum capensis* Rivas-Martínez & Izco 1977
- *Ass. Medicagini rigidulae-Aegilopetum geniculatae* Rivas-Martínez & Izco 1977
- *Ass. Trifolio cherleri-Taeniatheretum capitis-medusae* Rivas-Martínez & Izco 1977

*All. Alysso granatensis-Brassicion barrelieri* Rivas-Martínez & Izco 1977

- *Ass. Papaveri argemones-Sisymbrietum contorti* Rivas-Martínez & Izco 1977
- *Ass. Rhynchosinapio hispidiae-Brassicetum barrelieri* Rivas-Martínez & Izco 1977

Ord. *Sisymbrietalia officinalis* J. Tüxen in Lohmeyer & al. 1962 em. Rivas-Martínez, Báscones, T.E. Díaz, Fernández-González & Loidi 1991

Ord. *Chenopodietalia muralis* Br.-Bl. in Br.-Bl., Gajewski, Wraber & Walas 1977

## II.4. PASTOS Y SERIES DE VEGETACIÓN DE LA COMUNIDAD DE MADRID

La mayoría de los pastos de la Comunidad de Madrid no constituyen la vegetación potencial de los territorios que ocupan. Tienen carácter serial; es decir, sustituyen a los bosques, que ocupan las cabezas de las Series de Vegetación en casi toda la Comunidad. Su presencia se debe, por tanto, a procesos de degradación o rejuvenecimiento, muy frecuentemente intencionado y debido al hombre. En particular, la existencia de pastos naturales herbáceos requiere la actuación más o menos continuada del ganado o la siega. El aprovechamiento o el producto es, además, la herramienta de perpetuación del pasto. La de las comunidades arbustivas, sin embargo, suele estar más ligada a incendios forestales o a la actuación de la sucesión vegetal sobre antiguos terrenos de cultivo o pastos herbáceos. Para finalizar, los pastos disponibles en las zonas arboladas suelen ser escasos, tanto más cuanto mayor sea la Fracción de cabida cubierta (Fcc) o cobertura de las copas de los árboles. En muchos de esos casos, es obligado señalar que la producción principal no es el ganado, pero también lo es que el pastoreo extensivo, tanto del ganado como de la fauna de interés cinegético, es casi habitual y constituye un componente esencial de la renta de los propietarios (Campos y Martínez Jáuregui, 2003a,b), incluso en los mejores montes maderables de la provincia.

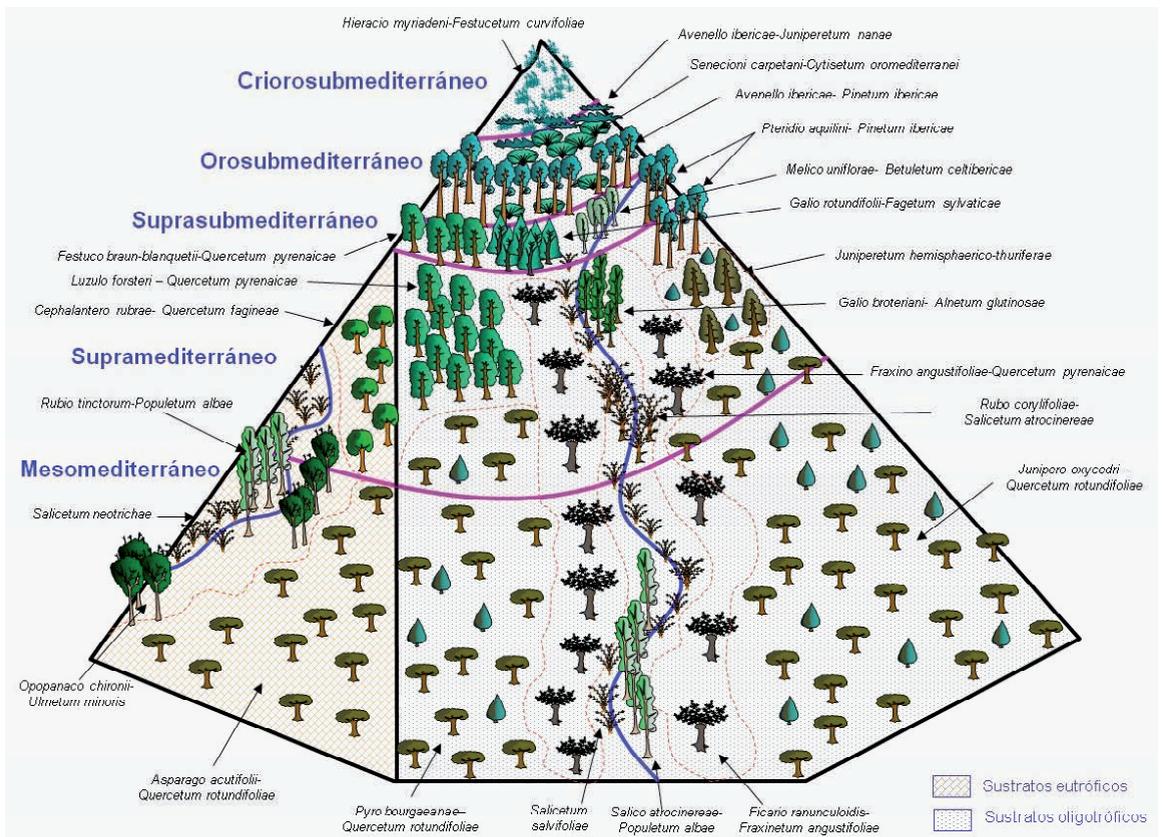


Figura 2.2.- Esquema ideal de las asociaciones que constituyen las cabezas de las Series de Vegetación de la Comunidad de Madrid, sobre sustratos litológicos pobres y ricos en bases, en cada uno de los pisos bioclimáticos presentes.

Por todo ello, y por el interés que tiene para la cartografía de los pastos, hemos considerado conveniente revisar y actualizar las Series de Vegetación de la Comunidad de Madrid y tratar de establecer las relaciones existentes entre ellos y las Series de Vegetación en las que aparecen incluidos. La revisión y actualización de las Series de Vegetación de la Comunidad de Madrid se ha llevado a cabo partiendo de los ya obsoletos Mapas de Series de Vegetación de la Comunidad de Madrid (Rivas-Martínez, 1982) y de España (1987). La actualización se ha realizado teniendo en cuenta las reestructuraciones sintaxonómicas propuestas por Rivas-Martínez *et al.* (2001, 2002), Rivas-Martínez y Penas (2004) y numerosos trabajos de menor entidad que afectan a la mayoría de las series o comunidades (ver Bibliografía).

Una vez actualizadas las Series de Vegetación de la Comunidad de Madrid y recopilada la bibliografía esencial sobre ellas, mediante un complejo trabajo de reconstrucción se ha elaborado el esquema de Series de Vegetación de la Figura II.2. En él, para cada tipo de sustrato litológico (pobre o rico en nutrientes) y para cada piso bioclimático, se incluyen las asociaciones que constituyen las cabezas de sus correspondientes Series de Vegetación. Por eso, más que un simple esquema, pretende ser una aproximación al Geosigmetum cliserial heterogéneo de toda la Comunidad, Geosigmetum que creemos aporta una valiosa visión de conjunto o sistema de toda su vegetación.

A partir del esquema mencionado, y contando con la bibliografía ya citada, se ha procedido a determinar los tipos de pastos que pueden aparecer en cada Serie de Vegetación. En ese sentido, se han tenido en cuenta no sólo los que pueden aparecer de forma natural en cada serie, sino también aquellos a los que se puede llegar, por evolución, a partir de los primeros (por ejemplo, los majadales, prados y comunidades nitrófilas) y aquellos otros que pueden aparecer en condiciones microecológicas especiales, generalmente de humedad o tipo de suelo, y que, por su pequeña superficie individual, no pueden ser separados de los anteriores, incluso a escalas cartográficas habituales en la gestión (1:10.000 o menos).

A continuación, se presenta una relación de los tipos de pastos que pueden aparecer ligados a cada una de las Series de Vegetación de la Comunidad de Madrid. Por su interés para la cartografía de pastos, se incluyen no sólo las comunidades que realmente sustituyen a las que constituyen la vegetación potencial, sino también las que pueden aparecer en pequeñas teselas afectadas por **fenómenos de freatismo (edafohigrófilas)**, que difícilmente se pueden separar de las anteriores en una representación cartográfica a escala de gestión, y las que se forman, por acción del ganado o el hombre, a partir de las anteriores.

## Tipos de pastos correspondientes a las Series de Vegetación de la Comunidad de Madrid

- Serie de los pastos psicroxerófilos criorosubmediterráneos guarrámicos silicícolas dominados por *Festuca indigesta* subsp. *curvifolia*: *Hieracio myriadeni* – *Festuco curvifoliae* P.
  - Pastos psicroxerófilos acidófilos criorosubmediterráneos permanentes dominados por *Festuca indigesta* subsp. *curvifolia*: *Hieracio myriadeni*–*Festucetum curvifoliae*.
  - Cervunales criorosubmediterráneos de depresiones y exposiciones de sotavento: *Campanulo herminii*–*Festucetum ibericae*.
  - Cervunales criorosubmediterráneos higrófilos de manantiales: *Campanulo herminii*-*Festucetum rivularis*.
  - Comunidades criorosubmediterráneas de ajos que se desarrollan sobre litosuelos silíceos en rezumaderos que mantienen la humedad durante casi todo el año, aunque se secan a finales de verano: *Allietum latiorifolii*.
- Serie de los enebrales rastreros (*Juniperus communis* subsp. *nana*) orosubmediterráneos superiores del Sistema Central (sectores Bejarano-Gredense y Guadarramense): *Avenello ibericae* – *Junipero nanae* S.
  - Pastos psicroxerófilos acidófilos orosubmediterráneos seriales dominados por *Festuca indigesta* subsp. *curvifolia*: *Hieracio castellani*-*Festucetum curvifoliae*.
  - Majadales orosubmediterráneos acidófilos de *Poa bulbosa*: *Ranunculo alpini*-*Poetum bulbosae*.
  - Cervunales orosubmediterráneos de depresiones y exposiciones de sotavento: *Campanulo herminii*–*Festucetum ibericae*.
  - Cervunales orosubmediterráneos higrófilos de manantiales: *Campanulo herminii*-*Festucetum rivularis*.
  - Cervunales orosubmediterráneos higrófilos o higroturposos: *Luzulo carpetanae*-*Pedicularietum sylvatica*.
  - Comunidades orosubmediterráneas de ajos que se desarrollan sobre litosuelos silíceos en rezumaderos que mantienen la humedad durante casi todo el año, aunque se secan a finales de verano: *Allietum latiorifolii*.
  - Turberas planas oligotróficas: *Caricetalia nigrae*.
- Serie de los piomales serranos orosubmediterráneos guarrámicos con enebro rastrero (*Juniperus communis* subsp. *nana*): *Senecioni carpetanae* – *Cytiso oromediterranei* S.
  - Pastos psicroxerófilos acidófilos orosubmediterráneos seriales dominados por *Festuca indigesta* subsp. *curvifolia*: *Hieracio castellani*-*Festucetum curvifoliae*.
  - Pastos terofíticos silicícolas de supramediterráneos a ortemplados inferiores. Aparecen, con carácter puntual y en pequeñas superficies, sobre suelos decapitados y con muy escasa capacidad de retención de humedad: *Molineriellion laevis*.
  - Majadales orosubmediterráneos acidófilos de *Poa bulbosa*: *Ranunculo alpini*-*Poetum bulbosae*.
  - Cervunales orosubmediterráneos de depresiones y exposiciones de sotavento: *Campanulo herminii*–*Festucetum ibericae*.
  - Cervunales orosubmediterráneos higrófilos de manantiales: *Campanulo herminii*-*Festucetum rivularis*.
  - Cervunales orosubmediterráneos higrófilos o higroturposos: *Luzulo carpetanae*-*Pedicularietum sylvatica*.
  - Turberas planas oligotróficas: *Caricetalia nigrae*.

- Serie orosubmediterránea silicícola de los pinares albares de *Pinus sylvestris* var. *iberica* del Sistema Central: *Avenello ibericae* – *Pino ibericae* S.
  - Piornales serranos orosubmediterráneos guadarrámicos con enebro rastrero (*Juniperus communis* subsp. *nana*): *Senecioni carpetanae*-*Cytisetum oromediterranei*.
  - Pastos psicroxerófilos acidófilos orosubmediterráneos seriales dominados por *Festuca indigesta* subsp. *curvifolia*: *Hieracio castellani*-*Festucetum curvifoliae*.
  - Pastos terofíticos silicícolas de supramediterráneos a orotemplados inferiores: *Molineriellion laevis*. Aparecen, con carácter puntual y en pequeñas superficies, sobre suelos decapitados y con muy escasa capacidad de retención de humedad.
  - Majadales orosubmediterráneos acidófilos de *Poa bulbosa*: *Ranunculo alpini*-*Poetum bulbosae*.
  - Cervunales orosubmediterráneos de depresiones y exposiciones de sotavento. En zonas con fenómenos de freatismo: *Campanulo herminii*-*Festucetum ibericae*.
  - Cervunales orosubmediterráneos higrófilos de manantiales. En zonas con fenómenos de freatismo: *Campanulo herminii*-*Festucetum rivularis*.
  - Cervunales orosubmediterráneos higrófilos o higroturbosos: *Luzulo carpetanae*-*Pedicularietum sylvatica*. En zonas con fenómenos de freatismo.
  - Turberas planas oligotróficas: *Caricetalia nigrae*.
  
- Serie suprasubmediterránea y supramediterránea silicícola de los pinares albares relicícos de *Pinus sylvestris* var. *iberica* del Sistema Central: *Pteridio aquilini* – *Pino ibericae* S.
  - Piornales serranos suprasubmediterráneos con helecho: *Pteridio aquilini*-*Cytisetum oromediterranei*.
  - Jarales de *Cistus laurifolius* con gayuba y brezo arbóreo. *Erico arboreae*-*Arctostaphyletum crassifoliae*.
  - Pastizal-tomillares acidófilos suprasubmediterráneos y supramediterráneos: *Thymo zygidis*-*Plantagnetum radicatae*.
  - Berciales de *Stipa gigantea* y otras comunidades carpetanas supramediterráneas de gramíneas de gran talla: *Arrhenathero baetici*-*Stipetum giganteae*.
  - Pastos terofíticos silicícolas de supramediterráneos a orotemplados inferiores: *Molineriellion laevis*. Aparecen, con carácter puntual y en pequeñas superficies, sobre suelos decapitados y con muy escasa capacidad de retención de humedad.
  - Majadales acidófilos supramediterráneos, caracterizados por la abundancia de *Festuca ampla*: *Festuco ampla*-*Poetum bulbosae*. Se forman por pastoreo intenso a partir de las comunidades anteriores.
  
- Serie de los abedulares celtibéricos (*Betula celtiberica*) ayllonenses suprasubmediterráneos relicícos: *Melico uniflorae* – *Betulo celtibericae* S.
  - Cervunales y pastos acidófilos higrófilos suprasubmediterráneos ayllonenses dominados por ciperáceas (sobre todo, género *Carex*), juncáceas (sobre todo, género *Luzula*) y cervuno (*Nardus stricta*): *Carici pallescens*-*Luzuletum multiflorae*.
  - Cervunales supramediterráneos y suprasubmediterráneos que se desarrollan sobre suelos profundos, encharcados temporalmente y húmedos durante el verano: *Festuco rothmaleri*-*Juncetum squarrosi*.
  - Cervunales orosubmediterráneos higrófilos o higroturbosos: *Luzulo carpetanae*-*Pedicularietum sylvatica*.
  - Prados y juncales higrófilos carpetano-leoneses algo continentales que están dominados por gramíneas y graminoides en suelos encharcados durante buena parte del año: *Hyperico*-*Juncetum acutiflori*.

- Prados carpetanos de diente o siega formados por pastoreo intenso y continuado o siega, generalmente también con pastoreo primaveral y otoñal: *Festuco amplae-Cynosuretum cristati*.
  - Prados húmedos muy nitrificados y compactados por pisoteo, ricos en especies del género *Plantago* (sobre todo *P. major* y *P. media*) generalmente con cobertura incompleta y alta impermeabilidad: *Lolio-Plantaginetum majoris*.
  - Prados higrófilos aprovechados habitualmente por siega, estercolados y a veces con fertilización mineral: *Bromo commutati-Polygonetum bistortae*.
- Serie de los hayedos (*Fagus sylvatica*) suprasubmediterráneos ayllonenses silicícolas: *Galio rotundifoliae – Fago sylvaticae S.*
    - Brezal arborescente con helechos: *Genisto floridae-Adenocarpetum hispanici* subass. *ericetosum arboreae*.
    - Brezal rojo con *Halimium ocymoides*: *Halimio ocymoidis-Ericetum aragonensis*.
    - Cervunales y pastos acidófilos higrófilos suprasubmediterráneos ayllonenses dominados por ciperáceas (sobre todo, género *Carex*), juncáceas (sobre todo, género *Luzula*) y cervuno (*Nardus stricta*): *Carici pallescens-Luzuletum multiflorae*.
    - Cervunales supramediterráneos y suprasubmediterráneos que se desarrollan sobre suelos profundos, encharcados temporalmente y húmedos durante el verano: *Festuco rothmaleri-Juncetum squarrosi*.
    - Prados carpetanos de diente o siega formados por pastoreo intenso y continuado o siega, generalmente también con pastoreo primaveral y otoñal: *Festuco amplae-Cynosuretum cristati*.
    - Prados húmedos nitrificados y compactados por pisoteo, ricos en especies del género *Plantago* (sobre todo *P. major* y *P. media*), generalmente con cobertura incompleta y alta impermeabilidad: *Lolio-Plantaginetum majoris*.
- Serie de los rebollares de *Quercus pyrenaica* suprasubmediterráneos ayllonenses: *Festuco braun-blanquetii – Quercu pyrenaicae S.*
    - Piomal alto con brezo blanco: *Genisto floridae-Adenocarpetum hispanici* subass. *ericetosum arboreae*.
    - Brezal rojo con *Halimium ocymoides*. *Halimio ocymoidis-Ericetum aragonensis*.
    - Cervunales y pastos acidófilos higrófilos suprasubmediterráneos ayllonenses dominados por ciperáceas (sobre todo, género *Carex*), juncáceas (sobre todo, género *Luzula*) y cervuno (*Nardus stricta*): *Carici pallescens-Luzuletum multiflorae*.
    - Cervunales supramediterráneos y suprasubmediterráneos que se desarrollan sobre suelos profundos, encharcados temporalmente y húmedos durante el verano: *Festuco rothmaleri-Juncetum squarrosi*.
    - Berciales de *Stipa gigantea* y otras comunidades supramediterráneas carpetanas de gramíneas de gran talla: *Arrhenathero baetici-Stipetum giganteae*.
    - Pastizal-tomillares acidófilos supra-submediterráneos y supramediterráneos: *Thymo zygidis-Plantaginetum radicatae*.
    - Pastos terofíticos silicícolas de supramediterráneos a orotemplados inferiores: *Molineriellion laevis*. Aparecen, con carácter puntual y en pequeñas superficies, sobre suelos decapitados y con muy escasa capacidad de retención de humedad.
    - Majadales acidófilos supramediterráneos, caracterizados por la abundancia de *Festuca ampla*: *Festuco amplae-Poetum bulbosae*. Se forman por pastoreo intenso a partir de las comunidades anteriores.
    - Prados carpetanos de diente o siega formados por pastoreo intenso y continuado o siega, generalmente también con pastoreo primaveral y otoñal: *Festuco amplae-Cynosuretum cristati*.

- Prados húmedos nitrificados y compactados por pisoteo, ricos en especies del género *Plantago* (sobre todo *P. major* y *P. media*) generalmente con cobertura incompleta y alta impermeabilidad: *Lolio-Plantaginetum majoris*.
- Serie de los rebollares de *Quercus pyrenaica* supramediterráneos guadarrámicos: *Luzulo forsteri* – *Quercus pyrenaicae* S.
  - Piornal con piorno negro (frecuente): *Genisto floridae-Cytisetum scopariae*.
  - Piornales con codeso (zonas húmedas): *Genisto floridae-Adenocarpum hispanici*.
  - Piornal serrano con inhiesta (zonas altas y frías): *Cytiso oromediterranei-Genistetum cinerascens*.
  - Piornal serrano con helechos (límite supra-orosubmediterráneo, solanas): *Pteridio aquilini-Cytisetum oromediterranei*.
  - Jarales de jara estepa del piso supramediterráneo: *Santolino rosmarinifoliae-Cistetum laurifoliae*.
  - Jarales ayllonenses de jara estepa con alcayuela: *Halimio ocymoidis-Cistetum laurifolii*.
  - Pastizal-tomillares acidófilos suprasubmediterráneos y supramediterráneos: *Thymo zygidis-Plantaginetum radicatae*.
  - Berciales de *Stipa gigantea* y otras comunidades supramediterráneas carpetanas de gramíneas de gran talla: *Arrhenathero baetici-Stipetum giganteae*.
  - Pastos terofíticos silícicolas de supramediterráneos a orotemplados inferiores: *Molineriellion laevis*. Aparecen, con carácter puntual y en pequeñas superficies, sobre suelos decapitados y con muy escasa capacidad de retención de humedad.
  - Vallicares supramediterráneos y suprasubmediterráneos (vaguadas con freatismo): *Festuco amplae-Agrostietum castellanae*.
  - Majadales acidófilos supramediterráneos, caracterizados por la abundancia de *Festuca ampla*: *Festuco amplae-Poetum bulbosae*. Se forman por pastoreo intenso a partir de las comunidades anteriores.
  - Prados carpetanos de diente o siega formados por pastoreo intenso y continuado o siega, generalmente también con pastoreo primaveral y otoñal: *Festuco amplae-Cynosuretum cristati*.
  - Prados húmedos nitrificados y compactados por pisoteo, ricos en especies del género *Plantago* (sobre todo *P. major* y *P. media*) generalmente con cobertura incompleta y alta impermeabilidad: *Lolio-Plantaginetum majoris*.
- Serie de los sabinares albares (*Juniperus thurifera*) Mediterráneo Ibérico Centrales supramediterráneos: *Junipero hemisphaerico – thuriferae* S. En Madrid, enclaves relictos guadarrámicos asentados sobre sustratos silíceos.
  - Pastizal-tomillares acidófilos suprasubmediterráneos y supramediterráneos: *Thymo zygidis-Plantaginetum radicatae*.
  - Berciales de *Stipa gigantea* y otras comunidades supramediterráneas carpetanas de gramíneas de gran talla: *Arrhenathero baetici-Stipetum giganteae*.
  - Pastos terofíticos silícicolas de supramediterráneos a orotemplados inferiores: *Molineriellion laevis*. Aparecen, con carácter puntual y en pequeñas superficies, sobre suelos decapitados y con muy escasa capacidad de retención de humedad.
  - Majadales acidófilos supramediterráneos, caracterizados por la abundancia de *Festuca ampla*: *Festuco amplae-Poetum bulbosae*. Se forman por pastoreo intenso a partir de las comunidades anteriores.

- Serie de las alisedas de *Alnus glutinosa* supramediterráneas silicícolas: *Galio broteriani* – *Alno glutinosae* S.
  - Zarzal acidófilo: *Rubo-Rosetum corymbiferae*.
  - Comunidades de grandes cárcices: *Galio broteriani-Caricetum reuterianae*.
  
- Serie de las fresnedas de *Fraxinus angustifolia* supramediterráneas y mayoritariamente silicícolas: *Quercu pyrenaicae* – *Fraxino angustifoliae* S.
  - Zarzal acidófilo: *Rubo-Rosetum corymbiferae*.
  - Vallicares supramediterráneos y suprasubmediterráneos: *Festuco amplae-Agrostietum castellanae*.
  - Majadales acidófilos supramediterráneos: *Festuco amplae-Poetum bulbosae*.
  - Prados carpetanos de diente o siega formados por pastoreo intenso y continuado o siega, generalmente también con pastoreo primaveral y otoñal: *Festuco amplae-Cynosuretum cristati*.
  - Prados eutróficos aprovechados casi exclusivamente por siega, estercolados, abonados y a veces regados del termotipo supramediterráneo del Sistema Central: bejarano-gredenses y guadarrámicas: *Armerio segoviensis-Arrhenatheretum bulbosi*.
  - Prados húmedos nitrificados y compactados por pisoteo, ricos en especies del género *Plantago* (sobre todo *P. major* y *P. media*) generalmente con cobertura incompleta y alta impermeabilidad: *Lolio-Plantaginetum majoris*.
  
- Serie de las fresnedas de *Fraxinus angustifolia* mesomediterráneas y mayoritariamente silicícolas: *Ficario ranunculoidis* – *Fraxino angustifoliae* S.
  - Vallicares mesomediterráneos: *Gaudinio fragilis-Agrostietum castellanae*.
  - Juncales churreros mesomediterráneos: *Trifolio resupinati-Holoschoenetum*.
  - Pastos densos, muy tardíamente agostantes, dominados por *Carex divisa* en los que también abunda la grama y *Trifolium resupinatum*: *Trifolio resupinati-Caricetum chaetophyllae*. Se desarrollan sobre sustratos arenosos eutrofizados por el intenso pastoreo, sobre todo estival, en las proximidades de arroyos y manantiales, especialmente en la provincia Mediterránea Ibérica Occidental.
  - Prados húmedos nitrificados y compactados por pisoteo, ricos en especies del género *Plantago* (sobre todo *P. major* y *P. media*) generalmente con cobertura incompleta y alta impermeabilidad: *Lolio-Plantaginetum majoris*.
  - Comunidades vivaces nitrófilas dominadas por especies tóxicas y poco palatables, como *Juncus inflexus* y diversas especies del género *Mentha*: *Junco inflexi-Menthetum longifoliae*.
  
- Serie de las saucedas atrocenicentas (*Salix atrocinerea*) supramediterráneas de porte habitualmente arbóreo o arbustivo alto: *Rubo corylifoliae* – *Salico atrocinereae* S.
  - Zarzal acidófilo: *Rubo-Rosetum corymbiferae*.
  - Prados y juncales higrófilos carpetano-leoneses algo continentales que están dominados por gramíneas y graminoides en suelos encharcados durante buena parte del año: *Hyperico-Juncetum acutiflori*.
  - Prados carpetanos de diente o siega formados por pastoreo intenso y continuado o siega, generalmente también con pastoreo primaveral y otoñal: *Festuco amplae-Cynosuretum cristati*.
  - Prados húmedos nitrificados y compactados por pisoteo, ricos en especies del género *Plantago* (sobre todo *P. major* y *P. media*) generalmente con cobertura incompleta y alta impermeabilidad. *Lolio-Plantaginetum majoris*.
  - Prados higrófilos aprovechados habitualmente por siega, estercolados y a veces con fertilización mineral: *Bromo commutati-Polygonetum bistortae*.
  - Comunidades vivaces nitrófilas dominadas por especies tóxicas y poco palatables, como *Juncus inflexus* y diversas especies del género *Mentha*: *Junco inflexi-Menthetum longifoliae*.

- Serie de las alamedas blancas de *Populus alba* mesomediterráneas silicícolas: *Salico atrocine-reae* – *Populo albae* S.
  - Zarzal acidófilo: *Rubo-Rosetum corymbiferae*.
  - Vallicares mesomediterráneos: *Gaudinio fragilis-Agrostietum castellanae*.
  - Juncuales churreros mesomediterráneos: *Trifolio resupinati-Holoschoenetum* (subprovincia Carpetano-Leonesa) o *Holoschoeno-Juncetum acuti* (subprovincia Luso-Extremadurese).
  - Pastos densos, muy tardíamente agostantes, dominados por *Carex divisa* en los que también abunda la grama y *Trifolium resupinatum*: *Trifolio resupinati-Caricetum chaetophyllae*. Se desarrollan sobre sustratos arenosos eutrofizados por el intenso pastoreo, sobre todo estival, en las proximidades de arroyos y manantiales, especialmente en la provincia Mediterránea Ibérica Occidental.
  - Majadales acidófilos mesomediterráneos: *Poo-Trifolietum subterranei*.
  - Comunidades vivaces nitrófilas dominadas por especies tóxicas y poco palatables, como *Juncus inflexus* y diversas especies del género *Mentha*: *Junco inflexi-Menthetum longifoliae*.
  
- Serie de las alamedas blancas de *Populus alba* mesomediterráneas basófilas: *Rubio tinctorum* – *Populo albae* S.
  - Zarzales eutróficos: *Rosetum micrantho-agrestis*.
  - Fenalares y lastonares basófilos: *Elytrigio-Brachypodietum phoenicoidis*.
  - Juncuales churreros mesomediterráneos: *Holoschoenetum vulgaris*.
  - Gramales densos de suelos frescos y pesados (arcillosos) de las riberas y cauces mayores de los ríos mediterráneos, frecuentemente inundados en invierno y primavera: *Trifolio fragiferi-Cynodontetum dactyli*.
  - Comunidades vivaces nitrófilas dominadas por especies tóxicas y poco palatables, como *Juncus inflexus* y diversas especies del género *Mentha*: *Junco inflexi-Menthetum longifoliae*. Serie de las saucedas arbustivas dominadas por *Salix salvifolia* supra- y mesomediterráneas acidófilas: *Salico salvifoliae* S.
  - Prados y juncuales higrófilos carpetano-leoneses algo continentales que están dominados por gramíneas y graminoides en suelos encharcados durante buena parte del año: *Hyperico-Juncetum acutiflori*.
  - Prados carpetanos de diente o siega formados por pastoreo intenso y continuado o siega, generalmente también con pastoreo primaveral y otoñal: *Festuco amplae-Cynosuretum cristati*.
  - Prados higrófilos aprovechados habitualmente por siega, estercolados y a veces con fertilización mineral: *Bromo commutati-Polygonetum bistortae*.
  - Prados húmedos nitrificados y compactados por pisoteo, ricos en especies del género *Plantago* (sobre todo *P. major* y *P. media*) generalmente con cobertura incompleta y alta impermeabilidad: *Lolio-Plantaginetum majoris*.
  
- Serie de las saucedas arbustivas dominadas por *Salix neotricha* mesomediterráneas y basófilas: *Salico neotrichae* S.
  - *Sanguisorbo lateriflorae-Deschampsietum hispanicae*. Pastos vivaces verdes y frecuentemente encharcados durante casi todo el año, pero agostados a finales de verano, que se desarrollan sobre sustratos calizo-margosos relativamente impermeables.
  - *Festuco amplae-Cynosuretum cristati*. Prados carpetanos de diente o siega formados por pastoreo intenso y continuado o siega, generalmente también con pastoreo primaveral y otoñal.
  - Prados higrófilos aprovechados habitualmente por siega, estercolados y a veces con fertilización mineral: *Bromo commutati-Polygonetum bistortae*.

- *Lolio-Plantaginetum majoris*. Prados húmedos muy nitrificados y compactados por pisoteo, ricos en especies del género *Plantago* (sobre todo *P. major* y *P. media*) generalmente con cobertura incompleta y alta impermeabilidad.
- Serie de las olmedas de *Ulmus minor* mesomediterráneas Mediterráneo Ibérico Centrales basófilas: *Opopanaco chironii* – *Ulmo minoris* S.
  - Zarzales eutróficos: *Rosetum micrantho-agrestis*.
  - Fenalares y lastonares basófilos: *Elytrigio-Brachypodietum phoenicoidis*.
  - Majadales basófilos meso-supramediterráneos Mediterráneo Ibérico Centrales: *Poo bulbosae-Astragaletum sesamei*.
  - Pastos vivaces verdes y frecuentemente encharcados durante casi todo el año, pero agostados a finales de verano, que se desarrollan sobre sustratos calizo-margosos relativamente impermeables: *Sanguisorbo lateriflorae-Deschampsietum hispanicae*.
  - Prados húmedos nitrificados y compactados por pisoteo, ricos en especies del género *Plantago* (sobre todo *P. major* y *P. media*) generalmente con cobertura incompleta y alta impermeabilidad: *Lolio-Plantaginetum majoris*.
  - Comunidades vivaces nitrófilas dominadas por especies tóxicas y poco palatables, como *Juncus inflexus* y diversas especies del género *Mentha*: *Junco inflexi-Menthetum longifoliae*.
- Serie de los quejigares de *Quercus faginea* subsp. *faginea* meso- y supramediterráneos Mediterránea Ibérica Centrales y basófilos: *Cephalanthero rubrae* – *Quercu fagineae* S.
  - Coscojares: *Daphno gnidii-Quercetum cocciferae*.
  - Retamares basófilos: *Genisto scorpii-Retametum sphaerocarphae*.
  - Espegares: *Lino-Salvietum lavandulifoliae*.
  - Romerales: *Cisto clusii-Rosmarinetum officinalis*.
  - Fenalares y lastonares basófilos: *Elytrigio-Brachypodietum phoenicoidis*.
  - Ceverales y otros pastos vivaces xerofíticos basófilos de talla baja dominados por *Brachypodium retusum*: *Phlomidio lychnitidis-Brachypodietum ramosii*.
  - Pastos terofíticos basófilos no gipsófilos: *Brachypodium distachyi*.
  - Majadales basófilos meso-supramediterráneos Mediterráneo Ibérico Centrales: *Poo bulbosae-Astragaletum sesamei*.
  - Pastos vivaces verdes y frecuentemente encharcados durante casi todo el año, pero agostados a finales de verano, que se desarrollan sobre sustratos calizo-margosos relativamente impermeables: *Sanguisorbo lateriflorae-Deschampsietum hispanicae*.
- Serie de los encinares de *Quercus rotundifolia* con enebro de miera (*Juniperus oxycedrus*) meso- y supramediterráneos carpetanos silicícolas: *Junipero oxycedri* – *Quercu rotundifoliae* S.
  - Piornales negros (supramediterráneo): *Genisto floridae-Cytisetum scopariae*.
  - Retamares de bolas (mesomediterráneo): *Cytiso scoparii-Retametum sphaerocarphae*.
  - Jarales de jara estepa del piso supramediterráneo: *Santolino rosmarinifoliae-Cistetum laurifoliae*.
  - Jarales pringosos mesomediterráneos y supramediterráneos inferiores: *Rosmarino-Cistetum ladaniferi*.
  - Cantuesares y jarales pringosos con carraspique. *Iberido contractae-Lavanduletum pedunculatae*. Sureste y zona de El Pardo.
  - Jarales pringosos con jarilla presentes, sobre sustratos muy arenosos, en el suroeste de la Comunidad de Madrid: *Halimietum commutati*.
  - Berciales de *Stipa gigantea* y otras comunidades supramediterráneas carpetanas de grami-

- neas de gran talla: *Arrhenathero baetici-Stipetum giganteae*.
- Comunidades mesomediterráneas de gramíneas de talla alta o media, generalmente dominadas por *Stipa lagascae: Centaureo ornatae-Stipetum lagascae*.
  - Pastos terofíticos silicícolas de supramediterráneos a orotemplados inferiores: *Molineriellion laevis*. Aparecen, con carácter puntual y en pequeñas superficies, sobre suelos decapitados y con muy escasa capacidad de retención de humedad.
  - Pastizal-tomillares acidófilos suprasubmediterráneos y supramediterráneos: *Thymo zygidis-Plantaginetum radicatae*.
  - Majadales acidófilos mesomediterráneos: *Poo bulbosae-Trifolietum subterranei*.
  - Majadales acidófilos supramediterráneos y suprasubmediterráneos: *Festuco amplae-Poetum bulbosae*.
  - Pastos terofíticos silicícolas mesomediterráneos y supramediterráneos inferiores: *Tuberarion guttatae*.
  - Pastos terofíticos sabulícolas acidófilos: *Loeflingio hispanicae-Malcomietum patulae*.
- Serie de los encinares de *Quercus rotundifolia* mesomediterráneos Mediterránea Ibérico Centrales y básófilos. *Asparago acutifolii – Quercus rotundifoliae S.*
    - Coscojares: *Daphno gnidii-Quercetum cocciferae*.
    - Retamares básófilos: *Genisto scorpii-Retametum sphaerocarphae*.
    - Esplegares: *Lino-Salvietum lavandulifoliae*.
    - Romerales: *Cisto clusii-Rosmarinetum officinalis*.
    - Ceverales y otros pastos vivaces xerofíticos básófilos de talla baja dominados por *Brachypodium retusum: Phlomido lychnitidis-Brachypodietum ramosii*.
    - Atochares, espartales, en este caso mesomediterráneos y básófilos: *Arrhenathero erianti-Stipetum tenacissimae*.
    - Albardinales: pastos xerófilos y básófilos de vivaces dominados por *Lygeum spartum* que prosperan sobre sustratos limoso-arcillosos: *Dactylo hispanicae-Lygeetum sparti*.
    - Pastos vivaces básófilos, xerófilos, termófilos (en este caso mesomediterráneos) y algo nitrófilos que se desarrollan habitualmente sobre antiguos terrenos de cultivo abandonados: *Dauco crinitii-Hyparrhenietum hirtae*.
    - Pastos terofíticos básófilos no gipsófilos: *Brachypodion distachyi*.
    - Majadales básófilos meso-supramediterráneos Mediterráneo Ibérico Centrales: *Poo bulbosae-Astragaletum sesamei*.

## **PARTE III.- LOS PASTOS NATURALES DE LA COMUNIDAD DE MADRID**



### III.1.- INTRODUCCIÓN

Como ya indicamos en el apartado II.2.1., a efectos de este trabajo se consideran pastos naturales aquellos que no han sido sembrados, aunque para su existencia haya sido imprescindible la acción antrópica. Los pastos naturales de la Comunidad de Madrid pueden ser divididos en arbolados, arbustivos y herbáceos.

La caracterización de los pastos de la Comunidad de Madrid se hará siguiendo el esquema tipológico aceptado por todos los equipos territoriales del Proyecto "Pastos Españoles" que ya fue descrito en el apartado II.2.1. y aplicado a la Comunidad de Madrid en el II.3.1. Las especies características, que se incluyen sólo para el rango sintaxonómico de alianza, son las citadas en el trabajo de Rivas-Martínez et al. (2002). Las referencias a los autores de los sintaxones se omiten, para no alargar excesivamente las denominaciones y porque ya se incluyeron en el esquema sintaxonómico del apartado II.3.2.

De acuerdo con lo establecido por el protocolo del Proyecto, la caracterización se hace atendiendo no sólo a los aspectos florísticos, sino también a los del entorno (distribución y ecología), a los de su producción (cantidad, calidad y distribución estacional) y a los de sus sistemas de aprovechamiento y posibilidades de mejora. El esquema común será una breve descripción de cada tipo de pasto, una tabla que resume sus perfiles edáfico y bioclimático, y una sucinta descripción de su vegetación, características pastorales, aprovechamiento y posibilidades de mejora. Dentro de las características pastorales, se aporta información sobre la cuantía, la calidad y la distribución estacional de su producción, el período habitual de pastoreo y la oferta aprovechable de energía, medida en Unidades Forrajeras por hectárea. Para ello, se utilizará la aproximación propuesta por Ascaso y Ferrer (1995) y modificada parcialmente por Ascaso et al. (1996) y Barrantes et al. (2004), que estiman que tal oferta se puede estimar a partir del Valor Pastoral (VP), multiplicándolo por 60 para todo el año, o 15 para cada trimestre del período vegetativo o 5 para cada mes del mismo:

$$UF / ha = 60 \cdot \frac{PVeg(meses)}{12} \cdot VP$$

Para la estimación de la carga admisible orientativa se tienen en cuenta sólo aspectos relativos a la oferta y demanda de energía del pasto –que recordamos no son los únicos que deben ser tenidos en cuenta en los proyectos de ordenación– y se estiman las necesidades mensuales de energía de una UGM de acuerdo con lo establecido por Blas *et al.* (1987), en su capítulo de vacuno y ovino extensivos.

A continuación, procederemos a su caracterización de acuerdo con el esquema tipológico expuesto en el apartado II.3.1. y siguiendo un procedimiento común para todos.



## III.2.- PASTOS ARBOLADOS

### III.2.1.- Introducción

En la Comunidad de Madrid hay, según el II Inventario Forestal Nacional (II IFN ICONA, 1994), 195.465 ha de territorio arbolado (desde el punto de vista de este trabajo, pastos arbolados). Muchas de sus especies arbóreas poseen un ramón que puede ser empleado para la alimentación del ganado y la fauna silvestre, y de hecho lo ha sido durante milenios. Por otra parte, algunas de esas especies, y especialmente las Fagáceas, proporcionan frutos (bellotas, hayucos, castañas) que son aprovechados con avidez por el ganado y la fauna silvestre y que poseen un notable valor estratégico para su alimentación. Sin embargo, la práctica del trasmucho y las podas para producción de leña y ramón se utilizan hoy con escasa frecuencia, por lo que para que el ganado y la fauna silvestre puedan consumir directamente el ramón de esos árboles es necesario que tengan porte arbustivo o, al menos, no muy elevado. En otros casos, por el contrario, las hojas y ramillos de los árboles poseen nulo o muy escaso interés como pasto, por lo que los bosques o formaciones arboladas que constituyen pueden llegar a proporcionar pasto, pero no por medio del estrato arbóreo. Por ello, hemos decidido utilizar para este apartado la denominación de pastos arbolados, en lugar de pastos arbóreos. Ello significa que, a la hora de caracterizarlos, lo haremos refiriéndonos a los pastos del sistema en conjunto, no exclusivamente a los del arbolado.

Otra circunstancia que conviene explicar antes de proceder a la caracterización de los pastos arbolados es que, como indicamos en el apartado de Material y Métodos (II.2.), consideramos como tales a aquellos en los que la cubierta de las copas del arbolado (Fcc) es superior al 5%. Ello supone que el concepto de pasto arbolado que empleamos es mucho más amplio que el de bosque, porque abarca tanto a los bosques poco alterados por el hombre, que constituyen las cabezas de sus series de vegetación –las asociaciones cuyos nombres citaremos–, como a aquellos aclarados o degradados, cuya composición florística incluye numerosas especies características de sus etapas de sustitución.

Para finalizar es necesario mencionar que en la Comunidad de Madrid hay muchos montes arbolados cuyo encuadre en el esquema sintaxonómico que presentamos es muy difícil o puede conducir a errores, porque su composición florística correspondería a asociaciones arbustivas o herbáceas. Es el caso de las repoblaciones forestales, y muy especialmente de las plantaciones de pinos, aunque también el de algunas masas o bosquetes naturales de *Pinus halepensis* o *Pinus nigra*. Por ello, y por los acuerdos adoptados por los coordinadores del área de “Pastos naturales” –que fueron descritos en el capítulo II, Tipología de los Pastos de la Comunidad de Madrid, de este trabajo–, la caracterización de los mismos se llevará a cabo siguiendo el esquema correspondiente a esos acuerdos.



Figura 3.1.- Pinar adulto de *Pinus sylvestris* var. *iberica* antes de la corta final, mostrando el pasto herbáceo que aprovecha el ganado bovino y equino extensivo.

## III.2.2.- Caracterización

### Pinares albares (*Pinus sylvestris* var. *iberica*)

Los pinares albares, con 29.398 ha, son, por detrás de los encinares (54.255 ha), las formaciones arboladas más abundantes en la Comunidad de Madrid. Aparecen tanto en forma de masas naturales o repoblaciones ya naturalizadas con un aspecto y cortejo florístico similar al de las naturales (68,7%) como en forma de repoblaciones todavía identificables a simple vista (31,3%).

Poco más de la mitad (52%) presentan más de un 70% de fracción de cabida cubierta (Fcc). Un 34% la tiene entre un 40 y un 69%; un 6,4%, entre 20 y 39% y un 7,6%, inferior al 20%.

#### Perfiles edáfico y bioclimático

Aspectos edáficos					Ombroclima	Termotipo
CARACTER	SUSTRATO					
		Ácido	Neutro	Básico		
	Xérico				Hiperhúmedo	Criorosubmediterráneo
	Mésico				Húmedo	Orosubmediterráneo
	Húmedo				Subhúmedo	Suprasubmediterráneo
	Hídrico				Seco	Supramediterráneo
				Semiárido	Mesomediterráneo	
					Termomediterráneo	

Aunque el pino silvestre puede desarrollarse sobre sustratos litológicos ricos en bases, en la Comunidad de Madrid lo hace casi exclusivamente sobre sustratos ácidos.

#### Vegetación

Las masas naturales del piso orosubmediterráneo constituyen la cabeza de la serie de vegetación *Avenello ibericae-Pino ibericae* S., que presenta como primera etapa de sustitución un piornal serrano con enebros comunes (*Juniperus communis* subsp. *nana* y *J.c.* subsp. *hemisphaerica*) y senecio carpetano (*Senecioni carpetani-Cytisetum oromediterranei*). Las de los termotipos supra- y suprasubmediterráneo, lo hacen en la recientemente descrita serie relictica de los pinares albares *Pteridio aquilinae-Pino ibericae* S., que aparecen con especial preferencia en laderas de exposición de solana, mostrando un bien desarrollado estrato de helecho de águila (*Pteridium aquilinum*) y, como es lógico, unas diferentes etapas de sustitución de carácter arbustivo (pionales serranos con *Genista cinerea* de *Pteridio aquilini-Cytisetum oromediterranei*). Ambas son acidófilas, aunque el pino silvestre también se presenta de forma natural sobre sustratos ricos en bases, especialmente en la zona de confluencia de la Comunidad de Madrid con el noroeste de la provincia de Guadalajara.

#### Características pastorales

El pino silvestre es una especie de palatabilidad bajísima para el ganado, por lo que sólo es objeto de ramoneo en zonas de concentración de reses y, muy especialmente, cerca de los puntos de suplementación, que cada vez son más abundantes y se concentran en las proximidades de los pueblos serranos a escasa distancia de carreteras y vías forestales. A la mayoría de las especies arbustivas y de matorral que sustituyen a los pinares albares o aparecen en su sotobosque les sucede lo mismo,

aunque el ganado aprovecha con interés, y de forma muy estacional, las flores de algunas, como las leguminosas arbustivas o, incluso, los enebros. Sólo las escasas rosáceas tienen una cierta palatabilidad y calidad nutritiva a pesar de su espinosidad. Por ello, se puede afirmar que los pastos de los pinares albares son, fundamentalmente, los herbáceos, que presentan una palatabilidad mediocre, por su dureza, y una calidad nutritiva baja, por su escasez de proteína y su elevado contenido en fibra. Su periodo vegetativo medio se puede estimar en unos 6 meses: mediados de abril a mediados de octubre, lo que coincide sensiblemente con su periodo de pastoreo.

En las masas de mayor espesura (más del 70%), los pastos herbáceos de los pinares albares presentan escasa cobertura y biomasa, y están constituidos básicamente por las especies herbáceas que aparecen en las asociaciones de bosque ya citadas, de entre las que podemos destacar a *Avenella iberica*, *Agrostis castellana*, *Arrhenatherum carpetanum*, *Avenula marginata*, *Festuca indigesta subsp. aragonensis*, y *Festuca iberica*. Las leguminosas son típicamente escasas. Suponiendo que la oferta media de pasto equivale a un 25% de la de los pastos desarbolados del entorno, su valor pastoral se situaría en el entorno de 4 a 6, lo que, dado su periodo vegetativo medio de unos 6 meses, permite estimar una oferta aprovechable de 150 UF/ha-año; es decir, una carga admisible de 1 UGM por cada 10 ha, si suponemos que el único factor limitante es la oferta de energía del pasto.

Los pastos (la parte vegetal comestible) de las variantes con menores fracciones de cabida cubierta, que ocupan casi la mitad de la superficie total (48%), están constituidos por las asociaciones de pastos herbáceos que sustituyen a los pinares albares naturales, que corresponden casi exclusivamente al orden *Jasiono-Koeleratalia*, de *Festucetea indigestae*, y la alianza *Stipion giganteae* de *Agrostietalia castellanae*, *Stipo-Agrostietea*. Por pastoreo intenso y continuado, ambos se transforman con cierta facilidad en majadales acidófilos de *Festuco amplae-Poetum bulbosae* o, más raramente, en el piso orosubmediterráneo, de *Ranunculo-Poetum bulbosae*. De hecho, en zonas frecuentadas por el ganado (querencias, zonas de "cuca", proximidades de abrevaderos, apriscos o puntos de suplementación), el encespedamiento provocado por el pastoreo dificulta sustancialmente la consecución del regenerado del arbolado, porque el césped termina ahogando a los pequeños brinzales durante las épocas de escasez de humedad. Un ligero escarificado superficial del suelo ha demostrado ser un tratamiento eficaz para conseguir la regeneración en esos casos. Suponiendo que su oferta de energía corresponde a un 50% de la de los pastos desarbolados, su VP se situaría entre 8 y 12, lo que equivale a una oferta aprovechable de energía de unas 300 UF, es decir, aproximadamente 1 UGM por cada 5 ha.

Producción. Cantidad	Producción. Calidad	Periodo vegetativo orientativo	Valor Pastoral orientativo	Oferta de energía orientativa (UF/ha-a)	Carga ganadera orientativa (UGM/ha)
Muy alta	Muy alta	6 meses (15 abril – 15 octubre)	5-10	150-300	0,10-0,20
Alta	Alta				
Media	Media				
Baja	Baja				
Muy baja	Muy baja				

### Aprovechamiento

Por pastoreo, con ganado mayor y muy raramente menor. La especie más frecuentemente utilizada es el bovino, representado por la raza avileña negra-ibérica y menos frecuentemente la morucha, que se cruzan industrialmente con toros de razas Charolais o Limousine. Es habitual que las vacas nodrizas viejas vayan siendo sustituidas por hembras híbridas, lo que reduce la adaptación al terreno



Figura 3.2.- *Avenello-Pinetum sylvestris* en su límite altitudinal superior (2.100 m), cerca del Pico de Peñalara, mostrando el típico porte en bandera.



Figura 3.3.- *Pteridio-Pinetum sylvestris* en el piso supramediterráneo de la Sierra de Guadarrama, con el característico sotobosque de helecho de águila.

de las reses y parece que incrementa su dependencia de la alimentación suplementaria. El ganado equino también aprovecha los pastos de los pinares albares, pudiendo permanecer en el monte durante todo el año; sin embargo, la demanda de productos de esta especie es muy baja, por lo que el precio de los potros también lo es, y ello hace que la cabaña de equino sea pequeña.

Las cargas admisibles en los pinares albares dependen no sólo de la abundancia y calidad del pasto disponible, sino también de la organización de la silvicultura, porque es imprescindible garantizar la regeneración del arbolado. Por ello, la media se sitúa en el entorno de 0,1 a 0,2 UGM/ha.

A pesar de todo lo expuesto con anterioridad, la contribución de los pastos de los pinares de pino silvestre a los ingresos de sus propietarios es de una entidad igual o superior a la que proporciona la madera en un muy alto porcentaje de casos (Campos y Martínez Jaúregui, 2003a, b).

### Posibilidades de mejora

Habida cuenta de la escasa cantidad de pasto disponible y de su baja calidad, el catálogo de mejoras potenciales es muy limitado. Deben ser mejoras muy sencillas, de bajo coste y éxito seguro. Obviamente, quedan fuera las de carácter agronómico, tanto por su dudosa rentabilidad como por el medio de que se trata. Las únicas razonables son la ordenación del pastoreo, que consideramos esencial, dada la situación de los montes arbolados de la Comunidad de Madrid, y las infraestructuras, especialmente abrevaderos, mangas de manejo, apriscos y cerramientos. No obstante, queremos recordar que tales infraestructuras pueden resultar muy perjudiciales si de lo que se trata es de reducir la carga ganadera de los montes. Otra mejora muy conveniente sería la rotación de los puntos de suplementación, tanto para evitar daños por sobrepastoreo, nitrificación y pisoteo como para aprovechar el efecto mejorador de los pastos del ganado. La suplementación con piensos que contengan urea debe prohibirse o estar muy controlada, porque implica la concentración de las reses (cargas instantáneas muy altas) y porque incrementa sustancialmente su avidez por los forrajes ricos en fibra, lo que resulta muy perjudicial para la vegetación leñosa.

El desbroce, aparte de contribuir a reducir el riesgo de incendios y a aumentar el crecimiento del arbolado, incrementa sensiblemente la cobertura del pasto herbáceo y aumenta su producción, tanto en cantidad como en calidad. En caso de que se opte por su utilización, conviene hacerlo del modo más adecuado para reducir el riesgo de incendio y, si es posible, garantizando una adecuada distribución en mosaico de la vegetación leñosa y la herbácea, lo que asegura la oferta de alimento y refugio para la fauna silvestre.



*Figura 3.4.- Pinar de pino negral (Pinus pinaster) procedente de repoblación.*

## Pinares de pino negral (*Pinus pinaster*)

Los pinares negrales, con 11.215 ha, son, por superficie, la quinta formación arbolada de la Comunidad de Madrid. Aparecen fundamentalmente en forma de masas de repoblación, algunas más o menos naturalizadas y otras todavía con una estructura y una composición florística que evidencia claramente su origen. Un 27% de sus masas presentan más de un 70% de fracción de cabida cubierta. Un 40% la tiene entre un 40 y un 69%; un 25%, entre 20 y 39% y un 9%, inferior al 20%.

### Perfiles edáfico y bioclimático

Aspectos edáficos								
CARÁCTER	SUSTRATO							
		Ácido	Neutro	Básico				
	Xérico							
	Mésico							
	Húmedo							
	Hídrico							

Ombroclima		Termotipo	
Hiperhúmedo		Criorosubmediterráneo	
Húmedo		Orosubmediterráneo	
Subhúmedo		Suprasubmediterráneo	
Seco		Supramediterráneo	
Semiárido		Mesomediterráneo	
		Termomediterráneo	

La inmensa mayoría de los pinares de pino negral se ubican entre los 800 y los 1.200 m de altitud.

### Vegetación

Las masas de pino negral aparecen habitualmente en el territorio correspondiente a las series de vegetación del rebollar; sobre todo la carpetana: *Luzulo-Quercus pyrenaicae* S., pero también la ayllonense, más húmeda: *Festuco braun-blanquetii-Quercus pyrenaicae* S. De forma secundaria, ocupan también la serie acidófila carpetana de la encina *Junipero-Quercus rotundifoliae* S., especialmente en su variante supramediterránea. Por consiguiente, la vegetación que acompaña a esos pinares responde, en líneas generales a las de las mencionadas series de vegetación. Como es lógico, en las masas correspondientes a los primeros estadios de la repoblación el sotobosque, tanto leñoso como herbáceo, es muy escaso. Sin embargo, en las masas más adultas y de menor espesura, es habitual la presencia de especies leñosas y herbáceas. De entre las leñosas, las más abundantes son las características de la clase *Cisto-Lavanduletea*, mientras que buena parte de las herbáceas aparecen habitualmente en los pastos xero-mesofíticos acidófilos del entorno, especialmente en los del orden *Jasiono-Koeleretalia*.

### Características pastorales

El pino negral es una especie de palatabilidad bajísima para el ganado, por lo que sólo es objeto de ramoneo, y en muy pequeña medida, en zonas de concentración de reses. A la mayoría de las especies arbustivas y de matorral que aparecen en su sotobosque les sucede lo mismo. No obstante, el ganado aprovecha de forma estacional las flores de algunas, como las leguminosas arbustivas, algunas cistáceas o incluso los enebros; también, en épocas de bache alimenticio, consume los trompos de las jaras y otras cistáceas. Por ello, se puede afirmar que los pastos de los pinares de pino negral son, fundamentalmente, los herbáceos, que presentan una palatabilidad baja, por su dureza, y una calidad nutritiva deficiente, por su escasez de proteína y su elevado contenido en fibra. Su periodo vegetativo medio se puede estimar en unos 7 meses: de abril a octubre, ambos incluidos, lo

que coincide sensiblemente con su periodo de pastoreo.

En las masas de mayor espesura (más del 70%), los pastos herbáceos de los pinares de negral presentan cobertura y biomasa prácticamente nulas, y están constituidos básicamente por las especies herbáceas que aparecen en los pastos xero-mesofíticos acidófilos de su entorno, con la inclusión de algunas especies subnitrófilas. Son especialmente abundantes *Dactylis glomerata* subsp. *lusitánica* (el característico de la clase *Stipo-Agrostietea*), *Koeleria crassipes*, *Cynosurus echinatus*, *Bromus sterilis*, *Festuca* gr. *ovina* y otras gramíneas. Las leguminosas son típicamente escasas. Suponiendo que la oferta media de pasto equivale a un 25% de la de los pastos desarbolados del entorno, su valor pastoral se situaría en el entorno de 4 a 6, lo que, dado su periodo vegetativo medio de unos 7 meses, permite estimar una oferta aprovechable de 200 UF/año; es decir, una carga admisible de 1 UGM por cada 10 ha, si suponemos que el único factor limitante es la oferta de energía del pasto.

Producción. Cantidad	Producción. Calidad	Periodo vegetativo orientativo	Valor Pastoral orientativo	Oferta de energía orientativa (UF/ha-a)	Carga ganadera orientativa (UGM/ha)
Muy alta	Muy alta	7 meses (abril - octubre)	4 - 12	200 - 320	0,10 - 0,26
Alta	Alta				
Media	Media				
Baja	Baja				
Muy baja	Muy baja				

Los pastos de las comunidades con menores fracciones de cabida cubierta, que ocupan casi un 75% de la superficie total, suelen presentar un denso sotobosque de matorral, lo que dificulta el desarrollo de los pastos herbáceos, que son los que verdaderamente pueden contribuir a la alimentación del ganado. Estos últimos están constituidos por las asociaciones de pastos herbáceos que sustituyen a los rebollares y encinares fríos, que corresponden casi exclusivamente al orden *Jasiono-Koeleratalia*, de *Festucetea indigestae*, y la alianza *Stipion giganteae* de *Agrostietalia castellanae*, *Stipo-Agrostietea*. Por pastoreo intenso y continuado, ambos se transforman con cierta facilidad en majadales acidófilos de *Trifolio-Periballion*. Por la mencionada abundancia de matorral, su oferta de energía puede considerarse similar a la descrita para las masas de mayor espesura, aunque en los casos de matorral más abierto podría ascender a un 50% de la de los pastos desarbolados. De ese modo, su VP se situaría entre 4 y 12, lo que equivale a una oferta aprovechable de energía de unas 320 UF, es decir, aproximadamente 0,16 UGM/ha.

### Aprovechamiento

Por pastoreo, con ganado mayor o menor, tanto ovino como caprino, aunque ambos han visto reducida su cabaña en las últimas décadas. La especie más frecuentemente utilizada es el bovino, representado por la raza avileña negra-ibérica, que se cruza industrialmente con toros de razas Charolais o Limousine. Es habitual que las vacas nodrizas viejas vayan siendo sustituidas por hembras híbridas, lo que reduce la adaptación al terreno de las reses y parece que incrementa su dependencia de la alimentación suplementaria. El ganado equino también aprovecha los pastos de los pinares de pino negral, pudiendo permanecer en el monte durante todo el año; sin embargo, la demanda de productos de esta especie es muy baja, por lo que el precio de los potros también lo es, y ello hace que la cabaña de equino sea pequeña.

Las cargas admisibles en este tipo de pinar dependen no sólo de la abundancia y calidad del pasto disponible, sino también de la organización de la selvicultura, porque es imprescindible garantizar la regeneración del arbolado. Por ello, la media debiera situarse en el entorno de 0,1 UGM/ha. Sin

embargo, en algunos casos se arriendan con cargas muy superiores, bien porque existen subvenciones que permiten sistemas de explotación con altísimos niveles de suplementación –lo que da lugar a sistemas manifiestamente no sustentables y degradantes para el medio natural– o bien para justificar la superficie forrajera necesaria para acceder a tales subvenciones.

### **Posibilidades de mejora**

Habida cuenta de la escasa cantidad de pasto disponible y de su baja calidad, el catálogo de mejoras potenciales es muy limitado. Deben ser mejoras muy sencillas, de bajo coste y éxito seguro. Obviamente, quedan fuera las de carácter agronómico, por su dudosa rentabilidad. Las únicas razonables son la ordenación del pastoreo, que consideramos esencial, dada la situación de los montes arbolados de la Comunidad de Madrid, y las infraestructuras, especialmente abrevaderos, mangas de manejo, apriscos y cerramientos. No obstante, queremos recordar que tales infraestructuras pueden resultar muy perjudiciales si de lo que se trata es de reducir la carga ganadera de los montes. Otra mejora muy conveniente sería la rotación de los puntos de suplementación, tanto para evitar daños por sobrepastoreo, nitrificación y pisoteo como para aprovechar el efecto mejorador de los pastos del ganado. La suplementación con piensos que contengan urea debe prohibirse o estar muy controlada.

El desbroce, aparte de contribuir a reducir el riesgo de incendios y a aumentar el crecimiento del arbolado, incrementa sensiblemente la cobertura del pasto herbáceo y aumenta su producción, tanto en cantidad como en calidad. En caso de que se opte por su utilización, conviene hacerlo del modo más adecuado para reducir el riesgo de incendio y, si es posible, garantizando una adecuada distribución en mosaico de la vegetación leñosa y la herbácea, lo que asegura la oferta de alimento y refugio para la fauna silvestre.



*Figura 3.5.- Pinar de pino piñonero (Pinus pinea) después de la realización de una clara ligera que permite el desarrollo del pasto herbáceo.*

## Pinares de pino piñonero (*Pinus pinea*)

Los pinares de pino piñonero, con 10.528 ha, son, por superficie, la sexta formación arbolada de la Comunidad de Madrid. Aparecen fundamentalmente en forma de masas de repoblación, algunas completamente naturalizadas y con regeneración natural, en el oeste y suroeste de la Comunidad; otras, en proceso de naturalización, y muchas todavía con una estructura y una composición florística que evidencian claramente su origen artificial. Sólo un 6,7% de sus masas presenta más de un 70% de fracción de cabida cubierta. La mayoría (64,4%) la tiene entre un 40 y un 69%; un 19,1%, entre 20 y 39% y un 9,7%, inferior al 20%.

### Perfiles edáfico y bioclimático

Aspectos edáficos				Ombroclima	Termotipo	
CARÁCTER	SUSTRATO					
		Ácido	Neutro	Básico		
	Xérico				Hiperhúmedo	Criorosubmediterráneo
	Mésico				Húmedo	Orosubmediterráneo
	Húmedo				Subhúmedo	Suprasubmediterráneo
	Hídrico				Seco	Supramediterráneo
				Semiárido	Mesomediterráneo	
					Termomediterráneo	

La mayoría de sus masas se ubican entre los 600 y los 800 m de altitud, aunque también aparecen con cierta frecuencia entre los 800 y los 1.000 m. Por debajo de los 600 m o por encima de los 1.000 son muy poco abundantes. Con respecto a los suelos, aunque aparece sobre sustratos ricos en bases, lo habitual son los suelos ácidos y arenosos.

### Vegetación

Las masas de pino piñonero aparecen habitualmente en el territorio correspondiente a las series de vegetación del encinar; sobre todo la carpetana: *Junipero oxycedri-Quercro rotundifoliae* S., pero también la luso-extremadurensis, más oceánica: *Pyro bourgaeanae-Quercro rotundifoliae* S. De forma secundaria, ocupa también algunas localidades de la serie basófila castellana de la encina, *Asparago acutifolii-Quercro rotundifoliae* S. Por consiguiente, la vegetación que acompaña a esos pinares responde, en líneas generales a las de las mencionadas series de vegetación. Como es lógico, en las masas correspondientes a los primeros estadios de la repoblación el sotobosque, tanto leñoso como herbáceo, es muy escaso. Sin embargo, en las masas más adultas y de menor espesura, es habitual la presencia de un denso sotobosque arbustivo o de matorral, al que acompaña un estrato herbáceo tanto más claro cuanto mayor sea la espesura de las comunidades leñosas. De entre las leñosas, las más abundantes son las características de la clase *Cisto-Lavanduletea*, mientras que buena parte de las herbáceas aparecen habitualmente en los pastos terofíticos y xero-mesofíticos acidófilos del entomo, especialmente en los de los órdenes *Tuberarietalia* y *Jasiono-Koeleretalia*.

### Características pastorales

El pino piñonero, como los demás de la Comunidad de Madrid, es una especie de palatabilidad bajísima para el ganado, por lo que sólo es objeto de ramoneo, y en muy pequeña medida, en zonas

de concentración de reses. A la mayoría de las especies arbustivas y de matorral que aparecen en su sotobosque les sucede lo mismo. No obstante, el ganado aprovecha de forma estacional las flores y frutos de algunas, como las leguminosas arbustivas (*Cytisus scoparius*, *Genista cinerea*), algunas cistáceas (*Cistus ladanifer*, *C. laurifolius*). Por ello, se puede afirmar que los pastos de los pinares de pino piñonero son, fundamentalmente, los herbáceos, que presentan una palatabilidad baja, por su dureza, y una calidad nutritiva deficiente, por su escasez de proteína y su elevado contenido en fibra. Su periodo vegetativo medio se puede estimar en unos 6 meses: de noviembre a abril, con un periodo de escasez de unos tres meses en invierno, lo que coincide con su periodo de pastoreo.

Producción. Cantidad	Producción. Calidad	Periodo vegetativo orientativo	Valor Pastoral orientativo	Oferta de energía orientativa (UFI/ha-a)	Carga ganadera orientativa (UGM/ha)
Muy alta	Muy alta	6 meses (noviembre - abril)	4 - 10	180 - 450	0,10 - 0,20
Alta	Alta				
Media	Media				
Baja	Baja				
Muy baja	Muy baja				

En las escasas masas de alta espesura (más del 70%), tanto el matorral como los pastos herbáceos presentan cobertura y biomasa muy reducidas. Estos últimos suelen estar constituidos por las especies herbáceas que aparecen en los pastos xero-mesofíticos acidófilos de su entorno, con la inclusión de algunas especies subnitrófilas. Son especialmente abundantes *Dactylis glomerata* subsp. *lusitánica* (el característico de la clase *Stipo-Agrostietea*), *Cynosurus echinatus*, *Bromus madritensis*, *Bromus tectorum*, *Bromus sterilis* y otras gramíneas. Los pastos de las formaciones con menores fracciones de cabida cubierta, que ocupan casi un 93% de la superficie total, suelen presentar un denso sotobosque de matorral, lo que dificulta el desarrollo de los pastos herbáceos, que son los que verdaderamente pueden contribuir a la alimentación del ganado. Estos últimos están constituidos por las asociaciones de pastos herbáceos que sustituyen a los encinares, que corresponden mayoritariamente al orden *Tuberarietalia* y a su variante nitrófila de *Sisymbrietalia*, aunque también a los de vivaces y anuales de *Jasiono-Koeleretalia*. Por pastoreo intenso y continuado, ambos se transforman con cierta facilidad en majadales acidófilos de *Trifolio-Periballion*. Suponiendo que la producción media puede corresponder a un tercio de la de los pastos sin arbolado de su entorno, y promediando los datos de Valor Pastoral de éstos (Barbeito, 2004), se puede estimar que su Valor Pastoral medio puede oscilar entre 4 y 10. Por consiguiente, su oferta aprovechable de energía puede oscilar entre las 180 y las 450 UFI/ha (esto último sólo en los mejores sitios), lo que permite estimar unas cargas ganaderas orientativas de entre 0,10 y 0,20 UGM/ha, si se considera la oferta de energía como el único factor limitante.

### Aprovechamiento

Por pastoreo, preferentemente con ganado menor, tanto ovino como caprino. No obstante, como consecuencia de la reducción de las cabañas de ambos que pastan en los montes, no es raro el aprovechamiento con ganado bovino rústico. La raza más adecuada sería la avileña negra-ibérica, que se suele cruzar con toros de razas Charolais o Limousine. A pesar de ello, es habitual que las vacas nodrizas viejas vayan siendo sustituidas por hembras híbridas, lo que reduce la adaptación al terreno de las reses e incrementa su dependencia de la alimentación suplementaria. El ganado equino rara vez aprovecha los pastos de los pinares de pino piñonero.

Las cargas admisibles en los pinares de pino piñonero dependen no sólo de la abundancia y calidad

del pasto disponible, sino también de la organización de la selvicultura, porque es imprescindible garantizar la regeneración del arbolado. Por ello, la media debiera situarse en el entorno de 0,1 UGM/ha.

### **Posibilidades de mejora**

Habida cuenta de la escasa cantidad de pasto disponible y de su baja calidad, el catálogo de mejoras potenciales es muy limitado. Deben ser mejoras muy sencillas, de bajo coste y éxito seguro. Obviamente, quedan fuera las de carácter agronómico, por su dudosa rentabilidad. Las únicas razonables son la ordenación del pastoreo, que consideramos esencial, dada la situación de los montes arbolados de la Comunidad de Madrid, y las infraestructuras, especialmente abrevaderos, mangas de manejo, apriscos y cerramientos. No obstante, queremos recordar que tales infraestructuras pueden resultar muy perjudiciales si de lo que se trata es de reducir la carga ganadera de los montes. Otra mejora muy conveniente sería la rotación de los puntos de suplementación, tanto para evitar daños por sobrepastoreo, nitrificación y pisoteo como para aprovechar el efecto mejorador de los pastos del ganado. La suplementación con piensos que contengan urea debe prohibirse o estar muy controlada.

Con respecto al desbroce, se puede decir lo mismo que para los pinares descritos anteriormente.



Figura 3.6.- Pinar de pino carrasco (*Pinus halepensis*) sobre sustrato litológico calizo. Se puede apreciar el sotobosque de matorral de *Rosmarinetaea* y pastos herbáceos basófilos y xerófilos de *Phlomidio-Brachypodietum retusii*.

## Pinares de pino carrasco (*Pinus halepensis*)

Los pinares de pino carrasco, con 5.132 ha, son, por superficie, la séptima formación arbolada de la Comunidad de Madrid. Aunque existen algunos magníficos ejemplos puntuales de masas naturales, como los de la Encomienda Mayor de Castilla, la inmensa mayoría corresponden a masas de repoblación en proceso de naturalización, y muchas todavía poseen una estructura y una composición florística que evidencian claramente su origen artificial. Sólo un 24,5% de sus masas presenta más de un 70% de fracción de cabida cubierta. La mayoría (52,83%) la tiene entre un 40 y un 69%; un 9,4%, entre 20 y 39% y un 13,21%, inferior al 20%.

### Perfiles edáfico y bioclimático

Aspectos edáficos					Ombroclima	Termotipo
CARÁCTER	SUSTRATO					
		Ácido	Neutro	Básico		
	Xérico					
	Mésico					
	Húmedo					
	Hídrico					
					Hiperhúmedo	Criorosubmediterráneo
					Húmedo	Orosubmediterráneo
					Subhúmedo	Suprasubmediterráneo
					Seco	Supramediterráneo
					Semiárido	
						Termomediterráneo

Aunque el pino carrasco posee un temperamento muy amplio, sus perfiles edáfico y bioclimático en la Comunidad de Madrid responden a lo expuesto en la tabla anterior. La mayoría de sus masas (83,3%) se ubican entre los 600 y los 800 m de altitud, aunque también aparecen algunas (15%) por debajo de esa cota. Sin embargo, son excepcionales las manifestaciones que se ubican por encima de los 800 m de altitud. Del mismo modo, la inmensa mayoría de las masas se asientan sobre sustratos ricos en bases, aunque el pino carrasco puede prosperar perfectamente en terrenos poco fértiles, y de hecho lo hace en la Comunidad de Madrid, por ejemplo en la Dehesa de la Villa o el Parque de El Retiro.

### Vegetación

Las masas de pino carrasco aparecen mayoritariamente en el territorio correspondiente a la serie de vegetación basófila y castellana de la encina: *Asparago acutifolii-Quercus rotundifoliae* S. Por consiguiente, la vegetación que acompaña a esos pinares responde, en líneas generales a la de la mencionada serie de vegetación. Como es lógico, en las masas correspondientes a los primeros estadios de la repoblación el sotobosque, tanto leñoso como herbáceo, es muy escaso. Sin embargo, en las masas más adultas y de menor espesura, es habitual la presencia de un denso sotobosque de matorral, al que acompaña un estrato herbáceo tanto más claro cuanto mayor sea la espesura de las comunidades leñosas. De entre las leñosas, las más abundantes son las características de la clase *Rosmarinetea*, mientras que buena parte de las herbáceas aparecen habitualmente en los pastos terofíticos y xero-mesofíticos acidófilos del entorno, especialmente en los de los órdenes *Trachynietalia* y *Lygeo-Stipetalia* (sobre todo *Phlomidio-Brachypodion retusii*), así como las subnitrófilas de *Thero-Brometalia* (especialmente *Taeniathero-Aegilopion*) y *Sisymbrietalia*, que invaden como consecuencia de los trabajos de preparación del terreno para la repoblación, el pastoreo o, simplemente, la influencia antrópica.

## Características pastorales

El pino carrasco, como los demás de la Comunidad de Madrid, es una especie de palatabilidad bajísima para el ganado, por lo que sólo es objeto de ramoneo, y en muy pequeña medida, en zonas de concentración de reses. Sin embargo, aunque la mayoría de las leñosas que le acompañan muestran esa misma palatabilidad, algunas poseen una calidad aceptable, especialmente para el ganado caprino. Buenos ejemplos son el propio romero (*Rosmarinus officinalis*), *Coronilla minima*, *Lithodora fruticosa*, *Onobrychis matritensis* e *Hippocrepis* sp. Del mismo modo, muchas de las herbáceas presentan una calidad deficiente, por su excesivo contenido en fibra; sin embargo, aparecen algunas leguminosas de cierta calidad, especialmente las correspondientes a los géneros *Medicago*, *Hippocrepis* y algunos *Astragalus*. De hecho, los pastos subnitrofilos de *Taeniathero-Aegilopion* de su entorno poseen un Valor Pastoral que se llega a acercarse a 30.

El periodo vegetativo medio suele ser de unos 8 meses, de (octubre) noviembre a mayo (junio).

Suponiendo por las características de las masas, que la producción media de pasto puede corresponder a la mitad de la de los desarbolados de su entorno, y promediando los datos de Valor Pastoral de éstos (Barbeito, 2004), se puede estimar que su Valor Pastoral medio puede oscilar entre 5 y 13. Por consiguiente, su oferta aprovechable de energía puede oscilar entre las 200 y las 520 UFI/ha (esto último sólo en los mejores sitios), lo que permite estimar unas cargas ganaderas orientativas de entre 0,10 y 0,26 UGM/ha, si se considera la oferta de energía como el único factor limitante.

Producción. Cantidad	Producción. Calidad	Periodo vegetativo orientativo	Valor Pastoral orientativo	Oferta de energía orientativa (UFI/ha-a)	Carga ganadera orientativa (UGM/ha)
Muy alta	Muy alta	8 meses (15 octubre - 15 junio)	5 - 13	200 - 520	0,10 - 0,26
Alta	Alta				
Media	Media				
Baja	Baja				
Muy baja	Muy baja				

## Aprovechamiento

Por pastoreo, preferentemente con ganado menor: especialmente caprino, pero también ovino, tanto de orientación cárnica como lechera (p.ej.: manchega). Como es obvio, el pastoreo con caprino sólo debe permitirse cuando, por su tamaño, quede garantizado que el arbolado no se verá afectado negativamente por el ganado.

Las cargas admisibles en los pinares de pino carrasco dependen no sólo de la abundancia y calidad del pasto disponible, sino también del tamaño y la espesura del arbolado y de la organización de la selvicultura, porque es imprescindible garantizar la supervivencia y regeneración del arbolado. Por ello, el pastoreo con caprino sólo debe permitirse en pinares adultos, donde realiza una eficaz labor de control del sotobosque leñoso y, como consecuencia, colabora a reducir el riesgo de incendio. Por el contrario, el pastoreo con ovino –mucho menos ramoneador– resulta beneficioso para el pinar casi desde las primeras fases de la repoblación, porque contribuye a reducir la invasión de matorral y, por consiguiente, también limita el riesgo de incendio. En conclusión, garantizada la supervivencia del arbolado y la de su regeneración, cuando ésta deba existir (en cantones afectados por cortas), el pastoreo debe realizarse con las máximas cargas ganaderas posibles, que se sitúan en el entorno de las 0,25 UGM/ha (aproximadamente 1,5 cabezas de ganado menor por ha y periodo de pastoreo).

## **Posibilidades de mejora**

Habida cuenta de la escasa cantidad de pasto disponible y de su baja calidad, el catálogo de mejoras potenciales es muy limitado. Deben ser mejoras muy sencillas, de bajo coste y éxito seguro. Obviamente, quedan fuera las de carácter agronómico, por su dudosa rentabilidad. Las únicas razonables son la ordenación del pastoreo, que consideramos esencial, dada la situación de los montes arbolados de la Comunidad de Madrid, y las infraestructuras, especialmente abrevaderos, mangas de manejo, apriscos y cerramientos. No obstante, queremos recordar que tales infraestructuras pueden resultar muy perjudiciales si de lo que se trata es de reducir la carga ganadera de los montes. Otra mejora muy conveniente sería la rotación de los rediles y puntos de suplementación, tanto para evitar daños por sobrepastoreo, nitrificación y pisoteo como para aprovechar el efecto mejorador de los pastos del ganado. La suplementación con piensos que contengan urea debe prohibirse o estar muy controlada.

El desbroce mecanizado contribuye a reducir el riesgo de incendios y aumenta el crecimiento del arbolado. Además, incrementa sensiblemente la cobertura del pasto herbáceo y aumenta su producción, tanto en cantidad como en calidad; sin embargo, elimina a algunas leñosas subarbusivas de calidad pastoral. En caso de que se opte por su utilización, conviene hacerlo del modo más adecuado para reducir el riesgo de incendio y, si es posible, garantizando una adecuada distribución en mosaico de la vegetación leñosa y la herbácea, lo que asegura la oferta de alimento y refugio para la fauna silvestre. En ese sentido, es muy conveniente recordar que el principal producto directo de la mayor parte de estos pastos arbolados es, precisamente, la caza menor.

## Pinares con mezcla de varias especies de pinos

Los pinares constituidos por mezclas de pinos ocupan, en la Comunidad de Madrid, 11.661 ha. Son, en su inmensa mayoría, masas procedentes de repoblación con un escaso grado de naturalización, en las que las principales especies son *Pinus pinaster*, *P. pinea* y *P. nigra*. Un 13% de sus masas presenta más de un 70% de fracción de cabida cubierta; un 49%, la tiene entre un 40 y un 69%; un 24%, entre 20 y 39% y un 14%, inferior al 20%.

### Perfiles edáfico y bioclimático

Aspectos edáficos					Ombroclima	Termotipo
CARÁCTER	SUSTRATO					Hiperhúmedo
		Ácido	Neutro	Básico	Húmedo	Orosubmediterráneo
	Xérico				Subhúmedo	Suprasubmediterráneo
	Mésico				Seco	Supramediterráneo
	Húmedo				Semiárido	Mesomediterráneo
	Hídrico					Termomediterráneo

La mayoría de sus masas (más de un 80%) se ubican entre los 600 y los 1.000 m de altitud, aunque también aparecen algo (12,6%) por encima de los 1.000 m y muy poco (3,3%) por debajo de los 600. Con respecto a los sustratos litológicos, predominan los ácidos, pobres en bases.

### Vegetación

Como corresponde a la heterogeneidad de este tipo de masas arboladas, su vegetación también lo es. No obstante, se puede afirmar que la inmensa mayoría de estas masas se asientan sobre territorios correspondientes a las series de vegetación del encinar, sobre todo la acidófila carpetana: *Junipero oxycedri-Quercu rotundifoliae* S. En menor medida, se ubican en territorios correspondientes a la serie carpetana de los rebollares: *Luzulo forsteri-Quercu pyrenaicae* S. Como es lógico, en las masas correspondientes a los primeros estadios de la repoblación el sotobosque, tanto leñoso como herbáceo, es muy escaso. Sin embargo, en las masas más adultas y de menor espesura, es habitual la presencia de un denso sotobosque arbustivo o de matorral, al que acompaña un estrato herbáceo tanto más claro cuanto mayor sea la espesura de las comunidades leñosas. De entre las leñosas, las más abundantes son las características de la clase *Cisto-Lavanduletea*, mientras que buena parte de las herbáceas aparecen habitualmente en los pastos terofíticos y xero-mesofíticos acidófilos del entorno, especialmente en los de los órdenes *Tuberarietalia* y *Jasiono-Koeleretalia*, así como los subnitrófilos de *Thero-Brometalia* y *Sisymbrietalia officinalis*.

### Características pastorales

Todas las especies de pinos de la Comunidad de Madrid presentan una palatabilidad bajísima para el ganado, por lo que sólo son objeto de ramoneo, y en muy pequeña medida, en zonas de concentración de reses. A la mayoría de las especies arbustivas y de matorral que aparecen en su sotobosque les sucede lo mismo. No obstante, el ganado aprovecha de forma estacional las flores y frutos de algunas, como las leguminosas arbustivas y algunas cistáceas. Por ello, se puede afirmar que los pastos de estos pinares son, fundamentalmente, los herbáceos, que presentan una palatabi-

lidad baja, por su dureza, y una calidad nutritiva deficiente, por su escasez de proteína y su elevado contenido en fibra. Su periodo vegetativo medio se puede estimar en unos 6 meses: de noviembre a abril, con un periodo de escasez de unos tres meses en invierno, lo que coincide con su periodo de pastoreo.

Suponiendo que la producción media puede corresponder a un tercio de la de los pastos sin arbolado de su entorno, y promediando los datos de Valor Pastoral de éstos (Barbeito, 2004), que ya han sido expuestos con anterioridad, se puede estimar que su Valor Pastoral medio puede oscilar entre 4 y 10. Por consiguiente, su oferta aprovechable de energía puede oscilar entre las 180 y las 450 UFI/ha (esto último sólo en los mejores sitios), lo que permite estimar unas cargas ganaderas orientativas de entre 0,10 y 0,20 UGM/ha, si se considera la oferta de energía como el único factor limitante

Producción. Cantidad	Producción. Calidad	Periodo vegetativo orientativo	Valor Pastoral orientativo	Oferta de energía orientativa (UFI/ha-a)	Carga ganadera orientativa (UGM/ha)
Muy alta	Muy alta	6 meses (noviembre - abril)	4 - 10	180 - 450	0,10 - 0,20
Alta	Alta				
Media	Media				
Baja	Baja				
Muy baja	Muy baja				

### Aprovechamiento

Por pastoreo, preferentemente con ganado menor, tanto ovino como caprino. No obstante, como consecuencia de la reducción de las cabañas de ambos que pastan en los montes, no es raro el aprovechamiento con ganado bovino rústico, obviamente cuando el tamaño de los árboles lo permite. La raza más adecuada sería la avileña negra-ibérica, con cruce industrial con toros de razas Charolais o Limousine. A pesar de ello, es habitual que las vacas nodrizas viejas vayan siendo sustituidas por hembras híbridas, lo que reduce la adaptación al terreno de las reses e incrementa su dependencia de la alimentación suplementaria. El ganado equino rara vez aprovecha los pastos de estos pinares, aunque podría desempeñar una eficaz labor de limpieza y mejora de pastos, reduciendo el riesgo de incendio.

Las cargas admisibles en los pinares de pino piñonero dependen no sólo de la abundancia y calidad del pasto disponible, sino también del tamaño del arbolado y de la organización de la silvicultura, porque es imprescindible garantizar la regeneración del arbolado. Por ello, debieran situarse en el entorno de 0,10 UGM/ha.

### Posibilidades de mejora

Habida cuenta de la escasa cantidad de pasto disponible y de su baja calidad, el catálogo de mejoras potenciales es muy limitado. Deben ser mejoras muy sencillas, de bajo coste y éxito seguro. Obviamente, quedan fuera las de carácter agronómico, por su dudosa rentabilidad. Las únicas razonables son la ordenación del pastoreo, que consideramos esencial, dada la situación de los montes de la Comunidad de Madrid, y las infraestructuras, especialmente abrevaderos, mangas de manejo, apriscos y cerramientos. No obstante, queremos recordar que tales infraestructuras pueden resultar muy perjudiciales si de lo que se trata es de reducir la carga ganadera de los montes. Otra mejora muy conveniente sería la rotación de los puntos de suplementación, tanto para evitar daños por sobrepastoreo, nitrificación y pisoteo como para aprovechar el efecto mejorador de los pastos del ganado. La

suplementación con piensos que contengan urea debe prohibirse o estar muy controlada.

El desbroce mecanizado, aparte de contribuir a reducir el riesgo de incendios y a aumentar el crecimiento del arbolado, incrementa sensiblemente la cobertura del pasto herbáceo y aumenta su producción, tanto en cantidad como en calidad. En caso de que se opte por su utilización, conviene hacerlo del modo más adecuado para reducir el riesgo de incendio y, si es posible, garantizando una adecuada distribución en mosaico de la vegetación leñosa y la herbácea, lo que asegura la oferta de alimento y refugio para la fauna silvestre.

## Encinares de *Quercus rotundifolia*

Los encinares de *Quercus rotundifolia* Lamk. o *Quercus ilex* subsp. *ballota*, con 54.255 ha, son, por superficie, la primera formación arbolada de la Comunidad de Madrid. Salvo alguna excepción puntual, son masas naturales o artificiales naturalizadas desde hace décadas, cuando no siglos. Por su interés pastoral, especialmente en la variante de formaciones adehesadas, aparecen frecuentemente como masas con una cobertura parcial del suelo. Sólo un 4,7% presenta más de un 70% de fracción de cabida cubierta. La mayoría (70,2%) la tiene entre un 20 y un 69%; y un 25% corresponde a masas con arbolado ralo, con Fcc inferior al 20%.

### Perfiles edáfico y bioclimático

Aspectos edáficos					Ombroclima	Termotipo
CARÁCTER	SUSTRATO					Hiperhúmedo
		Ácido	Neutro	Básico	Húmedo	Orosubmediterráneo
	Xérico				Subhúmedo	Suprasubmediterráneo
	Mésico				Seco	Supramediterráneo
	Húmedo				Semiárido	Mesomediterráneo
	Hídrico					Termomediterráneo

Un 35% de sus masas se ubican por encima de los 800 m, lo que puede asimilarse sensiblemente con el termotipo supramediterráneo. El resto (65%) lo hacen por debajo de ese nivel, lo que corresponde aproximadamente al termotipo mesomediterráneo. Con respecto a los suelos, predominan los ácidos, pobres en bases, pero no porque la encina no pueda prosperar en otros, sino porque son más abundantes en la Comunidad de Madrid y porque la actividad agrícola, centrada en los suelos fértiles, ha afectado más intensamente al arbolado en esas zonas.

### Vegetación

Los encinares de la Comunidad de Madrid constituyen las cabezas de sus respectivas series de vegetación, que son las siguientes:

- **Acidófila carpetana (*Junipero oxycedri-Querco rotundifoliae* S.)** variante mesomediterránea. Es, junto a la supramediterránea, la más abundante en la Comunidad de Madrid. Su orla y primera etapa de sustitución es un retamar de *Cytiso scoparii-Retametum sphaerocarphae*; la segunda, una comunidad de altas gramíneas (*Centaureo-Stipetum lagascae*); la tercera, un jara de jara pingosa (*Rosmarino-Cistetum ladaniferi*) y la última, un pasto herbáceo terofítico de *Tuberarion*. Por pastoreo, éste puede evolucionar a majadales acidófilos y mesomediterráneos de *Trifolio-Poetum bulbosae*, y por laboreo o nitrificación a comunidades subnitrófilas de *Thero-Brometalia* o *Sisymbrietalia officinalis*.
- **Acidófila carpetana (*Junipero oxycedri-Querco rotundifoliae* S.)** variante supramediterránea. Es, junto a la anterior, la más abundante en la Comunidad de Madrid. Su orla y primera etapa de sustitución es un piornal de *Genisto floridae-Cytisetum scoparii*; la segunda, una comunidad de altas gramíneas (*Arrhenathero-Stipetum giganteae*); la tercera, un jara de jara estepa (*Santolino-Cistetum laurifolii*) y la última, un pasto herbáceo terofítico de *Tuberarion* o *Molineriellion* o uno de anuales y vivaces de *Hieracio-Plantaginion*. Por pastoreo, éste puede evolucionar a ma-

jadales acidófilos supramediterráneos de *Festuco-Poetum bulbosae*, y por laboreo o nitrificación a comunidades subnitrófilas de *Thero-Brometalia* o *Sisymbrietalia officinalis*.

- Acidófila luso-extremadureña, mesomediterránea (*Pyro bourgaeanae-Quercus rotundifoliae* S.). Es la más escasa, con pequeñas manifestaciones sólo en el suroeste de la Comunidad. Su orla y primera etapa de sustitución es un retamar con piorno blanco de *Cytisus multiflorus-Retametum sphaerocarphae*; la segunda, una comunidad de altas gramíneas (*Melico magnolii-Stipetum giganteae*); la tercera un jiral de jara pringosa (*Genista hirsuta-Cistetum ladaniferi*) y la última, un pasto herbáceo terofítico de *Tuberarion*. Por pastoreo, éste puede evolucionar a majadales acidófilos y mesomediterráneos de *Trifolio-Poetum bulbosae*, y por laboreo o nitrificación a comunidades subnitrófilas de *Thero-Brometalia* o *Sisymbrietalia officinalis*.
- Basófila castellana mesomediterránea (*Asparagus acutifolius-Quercus rotundifoliae* S.). Su orla y primera etapa de sustitución es un retamar de *Genista scorpii-Retametum sphaerocarphae*; la



Figura 3.7.- Encinar guadarrámico mesomediterráneo (*Junipero-Quercetum rotundifoliae*) en floración. Se puede observar el pasto terofítico y las comunidades de *Retama sphaerocarpa* que se hayan asociados a él.

segunda, un coscojar (*Rhamno lycioidis-Quercetum cocciferae*); la tercera, un salviar-tomillar de *Lino-Salvietum lavandulifoliae* y la última, un pasto herbáceo terofítico de *Trachynion distachyae*. Por pastoreo, éste puede evolucionar a majadales basófilos de *Poo-Astragalion sesamei*, y por laboreo o nitrificación a comunidades subnitrófilas de *Thero-Brometalia* o *Sisymbrietalia officinalis*.

Dada la intensidad de la influencia antrópica que han soportado durante milenios, los encinares de la Comunidad de Madrid no suelen responder a las características de las etapas más evolucionadas de sus series de vegetación. En general han sido aclarados, lo que les ha hecho perder muchos elementos de la flora del bosque primario –los más nemorales– y, en compensación, se han enriquecido con elementos correspondientes a sus etapas de sustitución. De ese modo, es habitual encontrar mosaicos con teselas o elementos vegetales correspondientes tanto a la etapa de bosque como a la de arbustado que constituye su orla y primera etapa de sustitución; a las comunidades de gramíneas altas y duras de suelos profundos, al matorral heliófilo, a los pastos herbáceos de carácter pionero y a las comunidades subnitrófilas y nitrófilas en las que éstos se convierten por laboreo, nitrificación o pastoreo intenso y continuado.

### Características pastorales

La encina puede ser considerada como un aceptable árbol forrajero, porque su ramón es abundante, perenne (lo que implica que actúa a modo de reserva permanente de alimento para el ganado y la fauna silvestre) y de aceptable calidad nutritiva: peor que la de la hierba verde, pero mejor que la de los henascos (Cañellas et al., 2003). Sin embargo, con la excepción de la coscoja (*Quercus coccifera*), la mayor parte de los arbustos y matas que forman parte de sus etapas de sustitución presentan baja palatabilidad y calidad nutritiva, por lo que contribuyen poco a la alimentación del ganado y la fauna silvestre. Por ello, los pastos del tipo de pasto arbolado que consideramos pueden considerarse constituidos básicamente por los herbáceos y los arbóreos. En el caso de estos últimos, es necesario señalar que la contribución no se debe sólo al ramón, sino también al fruto –la bellota– que tiene un gran valor estratégico, por concentrarse su oferta después de verano, en otoño y principios de invierno. Del mismo modo, conviene señalar que la oferta de ramón es mayor en los montes bajos (regenerados por brotes de cepa y raíz tras las cortas) que en los altos, en los que, si el arbolado es de cierto tamaño, las podas o vareos son imprescindibles para suministrar el ramón al ganado.

Producción. Cantidad	Producción. Calidad	Periodo vegetativo orientativo	Valor Pastoral orientativo	Oferta de energía orientativa (UFI/ha-a)	Carga ganadera orientativa (UGM/ha)
Muy alta	Muy alta	6 meses (noviembre - abril)	12 - 20	540 - 900	0,24 - 0,40
Alta	Alta				
Media	Media				
Baja	Baja				
Muy baja	Muy baja				

La producción de los pastos herbáceos que sustituyen a los encinares será descrita con detalle en el apartado de pastos herbáceos, y la de los arbustivos y de matorral, en el de pastos arbustivos. Por ello, promediando y añadiendo la correspondiente al arbolado, nos limitaremos aquí a proporcionar unos valores orientativos de los parámetros que caracterizan a este tipo de pasto. Son los que aparecen en la tabla anterior.

## Aprovechamiento

Por pastoreo, preferentemente con ganado menor, tanto ovino como caprino. No obstante, como consecuencia de la reducción de las cabañas de ambos que pastan en los montes, no es raro el aprovechamiento con ganado bovino rústico. La raza más adecuada sería la avileña negra-ibérica, que se suele cruzar con toros de razas Charolais o Limousine. A pesar de ello, es habitual que las vacas nodrizas viejas vayan siendo sustituidas por hembras híbridas, lo que reduce la adaptación al terreno de las reses e incrementa su dependencia de la alimentación suplementaria. También existen algunas explotaciones con reses de raza Limousine en pureza. Las explotaciones de equino en encinar son muy poco frecuentes. Sin embargo, las de caza mayor (ciervo, muflón y gamo, sobre todo) son cada vez más abundantes.

Las cargas admisibles en los encinares dependen no sólo de la abundancia y calidad del pasto disponible, sino también de la organización de la silvicultura, porque es imprescindible garantizar la regeneración del arbolado. A pesar de ello, si se respeta el periodo de descanso estival, creemos adecuadas las cargas orientativas que hemos señalado, sobre todo si los encinares son a monte bajo, es decir, están constituidos por brotes de cepa y raíz, con porte arbustivo. En caso contrario, será necesario llevar a cabo una ordenación silvopastoral del monte que garantice la persistencia del arbolado a largo plazo, bien por acotamiento de cantones en regeneración o bien por plantación y protección individual de los pies. Si las explotaciones son de caza mayor, las cargas deben ser menores, especialmente si no se lleva a cabo una adecuada gestión de pastos naturales, praderas y cultivos forrajeros.

## Posibilidades de mejora

Habida cuenta de la mediana cantidad de pasto disponible y de su mediocre a aceptable calidad, el catálogo de mejoras potenciales es limitado. Deben ser mejoras sencillas, de bajo coste y éxito seguro. Las más razonables son la ordenación del pastoreo, que consideramos esencial, dada la situación de los encinares de la Comunidad de Madrid, y las infraestructuras, especialmente abrevaderos, mangas de manejo, apriscos y cerramientos. Como en los casos anteriores, por su trascendencia, reiteramos que tales infraestructuras pueden resultar muy perjudiciales si de lo que se trata es de reducir la carga ganadera de los montes. Otra mejora muy conveniente sería la rotación de los puntos de suplementación, tanto para evitar daños por sobrepastoreo, nitrificación y pisoteo como para aprovechar el efecto mejorador de los pastos del ganado. La suplementación con piensos que contengan urea debe prohibirse o estar muy controlada. La fertilización, de realizarse, debiera ser fosfórica, con unas 20-30 U (kg de  $P_2O_5$ /ha) durante 2-3 años o 40-60 en una sola dosis y con rotación de 6-10 años, para fomentar el desarrollo de las leguminosas, incrementar la oferta de proteína y reducir la necesidad de suplementación. No obstante, sólo suele ser rentable en formaciones adhesadas con un pasto herbáceo de calidad: majadales de *Poetalia bulbosae* o comunidades similares.

El desbroce del matorral heliófilo, aparte de contribuir a reducir el riesgo de incendios y a aumentar el crecimiento del arbolado, incrementa sensiblemente la cobertura del pasto herbáceo y aumenta su producción, tanto en cantidad como en calidad. Sin embargo, no es conveniente el desbroce de retamares y comunidades similares de leguminosas. En caso de que se opte por su utilización, conviene hacerlo del modo más adecuado para reducir el riesgo de incendio y, si es posible, garantizando una adecuada distribución en mosaico de la vegetación leñosa y la herbácea, lo que asegura la oferta de alimento y refugio para la fauna silvestre y que, también, mejora las posibilidades de desarrollo del regenerado de la vegetación arbórea, que se beneficia de la protección de matas y arbustos.

## Hayedos de *Fagus sylvatica*

La Comunidad de Madrid constituye el enclave relicto más meridional de los hayedos españoles, aunque no de los europeos, porque en Sicilia llegan hasta los 38° (Izco, 1984). La mayoría de los hayedos españoles, y en concreto los madrileños, son relativamente recientes. Parece probado que, procedentes del norte y vía Sistema Ibérico, llegaron a esos territorios hace unos 4.000 años, en el denominado período Atlántico.

La extensión de los hayedos madrileños es muy reducida, y corresponde a dos localidades en las Sierras de Ayllón y Montejo de la Sierra, en el norte de la Comunidad, aunque la especie fue citada también en el Valle del Paular por Cutanda, en 1861. Sin embargo, su interés florístico, ecológico y cultural es muy elevado. Por ello, a pesar de esa escasa cobertura territorial, consideramos conveniente proceder a su descripción desde el punto de vista pastoral.

### Perfiles edáfico y bioclimático

Aspectos edáficos					Ombroclima	Termotipo
CARÁCTER	SUSTRATO					Hiperhúmedo Húmedo Subhúmedo Seco Semiárido
		Ácido	Neutro	Básico		
	Xérico					
	Mésico					
	Húmedo					
	Hídrico					

Los hayedos de la Comunidad de Madrid se ubican entre los 1.300 y los 1.800 m de altitud, en laderas de exposiciones sur o suroeste.

### Vegetación

Los hayedos de la Comunidad de Madrid constituyen la cabeza de la serie de vegetación de los hayedos acidófilos ibéricos *Gallio rotundifolii-Fago sylvaticae* S. La asociación que constituye su cabeza es un hayedo de porte mediano, denso, cerrado y umbrío, en el que aparecen muchas de las especies nemorales que caracterizan a los bosques de la alianza *Ilici-Fagion*, al orden *Quercetalia roboris* y a la clase *Quercu-Fagetea*. También aparecen en él robles albares (*Quercus petraea*) y rebollos (*Quercus pyrenaica*). Su orla primera etapa de sustitución es un jornal alto con brezo blanco de *Cytiso-Ericetum arboreae*. El matorral o arbustado heliófilo está representado por un brezal rojo de *Halimio-Ericetum aragonensis*, y la etapa de pasto herbáceo, por cervunales higrófilos de *Campanulo-Nardion*.

### Características pastorales

Como consecuencia de sus características estructurales, y de haber sido aprovechados durante siglos mediante el método de beneficio de monte bajo, los hayedos madrileños –los demás, también– son bosques con una aptitud ganadera mínima. La alta densidad del follaje, la disposición horizontal de sus ramas y la abundancia de barrojo hacen que el estrato herbáceo sea muy escaso, y esté constituido en buena medida por geófitos de escaso o nulo interés pastoral. El arbustivo es también muy escaso, salvo en masas muy aclaradas, y del arbóreo, el ramón del haya tiene una palatabilidad



*Figura 3.8.- Hayedo acidófilo (Galio-Fagetum) procedente de monte bajo, mostrando el escaso desarrollo de su estrato herbáceo cuando el haya crece en cierta espesura.*

baja, inferior a la del roble albar y el rebollo. Por todo ello, y por su carácter relicto y la imperiosa necesidad de garantizar su persistencia, regeneración y, si es posible, ampliación, la potencialidad pastoral de los hayedos de la Comunidad de Madrid puede considerarse prácticamente nula. A pesar de ello, aportamos unos valores orientativos de los parámetros que pueden describir esa potencialidad pastoral.

Producción. Cantidad	Producción. Calidad	Periodo vegetativo orientativo	Valor Pastoral orientativo	Oferta de energía orientativa (UFI/ha-a)	Carga ganadera orientativa (UGM/ha)
Muy alta	Muy alta	6 meses (mayo - octubre)	1 - 3	30 - 90	0,03 - 0,09
Alta	Alta				
Media	Media				
Baja	Baja				
Muy baja	Muy baja				

### Aprovechamiento

Por pastoreo, preferentemente con ganado mayor, tanto bovino como equino, en caso de que pudiese realizarse. Sin embargo, la única especie de fitófago que realmente consume el ramón y el pasto de estos bosques es el corzo (*Capreolus capreolus*), mientras que el jabalí (*Sus scrofa*) aprovecha los frutos, bulbos, pasto herbáceo y recursos faunísticos diversos. El pastoreo con ganado doméstico no debe existir, al menos en la actualidad.

### Posibilidades de mejora

Habida cuenta de lo expuesto anteriormente, no tiene sentido describir las mejoras silvopastorales que podrían aplicarse en los hayedos madrileños.



*Figura 3.9.- Rebollar de Quercus pyrenaica (Luzulo-Querquetum pyrenaicae). En este caso se trata de un monte medio, con resalvos de buen tamaño y otros más jóvenes y pequeños. El aprovechamiento ganadero con bovino extensivo ha abierto el sotobosque permitiendo el desarrollo de pasto herbáceo.*

## Rebollares de *Quercus pyrenaica*

Los rebollares o melojares de *Quercus pyrenaica* Willd. son formaciones acidófilas de carácter marcescente que aparecen frecuentemente en zonas de media montaña en la Comunidad de Madrid. Ocupan 24.726 ha, lo que les convierte en la tercera formación arbolada de la Comunidad, por detrás de encinares y pinares albares, habiendo incrementado su superficie en un 21% entre el año 1974 y 1991 como consecuencia del abandono de actividades tradicionales, como las cortas a matarrasa y el pastoreo con caprino, que han fomentado la sucesión ecológica y el avance en las series de vegetación. En todos los casos se trata de masas de origen natural, que han sido aprovechadas fundamentalmente para la producción de leña, carbón y pastos (herbáceos, ramón y algo de fruto), durante siglos (San Miguel, 1985; Allué y San Miguel, 1991; Cañellas *et al.*, 1994; Serrada *et al.*, 1994). En la actualidad, el aprovechamiento de las leñas se ha reducido mucho, pero el ganadero sigue constituyendo la primera fuente de rentabilidad directa de estos montes para sus propietarios (Campos y Martínez Jauregui, 2003a, b). Su tipología dasométrica es muy variada porque, aunque el aprovechamiento habitual ha sido para leñas y pastos, en algunos casos son masas de porte arbóreo y alta densidad; en otros, formaciones adehesadas, de porte arbóreo o arbustivo; en otros, bardas; en otros, formaciones muy densas pero de porte arbustivo; etc. (Serrada *et al.*, 1994). El II IFN destaca que un 32% tiene más de un 70% de Fcc; un 33%, entre un 40 y un 69% de Fcc; un 22%, entre 20 y 39% de Fcc y, finalmente, un 13,17%, menos de un 20% de Fcc.

### Perfiles edáfico y bioclimático

Aspectos edáficos					Ombroclima	Termotipo
CARÁCTER	SUSTRATO					
		Ácido	Neutro	Básico		
	Xérico				Hiperhúmedo	Criorosubmediterráneo
	Mésico				Húmedo	Orosubmediterráneo
	Húmedo				Subhúmedo	Suprasubmediterráneo
	Hídrico				Seco	Supramediterráneo
					Semiárido	Mesomediterráneo
					Termomediterráneo	

La práctica totalidad de sus masas se ubican por encima de los 800 m, lo que puede asimilarse sensiblemente con el termotipo supramediterráneo. El nivel altitudinal máximo se sitúa alrededor de los 1.700-1.800 m, coincidiendo con el tránsito hacia el termotipo oromediterráneo, en el que domina la serie del pino silvestre *Avenello ibericae-Pino ibericae* S. o los piñales serranos.

### Vegetación

Los rebollares de la Comunidad de Madrid constituyen las cabezas de sus respectivas series de vegetación, que son las siguientes:

- Supramediterránea guadarrámica (*Luzulo forsteri-Quercus pyrenaicae* S.). Es la más continental y menos ombrófila, y también la más ampliamente distribuida. Su orla y primera etapa de sustitución es un piñal de *Genistion floridae*. Las asociaciones pueden ser varias, dependiendo del tipo de rebollar: lo más frecuente es un piñal con piorno negro (*Genisto floridae-Cytisetum scoparii*); en las zonas más húmedas, aparecen los piñales con codeso (*Genisto floridae-Adenocarpetum hispanici*) y en las más altas y frías, los piñales serranos con hiniesta (*Cytiso oromediterranei-Genistetum cinerascens*) y los piñales serranos con helecho (*Pteridio aquilini-Cytisetum oro-*

*mediterraneae*). La segunda etapa de sustitución es un *altigraminetum*, generalmente un bercial de *Arrhenathero baetici-Stipetum giganteae*, asentado sobre suelos decapitados, pero todavía profundos y frescos. La tercera, es un jaral de jara estepa (*Santolino rosmarinifoliae-Cistetum laurifolii*), aunque en laderas graníticas de solana con fuerte pendiente y afectadas por incendios (p.ej. en La Pedriza) también puede ser un gayubar con brezo blanco (*Erico arboreae-Arctostaphyletum crassifoliae*). La última etapa de sustitución es un pasto xero-mesofítico, de vivaces y anuales (*Hieracio-Plantaginion, Festucetea indigestae*), si no hay freatismo, o un vallicar de vivaces tardíamente agostantes (*Festuco amplae-Agrostietum castellanae*), si los suelos son de pesudogley. Por pastoreo intenso y continuado ambos se convierten en majadales de *Festuco amplae-Poetum bulbosae*.

- Suprasubmediterránea ibérica (*Festuco braun-blanquetii-Quercus pyrenaicae* S.). Es la más ombrófila y, en la Comunidad de Madrid, tiene su área restringida a la comarca de Ayllón (NE de la Comunidad). Su orla y primera etapa de sustitución es un piornal alto con brezo blanco (*Cytisio-Ericetum arboreae*) o una codeseda de *Genisto floridae-Adenocarpetum hispanici*; la segunda, un brezal rojo de *Halimio ocymoidis-Ericetum aragonensis* y la última un cervunal o pasto herbáceo higrófilo de *Campanulo-Nardion* que, por pastoreo intenso y continuado, evoluciona a prado de *Festuco amplae-Cynosuretum cristati* con bastante facilidad.

Dada la intensidad de la influencia antrópica que han soportado durante milenios, los rebollares de la Comunidad de Madrid no suelen responder exactamente a las características de las etapas más evolucionadas de sus series de vegetación. En general han sido sometidos a cortas a matarrasa, con o sin reserva, lo que les ha hecho adquirir una gran densidad de chirpiales (brotes de cepa o raíz), aunque en algunos casos puedan estar, además, adhesionados. En otros casos, el abandono de las cortas los ha convertido en masas con chirpiales de varias clases de edad (montes medios regulares).

### Características pastorales

El rebollo o melojo puede ser considerado como un aceptable árbol forrajero, porque su ramón es abundante y de aceptable calidad nutritiva: peor que la de la hierba verde, pero mejor que la de los henascos (Cañellas et al., 2003). Sin embargo, al ser un marcescente, el ramoneo sólo puede darse durante el periodo vegetativo (normalmente de mayo a noviembre), aunque no suele ser intenso en los meses de mayo y junio por el elevado contenido en taninos y la abundancia de hierba de cierta calidad. De hecho, en sistemas pastorales, también ha sido sometido a podas, trasmochos y mondas, con la finalidad de proporcionar ramón al ganado durante el final del verano y el otoño, e incluso en invierno, después de una ligera henificación. La mayor parte de los arbustos y matas que forman parte de sus etapas de sustitución presentan baja palatabilidad y calidad nutritiva, por lo que contribuyen poco a la alimentación del ganado y la fauna silvestre. Por ello, los pastos del tipo de pasto arbolado que consideramos pueden considerarse constituidos básicamente por los herbáceos y los arbóreos. En el caso de estos últimos, es necesario señalar que la contribución no se debe sólo al ramón, sino también al fruto –la bellota– que tiene un gran valor estratégico, por concentrarse su oferta después de verano, en otoño y principios de invierno. Sin embargo, a diferencia de los encinares, la producción de bellota es nula o mínima en los montes bajos, y escasa en los adhesionados.

Otro aspecto que merece la pena destacar es que, dada la alta densidad de chirpiales de los montes bajos y medios y el reciclaje anual de las hojas, la espesura del pasto herbáceo es mínima en la mayoría de esas masas, porque la hojarasca impide su desarrollo. De hecho, uno de los efectos más importantes de los resalveos es la desaparición de parte de esa hojarasca, lo que permite el desarrollo de los pastos herbáceos (San Miguel, 1985). En las formaciones adhesionadas, la actuación del ganado, al acelerar los ciclos de la materia orgánica (descomposición física y humificación) permite la

desaparición física de la hojarasca y su rápida incorporación al suelo, lo que favorece notablemente a los pastos herbáceos.

La producción de los pastos herbáceos que sustituyen a los rebollares será descrita con detalle en el apartado de pastos herbáceos, y la de los arbustivos y de matorral, en el de pastos arbustivos. Por ello, promediando y añadiendo la correspondiente al arbolado, nos limitaremos aquí a proporcionar unos valores orientativos de los parámetros que caracterizan a este tipo de pasto. Son los siguientes:

Producción. Cantidad	Producción. Calidad	Periodo vegetativo orientativo	Valor Pastoral orientativo	Oferta de energía orientativa (UFI/ha-a)	Carga ganadera orientativa (UGM/ha)
Muy alta	Muy alta	7 meses (mayo - noviembre)	10 - 15	350 - 525	0,20 - 0,30
Alta	Alta				
Media	Media				
Baja	Baja				
Muy baja	Muy baja				

### Aprovechamiento

Por pastoreo, preferentemente con ganado mayor, tanto bovino como equino, aunque también podría ser caprino e incluso ovino. La raza más adecuada sería la avileña negra-ibérica, o incluso la morucha, que se suelen cruzar con toros de razas Charolais o Limousine. A pesar de ello, es habitual que las vacas nodrizas viejas vayan siendo sustituidas por hembras híbridas, lo que reduce la adaptación al terreno de las reses e incrementa su dependencia de la alimentación suplementaria. También existen algunas explotaciones con reses puras de raza Limousine. Del mismo modo, es imprescindible denunciar los frecuentes abusos, por pastoreo, que sufren los rebollares en las proximidades de pueblos y carreteras, especialmente en los Montes de Utilidad Pública, como ya denunciara López Lillo (1992). La consecuencia de esa situación, motivada en buena medida por la dedicación parcial a la ganadería de los propietarios del ganado y porque se ha llegado a una situación en que el control por la Administración forestal es mínimo, es una degradación, a veces irreversible, de esos sistemas silvopastorales.

Las cargas admisibles en los rebollares dependen no sólo de la abundancia y calidad del pasto disponible, sino también de la organización de la selvicultura, porque en unos casos es imprescindible garantizar la regeneración del arbolado y en otros puede ser recomendable utilizar altas cargas instantáneas para controlar el rebrote (sarda) en masas resalveadas con resalvos de tamaño suficientemente grande como para no verse agredidos por las reses. A pesar de ello, con carácter general, creemos adecuadas las cargas orientativas que hemos señalado, sobre todo si los rebollares son adehesados o de monte bajo, es decir, están constituidos por brotes de cepa y raíz, con porte arbustivo.

### Posibilidades de mejora

Habida cuenta de la mediana cantidad de pasto disponible y de su mediocre a aceptable calidad, el catálogo de mejoras potenciales es limitado. Deben ser mejoras sencillas, de bajo coste y éxito seguro. La más razonable es la ordenación del pastoreo, que consideramos esencial, dada la situación de los rebollares de la Comunidad de Madrid, especialmente cerca de los núcleos de población y las carreteras, donde se suele suplementar a las reses, y donde, como consecuencia, permanecen mucho tiempo

con cargas instantáneas muy altas, llegando a tronchar arbolillos de más de 10-12 cm, de diámetro normal (a 1,3 m de altura). También son interesantes las infraestructuras, especialmente abrevaderos, mangas de manejo, apriscos y cerramientos. Reiteramos, como en casos anteriores, que tales infraestructuras pueden resultar muy perjudiciales si de lo que se trata es de reducir el impacto del ganado sobre la vegetación leñosa de los montes. Otra mejora muy conveniente sería la rotación de los puntos de suplementación, tanto para evitar daños por sobrepastoreo, nitrificación y pisoteo como para aprovechar el efecto mejorador de los pastos del ganado. La suplementación con piensos que contengan urea debe prohibirse o estar muy controlada. La fertilización, de realizarse, debiera ser fosfórica, con unas 20-30 U (kg de  $P_2O_5$ /ha) durante 2-3 años o 40-60 en una sola dosis y con rotación de 6-10 años, para fomentar el desarrollo de las leguminosas, incrementar la oferta de proteína y reducir la necesidad de suplementación. No obstante, sólo suele ser rentable en formaciones adehesadas con un pasto herbáceo de calidad: majadales de *Poetalia bulbosae*, prados de *Cynosurion* o comunidades similares. A pesar de ello, la experiencia demuestra que sólo merece la pena fertilizar con fósforo en zonas de precipitaciones relativamente elevadas, porque sólo allí proporcionan resultados satisfactorios (Cañellas y San Miguel, 1993).

El desbroce del matorral heliófilo, aparte de contribuir a reducir el riesgo de incendios y a aumentar el crecimiento del arbolado, incrementa sensiblemente la cobertura del pasto herbáceo y aumenta su producción, tanto en cantidad como en calidad. Sin embargo, no es conveniente el desbroce de retamares y comunidades similares de leguminosas. En caso de que se opte por su utilización, conviene hacerlo del modo más adecuado para reducir el riesgo de incendio y, si es posible, garantizando una adecuada distribución en mosaico de la vegetación leñosa y la herbácea, lo que asegura la oferta de alimento y refugio para la fauna silvestre.

## Quejigares de *Quercus faginea* subsp. *faginea*

Los quejigares de *Quercus faginea* subsp. *faginea* Willd. son formaciones arboladas basófilas, de carácter marcescente, que aparecen frecuentemente en zonas de media montaña, y sobre sustratos sedimentarios, en la Comunidad de Madrid. Ocupan una superficie relativamente pequeña, centrada en la pequeña representación de la provincia Mediterránea Ibérica Central, subprovincia Castellana, que se ubica en la zona oriental de la Comunidad, en su límite con Guadalajara, desde donde penetran, siguiendo las laderas de los valles fluviales y penetrando hasta el valle del Paular o los alrededores de San Agustín de Guadalix y Guadalix de la Sierra, donde aparecen disgregados en pequeñas sierras, lomas o escarpes de calizas marinas. También penetran por el sureste, donde ocupan las calizas de los páramos, a veces con margas o yesos, en las comarcas de Fuentidueña, Villarejo de Salvanés, Chinchón o Arganda. Sin embargo, la inmensa mayoría de los quejigares de llanos y zonas de escasa pendiente han sido sustituidos por cultivos y eriales a pastos, por lo que los quejigares actuales sólo ocupan una muy pequeña representación de su área potencial. En todos los casos se trata de masas de origen natural, que han sido aprovechadas fundamentalmente para la producción de leña, carbón y pastos (herbáceos, ramón y algo de fruto), durante siglos (San Miguel, 1986). Como consecuencia de ello, su tratamiento habitual han sido las cortas a matarrasa, sin o con resalvos, lo que ha dado lugar a que las masas que actualmente persisten sean montes bajos. Sin embargo, el abandono de las cortas a mediados de los años 60 hace que sean masas envejecidas, generalmente con alta espesura y crecimiento maderable muy escaso, cuando no quejigares degradados de porte casi arbustivo. También, sobre todo en el sureste de la Comunidad, aparecen algunas pequeñas manifestaciones de quejigar adhesado con ejemplares de dimensiones considerables. Su estrato inferior puede estar ocupado tanto por pastos naturales como por cultivos extensivos, dado el carácter fértil de sus suelos.

### Perfiles edáfico y bioclimático

Aspectos edáficos									
SUSTRATO									
CARÁCTER		Ácido	Neutro	Básico	Ombroclima	Termotipo			
						Hiperhúmedo	Criorosubmediterráneo		
						Húmedo	Orosubmediterráneo		
	Xérico					Subhúmedo	Suprasubmediterráneo		
	Mésico					Seco	Supramediterráneo		
	Húmedo					Semiárido	Mesomediterráneo		
Hídrico						Termomediterráneo			

Los quejigares aparecen habitualmente entre los 800 y los 1.200 m de altitud, aunque en la Comunidad de Madrid también lo hacen en zonas de altitud inferior, generalmente en escarpes de valles fluviales, como consecuencia de fenómenos de inversión térmica.

### Vegetación

Los quejigares de la Comunidad de Madrid constituyen etapas empobrecidas, por las cortas y la invasión de especies de sus etapas de sustitución, del bosque primario de quejigo que constituye la cabeza de su serie de vegetación, que es la castellana o manchega del quejigo, *Cephalanthero longifoliae-Quercus fagineae* S. Su orla y primera etapa de sustitución es una comunidad de arbustos



*Figura 3.10.- Quejigar de Cephalanthero-Quercetum fagineae aclarado y parcialmente invadido por enebros en las proximidades de Guadalix de la Sierra.*

espinosos de *Rosetum micrantho-agrestis*. La segunda suele ser un fenalar de *Brachypodium phoenicoidis*, y más concretamente de *Elymo-Brachypodietum phoenicoidis*. A pesar de ello, en el Valle de El Paular aparecen manifestaciones de pastos de carácter algo más mesofítico, con abundancia de *Bromus erectus* y otras especies de *Brometalia*, que han sido incluidos por el Prof. Rivas-Martínez en la asociación *Carduncello pseudomitissimi-Brometum erecti*, todavía no descrita, pero que debería encuadrarse en la alianza *Teucrio-Bromion erecti*. También, en esas zonas, pero en vaguadas con algo de freatismo, aparecen los magníficos pastos basófilos de *Deschampsion mediae*, concretamente de *Sanguisorbo laterifoliae-Deschampsietum hispanicae*. Del mismo modo, en las áreas más cálidas y secas de los quejigares mesomediterráneos, aparecen los pastos basófilos y xerófilos de *Lygeo-Stipetea*, representados habitualmente por los cerverales de *Phlomido-Brachypodietum reusii*. La última etapa de sustitución del quejigar es un matorral heliófilo de *Rosmarinetea*, que en la Comunidad de Madrid suele corresponder a la asociación *Lino differentis-Salvietum lavandulifoliae*. Se trata de comunidades heliófilas, colonizadoras, poco capaces de controlar la erosión, que prosperan sobre suelos muy degradados, decapitados y desprovistos en buena medida de su horizonte húmico superior y de buena parte de los elementos finos (arcillas y limos) que éste contenía antes de su degradación.

### Características pastorales

El quejigo puede ser considerado como un aceptable árbol forrajero, porque su ramón es abundante y de aceptable calidad nutritiva: peor que la de la hierba verde, pero mejor que la de los henascos (Cañellas et al., 2003). Sin embargo, al ser un marcescente, el ramoneo sólo puede darse durante el periodo vegetativo (normalmente de mayo a noviembre), aunque no suele ser intenso en los meses de mayo y junio por el elevado contenido en taninos y la abundancia de hierba de cierta calidad. De hecho, en sistemas pastorales, también ha sido sometido a podas, trasmochos y mondas, con la finalidad de proporcionar ramón al ganado durante el final del verano y el otoño, e incluso en invierno, después de una ligera henificación. Muchos de los arbustos y matas que forman parte de sus etapas de sustitución presentan baja palatabilidad y calidad nutritiva, por lo que contribuyen poco a la alimentación del ganado y la fauna silvestre. Sin embargo, hay algunos con aceptable calidad nutritiva, como las rosáceas espinosas (géneros *Rosa*, *Rubus*, *Crataegus*, *Prunus*, ...), el romero, las leguminosas subarborescentes o el espantalobos (*Colutea arborescens*). Por ello, los pastos arbolados que consideramos tienen un doble componente: herbáceo y leñoso. La bellota, sin embargo, suele ser escasa, y contribuye muy poco a la alimentación del ganado, salvo en los grandes ejemplares de las zonas adehesadas.

Al igual que sucedía en los rebollares, la hojarasca de los montes bajos de mayor espesura dificulta el desarrollo de los pastos herbáceos. De hecho, uno de los efectos más importantes de los resalveos es la desaparición de parte de esa hojarasca, lo que permite el desarrollo de los pastos herbáceos (San Miguel, 1986). En las formaciones adehesadas, la actuación del ganado, al acelerar los ciclos de la materia orgánica (descomposición física y humificación) permite la desaparición física de la hojarasca y su rápida incorporación al suelo, lo que favorece notablemente a los pastos herbáceos.

La producción de los pastos herbáceos que sustituyen a los quejigares será descrita con detalle en el apartado de pastos herbáceos, y la de los arbustos y de matorral, en el de pastos arbustivos. Por ello, promediando y añadiendo la correspondiente al arbolado, nos limitaremos aquí a proporcionar unos valores orientativos de los parámetros que caracterizan a este tipo de pasto. Son los siguientes:

Producción. Cantidad	Producción. Calidad	Periodo vegetativo orientativo	Valor Pastoral orientativo	Oferta de energía orientativa (UFI/ha-a)	Carga ganadera orientativa (UGM/ha)
Muy alta	Muy alta	7 meses (mayo - noviembre)	8 - 12	280 - 420	0,16 - 0,24
Alta	Alta				
Media	Media				
Baja	Baja				
Muy baja	Muy baja				

## Aprovechamiento

Por pastoreo, habitualmente con ganado menor: caprino y ovino, que son los que suelen aprovechar los pastos herbáceos y de matorral de sus proximidades. Sin embargo también podría ser bovino de razas autóctonas con pocas exigencias, como la avileña negra ibérica o razas pertenecientes al mismo tronco.

Las cargas admisibles en los quejigares dependen no sólo de la abundancia y calidad del pasto disponible, sino también de la organización de la selvicultura, porque en unos casos es imprescindible garantizar la regeneración del arbolado y en otros puede ser recomendable utilizar altas cargas instantáneas para controlar el rebrote (sarda) en masas resalveadas con resalvos de tamaño suficientemente grande como para no verse agredidos por las reses. A pesar de ello, con carácter general, creemos adecuadas las cargas orientativas que hemos señalado, sobre todo si los quejigares son adehesados o de monte bajo, es decir, están constituidos por brotes de cepa y raíz, con porte arbustivo.

## Posibilidades de mejora

Habida cuenta de la mediana cantidad de pasto disponible y de su mediocre calidad, el catálogo de mejoras potenciales es limitado. Deben ser mejoras sencillas, de bajo coste y éxito seguro. La más razonable es la ordenación del pastoreo, que consideramos esencial, dada la situación casi relictica de los quejigares de la Comunidad de Madrid. También son interesantes las infraestructuras, especialmente abrevaderos, mangas de manejo, apriscos y cerramientos. Como siempre, recordamos que tales infraestructuras pueden resultar muy perjudiciales si de lo que se trata es de reducir la carga ganadera de los montes. La suplementación con piensos que contengan urea debe prohibirse o estar muy controlada. Dado el carácter netamente básico de los suelos, que dificulta la asimilación de nutrientes esenciales, como el fósforo, la fertilización no resulta rentable.

El desbroce del matorral heliófilo, aparte de contribuir a reducir el riesgo de incendios y a aumentar el crecimiento del arbolado, incrementa sensiblemente la cobertura del pasto herbáceo y aumenta su producción, tanto en cantidad como en calidad. En caso de que se opte por su utilización, conviene hacerlo del modo más adecuado para reducir el riesgo de incendio y, si es posible, garantizando una adecuada distribución en mosaico de la vegetación leñosa y la herbácea, lo que asegura la oferta de alimento y refugio para la fauna silvestre, y especialmente para la de interés cinegético, que suele constituir la principal producción de estos montes.

## Sabinares albares de *Juniperus thurifera*

Los sabinares albares, de *Juniperus thurifera*, son formaciones arboladas indiferentes edáficas que constituyen verdaderas reliquias del Terciario y que se mantienen acantonadas, resistiendo la competencia de las especies invasoras en ámbitos con una gran continentalidad climática y generalmente edafoxerófilos. En la Comunidad de Madrid tienen carácter testimonial, porque se presentan solamente en una pequeña masa, asentada sobre sustratos gneíssicos, en una ladera de solana de la parte central del valle del Paular. En todos los casos se trata de masas de origen natural, que han sido aprovechadas fundamentalmente para pastos, leñas y a veces madera (la de sabina es excelente por su durabilidad, su aroma a incienso, que le da el nombre, y su aspecto). Por eso, ahora aparecen como masas fuertemente alteradas por el hombre: abiertas y transformadas por su aprovechamiento.

### Perfiles edáfico y bioclimático

Aspectos edáficos				Ombroclima	Termotipo	
CARÁCTER	SUSTRATO					
		Ácido	Neutro	Básico		
	Xérico				Hiperhúmedo	Criorosubmediterráneo
	Mésico				Húmedo	Orosubmediterráneo
	Húmedo				Subhúmedo	Suprasubmediterráneo
	Hídrico				Seco	Supramediterráneo
				Semiárido	Mesomediterráneo	
					Termomediterráneo	

El sabinar albar del Valle del Paular se ubica entre los 1.200 y los 1.300 m de altitud y en una ladera de solana, lo que corresponde al termotipo supramediterráneo.

### Vegetación

El sabinar albar de la Comunidad de Madrid constituye una manifestación alterada de la cabeza de su serie de vegetación: el sabinar albar más o menos denso y cerrado de *Juniperetum hemisphaerico-thuriferae*. Su primera etapa de sustitución es un enebro de *Juniperus communis* subsp. *hemisphaerica* y *Genista cinerea*. La última es un pasto xero-mesofítico, de vivaces y anuales, de la clase *Festucetea indigestae*, y concretamente del orden *Jasiono-Koeleretalia* y la alianza *Hieracio-Plantaginion radicatae*. Por pastoreo intenso y continuado, éste se convierte en un majadal acidófilo supramediterráneo de *Festuco amplae-Poetum bulbosae*.

Dada la intensidad de la influencia antrópica que ha soportado durante milenios, el sabinar albar de la Comunidad de Madrid no responde exactamente a las características de la etapa más evolucionada de su serie de vegetación. En general, las cortas y el aclarado de sus masas han propiciado la invasión de los pastos herbáceos e incluso la de especies nitrófilas.

### Características pastorales

La sabina albar puede ser considerada como un aceptable árbol forrajero, porque su ramón es consumido sin problemas por el ganado. Del mismo modo, sus frutos también lo son y, aunque el consumo llega a matar a la mayor parte de las semillas ingeridas, las que consiguen sobrevivir ven incrementada su potencia germinativa –las semillas de sabina albar suelen germinar con mucha



Figura 3.11.- Sabinar albar (*Juniperetum hemisphaerico-thuriferae*) mostrando su carácter abierto y su asociación con pastos xero-mesofíticos o xerofíticos que, por pastoreo, pueden evolucionar a majadales.

dificultad y en bajos porcentajes– y llegan a convertirse en brinzales con cierta facilidad. Por eso, aunque el ganado dificulta la regeneración del sabinar, porque consume sus brinzales, el abandono del pastoreo o la reducción de las cargas ganaderas suelen provocar una intensa regeneración de la sabina albar, muy superior a la que se produciría de forma natural sin ganado. Por ello, y por la baja palatabilidad de las especies arbustivas y de matorral que acompañan al sabinar albar, los pastos arbolados que consideramos se pueden considerar constituidos por el estrato herbáceo (pastos de *Hieracio-Plantaginion* y a veces de *Festuco amplae-Poetum bulbosae*) con una ligera contribución del ramón y los frutos de la sabina albar. Sus características pastorales se sintetizan en la siguiente tabla:

Producción. Cantidad	Producción. Calidad	Periodo vegetativo orientativo	Valor Pastoral orientativo	Oferta de energía orientativa (UFI/ha-a)	Carga ganadera orientativa (UGM/ha)
Muy alta	Muy alta	7 meses (mayo - noviembre)	10 - 15	350 - 525	0,20 - 0,30
Alta	Alta				
Media	Media				
Baja	Baja				
Muy baja	Muy baja				

A pesar de lo anteriormente expuesto, y del habitual interés pastoral de los sabinares albares, el carácter relicto del de la Comunidad de Madrid, su situación claramente alterada por el hombre y su dificultad de regeneración aconsejan la prohibición del pastoreo en él.

### Aprovechamiento

Aunque, como ya indicamos, el sabinar albar de la Comunidad de Madrid no debe ser objeto de pastoreo, si lo fuera debiera serlo con ganado ovino, tanto por ser el más adecuado para el aprovechamiento de sus pastos herbáceos como por su carácter poco ramoneador y su ya conocido efecto favorable sobre la regeneración de la sabina, sobre todo si las cargas son bajas (Orozco *et al.* 2001).

### Posibilidades de mejora

Habida cuenta de la mediana cantidad de pasto disponible y de su mediocre a aceptable calidad, el catálogo de mejoras potenciales, de haber pastoreo, sería mínimo. Debieran ser mejoras sencillas, de bajo coste y éxito seguro. La esencial es la ordenación del pastoreo, que puede permitir no sólo garantizar la persistencia del sabinar sino también, al mismo tiempo, mejorar las características de los pastos herbáceos. También, si hubiera ganado, serían interesantes las infraestructuras, especialmente abrevaderos, mangas de manejo, apriscos y cerramientos. Las mejoras de tipo agronómico, y especialmente la fertilización, que debiera ser fosfórica, no son recomendables, salvo en los majadales, cuyas mejoras son descritas en los pastos herbáceos de *Poetea bulbosae*.

El desbroce del matorral heliófilo incrementaría la cobertura del pasto herbáceo y aumentaría su producción, tanto en cantidad como en calidad. Sin embargo, perjudicaría a la regeneración del sabinar, cuyas plántulas (brinzales) encuentran refugio bajo las matas, con las que compiten sólo muy ligeramente, por ser mucho más profundos sus sistemas radicales. En caso de que se optara por su utilización, convendría hacerlo garantizando una adecuada distribución en mosaico de la vegetación leñosa y la herbácea, lo que aseguraría la oferta de alimento y refugio para la fauna silvestre.



Figura 3.12.- Dehesa supra-mediterránea de fresnos (*Fraxinus angustifolia*) trasmochados a "cabeza de gato". Si el pastoreo es intenso, pero ordenado, los pastos son de prado en las zonas más húmedas y de majadal en las más secas.

## Fresnedas de *Fraxinus angustifolia*

Las fresnedas de *Fraxinus angustifolia* son formaciones arboladas de carácter caducifolio que aparecen ligadas a suelos con fenómenos de freatismo moderado, generalmente de tipo pseudogley, y muy especialmente de carácter oligotrófico o neutro. A pesar de su carácter caducifolio son masas típicamente mediterráneas. Por ello, por la excelente palatabilidad y calidad nutritiva de su ramón y por estar ligadas a suelos húmedos durante casi todo el año –y por consiguiente a pastos mesofíticos– son formaciones de un enorme interés pastoral. Ello ha supuesto que desde hace milenios los bosques primarios de fresneda hayan sufrido una intensa presión no sólo por parte de las culturas ganaderas, sino también, antes, por los propios ungulados silvestres. La consecuencia es que las fresnedas actuales son masas aclaradas, generalmente adehesadas, para aprovechar más eficientemente su potencialidad pastoral. Del mismo modo, dado el interés que hasta hace pocas décadas ha tenido no sólo el ramón, sino también la leña, los árboles han sido sometidos a tratamientos de trasmochos, generalmente “a cabeza de gato”, lo que les confiere un aspecto característico.

Las fresnedas de *Fraxinus angustifolia* son comunidades bastante características y abundantes en la Comunidad de Madrid, especialmente en los pisos basales de la Sierra de Guadarrama, donde constituyen un paisaje tradicional de una enorme importancia, no sólo pastoral, sino también ecológica, cultural, social y económica. Sin embargo, por el hecho de estar situadas preferentemente en los fondos de valle, han sufrido, y siguen sufriendo, una altísima presión urbanística, que ya ha hecho desaparecer una gran proporción de su superficie, ha degradado mucha y sigue poniendo en peligro al resto.

### Perfiles edáfico y bioclimático

Aspectos edáficos								
CARÁCTER	SUSTRATO							
		Ácido	Neutro	Básico				
	Xérico				Hiperhúmedo			
	Mésico				Húmedo			
	Húmedo				Subhúmedo		Suprasubmediterráneo	
	Hídrico				Seco		Supramediterráneo	
				Semiárido		Mesomediterráneo		
						Termomediterráneo		

Las fresnedas de la Comunidad de Madrid aparecen en un rango altitudinal muy amplio: desde aproximadamente 400 m de altitud hasta los 1.700. No obstante, la mayoría de sus masas se ubican en el intervalo 800-1.200 m, lo que corresponde aproximadamente al piso supramediterráneo inferior.

### Vegetación

Las fresnedas de la Comunidad de Madrid se encuadran en dos series de vegetación: una mesomediterránea (*Ficario ranunculoidis-Fraxino angustifoliae*) y otra supramediterránea (*Fraxino angustifoliae-Quercu pyrenaicae*).

La serie mesomediterránea está encabezada por una fresneda (*Ficario ranunculoidis-Fraxinetum angustifoliae*). Su orla y primera etapa de sustitución es un matorral espinoso, generalmente un zarzal oligotrófico de *Rubus ulmifolii-Rosetum corymbiferae*. La segunda y última puede ser un

vallicar de *Gaudinio fragilis-Agrostietum castellanae* o un juncal mediterráneo de *Trifolio resupinati-Holoschenetum*. Por pastoreo intenso y continuado, el vallicar se suele convertir en un majadal de *Trifolio subterranei-Poetum bulbosae*; el juncal, por el contrario, se transforma en un gramal de *Trifolio resupinati-Caricetum chaetophyllae*.

La serie supramediterránea está encabezada por una fresneda con rebollos (*Fraxino angustifoliae-Quercetum pyrenaicae*). Su orla y primera etapa de sustitución es un matorral espinoso, generalmente, como en el caso anterior, un zarzal oligotrófico de *Rubus ulmifolii-Rosetum corymbiferae*. La segunda y última puede ser un vallicar de *Festuco amplae-Agrostietum castellanae* o un juncal mediterráneo de *Trifolio resupinati-Holoschenetum*. Por pastoreo intenso y continuado, el vallicar se puede convertir en un majadal de *Festuco amplae-Poetum bulbosae*, en las variantes más secas, o un prado de *Cynosurion cristati*, en las más húmedas; el juncal, por el contrario, se transforma en un gramal de *Trifolio resupinati-Caricetum chaetophyllae*.

Dada la intensidad de la influencia antrópica que han soportado durante milenios, las fresnedas de la Comunidad de Madrid no responden a las características de la etapa más evolucionada de sus series de vegetación. En general, las cortas, el aclarado de sus masas y el intenso pastoreo o la siega han propiciado la invasión de los pastos herbáceos e incluso la de especies nitrófilas, ligadas a la acción antro-po-zoógena, y también la de los zarzales, que suelen mantener una cierta representación, tanto en forma de setos vivos como dispersos por la comunidad.

### Características pastorales

El fresno es, probablemente, el mejor o de los mejores árboles forrajeros españoles, tanto por su elevada palatabilidad como por su magnífica calidad nutritiva (Fillat, com. pers). Además, es un magnífico “depurador”, que transforma los efluentes urbanos o agropecuarios ricos en nutrientes en biomasa verde y, como ya dijimos, de gran calidad nutritiva (Montserrat, 1988). De hecho, por eso, y por estar inmerso en sistemas silvopastorales, tiene serias dificultades de regeneración, y los brinzales normalmente sólo pueden prosperar y desarrollarse en el interior de los arbustados espinosos que le sustituyen. Del mismo modo, los pastos de las fresnedas son también de alta calidad, sobre todo si están sometidos a un pastoreo intenso o a siega. Finalmente, incluso los arbustos que le sustituyen (zarzas, espinos, majuelos, etc) también tienen una aceptable calidad como pastos leñosos. Por eso, prácticamente todos los elementos vegetales de las fresnedas pueden ser calificados con propiedad de pastos, aunque obviamente los dominantes son los herbáceos. Si el aprovechamiento no existe o es poco intenso, tanto la cantidad como la calidad del pasto es moderada; sin embargo, si el aprovechamiento es intenso y racional, la producción pueden llegar a sus más altos niveles, tanto en cantidad como en calidad. La síntesis de sus características pastorales se expone en la siguiente tabla:

Producción. Cantidad	Producción. Calidad	Periodo vegetativo orientativo	Valor Pastoral orientativo	Oferta de energía orientativa (UFI/ha-a)	Carga ganadera orientativa (UGM/ha)
Muy alta	Muy alta	8 meses (abril - noviembre)	30 - 60	1.350 - 2.700	0,60 - 1,20
Alta	Alta				
Media	Media				
Baja	Baja				
Muy baja	Muy baja				

## **Aprovechamiento**

Por sus características fisionómicas y nutritivas, los pastos de las fresnedas pueden ser aprovechados tanto por pastoreo como por siega. En el primer caso, lo lógico es el empleo de ganado bovino, que puede ser tanto de aptitud cárnica como lechera. No obstante, lo más frecuente en la Comunidad de Madrid es lo primero. La raza más frecuentemente utilizada es la avileña negra ibérica, aunque también es frecuente la Limousine y, sobre todo, los cruces de éstas y otras muchas razas. La mayoría de los ganaderos lo son sólo a tiempo parcial, lo que, en la práctica, lleva a una gestión no suficientemente racional, a un uso excesivo de la suplementación y a un aprovechamiento poco eficiente de los pastos herbáceos, generalmente por sobrepastoreo. La consecuencia de esa situación, especialmente grave en los montes de titularidad pública y que ha llegado a una situación en que el control por la Administración forestal es mínimo, es una degradación, a veces irreversible, de esos sistemas silvopastorales.

El trasmochó es una práctica que está en desuso, aunque debiera seguir siendo utilizada en los árboles ya trasmochados para evitar el excesivo desarrollo de las ramas, que suele conducir a su desgaje en días de tormenta, y a posteriores ataques de plagas y enfermedades que pueden terminar matando al árbol. De realizarse, el trasmochó debe hacerse "a cabeza de gato", para facilitar el rebrote y para evitar que, si se dejan una o pocas ramas, éstas adquieran un desarrollo excesivo y terminen desgajándose del árbol.

## **Posibilidades de mejora**

Habida cuenta de la alta cantidad y calidad de pasto disponible, el catálogo de mejoras potenciales es muy amplio. La esencial es la ordenación del pastoreo o la siega, que puede permitir no sólo garantizar la persistencia de la fresneda sino también, al mismo tiempo, mejorar las características de los pastos herbáceos. Las mejoras estructurales (distribución de parcelas, puntos de agua, mangas de manejo, apriscos, etc.) también pueden ser importantes. La fertilización puede resultar rentable, especialmente la fosfórica, que fomenta el incremento en abundancia de las leguminosas y, por consiguiente, incrementa la oferta de proteína y la calidad global del pasto. La incorporación de nitrógeno es importante si el aprovechamiento se realiza por siega, sobre todo si es posible dar varios cortes al pasto. Finalmente, dado el carácter de pseudogley del suelo, el riego estival puede permitir incrementar muy sustancialmente la producción, su calidad y el número de cortes. En ese caso, teniendo en cuenta la intensidad del aprovechamiento, sería necesaria una enmienda orgánica (estercolado, compost) periódica para mantener un aceptable contenido en humus en el suelo.

El desbroce del matorral espinoso puede permitir incrementar la superficie de pasto herbáceo, pero reduce fuertemente la diversidad biológica, al eliminar uno de los refugios más importantes tanto para la fauna silvestre como para las especies leñosas más palatables (por ejemplo, los fresnos), que sólo pueden reproducirse en su interior. Por otra parte, la mayor parte de las especies de estos arbustados proporcionan no sólo un ramón de buena calidad, a pesar de su espinosidad, sino también frutos que desempeñan un papel trascendente en la alimentación de la fauna silvestre (San Miguel *et al.*, 2004).



*Figura 3.13.- Restos de una olmeda de Opopanaco-Ulmetum minoris en la Comunidad de Madrid.*

## Olmedas de *Ulmus minor*

Las olmedas de *Ulmus minor* son formaciones arboladas de carácter caducifolio que aparecen ligadas a suelos con fenómenos de freatismo moderado, generalmente de tipo pseudogley, y muy especialmente de carácter eutrófico o neutro. A pesar de su carácter caducifolio son masas típicamente mediterráneas. Por ello, por la excelente palatabilidad y calidad nutritiva de su ramón y por estar ligadas a suelos húmedos durante casi todo el año –y por consiguiente a pastos mesofíticos– son formaciones de un enorme interés agrícola y pastoral. De hecho, su ubicación en suelos ricos en bases de zonas regables ha supuesto que la mayor parte de las vegas que constituyen su dominio potencial hayan sido deforestadas para dedicarlas a cultivos de regadío, quedando las olmedas relegadas a las escasas zonas no cultivables. La única limitación a ese proceso ha sido el alto interés que el olmo ha tenido para el hombre desde tiempos remotos, bien como fuente de madera para construcción (por ejemplo, naval) o elaboración instrumentos, bien como tutor para vides o bien como productor de un ramón de excelente calidad para el ganado (Gil *et al.*, 2000). De hecho, parece ser que su cultivo y reproducción vegetativa ha llevado a que un alto porcentaje de los olmos ibéricos pertenezcan a un mismo clon, probablemente el *Atinio* cuyo cultivo recomendaba Columela hace más de 2.000 años como tutor para las vides y como pasto leñoso para el ganado (Gil *et al.*, 2000). Por otra parte, la aparición, en la década de los 80, de una cepa muy virulenta de la grafiosis del olmo (*Ophiostoma novo-ulmi*) ha provocado la muerte y desaparición de la inmensa mayoría de las olmedas de España y, en concreto, de la Comunidad de Madrid, cuya extensión es actualmente mínima. A pesar de ello, todavía perviven algunas manifestaciones de escasa superficie, pero de un enorme interés ecológico, genético e incluso histórico, como la de Rivas-Vaciamadrid. En las demás, el bosque ha desaparecido y de él sólo quedan, como vestigios, algunos “esqueletos” de los individuos adultos muertos y numerosos brotes de cepa y raíz, que también terminan muriendo y volviendo a brotar, a modo de teselas de olmeda monte bajo.

### Perfiles edáfico y bioclimático

Aspectos edáficos					Ombroclima		Termotipo	
CARÁCTER	SUSTRATO				Hiperhúmedo	Criorosubmediterráneo		
		Ácido	Neutro	Básico	Húmedo	Orosubmediterráneo		
	Xérico				Subhúmedo	Suprasubmediterráneo		
	Mésico				Seco	Supramediterráneo		
	Húmedo				Semiárido	Mesomediterráneo		
	Hídrico					Termomediterráneo		

### Vegetación

Las olmedas de la Comunidad de Madrid se encuadran en la serie de vegetación *Opopanaco chironii-Ulmeto minoris* S., en la que ocupan la etapa más evolucionada. Su orla y primera etapa de sustitución es un zarzal de *Rubus-Rosetum corymbiferae*, al que pueden sustituir tanto juncales churreros de *Holoschenetum vulgaris* (subprovincia Castellana) o *Holoschoeno-Juncetum acuti* (subprovincia Luso-extremadurese), fenalares de *Elytrigio-Brachypodietum phoenicoidis* o pastos basófilos tardíamente agostantes de *Sanguisorbo-Deschampsietum hispanicae*. El pastoreo intenso

y continuado los puede convertir en majadales basófilos de *Poo-Astragaletum sesamei*, pero es más frecuente su conversión en gramales de *Trifolio fagiferi-Cynodontetum dactyli*. Por otra parte, dada su intensa utilización antrópica, son también frecuentes las comunidades de herbáceas nitrófilas y subnitrófilas, generalmente vivaces de *Artemisietea* o anuales de *Stellarietea*.

Dada la intensidad de la influencia antrópica que han soportado durante milenios, las olmedas de la Comunidad de Madrid no responden a las características de la etapa más evolucionada de su serie de vegetación, sino a las de sus etapas de sustitución.

### Características pastorales

El olmo, como el fresno, es probablemente uno de los mejores árboles forrajeros españoles, tanto por su elevada palatabilidad como por su magnífica calidad nutritiva. Esa circunstancia ha sido tan importante para los sistemas pastorales y silvopastorales que ha sido recogida en tratados tan antiguos como la *Historia de las plantas de Teofrasto* (S IV A.C.) o *De Re Rustica de Columela*, en el inicio de nuestra Era. Por eso, y por estar inmerso en sistemas silvopastorales, tiene serias dificultades de regeneración, y los brinzales normalmente sólo pueden prosperar y desarrollarse en el interior de los arbustados espinosos que le sustituyen. Afortunadamente, a diferencia del fresno, su reproducción vegetativa suele ser fácil, lo que le ha permitido regenerarse con más facilidad que esa especie. Del mismo modo, los pastos de las olmedas pueden llegar a adquirir una alta calidad si son sometidos a un pastoreo intenso que, como dijimos, puede convertirlos en majadales o gramales basófilos. Finalmente, incluso los arbustos que le sustituyen (zarzas, espinos, majuelos, etc) también tienen una aceptable calidad como pastos leñosos. Por eso, prácticamente todos los elementos vegetales de las fresnedas pueden ser calificados con propiedad de pastos, aunque obviamente los dominantes son los herbáceos. Si el aprovechamiento no existe o es poco intenso, tanto la cantidad como la calidad del pasto es moderada; sin embargo, si el aprovechamiento es intenso y racional, la producción puede llegar a altos niveles, tanto en cantidad como en calidad. La síntesis de sus características pastorales se expone en la siguiente tabla:

Producción. Cantidad	Producción. Calidad	Periodo vegetativo orientativo	Valor Pastoral orientativo	Oferta de energía orientativa (UFI/ha-a)	Carga ganadera orientativa (UGM/ha)
Muy alta	Muy alta	8 meses (abril - noviembre)	30 - 60	1.350 - 2.700	0,60 - 1,20
Alta	Alta				
Media	Media				
Baja	Baja				
Muy baja	Muy baja				

### Aprovechamiento

Por sus características fisionómicas y nutritivas, los pastos de las olmedas deben ser aprovechados por pastoreo con ganado ovino o bovino. En la Comunidad de Madrid lo más frecuente es lo primero, por el carácter de estiveros naturales de esos pastos en un entorno mediterráneo genuino.

El trasmucho, o incluso la monda, son prácticas en desuso, que no son recomendables en modo alguno en las olmedas, aunque desgraciadamente el problema fundamental es que prácticamente no quedan olmedas.

### **Posibilidades de mejora**

Dada la baja calidad de la mayoría de los pastos que sustituyen a las olmedas, y la alta calidad y buena producción de los que se forman por pastoreo intenso a partir de ellos, la mejora más recomendable es el pastoreo intenso, sin llegar a ser excesivo, para evitar la proliferación de especies nitrófilas. Una vez conseguidos buenos pastos (majadales o gramales), es recomendable la fertilización fosfórica moderada (unas 30-50 Unidades) cada 2 - 4 años para fomentar el desarrollo de las leguminosas.

El desbroce del matorral espinoso puede permitir incrementar la superficie de pasto herbáceo, pero reduce fuertemente la diversidad biológica, al eliminar uno de los refugios más importantes tanto para la fauna silvestre como para las especies leñosas más palatables (por ejemplo, los fresnos), que sólo pueden reproducirse en su interior. Por otra parte, la mayor parte de las especies de estos arbustados proporcionan no sólo un ramón de buena calidad, a pesar de su espinosidad, sino también frutos que desempeñan un papel trascendente en la alimentación de la fauna silvestre (San Miguel *et al.*, 2004).



Figura 3.14.- *Aliseda* (*Galio broteriani-Alnetum glutinosae*), mostrando su entorno ripario y la escasa entidad de sus pastos.

## Alisedas de *Alnus glutinosa*

Las alisedas de *Alnus glutinosa* son formaciones arboladas de carácter caducifolio que aparecen ligadas a suelos con fenómenos de freatismo intenso, generalmente de tipo gley, en los bordes de los cauces de ríos y arroyos de carácter oligotrófico. En general son masas de pequeño tamaño, carácter umbroso y forma más o menor lineal que proporcionan un pasto muy escaso y de calidad mediocre, por su excesivo contenido en fibra y su escasez de leguminosas.

Aunque no existen datos oficiales al respecto, la superficie ocupada por las alisedas madrileñas es muy pequeña, casi testimonial. Sin embargo, existen algunas manifestaciones individuales de aceptable superficie y gran valor ecológico, como la de San Agustín de Guadalix; manifestaciones que, por ubicarse en las márgenes de ríos y arroyos de aguas finas, soportan una intensísima presión antrópica que provoca la degradación del entorno.

### Perfiles edáfico y bioclimático

Aspectos edáficos					Ombroclima	Termotipo
CARÁCTER	SUSTRATO					
		Ácido	Neutro	Básico		
	Xérico				Húmedo	Suprasubmediterráneo
	Mésico				Subhúmedo	Supramediterráneo
	Húmedo				Seco	Mesomediterráneo
	Hídrico				Semiárido	Termomediterráneo

### Vegetación

Las alisedas de la Comunidad de Madrid se encuadran en la serie de vegetación *Galio broteriani-Alno glutinosae* S. en la que ocupan la etapa más evolucionada. Contactan y alternan con las saucedas arbustivas de *Salicetum salvifoliae*, también ocupantes de las márgenes de los arroyos y ríos de aguas oligotróficas. Su orla y primera etapa de sustitución es un zarzal de *Rubus-Roeseetum corymbiferae*. La etapa final de la serie es una comunidad herbácea de grandes cárcices: *Galio broteriani-Caritetum reuteriana*, de escaso o nulo interés pastoral.

### Características pastorales

El aliso es un árbol cuya aptitud forrajera no aparece recogida en la bibliografía consultada. Nuestras observaciones personales apuntan un interés bajo del ganado por su ramón, probablemente por el carácter glutinoso de sus hojas o por el elevado contenido en taninos que llega a tener (Font Quer, 1961). Esa circunstancia, unida al escaso o nulo interés de los pastos herbáceos que le sustituyen hace que los únicos pastos de cierto interés de la comunidad sean los de carácter arbustivo, que tampoco suelen ser abundantes. Por ello, por su escasa superficie y por el interés ecológico y recreativo que poseen, consideramos que las alisedas de la Comunidad de Madrid poseen un interés pastoral mínimo y deben ser excluidas del pastoreo. A pesar de ello, como en los casos anteriores, hemos elaborado una síntesis de sus características pastorales que se expone en la siguiente tabla:

Producción. Cantidad	Producción. Calidad	Periodo vegetativo orientativo	Valor Pastoral orientativo	Oferta de energía orientativa (UFI/ha-a)	Carga ganadera orientativa (UGM/ha)
Muy alta	Muy alta	6 meses (mayo - octubre)	3 - 6	90 - 180	0,06 - 0,12
Alta	Alta				
Media	Media				
Baja	Baja				
Muy baja	Muy baja				

### **Aprovechamiento**

Por sus características fisionómicas y nutritivas y por su entorno, los pastos de las alisedas podrían ser aprovechados por pastoreo con ganado bovino o equino aunque, como dijimos, su interés pastoral es mínimo.

### **Posibilidades de mejora**

Dado el escaso interés pastoral de las alisedas, no tiene sentido recomendar mejoras pastorales en ellas. El desbroce del matorral espinoso que acompaña a las alisedas no debiera llevarse a cabo nunca, porque afecta a comunidades de un enorme interés ecológico en los entornos riparios.

## Abedulares de *Betula celtiberica*

Los abedulares de *Betula celtiberica* son formaciones arboladas de carácter caducifolio y constituyen verdaderas reliquias templadas, procedentes del periodo frío Preboreal del inicio del Holoceno, que se encuentran inmersas en un entorno mediterráneo. Son bosques dominados por el abedul, aunque presentan otros árboles de temperamento parecido, como *Quercus petraea*, *Taxus baccata*, *Ilex aquifolium*, *Sorbus aria*, etc. Su extensión en la Comunidad de Madrid es pequeña, y se concentra en la Sierra de Guadarrama (Canencia y Rascafría, por ejemplo) y la denominada "Sierra Pobre" (Somosierra-Ayllón). Sus masas aparecen dispersas en pequeños bosquetes localizados en situaciones topográficas (umbrías y vaguadas, sobre todo) que permiten obtener y mantener un alto grado de humedad ambiental.

### Perfiles edáfico y bioclimático

Aspectos edáficos					Ombroclima	Termotipo
CARÁCTER	SUSTRATO					
		Ácido	Neutro	Básico		
	Xérico				Hiperhúmedo	Criorosubmediterráneo
	Mésico				Húmedo	Orosubmediterráneo
	Húmedo				Subhúmedo	Suprasubmediterráneo
	Hídrico				Seco	Supramediterráneo
				Semiárido	Mesomediterráneo	
					Termomediterráneo	

Los mejores abedulares de la Comunidad de Madrid se ubican en el termotipo suprasubmediterráneo, en altitudes de entre 1.300 y 1.500 m.

### Vegetación

Los abedulares de la Comunidad de Madrid se encuadran en la serie de vegetación *Melico uniflorae-Betulo celtibericae* S., en la que ocupan la etapa más evolucionada. Su orla y primera etapa de sustitución suele ser una saucedada de *Rubus-Salicetum atrocinnereae*. La segunda, en el caso de las Sierras de Somosierra y Ayllón, suele ser un brezal de *Halimio ocyroidis-Ericetum aragonensis*. La última es un pasto acidófilo de *Campanulo-Nardion*, generalmente de las asociaciones higrófilas *Festuco rothmaleri-Juncetum squarrosae* o *Carici pallescens-Luzuletum multiflorae*.

### Características pastorales

Como consecuencia de su pequeña extensión y su carácter relictico, los abedulares de la Comunidad de Madrid poseen un interés pastoral muy moderado, especialmente para la fauna silvestre, y en concreto para el corzo (*Capreolus capreolus*). El abedul puede ser considerado como árbol forrajero, pero es poco apetecido, y posee una calidad nutritiva mediocre o baja, probablemente por el contenido en taninos y glucósidos de su ramón (Font Quer, 1961). No obstante, otros árboles y arbustos que le acompañan, como el roble albar, el cerezo o el acebo proporcionan ramón de mejor calidad. El de los sauces que le sustituyen tampoco es bueno, por su contenido en taninos y salicina. Sin embargo el de los brezales es algo mejor. En el sotobosque el estrato herbáceo es ralo, por la abundancia de hojarasca, aunque presenta una calidad media y un aceptable porcentaje de gramíneas (*Melica uniflora*, *Anthoxanthum odoratum*, *Avenella iberica*, *Arrhenatherum carpetanum*, *Festuca gr. ovina*, *Holcus mollis*, etc). La síntesis de sus características pastorales se expone en la siguiente tabla:

Producción. Cantidad	Producción. Calidad	Periodo vegetativo orientativo	Valor Pastoral orientativo	Oferta de energía orientativa (UFI/ha-a)	Carga ganadera orientativa (UGM/ha)
Muy alta	Muy alta	5 meses (mayo - septiembre)	5 - 8	125 - 200	0,10 - 0,16
Alta	Alta				
Media	Media				
Baja	Baja				
Muy baja	Muy baja				

### Aprovechamiento

Por sus características fisionómicas y nutritivas, los pastos de las olmedas pueden ser aprovechados por pastoreo con ganado bovino, especialmente de la raza avileña negra-ibérica. No obstante, también lo son por la fauna silvestre, y especialmente por el corzo, que es especialmente ramoneador, aunque provoca pocos daños dado su pequeño peso vivo y sus bajas densidades poblacionales.

### Posibilidades de mejora

Como consecuencia del bajo interés pastoral de los abedulares de la Comunidad de Madrid, de su carácter relictico y de su alto interés botánico, ecológico y social, aunque puede permitirse el pastoreo con cargas moderadas, carece de sentido plantear la posibilidad de llevar a cabo mejoras para incrementar su interés pastoral, porque siempre supondrían un riesgo para el futuro del arbolado.



Figura 3.15.- Abedular (*Melico-Betuletum celtibericae*).

## Saucedas arbóreas

Las saucedas arbóreas de la Comunidad de Madrid son formaciones dominadas por *Salix atrocinerea*, *S. fragilis* y *S. triandra* que se presentan habitualmente en el termotipo supramediterráneo sobre suelos de tipo gley; es decir, afectados por intensos fenómenos de freatismo. Suelen incluir ejemplares de *Fraxinus angustifolia*, *Frangula alnus*, *Prunus padus* y otras especies de temperamento similar y sustituyen a las fresnedas de *Fraxino-Quercetum pyrenaicae* cuando el freatismo es más intenso. Su representación superficial es pequeña, y está ligada a los valles de ríos de tamaño medio, como el Lozoya. La humedad edáfica propicia el desarrollo de los pastos mesofíticos, muy apreciados en ambientes mediterráneos, por ello, el dominio potencial de estas formaciones se ha visto muy afectado por la actuación antrópica, que ha favorecido a los pastos herbáceos, relegando a los arbustivos y arbóreos a setos vivos, a pequeños bosquetes o a ejemplares aislados, que contribuyen a proteger y proporcionar alimento al ganado y la fauna silvestre.

### Perfiles edáfico y bioclimático

Aspectos edáficos					Ombroclima	Termotipo
CARÁCTER	SUSTRATO					
		Ácido	Neutro	Básico		
	Xérico				Hiperhúmedo	Criorosubmediterráneo
	Mésico				Húmedo	Orosubmediterráneo
	Húmedo				Subhúmedo	Suprasubmediterráneo
	Hídrico				Seco	Supramediterráneo
				Semiárido	Mesomediterráneo	
					Termomediterráneo	

### Vegetación

Las saucedas arbóreas de la Comunidad de Madrid se encuadran en la serie de vegetación *Rubio coryllifoliae-Salico atrocinereae S.*, en la que ocupan la etapa más evolucionada. Su orla y primera etapa de sustitución es un zarzal de *Rubo-Rosetum corymbiferae*, al que sustituyen los prados higrófilos de *Hyperico-Juncetum acutiflori*; prados que por siega y estercolado se convierten en prados de dalla de *Bromo-Polygonetum bistortae* y, por pastoreo, en prados de diente de *Festuco-Cynosuretum cristati* o en prados nitrófilos de *Lolio-Plantaginetum majoris* o *Mentho-Juncion inflexi*.

Dada la intensidad de la influencia antrópica que han soportado durante milenios, las saucedas arbóreas de la Comunidad de Madrid no responden a las características de la etapa más evolucionada de su serie de vegetación, sino a las de sus etapas de sustitución, especialmente a las de los pastos herbáceos de la clase *Molinio-Arrhenatheretea*.

### Características pastorales

El interés forrajero de la mayoría de los sauces es pequeño, por el elevado contenido en taninos y salicina de su ramón y su baja palatabilidad. Sin embargo, algunos poseen una calidad aceptable, y otros árboles acompañantes de esta comunidad, como los fresnos, muy alto. Las especies arbustivas que orlan y sustituyen a estas comunidades tienen una aceptable calidad como pasto leñoso, a pesar de sus espinas. Sin embargo, el componente más importante de estas comunidades desde el punto de vista pastoral son los pastos herbáceos, de carácter mesofítico, que constituyen estiveros naturales en la Región Mediterránea. En general, la intensa hidromorfia reduce ligeramente la cali-

dad de los pastos en comparación con los mesofíticos no tan higrófilos, como los de las fresnedas. No obstante, tanto la cantidad como la calidad de su producción pueden considerarse como altas o muy altas, sobre todo si su aprovechamiento es intenso y racional, lo que propicia la expansión de las especies de mayor calidad. La caracterización de los pastos herbáceos que sustituyen a estas formaciones se hará en el correspondiente apartado, pero aquí incluimos una síntesis de sus características pastorales a modo de resumen:

Producción. Cantidad	Producción. Calidad	Periodo vegetativo orientativo	Valor Pastoral orientativo	Oferta de energía orientativa (UFI/ha-a)	Carga ganadera orientativa (UGM/ha)
Muy alta	Muy alta	8 meses (abril - noviembre)	40 - 60	1.800 - 2.700	0,80 - 1,20
Alta	Alta				
Media	Media				
Baja	Baja				
Muy baja	Muy baja				

### Aprovechamiento

Por sus características fisionómicas y nutritivas, los pastos de las saucedas arbóreas de la Comunidad de Madrid pueden ser aprovechados tanto por pastoreo, con ganado bovino o equino, como por siega. En la Comunidad de Madrid lo más frecuente es un aprovechamiento mixto: siega durante el verano, y pastoreo a principios de primavera y en otoño-invierno (si no es muy frío).

El trasmochó, o incluso la monda, son prácticas en desuso, aunque han sido utilizados ampliamente en este tipo de comunidades.

### Posibilidades de mejora

Dada la alta producción y la posibilidad de alta calidad de los pastos que sustituyen a las saucedas arbóreas de la Comunidad de Madrid, el catálogo de mejoras posibles es amplio y variado. Desde el aprovechamiento intenso, aunque no excesivo, pasando por las mejoras estructurales hasta las más netamente agronómicas, como la enmienda orgánica, la fertilización N-P-K o incluso el riego, si hay algo de sequía estival. Si, por el contrario, el problema es el encharcamiento, se puede plantear la realización de drenajes.

El desbroce del matorral espinoso puede permitir incrementar la superficie de pasto herbáceo,



Figura 3.16.- *Salix fragilis*.

pero reduce fuertemente la diversidad biológica, al eliminar uno de los refugios más importantes tanto para la fauna silvestre como para las especies leñosas más palatables (por ejemplo, los fresnos), que sólo pueden reproducirse en su interior. Por otra parte, la mayor parte de las especies de estos arbustados proporcionan no sólo un ramón de buena calidad, a pesar de su espinosidad, sino también frutos que desempeñan un papel trascendente en la alimentación de la fauna silvestre (San Miguel *et al.*, 2004).

## Alamedas o choperas riparias

Las alamedas o choperas (formaciones arboladas dominadas por *Populus alba* y *P nigra*) son, como ya dijera Antonio Machado, los bosques característicos de los ríos y riberas. Se ubican en la zona más próxima al cauce fluvial, aunque en el exterior de las saucedas, y sobre suelos con freatismo permanente. Su superficie en la Comunidad de Madrid es reducida. Para dar idea de ello basta indicar que, según el II IFN (ICONA, 1994), el área de los bosques de ribera (incluyendo no sólo este tipo, sino todos los demás) es de 7.348 ha. Dada su proximidad a los cauces fluviales, se trata de formaciones que han sufrido una fortísima presión antrópica, tanto por cultivo como por plantaciones de chopos híbridos, pastoreo, agresiones a los cauces, contaminación, urbanización y otras actividades. En la actualidad, los sotos que constituirían los bosques primarios correspondientes a esta categoría se encuentran completamente degradados, y sólo quedan de ellos algunas de sus especies y pequeños retazos dispersos a lo largo de nuestra red fluvial.

### Perfiles edáfico y bioclimático

Aspectos edáficos					Ombroclima	Termotipo	
CARÁCTER	SUSTRATO					Hiperhúmedo	Criorosubmediterráneo
		Ácido	Neutro	Básico	Húmedo	Orosubmediterráneo	
	Xérico				Subhúmedo	Suprasubmediterráneo	
	Mésico				Seco	Supramediterráneo	
	Húmedo				Semiárido	Mesomediterráneo	
	Hídrico					Termomediterráneo	

Las alamedas o choperas de la Comunidad de Madrid se ubican preferentemente en el termotipo mesomediterráneo.

### Vegetación

Las alamedas o choperas de la Comunidad de Madrid se encuadran en dos grandes series de vegetación: una basófila castellana, *Rubio tinctorum-Populo albae* S., y otra acidófila carpetana, *Salico atrocinnereae-Populo albae* S.

La orla y primera etapa de sustitución de las alamedas basófilas es un zarzal basófilo de *Rosetum micrantho agrestis*, al que sustituye un fenalar de *Elytrigio-Brrachypodietum phoenicoidis* o un juncal churrero de *Holoschenetum vulgaris*. Como ya expusimos anteriormente, por pastoreo intenso pueden convertirse en majadales basófilos de *Poo-Astragaletum sesamei* o gramales de *Trifolio fragiferi-Cynodontetum dactyli*, aunque es muy frecuente la aparición de comunidades herbáceas nitrófilas, vivaces de *Artemisietea* o anuales de *Stellarietea*.

En el caso de las alamedas acidófilas, las comunidades de sustitución son las vicariantes acidófilas de las anteriores: los zarzales de *Rubo-Rosetum corymbiferae*, los vallicares mesomediterráneos de *Gaudinio fragilis-Agrostietum castellanae* o juncales churreros de *Trifolio resupinati-Holoschenetum* (subprovincia Carpetano-leonesa) o *Holoschoeno-Juncetum acuti* (subprovincia Luso-extremadurense). Por pastoreo intenso pueden convertirse en majadales acidófilos de *Poo-Trifolietum subterranei* o gramales de *Trifolio resupinati-Caricetum chaetophylae*, aunque es muy frecuente la aparición de comunidades herbáceas nitrófilas, vivaces de *Artemisietea* o anuales de *Stellarietea*.

Dada la intensidad de la influencia antrópica que han soportado y soportan, las alamedas o cho-peras riparias de la Comunidad de Madrid no responden a las características de las etapas más evolucionadas de sus series de vegetación, sino a las de sus etapas de sustitución y a comunidades nitrófilas.

### Características pastorales

*Populus nigra* posee un ramón de excelente palatabilidad y calidad forrajera sobre todo después de un pequeño periodo de secado (San Miguel y González Antoñanzas, 1985), y el de *Populus alba* es algo peor, probablemente por su vellosidad. El estrato herbáceo de las comunidades poco alteradas por el hombre está muy poco desarrollado, tanto por la presencia de hojarasca como por la densidad de los estratos arbóreo, arbustivo y lianoide que se sitúan sobre él. Sin embargo, cuando se produce una alteración y aclarado de los estratos mencionados, el herbáceo se desarrolla notablemente, dando paso a especies de las etapas herbáceas de sustitución, que suelen tener una calidad mediocre si no hay aprovechamiento pastoral o si éste es muy ligero, o alta, si el aprovechamiento pastoral es intenso sin resultar excesivo. Teniendo en cuenta la ya mencionada situación de degradación de estas formaciones en la Comunidad de Madrid, y promediando las características de los distintos pastos herbáceos que en ellas pueden introducirse como consecuencia de esas alteraciones, creemos que sus características pastorales medias pueden responder a las expuestas en la siguiente Tabla:



Figura 3.17.- Álamo blanco (*Populus alba*).

Producción. Cantidad	Producción. Calidad	Periodo vegetativo orientativo	Valor Pastoral orientativo	Oferta de energía orientativa (UFI/ha-a)	Carga ganadera orientativa (UGM/ha)
Muy alta	Muy alta	8 meses (abril - noviembre)	5 - 30	225 - 1.800	0,10 - 0,80
Alta	Alta				
Media	Media				
Baja	Baja				
Muy baja	Muy baja				

### Aprovechamiento

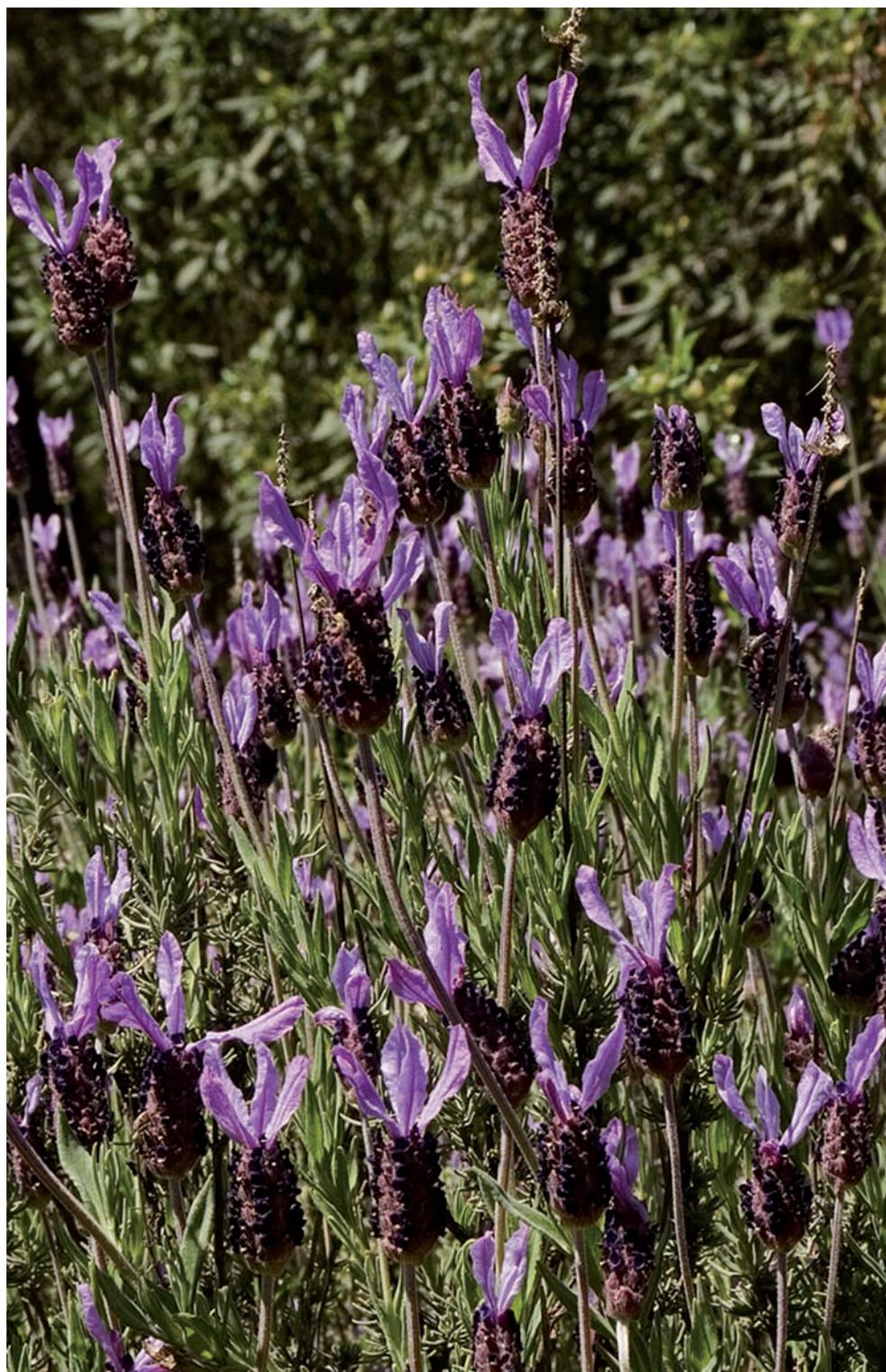
Teniendo en cuenta la diversidad de comunidades herbáceas que pueden aparecer en el tipo de pasto arbolado que consideramos, su aprovechamiento se puede llevar a cabo con muchas especies ganaderas. Sin embargo, lo más frecuente es que sea ovino, por el carácter mediterráneo de su entorno, y, en menor medida, bovino de razas rústicas, que ha aparecido más recientemente en este entorno como consecuencia de las subvenciones de la Unión Europea.

El trasmochó o la monda, tramientos muy utilizados tradicionalmente para aprovechar el ramón del chopo y el álamo blanco, son hoy prácticas en desuso, aunque todavía es frecuente ver ejemplares afectados por ambos en casi toda la Comunidad de Madrid.

### Posibilidades de mejora

Dada la posibilidad de obtener pastos de alta producción y calidad en las alamedas o choperas de la Comunidad de Madrid, la mejora más recomendable sería el pastoreo intenso, con altas cargas instantáneas, sin llegar a ser excesivo y, una vez conseguido el pasto de alta calidad, una fertilización fosfórica racional. No obstante, como consecuencia del ya mencionado estado de degradación de los pastos arbolados de choperas o alamedas, creemos que tales mejoras carecen de sentido en la actualidad. También sería posible la implantación de pastos artificiales o cultivos forrajeros de alta calidad, aunque ello sería más recomendable en zonas desarboladas de su área potencial o en plantaciones comerciales de chopos híbridos, sobre todo durante sus primeras etapas de crecimiento, a modo de cultivos intercalares, dado el amplio espaciamiento que se recomienda en esas plantaciones: habitualmente 6 x 6 m.

El desbroce del matorral espinoso puede permitir incrementar la superficie de pasto herbáceo, pero reduce fuertemente la diversidad biológica, al eliminar uno de los refugios más importantes tanto para la fauna silvestre como para las especies leñosas más palatables (por ejemplo, los fresnos), que sólo pueden reproducirse en su interior. Por otra parte, la mayor parte de las especies de estos arbustados proporcionan no sólo un ramón de buena calidad, a pesar de su espinosidad, sino también frutos que desempeñan un papel trascendente en la alimentación de la fauna silvestre (San Miguel *et al.*, 2004).



## III.3.- PASTOS ARBUSTIVOS

### III.3.1.- Introducción

Como ya se expuso anteriormente, en este trabajo se considera que son pastos arbustivos aquellas comunidades constituidas por arbustos o matas que pueden proporcionar alimento al ganado o los fitófagos silvestres. A efectos de cartografía, se añade la condición de que la Fracción de cubierta (Fcc) del arbolado debe ser inferior al 5%, porque en caso contrario serían pastos arbolados con sotobosque de pasto arbustivo. La frontera entre los pastos arbustivos y los herbáceos se establece por la dominancia de los respectivos tipos biológicos.

De acuerdo con lo establecido en los apartados II.2.1 y II.3.1, la caracterización se realizará por grupos, analizando en primer lugar los de carácter permanente; más tarde, los de tipo serial y alto nivel evolutivo y, para finalizar, los seriales de bajo nivel evolutivo. Para facilitar la comprensión de los no especialistas en fitosociología, utilizaremos para su designación los nombres vulgares de las comunidades. No obstante, con el objetivo de no perder precisión en su identificación, y para permitir su clasificación dentro de los Hábitats de España, añadiremos su designación fitosociológica actual, de acuerdo con la Tipología de Comunidades de Plantas Vasculares de España y Portugal (Rivas-Martínez *et al.*, 2002) y el Atlas y Manual de los Hábitat de España (Rivas-Martínez y Penas, 2004).

El rango sintaxonómico elegido para la caracterización de los pastos arbustivos será el de Alianza. Siguiendo el ejemplo del ya citado Atlas y Manual de los Hábitat de España (Rivas-Martínez y Penas, 2004), se ha elegido esa categoría porque las comunidades pertenecientes a una misma Alianza fitosociológica son fácilmente reconocibles sin recurrir a la realización de inventarios florísticos; porque por ello poseen nombres vulgares y porque, de ese modo, se puede proceder a aportar información sobre sus especies características sin que el Informe adquiera un volumen excesivo. Por otra parte, hemos comprobado que las características pastorales de las Asociaciones encuadradas en una misma Alianza son suficientemente homogéneas como para que se pueda realizar una descripción genérica común para todas. A pesar de ello, y porque también lo consideramos necesario, después de proceder a esa caracterización común, indicaremos las características particulares de cada una de las Asociaciones incluidas en cada Alianza.

La caracterización de cada Alianza de pastos arbustivos se realizará siguiendo el modelo empleado en los pastos arbolados. La descripción de las particularidades de cada una de las Asociaciones incluidas en cada Alianza se realizará en el apartado relativo a Vegetación. Finalmente, las características pastorales de cada Alianza se han determinado teniendo en cuenta la cobertura media de la comunidad, su composición específica y el índice de calidad pastoral específico de cada una de las especies presentes en el Inventario-tipo. Así mismo, se ha tenido en cuenta la representación de pastos herbáceos presentes en los claros de la comunidad o en su estrato inferior, así como el Valor Pastoral de los mismos, que será descrito en la caracterización de los pastos herbáceos.



Figura 3.18.- Piornal oromediterráneo permanente (*Senecioni-Cytisetum oromediterranei*) en la base del Pico de Peñalara.



Figura 3.19.- Detalle de piornal oromediterráneo permanente (*Senecioni-Cytisetum oromediterranei*).

### III.3.2.- Pastos arbustivos permanentes de alta montaña

#### Piornales serranos y enebrales rastreros de alta montaña (*Cytision oromediterranei*)

Los piornales serranos de *Cytision oromediterraneus* y los enebrales rastreros de *Juniperus communis* subsp. *nana* de alta montaña son los únicos matorrales o arbustados permanentes por cuestiones climáticas de la Comunidad de Madrid. Constituyen la vegetación potencial del piso orosubmediterráneo superior de la Sierra de Guadarrama, e incluso penetran en el criorosubmediterráneo, sobre todo en espolones y crestas con escasa cobertura nival. En muchos casos, aparecen relegados a roquedos, porque pastoreo intenso y fuego han provocado su desaparición de zonas de suelos más favorables.

Como comunidades permanentes que son desempeñan una insustituible función estabilizadora en un medio en el que la recuperación tras las perturbaciones es muy difícil y lenta. Probablemente los aspectos más destacables de esa función sean su contribución a la creación y protección del suelo, creando un humus tangel, y su oferta de refugio para la fauna y flora de su entorno, con frecuencia de alto valor por su rareza o carácter endémico.

#### Perfiles edáfico y bioclimático

Aspectos edáficos					Ombroclima	Termotipo
CARÁCTER	SUSTRATO					
		Ácido	Neutro	Básico		
	Xérico				Hiperhúmedo	Criorosubmediterráneo
	Mésico				Húmedo	Orosubmediterráneo
	Húmedo				Subhúmedo	Suprasubmediterráneo
	Hídrico				Seco	Supramediterráneo
				Semiárido	Mesomediterráneo	
					Termomediterráneo	

#### Vegetación

La alianza *Cytision oromediterranei* está representada en la Comunidad de Madrid por dos asociaciones: una de piornal con enebros (*Seneciono carpetani-Cytisetum oromediterranei*) y otra de enebral rastrero (*Avenello ibericae-Juniperetum nanae*).

- *Senecioni carpetani-Cytisetum oromediterranei* es un piornal con enebros, generalmente *Juniperus communis* subsp. *hemisphaerica* que suele aparecer entre los 1.800 y los 2.000 m de altitud. En las zonas más húmedas se ve enriquecido con cambrones o codesos (*Adenocarpus hispanicus* subsp. *hispanicus*) y a veces con brezo blanco (*Erica arborea*). También puede incluir algunos pinos albares (*Pinus sylvestris* var. *iberica*) dispersos y generalmente con el característico porte en bandera debido al viento y el frecuente carácter sólido de las precipitaciones. Es sustituido por pastos herbáceos psicoxerófilos silíceos seriales de *Jasiono-Koeleretalia*, en concreto de *Hieracio castellani-Festucetum curvifoliae*, aunque también puede serlo, en pequeñas teselas de suelos decapitados y muy degradados, por pastos anuales de *Molineriellion laevis*.
- *Avenello ibericae-Juniperetum nanae* es un enebral rastrero que suele ubicarse entre los 1.900 y los 2.000 m de altitud, generalmente, como dijimos, en roquedos, aunque también puede hacer-



Figura 3.20.- Enebral rastrero (*Avenello-Juniperetum nanae*) con pinos silvestres aislados y sobre cervunal menos húmedo (*Luzulo-Festucetum ibericae*) cerca de la Laguna de Peñalara.

lo en zonas más favorables. Puede ser sustituido por pastos psicoxerófilos silíceos seriales de *Hieracio castellani-Festucetum curvifoliae*, aunque también puede serlo por las variantes menos higrófilas del cervunal (*Luzulo carpetani-Festucetum ibericae*).

Ambas asociaciones forman mosaico con los pastos psicoxerófilos, los terofíticos orosubmediterráneos o los cervunales que les sustituyen, así como con otros cervunales más higrófilos de *Campanulo-Nardion* y con turberas de *Scheuchzerio-Caricetea nigrae*, que ocupan las depresiones y donde prácticamente no existe vegetación leñosa. También, aunque de forma muy puntual, aparecen majadales oromediterráneos de *Ranunculo-Poetum bulbosae*, que se formaron, a partir de los pastos terofíticos y xero-mesofíticos mencionados, por pastoreo intenso y continuado de ganado ovino en épocas pasadas y que hoy mantiene el bovino y el equino.

Son especies características de la alianza: *Echinopartium barnadesii* subsp. *hirsutum*, *Juniperus communis* nothosubsp. *guadarramica*, *Sideritis lurida* subsp. *relegata*. Del orden, también es *Juniperus communis* subsp. *hemisphaerica*.

### Características pastorales

Tanto el piorno serrano como el enebro común y el cambrón son especies muy poco palatables. Normalmente el ganado sólo consume sus flores y a veces algún fruto, especialmente en el primer caso. Por ello, se puede afirmar que los pastos de estas comunidades están constituidos básicamente por sus especies herbáceas, con alguna pequeña aportación de otras leñosas de mediocre calidad, como el brezo blanco. Los pastos herbáceos de su estrato inferior son ralos, como consecuencia de la cobertura de las leñosas. Además, son duros, están dominadas por gramíneas de escasa calidad y pequeña talla y son típicamente pobres en leguminosas. Por el contrario, otras especies, como *Senecio carpetanus*, aparecen habitualmente recomidas. En definitiva, su cobertura es escasa, su calidad también y su producción es muy pequeña. Su periodo vegetativo medio se puede estimar en unos 4-5 meses: mediados de mayo a mediados de octubre, lo que coincide sensiblemente con su periodo de pastoreo.

Producción. Cantidad	Producción. Calidad	Periodo vegetativo orientativo	Valor Pastoral orientativo	Oferta de energía orientativa (UFI/ha-a)	Carga ganadera orientativa (UGM/ha)
Muy alta	Muy alta	4-5 meses (15 de mayo - 15 de octubre)	5 - 10	125 - 250	0,10 - 0,20
Alta	Alta				
Media	Media				
Baja	Baja				
Muy baja	Muy baja				

### Aprovechamiento

Por pastoreo, con ganado mayor y muy raramente menor, que casi ha desaparecido de las zonas más altas de la Sierra de Guadarrama. La especie más frecuentemente utilizada es el bovino, representado por la raza avileña negra-ibérica y menos frecuentemente la morucha, que se cruzan industrialmente con toros de razas Charolais o Limousine. El ganado equino, muy resistente a la dureza climática y capaz de sobrevivir consumiendo pastos de muy baja calidad, también aprovecha estos pastos durante casi todo el año; sin embargo, la demanda de productos de esta especie es muy baja, por lo que el precio de los potros también lo es, y ello hace que la cabaña de equino sea pequeña.

Aunque su oferta de estabilidad y otros servicios valiosos es indudable, su producción directa de recursos, frecuentemente orientada a la obtención de productos medicinales (López-González, 2001), no lo es tanto. En especial, la ya citada baja palatabilidad y calidad nutritiva de su forraje y su posibilidad de ser sustituidos por comunidades herbáceas hace que con frecuencia sean objeto de quemadas intencionadas por parte de los pastores; quemadas que favorecen los procesos erosivos y cuyos resultados son difícilmente reversibles, al menos en la alta montaña. Por eso, es habitual que estas comunidades parezcan refugiarse en roquedos o pedrizas donde el fuego no llega.

### Posibilidades de mejora

Habida cuenta de la escasa cantidad de pasto disponible y de su baja calidad, el catálogo de mejoras potenciales es muy limitado. Deben ser muy sencillas, de bajo coste y éxito seguro. Obviamente, quedan fuera las de carácter agronómico, tanto por su dudosa rentabilidad como por la baja resiliencia del sistema. Las únicas razonables son la ordenación del pastoreo y las infraestructuras, especialmente cerramientos y apriscos. La suplementación con piensos que contengan urea debe prohibirse o estar muy controlada, porque incrementa sensiblemente el consumo de ramón y puede llegar a provocar procesos degradativos en las proximidades de los puntos de suministro. No obstante, dada la altitud a que aparecen estos pastos resulta muy raro que la suplementación se produzca en sus proximidades.

El desbroce, aparte de contribuir a reducir el riesgo de incendios y a aumentar el crecimiento del arbolado, incrementa sensiblemente la cobertura del pasto herbáceo y aumenta su producción, tanto en cantidad como en calidad. En caso de que se opte por su utilización, conviene hacerlo en pequeñas superficies y garantizando una adecuada distribución en mosaico de la vegetación leñosa y la herbácea, lo que asegura la oferta de alimento y refugio para la fauna silvestre, que tiene una importancia esencial en estas formaciones en la Comunidad de Madrid. No obstante, conviene recordar que si el piorno invade es porque no hay carga ganadera suficiente para controlarlo y, en ese caso ¿qué sentido tiene intentar incrementar la producción de un pasto que no es necesario?



Figura 3.21.- Seto de *Prunetalia spinosae*. Se aprecia el dominio de Rosáceas, *Crataegus*, *Rubus*, *Prunus*, *Rosa* y otros.



Figura 3.22.- Espinar de *Rubus-Rosetum corymbiferae* sobre valla de piedra (Buitrago).

### III.3.3.- Pastos arbustivos seriales de alto nivel evolutivo

#### Espinares (*Pruno-Rubion ulmifolii*)

Los espinares son arbustados espinosos de talla media a alta que constituyen la orla y primera etapa de sustitución de diversos tipos de bosques, pero especialmente de los mesofíticos caducifolios de *Quercus-Fagetea* y *Salici-Populetea nigrae*. Están constituidos mayoritariamente por especies pertenecientes a la familia de las Rosáceas. Prosperan sobre suelos profundos y húmedos, bien por razones climáticas o por freatismo, lo que les permite desarrollarse incluso en condiciones de cierta xericidad climática. Por otra parte, generan un desfronde con una buena relación C/N, que se humifica con facilidad, generando un humus tipo mull y mejora las características del suelo. En la Comunidad de Madrid, los espinares son especialmente abundantes en toda la Sierra, aunque también aparecen, generalmente ligados a situaciones topográficas de vaguada, en el resto del territorio.

Suelen ser formaciones densas, cerradas, de gran espesura, lo que, unido a su espinosidad, les permite desempeñar a la perfección su función de orla o "cierre" de los bosques. De hecho, precisamente por eso han sido utilizadas con frecuencia por el hombre como setos vivos, para la delimitación de parcelas, especialmente de prados. Por esos motivos, y por sus suelos evolucionados y con abundante humus de calidad, constituyen refugios casi perfectos tanto para la fauna silvestre como para la flora que, por su alta palatabilidad, sólo puede regenerarse y prosperar en su interior, como sucede con los fresnos (*Fraxinus angustifolia*). Esa función de protección y mejora del suelo, y sobre todo la de oferta de refugio y zonas de reproducción para la fauna y flora silvestres son, con seguridad, sus principales atributos productivos actuales. Su contribución a la conservación y mejora de la biodiversidad es tan evidente que aparece recogida en todos los tratados internacionales de gestión de matorrales y arbustados, tanto en sus manifestaciones más naturales como en los setos vivos de origen antrópico (Di Castri *et al.*, 1981; Bacon, 2003; González y San Miguel, 2004; USDA Forest Service, 2004; Wildlife Trust, 2004). De hecho, en el Reino Unido, donde llegaron a desaparecer en grandes territorios agrícolas, han sido reintroducidos en forma de setos vivos con ese objetivo.

#### Perfiles edáfico y bioclimático

Aspectos edáficos		Sustrato			Ombroclima	Termotipo
		Ácido	Neutro	Básico		
CARÁCTER	Xérico				Hiperhúmedo	Criorosubmediterráneo
	Mésico				Húmedo	Orosubmediterráneo
	Húmedo				Subhúmedo	Suprasubmediterráneo
	Hídrico				Seco	Supramediterráneo
					Semiárido	Mesomediterráneo
						Termomediterráneo

## Vegetación

La alianza *Pruno-Rubion ulmifolii* está representada en la Comunidad de Madrid por dos asociaciones: una acidófila (*Rubo ulmifolii-Rosetum corymbiferae*) y otra basófila (*Rosetum micrantho-agrestis*).

- *Rubo ulmifolii-Rosetum corymbiferae* incluye zarzales heliófilos o semiesciófilos de óptimo Mediterráneo Ibérico Occidental y distribución amplia. Se desarrollan sobre suelos silíceos profundos, frecuentemente afectados por fenómenos de freatismo moderado y tipo pseudogley. Son arbustados constituidos por nanofanerófitos espinosos de exigencias higrófilas, como "zarzas" (*Rubus corylifolius*, *Rubus ulmifolius*), "escaramujos" (*Rosa sp. pl.*), "endrinos" (*Prunus spinosa*), "espino albar" (*Crataegus monogyna*), y con un estrato lianoide de "madreselvas" (*Lonicera periclymenum* subsp. *hispanica*), *Tamus communis*, etc. Etapa primaria serial de bosques caducifolios edafohigrófilos: fresnedas, abedulares, saucedas atrocinéreas y alisedas, así como de bosques climatófilos y ombrófilos de melojo.
- *Rosetum micrantho-agrestis* incluye zarzales heliófilos o semiesciófilos que se desarrollan sobre suelos eutróficos. Son arbustados constituidos por nanofanerófitos espinosos de exigencias higrófilas, como "zarzas" (*Rubus ulmifolius*), "escaramujos" (*Rosa sp. pl.*), "endrinos" (*Prunus spinosa*), "espino albar" (*Crataegus monogyna*), y con un estrato lianoide de "madreselvas" (*Lonicera periclymenum* subsp. *hispanica*), *Bryonia dioica*, etc. Representa el manto espinoso de los quejigares de *Cephalanthero-Quercetum fagineae* olmedas y saucedas en la provincia Mediterránea Ibérica Central, sector Manchego, de la Comunidad de Madrid.



Figura 3.23.- Espinar de *Rosetum micrantho-agrestis*  
(Alameda del Valle).

Son especies características de la alianza: *Rosa micrantha*, *Rosa pouzinii*, *Rubus ulmifolius*. Otras de la clase son *Amelanchier ovalis*, *Clematis vitalba*, *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*, *Prunus insititia*, *Prunus spinosa*, *Rosa canina*, *Rubus caesius*, *Sambucus nigra*.

### Características pastorales

Desde el punto de vista pastoral, lo más importante es el ramón de las especies arbustivas que, a pesar de sus espinas, resulta muy apetecido, tanto por el ganado doméstico como por la fauna silvestre. De hecho, algunas especies, como el corzo (*Capreolus capreolus*), están estrechamente ligadas a estas comunidades (Fandos *et al.*, 1987; Blanco, 1998). Por otra parte, también ofrecen frutos palatables y de alto contenido energético; y lo hacen precisamente en otoño, que es una época de alto interés estratégico, porque permite al ganado y la fauna silvestre recuperarse de los periodos de cuidado de las crías y celo y prepararse para el bache alimenticio invernal. Aunque los pastos herbáceos ubicados en las proximidades de los espinares suelen ser productivos y de calidad, la alta espesura de estas comunidades hace que su oferta de pasto herbáceo sea muy reducida.

Producción. Cantidad	Producción. Calidad	Periodo vegetativo orientativo	Valor Pastoral orientativo	Oferta de energía orientativa (UFI/ha-a)	Carga ganadera orientativa (UGM/ha)
Muy alta	Muy alta	8 meses (15 de marzo - 15 de noviembre)	10 - 15	400 - 600	0,12 - 0,30
Alta	Alta				
Media	Media				
Baja	Baja				
Muy baja	Muy baja				

### Aprovechamiento

Aunque, como ya hemos señalado, la principal función de los espinares no es la directamente productiva de pasto, estas comunidades pueden ser aprovechadas por pastoreo, tanto con ganado mayor, especialmente bovino, como menor, sobre todo caprino. También son ramoneadas habitualmente por los ungulados silvestres. En éste último caso, si las cargas son elevadas, ese ramoneo puede llegar a hacer desaparecer los espinares, como ya hemos comprobado en algunas fincas del suroeste de la Comunidad de Madrid, con el consiguiente perjuicio tanto para la fauna como para la flora que se refugian o reproducen en su interior.

### Posibilidades de mejora

Habida cuenta de que la principal función de estos pastos no es la directamente productiva, no tiene sentido plantear actuaciones de mejora para incrementar su valor pastoral. Sin embargo, creemos conveniente recordar que, aunque su desbroce pueda incrementar la superficie de pasto herbáceo disponible, la pérdida de refugio puede suponer un perjuicio superior al beneficio conseguido. La conservación de una representación suficiente de este tipo de comunidades, en cantidad y adecuada distribución espacial, en el entorno en el que aparecen debe ser un objetivo prioritario de la gestión, incluso cuando la producción principal sea la ganadera.



Figura 3.24.- Piorno florido (*Genista florida*) y jara estepa (*Cistus laurifolius*) en el entorno de un pinar de pino silvestre del piso supramediterráneo de la Sierra de Guadarrama.

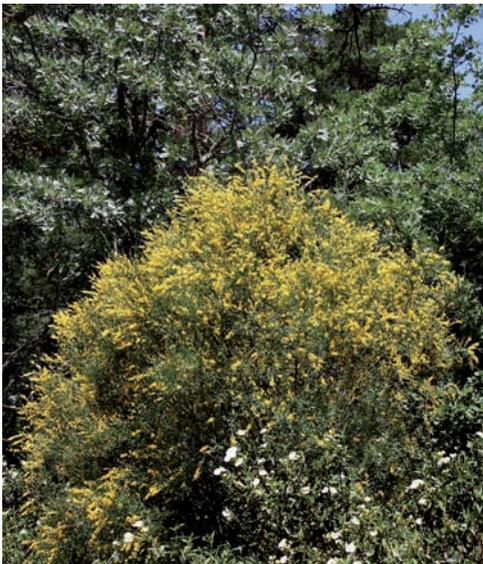


Figura 3.25.- *Genisto-Cytisetum scopariae* con ejemplares de *Cistus laurifolius* en el entorno de rebollares guadarrámicos (*Luzulo forsteri*-*Quercetum pyrenaicae*).



Figura 3.26.- *Cytisus oromediterraneus* (*purgans*).  
Detalle de ramillos y legumbres.

## Piornales supra- y suprasubmediterráneos (*Genistion floridae*)

Los piornales supra- y suprasubmediterráneos son arbustados de talla media a alta, dominados por leguminosas generalmente retamoides (*Cytisus*, *Genista*, *Adenocarpus*), que constituyen la orla y primera etapa de sustitución de diversos tipos de bosques, tanto de los mesofíticos caducifolios y marcescentes de *Quercus-Fagetea*, como de los esclerófilos supramediterráneos de *Quercetea ilicis* y de los aciculifolios supramediterráneos de *Junipero-Pinetea sylvestris*. Su distribución se limita, por ello, a la comarca de la Sierra y la parte superior de la Rampa, o territorio de transición de la Sierra a la fosa del Tajo.

Como consecuencia de su alto nivel evolutivo, indican una situación de escasa degradación, próxima a la climax, que es especialmente relevante conocer en trabajos de planificación física y ordenación territorial, incluso a escala de monte (Proyectos de Ordenación), y muy particularmente en trabajos de restauración y repoblación forestal. Proporcionan una oferta sustancial de servicios a su medio natural: protección y mejora de suelos, fijación de nitrógeno atmosférico gracias a simbiosis mutualistas con bacterias, amortiguamiento del clima y relaciones de facilitación con otras especies vegetales y animales (Puignaire *et al.*, 1996, 2001), que llegan a ser fundamentales para su supervivencia. Por eso, es bien conocido que suelen estar ligadas a buenos pastos, cuando se aclaran. También proporcionan importantes servicios a la sociedad, satisfaciendo sus necesidades de paisaje, recreo o cultura, por ejemplo. Para terminar, son susceptibles de aprovechamiento de sus múltiples productos: ganadería, caza, tanto mayor como menor, materiales para trabajos de artesanía, apicultura, etc. Por todo ello, son formaciones que deben ser valoradas y respetadas por los gestores forestales, cuya actividad debe centrarse en el aprovechamiento de sus recursos, pero siempre garantizando su perpetuación y, si es posible, su mejora o evolución hacia el bosque.

### Perfiles edáfico y bioclimático

Aspectos edáficos					Ombroclima	Termotipo		
CARÁCTER	SUSTRATO					Hiperhúmedo Húmedo Subhúmedo Seco Semiárido	Criorosubmediterráneo	
		Ácido	Neutro	Básico	Orosubmediterráneo			
	Xérico						Suprasubmediterráneo	
	Mésico						Supramediterráneo	
	Húmedo						Mesomediterráneo	
	Hídrico						Termomediterráneo	

### Vegetación

La alianza *Genistion floridae* está representada en la Comunidad de Madrid por cuatro asociaciones:

- ***Genisto floridae-Cytisetum scoparii***. Son piornales guadarrámicos, de carácter continental. Están dominados por la "retama negra" (*Cytisus scoparius*) y otras genisteas, como *Genista cinerea* subsp. *cinerascens* y *Genista florida*, y se ubican sobre suelos arenosos, profundos y bien estructurados. Su óptimo es supramediterráneo inferior. Representan la orla o primera etapa de sustitución de los encinares supramediterráneos de *Junipero oxycedri-Quercetum rotundifoliae* y de facies xerófilas de los melojares de *Luzulo forsteri-Quercetum pyrenaicae*. A su vez, son sustituidos por estepares de *Santolino-Cistetum laurifolii*, y jarales pringosos de *Rosmarino-Cistetum*



Figura 3.27.- *Genisto-Cytisetum scopariae* con ejemplares de *Genista cinerea* subsp. *cinerascens* en el entorno de rebollares guadarrámicos (*Luzulo forsteri-Quercetum pyrenaicae*).



Figura 3.28.- *Adenocarpus hispanicus* subsp. *hispanicus* en la Sierra de Guadarrama.

*ladaniferi*, aunque esto sólo en las estaciones más termófilas.

- ***Pteridio aquilini-Cytisetum oromediterraneii***. Son piornales serranos de *Cytisus oromediterraneus* con un estrato inferior en el que aparecen tanto el helecho de águila (*Pteridium aquilinum*) como *Arrhenatherum elatius* subsp. *bulbosum*. Su óptimo es supramediterráneo y suprasubmediterráneo, con ombroclima subhúmedo y húmedo. Representan la primera etapa de sustitución de los pinares albares supramediterráneos de *Pteridio aquilini-Pinetum ibericae* y también de los rebollares subhúmedos de *Luzulo-Quercetum pyrenaicae galietosum rotundifolii*.
- ***Cytiso oromediterranei-Genistetum cinerascens***. Son piornales serranos de *Cytisus oromediterraneus* con piorno ceniciento (*Genista cinerea* subsp. *cinerascens*) y frecuentemente *Juniperus communis* subsp. *hemisphaerica* y *Cytisus scoparius*. Se desarrollan sobre cambisoles o rankers empardecidos que han sufrido posteriormente alteraciones en los horizontes superficiales al desaparecer los bosques. De óptimo supramediterráneo y suprasubmediterráneo superior y ombroclima subhúmedo y húmedo. Representan la primera etapa de sustitución de faciasiones xerófilas, venteadas y frías de los rebollares supramediterráneos de *Luzulo-Quercetum pyrenaicae*.
- ***Genisto floridae-Adenocarpetum hispanici***. Arbustados densos, de talla elevada, dominados por el piorno florido (*Genista florida*), codeso (*Adenocarpus hispanicus* subsp. *hispanicus*), y otras leguminosas retamoides, a las que en las estaciones más húmedas puede acompañar el brezo blanco (*Erica arborea*). Son más exigentes que los piornales serranos en nivel de precipitaciones y profundidad de suelo, por lo que se desarrollan en suelos que mantienen humedad hasta bien entrado el verano. Representan la primera etapa de sustitución de los rebollares ayllonenses de *Festuco-braun-blanquetii-Quercetum pyrenaicae*, de las variantes más húmedas de los guadarrámicos (*Luzulo forsteri-Quercetum pyrenaicae galietosum rotundifolii* y *Luzulo forsteri-Quercetum pyrenaicae aretosum alpini*) y de los hayedos de *Galio rotundifolii-Fagetum sylvatica*. A su vez, son sustituidos por brezales de *Ericion umbellatae*.

La última etapa de sustitución de todas estas asociaciones es un pasto xero-mesofítico silicícola,

con especies vivaces y anuales, del orden *Jasiono-Koeleretalia*, aunque si la degradación del horizonte superior del suelo es muy intensa, también puede ser uno terofítico de *Molineriellion laevis*.

Son especies características de la alianza: *Adenocarpus arnisochilus* subsp. *lainzii*, *Cytisus grandiflorus* subsp. *grandiflorus*, *Cytisus multiflorus*, *Cytisus oromediterraneus*, *Cytisus scoparius* subsp. *scoparius*, *Genista hystrix*, *Orobancha rapum-genistae*.

### Características pastorales

A pesar de su alto contenido en Materias Nitrogenadas, ninguna de las especies arbustivas que dominan estas comunidades posee un ramón apetecido por el ganado. Lo habitual es que éste se limite a aprovechar sólo las flores y, a veces, algunas legumbres. Por otra parte, como consecuencia de la alta cobertura del matorral y de su densidad relativamente elevada, el estrato herbáceo suele estar poco desarrollado y se encuentra constituido mayoritariamente por gramíneas o graminoides de calidad mediocre y ricas en fibra. Por ello, a pesar de su elevado interés ecológico, el valor pastoral de estas comunidades es muy limitado, si no se encuentran aclaradas. Sus características pastorales pueden resumirse del siguiente modo:

Producción. Cantidad	Producción. Calidad	Periodo vegetativo orientativo	Valor Pastoral orientativo	Oferta de energía orientativa (UFI/ha-a)	Carga ganadera orientativa (UGM/ha)
Muy alta	Muy alta	6 meses (mayo - octubre)	10 - 12	300 - 360	0,20 - 0,24
Alta	Alta				
Media	Media				
Baja	Baja				
Muy baja	Muy baja				

### Aprovechamiento

Aunque, como ya hemos señalado, la principal función de estas comunidades no es la directamente productiva de pasto, pueden ser aprovechadas por pastoreo, sobre todo con ganado mayor, tanto bovino de carácter rústico (raza avileña negra-ibérica, pura o cruzada industrialmente con Charolais o Limousine) como equino. Dada la escasez de pastores y las poco favorables subvenciones de la Unión Europea, tanto el ovino como el caprino son muy escasos en el dominio de estas comunidades. Sin embargo, tienen interés para la caza mayor, especialmente para el corzo, en sus variantes más frescas y húmedas.

### Posibilidades de mejora

Habida cuenta de que la principal función de estos pastos no es la directamente productiva, no tiene sentido plantear actuaciones de mejora para incrementar su valor pastoral. Sin embargo, creemos conveniente recordar que, aunque su desbroce pueda incrementar la superficie de pasto herbáceo disponible, la pérdida de refugio para la fauna y la de protección para el suelo puede suponer perjuicios superiores al beneficio conseguido. Si no se desea su evolución a bosque, que es relativamente fácil, la conservación de una representación suficiente de este tipo de comunidades, en cantidad, calidad y adecuada distribución espacial debe ser un objetivo prioritario de la gestión, incluso cuando la producción principal sea la ganadera. En ese caso, puede ser recomendable un desbroce por rodales, o incluso selectivo pie a pie, como ya se está haciendo en comunidades similares en el norte de la Península para favorecer al ganado y la fauna silvestre.

## Retamares, piornales y codesares mesomediterráneos (*Retamion sphaerocarpace*)

Los retamares, piornales y codesares mesomediterráneos son comunidades relativamente similares a las descritas anteriormente, aunque en un medio ligeramente más cálido y menos húmedo. Son, también, arbustedos de talla media, dominados por leguminosas retamoides (*Retama*, *Cytisus*, *Adenocarpus*), que constituyen la orla y primera etapa de sustitución de bosques esclerófilos *Quercion broteroi*. Su distribución se centra en la comarca denominada de la Rampa, o de transición entre la Sierra y la fosa del Tajo.

Como indicamos en el caso anterior, indican una situación de escasa degradación, próxima a la climax, que es especialmente relevante conocer en trabajos de planificación física y ordenación territorial, y muy particularmente en trabajos de restauración y repoblación forestal. Proporcionan una oferta sustancial de servicios a su medio natural: protección y mejora de suelos, fijación de nitrógeno atmosférico gracias a simbiosis mutualistas con bacterias, reducción de la continentalidad climática y relaciones de facilitación con otras especies vegetales y animales (Puignaire *et al.*, 1996, 2001; Armas, 2004; García Fungairiño, 2004), que llegan a ser fundamentales para su supervivencia. Eso sucede, por ejemplo, con el conejo, que utiliza los retamares como fuente de alimento (semillas, pastos herbáceos) y protección (López-Pintor, 2001), y con la ganadería extensiva. Por eso, es bien conocido que suelen estar ligados a buenos pastos cuando se aclaran, lo que recuerda el dicho popular “*debajo de cada retama se cría un cordero*”. También proporcionan importantes servicios a la sociedad, satisfaciendo sus necesidades de paisaje, recreo o cultura, por ejemplo. Para terminar, son susceptibles de aprovechamiento de sus múltiples productos: ganadería, caza, especialmente menor (conejo y perdiz), apicultura, etc. Por todo ello, son formaciones que deben ser valoradas y respetadas por los gestores forestales, cuya actividad debe centrarse en el aprovechamiento de sus recursos, pero siempre garantizando su perpetuación o, si es posible, su mejora o evolución hacia el bosque.

### Perfiles edáfico y bioclimático

Aspectos edáficos					Ombroclima	Termotipo	
CARÁCTER	SUSTRATO					Hiperhúmedo	Criorosubmediterráneo
		Ácido	Neutro	Básico		Húmedo	Orosubmediterráneo
	Xérico					Subhúmedo <th>Suprasubmediterráneo</th>	Suprasubmediterráneo
	Mésico					Seco	Supramediterráneo
	Húmedo					Semiárido	Mesomediterráneo
	Hídrico						Termomediterráneo

## Vegetación

La alianza *Retamion sphaerocarphae* está representada en la Comunidad de Madrid por tres asociaciones:

- ***Cytiso scoparii-Retametum sphaerocarphae***. Retamar integrado por la "retama de bolas" (*Retama sphaerocarpa*) y el "piorno negro" (*Cytisus scoparius*), de cierta influencia continental y carácter silicícola. Son comunidades heliófilas que sustituyen a los encinares guadarrámicos silicícolas mesomediterráneos (*Junipero oxycedri-Quercetum rotundifoliae*) cuando el suelo todavía mantiene un horizonte humífero y una estructura poco deteriorados.
- ***Cytiso multiflori-Retametum sphaerocarphae***. Retamar luso-extremadurenses de estructura abierta con "piorno blanco" (*Cytisus multiflorus*) y "retama de bolas" (*Retama sphaerocarpa*). De acusado carácter atlántico y poco representado en la provincia de Madrid: sólo aparece en la franja del Alberche (sector Toledano-Tagano) y de modo puntual se introduce en los sedimentos arcósicos del subsector Manchego-Sagrense (sector Manchego, Suprovincia Castellana). Constituye la orla retamoide o primera etapa de sustitución de encinares mesomediterráneos luso-extremadurenses silicícolas (*Pyro bourgaeanae-Quercetum rotundifoliae*).
- ***Lavandulo pedunculatae-Adenocarpetum aurei***. Codesales de los suelos arenosos del río Alberche. Como consecuencia del carácter arenoso del suelo, su cobertura herbácea es inferior a la de las comunidades anteriores.

La última etapa de sustitución de todas estas asociaciones es un pasto terofítico de *Tuberarion guttatae* que, por pastoreo intenso y continuado puede evolucionar a majadal de *Poo-Trifolietum subterranei* y por laboreo o ligera nitrificación, a posíos o pastos subnitrófilos de *Thero-Brometalia* o *Sisymbrietalia officinalis*.



Figura 3.29.- Retamar (*Cytiso-Retametum sphaerocarphae*). Se aprecia el efecto protector de la retama sobre el suelo y la vegetación existente bajo sus ramas (facilitación).

Especies características de la alianza: *Adenocarpus aureus* subsp. *aureus*, *Cytisus grandiflorus* subsp. *cabezudo*, *Cytisus scoparius* subsp. *bourgaei*, *Genista polyanthos*.

### Características pastorales

A pesar de su alto contenido en Materias Nitrogenadas, ninguna de las especies arbustivas que dominan estas comunidades posee un ramón muy apetecido por el ganado. Lo habitual es que, si pastorea esas especies, se limite a aprovechar sólo las flores y legumbres. A diferencia con las comunidades descritas anteriormente, éstas presentan menor cobertura y densidad de arbustos, por lo que su estrato herbáceo suele estar mucho más desarrollado, aunque también esté dominado por gramíneas y sea relativamente pobre en leguminosas, si no hay pastoreo intenso. Por ello, su producción es mejor que la descrita anteriormente, tanto en cantidad como en calidad. Suponiendo que la producción de pasto es de entre un 50 y un 70% de la que habría sin cobertura de arbustos, que una cuarta parte de su componente herbáceo ha evolucionado por pastoreo hacia majadales u otros pastos más productivos y promediando entre las tres asociaciones descritas, sus características pastorales pueden resumirse del siguiente modo:

Producción. Cantidad	Producción. Calidad	Periodo vegetativo orientativo	Valor Pastoral orientativo	Oferta de energía orientativa (UFI/ha-a)	Carga ganadera orientativa (UGM/ha)
Muy alta	Muy alta	7 meses (15 de octubre - 15 de mayo)	15	525	0,30
Alta	Alta				
Media	Media				
Baja	Baja				
Muy baja	Muy baja				

### Aprovechamiento

Dadas sus características fisionómicas y productivas, el ganado más adecuado para aprovechar los pastos de este tipo es el ovino, aunque también podría ser caprino o incluso bovino rústico, preferentemente de raza avileña negra-ibérica, pura o cruzada con toros de razas Limousine o Charolais. La producción otoñal depende de la época de inicio de las lluvias; en invierno hay un periodo de reposo vegetativo, por frío, y la mayor parte de la producción (60-70%) se concentra en primavera, alargándose más o menos en función de la distribución de las precipitaciones. La caza menor, que utiliza estas comunidades como fuente de alimento y refugio, constituye casi siempre uno de los productos directos de mayor interés económico de las mismas.

### Posibilidades de mejora

Las mejoras de estos pastos son similares a las que posteriormente describiremos para la alianza *Tuberarion* o los órdenes *Thero-Brometalia* y *Sisymbrietalia*. El único matiz a introducir es que en este caso hay especies arbustivas, que deben ser respetadas, al menos en una representación razonable, tanto en cobertura como en distribución espacial, tratando de conseguir un hábitat en mosaico, que es lo más adecuado, tanto para el ganado como para la fauna y la flora silvestres.

## Retamares basófilos (*Phlomido purpurei-Retametalia sphaerocarphae*)

Los retamares basófilos, vicariantes de los ya descritos acidófilos sobre sustratos litológicos eutróficos, han sido incluidos recientemente en un nuevo orden, *Phlomido purpurei-Retametalia sphaerocarphae*, que todavía no ha sido descrito oficialmente pero que lo será en el nuevo Mapa de Series de Vegetación de España (Rivas-Martínez, com. pers.) Son arbustedos o matorrales de talla media, dominados por la retama de bolas, u otras leguminosas retamoides que constituyen la orla y primera etapa de sustitución de bosques esclerófilos basófilos de *Quercion ilicis* o de los coscojares de *Rhamno-Quercion cocciferae*. Su área madrileña se concentra en la subprovincia Castellana, sector Manchego; es decir, en el este y sureste de la Comunidad.

Como indicamos en los casos anteriores, indican una situación de degradación moderada, lo que les ubica en una posición serial próxima a la climax; posición que es especialmente relevante conocer en trabajos de planificación física y ordenación territorial, y muy particularmente en trabajos de restauración y repoblación forestal. Como en los casos anteriores de la clase *Cytisetea scopario-striati*, proporcionan una oferta sustancial de servicios a su medio natural: protección y mejora de suelos, fijación de nitrógeno atmosférico gracias a simbiosis mutualistas con bacterias, reducción de la continentalidad climática y relaciones de facilitación con otras especies vegetales y animales (Puignaire *et al.*, 1996, 2001), que llegan a ser fundamentales para su supervivencia. Eso sucede, también con el conejo, que utiliza estos retamares como fuente de alimento (semillas, pastos herbáceos) y protección, y con la ganadería extensiva. Por eso, también en este caso se puede aplicar el dicho popular "debajo de cada retama se cría un cordero". Pero su función no queda ahí; proporcionan importantes servicios a la sociedad, satisfaciendo sus necesidades de paisaje, recreo y cultura. Para terminar, son susceptibles de aprovechamiento de sus múltiples productos: ganadería, caza, especialmente menor, apicultura y otros. Por todo ello, son formaciones que deben ser valoradas y respetadas por los gestores forestales, cuya actividad debe centrarse en el aprovechamiento de sus recursos, pero siempre garantizando su perpetuación o, si es posible, su mejora o evolución hacia el bosque.

### Perfiles edáfico y bioclimático

Aspectos edáficos		Sustrato			Ombroclima	Termotipo
		Ácido	Neutro	Básico		
CARÁCTER	Xérico				Hiperhúmedo	Criorosubmediterráneo
	Mésico				Húmedo	Orosusubmediterráneo
	Húmedo				Subhúmedo	Suprasubmediterráneo
	Hídrico				Seco	Supramediterráneo
					Semiárido	Mesomediterráneo
					Termomediterráneo	

### Vegetación

Como ya dijimos antes, el orden *Phlomido-Retametalia* todavía no ha sido descrito oficialmente. No obstante, teniendo en cuenta su definición, creemos que está representado en la Comunidad de Madrid por una sola asociación:

- *Genisto scorpii-Retametum sphaerocarphae*. Retamar dominado por la "retama de bolas" (*Re-*

*tama sphaerocarpa*) y la aliaga o aulaga (*Genista scorpius*). Se desarrollan sobre suelos pardo calizos en áreas de ombroclima seco y subhúmedo, concretamente en el sector Manchego de la subprovincia Castellana, en la provincia de Madrid. Representa la orla retamoide y la primera etapa de sustitución de los encinares manchegos basófilos de *Asparago acutifolii-Quercetum rotundifoliae* y de los coscojares basófilos de *Daphno gnidii-Quercetum cocciferae*.

La última etapa de sustitución de todas estas asociaciones es un pasto basófilo y xerófilo de *Lygeo-Stipetalia* o uno terofítico de *Brachypodietalia distachyae*. Ambos evolucionan por pastoreo intenso y continuado, a majadales de *Poo-Astragaletum sesamei* y por laboreo o ligera nitrificación, a posíos o pastos subnitrófilos de *Thero-Brometalia* o *Sisymbrietalia officinalis*.



Figura 3.30.- *Phlomis purpurea* (arriba) y *Retama sphaerocarpa* (abajo), especies que dan nombre al orden de las comunidades de leguminosas retamoides basófilas.

## Características pastorales

A pesar de su alto contenido en Materias Nitrogenadas, pocas de las especies arbustivas que dominan estas comunidades posee un ramón muy apetecido por el ganado. Lo habitual, como en el caso anterior, es que, si pastorea esas especies, se limite a aprovechar sólo las flores y legumbres. A pesar de ello, puede haber algunas, generalmente características de la clase *Rosmarinetea*, de un aceptable interés pastoral, como el *Rosmarinus officinalis*, *Hippocrepis* sp., *Coronilla minima*, *Ononis* sp., *Astragalus* sp. y otras. Como sucedía en los retamares acidófilos, tanto la cobertura como la densidad de arbustos y matas de estas comunidades es moderada, por lo que su estrato herbáceo está aceptablemente desarrollado, aunque, por el carácter netamente alcalino del suelo, también esté dominado por gramíneas y sea relativamente pobre en leguminosas, si no hay pastoreo intenso. Por ello, su producción es similar a la de los retamares acidófilos, tanto en cantidad como en calidad. Suponiendo, como en el caso anterior, que una cuarta parte de su componente herbáceo ha evolucionado por pastoreo, sus características pastorales pueden resumirse del siguiente modo:

Producción. Cantidad	Producción. Calidad	Periodo vegetativo orientativo	Valor Pastoral orientativo	Oferta de energía orientativa (UFI/ha-a)	Carga ganadera orientativa (UGM/ha)
Muy alta	Muy alta	7 meses (15 de octubre - 15 de mayo)	15	525	0,30
Alta	Alta				
Media	Media				
Baja	Baja				
Muy baja	Muy baja				

## Aprovechamiento

Dadas sus características fisionómicas y productivas, el ganado más adecuado para aprovechar los pastos de este tipo es el ovino, aunque también puede ser ser caprino. La producción es similar a la de los retamares acidófilos, tanto en cantidad como en calidad y distribución estacional. La caza menor, que utiliza estas comunidades como fuente de alimento y refugio, constituye casi siempre –más incluso que en el caso anterior– el producto directo de mayor interés económico de las mismas, sobre todo porque en este caso es habitual que estas comunidades formen mosaico tanto con otros matorrales o arbustados como con los cultivos agrícolas que se establecen en las vegas, dado el carácter eutrófico, fértil, del suelo.

## Posibilidades de mejora

Las mejoras de estos pastos son similares a las que posteriormente describiremos para la alianza *Brachypodium distachyii* o los órdenes *Lygeo-Stipetalia*, *Thero-Brometalia* y *Sisymbrietalia*. El único matiz a introducir es que en este caso hay especies arbustivas y de matorral, que deben ser respetadas, al menos en una representación razonable, tanto en cobertura como en distribución espacial. Otra consideración que hay que hacer, teniendo en cuenta que la caza menor suele ser el aprovechamiento principal de estos terrenos, es intentar conseguir una estructura en mosaico de pastos herbáceos, matorrales, arbustados, bosques y cultivos agrícolas, que es lo más adecuado, tanto para el ganado como para la fauna y la flora silvestres.



Figura 3.31.- Coscojar (*Daphno-Quercetum cocciferae*) (primer plano) con dosel de pino carrasco. (*Pinus halepensis*).



Figura 3.32.- Coscoja (*Quercus coccifera*) protegiendo del ramoneo a la palatable *Osyris alba*, que germina (probablemente llevada por micromamíferos) y se desarrolla en su interior, aprovechando la labor de facilitación de la coscoja.

## Coscojares (*Rhamno lycioidis-Quercion cocciferae*)

Los coscojares de la alianza *Rhamno-Quercion cocciferae* son comunidades meso- y supramediterráneas de talla media y dominadas por la coscoja (*Quercus coccifera*). Normalmente constituyen la orla y primera etapa de sustitución de encinares basófilos de *Asparago acutifolii-Quercetum rotundifoliae*, aunque también pueden sustituir a quejigares termófilos de *Quercus faginea* subsp. *faginea* y, en territorios semiáridos o situaciones edafoixerófilas, llegan a constituir la vegetación potencial. En la Comunidad de Madrid los coscojares no tienen una amplia representación sobre sustratos ácidos; en el resto de España si la tienen, pero considerablemente menor que sobre los básicos. La mayoría de los coscojares de la Comunidad de Madrid se ubican en la subprovincia Castellana, sector Manchego; es decir, en el sureste y este de la Comunidad.

Como comunidades seriales de alto nivel evolutivo, y a veces permanentes, los coscojares poseen un elevado valor ambiental, derivado de la importante función estabilizadora y diversificadora que desempeñan en su entorno. Poseen densos sistemas radicales que hacen que su biomasa radical sea casi cuatro veces superior a la aérea (Cañellas y San Miguel, 1996, 2000a, 2003), lo que, junto al carácter esclerófilo de sus hojas y la posibilidad de comportarse como caducifolios facultativos, les permite soportar fuertes sequías. Del mismo modo, exhiben potentes engrosamientos del cuello de su raíz (lignotúber), donde acumulan yemas y sustancias de reserva. Por todo ello, no sólo están maravillosamente adaptados para soportar los efectos de incendios y pastoreo, sino que llegan a beneficiarse de ellos, e incluso, en algunas ocasiones, parecen llegar a necesitarlos como tratamientos de rejuvenecimiento. De hecho, existen evidencias de que los coscojares de edad avanzada tienen menos biomasa foliar y ramoneable que los jóvenes (Cañellas y San Miguel, 2000a,b). Por otra parte, contribuyen sustancialmente a proteger y mejorar las características del suelo, especialmente después de los incendios. Para finalizar, como otras comunidades de alto nivel evolutivo, desempeñan una notable función de facilitación en su entorno, porque amortiguan la dureza climática y proporcionan protección y alimento a muchas especies de fauna y flora silvestres, que se refugian en sus matas (Cañellas, 1991; Trabaud, 1991; Montserrat, 1998; Cañellas y San Miguel, 2000b, 2003; Montserrat y Fillat, 2004).

Por todo lo anteriormente expuesto, son comunidades que tienen un alto valor ecológico, pero que también pueden y deben ser objeto del aprovechamiento de sus diversos productos, especialmente la caza y la ganadería extensiva, que son, con diferencia, los más importantes desde el punto de vista económico.

### Perfiles edáfico y bioclimático

Aspectos edáficos				Ombroclima	Termotipo	
CARÁCTER	SUSTRATO					
		Ácido	Neutro	Básico		
	Xérico				Hiperhúmedo	Criorosubmediterráneo
	Mésico				Húmedo	Orosubmediterráneo
	Húmedo				Subhúmedo	Suprasubmediterráneo
	Hídrico				Seco	Supramediterráneo
				Semiárido	Mesomediterráneo	
					Termomediterráneo	

## Vegetación

En la Comunidad de Madrid, los coscojares están representados por una sola asociación, *Daphno gnidii-Quercetum cocciferae*, antes denominada *Rhamno-Cocciferetum*. Se trata de un coscojar en el que también aparecen otras especies arbustivas o de matorral características de las garrigas que se encuentran incluidas en la alianza, como *Rhamnus lycioides*, *Jasminum fruticans*, *Rubia peregrina*, *Asparagus acutifolius*, *Daphne gnidium*, *Rhamnus alaternus*, *Lonicera periclymenum* y, en las zonas más cálidas, *Ephedra fragilis*. El pino carrasco (*Pinus halepensis*) es otro componente habitual de los coscojares, bien de forma natural o bien como consecuencia de repoblaciones. También, como es frecuente que se encuentren relativamente degradados, aparecen especies características de sus etapas de sustitución, que son muy diversas, porque existen varios tipos de coscojar: normal o termófilo y sobre sustratos calizos, yesíferos o silíceos (Izco, 1984).

Sobre sustratos calizos, los coscojares son sustituidos por esplegueras de *Lino-Salvietum lavandulifoliae* o espartales de *Arrhenathero-Stipetum tenacissimae*. Sobre sustratos yesíferos, lo son por comunidades gipsófilas de *Gipsophiletalia* o espartales y, sobre sustratos ácidos, por comunidades de *Cisto-Lavanduletea*.

Las especies características de la alianza son: *Ephedra nebrodensis*, *Genista cinerea* subsp. *valentina*, *Rhamnus fontqueri* y *Teline patens*.

## Características pastorales

La calidad del ramón de la coscoja es aceptable: peor que la de la hierba verde pero mejor que la de los henascos (Cañellas y San Miguel, 2000b; Cañellas *et al.*, 2003). Por ello, por su aceptable palatabilidad –lógicamente en su entorno– y por su moderada e irregular oferta de bellota, debe ser considerada como un arbusto forrajero de interés. Lo mismo sucede con otras especies arbustivas



Figura 3.33.- *Ephedra fragilis*, especie frecuente en los coscojares y de cierta calidad como pasto.

y de matorral que suelen acompañar a la coscoja. Por otra parte, a pesar de la relativa espesura de estas comunidades, el estrato herbáceo presenta también algunas especies de cierto interés, como el fenás, *Brachypodium retusum*, que suele cobijarse en el interior de la coscoja, *Koeleria vallesiana* o *Dactylis glomerata* subsp. *hispanica*. Suponiendo, para promediar, que la oferta de pasto herbáceo es de un 25% de la que existiría si no hubiera cobertura de leñosas y que el resto corresponde a esas leñosas, sus características pastorales pueden resumirse del siguiente modo:

Producción. Cantidad	Producción. Calidad	Periodo vegetativo orientativo	Valor Pastoral orientativo	Oferta de energía orientativa (UFI/ha-a)	Carga ganadera orientativa (UGM/ha)
Muy alta	Muy alta	8 meses (octubre - mayo)	15 - 18	600 - 720	0,30 - 0,36
Alta	Alta				
Media	Media				
Baja	Baja				
Muy baja	Muy baja				

### Aprovechamiento

Por sus características fisionómicas y bromatológicas, el aprovechamiento ganadero de los coscojares debiera hacerse con caprino, aunque también sería posible con algunas razas autóctonas de ovino adaptadas a su medio, como la alcarreña, la rasa aragonesa, la ojalada o incluso la segureña, pudiendo llegar a sustentar cargas ganaderas de hasta 2 a 2,5 cabezas reproductoras de ovino o caprino por hectárea y periodo de pastoreo (Montserrat, 1988; Cañellas y San Miguel, 2000b, 2003; Montserrat y Fillat, 2004; Reiné *et al.*, 2004).

A pesar de lo expuesto, el principal producto directo de los coscojares es la caza, que proporciona unos ingresos económicos frecuentemente superiores a los del resto de los aprovechamientos. La actividad cinegética principal es la menor, con especies como el conejo o la perdiz roja, muy ligadas a la coscoja (el conejo, por ejemplo, suele construir sus vivares en el interior de sus matas y se alimenta de sus brotes bajos). La caza mayor ha estado ausente de la mayoría de los coscojares durante décadas, con la excepción del jabalí (*Sus scrofa*), que sí aparece con frecuencia creciente. No obstante, en los últimos años están surgiendo explotaciones de caza mayor, tanto de ciervo (*Cervus elaphus*), como de muflón (*Ovis ammon musimon*) u otras especies, que se ubican, al menos parcialmente, en terrenos de coscojar.

### Posibilidades de mejora

Dada la importancia, tanto ecológica como estabilizadora y productiva del coscojar, el componente leñoso de la comunidad debe ser respetado o, si así se decide, podrá evolucionar hacia el bosque. El único matiz a introducir es que en este caso, teniendo en cuenta las ya descritas posibilidades de aprovechamiento, es conveniente intentar conseguir una estructura en mosaico de pastos herbáceos, matorrales, arbustados, bosques y cultivos agrícolas, que es lo más adecuado, tanto para el ganado como para la fauna y la flora silvestres.

### III.3.4.- Pastos arbustivos seriales de bajo nivel evolutivo

#### Brezales y jaral-brezales (*Ericion umbellatae*)

Los brezales y jaral-brezales de la alianza *Ericion umbellatae* son arbustados o matorrales heliófilos, colonizadores, de temperamento agresivo y talla media que se desarrollan sobre suelos ácidos, oligotróficos, bajo condiciones de una alta humedad climática o ambiental. Por ello, constituyen las últimas etapas de sustitución de los bosques caducifolios y marcescentes que aparecen en esas situaciones en la Comunidad de Madrid: los rebollares húmedos de *Festuco braun-blanquetii-Quercetum pyrenaicae* y los hayedos de *Galio-Fagetum sylvaticae*. En la citada Comunidad aparecen casi exclusivamente en la Sierra de Ayllón.

#### Perfiles edáfico y bioclimático

Aspectos edáficos					Ombroclima	Termotipo
CARÁCTER	SUSTRATO					Hiperhúmedo
		Ácido	Neutro	Básico	Húmedo	Orosubmediterráneo
	Xérico				Subhúmedo	Suprasubmediterráneo
	Mésico				Seco	Supramediterráneo
	Húmedo				Semiárido	Mesomediterráneo
	Hídrico					Termomediterráneo



Figura 3.34.- Brezal de *Erica australis* subsp. *aragonensis* (*Halymio ocymoidis-Ericetum aragonensis*) sobre suelos ácidos poco evolucionados y afectados por incendios de tipo ranker o cambisol dístico o húmico.

## Vegetación

En la Comunidad de Madrid, los brezales y brezal-jarales están representados por una sola asociación: *Halimio ocymoidis-Ericetum aragonensis*. Es un arbustado denso de brezo rojo (*Erica australis* subsp. *aragonensis*) que presenta como compañera a la alcayuela (*Halimium ocymoides*) y que, en la Comunidad de Madrid, se presenta de forma casi exclusiva en la Sierra de Ayllón. Se desarrolla sobre suelos degradados, acidificados, con humus de lenta mineralización, de tipo "mor" y frecuentemente sufren procesos de podsolización. Representa una etapa de sustitución muy degradada de los rebollares húmedos de *Festuco braun-blanquetii-Quercetum pyrenaicae* y hayedos de *Galio rotundifolii-Fagetum sylvaticae*. Alterna con cervunales y pastos acidófilos de *Campanulo-Nardion* que, por pastoreo intenso y continuado o por siega, evolucionan a prados de *Cynosurion*. También alternan con los piornales altos y densos de *Genisto floridae-Adenocarpetum hispanici* enriquecidos con brezo blanco (*Erica arborea*), que han sido considerados subasociación *ericetosum arboreae*, y que constituyen los arbustados más evolucionados de la serie, arbustados a los que pueden evolucionar los brezales que describimos, pero con lentitud, dados los problemas de podsolización de los suelos y las "estrategias" de auto-perpetuación de los brezales, que incluyen la producción de un humus de lenta mineralización, alelopatías y facilidad de incendio. De hecho es el fuego, ligado tradicionalmente a la actividad ganadera, el factor que ha provocado su expansión en el dominio de los rebollares húmedos y los hayedos.

Las especies características de la alianza son: *Cistus psilosepalus*, *Erica australis* subsp. *australis*, *E. umbellata*, *Genista triacanthos*, *Halimium ocymoides*, *Lavandula viridis*, *Polygala microphylla*, *Pterospartum lasianthum*, *P. tridentatum*, *Thymelaea broteriana*, *T. procumbens* y *Tuberaria globularifolia*. Sin embargo, dado el carácter relicto y finícola de estas comunidades, muchas de esas especies características faltan en los brezales de la Comunidad de Madrid.

## Características pastorales

La calidad pastoral de los arbustos y matas que constituyen estos brezales es baja. Probablemente las especies más palatables sean el brezo blanco (*Erica arborea*) y, en mucha menor medida, la alcayuela (*Halimium ocymoides*) y el brezo rojo (*Erica australis* subsp. *aragonensis*). El estrato herbáceo es ralo, y está constituido mayoritariamente por gramíneas de baja calidad. Por todo ello, tanto la producción como la calidad del pasto de estas comunidades son mediocres o bajas. En compensación, su abundante floración permite un aprovechamiento apícola de cierto interés. Considerando, para promediar, que la oferta de pasto es un 20% de la que existiría sin cobertura de leñosas y que el resto corresponde a esas leñosas, sus características pastorales pueden resumirse del siguiente modo:

Producción. Cantidad	Producción. Calidad	Periodo vegetativo orientativo	Valor Pastoral orientativo	Oferta de energía orientativa (UFI/ha-a)	Carga ganadera orientativa (UGM/ha)
Muy alta	Muy alta	5 meses (mayo - septiembre)	10	250	0,20
Alta	Alta				
Media	Media				
<b>Baja</b>	<b>Baja</b>				
Muy baja	Muy baja				

## **Aprovechamiento**

Por sus características fisionómicas y bromatológicas y por su entorno, el aprovechamiento pastoral de los brezales rojos debiera hacerse con ganado bovino de razas autóctonas (avileña negra-ibérica, con posibilidad de cruce industrial con Limousine o Charolais). También con caprino, aunque éste último es escaso, por la escasez de pastores, las altas exigencias de atención que requiere y las subvenciones, menos favorables que las del bovino. El bovino, por el contrario, es muy abundante, tanto como consecuencia de las subvenciones como porque sus propietarios casi nunca son ganaderos a tiempo completo. Sin embargo, el abuso de la suplementación y la utilización de hembras cruzadas hacen que las cargas estén muy mal repartidas y que haya problemas de sobrepastoreo cerca de las carreteras y núcleos urbanos y de infrapastoreo en las zonas más alejadas.

La caza mayor, antaño escasa, ha incrementado sustancialmente sus efectivos en las últimas décadas, y constituye actualmente uno de los aprovechamientos de mayor interés económico de estas comunidades, muy probablemente el primero. La especie más abundante y característica es el jabalí (*Sus scrofa*), aunque también abunda el corzo (*Capreolus capreolus*). La apicultura se practica con baja intensidad y de forma tradicional.

## **Posibilidades de mejora**

Teniendo en cuenta la baja calidad pastoral de los brezales y la aceptable de los pastos con los que alternan, se podría plantear la posibilidad de desbroce de los primeros. Sin embargo, existen sólidas razones para no hacerlo, al menos de forma generalizada. En primer lugar, porque, aunque los brezales indican suelos degradados, son comunidades colonizadoras que constituyen el inicio de la sucesión ecológica y que desempeñan una muy interesante función de oferta de refugio para la fauna y flora silvestres. En segundo término, porque no existe ganado suficiente para controlar el rebrote y la regeneración de los brezales que se produciría en las zonas desbrozadas si éstas fuesen amplias, lo que obligaría a estar desbrozando con bastante frecuencia, y ello provocaría una mayor degradación de los suelos. Finalmente, porque, como ya se ha expuesto, la caza mayor es probablemente el primer aprovechamiento económico de estas comunidades. En caso de que resulte interesante la creación de pastos de cierta calidad en el dominio de los brezales –por ejemplo, para alimento del ganado o del corzo–, recomendamos hacerlo en pequeñas superficies, utilizando altas cargas instantáneas para retrasar el rebrote y favoreciendo a la vegetación herbácea, que compite con la leñosa. Ello puede conseguirse mediante suplementación en las zonas desbrozadas, si hay ganado suficiente, o implantando pastos de calidad o cultivos, como el centeno, en los pequeños rodales desbrozados (González y San Miguel, 2004).

Otra posibilidad sería la conversión del brezal en formaciones arboladas, por repoblación. Aunque lógicamente esta alternativa eliminaría temporalmente su posibilidad de aprovechamiento pastoral, tampoco es muy interesante, porque se trata de una operación cara, relativamente traumática para el entorno y porque la colonización de esas comunidades por rebollares y hayedos se está produciendo de forma natural con cierta intensidad. Sólo sería, pues, necesaria si hay evidencias de riesgos hidrológicos, lo que no sucede con frecuencia (San Miguel *et al.*, 1998).

## Jarales y cantuesares supra- y mesomediterráneos superiores (*Cistion laurifolii*)

Los jarales y cantuesares supra- y mesomediterráneos superiores de la alianza *Cistion laurifolii* son arbustados o matorrales heliófilos, colonizadores, de temperamento agresivo y talla media que se desarrollan sobre suelos ácidos, oligotróficos, bajo condiciones de clima mediterráneo continental y relativamente frío. Por ello, constituyen las últimas etapas de sustitución de los bosques marcescentes y esclerófilo-perennifolios que aparecen en esas situaciones en la Comunidad de Madrid: los rebollares guadarrámicos de *Luzulo forsterii-Quercetum pyrenaicae*, los encinares de *Junipero oxycedri-Quercetum rotundifoliae* e incluso los pinares albares supramediterráneos de *Pteridio aquilini-Pinetum ibericae*. Su distribución se concentra en las laderas y sopiés de la Sierra de Guadarrama, normalmente entre los 700 y 1.700 m de altitud.

### Perfiles edáfico y bioclimático

Aspectos edáficos					Ombroclima	Termotipo	
CARÁCTER	SUSTRATO					Hiperhúmedo	Criorosubmediterráneo
		Ácido	Neutro	Básico	Húmedo	Orosubmediterráneo	
	Xérico				Subhúmedo	Suprasubmediterráneo	
	Mésico				Seco	Supramediterráneo	
	Húmedo				Semiárido	Mesomediterráneo	
	Hídrico					Termomediterráneo	

### Vegetación

En la Comunidad de Madrid, los jarales y cantuesares supra- y mesomediterráneos superiores de la alianza *Cistion laurifolii* están representados por cinco asociaciones:

- ***Santolino rosmarinifoliae-Cistetum laurifolii***. Jarales guadarrámicos dominados por la jara estepa (*Cistus laurifolius*), desarrollados sobre suelos decapitados y profundamente alterados. De óptimo supramediterráneo, representan las etapas degradativas de los melojares o rebollares guadarrámicos de *Luzulo forsteri-Quercetum pyrenaicae* y de los encinares guadarrámicos con enebro de *Junipero oxycedri-Quercetum rotundifoliae*.
- ***Halimio ocymoidis-Cistetum laurifolii***. Jarales ayllonenses dominados por la alcayuela (*Halimium ocymoides*) y bastante pobres en flora. De carácter más oligotrófico y ombrófilo que los jarales guadarrámicos de *Santolino rosmarinifoliae-Cistetum laurifolii*, sustituyen a las variantes más ombrófilas de los rebollares de *Luzulo forsteri-Quercetum rotundifoliae*. Son propios de suelos degradados y pobres, debido al sustrato, que está constituido por cuarcitas o pizarras paleozoicas y sus sedimentos. Contactan catenalmente con los jarales de *Erico arboreae-Arctostaphyletum crassifoliae* hacia suelos menos degradados. Su área es muy reducida, y se reduce a la denominada Sierra Pobre de Madrid (Madarcos, Horcajo de la Sierra, Prádena del Rincón, Robregordo y Aoslos), (Izco, 1984).
- ***Erico arboreae-Arctostaphyletum crassifoliae***. Jarales con gayuba (*Arctostaphylos uva-ursi* subsp. *crassifolia*), brezo blanco (*Erica arborea*), brecina (*Calluna vulgaris*) y jara-estepa (*Cistus laurifolius*). Asociados a pendientes graníticas degradadas que colonizan inicialmente a través de una facies de gayuba, aportando al suelo un horizonte rico en materia orgánica. Representan una

etapa de sustitución heliófila y pirófila de los pinares albares naturales de las estaciones continentales guadarrámicas de *Pteridio aquilini-Pinetum ibericae*, así como de los melojares guadarrámicos y ayllonenses. Contactan altitudinalmente con los jarales de *Rosmarino-Cistetum ladaniferi*.

- **Rosmarino-Cistetum ladaniferi.** Jarales guadarrámicos dominados por la jara pringosa (*Cistus ladanifer*), el romero (*Rosmarinus officinalis*) y el cantueso (*Lavandula stoechas* subsp. *pedunculata*). Son muy abiertos y pobres en especies y su óptimo es mesomediterráneo y supramediterráneo inferior, con una fuerte continentalidad climática. Se encuentran en la vertiente sur de la Sierra de Guadarrama. Se desarrollan sobre suelos decapitados y erosionados. Constituyen una etapa muy degradada de sustitución de los encinares guadarrámicos de *Junipero oxycedri-Quercetum rotundifoliae*.
- **Iberido contractae-Lavanduletum pedunculatae.** Cantuesares silícícolas de cobertura elevada con dominancia de *Lavandula stoechas* subsp. *pedunculata* y presencia de carraspique (*Iberis linifolia*, *I. contracta* o *I. ciliata*). Se localizan en el sureste de la provincia de Madrid y se asientan sobre suelos poco desarrollados de gravas y arenas silíceas algo eutróficas, con origen en antiguos depósitos pliocenos o cuaternarios provenientes de la Cordillera Central. Se encuentran en el dominio de los encinares castellanos de *Asparago acutifolii-Quercus rotundifoliae* S. y los carpetanos de *Junipero oxycedri-Quercus rotundifoliae* S. A pesar de su baja calidad pastoral, debida al carácter arenoso o gravoso del suelo y a su escasa capacidad de retención de humedad, sí poseen un cierto interés florístico, por ser comunidades de tránsito entre sustratos oligotróficos y eutróficos.

Las especies características de la alianza son: *Arctostaphylos uva-ursi* subsp. *crassifolia*, *Aster aragonensis*, *Cistus laurifolius*, *Lavandula stoechas* subsp. *pedunculata*, *Lotus corniculatus* subsp. *carpetanus*, *Thymus leptophyllus* subsp. *leptophyllus*.

### Características pastorales

La calidad pastoral de los arbustos y matas que constituyen estas comunidades es baja, por su elevado contenido en metabolitos secundarios. El ganado y la caza mayor consumen sus hojas y tallitos tiernos, aunque los seleccionan negativamente y sólo llegan a ingerirlos en cantidades altas cuando no existen otros alimentos alternativos de mayor calidad o en las proximidades de los puntos de suplementación, sobre todo cuando los piensos contienen urea. Sin embargo, sí muestran una cierta atracción por sus flores y frutos (trompos), aunque las primeras pueden ser tóxicas y llegan a plantear serios problemas, incluso la muerte del ganado, si son consumidas en abundancia. El estrato herbáceo suele estar muy poco desarrollado, tanto por la densidad de las leñosas como por la existencia de alelopatías; por otra parte es muy fugaz y está dominado por gramíneas, por lo que es deficiente en proteína. Como consecuencia, tanto la cantidad como la calidad del pasto producido por estas comunidades son muy bajas. Sólo cuando el pastoreo es intenso y las leñosas se encuentran aclaradas, se obtienen pastos de aceptable interés ganadero, incluso llegando puntualmente a majadales de *Trifolio-Periballion*. Promediando, sus características pastorales pueden ser resumidas del siguiente modo:

Producción. Cantidad	Producción. Calidad	Periodo vegetativo orientativo	Valor Pastoral orientativo	Oferta de energía orientativa (UFI/ha-a)	Carga ganadera orientativa (UGM/ha)
Muy alta	Muy alta	7 meses (octubre - junio con dos meses de parada invernal)	10	350	0,20
Alta	Alta				
Media	Media				
Baja	Baja				
Muy baja	Muy baja				

## Aprovechamiento

Por sus características fisionómicas y bromatológicas y por su entorno, el aprovechamiento pastoral de los jarales y cantuesares supra- y mesomediterráneos superiores debiera hacerse con ganado ovino, caprino o bovino de razas autóctonas (avileña negra-ibérica, con posibilidad de cruce industrial con Limousine o Charolais). De hecho, existen razas autóctonas de ovino de la Comunidad de Madrid que han aprovechado tradicionalmente estos pastos, como la Colmenareña o la Rubia del Molar, también denominada Churra del Molar o Rubia de Somosierra (Esteban, 2003). Las dos primeras especies son utilizadas con poca frecuencia por la escasez de pastores, la intensa atención que requieren y las subvenciones, menos favorables que las del bovino. El bovino, por el contrario, es muy abundante, tanto como consecuencia de las subvenciones como por la dedicación parcial a la ganadería de sus propietarios. Sin embargo, el abuso de la suplementación y la utilización de hembras cruzadas hacen que las cargas estén muy mal repartidas y que haya problemas de sobrepastoreo cerca de las carreteras y núcleos urbanos y de infrapastoreo en las zonas más alejadas.

Como expusimos en el caso de los brezales, la caza mayor, antaño escasa, ha incrementado sustancialmente sus efectivos en las últimas décadas, y constituye actualmente uno de los aprovechamientos de mayor interés económico de estas comunidades, muy probablemente el primero. La especie más abundante y característica es el jabalí (*Sus scrofa*), aunque también abunda, en mucha menor medida en este caso, el corzo (*Capreolus capreolus*). En compensación, dado su carácter más mediterráneo, la caza menor llega a ser muy importante, especialmente en el caso de las comunidades más termófilas de jaral pringoso o cantuesar. La apicultura se practica, pero con baja intensidad y de forma tradicional.

## Posibilidades de mejora

Las posibilidades de mejora pastoral de estas comunidades son similares a las descritas para el caso de los brezales. Las orientadas al fomento de la caza pueden complementarse con el establecimiento de pequeñas teselas de cultivo, especialmente de cereal, que desempeña un papel de gran importancia en la alimentación estival de perdices, conejos, palomas torcaces, tórtolas y, por supuesto, jabalí y otros ungulados. La implantación de praderas ricas en leguminosas, también en teselas de pequeña superficie, constituye otro tratamiento que proporciona muy buenos resultados. En ambos casos, resulta esencial mantener una estructura en mosaico del hábitat: matorrales, arbustedos, pastos herbáceos, cultivos e incluso bosques (Ballesteros, 1998; González y San Miguel, 2004).



Figura 3.35.- Jaral pringoso (*Rosmarino-Cistetum ladaniiferi*) sustituyendo a encinar mesomediterráneo guadarrámico (*Junipero-Quercetum rotundifoliae*). Monte de El Pardo (Madrid).

## Jarales y cantuesares termo- y mesomediterráneos inferiores (*Ulici argentei* - *Cistion ladaniferi*)

Los jarales y cantuesares termo- y mesomediterráneos inferiores de la alianza *Ulici argentei-Cistion ladaniferi* son arbustados o matorrales heliófilos, colonizadores, de temperamento agresivo y talla media que se desarrollan sobre suelos ácidos, oligotróficos, bajo condiciones de clima mediterráneo poco frío. Por ello, constituyen las últimas etapas de sustitución de los bosques esclerófilo-perennifolios que aparecen en esas situaciones en la Comunidad de Madrid: los encinares luso-extremadurenses de *Pyro bourgaeanae-Quercetum rotundifoliae* y las variantes más termófilas de los guadarrámicos de *Junipero oxycedri-Quercetum rotundifoliae*. Su distribución se concentra por debajo de los 700 m de altitud, en el suroeste de la Comunidad de Madrid.

### Perfiles edáfico y bioclimático

Aspectos edáficos					Ombroclima	Termotipo	
CARÁCTER	SUSTRATO					Hiperhúmedo	Criorosubmediterráneo
		Ácido	Neutro	Básico	Húmedo	Orosubmediterráneo	
	Xérico				Subhúmedo	Suprasubmediterráneo	
	Mésico				Seco	Supramediterráneo	
	Húmedo				Semiárido	Mesomediterráneo	
	Hídrico					Termomediterráneo	



Figura 3.36.- Cantuesar que sustituye a un encinar mesomediterráneo luso-extremadurenses de *Pyro-Quercetum rotundifoliae*.

## Vegetación

En la Comunidad de Madrid, los jarales y cantuesares termo- y mesomediterráneos inferiores de la alianza *Ulici-Cistion ladaniferi* están representados por dos asociaciones:

- ***Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi***. Jarales continentales con aliagas hirsutas (*Genista hirsuta*), propia de suelos limoso-arcillosos-silíceos. Representan una etapa de sustitución muy degradada, sobre suelos decapitados y erosionados, de los encinares luso-extremadurenses de *Pyro bourgaeanae-Quercetum rotundifoliae*, cuya representación en la Comunidad de Madrid se limita a unos pequeños enclaves del suroeste.
- ***Halimietum commutati***. Jarales pringosos con jarilla (*Halimium commutatum*) que prosperan sobre suelos muy arenosos en un área muy reducida del suroeste de la provincia de Madrid: zona de Villamanta y Aldea del Fresno (Izco, 1984). Sustituye, en esas condiciones, a encinares carpetanos de *Junipero oxycedri-Quercetum rotundifoliae*. De muy escaso interés pastoral, sí lo posee florístico, por la rareza que supone la presencia de la citada jarilla, característica de arenales costeros del suroeste peninsular, en la provincia de Madrid. Forma mosaico con pastos terofíticos sabulícolas de *Malcolmieta*.

Las especies características de la alianza son: *Astragalus lusitanicus*, *Centaurea sagredoii*, *C. tartesiana*, *Genista hirsuta* subsp. *hirsuta*, *G. umbellata* subsp. *equisetiformis*, *Lavandula sampaoiana* subsp. *sampaioana*, *Lithodora lusitanica*, *Sideritis lacaitae*, *S. marianica*, *S. paulii*, *Thymelaea lythroides*, *Ulex argenteus*, *U. borgiae*, *U. eriocladus*.

## Características pastorales

Como en el caso de los jarales y cantuesares más fríos y continentales, la calidad pastoral de los arbustos y matas que constituyen estas comunidades es baja, por su elevado contenido en metabolitos secundarios. El ganado y la caza mayor consumen sus hojas y tallitos tiernos, aunque los seleccionan negativamente y sólo llegan a ingerirlos en cantidades altas cuando no existen otros alimentos alternativos de mayor calidad. Sin embargo, sí muestran una cierta atracción por sus flores y frutos (trompos), aunque las primeras pueden ser tóxicas y llegan a plantear serios problemas, incluso la muerte del ganado, si son consumidas en abundancia. El estrato herbáceo suele estar muy poco desarrollado, tanto por la densidad de las leñosas como por la existencia de alelopatías; por otra parte es muy fugaz y está dominado por gramíneas, por lo que es deficiente en proteína. Como consecuencia, tanto la cantidad como la calidad del pasto producido por estas comunidades son muy bajas. Sólo cuando el pastoreo es intenso y las leñosas se encuentran aclaradas, se obtienen pastos de aceptable interés ganadero, incluso llegando puntualmente a majadales de *Trifolio-Periballion*. Promediando, sus características pastorales pueden ser resumidas del siguiente modo:

Producción. Cantidad	Producción. Calidad	Periodo vegetativo orientativo	Valor Pastoral orientativo	Oferta de energía orientativa (UFI/ha-a)	Carga ganadera orientativa (UGM/ha)
Muy alta	Muy alta	7 meses (15 octubre - 15 mayo)	8 - 10	320 - 400	0,16 - 0,20
Alta	Alta				
Media	Media				
Baja	Baja				
Muy baja	Muy baja				

## **Aprovechamiento**

Por sus características fisionómicas y bromatológicas y por su entorno, el aprovechamiento pastoral de los jarales y cantuesares supra- y mesomediterráneos superiores debiera hacerse con ganado ovino o caprino, y sólo en los enclaves mejores con bovino de razas autóctonas (avileña negra-ibérica, con posibilidad de cruce industrial con Limousine o Charolais). Como ya indicamos anteriormente, las dos primeras especies son utilizadas con poca frecuencia en la Comunidad de Madrid por la escasez de pastores, la intensa atención que requieren y las subvenciones, menos favorables que las del bovino. El bovino, por el contrario, es algo más abundante, tanto como consecuencia de las subvenciones como por la dedicación parcial a la ganadería de sus propietarios.

Como expusimos en los casos anteriores, las especies de interés cinegético, antaño escasas, han incrementado sustancialmente sus efectivos en las últimas décadas, y hoy constituyen probablemente el recurso económico de mayor interés de estos pastos. En este caso, las especies de mayor interés son las de caza menor, sobre todo la perdiz y el conejo, que es especialmente importante por ser la presa principal del águila imperial ibérica (que se reproduce en esa zona de la Comunidad de Madrid) y el lince ibérico (que ha aparecido como divagante en ella). A pesar de ello, también hay caza mayor, representada por el jabalí (*Sus scrofa*), el ciervo (*Cervus elaphus*) y el muflón (*Ovis ammon musimon*). La apicultura se practica, pero con baja intensidad y de forma tradicional.

## **Posibilidades de mejora**

Las posibilidades de mejora pastoral de estas comunidades son similares a las descritas para el caso de los jarales y cantuesares más fríos y continentales de *Cistion laurifolii*.

## Romerales, salviares y esplegueras basófilos (*Sideritido incanae-Salvion lavandulifoliae*)

Los romerales basófilos, los salviares y las esplegueras de *Sideritido-Salvion lavandulifoliae*, *Rosmarinetalia* son matorrales heliófilos, colonizadores, de temperamento agresivo y talla media que se desarrollan sobre suelos básicos, eutróficos, de pH netamente alcalino, bajo condiciones de clima mediterráneo. Por ello, constituyen las últimas etapas de sustitución de los bosques esclerófilo-perennifolios y marcescentes que aparecen en esas situaciones en la Comunidad de Madrid: los encinares basófilos castellanos de *Asparago acutifolii-Quercetum rotundifoliae*, los quejigares de *Cephalanthero-Quercetum fagineae*, los pinares de *Pinus halepensis* e incluso los coscojares de *Daphno gnidii-Quercetum cocciferae*. Su distribución se centra en la subprovincia castellana de la provincia Mediterránea Ibérica Central; es decir, en el este y sureste de la Comunidad.

### Perfiles edáfico y bioclimático

Aspectos edáficos					Ombroclima	Termotipo
CARÁCTER	SUSTRATO					
		Ácido	Neutro	Básico		
	Xérico					
	Mésico				Subhúmedo	Suprasubmediterráneo
	Húmedo				Seco	Supramediterráneo
	Hídrico				Semiárido	Mesomediterráneo
					Termomediterráneo	

### Vegetación

En la Comunidad de Madrid, los romerales basófilos, las esplegueras y los salviares de la alianza *Sideritido-Salvion lavandulifolia* están representados por dos asociaciones:

- **Cisto clusii-Rosmarinetum officinalis (romerales basófilos con romerina)**. Romerales de *Rosmarinus officinalis* y romerina (*Cistus clusii*) que colonizan roquedos calizos o suelos calizos pedregosos, poco desarrollados y decapitados (Fig. 3.37) en enclaves térmicos del sector Manchego de la subprovincia Castellana (sureste de la Comunidad de Madrid). Forma parte de las etapas de sustitución de los encinares manchegos basófilos de *Asparago acutifolii-Quercetum rotundifoliae*.
- **Lino differentis-Salvietum lavandulifoliae (salviares y esplegueras)**. Matorrales mediterráneos, dominados por caméfitos ricos en aceites esenciales, como la salvia (*Salvia lavandulifolia*) y el espliego (*Lavandula latifolia*). Se presentan tanto en el piso mesomediterráneo como en el supramediterráneo, pero siempre sobre sustratos ricos en bases y en suelos decapitados y degradados por lavado de las partículas finas de su horizonte superior. Constituyen las últimas etapas de sustitución de los quejigares mesomediterráneos (*Cephalanthero longifoliae-Quercetum fagineae*) y encinares manchegos basófilos (*Asparago acutifolii-Quercetum rotundifoliae*).

Las especies características de la alianza son: *Astragalus clusianus*, *A. turolensis*, *Dianthus algetanus* subsp. *algetanus*, *Hippocrepis commutata*, *Knautia subscaposa*, *Linum suffruticosum* subsp. *differentis*, *Salvia lavandulifolia* subsp. *lavandulifolia*, *S. phlomoides* subsp. *phlomoides*, *Satureja intricata* subsp. *gracilis*, *Sideritis pungens* subsp. *pungens*, *Thymelaea pubescens* subsp. *pubescens*, *Veronica tenuifolia* subsp. *tenuifolia*.

## Características pastorales

Aunque los matorrales de esta alianza se caracterizan por su dureza y contenido en aceites esenciales, algunas de las especies más frecuentes en ellos muestran un aceptable interés pastoral para el entorno en el que aparecen. El romero (*Rosmarinus officinalis*), el junquillo (*Aphyllantes mospelliensis*), *Coronilla minima*, *C. juncea*, *Hedysarum humile*, *Hippocrepis sp.* y la hierba de las siete sangrías (*Lithodora fruticosa*) son buenos ejemplos de ello. En los claros del matorral dominan los pastos vivaces xerófilos de *Lygeo-Stipetalia* o los terofíticos de *Brachypodietalia distachyae*, ambos de producción escasa y calidad mediocre. Promediando, sus características pastorales pueden ser resumidas del siguiente modo:

Producción. Cantidad	Producción. Calidad	Periodo vegetativo orientativo	Valor Pastoral orientativo	Oferta de energía orientativa (UFI/ha-a)	Carga ganadera orientativa (UGM/ha)
Muy alta	Muy alta	9 meses (octubre - junio)	10 - 12	450 - 585	0,20 - 0,26
Alta	Alta				
Media	Media				
Baja	Baja				
Muy baja	Muy baja				

La carga ganadera orientativa obtenida para estos pastos coincide sensiblemente con la obtenida por Asensio y Casasús (2004) para sus homólogos aragoneses de la Sierra de Guara.

## Aprovechamiento

Por sus características fisionómicas y bromatológicas y por su entorno, el aprovechamiento pastoral de los romerales basófilos, las esplegueras y los salviares debe hacerse con ganado ovino o caprino, ambos de razas autóctonas, adaptadas al medio y a los pastos descritos. De entre las ovejas, pueden ser la alcarreña, la ojalada, la rubia del molar o incluso la manchega, porque las explotaciones de la zona suelen ser de las denominadas de cereal-ovino, tan comunes en Castilla La Mancha, Murcia y Comunidad Valenciana. El caprino suele ser de la raza denominada serrana.

A pesar del interés pastoral de estas comunidades, la caza, y especialmente la menor, constituye el recurso económico más importante de estos pastos, tanto por su calidad intrínseca como fuente de alimento y refugio para las especies de interés –sobre todo, perdiz y conejo– como porque alternan, formando mosaico, con vegas ocupadas por cultivos, rastrojeras y barbecho y con otras comunidades de matorral, arbustado y bosque, lo que constituye el hábitat idóneo para esta actividad. La caza mayor es poco importante, aunque estas comunidades son también utilizadas por el jabalí (*Sus scrofa*) y el corzo (*Capreolus capreolus*) que se encaman en los bosques y arbustados adyacentes.

## Posibilidades de mejora

Teniendo en cuenta la baja producción y la mediocre calidad de los pastos de esta categoría, las mejoras pastorales que pueden plantearse tienen que ser muy sencillas, baratas y de éxito seguro. La más interesante, sin duda, es la ordenación del pastoreo, que, a igualdad de carga global, interesa que se haga con cargas instantáneas relativamente altas para aprovechar el potencial mejorador de los pastos del ganado. También son interesantes las infraestructuras, especialmente los puntos de agua y apriscos. Las mejoras agronómicas no resultan ni rentables ni suficientemente eficaces.

A pesar de lo anteriormente expuesto, lo que sí tiene sentido es realizar mejoras pastorales y de

hábitat orientadas al fomento de la caza menor. La idea general es conseguir un hábitat en mosaico en el que en cada parte del monte se puedan satisfacer las necesidades de alimento, refugio y agua de la caza. En ese sentido, tan importante puede ser conservar teselas de matorral, si lo que falta es refugio, como desbrozar en pequeñas superficies, si hay exceso de matorral, o implantar pequeñas áreas de cultivos agrícolas (pastos agrícolas) o praderas de alta calidad (González y San Miguel, 2004).



Figura 3.37.- Romeral con romerina (*Cistus clusii*) en un claro de pinar de *Pinus halepensis* sobre calizas.

### III.3.5.- Pastos arbustivos azonales

#### Saucedas atrocenicentas acidófilas (*Osmundo-Alnion*)

La alianza *Osmundo-Alnion* representa a alisedas, saucedas atrocenicentas y otros bosques higrófilos de carácter templado. Dentro de ella, está incluida la asociación *Rubo corylifolii-Salicetum atrocinereae*, que corresponde a saucedas atrocenicentas (Fig. 3.38) de porte arbóreo o arbustivo alto, que se asientan sobre suelos de tipo gley o pseudogley, encharcados durante todo o casi todo el año, que se ubican en las proximidades de ríos o arroyos; es decir, a comunidades cuya existencia depende más de cuestiones edáficas que climáticas (azonales) y que pueden considerarse intermedias entre las arboladas y las arbustivas. Su distribución en la Comunidad de Madrid se centra en la subprovincia carpetano-leonesa de la provincia Mediterránea Ibérica Occidental; es decir, en las comarcas de la Rampa y, sobre todo, la Sierra, en el piso supramediterráneo.

#### Perfiles edáfico y bioclimático

Aspectos edáficos					Ombroclima	Termotipo
CARÁCTER	SUSTRATO					Hiperhúmedo
		Ácido	Neutro	Básico	Húmedo	Orosubmediterráneo
	Xérico				Subhúmedo	Suprasubmediterráneo
	Mésico				Seco	Supramediterráneo
	Húmedo				Semiárido	Mesomediterráneo
	Hídrico					Termomediterráneo

#### Vegetación

En la Comunidad de Madrid, la Alianza *Osmundo-Alnion* sólo tiene una asociación que pueda considerarse de carácter arbustivo, y es *Rubo corylifolii-Salicetum atrocinereae*. Se trata, como ya dijimos, de una saucedá atrocenicenta de porte arbóreo o arbustivo alto, que se asienta sobre suelos de tipo gley o pseudogley, encharcados durante todo o casi todo el año, y que se ubica en las proximidades de ríos o arroyos, en la parte interior, más próxima al agua, de la fresneda y en la exterior de las saucedas arbustivas del borde del cauce. Suele incorporar otros elementos higrófilos, como *Frangula alnus*, varias especies de zarzas (*Rubus* sp.), el mismo fresno (*Fraxinus angustifolia*) algunas madresevas (*Lonicera hispanica* y *L. xylosteum*), *Prunus padus* y otros. Su primera etapa de sustitución es un zarzal oligotrófico de *Rubo-Rosetum corymbiferae*, y la última, un prado higrófilo de *Molinietalia*, concretamente de *Hyperico-Juncetum acutifolii* o *Bromo-Polygonetum bistortae*. Por pastoreo intensivo podrían convertirse en prados de *Festuco-Cynosuretum*, pero también, dada la alta humedad del suelo, en lodazales de *Plantaginietalia*.

Como consecuencia del alto interés pastoral del hábitat de la saucedá atrocinerea, las comunidades que hoy aparecen en la Comunidad de Madrid no responden a las características de la asociación, porque han sido aclaradas y se han visto fuertemente enriquecidas con elementos característicos de sus etapas de sustitución, tanto los zarzales oligotróficos como, sobre todo, los prados.

Las especies características de la alianza son: *Arisarum proboscideum*, *Brachypodium gadita-*

*num, Campanula primulifolia, Clematis campaniflora, Frangula alnus subsp. baetica, Holcus grandiflorus, Scrophularia laevigata y S. scorodonia.*

### Características pastorales

El sauce atroceniciento no posee buena calidad como pasto, probablemente por su alto contenido en salicina (Font Quer, 1961); los fresnos, por el contrario, son excelentes árboles forrajeros. Por otra parte, tanto las zarzas como, sobre todo, los prados poseen una alta producción y un considerable interés pastoral. En general, como consecuencia del aclarado, las formaciones de saucedas atrocenicienta poseen una escasa Fracción de cabida cubierta (Fcc), lo que permite que el estrato herbáceo esté muy desarrollado. Los zarzales suelen estar relegados a los setos vivos y las proximidades de las vallas de piedra. En esas condiciones, sus características pastorales pueden ser resumidas del siguiente modo:

Producción. Cantidad	Producción. Calidad	Periodo vegetativo orientativo	Valor Pastoral orientativo	Oferta de energía orientativa (UFI/ha-a)	Carga ganadera orientativa (UGM/ha)
Muy alta	Muy alta	7 meses (15 abril - 15 noviembre)	25 - 30	1.000 - 1.200	0,50 - 0,60
Alta	Alta				
Media	Media				
Baja	Baja				
Muy baja	Muy baja				

A pesar de lo expuesto en la tabla anterior, hay que tener en cuenta que la carga ganadera puede estar limitada por otros factores distintos de la disponibilidad de alimento como, por ejemplo, la necesidad de garantizar la persistencia y regeneración de la vegetación arbórea o arbustiva, lo que podría llevar a reducir las cargas orientativas mencionadas.

### Aprovechamiento

Por sus características fisionómicas y bromatológicas y por su entorno, el aprovechamiento pastoral de las saucedas atrocenicientas debe hacerse con ganado bovino o equino. No obstante, en el caso del primero, que puede agredir a individuos de porte considerable, es necesario tener en cuenta que el aprovechamiento pastoral no debe suponer degradaciones irreversibles en la vegetación arbórea ni arbustiva.

### Posibilidades de mejora

Dadas las buenas características del hábitat de esta comunidad y su alta potencialidad productiva, son muchas las mejoras pastorales que pueden abordarse. Todas serán descritas en los apartados correspondientes de los pastos herbáceos mencionados. Lo mismo sucede con las de los zarzales, que también aparecen en estas comunidades. Con respecto al sauce atroceniciento, el fresno y otras especies de arbustos altos, lo más importante es resaltar la absoluta necesidad de perpetuarlos o incluso incrementar su representación, tanto por su contribución a la diversidad biológica del sistema como por su valor paisajístico, cultural e incluso pastoral.



Figura 3.38.- Sauce atroceniciento (*Salix atrocinerea*) en flor.



Figura 3.39.- Saucedada arbustiva oligotrófica (*Salicetum salvifoliae*) en el Valle del Paular. Río Lozoya.

## Saucedas oligotróficas de porte arbustivo (*Salicion salviifoliae*)

La alianza *Salicion salviifoliae* representa a las saucedas de porte arbustivo que se desarrollan en los márgenes de ríos y arroyos de aguas oligotróficas, pobres en nutrientes (Fig. 3.39). Su ramificación desde la base y sus ramas, largas y flexibles, les permiten soportar las avenidas mucho mejor que a los individuos de porte arbóreo; por eso mismo, y por su fuerte enraizamiento, constituyen la mejor protección biológica de los márgenes frente a la erosión que podría producir el agua en esos momentos de crecida. En definitiva, son comunidades cuya presencia está más determinada por cuestiones edáficas que climáticas; es decir, son azonales. Aparte de desempeñar esa esencial función de protección y estabilización de márgenes de ríos y arroyos, pueden proporcionar alimento al ganado, por lo que también deben ser contempladas como pastos. Su distribución en la Comunidad de Madrid se centra principalmente en la comarca de la Sierra, aunque también aparecen con cierta frecuencia en la Rampa.

### Perfiles edáfico y bioclimático

Aspectos edáficos					Ombroclima	Termotipo
CARÁCTER	SISTRATO					
		Ácido	Neutro	Básico		
	Xérico				Húmedo	Suprasubmediterráneo
	Mésico				Subhúmedo	Supramediterráneo
	Húmedo				Seco	Mesomediterráneo
	Hídrico				Semiárido	Termomediterráneo

### Vegetación

En la Comunidad de Madrid, la Alianza *Salicion salviifoliae* está representada por una única asociación, *Salicetum salviifoliae*. Se trata, como ya dijimos, de una saucedada de porte arbustivo y espesura media-alta, que está dominada por el sauce salvifolio (*Salix salviifolia*), se desarrolla sobre suelos de tipo gley (fluvisoles), encharcados durante todo o casi todo el año, y se ubica en los bordes del cauce de ríos o arroyos de aguas oligotróficas. Suele incluir otras especies de sauces, como *S. lambertiana*, *S. atrocinerea*, *S. fragilis* y sus híbridos, así como ejemplares de arraclán (*Frangula alnus*) y fresno (*Fraxinus angustifolia*). Su etapa de sustitución es una comunidad de grandes cárcices (*Gallio broteriani-Caricetum reuteriana*).

Como consecuencia de su presencia en el borde del cauce de ríos y arroyos, son comunidades fuertemente alteradas por la acción antrópica, con algunas excepciones notables como muchas de las presentes en el Valle del Paular. Por ello, no es infrecuente que su composición florística no responda exactamente a la de la asociación.

Las especies características de la alianza son: *Salix salviifolia* subsp. *australis*, *S. salviifolia* subsp. *salviifolia*, *Salix x legionensis*, *Salix x matritensis*, *Salix x pauti*, *Salix x pseudo salviifolia*, *Salix x secalliana*.

## Características pastorales

El sauce salvifolio, como la mayoría de los sauces, no es un arbusto muy palatable, probablemente por su alto contenido en salicina (Font Quer, 1961); sus compañeros los fresnos sí son, por el contrario, excelentes árboles forrajeros. Algo similar, aunque en mucha menor medida, les sucede a las zarzas. Finalmente, los prados que sustituyen a estas saucedas exhiben una alta producción y un considerable interés pastoral. Como consecuencia de su Fracción de cabida cubierta relativamente alta y de la incidencia de las crecidas, el estrato herbáceo no suele estar muy desarrollado y no incluye especies de gran interés pastoral, y sí algunas tóxicas. En esas condiciones, sus características pastorales pueden ser resumidas del siguiente modo:

Producción. Cantidad	Producción. Calidad	Periodo vegetativo orientativo	Valor Pastoral orientativo	Oferta de energía orientativa (UFI/ha-a)	Carga ganadera orientativa (UGM/ha)
Muy alta	Muy alta	7 meses (15 abril - 15 noviembre)	10	400	0,20
Alta	Alta				
Media	Media				
Baja	Baja				
Muy baja	Muy baja				

A pesar de lo expuesto en la tabla anterior, hay que tener en cuenta que las márgenes de ríos y arroyos son zonas muy sensibles a las perturbaciones y de un enorme interés ecológico; y por ello, es imprescindible garantizar la perpetuación de las saucedas arbustivas. Por otra parte, aunque las saucedas sean pastos arbustivos, también se ubican en zonas muy frecuentadas por el ganado para acceder al agua. Como consecuencia, hay que tener en cuenta que las cargas ganaderas no sólo están limitadas por la disponibilidad de alimento, y que es imprescindible reducir las cargas o acotar al paso del ganado si, como sucede frecuentemente en la Comunidad de Madrid, se observan perturbaciones fuertes provocadas por las reses en estas saucedas.

## Aprovechamiento

Por las características de los pastos de su entorno, el aprovechamiento pastoral de las saucedas salvifolias suele hacerse con ganado bovino o equino. No obstante, en el caso del primero, que puede agredir a individuos de porte considerable, es necesario recordar que el aprovechamiento pastoral no debe provocar degradaciones irreversibles en la vegetación arbórea ni arbustiva, y muy especialmente en estas comunidades.

## Posibilidades de mejora

Aunque las saucedas salvifolias puedan ser consideradas pastos arbustivos, es evidente que esa no es ni debe ser su principal función. Por eso, y por la necesidad de garantizar su perpetuación o restauración, no tiene sentido plantear en ellas la posibilidad de realizar mejoras orientadas a incrementar la producción de pasto en cantidad o calidad. Sí, lo tiene, sin embargo, la realización de mejoras destinadas a la recuperación o restauración de los estratos arbustivo y arbóreo, sobre todo en los casos en los que su degradación es evidente (Benayas *et al.*, 2003 García de Jalón, 2003).

## Saucedas eutróficas de porte arbustivo (*Salicion triandro-neotrichae*)

La alianza *Salicion triandro-neotrichae* representa a las saucedas de porte arbustivo o arbóreo que se desarrollan en los márgenes de ríos y arroyos de aguas eutróficas, ricas en nutrientes; es decir, son comunidades vicariantes de las descritas con anterioridad, pero para aguas y sobre sustratos eutróficos (aunque, por lavado, suelen estar descarbonatados y descalcificados). En el caso de las comunidades arbustivas, su ramificación desde la base y sus ramas, largas y flexibles les permiten soportar las avenidas mucho mejor que a las arbóreas; por eso mismo, y por su fuerte enraizamiento, constituyen la mejor protección biológica de los márgenes frente a la erosión que podría producir el agua en esos momentos de crecida. En definitiva, son comunidades cuya presencia está más determinada por cuestiones edáficas que climáticas; es decir, son azonales. Dentro de las saucedas arbustivas eutróficas, esta comunidad se caracteriza por estar asentada habitualmente en el tramo medio de los ríos, donde, aunque hay fenómenos de erosión, también los hay de deposición de sedimentos, lo que influye con claridad en su composición florística.

Aparte de desempeñar una esencial función de protección y estabilización de márgenes de ríos y arroyos, pueden proporcionar alimento al ganado, por lo que también deben ser contempladas como pastos. Su distribución en la Comunidad de Madrid se centra en el piso mesomediterráneo de la subprovincia Castellana, provincia Mediterránea Ibérica Central; es decir, en el este y, en menor medida, el sureste de su territorio.

### Perfiles edáfico y bioclimático

Aspectos edáficos					Ombroclima	Termotipo
CARÁCTER	SUSTRATO					
		Ácido	Neutro	Básico		
	Xérico				Hiperhúmedo	Criorosubmediterráneo
	Mésico				Húmedo	Orosubmediterráneo
	Húmedo				Subhúmedo	Suprasubmediterráneo
	Hídrico				Seco	Supramediterráneo
				Semiárido	Mesomediterráneo	
					Termomediterráneo	

### Vegetación

En la Comunidad de Madrid, la Alianza *Salicion triandro-neotrichae* está representada por una única asociación, *Salicetum neotrichae*. Se trata, como ya dijimos de una saucedada de porte arbustivo o arbóreo y espesura media-alta, que está dominada por diversas especies de sauces (*Salix neotricha*, *S. triandra*, *S. purpurea*, *S. atrocinerea*) y por sus híbridos. Suele asentarse en los tramos medios de los ríos, donde, aparte de fenómenos de erosión, también los hay de deposición. Por ello, no aparecen sauces "especialistas" en colonizar las graveras de los tramos altos de los ríos, como *S. eleagnos*, y sí otros más termófilos y amantes de terrenos limosos, como los tarajes (*Tamarix* sp.). También incorpora elementos de las comunidades adyacentes, como *Ulmus minor*, *Populus alba*, *Rubus ulmifolius* o *Phragmites australis*. Sus etapas de sustitución pueden ser comunidades helofíticas de eneas (*Typha*) o carrizos (*Phragmites australis*) o pastos higrófilos mediterráneos, como los juncales de *Holoschoenetalia* e incluso, puntualmente, los pastos más termófilos y nitrófilos de

*Crypsio-Paspaletalia*, en los que aparecen especies de interés pastoral, como *Agrostis stolonifera*, *Phalaris aquatica* o las subtropicales de los géneros *Paspalum*, *Sorghum*, *Sporobolus* y otros.

Como consecuencia de su presencia en el borde del cauce de ríos y arroyos, y además eutróficos, son comunidades muy fuertemente alteradas por la acción antrópica. Por ello, es frecuente que, cuando no han sido eliminadas, su composición florística incorpore tanto elementos de sus etapas de sustitución como muchos nitrófilos.



Figura 3.40.- *Salix neotricha* (arriba) y *S. purpurea* (abajo), dos de las especies habituales en las saucedas eutróficas.

Las especies características de la alianza son: *Salix eleagnos* subsp. *angustifolia*, *S. neotricha*, *S. triandra* subsp. *discolor*.

### Características pastorales

Las características pastorales de esta comunidad son similares a las de la anterior. No obstante, conviene poner de manifiesto que cuando el estrato arbustivo está muy aclarado, el herbáceo puede llegar a tener una producción considerable, e incluso una calidad aceptable a pesar de la escasez de leguminosas. Obviamente, ello sólo sucede en las zonas que resultan cubiertas de forma temporal por una lámina de agua de escasa velocidad, como marjales o zonas pantanosas. Teniendo en cuenta lo expuesto, las características pastorales de esta comunidad pueden resumirse como sigue:

Producción. Cantidad	Producción. Calidad	Periodo vegetativo orientativo	Valor Pastoral orientativo	Oferta de energía orientativa (UFI/ha-a)	Carga ganadera orientativa (UGM/ha)
Muy alta	Muy alta	7 meses (15 abril - 15 noviembre)	15 - 20	600 - 800	0,30 - 0,40
Alta	Alta				
Media	Media				
Baja	Baja				
Muy baja	Muy baja				

A pesar de lo expuesto en la tabla anterior, como ya señalamos para las saucedas oligotróficas, hay que tener en cuenta que los márgenes de ríos y arroyos son zonas muy sensibles a las perturbaciones y de un enorme interés ecológico; y por ello, es imprescindible garantizar la perpetuación de las saucedas arbustivas. Por otra parte, aunque sean pastos arbustivos, también se ubican en zonas muy frecuentadas por el ganado para acceder al agua. Como consecuencia, hay que tener en cuenta que las cargas ganaderas no sólo están limitadas por la disponibilidad de alimento, y que es imprescindible reducir las cargas o acotar al paso del ganado si, como sucede frecuentemente en la Comunidad de Madrid, se observan perturbaciones fuertes provocadas por las reses, o por acciones antrópicas, en estas saucedas.

### Aprovechamiento

Por las características de los pastos de su entorno, el aprovechamiento pastoral de las saucedas arbustivas eutróficas puede hacerse con cualquier tipo de ganado, aunque lo más frecuente es el ovino –que era el tradicional hasta hace pocas décadas–, o el bovino rústico, cuya cabaña se ha incrementado de forma muy notable en ese periodo. En general, se trata de aprovechamientos con una marcada estacionalidad, que se concentran en el verano, dado el carácter de estivaderos de estos pastos.

### Posibilidades de mejora

Aunque las saucedas arbustivas eutróficas puedan ser consideradas como pastos arbustivos, es evidente que esa no es ni debe ser su principal función. Por eso, y por la necesidad de garantizar su perpetuación o restauración, no tiene sentido plantear en ellas la posibilidad de realizar mejoras orientadas a incrementar la producción de pasto en cantidad o calidad. Sí, lo tiene, sin embargo, la realización de mejoras destinadas a la recuperación o restauración de los estratos arbustivo y arbóreo, sobre todo en los casos en los que su degradación es evidente (Benayas *et al.*, 2003 García de Jalón, 2003).

## Tamujares (*Securinegion buxifoliae*)

Los tamujares de la alianza *Securinegion buxifoliae* son comunidades arbustivas dominadas por el tamujo (*Securinea tinctoria* o *Fueggea tinctoria*), un arbusto endémico de la subprovincia luso-extremaduraense, que se desarrolla en los cauces de ríos y arroyos de carácter estacional o en terrazas fluviales altas, y sobre sustratos ácidos, en el cuadrante suroccidental de la Península Ibérica. Son formaciones relativamente termófilas, que se presentan sólo de forma puntual y finícola en la Comunidad de Madrid: monte de El Pardo, Arganda, San Martín de la Vega, Ciempozuelos y Alcalá de Henares (Izco, 1984). Aunque desempeñan una valiosísima función de estabilización y de oferta de refugio y vía de circulación para la fauna silvestre, y están protegidas por la Directiva Hábitats, poseen un cierto interés pastoral, tanto por su ramón como por los pastos herbáceos que aparecen en su estrato inferior, y pueden ser aprovechados de forma racional sin poner en peligro la persistencia de la comunidad. No obstante, teniendo en cuenta su mínima representación superficial en Madrid, creemos que su interés florístico y ecológico deben prevalecer, y que su aprovechamiento pastoral debe prohibirse.

### Perfiles edáfico y bioclimático

Aspectos edáficos					Ombroclima	Termotipo
CARÁCTER	SUSTRATO					Hiperhúmedo
		Ácido	Neutro	Básico	Húmedo	Orosubmediterráneo
	Xérico				Subhúmedo	Suprasubmediterráneo
	Mésico				Seco	Supramediterráneo
	Húmedo				Semiárido	Mesomediterráneo
	Hídrico					Termomediterráneo

### Vegetación

En la Comunidad de Madrid, la Alianza *Securinegion buxifoliae* está representada por una única asociación, *Pyro bourgaeanae-Securinegion tinctoriae*. Es una comunidad dominada ampliamente por el tamujo, pero en la que pueden aparecer otras especies también de carácter arbustivo, como las zarzas (gen. *Rubus*), los majuelos (*Crataegus monogyna*), el torvisco (*Daphne gnidium*) o, en las zonas más cálidas, la adelfa (*Nerium oleander*). También suele incluir un estrato herbáceo de desarrollo muy irregular y constituido con frecuencia por especies características de los vallicares de *Agrostion castellanae* o los juncales de *Holchoenetalia*, a los que suele acompañar la grama (*Cynodon dactylon*). Las especies características de la alianza son: *Flueggea tinctoria*, *Salix eleagnos* subsp. *angustifolia*, *S. neotricha*, *S. triandra* subsp. *discolor*.

### Características pastorales

Los tamujares son comunidades de un cierto interés pastoral, sobre todo por estar ubicadas en zonas encharcadas temporalmente y con humedad edáfica casi permanente en un medio mediterráneo relativamente cálido; es decir, por ser hasta cierto punto estivaderos. Por otra parte, aunque el tamujo no es un arbusto muy palatable, es recomendado de forma moderada por el ganado, sobre todo cuando las cargas instantáneas son altas, y lo mismo sucede con las zarzas o el majuelo, que son mucho más palatables. Por

ello, suponiendo una Fracción de cabida cubierta media del arbustedo del 70% y que el resto está ocupado por pastos herbáceos, sus características pastorales podrían cuantificarse de la siguiente forma.

Producción. Cantidad	Producción. Calidad	Periodo vegetativo orientativo	Valor Pastoral orientativo	Oferta de energía orientativa (UFI/ha-a)	Carga ganadera orientativa (UGM/ha)
Muy alta	Muy alta	8 meses (15 marzo - 15 noviembre)	10	450	0,20
Alta	Alta				
Media	Media				
Baja	Baja				
Muy baja	Muy baja				

Como en los casos anteriores, recordamos que los cauces y márgenes de ríos y arroyos son zonas muy sensibles a las perturbaciones y de un enorme interés ecológico; y por ello, y porque resulta obligado por la Directiva Hábitats, es imprescindible garantizar la perpetuación de los tamujares. Como consecuencia, hay que tener en cuenta que las cargas ganaderas no sólo están limitadas por la disponibilidad de alimento, y que es imprescindible reducir las cargas o acotar al paso del ganado si se observan perturbaciones fuertes provocadas por las reses en estas comunidades. En el caso de la Comunidad de Madrid, a las razones anteriores habría que añadir el carácter relicto y finícola y la escasísima representación superficial de los tamujares.

### Aprovechamiento

Los tamujares pueden ser aprovechados tanto por ganado mayor como menor, e incluso por especies de interés cinegético, también de caza mayor o menor. De hecho, los tamujares están muy ligados al conejo de monte. En general, su aprovechamiento se realiza de forma estacional, con una intensidad máxima a finales de primavera y verano, dado su carácter de estivaderos, pero por su escasísima representación, su carácter relicto y finícola y la importante función ecológica que desempeñan en su medio, los tamujares de la Comunidad de Madrid debe quedar acotados al pastoreo del ganado.

### Posibilidades de mejora

Por todo lo expuesto anteriormente, no tiene sentido plantear mejoras orientadas a incrementar la producción de pasto de los tamujares. Sí, lo tiene, en cambio, las dirigidas a recuperar o restaurar estas comunidades (Benayas *et al.*, 2003 García de Jalón, 2003).



Figura 3.41.- Tamujar castellano manchego.  
En la Comunidad de Madrid, estos arbustedos son muy escasos y tienen carácter finícola.

## Tarayales (*Tamaricetalia*)

Los tarayales del orden *Tamaricetalia* son comunidades arbustivas de talla alta dominadas por tarajes (gen. *Tamarix*). Se desarrollan sobre suelos húmedos, de textura limosa o arcillosa, ricos en bases, con o sin salinidad y en territorios de clima mediterráneo cálido: infra- a mesomediterráneo medio. Son frecuentes en bordes de arroyos, charcas, lagunas, zonas pantanosas, etc.

Aunque parece que en épocas pretéritas fueron relativamente abundantes en la Comunidad de Madrid (Izco, 1984), la acción antrópica les ha afectado fuertemente, dada su ubicación sobre suelos húmedos y ricos en bases, aptos para cultivos de regadío. Por eso, en la actualidad ocupan un área bastante reducida, que se concentra en la subprovincia castellana, especialmente en el sureste de la Comunidad. Aun así, dado su carácter termófilo, su presencia en Madrid puede ser calificada de finícola. Los tarayales están incluidos en la Directiva Hábitats.

Desde el punto de vista serial, pueden constituir la vegetación potencial del territorio que ocupan (Izco, 1984), aunque también son considerados a veces como etapas de sustitución de las alamedas de *Populion albae* (Ríos *et al.*, 2003). A pesar de ello, las diferentes especies de taray se reproducen con facilidad y son capaces de colonizar terrenos desnudos con gran rapidez (obviamente si se adecuan a sus preferencias climáticas y edáficas), por lo que tienen un gran interés en restauración de riberas, incluso de graveras abandonadas. En ese sentido, es esencial recordar la necesidad de adecuar el material genético utilizado para la repoblación a las características del territorio a repoblar.



Figura 3.42.- Tarayal halófilo (*Agrostio stoloniferae-Tamaricetum canariensis*) en el fondo de una vaguada. Se pueden observar ejemplares de *Atriplex halimus* a su alrededor. Aranjuez (Madrid).

## Perfiles edáfico y bioclimático

Aspectos edáficos				Ombroclima	Termotipo	
CARÁCTER	SUSTRATO					
		Ácido	Neutro	Básico		
	Xérico				Hiperhúmedo	Criorosubmediterráneo
	Mésico				Húmedo	Orosubmediterráneo
	Húmedo				Subhúmedo	Suprasubmediterráneo
	Hídrico				Seco	Supramediterráneo
				Semiárido	Mesomediterráneo	
					Termomediterráneo	

### Vegetación

El orden *Tamaricetalia* está representado por dos alianzas: una de tarayales no halófilos (*Tamaricion africanae*) y otra de tarayales halófilos (*Tamaricion boveano-canariensis*). En la Comunidad de Madrid, cada una de ellas está representada por una asociación.

- **All. *Tamaricion africanae*. Ass. *Tamaricetum gallicae* (tarayales no halófilos).** Son los tarayales más escasos en la Comunidad de Madrid, dominados por *Tamarix gallica*, aunque aparecen algunos enclaves relicticos en las vegas del Jarama y el Tajo (Izco, 1984). Son masas relativamente aclaradas, con un estrato herbáceo bien desarrollado en el que abundan las especies nitrófilas. Su etapa de sustitución puede ser un fenalar de *Brachypodium phoenicoidis* o un juncal no halófilo de *Holoschoenetalia* que, por pastoreo intenso y continuado, pueden transformarse en gramales de *Trifolio-Cynodontion*. Especies características de la alianza: *Tamarix africana* var. *fluminensis*, *Tamarix dalmatica*, *Tamarix gallica* var. *arborea*, *Tamarix gallica* var. *gallica*.
- **All. *Tamaricion boveano-canariensis*. Ass. *Agrostio stoloniferae-Tamaricetum canariensis* (tarayales halófilos).** Son tarayales dominados por *Tamarix canariensis* que suelen aparecer en bordes de lagunas y depresiones endorréicas o bordes de arroyos con aguas salinas. Pueden formar bosquetes o galerías de alta espesura, pero en general se presentan aclarados y con un estrato inferior en el que abundan matas o hierbas correspondientes a sus etapas de sustitución o de carácter nitrófilo. Son sustituidos por arbustados o matorrales halófilos y a veces nitrófilos de *Salicornietea fruticosae* o *Pegano-Salsoletea*, por ejemplo, orzagales de *Atriplex halimus*, y por juncuales halófilos de *Juncion maritimi*. Especies características de la alianza: *Tamarix boveana*, *Tamarix canariensis*.

La intensa presión antrópica que ha afectado a estas comunidades hace que su composición florística no responda habitualmente a las de las asociaciones citadas, por haber sido aclaradas y haber sufrido la invasión de especies correspondientes a sus etapas de sustitución y numerosas nitrófilas.

### Características pastorales

A pesar de sus hojas pequeñas y escamiformes y de su contenido en sales, las especies del género *Tamarix* poseen un ramón que resulta relativamente apetecido por el ganado, tanto caprino y ovino, que son los que más frecuentemente lo consumen, como bovino. Lo mismo sucede con otros arbustos o matas que les pueden acompañar, como la orzaga y el sisallo (*Salsola vermiculata*), de excelente calidad, o, en menor medida, la ontina (*Artemisia herba-alba*). El estrato herbáceo, que como dijimos puede estar bastante desarrollado e incluir especies de interés, puede aportar un pasto de aceptable calidad, sobre todo si se ha llegado a convertir en gramal. Por ello, suponiendo una

Fracción de cabida cubierta media del arbustado del 70% y que el resto está ocupado por pastos herbáceos, sus características pastorales podrían cuantificarse de la siguiente forma.

Producción. Cantidad	Producción. Calidad	Periodo vegetativo orientativo	Valor Pastoral orientativo	Oferta de energía orientativa (UFI/ha-a)	Carga ganadera orientativa (UGM/ha)
Muy alta	Muy alta	8 meses (15 marzo - 15 noviembre)	10 - 15	450 - 675	0,20 - 0,30
Alta	Alta				
Media	Media				
Baja	Baja				
Muy baja	Muy baja				

Como en los casos anteriores, recordamos que, aunque se aprovechen sus pastos, resulta imprescindible garantizar la perpetuación de los tarayales. Como consecuencia, hay que tener en cuenta que las cargas ganaderas no sólo están limitadas por la disponibilidad de alimento, y que es imprescindible reducir las cargas o acotar al paso del ganado si se observan perturbaciones fuertes provocadas por las reses en estas comunidades. En el caso de la Comunidad de Madrid, a las razones anteriores habría que añadir el carácter relicto y finícola, y la escasísima representación superficial de estas comunidades.

### **Aprovechamiento**

Los tarayales pueden ser aprovechados tanto por ganado mayor como menor, aunque lo más frecuente es el empleo de ovino y caprino. En general, su aprovechamiento se realiza de forma estacional, con una intensidad máxima a finales de primavera y verano, dado su carácter de estivaderos.

### **Posibilidades de mejora**

Por todo lo expuesto anteriormente, no tiene sentido plantear mejoras orientadas a incrementar la producción de pasto de los tarayales. Sí, lo tiene, en cambio, las dirigidas a recuperar o restaurar estas comunidades (Benayas *et al.*, 2003 García de Jalón, 2003).

## Matorrales gipsófilos (*Lepidion subulati*)

Los aljezares, o terrenos ricos en yesos u otros sulfatos, son sustratos de muy difícil colonización por la vegetación por los problemas de sequía fisiológica y de asimilación de nutrientes esenciales que producen. Por eso, entre otros motivos, las comunidades vegetales que prosperan en ellos –que reciben el nombre de gipsófilas, o amantes de los yesos– poseen un gran interés, tanto ecológico, porque contribuyen a proteger al suelo de la erosión y proporcionan alimento y refugio a la fauna silvestre (mamíferos, aves, reptiles, invertebrados), como florístico, porque incluyen numerosos endemismos. Por eso han sido incluidas con carácter prioritario en la Directiva Hábitats, lo que obliga a su conservación y mejora por imperativo de la Unión Europea.

Las comunidades de matorral gipsófilo termo- a supramediterráneo, secas a semiáridas, se incluyen en el orden *Gypsophiletalia*, que posee una sola alianza: *Lepidion subulati*. Son matorrales de escasa talla, abiertos, con una deficiente cobertura del suelo y cuyos claros permanecen casi todo el año sin cubierta vegetal, salvo en primavera, cuando aparecen en ellos pastos terofíticos ralos y efímeros. También suelen alternar con otros pastos herbáceos, pero de gramíneas vivaces amacolladas, como el esparto (*Stipa tenacissima*) o el albardín (*Lygeum spartium*), que se incluyen en el orden *Lygeo-Stipetalia*, e incluso, a veces, con coscojares y retazos de encinar, que constituyen la vegetación potencial de su territorio.

Los matorrales gipsófilos aparecen en la Comunidad de Madrid dentro de la subprovincia castellana; es decir, en el sureste, y sobre sustratos sedimentarios del Terciario. Aunque no ocupan una extensión muy grande, han sufrido una notable degradación por presión antrópica (representan la última etapa de sustitución del encinar o coscojar potenciales), y se ubican en un medio muy frágil y con muy escasa capacidad de recuperación (resiliencia), constituyen una magnífica representación de esas comunidades de tan alto valor ambiental, por lo que deben ser objeto de una atención muy especial por parte de la Consejería de Medio Ambiente.

### Perfiles edáfico y bioclimático

		Aspectos edáficos			Ombroclima	Termotipo	
		SUSTRATO					
CARÁCTER		Ácido	Neutro	Básico	Hiperhúmedo	Criorosubmediterráneo	
		Xérico				Húmedo	Orosubmediterráneo
		Mésico				Subhúmedo	Suprasubmediterráneo
		Húmedo				Seco	Supramediterráneo
		Hídrico				Semiárido	Mesomediterráneo
							Termomediterráneo

### Vegetación

En la Comunidad de Madrid, la Alianza *Lepidion subulati* está representada por tres asociaciones:

- ***Gypsophilo struthii-Centaureetum hyssopifoliae* (jabunales).** Matorrales dominados por la jabuna (*Gypsophila struthium*), que por ello reciben el nombre de jabunales. Colonizan suelos yesíferos en el sureste de la provincia de Madrid. De óptimo manchego y mesomediterráneo seco. Constituyen la última etapa de sustitución de los encinares manchegos basófilos (*Asparago acutifolii-Quercetum rotundifoliae*).

- ***Herniario fruticosae-Teucrietum floccosi***. Tomillares con *Teucrium floccosi* (algodonoso) que se desarrollan sobre suelos yesosos con costra (Izco, 1984), en los que suele faltar la jabuna. Ocupan teselas profundamente desfavorables, no sólo por sus características litológicas, sino también por su ubicación topográfica en espolones, lomas de tesos, morros y otras situaciones de extrema edafoxerofilia.
- ***Thymo gypsicolae-Ononidetum tridentatae* (chucarrales)**. Matorrales dominados por el chucarro (*Ononis tridentata*), que es una mata de talla moderada, hojas ligeramente carnosas y tomentosas y alta palatabilidad para el ganado ovino y caprino. Incluye otros elementos de interés pastoral, como *Lithodora fruticosa* o *Koeleria vallesiana*, aunque no son típicamente gipsícolas.

Como adaptación a la dureza del medio en que viven, la mayoría de las especies de estas comunidades presentan “adaptaciones” morfológicas y fisiológicas para reducir al mínimo la evapotranspiración y soportar la insolación: hojas filiformes, tomentosas o carnosas, pequeña talla, etc. Todo ello, lógicamente, reduce su palatabilidad y digestibilidad, aunque algunas incorporan sales, lo que les proporciona un cierto interés nutritivo.

Las especies características del orden *Gypsophiletalia* son: *Herniaria fruticosa* y *Lepidium subulatum*. Las de la alianza *Lepidion subulati* son: *Arenaria cavanillesiana*, *Astragalus alopecuroides* subsp. *grosii*, *Centaurea hyssopifolia*, *Coris hispanica*, *Euphorbia minuta* subsp. *moleri*, *Gypsophila hispanica*, *Gypsophila struthium*, *Hedysarum boveanum* subsp. *palentinum*, *Helianthemum alypoides*, *Helianthemum origanifolium* subsp. *conquense*, *Helianthemum squamatum*, *Jurinea pinnata*, *Launaea fragilis* subsp. *fragilis*, *Launaea pumila*, *Ononis tridentata* subsp. *crassifolia*, *Ononis tridentata* subsp. *tridentata*, *Rosmarinus eriocalix*, *Teucrium balthazaris*, *Teucrium carolipau* subsp. *fontqueri*, *Teucrium lepicephalum*, *Teucrium libanitis*, *Teucrium pumilum* subsp. *pumilum*, *Teucrium turredanum*, *Teucrium x estevei*, *Teucrium x sagarrae*, *Thymus lacaitae*.



Figura 3.43.- Matorral gipsófilo con *Ephedra major* y espartizales (izquierda) y jabuna (*Gypsophila struthium*), especie característica de estas comunidades, denominadas jabunales (derecha). Sureste de la Comunidad de Madrid.

## Características pastorales

A pesar de su porte, a veces mezquino, y de sus ya mencionadas adaptaciones morfológicas a la sequía, algunas de las especies que aparecen en los matorrales gipsófilos presentan una palatabilidad y un valor nutritivo aceptables: el chucarro (*Ononis tridentata*), la hierba de las siete sangrías (*Lithodora fruticosa*), *Koeleria vallesiana*, la ontina (*Artemisia herba-alba*), la efedra (*Ephedra major*) y otras. La contribución de las herbáceas es muy reducida, tanto porque muchas son anuales, con muy escasa biomasa y gran fugacidad, como porque las vivaces son duras, muy poco palatables y con una producción muy limitada. Por ello, suponiendo una Fracción de cabida cubierta media del matorral del 30-50% y que el resto está ocupado por pastos herbáceos, sus características pastorales podrían cuantificarse de la siguiente forma.

Producción. Cantidad	Producción. Calidad	Periodo vegetativo orientativo	Valor Pastoral orientativo	Oferta de energía orientativa (UFI/ha-a)	Carga ganadera orientativa (UGM/ha)
Muy alta	Muy alta	6 meses (15 octubre - 15 abril)	5 - 8	175 - 280	0,10 - 0,16
Alta	Alta				
Media	Media				
Baja	Baja				
Muy baja	Muy baja				

Como en los casos anteriores, aunque por otros motivos, recordamos que las cargas ganaderas no están limitadas exclusivamente por la disponibilidad de alimento o energía. En este caso es mucho más importante la persistencia de las comunidades leñosas y, sobre todo, la inexistencia de degradaciones en el suelo, que pueden llegar a ser considerables en las laderas si el ganado es ovino, por su carácter gregario, o en las proximidades de apriscos y puntos de agua o suplementación. Como consecuencia, es imprescindible reducir las cargas o acotar al paso del ganado si se observan perturbaciones evidentes provocadas por las reses en estas comunidades.

## Aprovechamiento

Los matorrales gipsícolas están protegidos por la Directiva Hábitats, lo que impide su utilización sólo para fines que puedan poner en peligro su existencia. Como consecuencia, en teoría sería posible su aprovechamiento como pasto, tanto para ganado normal (ovino o caprino) como para caza (menor, y especialmente conejo) y apicultura, como ha sucedido durante siglos hasta la actualidad. De hecho, son esos aprovechamientos los que, en parte, han contribuido a la desaparición de etapas más avanzadas de la serie y su perpetuación. No obstante, teniendo en cuenta su reducida superficie, la escasa oferta de alimento que pueden proporcionar y su elevado valor ecológico y florístico, creemos que es razonable prohibir su aprovechamiento con ganado normal (ungulados), aunque debe permitirse el cinegético y el apícola. La repoblación con especies arbóreas debiera quedar restringida a los casos en los que sea estrictamente necesaria por problemas hidrológicos, y siempre prestando una atención muy especial a la selección del material forestal de reproducción.

## Posibilidades de mejora

Por todo lo expuesto anteriormente, no tiene sentido plantear mejoras orientadas a incrementar la producción de pasto de los matorrales gipsófilos. Sí, lo podría tener, en cambio, su restauración, para la que podrían ser necesarias estrategias basadas en el empleo de micorrizas, como las que ya se están utilizando en Andalucía (Barea y Honrubia, 1993, Barea, 2003).

## Matorrales nitrófilos y basófilos (*Salsolo vermiculatae-Peganton harmalae*)

La alianza *Salsolo vermiculatae-Peganton harmalae* representa a las comunidades de matas y arbustos nitrófilos y a veces halófilos que se desarrollan sobre sustratos ricos en bases en condiciones de clima mediterráneo y ombroclima seco o semiárido. Aunque, dado su carácter nitrófilo, son con frecuencia comunidades de origen antrópico, poseen un elevado interés, tanto por la importante función de protección del suelo y la fauna silvestre que desempeñan como por su sustancial oferta de pasto de buena calidad (González Aldama y Allué, 1972; Montserrat, 1998; Ruiz de la Torre, 2002; Cañellas *et al.*, 2004; Montserrat y Fillat, 2004). En ellas, muchas de sus especies características, que son de tipo C4, son capaces de aprovechar las lluvias estivales y crecer en esa difícil estación, así como de extraer y fijar las sales del suelo, contribuyendo de este modo tanto a mejorar la nutrición del ganado, especialmente en verano (Montserrat, 1998), como a descontaminar los suelos. Son comunidades extremadamente eficientes: estabilizadoras, fijadoras de limos lavados por erosión, descontaminadoras y productivas, y por ello deben ser valoradas y bien utilizadas por sus gestores, lo que persigue su inclusión en la Directiva Hábitats (Comisión de las Comunidades Europeas, 1992).

En la Comunidad de Madrid, las asociaciones correspondientes a esta alianza se presentan en la subprovincia Castellana de la provincia Mediterránea Ibérica Central, y más concretamente en el sureste de la Comunidad, donde llegan a tener una representación de cierta entidad.

### Perfiles edáfico y bioclimático

Aspectos edáficos					Ombroclima	Termotipo
CARÁCTER	SUSTRATO					
		Ácido	Neutro	Básico		
	Xérico				Hiperhúmedo	Criorosubmediterráneo
	Mésico				Húmedo	Orosubmediterráneo
	Húmedo				Subhúmedo	Suprasubmediterráneo
	Hídrico				Seco	Supramediterráneo
					Semiárido	Mesomediterráneo
					Termomediterráneo	

### Vegetación

En la Comunidad de Madrid, la Alianza *Salsolo vermiculatae-Peganton harmalae* está representada por tres asociaciones:

- *Artemisio herba-albae-Frankenietum thymifoliae* (ontinares). Son comunidades fruticasas nitrófilas y gipsófilas de los afloramientos yesíferos en el sureste de la provincia de Madrid. Están dominadas por la ontina (*Artemisia herba-alba*), aunque también incluye *Artemisia campestris*, *Frankenia thymifolia*, *Salsola vermiculata*, *Peganton harmala*, *Lygeum spartum*, algunos limonios (*Limonium* sp.) y numerosas herbáceas de carácter terofítico. De óptimo mesomediterráneo, se localizan en fondos de cubetas donde se acumulan aguas cargadas de sales y materiales finos que arrastra la erosión o el agua de charcas, lagunas y depresiones endorréicas. Asociada a terrenos dedicados al pastoreo de ganado ovino, que es el causante de la mayor parte de la nitrificación.
- *Salsolo vermiculatae-Peganton harmalae* (sisallares nitrófilos y basófilos). Son sisallares, es decir, comunidades dominadas por *Salsola vermiculata*. De carácter nitrófilo y basófilo y ópti-

mo mesomediterráneo, prosperan sobre suelos arcillosos o limo-arcillosos en cerros y lomas del sureste de la provincia de Madrid. Están asociadas a terrenos dedicados al pastoreo que, al aprovechar los pastos leñosos y los herbáceos, favorece la introgresión de los majadales basófilos de *Astragalo-Poetum bulbosae* en sus claros.

- ***Limonio dichotomi-Atriplicietum halimi* (orzagales halo-nitrófilos)**. Comunidades dominadas por la orzaga o salado (*Atriplex halimus*). Son de carácter nitro-halófilo, de fenología otoñal, óptimo mesomediterráneo y se ubican en los terrenos sedimentarios del Mioceno de la provincia de Madrid. Se localizan en suelos limoso-arcillosos subsalinos nitrificados por el pastoreo intensivo y los cultivos cercanos.

Las tres asociaciones pueden encuadrarse en la serie de los encinares basófilos manchegos de *Asparago acutifolii-Quercu rotundifoliae* S., si bien en variantes nitrófilas y con sus diferentes peculiaridades edáficas (yesos, sales, etc.). En todos los casos constituyen comunidades poco evolucionadas, correspondientes a altos niveles de degradación.



Figura 3.44.- Comunidad de sisallo (*Salsola vermiculata*) en la base de una ladera margoso-yesosa, donde frena y aprovecha la escorrentía y proporciona un pasto de calidad, rico en energía, proteína y sales. Aranjuez (Madrid).



Figura 3.45.-Orzagal (*Limonio-Atriplicietum halimi*) en la base de una ladera margoso-yesosa. Aranjuez (Madrid).

Las especies características de la alianza son: *Bassia prostrata*, *Camphorosma monspeliaca*, *Frankenia thymifolia*, *Haplophyllum linifolium*, *Hohenackeria polyodon*, *Krascheninnikovia ceratoides* y *Orobanche cernua*.

### Características pastorales

El sisallo (*Salsola vermiculata*) y la orzaga (*Atriplex halimus*) son magníficos arbustos forrajeros, cuyas virtudes y potencialidad productiva para el ganado extensivo han sido conocidas y utilizadas desde tiempos inmemoriales. Según describen González Aldama y Allué (1972), Montserrat (1998) y Ruiz de la Torre (2002b), ambos toleran o prefieren las sales nitrogenadas y el calor de vaguadas secas, limosas y cálidas de muchas zonas semiáridas de nuestra geografía. Además, su carácter C4 les permite aprovechar las lluvias estivales que caracterizan al clima estepario, crecer en verano y proporcionar, así, un pasto abundante, de alta calidad nutritiva, rico en proteínas y sales y de aceptable palatabilidad durante esa época y en otoño, cuando el ganado trashumante vuelve de la montaña tras la paridera, con una gran avidez de sales. Además, ese ganado aprovecha también las semillas, más ricas en nutrientes y energía. Es, por tanto, un pastoreo semillado en el que ambas especies proporcionan tanto alimento de volumen (partes vegetativas) como concentrado (semillas). La ontina posee peor calidad, al igual que el resto de las matas o arbustos que constituyen estas comunidades.

Cuando la cobertura del matorral o arbustado es alta, los pastos herbáceos son escasos y de carácter terofítico, muy fugaces. Sin embargo, cuando se produce el aclarado por razones antrópicas o pastoreo, el estrato herbáceo se desarrolla más, y a veces llega a transformarse en majadal, aunque ello no suele ser frecuente. Suponiendo una cobertura media de los estratos arbustivo y subarbustivo del 60% y que el resto está ocupado por pastos terofíticos, que en los mejores casos se transforman parcialmente en majadales, sus características pastorales pueden estimarse como sigue:

Producción. Cantidad	Producción. Calidad	Periodo vegetativo orientativo	Valor Pastoral orientativo	Oferta de energía orientativa (UFI/ha-a)	Carga ganadera orientativa (UGM/ha)
Muy alta	Muy alta	9 meses (marzo - noviembre)	15 - 20	675 - 900	0,30 - 0,40
Alta	Alta				
Media	Media				
Baja	Baja				
Muy baja	Muy baja				

### Aprovechamiento

Como consecuencia del entorno en que aparecen, el aprovechamiento de las comunidades de esta alianza se realiza habitualmente con ganado menor, sobre todo ovino. Es muy frecuente que sean explotaciones de las denominadas de cereal-ovino, en las cuales sus arbustos forrajeros constituyen un magnífico complemento tanto para los pastos agrícolas (rastrojeras y barbechos) como para los de monte, generalmente de *Lygeo-Stipetalia*. Aunque su periodo vegetativo pueda ser estimado en 9 meses, lo habitual es que el pastoreo de estas comunidades sea especialmente intenso en verano y otoño.

### Posibilidades de mejora

Las mejoras pastorales más interesantes para estas comunidades son las orientadas a conseguir su perpetuación: ordenación del pastoreo (cargas globales e instantáneas, pastoreo rotacional para no dañar excesivamente a las plantas leñosas, etc.). También son muy importantes las infraestructuras, y especialmente los abrevaderos, por razones obvias.

## Matorrales nitrófilos y acidófilos (*Artemisio glutinosae-Santolinion rosmarinifoliae*)

Las comunidades de la alianza *Artemisio glutinosae-Santolinion rosmarinifoliae* son matorrales acidófilos y moderadamente nitrófilos de carácter mediterráneo moderadamente frío. Son comunidades correspondientes a situaciones de fuerte alteración antrópica, con una composición florística relativamente pobre y sin especies de interés particular, salvo el de colonizar esos terrenos degradados desgraciadamente cada vez más abundantes en la Comunidad de Madrid (y obviamente en todas las demás).

Su distribución en la Comunidad de Madrid se concentra en la comarca denominada de la Rampa: la que une la Sierra con la depresión del Tajo. No obstante, también aparece en la Sierra hasta altitudes medias.

### Perfiles edáfico y bioclimático

Aspectos edáficos					Ombroclima	Termotipo
CARÁCTER	SUSTRATO					
		Ácido	Neutro	Básico		
	Xérico				Hiperhúmedo	Criorosubmediterráneo
	Mésico				Húmedo	Orosubmediterráneo
	Húmedo				Subhúmedo	Suprasubmediterráneo
	Hídrico				Seco	Supramediterráneo
				Semiárido	Mesomediterráneo	
					Termomediterráneo	

Su óptimo térmico es mesomediterráneo superior a supramediterráneo, por lo que, en la Comunidad de Madrid, se suelen ubicar entre los 700 y los 1.400 m (Izco, 1984).

### Vegetación

En la Comunidad de Madrid, la Alianza *Artemisio glutinosae-Santolinion rosmarinifoliae* está representada por una sola asociación: *Artemisio glutinosae-Santolinium rosmarinifoliae*. Es una comunidad silicícola xerofítica, constituida por caméfitos de carácter nitrófilo o subnitrófilo y viarios, principalmente por la bolina o botón de oro (*Santolina rosmarinifolia*) y *Artemisia campestris* subsp. *glutinosa*, a los que acompañan otras matas nitrófilas, como la achicoria (*Chycorium intybus*), *Chondrilla juncea*, o *Marrubium vulgare*. Se desarrolla sobre suelos fuertemente degradados en biotopos que han soportado fuerte presión antrópica, como cunetas, bordes de caminos, terrenos removidos, jarales aclarados, campos de cultivo abandonados, etc.

Las especies características de la alianza son: *Euphorbia matritensis*, *Santolina impressa*, *Santolina oblongifolia* subsp. *obtusifolia*, *Santolina rosmarinifolia* subsp. *ceratophylla*, *Santolina rosmarinifolia* subsp. *rosmarinifolia*, *Santolina rosmarinifolia* subsp. *semdentata*, *Sideritis hirsuta* subsp. *danielii*.

### Características pastorales

La inmensa mayoría de las especies leñosas presentes en estas comunidades no son nada palatables para el ganado por su contenido en metabolitos secundarios (sobre todo terpénicos), que les permiten librarse del ataque de otros fitófagos: los invertebrados, y por ello son utilizadas a veces en la industria farmacéutica con esa finalidad o para fines medicinales. En los claros del matorral apa-

recen pastos herbáceos también de carácter subnitrófilo, con una producción aceptable por unidad de superficie, pero muy escasos en leguminosas y de fenología fugaz. En consecuencia, se trata de comunidades con muy escaso o nulo interés pastoral.

Suponiendo una cobertura media de los estratos arbustivo y subarbustivo del 60% y que el resto está ocupado por pastos terofíticos subnitrófilos, sus características pastorales pueden estimarse como sigue:

Producción. Cantidad	Producción. Calidad	Periodo vegetativo orientativo	Valor Pastoral orientativo	Oferta de energía orientativa (UFI/ha-a)	Carga ganadera orientativa (UGM/ha)
Muy alta	Muy alta	8 meses (noviembre - junio)	5	200	0,10
Alta	Alta				
Media	Media				
Baja	Baja				
Muy baja	Muy baja				

### Aprovechamiento

A pesar de su muy escaso o nulo interés pastoral, sus pastos herbáceos pueden ser aprovechados por todo tipo de ganado rústico: ovino, caprino, bovino o equino. Sin embargo, no suelen serlo porque la época de disponibilidad de pasto herbáceo fresco es primavera, cuando la hierba verde de calidad es abundante en las comunidades adyacentes, por lo que éstas suelen ser rechazadas casi por completo.

### Posibilidades de mejora

Obviamente, teniendo en cuenta sus características pastorales no tiene sentido plantearse sus posibilidades de mejora desde ese punto de vista.



Figura 3.46.- Matorral acidófilo y nitrófilo de Artemisio-Santolinetum rosmarinifoliae dominado por Santolina rosmarinifolia. Becerril de la Sierra (Madrid).

## III.4.- PASTOS HERBÁCEOS

### III.4.1.- Introducción

En este trabajo se consideran pastos herbáceos aquellas comunidades constituidas mayoritariamente por hierbas que pueden proporcionar alimento al ganado o los fitófagos silvestres. A efectos de cartografía, se añade la condición de que la Fracción de cabida cubierta (Fcc) del arbolado debe ser inferior al 5%, porque en caso contrario serían pastos arbolados con sotobosque de pasto herbáceo. La frontera entre los pastos arbustivos y los herbáceos se establece por la dominancia de sus respectivos tipos biológicos.

Como en los casos anteriores, la caracterización se realizará por grupos, analizando en primer lugar los de alta montaña; posteriormente, los de tipo mesofítico, dominados por especies vivaces; más tarde, los xero-mesofíticos, constituidos por especies vivaces y anuales y, para finalizar, los terofíticos, dominados por especies anuales. Para facilitar la comprensión de los no especialistas en fitosociología, utilizaremos para su designación los nombres vulgares de las comunidades. No obstante, con el objetivo de no perder precisión en su identificación, y para permitir su clasificación dentro de los Hábitats de España, añadiremos su designación fitosociológica actual, de acuerdo con la Tipología de Comunidades de Plantas Vasculares de España y Portugal (Rivas-Martínez *et al.*, 2002) y el Atlas y Manual de los Hábitat de España (Rivas-Martínez y Penas, 2004).

El rango sintaxonómico elegido para la caracterización de los pastos herbáceos será generalmente el de Alianza. Siguiendo el ejemplo del ya citado "*Atlas y Manual de los Hábitat de España*" (Rivas-Martínez y Penas, 2004), se ha elegido esa categoría porque las comunidades pertenecientes a una misma Alianza fitosociológica son fácilmente reconocibles sin recurrir a la realización de inventarios florísticos; porque por ello poseen nombres vulgares y porque de ese modo se puede proceder a aportar información sobre sus especies características sin que el Informe adquiera un volumen excesivo. Por otra parte, hemos comprobado que las características pastorales de las Asociaciones encuadradas en una misma Alianza son suficientemente homogéneas como para que se pueda realizar una descripción genérica común para todas. A pesar de ello, y porque también lo consideramos necesario, después de proceder a esa caracterización común, indicaremos las características particulares de cada una de las Asociaciones incluidas en cada Alianza. Como excepción, procederemos a la descripción de algunos pastos herbáceos con un rango sintaxonómico mayor, de Orden o Clase, cuando el interés pastoral de los mismos no justifique su caracterización con el rango de Alianza. La caracterización de cada Alianza de pastos herbáceos se realizará siguiendo el modelo empleado en los pastos arbolados y arbustivos. La descripción de las particularidades de cada una de las Asociaciones incluidas en cada Alianza se realizará en el apartado relativo a Vegetación.

Finalmente, las características pastorales de cada Alianza se han determinado teniendo en cuenta la cobertura media de la comunidad, su composición específica y el índice de calidad pastoral específico de cada una de las especies presentes en el Inventario-tipo. Para ello, se han utilizado los datos procedentes de los trabajos científicos ya existentes sobre el tema (Rodríguez Rojo, 2003; Barbeito, 2004) y, en los casos de ausencia de datos, se ha calculado el Valor Pastoral (VP) de cada asociación mediante el procedimiento descrito en el apartado II.2.3. A continuación, y partiendo de los datos de ese VP y del periodo vegetativo medio estimado para cada tipo, se ha determinado la Oferta de Energía (en UFI/ha), utilizando las propuestas de Ascaso y Ferrer (1995), Ascaso *et al.* (1996) y Barrantes *et al.* (2004), ya descritas en el apartado II.2.3. de este trabajo. Para finalizar, se ha determinado una Carga Ganadera orientativa (en UGM/ha durante el periodo de pastoreo) que es la correspondiente a esa oferta de energía, suponiendo que la Carga está limitada exclusivamente por la oferta de energía (situación poco real), que esa oferta se produce de forma homogénea a lo largo del periodo de pastoreo y que una UGM necesita, por término medio, 250 UFI por mes, que es lo mismo que estimaron Ascaso *et al.* (1996) en su estudio pastoral del Maestrazgo.



### III.4.2.- Pastos herbáceos de alta montaña, o de puerto

#### Pastos psicroxerófilos acidófilos permanentes de *Festuca indigesta* subsp. *curvifolia* (*Minuartio-Festucion curvifoliae*)

Los pastos psicroxerófilos acidófilos permanentes de *Festuca indigesta* subsp. *curvifolia* son comunidades constituidas por plantas herbáceas de pequeña talla y adaptadas a la dureza climática de la alta montaña mediterránea, sobre todo gramíneas y gramínoideas, y por matas rastreras, achaparradas por ese mismo motivo. Aparecen en el piso criorotemplado submediterráneo, por encima de los 2.100-2.200 m de altitud, donde tienen carácter permanente; es decir, constituyen la vegetación más evolucionada posible (la potencial) y, por consiguiente, la cabeza de su serie de vegetación. De entre las especies herbáceas destaca, por su cobertura y conspicuidad, *Festuca indigesta* subsp. *curvifolia*, una gramínea de hojas relativamente cortas, duras, algo pinchudas y de color glauco por sus gruesas cutículas protectoras; de entre las matas o caméfitos leñosos, lo hace el enebro rastrero (*Juniperus communis* subsp. *nana*) que, como la anterior, desempeña una eficientísima labor de protección del suelo en unas condiciones climáticas extremadamente duras. Sin embargo, por su tamaño, el enebro establece además relaciones de facilitación con otras especies de flora y fauna, que en su interior encuentran refugio frente a la adversidad del clima y los predadores.

Por su carácter permanente, su riqueza en endemismos derivada de su prolongado aislamiento de la flora alpina y su importantísima función estabilizadora en un medio tan frágil y con tan escasa capacidad de recuperación (resiliencia), son comunidades que poseen un enorme valor ambiental y paisajístico y que deben ser protegidas para garantizar su persistencia. No obstante, eso no significa que no puedan ser utilizadas para obtener de ellas los recursos y servicios que pueden proporcionar de forma sostenida; y entre esas formas de utilización se encuentran el aprovechamiento pastoral y las actividades turísticas y recreativas.

Por las características de su hábitat, los pastos herbáceos de esta alianza de la Comunidad de Madrid ocupan una superficie muy restringida, que se limita a los alrededores de las cumbres de Peñalara y Cabezas de Hierro, en la parte más elevada de la Sierra de Guadarrama.



Figura 3.47.- Los pastos de puerto de la Sierra de Guadarrama aparecen por encima del nivel del pinar de pino silvestre (*Avenello-Pinetum ibericae*). Los permanentes de *Minuartio-Festucetum curvifoliae* lo hacen casi exclusivamente en el piso criorotemplado submediterráneo, por encima de los 2.100-2.200 m de altitud.

## Perfiles edáfico y bioclimático

Aspectos edáficos					Ombroclima	Termotipo
CARÁCTER	SUSTRATO					Hiperhúmedo
		Ácido	Neutro	Básico	Húmedo	Orosubmediterráneo
	Xérico				Subhúmedo	Suprasubmediterráneo
	Mésico				Seco	Supramediterráneo
	Húmedo				Semiárido	Mesomediterráneo
	Hídrico					Termomediterráneo

### Vegetación

La alianza *Minuartio-Festucion curvifoliae* está representada por una sola asociación en la Comunidad de Madrid: *Hieracio myriadeni-Festucetum curvifoliae*. Se trata de pastos duros, crioturba-dos –y por consiguiente con cobertura incompleta– dominados por *Festuca indigesta* subsp. *curvifolia* que aparecen en las más altas cumbres guadarrámicas. Los otros hemcriptófitos, fundamentalmente gramíneas y gramínoideas, como *Agrostis rupestris*, *A. truncatula*, *Luzula hispanica* o *L. caespitosa*, conviven con caméfitos de muy pequeña talla (*Armeria caespitosa*, *Minuartia recurva*, *Thymus praecox* subsp. *penyalarensis* y otros) y alternan con manchas de enebros rastreros (*Juniperus communis* subsp. *nana*) de muy bajo porte (Rivas-Martínez *et al.*, 1990). La especie que da nombre a la asociación es *Hieracium myriadenum*, una compuesta de flores amarillas que, en el momento de su floración, julio, da un aspecto muy característico a la comunidad.

Especies características de la alianza: *Agrostis truncatula* subsp. *truncatula*, *Androsace vitalliana* subsp. *aurelii*, *Armeria bigerrensis* subsp. *bigerrensis*, *Armeria bigerrensis* subsp. *losae*, *Armeria bigerrensis* subsp. *microcephala*, *Armeria caespitosa* subsp. *caespitosa*, *Campanula urbionensis*, *Erysimum humile* subsp. *penyalarensis*, *Festuca aragonensis*, *Festuca indigesta* subsp. *curvifolia*, *Festuca vettonica*, *Hieracium myriadenum*, *Hieracium vahlii*, *Jasione crispa* subsp. *centralis*, *Leucanthemopsis alpina* subsp. *cuneata*, *Luzula caespitosa* subsp. *iberica*, *Minuartia recurva* subsp. *bigerrensis*, *Ranunculus bupleuroidis* subsp. *cherubicus*, *Thymus praecox* subsp. *penyalarensis*.

### Características pastorales

Como consecuencia de la dureza del clima y de su carácter quionóforo, que implica frecuente crioturba-ción, las plantas de esta comunidad presentan adaptaciones al frío y al exceso de luminosidad: pequeña talla, cutículas gruesas, pelos, etc. Todo ello hace que su palatabilidad sea muy baja. Por el mismo motivo, son plantas muy ricas en fibra, lo que reduce su digestibilidad. Además, dado el carácter oligotrófico del suelo, la representación de leguminosas, y por tanto de proteína, es muy escasa. Para finalizar, la producción es muy pequeña, porque el periodo vegetativo es corto y las temperaturas, bajas. Por todo ello, su calidad pastoral intrínseca es baja. No obstante, presentan un atractivo importante, y es el hecho de estar verdes en pleno verano, cuando la mayor parte de los pastos herbáceos de su entorno o están agostados o se dedican a la siega. Por ello, constituyen estivaderos naturales y tienen un cierto interés pastoral, sobre todo para ganado bovino de raza avileña negra ibérica y ye-guas, porque ya no quedan rebaños de ovino que pastoreen esas zonas. En las pequeñas depresiones y laderas situadas a sotavento de ese entorno, donde se deposita la nieve, aparecen comunidades de cervunal (*Campanulo-Nardion*), con cobertura completa, que poseen producción y valor pastoral ligeramente superiores y que constituyen el pasto preferido por el ganado en esas condiciones.

Sus características pastorales pueden resumirse como sigue:

Producción. Cantidad	Producción. Calidad	Periodo vegetativo orientativo	Valor Pastoral orientativo	Oferta de energía orientativa (UFI/ha-a)	Carga ganadera orientativa (UGM/ha)
Muy alta	Muy alta	3 meses (15 junio - 15 septiembre)	10	150	0,20
Alta	Alta				
Media	Media				
Baja	Baja				
Muy baja	Muy baja				

Con respecto a la carga ganadera orientativa, debemos recordar que es la correspondiente a la oferta de energía estimada, y que en estos pastos existen factores limitantes de mayor rango que corresponden a la necesidad de evitar problemas de erosión y degradación del suelo, así como a la imprescindible conservación del patrimonio florístico.

### Aprovechamiento

A pesar de su muy escasa producción y calidad pastoral, por su carácter de estiveros o pastos de puerto, estas comunidades pueden ser aprovechadas por todo tipo de ganado rústico: ovino, caprino, bovino o equino. Sin embargo, en la actualidad lo habitual es que lo sean por bovino rústico, generalmente de raza avileña negra-ibérica o cruces de ésta con toros de razas Charolais o Limousine, o por equino, que permanece en el monte todo el año. El aprovechamiento se suele concentrar en los meses de junio, julio y agosto, aunque a veces también llega a ser posible en septiembre.

### Posibilidades de mejora

Obviamente, teniendo en cuenta sus características pastorales no tiene sentido plantearse sus posibilidades de mejora desde ese punto de vista. Lo único razonable es la ordenación del pastoreo, para garantizar que las épocas de pastoreo y las cargas se adecuan a lo establecido y que no se observan signos de degradación en ninguno de los elementos del sistema.



Figura 3.48.- Comunidad de *Hieracio vahlii-Festucetum curvifoliae* a 2.150 m de altitud mostrando la típica estructura en gradas que aparece, por efecto de la crioturbação y el movimiento descendente de las gravas, en las laderas.

## Pastos psicroxerófilos acidófilos seriales de *Festuca indigesta* subsp. *curvifolia* (*Hieracio castellani-Plantaginion radicatae*) (sólo en parte son de alta montaña)

Los pastos psicroxerófilos acidófilos seriales de *Festuca indigesta* subsp. *curvifolia*, que se encuentran integrados en el orden *Jasiono-Koeleretalia*, son comunidades constituidas por plantas herbáceas de pequeña talla y adaptadas a los climas continentales de montaña mediterránea, sobre todo gramíneas y graminoides, y por matas, arbustos y a veces árboles, que forman parte de la vegetación potencial del territorio, siempre de carácter leñoso. Aparecen en los pisos supramediterráneo y supra- a orosubmediterráneo, en la Comunidad de Madrid normalmente entre los 800 y los 2.100 m de altitud, aunque sólo las del piso orosubmediterráneo (más o menos entre 1.800 y 2.100 m), correspondientes a la asociación *Hieracio castellani-Festucetum curvifoliae*, responden realmente a la categoría de pastos de puerto. A ellas nos referiremos en este apartado.

Los pastos de *Hieracio castellanae-Festucetum curvifoliae* son muy similares, desde el punto de vista fisionómico, a los descritos anteriormente (*Hieracio myriadeni-Festucetum curvifoliae*). Sin embargo, en este caso, como ya hemos señalado, es característica la presencia de piomales serranos con enebros comunes (*Juniperus communis* subsp. *hemisphaerica*) y, a veces, pinos albares ibéricos (*Pinus sylvestris* var. *iberica*), que ponen en evidencia el carácter serial de la comunidad. Por otra parte, si se analiza su composición florística, faltan en este caso la mayoría de los endemismos boreo-alpinos que sí aparecen en los pastos permanentes de *Festuca indigesta* subsp. *curvifolia*. En todo caso, sigue siendo característica la presencia de esa especie y la cobertura incompleta debida a la crioturbación.

Aunque el interés florístico y estabilizador de estos pastos es inferior al de los anteriores, sigue siendo muy considerable, por su carácter de comunidades de alta montaña. En compensación, la superficie que ocupan es muy superior a la de los permanentes, por lo que su interés paisajístico y recreativo, su contribución a la alimentación de la ganadería y su oferta de refugio para la fauna silvestre son muy superiores a las de los pastos permanentes casi homónimos.

### Perfiles edáfico y bioclimático

Aspectos edáficos					Ombroclima	Termostipo
CARÁCTER	SUSTRATO					Hiperhúmedo
		Ácido	Neutro	Básico	Húmedo	Orosubmediterráneo
	Xérico				Subhúmedo	Suprasubmediterráneo
	Mésico				Seco	Supramediterráneo
	Húmedo				Semiárido	Mesomediterráneo
	Hídrico					Termomediterráneo

### Vegetación

Como ya se dijo anteriormente, los pastos de la asociación *Hieracio castellani-Festucetum curvifoliae* son duros, crioturbados –y por consiguiente con cobertura incompleta– y están dominados por *Festuca indigesta* subsp. *curvifolia* y otras gramíneas, como *Agrostis truncatula*, *Dactylis glomerata* subsp. *lusitanica*, *Koeleria caudata* o *Festuca rivas-martinezii*. También son habituales otras,

como *Plantago radicata*, *Jasione sessiliflora*, *Hieracium castellanum* y diversas especies del género *Armeria*. Como consecuencia del carácter oligotrófico del sustrato, las leguminosas son escasas.

Constituyen la última etapa de sustitución de piornales serranos (*Senecioni-Cytisetum oromediterraneum*) y enebrales rastreros (*Avenello-Juniperetum nanae*) e incluso pinares albares ibéricos orosubmediterráneos (*Avenello ibericae-Pinetum ibericae*).

Especies características de la alianza *Hieracio castellani-Plantaginion radicatae*: *Agrostis truncatula* subsp. *truncatula* var. *truncatula*, *Arenaria querioides* subsp. *querioides*, *Armeria arenaria* subsp. *vestita*, *Armeria caballeroi*, *Armeria ciliata*, *Armeria humilis*, *Armeria salmantica*, *Armeria trachyphylla*, *Armeria transmontana*, *Bufonia macropetala* subsp. *macropetala*, *Centaurea alba* subsp. *alba*, *Dianthus laricifolius* subsp. *laricifolius*, *Dianthus merinoi* subsp. *merinoi*, *Festuca rivas-martinezii* subsp. *rivas-martinezii*, *Hippocrepis carpetana*, *Leucanthemopsis pallida* subsp. *pallida*, *Leucanthemopsis pulverulenta*, *Linaria aeruginea* subsp. *atrofusca*, *Ortegia hispanica*, *Plantago radicata* subsp. *acanthophylla*, *Reseda virgata*, *Silene legionensis*, *Silene marizii*, *Thymus bracteatus* subsp. *borgiae*, *Thymus leptophyllus* subsp. *izcoi*.

Por pastoreo intenso y continuado incrementan su cobertura y su producción, tanto en cantidad como en calidad, y pueden llegar a convertirse en majadales orosubmediterráneos acidófilos de *Ranunculo-Poetum bulbosae*, aunque ello es poco frecuente, y más actualmente dada la escasísima presencia de ganado ovino en la zona.

### Características pastorales

Como en el caso anterior y por similares motivos, las plantas de esta comunidad presentan frecuentes adaptaciones al frío y al exceso de luminosidad: pequeña talla, cutículas gruesas, pelos, etc. Todo ello hace que su palatabilidad sea muy pequeña. Por el mismo motivo, son plantas muy ricas en fibra, lo que reduce su digestibilidad. Además, dado el carácter oligotrófico del suelo, la representación de leguminosas, y por tanto de proteína, es muy escasa. La producción, sin embargo, es algo superior a las de los pastos permanentes de *Festuca indigesta*, aunque no llega a superar los 1.500 kg/ha de MS. Por todo ello, su calidad pastoral intrínseca es baja. No obstante, presentan dos características interesantes: la aceptable superficie que ocupan y su carácter de pastos de puerto, o estivaderos naturales. Por ello, tienen un cierto interés pastoral, sobre todo para ganado bovino de



Figura 3.49.- Detalle de un pasto psicroxerófilo acidófilo seral de *Hieracio castellani-Festucetum curvifoliae*. Se puede apreciar *Festuca indigesta* subsp. *curvifolia* rodeada de *Cytisus oromediterraneus* y *Juniperus communis* subsp. *nana*, así como una rama de *Pinus sylvestris* var. *iberica*.

raza avileña negra ibérica y yeguas, porque los rebaños de ovino que pastoreen esas zonas son cada día más escasos. En las pequeñas depresiones de su entorno aparecen comunidades de cervunal (*Campanulo-Nardion*), con cobertura completa, que poseen producción y valor pastoral claramente superiores y que constituyen el pasto preferido por el ganado en esas condiciones.

Sus características pastorales pueden resumirse como sigue:

Producción. Cantidad	Producción. Calidad	Periodo vegetativo orientativo	Valor Pastoral orientativo	Oferta de energía orientativa (UFI/ha-a)	Carga ganadera orientativa (UGM/ha)
Muy alta	Muy alta	5 meses (junio - octubre)	14	420	0,40
Alta	Alta				
Media	Media				
Baja	Baja				
Muy baja	Muy baja				

Con respecto a la carga ganadera orientativa, debemos recordar que es la correspondiente a la oferta de energía estimada, y que en estos pastos existen factores limitantes de mayor rango, como la necesidad de garantizar la regeneración de la vegetación leñosa o de evitar problemas de erosión y degradación del suelo.

### Aprovechamiento

A pesar de su mediocre producción y calidad pastoral, por su carácter de estivaderos o pastos de puerto, estas comunidades pueden ser aprovechadas por todo tipo de ganado rústico: ovino, caprino, bovino o equino. Sin embargo, lo habitual es que lo sean por bovino rústico, generalmente de raza avileña negra-ibérica o cruces de ésta con toros de razas Charolais o Limousine, o por equino, que permanece en el monte todo el año. El aprovechamiento se suele centrar en el periodo vegetativo, que de forma orientativa suele ser junio-octubre, aunque suele haber un cierto parón estival como consecuencia de la sequía. En general, el porcentaje de aprovechamiento real de la producción vegetal neta suele ser bajo, del orden de un 40-50%, salvo en casos de explotaciones muy dependientes de la suplementación y con altas concentraciones, al menos puntuales (pueden no producirse en todo el pasto), de ganado.

Como consecuencia de la proliferación de explotaciones ganaderas de este último tipo (muy dependientes de la suplementación y con propietarios que sólo se dedican a ellas a tiempo parcial), es habitual que el grado de aprovechamiento de los pastos más alejados de las carreteras y núcleos urbanos (en los que se ubican los puntos de suplementación) sea muy bajo, como sucede habitualmente con estos pastos. Por eso, en general se encuentran en una fase de invasión por la vegetación leñosa que caracteriza a las etapas más evolucionadas de sus series de vegetación.

### Posibilidades de mejora

Obviamente, teniendo en cuenta su mediocre interés ganadero, las mejoras pastorales deben ser obligadamente sencillas y baratas. Lo más razonable es la ordenación del pastoreo, para garantizar que las épocas y las cargas se adecuan a lo establecido y que no se observan signos de degradación en ninguno de los elementos del sistema. También, para hacer posible una más eficiente utilización de la producción vegetal, que siempre suele ser muy moderada, puede ser interesante plantearse la mejora de las infraestructuras (cerramientos, apriscos, mangas de manejo, abrevaderos, etc), siempre y cuando ello no provoque degradación en el resto de los elementos del sistema (por ejemplo, la regeneración del arbolado).

## Cervunales de alta montaña (*Campanulo herminii-Nardion strictae*) (sólo en parte son de alta montaña)

Los cervunales son pastos dominados por el cervuno (*Nardus stricta*), que se desarrollan sobre suelos húmedos y en condiciones de clima frío, lo que ralentiza fuertemente los procesos de humificación de la materia orgánica y crea las condiciones idóneas para que el cervuno compita con ventaja con otras especies (Montserrat, 1988; San Miguel, 2001). Aunque pueden presentarse en ubicaciones de media montaña, donde tienen carácter mesofítico y evolucionan con cierta facilidad a prados, son más abundantes y estables en la alta montaña, donde, a pesar de su mediocre calidad media, tienen el carácter de pastos de puerto de gran interés ganadero. Los cervunales de carácter mediterráneo se incluyen en la alianza *Campanulo-Nardion strictae*, a la que corresponden los de la Comunidad de Madrid. Dentro de éstos, hay asociaciones que pueden ser calificadas de pastos de alta montaña o de puerto, que son las que describiremos en este apartado, así como otras que se presentan en ubicaciones menos frías y tienen carácter mesofítico, por lo que serán descritas en ese apartado.

Por las características de su hábitat, los cervunales de alta montaña de la Comunidad de Madrid ocupan una superficie restringida, que se limita a las depresiones y laderas de sotavento, donde se acumula la nieve, de los pisos oro- y criosubmediterráneo del Sistema Central, lo que viene a coincidir sensiblemente con altitudes superiores a los 1.700-1.800 m.

Como luego se expondrá con más detalle, son pastos de un gran interés pastoral por su carácter de estivaderos. Pero su interés no queda ahí; también desempeñan un papel esencial en la estabilización de su medio, configuran un paisaje característico de la alta montaña mediterránea, albergan una flora de gran interés botánico, poseen un gran valor para el desarrollo de actividades de turismo y recreo y, en definitiva, proporcionan una nada desdeñable oferta de recursos y servicios a la sociedad.



Figura 3.50.- Cervunales de *Campanulo-Nardion* (color verde claro) y turberas de *Caricion fuscae* (color marrón) a unos 2.000 m de altitud, en el entorno de la Laguna de Peñalara, Sierra de Guadarrama. Como se puede observar, aunque ambas son comunidades edafohigrófilas, en las variantes más secas del cervunal aparecen manchas de enebral rastreado de *Avenello-Juniperetum nanae*.



Figura 3.51.- *Nardus stricta*, mostrando sus característicos rizomas cortos y sus hojas alezadas y divergentes.



Figura 3.52.- *Campanula herminii* (derecha), detrás de la cual se observa *Festuca iberica*.

Especies que dan nombre a la alianza de cervunales mediterráneos: *Campanulo herminii-Nardion strictae*

### Perfiles edáfico y bioclimático

Aspectos edáficos					Ombroclima	Termotipo		
CARÁCTER	SUSTRATO					Hiperhúmedo	Criorosubmediterráneo	
		Ácido	Neutro	Básico		Húmedo	Orosubmediterráneo	
	Xérico					Subhúmedo	Suprasubmediterráneo	
	Mésico					Seco	Supramediterráneo	
	Húmedo					Semiárido	Mesomediterráneo	
	Hídrico						Termomediterráneo	

### Vegetación

Los pastos de puerto de la alianza *Campanulo-Nardion* están representados por cuatro asociaciones en la Comunidad de Madrid:

- ***Campanulo herminii-Festucetum ibericae* (cervunales oro- y criorosubmediterráneos menos húmedos)**. Cervunales guadarrámicos oro- y criorosubmediterráneos que aparecen en depresiones y situaciones de sotavento donde se acumula la nieve, pero sin ser excesivamente higrófilos. Sustituyen, en esas ubicaciones, a los enebrales rastreros sin piomo de *Avenello-Juniperetum nanae*, que constituyen la vegetación potencial. Están dominados por *Nardus stricta*, aunque incluyen otras especies habituales, como *Festuca iberica*, *Agrostis capillaris*, *Agrostis canina*, *Agrostis castellana*, *Luzula campestris* subsp. *carpetana*. Por pastoreo, disminuye la abundancia de cervuno, que es sustituido por otras gramíneas de mayor valor pastoral, pero no evolucionan a prados de *Arrhenatheretalia* por la escasez de elementos florísticos de ese orden. A pesar de ello, tienen cierto interés pastoral porque permanecen verdes en verano, y son los pastos más productivos de su entorno.
- ***Luzulo carpetanae-Pedicularietum sylvaticae* (cervunales higrófilos de óptimo oro- y criorosubmediterráneo)**. Cervunales higrófilos o higróturbosos de óptimo orosubmediterráneo, aunque también aparecen en el supramediterráneo y el suprasubmediterráneo superiores, generalmente en depresiones y navas donde se acumula la nieve. Al contrario de lo que sucedía con la asociación anterior, junto a la que aparecen, no poseen una etapa más evolucionada de vegetación



Figura 3.53.- Transición entre *Campanulo Festucetum ibericae*, cervunal menos húmedo, en la parte superior y con vegetación potencial de enebral rastrero, y *Luzulo-Pedicularietum*, cervunal más húmedo, en la parte inferior, junto al arroyo y sin enebros rastreros.

leñosa: constituyen la vegetación potencial de esas zonas. Se caracterizan por ubicarse en un medio higroturboso, en el que además del cervuno aparecen especies como *Juncus squarrosus*, *Luzula campestris* subsp. *carpetana*, *Pedicularis sylvatica*, *Narcissus nivalis*, *Ranunculus cacuminalis*, *Polygala vulgaris*, *Viola palustris* y otras. Sólo en las zonas menos frías evolucionan por pastoreo a prados de *Arrhenatheretalia*.

- ***Campanulo herminii-Festucetum rivularis* (cervunales ligados a arroyos y manantiales de óptimo oro- y criorosubmediterráneo)**. Cervunales húmedos oro- y crioro-submediterráneos y, en menor medida, suprasubmediterráneos y supramediterráneos que aparecen ligados a manantiales y arroyos.
- ***Allietum latiorifolii* (comunidades de ajos de rezumaderos)**. Comunidades guadarrámicas de ajos crioro- y orosubmediterráneas superiores que se desarrollan sobre litosuelos silíceos en rezumaderos que mantienen la humedad durante casi todo el año, aunque se secan a finales de verano, dada la escasísima capacidad de retención de agua del suelo. La especie que da el nombre a la comunidad y suele dominar en ella es el ajo de Guadarrama (*Allium schoenoprasum* subsp. *latiorifolium*). A pesar de ello, en su composición intervienen numerosas especies habituales en otros cervunales del entorno, como *Nardus stricta*, *Festuca iberica*, *Juncus squarrosus*, *Jasione carpetana*, *Leontodon carpetanus*, etc.

Si son sometidos a un pastoreo de cierta intensidad, los cervunales de alta montaña generalmente mejoran de calidad pastoral, porque el cervuno pierde dominancia en favor de otras especies más palatables y de mayor calidad nutritiva, como *Festuca iberica*, *F. microphylla*, *Agrostis capillaris* e incluso algunas leguminosas; es decir, pasa de ser lo que se denomina un “cervunal agrio”, a un “cervunal dulce”, más productivo y de mayor calidad. Sin embargo, no suelen llegar a evolucionar a prados de *Arrhenatheretalia*, porque en esas condiciones de frío no llegan a prosperar muchas de las especies características de los prados.

Especies características de la alianza: *Allium schoenoprasum* subsp. *gredense*, *Allium schoeno-*



Figura 3.55.- Por su sistema de aprehensión de la hierba, su aparato digestivo, con un ciego muy desarrollado (postgástrico), y su rusticidad, el ganado equino aprovecha muy bien los pastos de los cervunales de alta montaña.

*prasum* subsp. *latiorifolium*, *Deschampsia hispanica* subsp. *gredensis*, *Dianthus langeanus* subsp. *gredensis*, *Dianthus legionensis*, *Erodium carvifolium*, *Festuca henriquesii*, *Festuca rothmaleri*, *Galium saxatile* subsp. *vivianum*, *Jasione laevis* subsp. *carpetana*, *Jasione laevis* subsp. *gredensis*, *Leontodon carpetanus* subsp. *carpetanus*, *Luzula campestris* subsp. *carpetana*, *Narcissus bulbocodium* subsp. *nivalis*, *Plantago alpina* subsp. *penyalarensis*, *Poa alpina* subsp. *legionensis*, *Potentilla recta* subsp. *asturica*, *Ranunculus abnormis*, *Ranunculus bulbosus* subsp. *cacuminalis*.

### Características pastorales

Los cervunales de alta montaña que describimos aquí son pastos de carácter quionófilo, con cobertura completa y producción media (unos 2.000-3.000 kg/ha de MS). Sin embargo, si no han sido sometidos a pastoreo intenso, y constituyen los denominados “cervunales agrios” son relativamente duros, poco palatables y con una típica escasez de leguminosas, y por tanto de proteína. No obstante, son, con diferencia, los mejores pastos de su entorno, y permanecen verdes durante el verano, lo que les confiere el carácter de estivaderos de gran interés pastoral. Si, como dijimos anteriormente, han pasado a la categoría de “cervunal dulce”, incrementan tanto su producción como su calidad considerablemente.

Los Valores Pastorales calculados para las asociaciones descritas con anterioridad son, respectivamente, 38, 24, 27 y 6,4 (Barbeito, 2004). Sin embargo, por su muy reducida extensión y por su evidente falta de interés ganadero, las comunidades de ajos no han sido tenidas en cuenta a la hora de calcular el valor pastoral medio para la alianza. Las características pastorales del resto de asociaciones, que son bastante homogéneas, pueden resumirse como sigue:

Producción. Cantidad	Producción. Calidad	Periodo vegetativo orientativo	Valor Pastoral orientativo	Oferta de energía orientativa (UFI/ha-a)	Carga ganadera orientativa (UGM/ha)
Muy alta	Muy alta	5 meses (15 mayo - 15 octubre)	30	750	0,60
Alta	Alta				
Media	Media				
Baja	Baja				
Muy baja	Muy baja				

Con respecto a la carga ganadera orientativa, debemos recordar que es la correspondiente a la oferta de energía estimada. Si tuviéramos en cuenta su producción de Materia Seca, la cifra sería probablemente más alta, de alrededor de 1 UGM/ha. Si, por el contrario, hubiera problemas de conservación del suelo o la flora –lo que es habitual–, probablemente habría que reducir aún más la carga orientativa expuesta.

## Aprovechamiento

Por su humedad edáfica, ligada a enfermedades como el pedero, y sus características productivas, los cervunales son pastos más aptos para el consumo por ganado mayor, bovino y equino, que menor. Por otra parte, la escasez de esta última especie en la Sierra de Guadarrama, motivada por la falta de pastores, hace que sean el bovino rústico, generalmente de raza avileña negra-ibérica pura o cruzada, y el equino las especies ganaderas que aprovechan habitualmente los cervunales de alta montaña. El periodo de pastoreo es obligadamente corto, normalmente de unos 5 meses. El ganado equino puede llegar a permanecer todo el año en el monte, con lo que puede prolongar ligeramente el periodo de pastoreo mencionado, aunque sus cargas nunca suelen ser muy elevadas, por la escasa demanda que tiene en el mercado.

## Posibilidades de mejora

Teniendo en cuenta el entorno en que aparecen los cervunales de alta montaña, su principal problema es la mediocre calidad del pasto que ofrecen, que es consecuencia de la lenta y difícil humificación, a su vez debida al frío y la humedad. A pesar de ello, como ya expusimos, tanto su producción como su calidad mejoran sustancialmente con un pastoreo intenso, aunque ordenado. Por ello, consideramos que es ésta la mejora más racional, sencilla y barata que se puede llevar a cabo en ellos, vigilando siempre que no existan señales de degradación del suelo o la vegetación, sobre todo por exceso de cargas instantáneas. Por otra parte, teniendo en cuenta la fragilidad y escasa capacidad de recuperación del medio en que se desarrollan y su altísimo valor ecológico, paisajístico y recreativo, especialmente en la Comunidad de Madrid, carece de sentido plantear mejoras de tipo agronómico, como drenajes, enmienda caliza o fertilización fosfórica, que sí podrían ser interesantes en cervunales de media montaña o de zonas menos sensibles o con una presión social menos intensa.



Figura 3.54.- Cervunal higrófilo orosubmediterráneo de *Luzulo-pedicularietum sylvaticae*. Se pueden apreciar las flores blancas de *Pedicularis sylvatica* junto al arroyo.

## Turberas (*Caricion fuscae*)

Las turberas son comunidades vegetales dominadas por plantas gramíneas, sobre todo del género *Carex*, que se desarrollan sobre suelos húmedos y en condiciones de clima frío, lo que detiene o ralentiza muy fuertemente los procesos de humificación de la materia orgánica y da lugar a la formación de horizontes hísticos. Precisamente por su capacidad de conservar la materia orgánica sin descomponerse, las turberas se utilizan para estudios de paleobotánica, que emplean tanto el polen como los macro-restos acumulados en sus horizontes para conocer la flora y vegetación del entorno en tiempos pasados.

Las difíciles condiciones del medio (humedad, frío, oligotrofia) hacen que sean pocas las especies capaces de desarrollarse en las turberas. Sin embargo, su carácter relicto y la presencia de numerosas especies endémicas les confieren un gran interés florístico.

Como luego se expondrá con más detalle, las turberas poseen un interés pastoral muy bajo, tanto por su escasa producción y por la baja calidad de su materia vegetal como por el encharcamiento permanente del suelo.

### Perfiles edáfico y bioclimático

Aspectos edáficos					Ombroclima	Termotipo
CARÁCTER	SUSTRATO					Hiperhúmedo
		Ácido	Neutro	Básico	Húmedo	Orosusubmediterráneo
	Xérico				Subhúmedo	Suprasubmediterráneo
	Mésico				Seco	Supramediterráneo
	Húmedo				Semiárido	Mesomediterráneo
	Hídrico					Termomediterráneo

### Vegetación

La alianza *Caricion fuscae* está representada por dos asociaciones en la Comunidad de Madrid:

- *Caricetum echinato-nigrae* (turberas planas oligotróficas).
- *Sedo lagascae-Eriophoretum latifolii* (turberas oligotróficas de alta montaña).

Ambas poseen carácter azonal y constituyen la vegetación potencial del territorio que ocupan. Como dijimos anteriormente, están dominadas por plantas gramíneas, sobre todo del género *Carex* (*C. echinata*, *C. nigra*, *C. demissa*, *C. leporina*, etc.), aunque también incluyen juncáceas, como *Luzula campestris* subsp. *carpetana* o *Juncus squarrosus*. Es destacable la presencia de especies insectívoras, como *Drosera rotundifolia* o *Pinguicula grandiflora*. De entre las de cierto interés pastoral, podemos citar *Agrostis canina* y poco más.

Especies características de la alianza: *Calycoctonus stipitatus*, *Cardamine crassifolia*, *Carex canescens*, *Carex demissa*, *Eriophorum scheuchzeri*, *Juncus filiformis*, *Phleum alpinum* subsp. *alpinum*, *Salix lapponum* subsp. *ceretana*, *Sphagnum teres*, *Sphagnum warnstorffii*, *Viola palustris* subsp. *juressi*.

## Características pastorales

Las turberas, como comunidades vegetales herbáceas, pueden ser catalogadas de pastos, aunque su interés ganadero es mínimo. Lo es por el carácter permanentemente encharcado del suelo, que dificulta su aprovechamiento, pero, sobre todo, por su baja producción y por la bajísima calidad bromatológica de la biomasa vegetal que ofrecen: dura, rica en fibra y extremadamente pobre en proteínas; de hecho, las plantas insectívoras lo son porque tienen que recurrir a los insectos para conseguirlas. Por ello, sólo a título informativo incluimos una reseña de sus características pastorales:

Producción. Cantidad	Producción. Calidad	Periodo vegetativo orientativo	Valor Pastoral orientativo	Oferta de energía orientativa (UFI/ha-a)	Carga ganadera orientativa (UGM/ha)
Muy alta	Muy alta	5 meses (junio - octubre)	3	60	0,06
Alta	Alta				
Media	Media				
Baja	Baja				
Muy baja	Muy baja				



Figura 3.56.- Detalle de turbera guadarrámica mostrando una de sus especies más típicas: la insectívora *Drosera rotundifolia*, que se adapta a ese medio tan oligotrófico buscando nutrientes en los insectos.

Con respecto a la carga ganadera orientativa, debemos recordar que es la correspondiente a la oferta de energía estimada. Si tuviéramos en cuenta la necesidad de preservar el suelo y la flora, probablemente habría que prohibir el pastoreo. No obstante, ello no suele ser necesario, al menos por el momento, porque de forma natural las cargas no llegan a superar los niveles de sustentabilidad. Sin embargo, eso sí llega a suceder puntualmente con el pisoteo debido a los visitantes humanos en zonas muy frecuentadas, como las proximidades de la Laguna de Peñalara, donde se ha tenido que instalar una pasarela de madera para evitar la degradación del suelo.

### **Aprovechamiento**

Por su humedad edáfica y sus características productivas, las turberas son pastos aptos sólo para ganado mayor, y especialmente equino, que es poco exigente en la calidad del pasto y puede llegar a apurar bastante los pastos de baja talla. De hecho, es éste el que con más frecuencia las aprovecha, aunque también llega a hacerlo el bovino rústico.

### **Posibilidades de mejora**

Teniendo en cuenta sus características, carece de sentido plantear mejoras pastorales en las turberas.

### III.4.3.- Pastos herbáceos mesofíticos

#### Cervunales

#### (*Campanulo herminii-Nardion strictae*)

(sólo en parte son mesofíticos)

La mayor parte de lo descrito para los cervunales de alta montaña, o puerto, es aplicable a los de carácter mesofítico, aunque con las correcciones correspondientes a las mejores condiciones térmicas de estos últimos, que se ubican en los pisos supramediterráneo y suprasubmediterráneo. De forma muy resumida, podríamos decir que los mesofíticos tienen mayor calidad pastoral que los de puerto, porque incorporan muchas especies vivaces de carácter mesofítico y aceptable calidad pastoral. Sin embargo, precisamente por ello, evolucionan con facilidad hacia prados de *Arrhenatheralia*, con lo que pierden su carácter de cervunal. Por ese mismo motivo, la superficie que ocupan



Figura 3.57.- Los cervunales mesofíticos aparecen en el entorno de bosques de aciculifolios de montaña, caducifolios y marcescentes, pero suelen ocupar superficies moderadas, porque, por pastoreo, evolucionan con facilidad a prados de *Cynosurion*.

es inferior a la de los cervunales de alta montaña, que no son capaces de evolucionar, por pastoreo, hacia prados. Desde el punto de vista florístico, su interés es inferior al de los de alta montaña, porque poseen menos especies endémicas o escasas. Finalmente, su interés paisajístico y recreativo es también inferior al de los cervunales de alta montaña, porque no contribuyen de un modo sustancial a la conformación de los paisajes en los que se encuentran incluidos ni tampoco, de forma significativa, al desarrollo de actividades recreativas.

Los cervunales de carácter mesofítico aparecen, en posiciones topográficas de vaguada o bordes de arroyos y manantiales, formando mosaico con otros pastos de carácter mesofítico o xero-mesofítico. Todo ello en el dominio de bosques acidófilos de carácter caducifolio (robledales, hayedos, abedulares), marcescente (rebollares) o incluso aciculifolio de montaña (pinas albares ibéricos su-pramediterráneos).

### Perfiles edáfico y bioclimático

Aspectos edáficos					Ombroclima	Termotipo	
CARÁCTER	SUSTRATO					Hiperhúmedo	Criorosubmediterráneo
		Ácido	Neutro	Básico	Húmedo	Orosubmediterráneo	
	Xérico				Subhúmedo	Suprasubmediterráneo	
	Mésico				Seco	Supramediterráneo	
	Húmedo				Semiárido	Mesomediterráneo	
	Hídrico					Termomediterráneo	

### Vegetación

Los pastos mesofíticos de la alianza *Campanulo-Nardion* están representados por cuatro asociaciones en la Comunidad de Madrid:

- ***Festuco rothmaleri-Juncetum squarrosae* (cervunales supra- y suprasubmediterráneos menos húmedos)**. Cervunales supramediterráneos y suprasubmediterráneos que se desarrollan sobre suelos profundos, encharcados temporalmente y húmedos durante el verano. Por pastoreo, evolucionan con facilidad hacia prados de *Arrhenatheretalia*. Su óptimo es guarrámico, pero también aparece en el dominio ayllonense.
- ***Carici pallescens-Luzuletum multiflorae* (cervunales suprasubmediterráneos higrófilos ayllonenses)**. Cervunales y pastos acidófilos higrófilos suprasubmediterráneos ayllonenses dominados por ciperáceas (sobre todo, género *Carex*), juncáceas (sobre todo, género *Luzula*) y cervuno (*Nardus stricta*).
- ***Luzulo carpetanae-Pedicularietum sylvaticae* (cervunales higrófilos de óptimo oro-y criorosubmediterráneo)**. Cervunales higrófilos o higroturberos de óptimo orosubmediterráneo, aunque también aparecen en el supramediterráneo y el suprasubmediterráneo superiores, generalmente en depresiones y navas donde se acumula la nieve. Al contrario de lo que sucedía con la asociación anterior, junto a la que aparecen, no poseen una etapa más evolucionada de vegetación leñosa: constituyen la vegetación potencial de esas zonas. Se caracterizan por ubicarse en un medio higroturbo, en el que además del cervuno aparecen especies como *Juncus squarrosus*, *Luzula campestris* subsp. *carpetana*, *Pedicularis sylvatica*, *Narcissus nivalis*, *Ranunculus caccinialis*, *Polygala vulgaris*, *Viola palustris* y otras. Sólo en las zonas menos frías evolucionan por pastoreo a prados de *Arrhenatheretalia*.

- ***Campanulo herminii-Festucetum rivularis* (cervunales ligados a arroyos y manantiales de óptimo oro- y criorosubmediterráneo).** Cervunales húmedos oro- y crioro-submediterráneos y, en menor medida, suprasubmediterráneos y supramediterráneos que aparecen ligados a manantiales y arroyos.

Como ya indicamos en la introducción, si son sometidos a un pastoreo de cierta intensidad, los cervunales mesofíticos se enriquecen rápidamente en especies vivaces adaptadas al pastoreo o la siega, en detrimento del cervuno (*Nardus stricta*). De ese modo, evolucionan con facilidad a prados de *Arrhenatheretalia*. Si, por el contrario, la presión de los fitófagos desaparece, se ven invadidos por especies leñosas características de los matorrales, arbustados o bosques que corresponden a etapas sucesionales más avanzadas. Como se puede comprender, ese estado de equilibrio inestable hace que la superficie que ocupan sea inferior a la de los cervunales de alta montaña, que no llegan a evolucionar a prados y que en algunos casos llegan a constituir la vegetación potencial del territorio que ocupan.

Los cervunales mesofíticos corresponden a las series de vegetación de bosques acidófilos caducifolios; en la Comunidad de Madrid, hayedos (*Galio-Fagetum*), abedulares (*Melico-Betuletum*) y rebollares ayllonenses (*Festuco-Quercetum pyrenaicae*). También, de forma puntual, pueden aparecer en depresiones y enclaves especialmente húmedos y frescos de fresnedas (*Fraxino-Quercetum pyrenaicae*), y saucedas (*Rubo-Salicetum atrocinereae* y *Salicetum salvifoliae*). Finalmente, aunque no corresponden a sus series de vegetación, aparecen en situaciones edafohigrófilas, en el entorno de rebollares guadarrámicos (*Luzulo-Quercetum pyrenaicae*), pinares albares supramediterráneos (*Pteridio-Pinetum ibericae*) e incluso encinares carpetanos supramediterráneos (*Junipero-Quercetum rotundifoliae*).

Especies características de la alianza: *Allium schoenoprasum* subsp. *gredense*, *Allium schoenoprasum* subsp. *latiorifolium*, *Deschampsia hispanica* subsp. *gredensis*, *Dianthus langeanus* subsp. *gredensis*, *Dianthus legionensis*, *Erodium carvifolium*, *Festuca henriquesii*, *Festuca rothmaleri*, *Galium saxatile* subsp. *vivianum*, *Jasione laevis* subsp. *carpetana*, *Jasione laevis* subsp. *gredensis*, *Leontodon carpetanus* subsp. *carpetanus*, *Luzula campestris* subsp. *carpetana*, *Narcissus bulbocodium* subsp. *nivalis*, *Plantago alpina* subsp. *penyalarensis*, *Poa alpina* subsp. *legionensis*, *Potentilla recta* subsp. *asturica*, *Ranunculus abnormis*, *Ranunculus bulbosus* subsp. *cacuminalis*.

### Características pastorales

Los cervunales mesofíticos son pastos de carácter higrófilo, con cobertura completa y producción media (unos 3.000 kg/ha de MS). Sin embargo, su calidad pastoral suele ser mediocre, como consecuencia del dominio de cervuno (*Nardus stricta*) o especies gramíneas (gen. *Carex*, *Luzula*, *Juncus*, etc.) y la marcada escasez de leguminosas debida al encharcamiento y la oligotrofia del suelo. Sólo cuando son sometidos a pastoreo intenso, pero no excesivo, mejoran de calidad, pero lo hacen con facilidad, evolucionando a prados de *Arrhenatheretalia*, con lo que pierden su carácter de cervunal.

Los Valores Pastorales calculados por Rodríguez Rojo (2003) para las asociaciones descritas con anterioridad son, respectivamente, 29, 25, 18 y 30. No obstante, Barbeito (2004), en el territorio de la Comunidad de Madrid, obtiene para las mismas las siguientes valores: 22, 16, 24 y 27. Aunque la asociación más ampliamente representada es la primera, hemos decidido calcular y utilizar el Valor Pastoral medio, que es de 24, y coincide con el de la mencionada asociación. Como consecuencia, se puede apreciar que aunque los cervunales mesofíticos producen más y tienen un periodo vegetativo más prolongado que los de alta montaña, no poseen una calidad o un Valor Pastoral superiores. Las características pastorales de los cervunales mesofíticos madrileños, que son relativamente homogéneas, pueden resumirse como sigue:

Producción. Cantidad	Producción. Calidad	Periodo vegetativo orientativo	Valor Pastoral orientativo	Oferta de energía orientativa (UFI/ha-a)	Carga ganadera orientativa (UGM/ha)
Muy alta	Muy alta	8 meses (abril - noviembre)	24	960	0,48
Alta	Alta				
Media	Media				
Baja	Baja				
Muy baja	Muy baja				

Como siempre, recordamos que la carga ganadera orientativa es la correspondiente a la energía estimada. Si tuviéramos en cuenta su producción de Materia Seca, la cifra sería probablemente más alta, de alrededor de 1 UGM/ha. Si, por el contrario, hubiera problemas de conservación del suelo o la flora, probablemente habría que reducir aún más la carga orientativa expuesta.

### Aprovechamiento

Como ya explicamos para los cervunales de alta montaña, por su humedad edáfica y sus características productivas, los cervunales son pastos más aptos para el consumo por ganado mayor, bovino y equino, que menor. Sin embargo, la escasa demanda de productos de equino y su mayor rusticidad que el bovino hacen que las yeguas normalmente pastoreen los pastos de monte de peor calidad, por lo que los mesofíticos suelen ser aprovechados por bovino rústico, generalmente de raza avileña negra-ibérica pura o cruzada. El periodo de pastoreo es relativamente amplio, como media de unos 7-8 meses.

Por su baja calidad intrínseca, es raro que los cervunales mesofíticos se sieguen, y si ello sucede, lo que suele incluir fertilización y estercolado, se convierten con rapidez en prados de *Cynosurion*.

### Posibilidades de mejora

Teniendo en cuenta el entorno en que aparecen los cervunales mesofíticos, su principal problema es la mediocre calidad del pasto que ofrecen, que es consecuencia de la lenta y difícil humificación, a su vez debida a la humedad y el relativo frío. En este caso, por situarse en un entorno mucho menos frágil que la alta montaña y por poseer una aceptable capacidad de respuesta a las mejoras, sí se puede pensar en este tipo de actuaciones. La primera, por su sencillez y bajo coste, es el pastoreo intenso, aunque ordenado, que permite la evolución del cervunal a prado de *Arrhenatheretalia*. También, para favorecer y acelerar esa evolución, se puede pensar en drenajes, e incluso en enmienda caliza y fertilización fosfórica, para favorecer a las leguminosas, si se desea llevar a cabo un aprovechamiento intenso. La implantación artificial de praderas carece de sentido, porque se trata de una operación cara y relativamente traumática; porque la mayor parte de los cultivares o variedades que se pueden introducir provienen de otros países y tienen una persistencia muy moderada y, sobre todo, porque es innecesaria, ya que el cervunal se convierte con cierta facilidad en un buen prado constituido por especies espontáneas, adaptadas al medio y con una diversidad genética que asegura su persistencia.

## Prados de diente o siega (*Cynosurion cristati*)

Los prados de diente o siega son pastos mesofíticos constituidos mayoritariamente por plantas herbáceas vivaces “especializadas” en soportar la defoliación continua que provocan el pastoreo o la siega. Son pastos naturales que el hombre ha creado en el dominio de los bosques y que mantiene mediante una actuación intensa y continua: siempre pastoreo o siega y con frecuencia fertilización, enmiendas, riego y otros tratamientos de mejora.

Como consecuencia de la denominada “paradoja pastoral”, que establece que las especies más palatables y nutritivas son las que más han sufrido la selección natural debida a los fitófagos, y por tanto disponen de adaptaciones morfológicas, fisiológicas y reproductivas para soportar esa presión, y bajo ella tienden a ser cada vez más abundantes, los prados son los pastos más productivos y de mayor calidad que pueden aparecer en su entorno. Como, por otra parte, ese entorno es muy favorable para la producción vegetal (no es ni excesivamente frío ni cálido y no hay o casi no hay sequía), los prados son las comunidades vegetales naturales de mayor producción y calidad de España.

Dentro de los prados naturales (orden *Arrhenatheretalia*), la alianza *Cynosurion cristati* incluye todos los que se aprovechan a diente, todos los oligotróficos y los eutróficos que son aprovechados por siega de un modo intensivo. Es decir, sólo quedan fuera los prados eutróficos que se aprovechan



Figura 3.58.- Los prados de diente, siega o mixtos de *Cynosurion* son todos los oligotróficos y los eutróficos sometidos a explotación intensiva. En este caso, se observa un prado de siega en el que se puede apreciar el dominio de las gramíneas en el estrato superior, mientras que en el inferior abunda el trébol violeta (*Trifolium pratense*).



vegetales herbáceas; en el caso de la Comunidad de Madrid, sobre todo cervunales mesofíticos de *Campanulo-Nardion*, prados higrófilos de *Molinietalia* y vallicares húmedos de *Agrostion castellanae*. Como consecuencia, aparecen en el dominio potencial de hayedos (*Gallio-Fagetum*), abedulares (*Melico-Betuletum*), rebollares (*Festuco braun-blanquetii-Quercetum pyrenaicae* y *Luzulo forsteri-Quercetum pyrenaicae*) y, sobre todo, fresnedas supramediterráneas (*Fraxino-Quercetum pyrenaicae*) y saucedas (*Rubus-Salicetum atrocinereae* y *Salicetum salvifoliae*).

Especies características de la alianza: *Bellis perennis*, *Cynosurus cristatus*, *Leontodon autumnalis*, *Phleum pratense* subsp. *pratense*, *Trifolium repens*, *Veronica serpyllifolia* subsp. *serpyllifolia*.

### Características pastorales

Los prados de *Cynosurion* son los pastos más productivos, de mayor calidad y con un periodo vegetativo más largo de la Comunidad de Madrid. Por ello, son los de mayor interés ganadero, aunque su representación territorial se circunscriba a la comarca de la Sierra.

El Valor Pastoral calculado para la asociación-tipo elegida por Barbeito (2004) ha sido de 46, lo que coincide casi exactamente con la media de las estimaciones de Rodríguez-Rojo (2003). Por ello, adoptaremos ese valor. El periodo vegetativo habitual es de unos 9 meses, aunque suele haber un ligero aprovechamiento invernal, por pastoreo, al menos en los fondos de valle.

Producción. Cantidad	Producción. Calidad	Periodo vegetativo orientativo	Valor Pastoral orientativo	Oferta de energía orientativa (UFI/ha-a)	Carga ganadera orientativa (UGM/ha)
Muy alta	Muy alta	9 meses (marzo - noviembre)	46	2.070	0,92
Alta	Alta				
Media	Media				
Baja	Baja				
Muy baja	Muy baja				

Como siempre, recordamos que la carga ganadera orientativa es la correspondiente a la energía estimada y al periodo de pastoreo considerado, sin contemplar la existencia de otros factores limitantes. Al contrario de lo que sucede en otros pastos de peor calidad, en los prados sí es habitual que se consuma toda la producción primaria neta aérea y que no haya casi rehusos, lo que permite estimar esa producción de forma indirecta mediante el consumo de la carga ganadera que sustentan, que suele situarse ligeramente por encima de 1 UGM/ha. Asensio y Casasún (2004) han obtenido cargas orientativas muy similares para las comunidades de Molinio-Arrhenatheretea de la Sierra de Guara (Huesca).

### Aprovechamiento

Teniendo en cuenta su talla alta y su elevada producción y calidad, los prados de *Cynosurion* se pueden aprovechar por siega o por pastoreo, en éste último caso de ganado bovino, bien de aptitud cárnica o lechera, lo que es poco frecuente en la Comunidad de Madrid. También es habitual que los prados de siega tengan un ligero aprovechamiento a diente a finales de otoño, invierno y principios de primavera.

Si el aprovechamiento es mixto (siega y diente), lo normal es que el pastoreo se realice con la raza avileña negra ibérica o sus cruces, que también aprovechan los pastos de monte durante buena parte del periodo vegetativo. Si el aprovechamiento se hace exclusivamente a diente, suele realizarse con ganado de aptitud lechera, generalmente la raza frisona, o con razas de aptitud cárnica pero más



*Figura 3.59.- Aunque el ensilado se va introduciendo gradualmente, la henificación sigue siendo el procedimiento habitual de conservación del forraje de los prados de siega. El problema es que, para asegurar un buen clima, se siega tarde y con el pasto florecido, lo que provoca una baja calidad del heno.*

productivas y exigentes en calidad de pasto que la avileña, como la Limousine.

Aunque su aprovechamiento se realiza prácticamente durante todo el año, en invierno la producción es prácticamente nula, por frío. Por ello, nos ha parecido razonable estimar un periodo de pastoreo de 9 meses: de marzo a noviembre.

### Posibilidades de mejora

Por su alta potencialidad productiva, su calidad y el favorable medio en que aparecen, los prados son los pastos en los que las mejoras, de muchos tipos, pueden resultar más interesantes. Como siempre, la más sencilla y barata es, simplemente, la ordenación racional de su aprovechamiento, eligiendo adecuadamente sistemas de regulación, cargas y épocas, en el caso del pastoreo, y fechas de siega y sistemas de conservación del forraje en el caso de la siega. La fertilización N-P-K, con moderación en el nitrógeno para no perjudicar a las leguminosas, proporciona resultados satisfactorios en el caso del pastoreo, y es imprescindible en la siega, especialmente después de los cortes, donde se suele emplear N nítrico o nitro-amoniaco. La enmienda caliza también proporciona resultados satisfactorios, aunque su empleo es relativamente raro. Sin embargo, la enmienda orgánica, por estercolado, sí es habitual y necesaria en los prados de siega. El riego permite incrementar la duración del periodo vegetativo y el número de cortes, si existe un ligero agostamiento estival. El desboñigado puede resultar muy interesante en prados de diente con altas cargas ganaderas, porque la superficie ocupada por las boñigas puede llegar a ser elevada, lo que resta superficie al pasto y hace que el reciclaje de los nutrientes no se lleve a cabo de forma homogénea.

## Prados de siega eutróficos y ricos en megaforbios (*Arrhenatherion elatioris*)

Las comunidades de la alianza *Arrhenatherion elatioris* son prados que se desarrollan sobre sustratos ricos en bases y que se aprovechan por siega –a veces con un ligero pastoreo otoñal e invernal– y de una forma poco intensa: con uno o dos cortes por año. Se trata de un aprovechamiento tradicional, poco intenso y acompañado de enmienda orgánica, que mantiene no sólo la fertilidad del sistema, sino también una adecuada cantidad de humus en el horizonte edáfico superior. Del mismo modo, el pequeño número de cortes hace que la composición florística del prado incluya no sólo táxones altamente “especializados” en ser defoliados con frecuencia, sino también grandes hierbas (megaforbios) que sólo son capaces de persistir con uno o dos cortes por año, no con más. El resultado final es un prado no tan productivo como los de *Cynosurion*, pero con una mayor diversidad de elementos florísticos, lo que, unido a su creciente escasez, le ha valido su inclusión en la Directiva Comunitaria 92/43 Hábitats. De ese modo, su conservación ya no es sólo un objetivo de sentido común, sino una obligación legal por imperativo de la Unión Europea.

Como indicamos para los prados de *Cynosurion*, los de *Arrhenatherion* son también comunidades que producen no sólo recursos tangibles, sino también, y en mayor medida, servicios (paisaje, biodiversidad, recreo, cultura, etc.).

Los prados de *Arrhenatherion* han sufrido un acelerado proceso de desaparición en toda la Unión Europea; en unos casos –la mayoría– por intensificación del aprovechamiento, que sólo permite la persistencia de los taxones “especialistas” en ser defoliados con frecuencia; en otros, por la desaparición del mismo, lo que implica la evolución del prado hacia otras comunidades vegetales leñosas de su serie de vegetación. Afortunadamente España todavía conserva una aceptable representación



Figura 3.60. - Prado de Armerio-Arrhenatheretum (*Arrhenatherion*) en el Valle del Paular. Se aprecia la abundancia de *Filipendula hexapetala* (flores de color blanco).

“viva” de estas comunidades, que no sólo permite la conservación de su patrimonio genético, vegetal y animal, sino también todo el acervo cultural ligado a su creación, aprovechamiento y mejora. Por eso, nuestra responsabilidad es especialmente alta en este sentido. Y, por los motivos expuestos con anterioridad, es obligado recordar que su conservación sólo puede conseguirse mediante el mantenimiento de su gestión tradicional. Ello obligará, con seguridad, a invertir medios en esa gestión: se pasará de un aprovechamiento orientado a la producción de recursos que, de forma secundaria, proporcionaba servicios a otro orientado a la producción de servicios que, de forma secundaria, proporcionará recursos.

La representación de los prados de *Arrhenatherion* de la Comunidad de Madrid es muy pequeña, tanto por la escasez de sustratos ricos en bases en la comarca de la Sierra como por la habitual tecnificación de la gestión de su medio natural. Las comunidades más extensas y bien conservadas se ubican en el Valle del Páular, donde el ombroclima es húmedo, existe una aceptable representación de sustratos calizos del Terciario y donde todavía persiste una cierta cultura pastoral tradicional.

### Perfiles edáfico y bioclimático

Aspectos edáficos					Ombroclima	Termotipo	
CARÁCTER	SUSTRATO					Hiperhúmedo	Criorosubmediterráneo
		Ácido	Neutro	Básico	Húmedo	Suprasubmediterráneo	Supramediterráneo
	Xérico					Seco	Mesomediterráneo
	Mésico				Subhúmedo		Termomediterráneo
	Húmedo				Seco		
	Hídrico				Semiárido		

### Vegetación

Los prados de la alianza *Arrhenatherion elatioris* están representados por una sola asociación en la Comunidad de Madrid. Fernández-González (1988), en su magnífica Tesis Doctoral sobre la vegetación del Valle del Páular, consideró que se trataba de *Agrostio castellanae-Arrhenatheretum bulbosae* Teles, descrita para los territorios lusitano-durienses. Sin embargo, Rodríguez Rojo (2003), en su revisión de las comunidades vegetales de interés pastoral del Sistema Central, considera que son comunidades menos acidófilas y más diversas desde el punto de vista florístico, por lo que ha propuesto su consideración como una nueva asociación, que denomina *Armerio segoviensis-Arrhenatheretum elatioris*.

Como en el caso de los prados de *Cynosurion*, la composición florística de los de *Arrhenatherion* puede ser muy variada, dependiendo de las características de la comunidad vegetal de procedencia y de la gestión a la que estén sometidos. Es frecuente que incluya especies características de la clase y el orden, como *Agrostis capillaris*, *Anthoxanthum odoratum*, *Arrhenatherum elatius*, *Dactylis glomerata* subsp. *glomerata*, *Festuca pratensis*, *Holcus lanatus* o *Poa pratensis*. Como diferenciales frente a las comunidades de *Cynosurion* suelen utilizarse la abundancia de megaforbios, frecuentemente umbelíferas, *Malva moschata*, *Trisetum flavescens*, *Bromus commutatus* o *Achillea millefolium*.

Como ya dijimos para los prados de *Cynosurion*, los de *Arrhenatherion* tampoco se incluyen directamente en las series de vegetación de su medio, sino que se forman, por siega, a partir de otras comunidades vegetales herbáceas; en el caso de la Comunidad de Madrid, sobre todo los pastos mesofíticos de *Festuco-Brometea*, de los que en la actualidad sólo persisten pequeñas reliquias.

Los prados de *Arrhenatherion* de la Comunidad de Madrid se encuentran casi en su totalidad en el territorio de las series de vegetación de las fresnedas (*Fraxino-Quercus pyrenaicae* S.) y las saucedas atrocincentas (*Rubus-Salico atrocinerea* S.), en ambos casos en sus variantes más eutróficas.

Especies características de la alianza: *Arrhenatherum elatius* subsp. *elatius*, *Campanula patula*, *Galium album*, *Geranium pratense*, *Heracleum sphondylium* subsp. *sphondylium*, *Knautia arvensis* subsp. *arvensis*, *Pedicularis schizocalyx*, *Pimpinella major*.

### Características pastorales

Por su carácter de prados, las comunidades de *Arrhenatherion* son pastos muy productivos y de alta calidad, pero no tanto como los de *Cynosurion*, porque incluyen táxones menos “especializados” y de peor calidad bromatológica. El Valor Pastoral calculado para la asociación-tipo elegida por Barbeito (2004) ha sido de 39, aunque las estimaciones de Rodríguez-Rojo (2003) son superiores, con una media de 49. Por ello, adoptaremos, como media, el valor 45. El periodo vegetativo habitual es de unos 9 meses, aunque suele haber un ligero aprovechamiento invernal, por pastoreo, al menos en los fondos de valle.

Producción. Cantidad	Producción. Calidad	Periodo vegetativo orientativo	Valor Pastoral orientativo	Oferta de energía orientativa (UFI/ha-a)	Carga ganadera orientativa (UGM/ha)
Muy alta	Muy alta	9 meses (marzo - noviembre)	45	2.025	0,90
Alta	Alta				
Media	Media				
Baja	Baja				
Muy baja	Muy baja				

Como siempre, recordamos que la carga ganadera orientativa es la correspondiente a la energía estimada y al periodo de pastoreo considerado, sin contemplar la existencia de otros factores limitantes. En este caso, por tratarse de un prado de siega, incompatible con un pastoreo de cierta intensidad, se trata sólo de una cifra informativa, sin valor real alguno.

### Aprovechamiento

Los prados de *Arrhenatherion* se aprovechan, como ya dijimos, por siega, y con un número muy pequeño de cortes, normalmente uno o dos. No obstante, también toleran un ligero pastoreo otoñal e invernal, que elimina los henascos y no perjudica gravemente a los megaforbios. Aunque su aprovechamiento se realiza prácticamente durante todo el año, en invierno la producción es casi nula, por frío. Por ello, como en el caso anterior, nos ha parecido razonable estimar un periodo de pastoreo de 9 meses: de marzo a noviembre.

### Posibilidades de mejora

Los prados de *Arrhenatherion* también pueden ser objeto de mejoras de muchos tipos, aunque es imprescindible tener presente que el aspecto productivo debe estar siempre supeditado a la garantía de persistencia de la comunidad, que es lo único a lo que no se puede renunciar. Como siempre, la mejora más sencilla y barata es, simplemente, la ordenación racional de su aprovechamiento, eligiendo adecuadamente las fechas de siega, para que el forraje no esté florecido y tenga un alto contenido en fibra, y el sistema óptimo de conservación del forraje: henificación o ensilado. La enmienda orgánica resulta imprescindible para mantener el contenido en humus del suelo, y la fertilización N-P-K, con

moderación en el nitrógeno para no perjudicar a las leguminosas, proporciona resultados muy satisfactorios, especialmente después de los cortes, donde se suele emplear N nítrico o nitro-amoniacal. La enmienda caliza también podría resultar interesante, aunque su empleo es relativamente raro. El riego permite aumentar la producción y haría posible el incremento del número de cortes, aunque ello sería muy negativo para la persistencia de la comunidad.



*Figura 3.61.- Malva moschata, una de las especies características de los prados eutróficos y ricos en megaforbios de Arrhenatherion.*

## Prados y juncales acidófilos e higrófilos (*Juncion acutiflori*)

Las comunidades de la alianza *Juncion acutiflori* son prados y juncales higrófilos y oligotróficos, generalmente poco aprovechados por la mediocre calidad de su pasto y no estercolados. Aparecen habitualmente en territorios supramediterráneos y suprasubmediterráneos en el dominio de bosques caducifolios, acidófilos y edafohigrófilos, como fresnedas, saucedas atrocenicientas y saucedas salvifolias, aunque también pueden sustituir a abedulares. El excesivo lavado del suelo reduce su fertilidad, lo que, desde el punto de vista pastoral, se traduce en un dominio de gramíneas y graminoides, una escasez de leguminosas y, por consiguiente, proteína y minerales y una palatabilidad mediocre.

A pesar de la baja calidad de su biomasa vegetal, y del carácter permanentemente húmedo del suelo que ocupan, pueden ser utilizados por pastoreo, y de hecho lo suelen ser con frecuencia, especialmente en ambientes macroclimáticos mediterráneos, por su condición de estivaderos naturales.

Las comunidades de *Juncion acutiflori* de la Comunidad de Madrid se ubican exclusivamente en la comarca de la Sierra, y muy especialmente en los fondos de valle y vaguadas, donde los fenómenos de freatismo permiten la existencia de los gleysoles que suelen sustentarlas.

### Perfiles edáfico y bioclimático

Aspectos edáficos					Ombroclima	Termotipo
CARÁCTER	SUSTRATO					
		Ácido	Neutro	Básico		
	Xérico				Húmedo	Suprasubmediterráneo
	Mésico				Subhúmedo	Supramediterráneo
	Húmedo				Seco	Mesomediterráneo
	Hídrico				Semiárido	Termomediterráneo



Figura 3.62.- Prado higrófilo de *Juncion acutiflori*. Se puede observar el agua freática aflorante, la dominancia de gramíneas y graminoides, la abundancia de individuos del género *Juncus* y la escasez de leguminosas.

## Vegetación

La alianza *Juncion acutiflori* está representada en la Comunidad de Madrid por dos asociaciones:

- **Hyperico-Juncetum acutiflori (prados y juncuales acidófilos e higrófilos)**. Prados y juncuales higrófilos carpetano-leoneses, algo continentales, que están dominados por gramíneas y graminoides, especialmente del género *Carex*, en suelos encharcados durante buena parte del año.
- **Deschampsio hispanicae-Juncetum effusi (prados y juncuales acidófilos, a veces con ligera sequía estival)**. Prados y juncuales higrófilos, aunque a veces sometidos a cierta sequía estival, que se desarrollan sobre sustratos ricos en limo, se aprovechan por pastoreo y están generalmente dominados por *Juncus effusus* y *Deschampsia hispanica*.

En ambos casos, como consecuencia del encharcamiento y el carácter oligotrófico del suelo, dominan las gramíneas, ciperáceas y juncáceas, y son típicamente escasas las leguminosas.

En la Comunidad de Madrid, los pastos de *Juncion acutiflori* se encuadran habitualmente en las series de vegetación de las saucedas de *Salix atrocinerea* (*Rubo-Salicetum atrocinerae*), de las fresnedas (*Fraxino-Quercetum pyrenaicae*) y de las saucedas arbustivas de *Salicetum salvifoliae*. No obstante, también pueden sustituir a los abedulares de *Melico-Betuletum*, tanto en sus variantes ligadas a manantiales y arroyos como en las de carácter más climatófilo.

Especies características de la alianza: *Carex binervis*, *Carum verticillatum*, *Deschampsia caespitosa* subsp. *hispanica*, *Galium rivulare*, *Hypericum undulatum*, *Peucedanum lancifolium*, *Scutellaria minor*, *Serapias cordigera*, *Silene laeta*.

## Características pastorales

El excesivo lavado del suelo de estas comunidades reduce su fertilidad lo que, desde el punto de vista pastoral, se traduce en un dominio de gramíneas y graminoides, una escasez de leguminosas y, por consiguiente, de proteína y minerales y una palatabilidad mediocre. Son, en definitiva, pastos productivos y estivaderos naturales, pero de baja calidad pastoral. Las estimaciones del Valor Pastoral para las dos asociaciones descritas con anterioridad son, respectivamente, 33 y 21 (Barbeito, 2004). Sin embargo, Rodríguez Rojo (2003) obtiene para la primera valores inferiores, con una media de 20. Por ello, obteniendo la media de los Valores Pastorales de la primera asociación y haciendo media con la segunda, obtenemos la cifra de 24, que es la que utilizaremos para la alianza en Madrid.

El periodo vegetativo habitual es ligeramente inferior al de los prados de *Arrhenatheretalia*, porque el encharcamiento de los suelos los convierte en “fríos”, y su respuesta primaveral a la elevación de las temperaturas es más lenta. Nuestra estimación es de unos 7 meses: de mediados de abril a mediados de noviembre.

Producción. Cantidad	Producción. Calidad	Periodo vegetativo orientativo	Valor Pastoral orientativo	Oferta de energía orientativa (UFI/ha-a)	Carga ganadera orientativa (UGM/ha)
Muy alta	Muy alta	7 meses (15 abril - 15 noviembre)	24	840	0,48
Alta	Alta				
Media	Media				
Baja	Baja				
Muy baja	Muy baja				

Como siempre, recordamos que la carga ganadera orientativa es la correspondiente a la energía estimada y al periodo de pastoreo considerado, sin contemplar la existencia de otros factores limitantes. En este caso, dada la baja calidad del pasto, probablemente podría incrementarse la carga, porque la oferta de materia seca es relativamente elevada. Sin embargo, ello chocaría con la fragilidad de los suelos encharcados y ricos en materia orgánica, que se degradan con facilidad. Por ello, consideramos que la cifra ofrecida es aceptable.

### Aprovechamiento

Por su baja calidad intrínseca y el encharcamiento del suelo, los prados de *Juncion acutiflori* se aprovechan habitualmente por pastoreo con ganado mayor. Las especies utilizadas suelen ser el bovino rústico, generalmente de raza avileña negra ibérica y cruces, y el equino, cuya cabaña es reducida como consecuencia de la escasa demanda de sus productos.

A veces, por su condición de estivaderos naturales, las cargas instantáneas llegan a ser elevadas, lo que en principio podría resultar favorable para la comunidad vegetal, porque favorecería a las especies de mayor calidad. Sin embargo, lo normal es que esos excesos de carga provoquen la plastificación y nitrificación del suelo y den lugar a la formación de lodazales y comunidades de peor calidad del orden *Plantaginietales*.

### Posibilidades de mejora

La principal dificultad para que los prados de *Juncion acutiflori* mejoren su producción en cantidad y calidad es el encharcamiento del suelo. Por eso, la primera mejora a tener en cuenta después de la ordenación racional de su aprovechamiento, es el drenaje, si ello no provoca impactos ecológicos de consideración. Una vez conseguido un adecuado suministro de humedad, sería posible la conversión de la comunidad en un prado de *Arrhenatheretalia*, y concretamente de *Cynosurion*, por lo que nos remitimos a las mejoras descritas para esa alianza.



Figura 3.63.- Detalle de un prado juncal de *Deschampsio-Juncetum effusii*.

## Prados de siega higrófilos (*Calthion palustris*)

Las comunidades de la alianza *Calthion palustris* son prados de siega higrófilos, con cierto carácter continental y generalmente estercolados y fertilizados. Son de óptimo eurosiberiano, pero tienen una pequeña representación, la más meridional de su territorio, en la Sierra de Ayllón, y más concretamente en el dominio potencial de sus abedulares y saucedas atrocenicentas. Por ello, a su interés como comunidades productoras de pasto, se une otro florístico de cierta importancia.

A pesar de asentarse sobre suelos permanentemente húmedos, de tipo gley, lo que les confiere carácter oligotrófico, proporcionan una oferta de pasto relativamente abundante y de una calidad aceptable, gracias a las labores de enmienda orgánica y fertilización que sobre ellos suelen realizarse.

### Perfiles edáfico y bioclimático

Aspectos edáficos					Ombroclima	Termotipo	
CARÁCTER	SUSTRATO					Hiperhúmedo	Criorosubmediterráneo
		Ácido	Neutro	Básico	Húmedo	Orosubmediterráneo	
	Xérico				Subhúmedo	Suprasubmediterráneo	
	Mésico				Seco	Supramediterráneo	
	Húmedo				Semiárido	Mesomediterráneo	
	Hídrico					Termomediterráneo	

### Vegetación

La alianza *Calthion palustris* está representada en la Comunidad de Madrid por una sola asociación: *Bromo commutati-Polygonetum bistortae*. Se trata de prados higrófilos aprovechados habitualmente por siega, estercolados y a veces con fertilización mineral. Su distribución en la Comunidad



Figura 3.64.- Los prados higrófilos de *Calthion* están afectados por encharcamiento permanente o casi, pero son segados y estercolados y poseen un alto interés pastoral. En la imagen se observa uno de *Bromo-Polygonetum bistortae*.

de Madrid se centra en el dominio de los abedulares de *Melico uniflorae-Betuletum celtibericae* y las saucedas atrocinientas de *Rubo corylifolii-Salicetum atrocinereae*.

Especies características de la alianza: *Bromus racemosus*, *Caltha palustris* subsp. *palustris*, *Cirsium heterophyllum*, *Cirsium rivulare*, *Crepis paludosa*, *Geum rivale*, *Myosotis scorpioides* subsp. *lammotiana*, *Polygonum bistorta*, *Scirpus sylvaticus*.

### Características pastorales

El excesivo lavado del suelo de estas comunidades reduce su fertilidad. Sin embargo, el esterco-lado y la fertilización mineral hacen posible la presencia de un amplio elenco de especies de interés pastoral que permiten su aprovechamiento por siega (el pastoreo convertiría la comunidad en un lodazal). Como consecuencia de la permanente humedad edáfica y del clima no muy frío, la producción es relativamente alta, y la calidad es aceptable gracias a las labores de mejora que ya han sido citadas. Como en el caso de *Juncion acutiflori*, el periodo vegetativo habitual es ligeramente inferior al de los prados de *Arrhenatheretalia*, porque el encharcamiento de los suelos los convierte en “fríos”, y su respuesta primaveral a la elevación de las temperaturas es más lenta. Nuestra estimación es de unos 7 meses: de mediados de abril a mediados de noviembre.

Producción. Cantidad	Producción. Calidad	Periodo vegetativo orientativo	Valor Pastoral orientativo	Oferta de energía orientativa (UFI/ha-a)	Carga ganadera orientativa (UGM/ha)
Muy alta	Muy alta	7 meses (15 abril - 15 noviembre)	20	700	0,40
Alta	Alta				
Media	Media				
Baja	Baja				
Muy baja	Muy baja				

Como en el caso de los prados de *Arrhenatherion*, recordamos que la carga ganadera orientativa es la correspondiente a la energía estimada y al periodo de pastoreo considerado, sin contemplar la existencia de otros factores limitantes. En este caso, en que el aprovechamiento se realiza casi exclusivamente por siega, se proporciona el dato sólo a título informativo.

### Aprovechamiento

Como consecuencia del encharcamiento del suelo, los prados de *Calthion palustris* se aprovechan casi exclusivamente por siega. Sus producciones, sin ser altas, pueden considerarse aceptables, tanto en cantidad como en calidad, y ello justifica la inversión económica y el esfuerzo que se dedica a sus labores de mejora. El aprovechamiento por pastoreo provocaría la plastificación y nitrificación del suelo y daría lugar a la formación de lodazales y comunidades de peor calidad del orden *Plantaginietalia*.

### Posibilidades de mejora

Como en el caso anterior, la principal dificultad para que los prados de *Calthion palustris* mejoren su producción en cantidad y calidad es el encharcamiento del suelo. Por eso, la primera mejora a tener en cuenta después de la ordenación racional de su aprovechamiento (elección de épocas de siega, periodos de descanso y sistemas de conservación de la hierba), es el drenaje, si ello no provoca impactos ecológicos de consideración. Una vez conseguido un adecuado suministro de humedad, sería posible la conversión de la comunidad en un prado de *Arrhenatheretalia*, por lo que nos remitimos a las mejoras descritas para las dos alianzas de ese orden.



Figura 3.65.- Las comunidades de *Potentillion anserinae* son prados nitrificados y compactados, de carácter mesofítico, que se asientan sobre sustratos de muy diversa naturaleza, pero siempre con humedad durante todo o casi todo el año. En la figura se observan dos aspectos de esas comunidades, uno general y otro de detalle, donde se aprecian el pisoteo y la cobertura incompleta debidos al exceso de carga ganadera, así como individuos de *Plantago major*, *Lolium perenne*, *Cynodon dactylon* y *Poa supina*.



## Pastos de vivaces sobre suelos nitrificados y compactados por pisoteo (*Potentillion anserinae*)

Las comunidades de la alianza *Potentillion anserinae*, antes denominada *Lolio-Plantaginion*, son pastos mesofíticos dominados por herbáceas vivaces. Son de óptimo eurosiberiano, pero tienen una pequeña representación, la más meridional de su territorio, en la Sierra de Ayllón, y más concretamente en el dominio potencial de sus abedulares y saucedas atrocenicientas. Por ello, a su interés como comunidades productoras de pasto, se une otro florístico de cierta importancia.

A pesar de asentarse sobre suelos permanentemente húmedos, de tipo gley, lo que les confiere carácter oligotrófico, proporcionan una oferta de pasto relativamente abundante y de una calidad aceptable, gracias a las labores de enmienda orgánica y fertilización que sobre ellos suelen realizarse.

### Perfiles edáfico y bioclimático

Aspectos edáficos					Ombroclima	Termotipo
CARÁCTER	SUSTRATO					
		Ácido	Neutro	Básico		
	Xérico				Húmedo	Suprasubmediterráneo
	Mésico				Subhúmedo	Supramediterráneo
	Húmedo				Seco	Mesomediterráneo
	Hídrico				Semiárido	Termomediterráneo

### Vegetación

La alianza *Potentillion anserinae* está representada en la Comunidad de Madrid por una sola asociación: *Lolio perennis-Plantaginetum majoris*. Son prados húmedos muy nitrificados y compactados por pisoteo, ricos en especies del género *Plantago* (sobre todo *P. major* y *P. media*) generalmente con cobertura incompleta y alta impermeabilidad edáfica, por plastificación. Su óptimo es eurosiberiano, pero también aparecen en la región Mediterránea si la humedad edáfica es alta y se mantiene durante el verano, como sucede en los fondos de valle de la comarca de la Sierra, en la Comunidad de Madrid. A pesar de su carácter nitrófilo, incluyen algunos taxones de altísimo interés pastoral, como *Lolium perenne*, gramínea nitrófila y muy resistente al pisoteo y la defoliación que, no obstante, se sitúa entre las más importantes especies pratenses y ornamentales (para céspedes) de todo el mundo. Otra característica del orden que también posee un alto interés pastoral y para céspedes deportivos, en concreto para los “green” de los campos de golf, es *Agrostis stolonifera*, que aparece ligada a zonas permanentemente encharcadas o de muy alta humedad edáfica.

Las comunidades de *Potentillion anserinae* no se encuadran directamente en ninguna serie de vegetación. Se forman, por exceso de carga ganadera, a partir de todos los tipos de pastos mesofíticos, y muy especialmente de los que poseen mayor humedad edáfica, como *Juncion acutiflori* o *Calthion palustris*, si se aprovecha por pastoreo.

Especies características de la alianza: *Blysmus compressus*, *Carex hordeistichos*, *Chamaemelum nobile*, *Juncus tenuis*, *Plantago major* subsp. *intermedia*.

## Características pastorales

Los prados de *Potentillion anserinae* poseen un interés pastoral mediocre. De hecho, son la consecuencia de una mala gestión pastoral: un exceso de carga ganadera. A pesar de ello, como ya hemos señalado, incluyen algunos táxones de alta calidad, y ello permite que el interés de toda la comunidad no sea desdeñable, aunque obviamente pueda mejorar mucho. La cuantía de la producción depende en buena medida de la cobertura del suelo, que generalmente es parcial; la calidad, como es obvio, de su composición florística, que es relativamente variable. Si la abundancia de especies de calidad es alta, puede ser elevada; si, por el contrario, son escasas, la calidad general es baja. Por ello, asignamos un Valor Pastoral medio de 30 a esta alianza.

El periodo vegetativo, y por tanto de pastoreo, puede considerarse similar al de los prados de *Arrhenatheretalia*.

Producción. Cantidad	Producción. Calidad	Periodo vegetativo orientativo	Valor Pastoral orientativo	Oferta de energía orientativa (UFI/ha-a)	Carga ganadera orientativa (UGM/ha)
Muy alta	Muy alta	7 meses (15 abril - 15 noviembre)	30	1.350	0,60
Alta	Alta				
Media	Media				
Baja	Baja				
Muy baja	Muy baja				

Como en todos los casos anteriores, recordamos que la carga ganadera orientativa es la correspondiente a la energía estimada y al periodo de pastoreo considerado, sin contemplar la existencia de otros factores limitantes. En este caso, ha sido precisamente el exceso de carga el que ha motivado la existencia de la comunidad, por lo que sería muy conveniente, reducir la carga.

## Aprovechamiento

El aprovechamiento de los pastos de *Potentillion anserinae* se hace habitualmente con ganado bovino, tanto de aptitud cárnica como lechera. No obstante, también puede llevarse a cabo con equino u ovino. El periodo de pastoreo suele ser largo, similar al de los prados de *Arrhenatheretalia*.

## Posibilidades de mejora

Los pastos de *Potentillion anserinae* se ubican en territorios con buenas condiciones de clima y suelo. Sus principales problemas para la dominancia de especies de gran calidad son la nitrificación, que perjudica a las leguminosas, y la compactación e impermeabilidad edáfica, debidas al pisoteo del ganado. Por ello, las principales mejoras que en ellos se pueden llevar a cabo son las orientadas a resolver esos problemas. Aunque se puede reducir la carga ganadera, probablemente lo más eficaz sea el laboreo, que acelera el proceso de nitrificación y elimina la compactación del suelo, la implantación de una pradera de alta calidad y su aprovechamiento racional, evitando excesos de carga, para hacer posible su rápida conversión en prado, gracias a la invasión de las especies espontáneas y al ciclo pastoral: buen pasto => posibilidad de pastoreo intenso y continuado => paradoja pastoral => buen pasto.

## Juncales nitrófilos e higrófilos (*Mentho-Juncion inflexi*)

Las comunidades de la alianza *Mentho-Juncion inflexi* son pastos mesofíticos dominados por juncos y otras herbáceas vivaces que se desarrollan sobre suelos permanentemente húmedos y con exceso de nitrógeno, generalmente como consecuencia de un exceso de carga ganadera. Son, en ese sentido, relativamente parecidos a las comunidades de *Potentillion anserinae*, aunque su composición florística es muy diferente, porque en este caso dominan especies poco o nada palatables, incluso tóxicas. Es un sintaxón de óptimo eurosiberiano y una alta valencia térmica, pero también aparece en la región Mediterránea sobre suelos con humedad edáfica permanente.

En la Comunidad de Madrid, los pastos de esta alianza aparecen en los pisos meso- y supramediterráneo, así como en el suprasubmediterráneo, pero siempre en condiciones de alta humedad edáfica.

### Perfiles edáfico y bioclimático

Aspectos edáficos					Ombroclima		Termotipo	
CARÁCTER	SUSTRATO				Hiperhúmedo		Criorosubmediterráneo	
		Ácido	Neutro	Básico	Húmedo		Orosubmediterráneo	
	Xérico				Subhúmedo		Suprasubmediterráneo	
	Mésico				Seco		Supramediterráneo	
	Húmedo				Semiárido		Mesomediterráneo	
	Hídrico						Termomediterráneo	

En el esquema anterior se ha incluido, con color más claro, el ombroclima seco porque es habitual que estas comunidades se encuentren ligadas a suelos húmedos por razones ajenas al clima: zonas de influencia de ríos, arroyos y manantiales, abrevaderos, etc.

### Vegetación

La alianza *Mentho-Juncion inflexi* está representada en la Comunidad de Madrid por dos asociaciones:

- ***Juncus inflexi*-*Menthetum longifoliae*** (comunidades de vivaces sobre suelos pisoteados y nitrificados).
- ***Mentho suaveolentis*-*Juncetum inflexi*** (juncales glaucos con mentas).

Como se puede comprobar, incluso por su denominación, en ambos casos se trata de comunidades vivaces higrófilas y nitrófilas dominadas por el tóxico junco glauco (*Juncus inflexus*) y por diversas especies del género *Mentha*, también de nulo interés pastoral. A ellas suelen unirse diversas especies de romazas (género *Rumex*) para configurar una comunidad de escasísimo interés pastoral.

Como en los casos anteriores, las comunidades de *Mentho-Juncion inflexi* no se encuadran directamente en ninguna serie de vegetación. Se forman, por nitrificación del suelo, a partir de todos los tipos de pastos mesofíticos, y muy especialmente de los que poseen mayor humedad edáfica, como *Juncion acutiflori* o *Calthion palustris*, si se aprovecha por pastoreo.

Especies características de la alianza: *Carex cuprina*, *Cyperus longus* subsp. *badius*, *Epilobium tetragonum* subsp. *tetragonum*, *Juncus inflexus*, *Mentha longifolia*, *Mentha suaveolens*, *Mentha x dumetorum*, *Mentha x niliaca*.



Figura 3.66.- Comunidad de *Mentho-Juncetum inflexi* situada en las proximidades de un abrevadero. Se aprecia la dominancia del tóxico junco glauco (*Juncus inflexus*).

### Características pastorales

Como ya se ha afirmado, la escasez de especies de interés pastoral y el dominio de plantas tóxicas o nada palatables hace que las comunidades de *Mentho-Juncion inflexi* sólo de forma muy laxa puedan ser calificadas de pastos. Por ello, aunque la producción sea aceptable, el Valor Pastoral es muy reducido. El periodo vegetativo es similar al de otros pastos mesofíticos, pero no tiene relevancia alguna dado el escasísimo interés ganadero de estas comunidades.

Producción. Cantidad	Producción. Calidad	Periodo vegetativo orientativo	Valor Pastoral orientativo	Oferta de energía orientativa (UFI/ha-a)	Carga ganadera orientativa (UGM/ha)
Muy alta	Muy alta	7 meses (15 abril - 15 noviembre)	6	270	0,12
Alta	Alta				
Media	Media				
Baja	Baja				
Muy baja	Muy baja				

Como en todos los casos anteriores, recordamos que la carga ganadera orientativa es la correspondiente a la energía estimada y al periodo de pastoreo considerado, sin contemplar la existencia de otros factores limitantes. En este caso, provocado por sobrepastoreo, se trata sólo de un dato de carácter meramente informativo.

### Aprovechamiento

Los pastos de *Mentho-Juncion inflexi* generalmente no suelen ser aprovechados. Sin embargo, cuando lo son, por formar mosaico con otros de mayor calidad, lo suelen ser por ganado mayor, sobre todo bovino, tanto de aptitud cárnica como lechera. El periodo de pastoreo suele ser largo, similar al de los prados de *Arrhenatheretalia*.

### Posibilidades de mejora

Por sus parecidas condiciones de hábitat, y aunque su calidad como pasto sea muy inferior, las mejoras pastorales posibles en las comunidades de *Mentho-Juncion inflexi* pueden considerarse similares a las descritas para *Potentillion anserinae*.

### III.4.4.- Pastos herbáceos xero-mesofíticos

#### Pastos de suelos ácidos y degradados (*Hieracio castellanae-Plantaginion radicatae*)

Los pastos de la alianza *Hieracio-Plantaginion radicatae* ya fueron descritos anteriormente, dentro de los de alta montaña, porque incluyen la asociación *Hieracio castellani-Festucetum curvifoliae*, que tiene esa condición. Sin embargo, en esa alianza existe otra asociación, *Thymo zygidis-Plantaginietum radicatae*, que no es de alta, sino de media montaña, y que puede ser incluida dentro de la categoría de pastos xero-mesofíticos. Se trata de un tomillar-pastizal, generalmente crioturbado y con cobertura incompleta, en el que aparecen tanto pequeñas matas o caméfitos como especies herbáceas; y dentro de estas últimas las hay tanto de carácter vivaz y xerófilo como terófitos, que ocupan estacionalmente los huecos existentes entre las matas y las plantas vivaces. Por eso, por tratarse de un pasto mayoritariamente herbáceo e intermedio entre los netamente mesofíticos y los terofíticos, ha sido incluido en esta categoría de xero-mesofíticos. También por eso, de ahora en adelante nos referiremos sólo a esa asociación: *Thymo zygidis-Plantaginietum radicatae*. La otra, aunque también podría ser incluida en la categoría de pastos xero-mesofíticos, responde también a la definición de pastos de puerto y por eso ha sido incluida exclusivamente en ese apartado.

Los pastos de *Thymo zygidis-Plantaginietum radicatae* constituyen la última etapa de sustitución de bosques de muy distinto tipo, pero todos acidófilos, de media montaña y de transición entre lo netamente mediterráneo y lo submediterráneo. En la Comunidad de Madrid, son principalmente encinares fríos, supramediterráneos, de *Junipero oxycedri-Quercetum rotundifoliae*; rebollares de



Figura 3.67.- Pastos herbáceo xero-mesofítico acidófilo de vivaces y anuales y talla baja de *Thymo-Plantaginietum radicatae* (*Hieracio-Plantaginion, Festucetea indigestae*). Se aprecia la presencia de *Jasione sessiliflora* (bolitas azules), *Thymus zygis* y *Plantago radicata*.

*Luzulo forsteri-Quercetum pyrenaicae* o *Festuco braun-blanquetii-Quercetum pyrenaicae*; pinares albares supramediterráneos de *Pteridio aquilini-Pinetum ibericae* y sabinares albares de *Juniperetum hemisphaerico-thuriferae*. Su rango altitudinal suele oscilar entre los 800 y los 1.700 m. En todos los casos, ese carácter de última etapa de sustitución implica una fuerte degradación edáfica, que incluye decapitación (pérdida del horizonte humífero superior), erosión y lavado de buena parte de sus elementos finos (arcillas y limos). Como consecuencia, los suelos sobre los que se asientan estos pastos son ácidos, pobres en bases y poseen una baja capacidad de retención de humedad, por lo que resultan poco apropiados para sustentar pastos de calidad.

Por todo lo anteriormente expuesto, a pesar de su mediocre producción y calidad, los pastos de *Thymo zygidis-Plantaginetum radicatae* ocupan una amplia superficie en la Comunidad de Madrid. Como consecuencia, tienen una cierta relevancia ganadera, contribuyen también, de forma sustancial, a la oferta de alimento y refugio a la caza y también proporcionan otros servicios nada desdeñables a la sociedad.

### Perfiles edáfico y bioclimático

Aspectos edáficos					Ombroclima	Termotipo	
CARÁCTER	SUSTRATO					Hiperhúmedo	Criorosubmediterráneo
		Ácido	Neutro	Básico	Húmedo	Orosubmediterráneo	
	Xérico				Subhúmedo	Suprasubmediterráneo	
	Mésico				Seco	Supramediterráneo	
	Húmedo				Semiárido	Mesomediterráneo	
	Hídrico					Termomediterráneo	

### Vegetación

Los pastos xero-mesofíticos de la alianza *Hieracio castellanae-Plantaginion radicatae* están representados por dos asociaciones en la Comunidad de Madrid:

- ***Hieracio castellani-Festucetum curvifoliae* (pastos psicroxerófilos seriales de *Festuca indigesta* subsp. *curvifolia*).** Se trata de pastos psicroxerófilos orosubmediterráneos de alta montaña que sustituyen a pionales serranos, enebrales rastreros y pinares albares orosubmediterráneos, que ya fueron descritos en el apartado de pastos herbáceos de alta montaña.
- ***Thymo zygidis-Plantaginetum radicatae* (tomillar-pastizal acidófilo de vivaces y anuales).** Son pastos xero-mesofíticos supramediterráneos y suprasubmediterráneos, de talla baja o media, que incluyen tanto especies herbáceas vivaces xerófilas como terófitos y pequeños caméfitos. De entre las herbáceas, destacan gramíneas como *Koeleria crassipes*, *Avenula marginata*, *Festuca* gr. *ovina* o *Dactylis glomerata* subsp. *lusitanica*. Otras habituales son *Thymus zygis*, *Jasione sessiliflora*, *Plantago radicata*, etc. Como ya dijimos, corresponden a las series de vegetación de los encinares carpetanos supramediterráneos, los rebollares, los pinares albares supramediterráneos y los sabinares albares acidófilos, en las que representan la última etapa de sustitución. Por eso, aparecen habitualmente en los claros de estepares (*Cistus laurifolius*), pionales (*Cytisus scoparius*, *C. oromediterraneus*, *Genista cinerea*, *G. florida*), cantuesares (*Lavandula stoechas*) e incluso espinares acidófilos.

Especies características de la alianza: *Agrostis trunctula* subsp. *trunctula* var. *trunctula*, *Arenaria querioides* subsp. *querioides*, *Armeria arenaria* subsp. *vestita*, *Armeria caballeroi*, *Armeria ciliata*,

*Armeria humilis*, *Armeria salmantica*, *Armeria trachyphylla*, *Armeria transmontana*, *Bufonia macropetala* subsp. *macropetala*, *Centaurea alba* subsp. *alba*, *Dianthus laricifolius* subsp. *laricifolius*, *Dianthus merinoi* subsp. *merinoi*, *Festuca rivas-martinezii* subsp. *rivas-martinezii*, *Hippocrepis carpetana*, *Leucanthemopsis pallida* subsp. *pallida*, *Leucanthemopsis pulverulenta*, *Linaria aeruginea* subsp. *atrofusca*, *Ortegia hispanica*, *Plantago radicata* subsp. *acanthophylla*, *Reseda virgata*, *Silene legionensis*, *Silene marizii*, *Thymus bracteatus* subsp. *borgiae*, *Thymus leptophyllus* subsp. *izcoi*.

### Características pastorales

Como consecuencia del clima mediterráneo de media montaña (frío en invierno y seco en verano), de su oligotrofia, de la escasez de humus y del lavado de los elementos finos del horizonte edáfico superior, los pastos de *Thymo zygidis-Plantagnetum radicatae* son poco productivos y proporcionan una biomasa vegetal de mediocre calidad nutritiva, rica en fibra y pobre en proteína. Sus características pastorales pueden resumirse como sigue:

Producción. Cantidad	Producción. Calidad	Periodo vegetativo orientativo	Valor Pastoral orientativo	Oferta de energía orientativa (UFI/ha-a)	Carga ganadera orientativa (UGM/ha)
Muy alta	Muy alta	8 meses (abril - noviembre, con agostamiento estival)	20	800	0,40
Alta	Alta				
Media	Media				
Baja	Baja				
Muy baja	Muy baja				

Como siempre, recordamos que la carga ganadera orientativa es la correspondiente a la energía estimada. Si existen problemas de falta de regeneración del arbolado o de degradación de la vegetación leñosa, habría que reducirla; si, por el contrario, conviene controlar la invasión de la vegetación leñosa, se podrían utilizar cargas más elevadas con la ayuda de la suplementación.

### Aprovechamiento

Por sus características fisionómicas y productivas, lo normal sería que los pastos de este tipo fuesen aprovechados por ganado ovino o caprino en pastoreo continuo, y de hecho así ha sucedido durante siglos. Sin embargo, la regresión del ovino y la proliferación de ganaderos a tiempo parcial han hecho que en la actualidad la mayoría de estos pastos de la Comunidad de Madrid sean aprovechados por ganado mayor, sobre todo bovino rústico de carne (en general avileña negra ibérica y cruces con Charolais o Limousine) y, en menor medida, equino. Se trata habitualmente de explotaciones de tamaño medio, poco ligadas al medio natural y fuertemente dependientes de la suplementación, por lo que la distribución del ganado es muy heterogénea y da lugar a procesos de degradación por sobrepastoreo en las zonas próximas a los puntos de suplementación y de infrapastoreo en los más lejanos.

### Posibilidades de mejora

Teniendo en cuenta su mediocre producción y calidad, las mejoras que se pueden aplicar a los pastos de *Thymo zygidis-Plantagnetum radicatae* deben ser sencillas y baratas. Las más recomendables son, como casi siempre, la ordenación del pastoreo y la mejora de las infraestructuras (abrevaderos, mangas de manejo, cerramientos, apriscos, etc.), tratando de evitar que esta última tenga repercusiones negativas sobre el medio natural.

## Juncales churreros (*Molinio-Holoschoenion vulgaris*)

Las comunidades de la alianza *Molinio-Holoschoenion* son juncales mediterráneos dominados por el junco churrero (*Scirpus holoschoenus*) que prosperan sobre suelos con fenómenos de freatismo, de tipo pseudogley o gley, lo que permite a la comunidad vegetal disfrutar de humedad hasta bien entrado el verano. Normalmente el junco churrero forma rodales muy densos, pero es frecuente que entre las macollas de esa especie queden huecos, bien naturales y bien abiertos por el ganado o la fauna silvestre, que son colonizados por otras especies de la comunidad, generalmente de un interés pastoral mucho más alto.

Como consecuencia de los fenómenos de freatismo ya descritos, las comunidades de *Molinio-Holoschoenion* constituyen estivaderos naturales, pastos que permanecen verdes hasta bien entrado el verano, y que con frecuencia también indican la proximidad de puntos de agua. Por eso, aunque el junco churrero posee un interés pastoral prácticamente nulo, el global de la comunidad llega a ser aceptable, sobre todo teniendo en cuenta el mencionado carácter de estivadero. Desde el punto de vista cinegético, también tienen un alto interés, y no sólo por la oferta de alimento, sino también de refugio y zona de cría, especialmente para el conejo y el jabalí, pero también para la mayoría de las especies de interés, incluida la perdiz roja o las anátidas, en las proximidades de ríos, charcas o embalses. Por otra parte, estos juncales también constituyen el hábitat preferido por un mamífero endémico de la Península Ibérica: el topillo de Cabrera (*Microtus cabreræ*), que, siendo una especie catalogada, es relativamente abundante en la Comunidad de Madrid precisamente en este tipo de juncales (San Miguel, 1994).



Figura 3.68.- Los juncales churreros mediterráneos de *Holoschoenetalia* se desarrollan sobre suelos con humedad durante casi todo el año, por lo que constituyen estivaderos naturales. A pesar de ello, su calidad como pastos es muy baja, por lo que suelen ser quemados para sustituirlos por gramales de *Trifolio-Cynodontion*. En la imagen se observa un juncal acidófilo de *Trifolio resupinati-Holoschoenetum*.

Los juncales churreros de la Comunidad de Madrid aparecen mayoritariamente en el termotipo mesomediterráneo, aunque también pueden hacerlo en el supramediterráneo. En general, constituyen la última etapa de sustitución de las fresnedas mesomediterráneas (*Ficario ranunculoidis-Fraxinetum angustifoliae*), las supramediterráneas (*Fraxino angustifoliae-Quercetum pyrenaicae*) y las casi desaparecidas olmedas (*Opopanaco chironii-Ulmetum minoris*). No obstante, también suelen desempeñar esa función en las series de las alamedas, *Salico atrocinnereae-Populetum albae* (acidófilas) y *Rubio tinctorum-Populetum albae* (basófilas), donde los fenómenos de freatismo son más intensos.

En general, por estar ligados a zonas con humedad, por su mediocre o bajo interés pastoral y por poder ser sustituidos por otros pastos de mucha mayor calidad, los gramales, los juncales churreros son comunidades que han sufrido una muy intensa regresión y degradación durante las últimas décadas.

**Perfiles edáfico y bioclimático:**

Aspectos edáficos					Ombroclima	Termotipo
CARÁCTER	SUSTRATO					
		Ácido	Neutro	Básico		
	Xérico				Hiperhúmedo	Criorosubmediterráneo
	Mésico				Húmedo	Orosubmediterráneo
	Húmedo				Subhúmedo	Suprasubmediterráneo
	Hídrico				Seco	Supramediterráneo
				Semiárido	Mesomediterráneo	
					Termomediterráneo	

**Vegetación**

Las comunidades de la alianza *Molinio-Holoschoenion* están representadas por tres asociaciones en la Comunidad de Madrid:

- ***Trifolio resupinati-Holoschoenetum* (juncales churreros mesomediterráneos acidófilos).** Se trata de juncales churreros acidófilos, que suelen sustituir a las fresnedas mesomediterráneas (*Ficario ranunculoidis-Fraxinetum angustifoliae*), las supramediterráneas (*Fraxino angustifoliae-Quercetum pyrenaicae*) y las alamedas acidófilas (*Salico atrocinnereae-Populetum albae*).
- ***Holoschoenetum vulgaris* (juncales churreros mesomediterráneos basófilos).** Son juncales de *Scirpus holoschoenus* con *Cirsium monspessulanum* del sector Manchego (subprovincia Castellana) que se instalan sobre suelos básicos hidromorfos que se inundan raramente y son propios de orillas y valles de arroyos, donde las aguas están enriquecidas en sales procedentes de territorios miocénicos y zonas salobres. Poseen una estructura en mosaico, con zonas dominadas completa o casi completamente por el junco churrero y claros en los que prosperan especies herbáceas, frecuentemente de mejor calidad pastoral. Constituyen una etapa de degradación de las series hidromórficas mesomediterráneas de las olmedas de *Opopanaco-Ulmo minoris* S. y de las fresnedas de *Ficario-Fraxino angustifoliae* S. en su faciación ligeramente halófila.
- ***Holoschoeno-Juncetum acuti* (juncales churreros y de *Juncus acutus* sobre arenales manchegos).** Juncales de *Juncus acutus* y *Scirpus holoschoenus* del sector Toledano-Tagano (subprovincia Luso-Extremadurensis) que prosperan en sustratos arenosos, arcillo-arenosos o arcillosos enriquecidos en bases.

Especies características de la alianza: *Agrostis reuteri*, *Carex mairii*, *Centaurea jacea* subsp. *vinysii*, *Cirsium monspessulanum*, *Cochlearia glastifolia*, *Cochlearia megalosperma*, *Dorycnium rec-*

*tum, Erica erigena, Euphorbia hirsuta, Festuca fenas, Galium debile, Hypericum hircinum subsp. cam-bessedesii, Hypericum tomentosum, Linum tenue, Lysimachia ephemereum, Molinia caerulea subsp. arundinacea, Peucedanum hispanicum, Ranunculus bulbosus subsp. aleae, Ranunculus granatensis, Ranunculus macrophyllus, Scorpioides holoschoenus subsp. australis, Scrophularia balbisii subsp. valentina, Senecio doria, Serapias vomeracea, Sonchus aquatilis, Succisella andreae-molinae, Tetra-gonolobus maritimus var. hirsutus, Thalictrum flavum subsp. flavum, Thalictrum matritense, Thalictrum speciosissimum.*

### Características pastorales

El interés pastoral de los juncuales churreros mediterráneos depende en buena medida de la cobertura del propio junco churrero (*Scirpus holoschoenus*), cuya calidad pastoral es prácticamente nula. Por eso, cuando esa cobertura es baja, como existe humedad edáfica, se puede alcanzar un Valor Pastoral aceptable; sin embargo, cuando domina esa especie, el Valor Pastoral es mínimo. En general, las comunidades de esta alianza de la Comunidad de Madrid se encuentran bastante degradadas por muy diversas causas. Ello ha motivado su invasión, tanto por especies herbáceas características del sintaxón como por otras de carácter más claramente nitrófilo. El resultado final suele incrementar el bajo Valor Pastoral que corresponde a los inventarios-tipo de las asociaciones descritas en el apartado anterior: 13; 0,13; 3,84, según Barbeito (2004). Por ello, y por la escasa representación de la tercera, hemos asignado un Valor Pastoral medio de 7 a la alianza.

Producción. Cantidad	Producción. Calidad	Periodo vegetativo orientativo	Valor Pastoral orientativo	Oferta de energía orientativa (UFI/ha-a)	Carga ganadera orientativa (UGM/ha)
Muy alta	Muy alta	9 meses (marzo - noviem-bre, con agosta-miento estival)	7	315	0,14
Alta	Alta				
Media	Media				
Baja	Baja				
Muy baja	Muy baja				

Como siempre, recordamos que la carga ganadera orientativa es la correspondiente a la energía estimada y a los inventarios-tipo seleccionados.

### Aprovechamiento

Los pastos de esta alianza pueden ser utilizados por cualquier tipo de ganado o fitófagos silvestres, y de hecho lo son, dado su carácter de estivaderos y su ubicación próxima a puntos de agua. Sin embargo, por sus características fisionómicas y productivas, lo habitual es que lo sean por ganado menor, ovino o caprino. Los fitófagos silvestres también ejercen una fuerte presión sobre estas comunidades, y muy especialmente a finales de primavera y verano, cuando continúan proporcionando hierba verde en un entorno mediterráneo agostado, dominado por henascos de muy baja calidad bromatológica.

Como consecuencia de su bajo interés pastoral intrínseco y de la posibilidad de ser sustituidos por gramales de *Trifolio-Cynodontion*, de calidad y producción muy superiores, es muy frecuente que pastores y agricultores quemem estas comunidades y las sometam después a un intenso pastoreo para conseguir tal conversión.

## Posibilidades de mejora

La gestión de los juncales churreros no debe limitarse a contemplarlos desde su punto de vista pastoral. También constituyen el hábitat y el territorio de reproducción de numerosas especies de flora y fauna, tanto vertebrados como invertebrados, a veces catalogados, cuya existencia depende de las mismas. Por otra parte, con mucha frecuencia adquieren la condición de pasillos biológicos, linderos o ecotonos, que incrementan sustancialmente la denominada “conectividad” de los hábitats naturales y que contribuyen a mantener una alta diversidad biológica. Por ello, aunque desde el punto de vista pastoral probablemente lo más recomendable fuese su conversión en gramales de *Trifolio-Cynodon-tion*, creemos que tal práctica debe plantearse sólo en casos puntuales y siempre respetando una representación suficiente, en superficie y distribución territorial, de juncales churreros.

En los casos en los que se desee su conversión en gramales, la técnica a emplear es la quema, preferentemente en épocas de suelo frío y con fuego rápido (a favor de viento), para conseguir un mínimo incremento de la temperatura del suelo. Posteriormente, conviene utilizar cargas ganaderas elevadas, para favorecer a las especies herbáceas encespedantes y de calidad frente a los juncos. Si fuese posible, también interesaría una ligera fertilización fosfórica para conseguir incrementar la representación de leguminosas, y en especial de *Trifolium fragiferum*.

La implantación de praderas resulta factible, por la humedad edáfica. Los taxones a utilizar varían según el carácter, eutrófico u oligotrófico, del suelo: *Trifolium subterraneum*, *Trifolium fragiferum*, *Trifolium resupinatum*, *Trifolium vespiculosum*, *Trifolium glomeratum*, *Phalaris aquatica*, *Festuca arundinacea*, *Dactylis glomerata* (de secano), etc. Sin embargo, su coste, la incertidumbre del establecimiento de una comunidad artificial y el carácter relativamente traumático de la implantación la sitúan, a nuestro entender, en un segundo plano con respecto a la conversión en gramal, y siempre, como ya dijimos, garantizando la conservación de una representación suficiente de juncal churrero.



Figura 3.69.- Juncal churrero basófilo de *Holoschoenetum* en el sureste de la Comunidad de Madrid.



Figura 3.70.- Comunidad de *Deschampsion mediae* en la parte baja de una ladera de un quejigar de *Cephalanthero-Quercetum fagineae*. Alameda del Valle (Valle del Paular, Madrid). Se aprecia su asociación con los espinares basófilos de *Rosetum micrantho-agrestis*, que evidencia el freatismo.



Figura 3.71.- Detalle de un pasto de *Sanguisorbo-Deschampsietum hispanicae*. Se observan *Phleum nodosum*, *Serratula nudicaulis* y *Plantago serpentina*.

## Pastos basófilos de vivaces sobre suelos con freatismo estacional (*Deschampsion mediae*)

Los pastos de *Deschampsion mediae* son comunidades basófilas, mayoritariamente herbáceas y de carácter vivaz, que se desarrollan sobre suelos pesados, ricos en limos y arcillas, afectados por fenómenos de freatismo durante gran parte del año, pero que terminan secándose en verano. La riqueza en bases del sustrato, su elevada capacidad de retención de humedad y el freatismo, confieren a estas comunidades una alta potencialidad de producción de pasto, que además es de una calidad bastante aceptable.

Los pastos de esta alianza aparecen ligados, en la Comunidad de Madrid, a los sustratos sedimentarios de la Sierra y la Rampa, y muy especialmente al Valle del Paular, los afloramientos calizos y margosos de la comarca de Guadalix de la Sierra y las zonas con sustratos similares de la cuenca del río Tajuña, ya en el sureste de la Comunidad; en general, en el entorno de quejigares de *Quercus faginea* subsp. *faginea*. Sus mayores representaciones se ubican en el termotipo supramediterráneo, aunque también las hay en el mesomediterráneo, y su rango altitudinal oscila aproximadamente entre los 700 y los 1.300 m sobre el nivel del mar.

### Perfiles edáfico y bioclimático

Aspectos edáficos					Ombroclima	Termotipo
CARÁCTER	SUSTRATO					
		Ácido	Neutro	Básico		
	Xérico				Hiperhúmedo	Criorosubmediterráneo
	Mésico				Húmedo	Orosubmediterráneo
	Húmedo				Subhúmedo	Suprasubmediterráneo
	Hídrico				Seco	Supramediterráneo
				Semiárido	Mesomediterráneo	
					Termomediterráneo	

### Vegetación

Las comunidades de la alianza *Deschampsion mediae* están representadas por una sola asociación, ***Sanguisorbo laterioflorae-Deschampsietum hispanicae***, en la Comunidad de Madrid. Se trata de pastos vivaces que responden a las características descritas para la alianza y que suelen constituir etapas de sustitución de quejigares basófilos de *Cephalanthero-Quercetum fagineae*, sobre todo en vaguadas o surgencias de humedad en laderas, generalmente provocadas por la impermeabilidad de horizontes margosos. También pueden aparecer en el dominio de las fresnedas mesoeutróficas del Valle del Paular (*Quercus pyrenaicae-Fraxinetum angustifoliae*) y olmedas (*Opopanaco chironii-Ulmetum minoris*).

Especies características de la alianza: *Achillea ageratum*, *Carex flacca* subsp. *serrulata*, *Centaurea jacea* subsp. *approximata*, *Deschampsia cespitosa* subsp. *subtriflora*, *Deschampsia media*, *Jasania tuberosa*, *Leucanthemum aligulatum*, *Plantago serpentina*, *Prunella hyssopifolia*, *Sanguisorba lateriflora*, *Senecio carpetanus*, *Seseli elatum*, *Trifolium lappaceum*.

## Características pastorales

Como ya dijimos en la introducción, la riqueza en bases del suelo, su elevada capacidad de retención de humedad y los fenómenos de freatismo confieren a las comunidades de *Deschampsion mediae* unas muy aceptables características pastorales. Son comunidades con cobertura completa y bastante densas, aunque no tanto como los prados. Están dominadas por plantas vivaces, con alta capacidad de reproducción vegetativa, y con frecuencia no excesivamente ricas en fibra; poseen una aceptable representación de leguminosas y otros taxones de cierta calidad bromatológica y disfrutan de un periodo vegetativo prolongado que les permite alcanzar producciones relativamente elevadas durante buena parte del año.

Producción. Cantidad	Producción. Calidad	Periodo vegetativo orientativo	Valor Pastoral orientativo	Oferta de energía orientativa (UFI/ha-a)	Carga ganadera orientativa (UGM/ha)
Muy alta	Muy alta	8 meses (abril - noviembre, con agostamiento estival)	20	800	0,40
Alta	Alta				
Media	Media				
Baja	Baja				
Muy baja	Muy baja				

Como siempre, recordamos que la carga ganadera orientativa es la correspondiente a la energía estimada y a los inventarios-tipo seleccionados.

## Aprovechamiento

Los pastos de esta alianza pueden ser utilizados por cualquier tipo de ganado, tanto mayor como menor. De hecho, en la Comunidad de Madrid son aprovechados fundamentalmente por bovino extensivo, pero también, aunque en menor medida, por equino, ovino e incluso caprino, a pesar de la regresión de estas tres últimas especies. Con relación a la fauna silvestre, proporcionar alimento a las poblaciones de corzo, pequeñas pero de creciente importancia numérica y cinegética. Su periodo de mayor importancia pastoral es la primavera tardía y principios del verano, cuando muchos de los pastos de su entorno ya se han agostado, mientras que éstos siguen ofreciendo hierba abundante y de cierta calidad (recordemos que, según los datos de la tabla anterior pueden sustentar una carga global media, durante todo el periodo vegetativo, de unos 200 kg de peso vivo/ha).

## Posibilidades de mejora

A pesar de su aceptable calidad y su interés pastoral, los pastos de *Deschampsion mediae* deben ser objeto de un aprovechamiento relativamente extensivo, en el que las mejoras de carácter agronómico pueden plantearse, pero no suelen constituir la alternativa más idónea. Probablemente las mejoras más recomendables sean el pastoreo racional, intenso aunque no excesivo para no incrementar la impermeabilidad edáfica, y la mejora de las infraestructuras ganaderas básicas: cercas, puntos de agua, apriscos, mangas de manejo, etc. Aunque no hay referencias bibliográficas sobre el particular, una fertilización fosfórica moderada y con productos solubles probablemente proporcionase resultados satisfactorios.

La implantación de praderas o incluso cultivos forrajeros monofitos (especialmente de alfalfa o esparceta) es una alternativa interesante para estas comunidades de suelos profundos, frescos y ricos en nutrientes.

## Gramales y pastos vivaces densos subnitrófilos (*Trifolio fragiferi-Cynodontion*)

Las comunidades de la alianza *Trifolio fragiferi-Cynodontion* son gramales de *Cynodon dactylon*, comunidades dominadas por *Trifolium fragiferum* y otros pastos vivaces, densos, subnitrófilos y de talla baja que suelen sustituir, por quema y pastoreo muy intenso, sobre todo estival (por su carácter de estivaderos), a juncales churreros del orden *Holoschoenetalia*. Su óptimo es mediterráneo (termo- a supra-), aunque aparecen sobre suelos con freatismo durante todo o casi todo el año. Corresponden al dominio de las fresnedas (*Quercus pyrenaicae-Fraxinetum angustifoliae*) y olmedas (*Opopanaco chironii-Ulmetum minoris*).

Son pastos densos, productivos y de buena calidad que, además, presentan la ventaja de permanecer verdes durante el final de la primavera y parte del verano. Esa circunstancia es extremadamente importante desde el punto de vista pastoral, porque se da en un entorno mediterráneo en el que la mayoría de los pastos se encuentran agostados y presentan una muy baja calidad bromatológica durante esa época. Por eso, los pastos de esta alianza son muy apreciados en el ámbito ganadero e incluso en el cinegético.

Como consecuencia de su carácter de estivaderos, su proximidad a puntos de agua y su buena calidad, los pastos de *Trifolio-Cynodontion* suelen estar sometidos a altas cargas ganaderas instantáneas, sobre todo a finales de primavera y verano y, de hecho, son esas altas cargas, las que imponen una fuerte selección a las especies herbáceas, incorporan nutrientes, aceleran sus ciclos, contribuyen a la dispersión zoócora de las especies más palatables y fomentan el desarrollo y la proliferación de las especies de mayor calidad, de acuerdo con la denominada “paradoja pastoral”.



Figura 3.72.- Detalle de un gramal de *Trifolio fragiferi-Cynodontion*. Se aprecia el dominio de trébol fresa (*Trifolium fragiferum*), junto con la grama (*Cynodon dactylon*) y otras gramíneas.

## Perfiles edáfico y bioclimático

El hábitat de las comunidades de *Trifolio-Cynodontion* de la Comunidad de Madrid aparece resumido en la tabla que se exhibe a continuación. En otras Comunidades Autónomas españolas, pueden desarrollarse también con ombrotipos semiáridos.

Aspectos edáficos					Ombroclima	Termotipo
CARÁCTER	SUSTRATO					Hiperhúmedo
		Ácido	Neutro	Básico	Húmedo	Orosubmediterráneo
	Xérico				Subhúmedo	Suprasubmediterráneo
	Mésico				Seco	Supramediterráneo
	Húmedo				Semiárido	Mesomediterráneo
	Hídrico					Termomediterráneo

## Vegetación

Las comunidades de la alianza *Trifolio-Cynodontion* de la Comunidad de Madrid están representadas por dos asociaciones:

- *Trifolio resupinati-Caricetum chaetophyllae* (gramales sobre suelos arenosos). Son pastos densos, muy tardíamente agostantes, dominados por *Carex divisa* en los que también abunda la grama (*Cynodon dactylon*) y *Trifolium resupinatum*. Se desarrollan sobre sustratos arenosos eutrofizados por el intenso pastoreo, sobre todo estival, en las proximidades de arroyos y manantiales, especialmente en la provincia Mediterránea Ibérica Occidental. Sustituyen, generalmente por quema y pastoreo intenso, a juncales churreros oligotróficos de *Trifolio resupinati-Holoschoenetum*.
- *Trifolio fragiferi-Cynodontetum dactyli* (gramales sobre suelos arcillosos). Son gramales y trebolares fresas densos de suelos frescos y pesados (arcillosos y limosos) de las riberas y cauces mayores de los ríos mediterráneos, frecuentemente inundados en invierno y primavera. Su óptimo es Mediterráneo Ibérico Central. Sustituye, generalmente por quema y pastoreo intenso, a los juncales churreros de *Holoschoenetum* e incluso, sólo por pastoreo intenso, a las comunidades de *Brachypodium phoenicoidis* y *Deschampsion hispanicae*.

Especies características de la alianza: *Carex divisa* subsp. *divisa*, *Cynodon dactylon*, *Cyperus laevigatus* subsp. *distachyos*, *Lactuca saligna*, *Taraxacum pyropappum*, *Trifolium fragiferum*.

## Características pastorales

El interés pastoral de las comunidades de *Trifolio-Cynodontion* es muy alto. Son, junto con los majadales, las comunidades de mayor interés pastoral del ámbito mediterráneo. Las causas de tal situación hay que buscarlas no solamente en su favorable hábitat sino, sobre todo, en la intensa presión ganadera que soportan y que contribuye, mediante el pastoreo, la fertilización y la dispersión zoócora, a incrementar su producción y la calidad del pasto que ofrecen. De esta forma, llegan a alcanzar los más altos niveles de cantidad y calidad pascícola compatibles con el hábitat mencionado.

Los cálculos de Valor Pastoral realizados por Barbeito (2004) con inventarios-tipo de cada una de las asociaciones establecen una clara diferencia entre los gramales de suelos arenosos, más pobres, con un Valor Pastoral de 27, y los de sustratos arcillosos, más ricos, cuyo Valor Pastoral llega a 65. A efectos de este trabajo, después de poner de manifiesto las claras diferencias de esa variable ligadas

al sustrato, y teniendo en cuenta que la representación territorial de ambas asociaciones es similar, utilizaremos la media de ambas para rellenar la tabla sintética que ofrecemos a continuación.

Producción. Cantidad	Producción. Calidad	Periodo vegetativo orientativo	Valor Pastoral orientativo	Oferta de energía orientativa (UFI/ha-a)	Carga ganadera orientativa (UGM/ha)
Muy alta	Muy alta	8 meses (abril - noviembre, con agostamiento estival)	46	1.840	0,92
Alta	Alta				
Media	Media				
Baja	Baja				
Muy baja	Muy baja				

Como siempre, recordamos que la carga ganadera orientativa es la correspondiente a la energía estimada y a los inventarios-tipo seleccionados.

### Aprovechamiento

Por su talla, los pastos de la alianza *Trifolio-Cynodontion* son especialmente aptos para el pastoreo de ganado ovino. Sin embargo, pueden ser y son utilizados por otras las especies ganaderas e incluso por fitófagos de interés cinegético, especialmente por el conejo, que muestra una gran avidez por estos pastos de calidad, especialmente a finales de primavera, en su máximo reproductivo anual (González y San Miguel, 2003), cuando sus requerimientos de Materias Nitrogenadas Digestibles son máximos. De hecho, como consecuencia de su carácter de estivaderos, aunque son aprovechados prácticamente durante todo el año, soportan los más altos niveles de pastoreo durante la primavera tardía y el inicio del verano.

### Posibilidades de mejora

Como ya se ha afirmado, tanto la cantidad como la calidad de la producción de los pastos de *Trifolio-Cynodontion* pueden ser considerados máximos para el entorno que ocupan, y eso es consecuencia directa de su intenso aprovechamiento ganadero. Por consiguiente, la mejora más recomendable para estos pastos es el mantenimiento de una alta carga ganadera, que perpetúe esa situación sin llegar a degradar el sistema. Si acaso, dada la habitual escasez de fósforo, es recomendable llevar a cabo fertilizaciones fosfóricas moderadas (20-40 U) y periódicas, que resultan muy beneficiosas para las leguminosas.



Figura 3.73.- Pastos basófilos de vivaces de *Carduncello pseudomitissimi-Brometum erecti* en el entorno de un quejigar de *Cephalanthero-Quercetum fagineae*. Alameda del Valle (Valle del Páular, Madrid).

## Pastos vivaces basófilos dominados por *Bromus erectus* (*Teucro pyrenaici-Bromion erecti*)

Las comunidades de la alianza *Teucro pyrenaici-Bromion erecti* son pastos dominados por herbáceas vivaces, pero agostantes, que se desarrollan sobre sustratos ricos en bases o, menos frecuentemente, neutros en áreas de transición entre ecosistemas netamente mediterráneos y templados, pero con una clara continentalidad climática. Pueden considerarse, en cierto modo, como intermedios entre los pastos más netamente mesofíticos del orden de *Brometalia erecti*, y los crioturbados mediterráneos de *Festuco-Poetalia ligulatae*. Corresponden al sintaxón español que equivocadamente se denominó *Xero-Bromion*. Se trata de comunidades que tiene su óptimo en el somontano pirenaico y en el Sistema Ibérico, generalmente ligadas a robledales pubescentes, quejigares basófilos o bosques de coníferas de montaña, pero que llegan, de forma puntual, a la Comunidad de Madrid, donde aparecen en el entorno de los quejigares de *Quercus faginea* subsp. *faginea* del Valle del Paular. Las manifestaciones de esta alianza de la Comunidad de Madrid aparecen mayoritariamente en el piso bioclimático supramediterráneo, generalmente entre 900 y 1.400 m de altitud.

Dada su reducida representación superficial, es obvio que, a pesar de su aceptable producción, los pastos de esta alianza no tienen una gran repercusión pastoral en la Comunidad de Madrid. Su interés está más ligado a su carácter finícola, a aspectos florísticos y de biodiversidad y, en definitiva, más a servicios que a productos.

### Perfiles edáfico y bioclimático

El hábitat de las comunidades de *Teucro-Bromion* de la Comunidad de Madrid aparece resumido en la tabla que se exhibe a continuación. En otras Comunidades Autónomas españolas, pueden desarrollarse también en la Región Eurosiberiana, con clima templado, aunque generalmente de carácter submediterráneo.

Aspectos edáficos								
CARÁCTER	SUSTRATO							
		Ácido	Neutro	Básico				
	Xérico							
	Mésico							
	Húmedo							
	Hídrico							

Ombroclima		Termotipo	
Hiperhúmedo		Criorosubmediterráneo	
Húmedo		Orosubmediterráneo	
Subhúmedo		Suprasubmediterráneo	
Seco		Supramediterráneo	
Semiárido		Mesomediterráneo	
		Termomediterráneo	

### Vegetación

Dado su carácter finícola, la alianza *Teucro-Bromion* está representada por una sola asociación, todavía no descrita, en la Comunidad de Madrid: *Carduncello pseudomitissimi-Brometum erecti*. Es, como el resto de las que constituyen la alianza, un pasto vivaz basófilo, relativamente duro y no excesivamente denso, pero con cobertura completa. Cuenta con una apreciable representación de la especie que le da nombre: *Bromus erectus*, a la que acompañan otra, como *Carduncellus mitissimus* subsp. *pseudomitissimus*, *Carex humilis*, *Stipa iberica*, *Coronilla minima*, *Medicago sativa*, *Astragalus incanus*, *Inula montana*, *Teucrium polium* y otras.

Especies características de la alianza: *Avenula pratensis* subsp. *vasconica*, *Carduncellus mitissi-*

*mus* subsp. *pseudomitissimus*, *Cirsium acaule* subsp. *microcephalum*, *Narcissus jacetanus*, *Onobrychis hispanica*, *Teucrium pyrenaicum* subsp. *pyrenaicum*, *Veronica prostrata* subsp. *scheereri*.

### Características pastorales

El interés pastoral de las comunidades de *Teucrio-Bromion* es reducido, dada la pequeña representación superficial que tienen en la Comunidad de Madrid. Son pastos con una producción media, que probablemente se sitúa en el entorno de los 2.000 kg/ha de MS, aunque no existen trabajos científicos sobre el particular. Sin embargo, su calidad es mediocre, tanto por la relativa riqueza en fibra de su biomasa como porque las leguminosas no tienen una representación amplia.

Al no haber sido descrita oficialmente la asociación que describimos, no es posible disponer de un inventario-tipo y tampoco calcular su Valor Pastoral. Sin embargo, por comparación con otros pastos relativamente similares, creemos que debe situarse en el entorno de 20, lo que permite realizar los cálculos que exponemos en la siguiente tabla.

Producción. Cantidad	Producción. Calidad	Periodo vegetativo orientativo	Valor Pastoral orientativo	Oferta de energía orientativa (UFI/ha-a)	Carga ganadera orientativa (UGM/ha)
Muy alta	Muy alta	7 meses (mayo - noviembre, con agostamiento estival)	20	700	0,40
Alta	Alta				
Media	Media				
Baja	Baja				
Muy baja	Muy baja				

Como siempre, recordamos que la carga ganadera orientativa es la correspondiente a la energía estimada. En este caso, al situarse en el entorno de formaciones arboladas, concretamente quejigares, será necesario tener en cuenta la ordenación de la selvicultura de las masas, en unos casos para reducir la carga si es necesario conseguir la regeneración y en otros para incrementarla, si lo que conviene es controlar el matorral o el rebrote inducido por las cortas, por ejemplo de resalveo (San Miguel, 1986; Bravo, 2003).

### Aprovechamiento

Por todo lo descrito en el apartado anterior, los pastos de *Teucrio-Bromion* de la Comunidad de Madrid han sido y son aprovechados por pastoreo tanto por algunos de los escasos rebaños de ganado ovino que todavía quedan en el Valle del Paular como por bovino extensivo.

### Posibilidades de mejora

Las posibilidades de mejora de los pastos de *Teucrio-Bromion* son muy reducidas. Con seguridad, la más recomendable es la ordenación del pastoreo, para conseguir cargas ganaderas elevadas y sostenidas, que contribuyan a mejorar la calidad del tapiz herbáceo sin poner en peligro la estabilidad global del sistema. También se puede pensar en la mejora de las infraestructuras para hacer posible lo anterior, pero no, o con serias dificultades, en otras de tipo agronómico, como fertilización, enmiendas o implantación artificial.

## Fenlares y otros lastonares basófilos (*Brachypodium phoenicoidis*)

Los pastos de la alianza *Brachypodium phoenicoidis* son fenlares y otros lastonares (comunidades de gramíneas vivaces bastas y duras de talla media-alta) que se desarrollan sobre suelos ricos en bases y con humedad durante casi todo el año, salvo en pleno verano, bien por motivos climáticos o como consecuencia de fenómenos de freatismo. Dado su carácter temporhigrófilo, se ubican con frecuencia en vaguadas, depresiones y laderas donde afloran horizontes edáficos impermeables. Por ello, el sustrato suele tener una textura pesada, con un importante componente de limos y arcillas que confieren al suelo una buena capacidad de retención de humedad. Como consecuencia, los pastos de esta alianza disponen de humedad durante casi todo el año, pero acaban agostándose en verano, y exhiben estructuras anatómicas orientadas a reducir la transpiración (hojas lineares o convolutas, gruesas cutículas, pelos, etc.), lo que, desde el punto de vista pastoral, se traduce en abundancia de fibra y digestibilidad reducida. Por otra parte, el sustrato suele tener carácter netamente básico, con un pH superior a 7, lo que pone de manifiesto que su lavado puede haber provocado una descarbonatación parcial o total, pero no una descalcificación completa, y ello provoca problemas de asimilación en algunos nutrientes esenciales, como el fósforo, por lo que la abundancia de leguminosas, y por tanto de proteína, no es alta.

Como es obvio, los pastos de esta alianza de la Comunidad de Madrid se presentan exclusivamente sobre los sustratos ricos en bases de la subprovincia Castellana (provincia Mediterránea Ibérica Central) y en los afloramientos calizos dispersos del Valle del Paular y la comarca de Guadalix de la Sierra. Allí suelen ocupar vaguadas, pies de laderas y otras ubicaciones donde exista compensación edáfica.

### Perfiles edáfico y bioclimático

El hábitat de las comunidades de *Brachypodium phoenicoidis* de la Comunidad de Madrid aparece resumido en la tabla que se exhibe a continuación:

Aspectos edáficos								
SUSTRATO								
CARÁCTER		Ácido	Neutro	Básico	Ombroclima		Termotipo	
					Hiperhúmedo		Criorosubmediterráneo	
					Húmedo		Orosubmediterráneo	
	Xérico				Subhúmedo		Suprasubmediterráneo	
	Mésico				Seco		Supramediterráneo	
Húmedo				Semiárido		Mesomediterráneo		
Hídrico						Termomediterráneo		

### Vegetación

La alianza *Brachypodium phoenicoidis* está representada por una sola asociación, *Elytrigio campestris-Brachypodietum phoenicoidis*, en la Comunidad de Madrid. En general son fenlares, es decir, comunidades dominadas por *Brachypodium phoenicoides*, o lastonares, en los que abundan otras gramíneas de porte y calidad pastoral similares, con frecuencia del género *Elytrigia* (*Elymus*). Especies habituales en estos pastos son *Brachypodium phoenicoides*, *Elytrigia hispida*, *Elytrigia campestris*, *Dactylis hispanica*, *Medicago sativa*, *Phelum bertolonii*, *Poa angustifolia*, *Daucus carota*, *Carex flacca* y *Arrhenatherum album*.

Los pastos de *Brachypodium phoenicoidis* aparecen en las series de los quejigares de *Cephalanthero-Quercetum fagineae*, las olmedas de *Opopanaco chironii-Ulmetum minoris* y las alamedas de *Rubio tinctorum-Populetum albae*.

Especies características de la alianza: *Gypsophila bermejoi*, *Hieracium peleteranum*, *Lathyrus pulcher*, *Scorzonera angustifolia* var. *minor*, *Silene diclinis*, *Tanacetum cinerariifolium*, *Tragopogon castellanus*, *Tragopogon dubius*, *Urospermum dalecampii*.

### Características pastorales

Los pastos de *Brachypodium phoenicoidis* proporcionan un pasto relativamente abundante y durante un periodo vegetativo generalmente prolongado. Sin embargo, son bastos, duros y por tanto poco palatables. Por otra parte, son ricos en fibra, generalmente deficientes en proteína (leguminosas) y por tanto de una mediocre calidad nutritiva. Por eso, a pesar de su carácter de estivaderos parciales, no son pastos muy apreciados por los ganaderos, salvo si han sido objeto de un pastoreo intenso, que promueve la formación de brotes nuevos, reduce el contenido en fibra, incrementa la oferta de



Figura 3.74.- Dos aspectos de los fenales de *Brachypodietalia phoenicoidis*: arriba, aparecen en mosaico con carrizales y cultivos de cereal; abajo, detalle de la comunidad, dominada por *Brachypodium phoenicoides*.



proteína y puede terminar convirtiendo a la comunidad en un majadal basófilo de *Poo-Astragalion* o en un gramal de *Trifolio-Cynodontion*.

No existen cálculos sobre el Valor Pastoral de los pastos de *Brachypodium phoenicoidis* de la Comunidad de Madrid. Los realizados por Barbeito (2004) sobre los de una localidad seca de Toledo proporcionan un Valor Pastoral de 4, lo que conduciría a una oferta estimada de unas 160 UF. Sin embargo, Ferrer *et al.* (1997) estiman la oferta de comunidades similares de la Navarra media en 300-500 UF, lo que conduciría a un Valor Pastoral de alrededor de 10. Por ello, a efectos de elaborar la tabla sintética de características pastorales de esta alianza, consideramos razonable trabajar con un Valor Pastoral medio de 8.

Producción. Cantidad	Producción. Calidad	Periodo vegetativo orientativo	Valor Pastoral orientativo	Oferta de energía orientativa (UF/ha-a)	Carga ganadera orientativa (UGM/ha)
Muy alta	Muy alta	8 meses (abril - noviembre, con agostamiento estival)	8	320	0,16
Alta	Alta				
Media	Media				
Baja	Baja				
Muy baja	Muy baja				

Como siempre, recordamos que la carga ganadera orientativa es la correspondiente a la energía estimada y a los inventarios-tipo seleccionados. Aún así, la carga orientativa obtenida coincide casi exactamente con la obtenida por Asensio y Casasús (2004) para esos mismos pastos en la Sierra de Guara (Huesca). En este caso, teniendo en cuenta la mediocre palatabilidad y la abundancia de fibra del pasto, interesa un pastoreo concentrado en el tiempo (15 días-1 mes), con altas cargas instantáneas, de entre 2 y 10 UGM/ha.

### Aprovechamiento

Por su talla media-alta, los pastos de la alianza *Brachypodium phoenicoidis* son aptos para el pastoreo de todas las especies ganaderas españolas. Sin embargo, al ubicarse en vaguadas y depresiones, lo habitual es que los aproveche el ganado que utiliza los pastos de su entorno. Por ello, en la Comunidad de Madrid, son aprovechados por ganado bovino extensivo, equino (poco), ovino y caprino, aunque en general con escasa intensidad, como consecuencia de su baja calidad bromatológica.

### Posibilidades de mejora

Como ya se ha afirmado, el principal problema de los pastos de *Brachypodium phoenicoidis* no es su cantidad, sino su calidad. Por eso, la mejora más barata y eficaz para resolver la situación es el pastoreo intenso, con cargas instantáneas elevadas que reduzcan la capacidad de selección de la dieta del ganado y, de ese modo, favorezcan a las especies de mayor calidad. Sin embargo, como se puede comprender, para conseguirlo es necesaria la suplementación o el empleo de algún tipo de pastoreo rotacional, que obligue a las reses a concentrarse sobre estas comunidades, lo que no resulta sencillo. Se trata de un claro ejemplo de círculo vicioso: como el pasto es basto, la intensidad de pastoreo es pequeña, y como la intensidad de pastoreo es pequeña, el pasto continúa siendo basto.

La fertilización, que debiera ser fosfórica, con abonos solubles, no es recomendable, por el elevado pH del suelo, que provoca la precipitación de ese nutriente a formas no asimilables por la vegetación.

Las mejoras de las infraestructuras (puntos de agua, apriscos, cercas, mangas de manejo) siempre resultan interesantes en este tipo de pastos.

## Cerverales (*Thero-Brachypodium retusii*)

Las comunidades de la alianza *Thero-Brachypodium retusii* son cerverales y otros pastos vivaces basófilos y xerófilos de talla baja que prosperan sobre suelos ricos en bases, generalmente desprovistos de su horizonte humífero superior y muy frecuentemente pedregosos. Corresponden al dominio potencial de encinares basófilos, coscojares, pinares de pino carrasco y otros bosques y matorrales mediterráneos basófilos y xerófilos.

Los cerverales de la Comunidad de Madrid se concentran en los territorios de ombroclima seco y litología sedimentaria del este y sureste de la Comunidad de Madrid, donde tienen un moderado interés pastoral, especialmente para ganado ovino y caprino extensivos.

### Perfiles edáfico y bioclimático

El hábitat de las comunidades de *Thero-Brachypodium retusii* de la Comunidad de Madrid aparece resumido en la tabla que se exhibe a continuación.

Aspectos edáficos					Ombroclima	Termotipo		
CARÁCTER	SUSTRATO					Hiperhúmedo	Criorosubmediterráneo	Orosusubmediterráneo
		Ácido	Neutro	Básico	Húmedo	Suprasubmediterráneo	Supramediterráneo	
	Xérico				Subhúmedo	Seco	Mesomediterráneo	Termomediterráneo
	Mésico				Semiárido			
	Húmedo							
	Hídrico							

### Vegetación

La alianza *Thero-Brachypodium retusii* está representada por una sola asociación en la Comunidad de Madrid. Se trata de *Phlomidio lychnitidis-Brachypodietum ramosi*, que es un cerveral, es decir, un pastizal vivaz basófilo y xerófilo dominado por *Brachypodium retusum*, en el que aparecen otras especies como *Dactylis hispanica*, *Phlomis lychnitis*, *Thymus vulgaris*, *Salvia lavandulifolia* y algunas pequeñas orquídeas del género *Ophrys*.

Los pastos de *Thero-Brachypodium retusii* de la Comunidad de Madrid se integran en la serie de los encinares de *Asparago acutifolii-Quercetum rotundifoliae* y, menos frecuentemente, en las zonas más se-



Figura 3.75.- Cerveral de *Phlomidio-Brachypodietum retusii*.

cas y degradadas de la de los quejigares de *Cephalanthero-Quercetum fagineae*.

Especies características de la alianza: *Allium chamaemoly* subsp. *chamaemoly*, *Allium chamaemoly* subsp. *longicaulis*, *Allium mostachum*, *Arenaria valentina*, *Arenaria x decipiens*, *Biarum dispar*, *Eryngium dilatatum*, *Leucojum valentinum*, *Ophrys bombyliflora*, *Ophrys tentredinifera*, *Orchis papilionacea* subsp. *grandiflora*, *Phlomis lychnitis*, *Stipa pauneroana*.

### Características pastorales

Las comunidades de *Thero-Brachypodium retusii* son de talla baja y cobertura generalmente incompleta. Proporcionan una cantidad moderada de pasto duro, basto, rico en fibra y pobre en proteínas. Sin embargo, a pesar de la mediocridad cuantitativa y cualitativa de su oferta pastoral, poseen un aceptable interés ganadero porque ocupan extensiones superficiales relativamente grandes y porque en su entorno natural no existen posibilidades mejores. Por eso, contribuyen sustancialmente a la alimentación de la ganadería de ovino y caprino extensivos, que son los que habitualmente los aprovechan. El Valor Pastoral estimado por Barbeito (2004) para la alianza es de 23, aunque para un inventario toledano. Aunque, por ausencia de otros, utilizaremos ese dato para la elaboración de la tabla adjunta, queremos recordar que el fuerte agostamiento estival detiene la producción de hierba verde, lo que nos ha llevado a estimar su periodo vegetativo en 6 meses: 4 en primavera y dos en otoño.

Producción. Cantidad	Producción. Calidad	Periodo vegetativo orientativo	Valor Pastoral orientativo	Oferta de energía orientativa (UFI/ha-a)	Carga ganadera orientativa (UGM/ha)
Muy alta	Muy alta	6 meses (abril - noviembre, con fuerte agostamiento estival)	23	690	0,34
Alta	Alta				
Media	Media				
Baja	Baja				
Muy baja	Muy baja				

Como siempre, recordamos que la carga ganadera orientativa es la correspondiente a la energía estimada y a los inventarios-tipo seleccionados. En este caso, que suele asociarse a formaciones arboladas o arbustivas, es imprescindible tener en cuenta que para que el aprovechamiento sea sustentable es imprescindible garantizar la persistencia o mejora de las comunidades leñosas, y eso suele implicar reducciones notables en la carga ganadera.

### Aprovechamiento

Por su talla y calidad bromatológica, los pastos de la alianza *Thero-Brachypodium retusii* son especialmente aptos para el pastoreo de ganado ovino y caprino, que son los que los han aprovechado tradicionalmente y siguen aprovechándolos hoy, aunque con una intensidad muy inferior, por la regresión de las explotaciones de esas especies.

### Posibilidades de mejora

Como en el caso anterior, habida cuenta que el principal problema de estos pastos es su baja calidad, la mejora más recomendable es el pastoreo intenso y continuado, que resulta difícil de conseguir precisamente por esa baja calidad del pasto. Del mismo modo, pueden ser interesantes mejoras en las infraestructuras pastorales y ganaderas, pero no otras de carácter agronómico, como enmiendas, fertilizaciones o implantación artificial de praderas y otros cultivos forrajeros.

## Espartizales o atochares (*Stipion tenacissimae*)

Los espartizales o atochares de la alianza *Stipion tenacissimae* son comunidades dominadas por el esparto (*Stipa tenacissima*) y otras herbáceas vivaces xerófilas. De carácter relativamente termófilo (sólo toleran los termotipos termo- y mesomediterráneo) y xerófilo, se desarrollan sobre sustratos de muy diversa naturaleza, aunque habitualmente básica (calizas, margas, yesos), en los territorios más secos de la Comunidad de Madrid, donde tienen su máxima representación en el Parque Natural del Sureste.

Son comunidades susceptibles de ser aprovechadas para la alimentación del ganado y los fitófagos silvestres; es decir, son pastos. Sin embargo, es imprescindible tener en cuenta que son mucho más que pastos, porque también contribuyen a proporcionar un hábitat adecuado para la vida y la reproducción de muchas especies de flora y fauna (relaciones de facilitación) y porque contribuyen a frenar los procesos erosivos que tan graves consecuencias tienen en su dominio potencial. Precisamente por eso, los fitosociólogos consideran que constituyen una etapa sucesional más evolucionada que las comunidades de matorral de *Rosmarinetea* con las que suelen formar mosaico.

Aunque son aprovechados por la ganadería extensiva, generalmente de ovino o caprino, su principal producto directo es la caza menor, que genera unas rentas muy superiores a las de la ganadería tradicional (generalmente entre 18 y 60 €/ha), ya que tanto el conejo como la perdiz encuentran alimento, refugio y lugares de reproducción muy favorables en estas comunidades y complementan su dieta con los cultivos agrícolas que se ubican en las vegas y forman mosaico con estas comunidades.

### Perfiles edáfico y bioclimático

El hábitat de las comunidades de *Stipion tenacissimae* de la Comunidad de Madrid aparece resumido en la tabla que se exhibe a continuación. En el sureste español llegan a ser habituales en territorios semiáridos e incluso, puntualmente, áridos.

Aspectos edáficos					Ombroclima	Termotipo	
CARÁCTER	SUSTRATO					Hiperhúmedo	Criorosubmediterráneo
		Ácido	Neutro	Básico	Húmedo	Orosubmediterráneo	
	Xérico				Subhúmedo <th>Suprasubmediterráneo</th>	Suprasubmediterráneo	
	Mésico				Seco	Supramediterráneo	
	Húmedo				Semiárido	Mesomediterráneo	
	Hídrico					Termomediterráneo	

### Vegetación

Las comunidades de la alianza *Stipion tenacissimae* de la Comunidad de Madrid están representadas por una sola asociación: *Arrhenathero erianthi-Stipetum tenacissimae*. Son atochares (la atocha es la planta de esparto) que se desarrollan sobre sustratos ricos en bases en territorios de clima mediterráneo seco o semiárido. Como consecuencia de ello, son comunidades xerófilas, con cobertura incompleta y con múltiples adaptaciones a la sequedad ambiental. El esparto, por ejemplo, tiene hojas estrechas, duras, convolutas y con gruesas cutículas que reducen al mínimo la transpiración en el periodo seco. Otras gramíneas habituales en la comunidad, y provistas de adaptaciones

similares, son *Arrhenatherum erianthum*, *Helictotrichum filifolium* y *Dactylis hispanica*. Otras, como *Lapiedra martinezii*, son geófitos que aprovechan con rapidez los escasos periodos húmedos del año. Los terófitos, como *Brachypodium distachyon*; caméfitos, como *Thymus zygis*, y nanofanerófitos, como *Retama sphaerocarpa* o *Ephedra fragilis* son también componentes habituales de esta asociación.

Los espartizales de la Comunidad de Madrid pueden encuadrarse en la serie de los encinares basófilos manchegos *Asparago acutifolii-Quercetum rotundifoliae*.

Especies características de la alianza: *Allium melanthum*, *Armeria castroviejoii*, *Armeria vestita*, *Avenula gervaisii* subsp. *arundana*, *Avenula gervaisii* subsp. *gervaisii*, *Avenula gervaisii* subsp. *murcica*, *Avenula hackelii* subsp. *algarbiensis*, *Helictotrichon filifolium* subsp. *filifolium*, *Lapiedra martinezii*, *Stipa bufensis*, *Stipa lagascae* var. *australis*, *Stipa lagascae* var. *lagascae*, *Stipa offneri*, *Stipa tenacissima*.

### Características pastorales

Los espartizales son comunidades con una biomasa alta, pero con una producción pequeña, y además de baja calidad bromatológica, por su abundancia en fibra y su escasez de leguminosas. La escasa cuantía y el carácter esporádico y a veces torrencial de las precipitaciones hacen que el periodo vegetativo de la comunidad sea reducido y variable de forma interanual. En general suele haber un periodo primaveral, de unos dos o tres meses y, si las lluvias otoñales llegan pronto, también otro otoñal más reducido. Muchos fitófagos nunca llegan a consumir los ejemplares adultos de esparto,



Figura 3.76.- Espartizales sobre margas y yesos en el sureste de la Comunidad de Madrid.

pero sí los brotes más o menos tiernos que aparecen en los mencionados periodos de crecimiento. Su dieta se completa con los terófitos que ocupan los claros de la comunidad, con algunos caméfitos que tienen cierta palatabilidad y con los subproductos de los terrenos agrícolas adyacentes, sobre todo rastrojeras y barbechos.

El Valor Pastoral estimado por Barbeito (2004) para *Arrhenathero-Stipetum tenacissimae* es de 18. Los cálculos realizados en otras Comunidades (Passera *et al.*, 2001) ofrecen resultados similares, ya que describen producciones de materia seca que oscilan entre 211 y unos 600 kg MS/ha, según el sustrato.

Producción. Cantidad	Producción. Calidad	Periodo vegetativo orientativo	Valor Pastoral orientativo	Oferta de energía orientativa (UFI/ha-a)	Carga ganadera orientativa (UGM/ha)
Muy alta	Muy alta	5 meses (3 en primavera y 2 en otoño)	18	450	0,36
Alta	Alta				
Media	Media				
Baja	Baja				
Muy baja	Muy baja				

Como siempre, recordamos que la carga ganadera orientativa es la correspondiente a la energía estimada, a los inventarios-tipo seleccionados y, en este caso, a los 5 meses de periodo vegetativo considerado.

### Aprovechamiento

Como consecuencia de las características de su entorno, los pastos de la alianza *Stipion tenacissimae* son aprovechados por ganado ovino o caprino, aunque, como ya dijimos, su principal producción directa es la caza menor, y muy especialmente el conejo que, además de alimento, encuentra en las atochas refugio, e incluso espacios adecuados para la reproducción. De hecho, en zonas muy pedregosas, esas atochas llegan a sustituir, al menos parcialmente, a los vivares. El pastoreo es típicamente estacional, de otoño y primavera, aunque no es raro que, como consecuencia de la existencia de barbechos, rastrojeras y pastos leñosos en su entorno, el ganado pastoree durante otras épocas por estas comunidades.

### Posibilidades de mejora

Teniendo en cuenta las características del hábitat de las comunidades de *Stipion tenacissimae*, las únicas mejoras pastorales que se pueden plantear son las correspondientes a las infraestructuras ganaderas, sobre todo puntos de agua, cerramientos y apriscos, así como la ordenación del pastoreo. También, aunque no afectan específicamente a estos pastos, son recomendables otras más ligadas a los terrenos agrícolas de las vegas, como el mantenimiento de cultivos de su entorno o incluso la implantación de cultivos forrajeros, tanto monofitos (por ejemplo, alfalfa) como polifitos.

## Albardinales (*Agropyro pectinati-Lygeion sparti*)

Los albardinales de la alianza *Agropyro pectinati-Lygeion sparti* son comunidades basófilas y xerófilas, dominadas por el albardín (*Lygeum spartum*). Poseen, como los espartizales, con los que suelen formar mosaico, carácter relativamente termófilo (sólo toleran los termotipos termo- y meso-mediterráneo) y xerófilo, aunque, en comparación con ellos, suelen desarrollarse en depresiones, vaguadas, partes inferiores de laderas y otras zonas donde se acumulan los limos y arcillas, e incluso las sales, y donde son más patentes los efectos de las esporádicas precipitaciones. Por ese motivo, también prosperan sobre sustratos de muy diversa naturaleza, aunque habitualmente básica (calizas, margas, yesos), en los territorios más secos de la Comunidad de Madrid, donde tienen su máxima representación en el Parque Natural del Sureste. No obstante, es conveniente dejar constancia de que la representación superficial de los albardinales es muy inferior a la de los espartizales.

Las características estructurales y fisionómicas de los albardinales son relativamente parecidas a las de los espartizales. Sin embargo, su interés pastoral y cinegético es inferior, porque el albardín es muy poco palatable y sólo algunas herbáceas anuales y otras leñosas acompañantes, como el sisallo (*Salsola vermiculata*) y otras, contribuyen sustancialmente a la alimentación del ganado. Como ya dijimos para los espartizales, los fitosociólogos consideran que los albardinales ocupan un nivel sucesional superior a los matorrales de *Rosmarinetea*, con las que suelen formar mosaico.

Aunque, como los espartizales, son aprovechados (poco) por la ganadería extensiva, generalmente de ovino o caprino, su principal producto directo es también la caza menor.

### Perfiles edáfico y bioclimático

El hábitat de las comunidades de *Agropyro-Lygeion* de la Comunidad de Madrid aparece resumido en la tabla que se exhibe a continuación. En el sureste español llegan a ser habituales en territorios semiáridos e incluso, puntualmente, áridos.

Aspectos edáficos					Ombroclima		Termotipo	
CARÁCTER	SUSTRATO				Hiperhúmedo		Criorosubmediterráneo	
		Ácido	Neutro	Básico	Húmedo		Orosusubmediterráneo	
	Xérico					Subhúmedo		Suprasubmediterráneo
	Mésico					<b>Seco</b>		Supramediterráneo
	Húmedo					<b>Semiárido</b>		<b>Mesomediterráneo</b>
	Hídrico							<b>Termomediterráneo</b>

### Vegetación

Las comunidades de la alianza *Agropyro-Lygeion sparti* de la Comunidad de Madrid están representadas por una sola asociación: *Dactylo hispanicae-Lygeetum sparti*. Son albardinales fuertemente dominados por el albardín, y con una reducida diversidad florística, en la que aparece habitualmente *Dactylis hispanica* y suelen hacerlo otras herbáceas y leñosas, como *Stipa tenacissima*, *Thymus zygis*, *Thymus vulgaris*, *Phlomis lychnitis*, *Salsola vermiculata*, *Artemisia barrelieri* y otras.

Los albardinales de la Comunidad de Madrid pueden encuadrarse en la serie de los encinares basófilos manchegos: *Asparago acutifolii-Quercetum rotundifoliae*.



*Figura 3.77.- Detalle de un albardinal halófilo de Agropyro-Lygeion sparti.*

Especies características de la alianza: *Colchicum triphyllum*, *Ferula loscosii*, *Lygeum spartum*, *Pseudocytisus integrifolius* subsp. *integrifolius*, *Pseudocytisus integrifolius* subsp. *pau*.

### Características pastorales

Los albardinales, como los espartizales, son comunidades con una biomasa media-alta, pero con una producción pequeña, y además de baja calidad bromatológica, por su alto contenido en fibra y su escasez de leguminosas. La escasa cuantía y el carácter esporádico y a veces torrencial de las precipitaciones hacen que el periodo vegetativo de la comunidad sea reducido y variable de forma interanual. En general suele haber un periodo primaveral, de unos dos o tres meses y, si las lluvias otoñales llegan pronto, también otro otoñal, más reducido. El albardín es una gramínea muy dura y poco palatable que sólo muy raramente es consumida por los fitófagos. Sin embargo, sí consumen otras herbáceas vivaces, y sobre todo las anuales que se desarrollan con fugacidad en los claros del albardinal y leñosas de cierta calidad bromatológica, por la abundancia de proteínas y sales. Su dieta se complementa con los subproductos de los terrenos agrícolas adyacentes, sobre todo rastrojeras y barbechos. El Valor Pastoral estimado por Barbeito (2004) para la asociación es de 11. Los cálculos realizados en otras Comunidades (Passera *et al.*, 2001) ofrecen resultados similares.

Producción. Cantidad	Producción. Calidad	Periodo vegetativo orientativo	Valor Pastoral orientativo	Oferta de energía orientativa (UFI/ha-a)	Carga ganadera orientativa (UGM/ha)
Muy alta	Muy alta	5 meses (3 en primavera y 2 en otoño)	11	275	0,22
Alta	Alta				
Media	Media				
Baja	Baja				
Muy baja	Muy baja				

Como siempre, recordamos que la carga ganadera orientativa es la correspondiente a la energía estimada, a los inventarios-tipo seleccionados y, en este caso, a los 5 meses de periodo vegetativo considerado.

### Aprovechamiento

Como consecuencia de las características de su entorno, los pastos de la alianza *Agropyro-Lygeion sparti* son aprovechados por ganado ovino o caprino, aunque, como ya dijimos, su principal producción directa es la caza menor. El pastoreo es típicamente estacional, de otoño y primavera, aunque no es raro que, como consecuencia de la existencia de barbechos, rastrojeras y pastos leñosos en su entorno, el ganado pastoree durante otras épocas por estas comunidades.

### Posibilidades de mejora

Teniendo en cuenta las características del hábitat de las comunidades de *Agropyro-Lygeion sparti*, las únicas mejoras pastorales que se pueden plantear son las correspondientes a las infraestructuras ganaderas, sobre todo puntos de agua, cerramientos y apriscos, así como la ordenación del pastoreo. También, aunque no afectan específicamente a estos pastos, son recomendables otras más ligadas a los terrenos agrícolas de las vegas, como el mantenimiento de cultivos de su entorno o incluso la implantación de cultivos forrajeros, tanto monofitos (por ejemplo, alfalfa) como polifitos.

## Cerrillares (*Hyparrhenion hirtae*)

Los cerrillares de la alianza *Hyparrhenion hirtae* son comunidades de grandes gramíneas, de carácter termófilo y ligeramente nitrófilo, dominadas por *Hyparrhenia hirta*, que pueden ser contempladas como las manifestaciones mediterráneas de los pastos de la sabana africana y que prosperan sobre terrenos de distinta naturaleza, aunque generalmente ricos en bases y con frecuencia afectados en tiempos pasados por laboreo u otras perturbaciones de origen antrópico. Su ecología es similar a la de las comunidades de *Lygeo-Stipetalia* descritas anteriormente, y su distribución en la Comunidad de Madrid se centra en el Parque Natural del Sureste, aunque su representación superficial es muy pequeña. Como las comunidades de *Lygeo-Stipetalia*, tienen el carácter de pastos, aunque su calidad bromatológica es muy baja por la abundancia de fibra y la escasez de proteína.

### Perfiles edáfico y bioclimático

El hábitat de las comunidades de *Hyparrhenion hirtae* de la Comunidad de Madrid aparece resumido en la tabla que se exhibe a continuación.

Aspectos edáficos					Ombroclima	Termotipo	
CARÁCTER	SUSTRATO					Hiperhúmedo	Criorosubmediterráneo
		Ácido	Neutro	Básico	Húmedo	Orosubmediterráneo	
	Xérico				Subhúmedo <th>Suprasubmediterráneo</th>	Suprasubmediterráneo	
	Mésico				Seco	Supramediterráneo	
	Húmedo				Semiárido	Mesomediterráneo	
	Hídrico					Termomediterráneo	

### Vegetación

Las comunidades de la alianza *Hyparrhenion hirtae* de la Comunidad de Madrid están representadas por una sola asociación: *Dauco crinitii-Hyparrhenietum sinaicae*. Se trata de formaciones de grandes gramíneas subtropicales de porte erecto, con cobertura completa o no. En la Comunidad de Madrid, domina *Hyparrhenia hirta*, acompañada habitualmente por *Dactylis hispanica*, por otras herbáceas, anuales o vivaces, e incluso por algunas matas, con frecuencia del género *Thymus*.



Figura 3.78.- Cerrillar de *Hyparrhenietalia*. Detalle. Además de *Hyparrhenia hirta*, se aprecia la presencia de *Foeniculum vulgare* y *Bituminaria bituminosa*.

Los cerrillares de la Comunidad de Madrid pueden encuadrarse en la serie de los encinares basófilos manchegos *Asparagus acutifolii-Quercetum rotundifoliae*.

Especies características de la alianza: *Allium subvillosum*, *Andryala integrifolia* var. *integrifolia*, *Andryala laxiflora*, *Andropogon distachyos*, *Aristida caerulea*, *Daucus crinitus*, *Daucus setifolius*, *Festuca caerulea*, *Heteropogon contortus*, *Hyparrhenia hirta*, *Hyparrhenia sinaica*, *Lathyrus clymenum*, *Pennisetum setaceum*, *Satureja graeca* var. *graeca*.

### Características pastorales

Como en los casos anteriores de *Lygeo-Stipetalia*, los cerrillares son pastos con una biomasa abundante, pero de muy baja calidad bromatológica por su abundante fibra y su escasez de leguminosas. El periodo vegetativo es similar al de las comunidades de *Lygeo-Stipetalia*, aunque en este caso, dado el temperamento subtropical de las especies dominantes, es habitual que el periodo vegetativo de otoño se prolongue durante parte del invierno, si éste no es muy frío.

El Valor Pastoral estimado por Barbeito (2004) para *Hyparrhenion hirtae* es de 28, aunque lo consideramos sobrestimado, probablemente como consecuencia de la no consideración del periodo vegetativo de la comunidad y por la imposibilidad de utilizar valores fraccionarios para el índice específico de calidad de las especies dominantes. A pesar de ello, como se trata del único dato disponible en la Comunidad de Madrid, será el que utilizaremos para la elaboración de la tabla adjunta.

Producción. Cantidad	Producción. Calidad	Periodo vegetativo orientativo	Valor Pastoral orientativo	Oferta de energía orientativa (UFI/ha-a)	Carga ganadera orientativa (UGM/ha)
Muy alta	Muy alta	5 meses (3 en primavera y 2 en otoño)	28	625	0,50
Alta	Alta				
Media	Media				
Baja	Baja				
Muy baja	Muy baja				

Como siempre, recordamos que la carga ganadera orientativa es la correspondiente a la energía estimada, a los inventarios-tipo seleccionados y, en este caso, a los 5 meses de periodo vegetativo considerado.

### Aprovechamiento

Los pastos de *Hyparrhenion hirtae* son aprovechados con escasa frecuencia por el ganado. Cuando lo son, suelen serlo por ovino o caprino, que es el que aprovecha los pastos de su entorno, tanto naturales como agrícolas. Es habitual que los periodos de pastoreo de estas comunidades se centren en otoño, invierno y primavera, porque su complemento natural son los barbechos y rastrojeras de los terrenos agrícolas adyacentes.

### Posibilidades de mejora

Teniendo en cuenta las características intrínsecas y del hábitat de las comunidades de *Hyparrhenion hirtae*, las únicas mejoras pastorales que se pueden plantear son las correspondientes a las infraestructuras ganaderas, sobre todo puntos de agua, cerramientos y apriscos, así como la ordenación del pastoreo. También, aunque no afectan específicamente a estos pastos, son recomendables otras más ligadas a los terrenos agrícolas de las vegas, como el mantenimiento de cultivos de su entorno o incluso la implantación de cultivos forrajeros, tanto monofitos (por ejemplo, alfalfa) como polifitos.

## Vallicares (*Agrostion castellanae*)

Las comunidades de la alianza *Agrostion castellanae* reciben habitualmente la denominación de vallicares. Son pastos acidófilos, mediterráneos o submediterráneos, densos y con cobertura completa, dominados por herbáceas vivaces, en su mayoría gramíneas, de talla media a alta que exhiben una fenología tardía con relación a los pastos terofíticos, pero que terminan agostándose a finales de verano. Ello se debe a las características de su suelo, que generalmente corresponde a la categoría de pseudogley; es decir, presenta fenómenos de freatismo estacional que terminan desapareciendo en pleno verano. El origen del freatismo citado puede ser un clima de tipo submediterráneo, con verano seco, pero corto, o fenómenos de compensación edáfica, que se dan habitualmente en vaguadas, depresiones y proximidades de manantiales, arroyos, ríos o charcas. Por eso, los vallicares se integran en las series de vegetación de bosques climatófilos submediterráneos, como los rebollares de *Quercus pyrenaica*, o en las de bosques tempohigrófilos o higrófilos, como las fresnedas de *Fraxinus angustifolia* o las alamedas de *Populus* sp., en todo caso de carácter oligotrófico.

Los pastos de *Agrostion castellanae* de la Comunidad de Madrid se ubican en el piso bioclimático supramediterráneo y en el mesomediterráneo, con frecuencia en zonas de transición de la rampa hacia la Sierra. En el dominio de los rebollares desempeñan una importante función en el sustento de la ganadería extensiva, y en áreas de clima más netamente mediterráneo, donde poseen el carácter de estivaderos, tienen una gran importancia estratégica por su cualidad de ofrecer hierba verde hasta principios o mediados de verano.

Los vallicares proporcionan una cantidad media a alta de pasto pero, dado el carácter oligotrófico del suelo son típicamente pobres en leguminosas. Por ello, y por la abundancia de fibra en su biomasa, cuando no son consumidos en verde, ya no lo son en estado de henascos. Como esa situación es bastante frecuente, el aspecto habitual de los vallicares fuera del periodo vegetativo vernal es el de herbazales dominados por henascos de gramíneas de color dorado a grisáceo, muy característico y fácilmente identificable “de visu”.

### Perfiles edáfico y bioclimático

El hábitat de las comunidades de *Agrostion castellanae* de la Comunidad de Madrid aparece resumido en la tabla que se exhibe a continuación. En otras Comunidades Autónomas españolas, pueden desarrollarse también en el termotipo termomediterráneo sobre suelos afectados por fenómenos de freatismo prolongado.

Aspectos edáficos					Ombroclima	Termotipo	
CARÁCTER	SUSTRATO					Hiperhúmedo	Criorosubmediterráneo
		Ácido	Neutro	Básico	Húmedo	Orosubmediterráneo	
	Xérico				Subhúmedo	Suprasubmediterráneo	
	Mésico				Seco	Supramediterráneo	
	Húmedo				Semiárido	Mesomediterráneo	
	Hídrico					Termomediterráneo	



Figura 3.79.- Vallicar mesomediterráneo de *Gaudinio fragilis*-*Agrostietum castellanae*.

## Vegetación

Las comunidades de la alianza *Agrostion castellanae* de la Comunidad de Madrid están representadas por dos asociaciones:

- ***Festuco amplae-Agrostietum castellanae*** (vallicares supramediterráneos). Son vallicares fríos, a veces de carácter climatófilo y a veces edafohigrófilo. Se integran en las series de los rebollares guadarrámicos (*Luzulo forsteri-Quercetum pyrenaicae*) o ayllonenses (*Festuco braun-blanquetii-Quercetum pyrenaicae*) y en las de las fresnedas supramediterráneas (*Fraxino angustifoliae-Quercetum pyrenaicae*). Son comunidades densas, con cobertura completa, dominadas por gramíneas de talla media a alta, como *Agrostis castellana*, *Festuca ampla* o *Dactylis lusitanica*. Como consecuencia de su carácter transicional entre los pastos terofíticos y los mesofíticos, a ellas se unen especies características de los primeros, como *Anthoxanthum aristatum* o *Bromus hordeaceus*; de los majadales acidófilos, como *Poa bulbosa* o de los prados, como *Cynosurus cristatus* o *Arrhenatherum elatius*. Las leguminosas son típicamente escasas por el carácter oligotrófico del suelo. Otras especies habituales en estas comunidades son *Hypochoeris radicata*, *Plantago lanceolata*, *Daucus carota*, *Rumex papillaris* o *Armeria lacaitae*. Sus variantes más secas (subas. *agrostietosum castellanae*), correspondientes al dominio de los rebollares, evolucionan por pastoreo hacia majadales de *Festuco amplae-Poetum bulbosae*. Por el contrario, las variantes más húmedas (subas. *caretosum verticillati*), correspondientes al dominio de las fresnedas, suelen evolucionar hacia prados de *Festuco amplae-Cynosuretum cristati*. De hecho, en zonas de transición, es muy frecuente encontrar mosaicos de todas las comunidades citadas, cuyos límites son difícilmente discernibles.
- ***Gaudinio fragilis-Agrostietum castellanae*** (vallicares mesomediterráneos). Son los vallicares más termófilos de la Comunidad de Madrid. Aparecen siempre en posiciones de vaguada, pie de ladera o depresión, beneficiándose de fenómenos de freatismo debidos a su ubicación. Por eso, se integran habitualmente en las series edafohigrófilas de las fresnedas mesomediterráneas (*Ficario ranunculoidis-Fraxinetum angustifoliae*) o las alamedas acidófilas (*Salico atrocinereae-Populetum albae*). La especie que se ha elegido para dar nombre a estos vallicares, diferenciándolos de los anteriores es *Gaudinia fragilis*, a la que se unen con frecuencia otras de carácter relativamente termófilo, como *Phalaris aquatica*. En general, por pastoreo evolucionan hacia majadales de *Poa bulbosae-Trifolietum subterranei* o gramales de *Trifolio resupinati-Caricetum chaetophyllae*.

Especies características de la alianza: *Armeria gaditana*, *Asphodelus aestivus*, *Asphodelus bentorainhae* subsp. *bento-rainhae*, *Avenula lodunensis* subsp. *cintrana*, *Avenula lodunensis* subsp. *gaditana*, *Avenula marginata* subsp. *reuteri*, *Centaurea tentudaica*, *Festuca ampla* subsp. *ampla*, *Festuca ampla* subsp. *simplex*, *Holcus annuus* subsp. *annuus*, *Serapias viridis*, *Thapsia minor*, *Trifolium cernuum*, *Trifolium retusum*.

## Características pastorales

Como ya dijimos, los vallicares son pastos que proporcionan una cantidad media a alta de pasto (por lo general, entre 3.000 y 5.000 kg/ha de MS). Sin embargo, su calidad es mediocre, tanto por su alto contenido en fibra como por la escasez de proteína. En compensación, presentan la ventaja estratégica de proporcionar pasto verde hasta principios o mediados de verano, lo que resulta de gran interés en el medio mediterráneo. Por eso, deben ser aprovechados precisamente en esa época: finales de primavera o principios de verano, cuando resultan un complemento adecuado para los pastos mediterráneos del entorno. Si, por cualquier motivo no son aprovechados con intensidad, terminan convirtiéndose en henascos, de calidad bromatológica tan baja que ya no son consumidos por el

ganado, y permanecen así hasta pudrirse durante el invierno, con lo que dificultan el rebrote otoñal, que suele ser pequeño en estas comunidades.

El pastoreo intenso mejora sensiblemente la calidad del pasto de estas comunidades, porque reduce su contenido en fibra y favorece a las leguminosas. De hecho, si persiste en el tiempo, es relativamente fácil su conversión en majadales, prados o incluso gramales.

Producción. Cantidad	Producción. Calidad	Periodo vegetativo orientativo	Valor Pastoral orientativo	Oferta de energía orientativa (UFI/ha-a)	Carga ganadera orientativa (UGM/ha)
Muy alta	Muy alta	8 meses (abril - noviembre, con agostamiento estival)	26	1.040	0,52
Alta	Alta				
Media	Media				
Baja	Baja				
Muy baja	Muy baja				

Como siempre, recordamos que la carga ganadera orientativa es la correspondiente a la energía estimada y a los inventarios-tipo seleccionados. En este caso, si no hay factores condicionantes de otro tipo e interesa su conversión a comunidades más productivas, como prados, majadales o incluso gramales, convendría incrementar las cargas hasta llegar a 1 UGM/ha. De hecho, lo más interesante sería elevar en la medida de lo posible las cargas instantáneas (6-10 UGM/ha) y concentrar el pastoreo durante la fase final de su desarrollo vegetativo y justo al inicio de la formación de los tallos florales, que es el momento más adecuado para hacerlo.

### Aprovechamiento

Por su talla, los pastos de la alianza *Agrostion castellanæ* pueden ser aprovechados tanto por pastoreo como por siega. En este segundo caso, lo habitual es una sola siega, que generalmente se hace en junio, para asegurar una buena climatología que permita la henificación. La sequía estival suele impedir la realización de una segunda si no hay riego. Si, por el contrario, el aprovechamiento se hace por pastoreo, lo lógico es que se hiciese con ganado bovino, que es el que mejor podría aprovechar sus características. Sin embargo, dado su entorno mediterráneo, los vallicares pueden ser utilizados también por otras especies ganaderas, como ovino, equino e incluso caprino, así como por fitófagos silvestres de interés cinegético: ungulados y lagomorfos.

### Posibilidades de mejora

Si el aprovechamiento se hace por siega, la mejora más recomendable es el riego, que permite ampliar el número de cortes, la cuantía y la calidad de la producción. En ese caso, también sería necesaria una fertilización moderada: fosfórica, para incrementar la representación de leguminosas, y nitrogenada, después de cada corte. La enmienda caliza resultaría favorable, aunque de dudosa rentabilidad.

Si el aprovechamiento se hace por pastoreo, la mejora más recomendable es su ordenación, en la que, como ya dijimos, conviene fomentar el pastoreo intenso y continuado, incrementando en la medida de lo posible las cargas instantáneas. En ese caso, es también muy recomendable la fertilización fosfórica moderada, con 20 a 40 U anuales, para incrementar la representación de leguminosas.



Figura 3.80.- Bercial supramediterráneo de *Arrhenathero-Stipetum giganteae*. Villavieja (Madrid).

## Lastonares (*altigramineta*) (*Agrostio castellanae-Stipion giganteae*)

Las comunidades de la alianza *Agrostio castellanae-Stipion giganteae* son pastos acidófilos, mediterráneos o submediterráneos, densos y con cobertura completa, dominados por herbáceas vivaces, en su mayoría gramíneas de talla alta (*altigramineta*) del género *Stipa*, y muy frecuentemente de berceo, *Stipa gigantea*. Se desarrollan sobre suelos profundos, aunque a veces pedregosos, similares a los de sus compañeros de orden, *Agrostion castellanae*, pero sin fenómenos de freatismo, lo que establece una diferencia ecológica esencial entre ambas alianzas. En general, esas condiciones se dan en berrocales graníticos o en otras zonas con abundantes rocas de gran tamaño, que impiden el laboreo. Como consecuencia, el suelo es profundo, de tipo cambisol (dístrico o, menos frecuentemente, húmico) y generalmente exhibe características propias de ecosistemas poco degradados, lo que ha llevado a los fitosociólogos a ubicar a estas comunidades en una posición intermedia entre los arbustados más evolucionados, generalmente de leguminosas retamoides, y los arbustados o matorrales pioneros y heliófilos, generalmente jarales y cantuesares. Por eso, son comunidades climatófilas y se integran en las series de vegetación de bosques climatófilos submediterráneos, como los encinares de *Junipero oxycedri-Quercetum pyrenaicae* y, con menos frecuencia, los rebollares de *Quercus pyrenaica*, los pinares supramediterráneos de *Pinus sylvestris* var. *iberica* o incluso los sabinares acidófilos de *Junipero hemisphaerico-thuriferae*.

A pesar de su escasez de leguminosas, de su dureza y del alto contenido en fibra de su biomasa, tienen cierto interés en la ordenación pastoral, porque proporcionan una biomasa aceptablemente abundante que es consumida en épocas de carencia de hierba verde, sobre todo en invierno. Ello sucede cada vez con mayor frecuencia porque las subvenciones de la Unión Europea han fomentado el desarrollo de una ganadería de bovino fuertemente desvinculada del medio natural, con cargas manifiestamente no sustentables por éste y con una alta dependencia de concentrados. En esa situación, la presión sobre estas *altigramineta* puede llegar a ser muy alta, y ello facilita su conversión en majadales acidófilos de *Trifolio-Periballion*.

### Perfiles edáfico y bioclimático

		Aspectos edáficos			Ombroclima	Termotipo	
		SUSTRATO					
CARÁCTER		Ácido	Neutro	Básico	Hiperhúmedo	Criorosubmediterráneo	
		Xérico				Húmedo	Orosubmediterráneo
		Mésico				Subhúmedo	Suprasubmediterráneo
		Húmedo				Seco	Supramediterráneo
		Hídrico				Semiárido	Mesomediterráneo
						Termomediterráneo	

### Vegetación

Las comunidades de la alianza *Agrostio-Stipion giganteae* de la Comunidad de Madrid están representadas por tres asociaciones:

- *Centaureo ornatae-Stipetum lagascae* (comunidades mesomediterráneas de *Stipa lagascae*). Son *altigramineta* mesomediterráneos dominados por *Stipa lagascae*. Se integran en la

variante mesomediterránea de la serie de los encinares carpetanos, *Junipero oxycedri-Quercetum rotundifoliae*. Aparte de *Stipa lagascae*, son habituales en la comunidad *Dactylis lusitanica*, *Thapsia villosa*, *Centaurea ornata*, *Hieracium castellanum*, *Festuca rivas-martinezii*, y *Koeleria crassipes*, a las que se suelen unir algunos caméfitos característicos de etapas subarbutivas menos evolucionadas, como *Lavandula stoechas* subsp. *pedunculata*, *Thymus zygis*, *Santolina rosmarinifolia*, *Artemisia glutinosa* y otras.

- ***Arrhenathero baetici-Stipetum giganteae*** (berciales supramediterráneos). Son berciales, es decir, *altigramineta* dominados por el berceo (*Stipa gigantea*) del piso bioclimático supramediterráneo. Se integran en la variante supramediterránea de los encinares carpetanos, *Junipero oxycedri-Quercetum rotundifoliae*, aunque también aparecen en la de los rebollares guadarrámicos (*Luzulo forsteri-Quercetum pyrenaicae*), los pinares silvestres supramediterráneos (*Pteridio aquilini-Pinetum ibericae*) en incluso, puntualmente, los sabinares albares acidófilos (*Juniperetum hemisphaerico-thuriferae*). Junto al berceo, suelen aparecer *Dactylis lusitanica*, *Centaurea alba*, *Koeleria caudata*, *Arrhenatherum baeticum*, *Jasione sessiliflora*, *Festuca rivas-martinezii* y *Plantago radicata*, a las que, como dijimos en el caso anterior, se unen los caméfitos ya citados y otros de similar significación.
- ***Melico magnolii-Stipetum giganteae*** (berciales mesomediterráneos). Son los berciales mesomediterráneos luso-extremadurenses, muy escasos en la provincia de Madrid, donde sólo aparecen puntualmente en el suroeste. También se integran en una serie de encinar acidófilo, pero es la luso-extremadurensis *Pyro bourgaeanae-Quercus rotundifoliae* S., así como en la de los rebollares de idéntico piso bioclimático y subprovincia: *Arbutum unedoni-Quercus pyrenaicae* S. Su composición florística es bastante similar a la de las comunidades anteriores, pero destaca, junto al berceo, la presencia habitual de *Festuca durandoi* a la que acompañan *Melica magnolii* (*Melica ciliata* subsp. *magnolii*), *Dactylis lusitanica* y *Arrhenatherum baeticum*.

Como ya dijimos, por pastoreo intenso y continuado las tres asociaciones se convierten en majadales acidófilos de *Trifolium-Perballion*; las mesomediterráneas en *Trifolium subterranei-Poetum bulbosae* y la supramediterránea, en *Festuco amplae-Poetum bulbosae*.

Especies características de la alianza: *Arrhenatherum baeticum*, *Asphodelus albus* subsp. *carpetanus*, *Centaurea amblensis*, *Centaurea aristata* subsp. *langeana*, *Centaurea ornata* var. *macrocephala*, *Centaurea paniculata* subsp. *castellana*, *Elaeoselinum gummiferum*, *Euphorbia oxyphylla*, *Festuca paniculata* subsp. *capillifolia*, *Stipa clausa* subsp. *clausa*, *Stipa gigantea*.

### Características pastorales

Las comunidades de esta alianza tienen una biomasa media alta, aunque su producción es media o baja, probablemente, por comparación con otras conocidas, de alrededor de 2.000 kg de MS/ha, aunque no hay datos científicos al respecto. Su calidad es mediocre, tanto por su dureza y alto contenido en fibra como por la escasez de proteína. A pesar de ello, como ya señalamos, pueden contribuir eficazmente a paliar la escasez de pasto y fibra en épocas difíciles para el ganado, y muy especialmente en invierno, cuando llegan a ser consumidas con avidez por el ganado, sobre todo si reciben suplementación con concentrados. De igual modo que con los vallicares, el pastoreo intenso y continuado mejora sensiblemente la calidad del pasto de estas comunidades, porque reduce su contenido en fibra y favorece a las leguminosas. De hecho, si persiste en el tiempo, provoca su conversión en majadales acidófilos.

El Valor Pastoral calculado por Barbeito (2004) para estas comunidades es, respectivamente, por orden de descripción, 14,4; 27,5 y 33,5. Como consecuencia, para la alianza utilizaremos la media, que coincide sensiblemente con el Valor Pastoral de los berciales supramediterráneos, los más abundantes en la Comunidad de Madrid y los que poseen mayor interés ganadero.

Producción. Cantidad	Producción. Calidad	Periodo vegetativo orientativo	Valor Pastoral orientativo	Oferta de energía orientativa (UFI/ha-a)	Carga ganadera orientativa (UGM/ha)
Muy alta	Muy alta	8 meses (abril - noviembre, con agostamiento estival)	25	1.000	0,50
Alta	Alta				
Media	Media				
Baja	Baja				
Muy baja	Muy baja				

Como siempre, recordamos que la carga ganadera orientativa es la correspondiente a la energía estimada y a los inventarios-tipo seleccionados. En este caso, si no hay factores condicionantes de otro tipo e interesa su conversión a comunidades más productivas, convendría incrementar las cargas, sobre todo las instantáneas. Si, por el contrario, existiesen otros factores limitantes de la carga, como, por ejemplo, la necesidad de proteger o conseguir la regeneración de la vegetación leñosa, habría que reducirlas sensiblemente.

### Aprovechamiento

Por su talla y entorno natural, los pastos de la alianza *Agrostio-Stipion giganteae* suelen ser aprovechados para pastoreo de ganado bovino extensivo, y muy especialmente de las razas avileña negra ibérica o, menos frecuentemente morucha, que son las más adecuadas para esos pastos de media montaña. No obstante, es muy frecuente que el ganado bovino corresponda a cruces de las citadas con Charolais o Limousine. El aprovechamiento por ganado equino, ovino o caprino también se produce, aunque es menos frecuente por la menor cabaña ganadera de esas especies.

Como ya comentamos anteriormente, el aprovechamiento de los pastos de esta alianza puede realizarse durante su periodo vegetativo, pero es muy frecuente que el máximo de su utilización se produzca precisamente en invierno, cuando el pasto verde escasea, suele haber suplementación con concentrados y las reses sienten una gran avidez por el alimento de volumen rico en fibra.

### Posibilidades de mejora

Dadas las características de estos pastos, la mejora más recomendable es la ordenación del pastoreo, tanto para mejorar el pasto como para evitar la degradación del sistema; por ejemplo, por ramoneo excesivo o falta de regeneración de la vegetación leñosa, y muy especialmente arbórea. También suele ser interesante la mejora de infraestructuras, como cerramientos, puntos de agua, apriscos y mangas de manejo, así como la adecuada ubicación y la rotación periódica de los puntos de suplementación, que puede ser utilizada como herramienta de mejora de los pastos herbáceos, de desbroce de los leñosos e incluso de protección del arbolado.

## Majadales acidófilos (*Trifolio subterranei* - *Periballion*)

Los majadales de *Poetea bulbosae* son pastizales constituidos por especies vivaces y anuales, muy densos (cobertura 100% o casi), agostantes, de escasa talla (por adaptación al pastoreo) y buen valor nutritivo, creados y sustentados por una actuación intensa y continua del ganado. La influencia de éste se manifiesta, básicamente, por medio de la incorporación de materia orgánica humificable y nutrientes con las deyecciones, por sobrepastoreo y por una ligera compactación debida al pisoteo (San Miguel, 2001). Las comunidades de partida (los pastos naturales a partir de los cuales se han formado los majadales) son todos los de carácter terofítico o xero-mesofítico. Por todo ello, Ladero (1992) afirma que los majadales constituyen una disclimax creada por la acción de los animales y dirigida por el hombre, disclimax que constituye el óptimo pastoral del medio mediterráneo y que puede considerarse vicariante, en ese medio, de los prados.

Los majadales pueden aparecer sobre muy diferentes sustratos litológicos, pero los que poseen mayor representación territorial son los acidófilos, porque la vocación de los territorios de sustratos pobres en bases es más ganadera y forestal, y menos agrícola, que la de los territorios con suelos más fértiles. Los majadales acidófilos se encuadran en la alianza *Trifolio-Periballion*, cuya área potencial en la Comunidad de Madrid afecta a las series de todos los bosques y matorrales acidófilos de meso- a oromediterráneos.

### Perfiles edáfico y bioclimático

El hábitat de las comunidades de *Trifolio-Periballion* de la Comunidad de Madrid aparece resumido en la tabla que se exhibe a continuación. En otras Comunidades Autónomas españolas, pueden desarrollarse también en el termotipo termomediterráneo.



Figura 3.81.- Detalle de un majadal acidófilo supramediterráneo de *Festuco amplae-Poeteum bulbosae*. Se aprecia que *Poa bulbosa* ya se ha agostado, mientras que *Trifolium subterraneum* se encuentra en flor. Villavieja de Lozoya (Madrid)

Aspectos edáficos				Ombroclima	Termotipo	
CARÁCTER	SUSTRATO				Hiperhúmedo	Criorosubmediterráneo
		Ácido	Neutro	Húmedo	Orosubmediterráneo	
	Xérico				Subhúmedo	Suprasubmediterráneo
	Mésico				Seco	Supramediterráneo
	Húmedo				Semiárido	Mesomediterráneo
	Hídrico					Termomediterráneo

## Vegetación

Las comunidades de *Trifolio-Periballion* de la Comunidad de Madrid están representadas por tres asociaciones:

- *Poo-Trifolietum subterranei* (*Trifolio subterranei-Poetum bulbosae*) (**majadales acidófilos mesomediterráneos**). Son los majadales acidófilos mesomediterráneos, caracterizados por la abundancia de *Poa bulbosa* y la riqueza en diversas especies del género *Trifolium*, de entre las que destaca sobre todo *T. subterraneum*. En Madrid corresponden a las series de los encinares carpetanos (*Junipero oxycedri-Quercro rotundifoliae* S.) y, en menor medida, de las fresnedas (*Ficario ranunculoidis-Fraxino angustifoliae* S.).
- *Festuco amplae-Poetum bulbosae* (**majadales acidófilos supramediterráneos**). Son los majadales acidófilos supramediterráneos, caracterizados por la abundancia de *Festuca ampla* y un carácter más mesofítico que los mesomediterráneos de *Poo-Trifolietum subterranei*. En Madrid corresponden a las series de los encinares (*Junipero oxycedri-Quercro rotundifoliae* S.) y rebollares supramediterráneos (*Luzulo forsteri-Quercro pyrenaicae* S.), de los rebollares supra-submediterráneos (*Festuco braun-blanquetii-Quercro pyrenaicae* S.), de las fresnedas (*Fraxino angustifoliae-Quercro pyrenaicae* S.) y, puntualmente, de los sabinares albares de *Juniperetum hemisphaerico-thuriferae*.
- *Ranunculo alpini-Poetum bulbosae* (**majadales acidófilos oromediterráneos**). Son los majadales acidófilos orosubmediterráneos, no descritos oficialmente como asociación, pero existentes en la Comunidad de Madrid y con denominación científica propuesta de forma oral por el Prof. Rivas-Martínez. Su superficie es muy reducida, y en su inmensa mayoría se debe al efecto de los rebaños de ovino trashumante que tradicionalmente aprovechaban los pastos de la Sierra de Guadarrama, aunque en la actualidad casi hayan desaparecido. Un inventario tomado por el citado Profesor en las proximidades de la Laguna de Peñalara, a 1.930 m de altitud, con 10% de pendiente, es el siguiente: *Festuca curvifolia*, 2; *Poa bulbosa*, 3; *Poa bulbosa* var. *vivipara*, 1; *Romulea ramiflora*, 1; *Scleranthus deforti*, 1; *Cerastium ramosissimum*, 1; *Ranunculus alpinus*, 1; *Arnoseris minima*, 1; *Hieracium castellanum*, +; *Spergula morisoni*, +; *Hipochoeris radicata*, +.

Como ya dijimos, los majadales acidófilos se originan, por pastoreo intenso y continuado, a partir de todos los pastos herbáceos mediterráneos, desde los terofíticos hasta los xero-mesofíticos. Por ello, aunque poseen unos elementos característicos comunes, también incluyen otros compañeros que aportan información sobre las comunidades pascícolas de origen, las características del medio natural o las perturbaciones debidas al ganado o a otros factores.

Especies características de la alianza: *Astragalus cymbaearpos*, *Onobrychis humilis*, *Ranunculus pseudomillefoliatus*, *Trifolium gemellum*, *Trifolium glomeratum*, *Trifolium subterraneum* subsp. *subterraneum*.

## Características pastorales

Gracias al efecto mejorador del pastoreo intenso, continuado y racional, los majadales son, como dijimos, los mejores pastos mediterráneos, tanto en cuantía de producción como en calidad bromatológica del pasto. Su producción es media a alta, aunque presenta dos periodos de carencia o escasez: el verano siempre, por agostamiento, y el invierno, con ralentización del crecimiento, por frío. Ello les impide llegar a aproximarse a las producciones de sus homólogos mesofíticos: los prados, que si producen en verano. Barbeito (2004) ha estimado el Valor Pastoral para las dos primeras comunidades, obteniendo, respectivamente los valores de 67 y 43. El de los majadales acidófilos orosubmediterráneos no ha sido calculado, por no existir inventario-tipo oficial. Sin embargo, puede estimarse que es ligeramente inferior al de sus homólogos supramediterráneos. A pesar de ello, dada su mínima representación superficial, utilizaremos como media para la alianza la de las dos primeras asociaciones, y estimaremos un periodo vegetativo medio también para ambas.

Producción. Cantidad	Producción. Calidad	Periodo vegetativo orientativo	Valor Pastoral orientativo	Oferta de energía orientativa (UFI/ha-a)	Carga ganadera orientativa (UGM/ha)
Muy alta	Muy alta	6 meses (marzo - noviembre, con agostamiento estival)	55	1.650	1,10
Alta	Alta				
Media	Media				
Baja	Baja				
Muy baja	Muy baja				

En este caso, la carga orientativa calculada por medio del Valor Pastoral coincide sensiblemente con la existente en realidad en la mayoría de los majadales. Por otra parte, estimando un contenido medio de 0,6 UFI/kg de MS, la oferta de energía calculada conduce a una estimación de la producción anual media de 2.750 kg de MS/ha, que también coincide sensiblemente con los valores medios medidos en los majadales acidófilos españoles. Ello se debe, a nuestro juicio, a que en el caso de los majadales la producción primaria neta aérea se aprovecha prácticamente en su totalidad, lo que permite estimar esa producción a través del consumo estimado para la carga que sustentan.

## Aprovechamiento

Por su talla y entorno natural, y por las características de sus deyecciones, los pastos de la alianza *Trifolio-Periballion* han sido creados y perpetuados por ganado ovino. No obstante, también pueden ser aprovechados por bovino y equino, aunque el efecto de estas especies no es tan favorable como el del ovino, y probablemente esté introduciendo modificaciones sustanciales en la composición florística y el funcionamiento de la comunidad, aunque sólo sea como consecuencia del tamaño, la consistencia y la persistencia de sus respectivas deyecciones (Malo y Suárez, 1996). La carga que sustentan habitualmente durante el periodo octubre-mayo, con suplementación en invierno, es, sensiblemente, de 1 UGM/ha (San Miguel, 2001).

## Posibilidades de mejora

La alta producción y la buena calidad bromatológica de los majadales acidófilos permiten plantear muchas posibilidades de mejora. Como siempre, la más importante y barata es el mantenimiento de un pastoreo intenso y continuado, aunque racional, para garantizar la persistencia del majadal. Como ya dijimos, el ganado más adecuado para hacerlo es el ovino. También, como en casos anteriores,

son importantes las infraestructuras: cerramientos, puntos de agua, apriscos; y la rotación de los puntos de suplementación, que puede permitir ampliar la superficie de majadal y evita su degradación por nitrificación y pisoteo excesivos. Otra mejora interesante y muy recomendable es la fertilización fosfórica moderada (unas 15-20 U durante 3-4 años cada 10 o 12, o 30-40 cada 5-6 años), con la finalidad de favorecer a las leguminosas y mantener una alta abundancia de las mismas con la ayuda del ganado, que se encarga de reciclar el fósforo y acelerar sus ciclos (INIA/SEA/ADG, 1984; Granda *et al.*, 1991; Yáñez *et al.*, 1991, Maldonado *et al.*, 2004). También, si el ganado es ovino, es recomendable emplear la técnica del redileo para ampliar la superficie del majadal. La enmienda caliza repercute favorablemente sobre el majadal, pero su rentabilidad es cuestionable.



Figura 3.82.- Majadal acidófilo oromediterráneo de *Ranunculo-Poetum bulbosae*, a unos 2.000 m de altitud, en las proximidades de la Laguna de Peñalara y en un entorno dominado por pinares de *Avenello-Pinetum ibericae* y piornales de *Senecioni-Cytisetum oromediterranei*. Al fondo se aprecia el pico de Peñalara.

## Majadales basófilos (*Poo bulbosae-Astragalion sesamei*)

Los majadales basófilos, encuadrados en la alianza *Poo bulbosae-Astragalion sesamei*, son comunidades similares a sus homólogas acidófilas, con pequeñas diferencias derivadas de los sustratos eutróficos sobre los que aparecen. La principal, desde el punto de vista florístico, es la escasez de leguminosas del género *Trifolium*, que son sustituidas por otros taxones de los géneros *Medicago* y *Astragalus*. Otra diferencia de orden geográfico y ganadero es la muy inferior representación superficial de los majadales basófilos con respecto a los acidófilos; escasez debida en buena medida al carácter eutrófico del sustrato, que permite el cultivo agrícola y, por consiguiente, reduce el territorio disponible para los majadales así como la actividad ganadera, más ligada a los pastos agrícolas.

Se integran en las series de los encinares de *Asparago acutifolii-Quercetum rotundifoliae* y los quejigares de *Cephalanthero-Quercetum fagineae*, aunque también, en menor medida, pueden aparecer en la de las olmedas de *Opopanaco chironii-Ulmetum minoris*.

### Perfiles edáfico y bioclimático

El hábitat de las comunidades de *Poo bulbosae-Astragalion sesamei* de la Comunidad de Madrid aparece resumido en la tabla que se exhibe a continuación. En otras Comunidades Autónomas españolas, pueden desarrollarse también en el termotipo termomediterráneo y con el ombrotipo semiárido.

Aspectos edáficos					Ombroclima	Termotipo
CARÁCTER	SUSTRATO					Hiperhúmedo
		Ácido	Neutro	Básico	Húmedo	Orosubmediterráneo
	Xérico				Subhúmedo	Suprasubmediterráneo
	Mésico				Seco	Supramediterráneo
	Húmedo				Semiárido	Mesomediterráneo
	Hídrico					Termomediterráneo

### Vegetación

Las comunidades de *Poo-Astragalion sesamei* de la Comunidad de Madrid están representadas por una sola asociación: *Poo bulbosae-Astragaletum sesamei*. Corresponde a majadales basófilos meso-supramediterráneos Mediterráneo Ibérico Centrales. Se caracterizan, como ya dijimos, por la escasez de especies del género *Trifolium*, de entre las que destaca *T. scabrum*, y su sustitución por otras leguminosas de los géneros *Astragalus* y *Medicago*. En Madrid corresponden a la serie de los encinares manchegos de *Quercus rotundifoliae* (*Bupleuro rigidi-Quercetum rotundifoliae*), los quejigares de *Cephalanthero rubrae-Quercetum fagineae* y, en menor medida, las olmedas de *Opopanaco chironii-Ulmetum minoris* = *Aro italicum-Ulmetum minoris*.

Los majadales basófilos se originan, por pastoreo intenso y continuado, a partir de todos los pastos herbáceos mediterráneos basófilos, desde los terofíticos hasta los xero-mesofíticos. Por ello, como sucedía con sus homólogos acidófilos, aunque poseen unos elementos característicos comunes, también incluyen otros compañeros que aportan información sobre las comunidades pascícolas de origen, las características del medio natural o las perturbaciones debidas al ganado o a otros factores.

Especies características de la alianza: *Astragalus echinatus*, *Astragalus epiglottis*, *Astragalus in-*

*canus, Astragalus macrorhizus, Astragalus scorpioides, Astragalus sesameus, Astragalus stella, Convolvulus lineatus, Erodium cavanillesii, Lupinus micranthus, Medicago intertexta, Plantago albicans, Plantago loeflingii, Trifolium scabrum, Trigonella gladiata.*

### Características pastorales

La producción de los majadales basófilos es muy similar a la de los acidófilos: de alta calidad y media a alta en cantidad, con dos periodos de carencia o escasez: el verano y el invierno. Barbeito (2004) ha estimado un Valor Pastoral de 40 para un inventario-tipo de la asociación de Seseña (Toledo).

Producción. Cantidad	Producción. Calidad	Periodo vegetativo orientativo	Valor Pastoral orientativo	Oferta de energía orientativa (UFI/ha-a)	Carga ganadera orientativa (UGM/ha)
Muy alta	Muy alta	6 meses (marzo - noviembre, con agostamiento estival)	40	1.200	0,80
Alta	Alta				
Media	Media				
Baja	Baja				
Muy baja	Muy baja				

El resto de la información pastoral de los majadales acidófilos es válida para los basófilos.

### Aprovechamiento

A pesar de su similitud con sus homólogos acidófilos, los majadales basófilos madrileños exhiben una diferencia clara con respecto a los primeros en el aspecto ganadero, ya que son creados y perpetuados mayoritariamente por ganado ovino. Ello es consecuencia de la distribución de usos del territorio, que generalmente corresponde a un mosaico de vegas y mesas con cultivos agrícolas (que generan barbechos, rastrojos y otros subproductos) y pastos basófilos de carácter xero-mesofítico o xerofítico, que se ubican en laderas y zonas no aptas para el cultivo agrícola. En esas circunstancias, el ganado más utilizado es el ovino, que da lugar a las típicas explotaciones denominadas de cereal-ovino. El resto de las características de aprovechamiento son similares para los majadales basófilos y los acidófilos.

### Posibilidades de mejora

Las posibilidades de mejora de los majadales basófilos son similares a las ya descritas para los acidófilos, obviamente con exclusión de la enmienda caliza, que en este caso resultaría perjudicial, dado el carácter eutrófico del suelo.

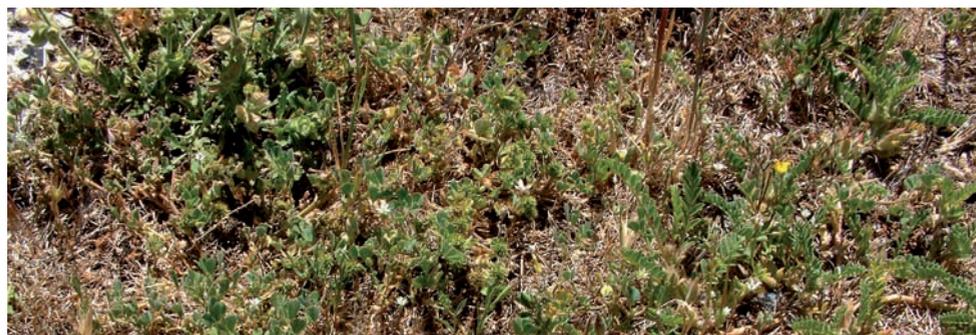


Figura 3.83. - Majadal basófilo de *Poo-Astragaletum sesamei*. Se aprecia el agostamiento de *Poa bulbosa* y la abundancia de leguminosas de los géneros *Medicago* y *Astragalus*.

## Comunidades de vivaces nitrófilas (*Artemisietea vulgaris*)

La clase *Artemisietea vulgaris* incluye la vegetación herbácea vivaz de carácter nitrófilo, generalmente de talla alta, en la que también aparecen algunas especies anuales o bianuales, que prosperan sobre suelos más o menos profundos y húmedos. Aunque muchas de ellas no pueden ser calificadas de verdaderos pastos, otras presentan un aceptable componente de especies herbáceas de cierta calidad, cuyo óptimo está en otras clases de mayor valor pastoral, como *Molinio-Arrhenatheretea*, *Festuco-Brometea*, *Stipo-Agrostietea*, *Nardetea* y otras. Serán sólo estas comunidades las que tendremos en cuenta a continuación.

Como consecuencia de su alta densidad de población y de su larguísima historia de intensa actuación antrópica, la Comunidad de Madrid posee una amplia representación de herbazales vivaces nitrófilos aunque pocos de ellos pueden ser calificados de pastos con propiedad. Dentro de los que sí pueden serlo, hay que diferenciar dos grandes grupos: los de carácter eurosiberiano (*Elytrigietalia repentis*), muy escasos en la Comunidad, y los netamente Mediterráneos (*Carthametalia lanatae*), con mucho los más abundantes. El área potencial de ambas cubre todo el territorio de la Comunidad de Madrid, con la excepción del piso criosubmediterráneo.

### Perfiles edáfico y bioclimático

Aspectos edáficos					Ombroclima	Termotipo
CARÁCTER	SUSTRATO					Hiperhúmedo
		Ácido	Neutro	Básico	Húmedo	Orosubmediterráneo
	Xérico				Subhúmedo	Suprasubmediterráneo
	Mésico				Seco	Supramediterráneo
	Húmedo				Semiárido	Mesomediterráneo
	Hídrico					Termomediterráneo

### Vegetación

Las comunidades de herbáceas vivaces nitrófilas de interés pastoral de la Comunidad de Madrid corresponden mayoritariamente a dos órdenes fitosociológicos.

- ***Elytrigietalia (Agropyretalia) repentis* (vegetación herbácea vivaz nitrófila de carácter eurosiberiano)**. Vegetación nitrófila vivaz de suelos removidos, de óptimo eurosiberiano, pero que aparece en Madrid en zonas con humedad edáfica. Suele incluir un aceptable componente de gramíneas, como *Elymus (Elytrigia) repens*, *Agrostis stolonifera* y *Poa angustifolia*, así como leguminosas, como *Melilotus albus* o *M. officinalis*. Especies características: *Aster squamatus*, *Convolvulus arvensis*, *Elytrigia repens*, *Equisetum arvense*, *Oenothera biennis*, *Oenothera glazioviana*, *Picris echioides*, *Poa angustifolia*, *Tusilago farfara*.
- ***Carthametalia lanatae* (vegetación herbácea vivaz nitrófila de carácter mediterráneo)**. Es el orden mediterráneo de la clase. Aunque muchas de sus asociaciones son comunidades de cardos, de escaso o nulo interés pastoral, también incluye otras con gramíneas de talla alta, como las incluidas en la alianza *Bromo-Piptatherion miliacei*, que tiene un cierto interés pastoral, sobre todo en el piso mesomediterráneo. En ella aparecen taxones de interés, como *Piptatherum miliaceum*,



Figura 3.84.- Pasto de vivaces nitrófilas de la clase Artemisietea. En este caso, se trata de una comunidad de Carthametalia, con *Piptatherum miliaceum*, *Dactylis hispanica*, *Cichorium intybus*, *Avena barbata* y otras.

*Psoralea bituminosa*, *Dactylis hispanica*, *Bromus sterilis*, *Cichorium intybus* o *Rumex papillaris*.  
 Especies características: *Atractylis gumifera*, *Carduus bourgeanus*, *Carlina corymbosa* subsp. *corymbosa*, *Carthamus lanatus* subsp. *lanatus*, *Centaurea aspera* subsp. *aspera*, *Centaurea collina*, *Cirsium echinatum*, *Cynoglossum cheirifolium*, *Cynoglossum creticum*, *Echium asperrimum*, *Foeniculum vulgare* subsp. *piperitum*, *Reseda barrelieri* subsp. *berrelieri*, *Reseda undata* subsp. *undata*, *Salvia argentea*, *Scolymus hispanicus*, *Verbascum sinuatum*, *Verbascum thapsus* subsp. *giganteum*.

#### Características pastorales

La producción de las comunidades de *Artemisietea* debe de ser alta (no se han encontrado datos científicos al respecto), por la abundancia de nitrógeno y la relativa humedad edáfica. Sin embargo, muchas de sus especies poseen una calidad pastoral nula o mínima. Por ello su Valor Pastoral medio debe de ser muy bajo, probablemente de alrededor de 5 en las comunidades que lo tienen.

Producción. Cantidad	Producción. Calidad	Periodo vegetativo orientativo	Valor Pastoral orientativo	Oferta de energía orientativa (UFI/ha-a)	Carga ganadera orientativa (UGM/ha)
Muy alta	Muy alta	9 meses (marzo - noviembre)	5	225	0,10
Alta	Alta				
Media	Media				
Baja	Baja				
Muy baja	Muy baja				

### Aprovechamiento

Las comunidades de *Artemisieta* no suelen ser objeto de aprovechamiento pastoral, son algunas excepciones que suelen corresponder a comunidades de bordes de caminos y terrenos de cultivo. En esos casos, el aprovechamiento suele ser esporádico, por ganado de paso, de la especie que aproveche los pastos del entorno, y no reviste mayor importancia, ni para los pascicultores ni para los ganaderos.

### Posibilidades de mejora

Teniendo en cuenta la descripción hecha para los pastos de esta clase, es obvio que no tiene sentido plantear sus posibilidades de mejora. Si acaso se quisiese disponer de pastos de calidad en el terreno que ocupan los de *Artemisieta*, lo mejor sería su eliminación, el laboreo y la implantación de comunidades más productivas adaptadas a las condiciones climáticas y edáficas del sitio.

### III.4.5.- Pastos herbáceos terofíticos

Las comunidades de carácter terofítico están especializadas en desarrollar todo su ciclo vital durante el periodo favorable del año, pasando el desfavorable, generalmente el verano, por sequía, en forma de semilla. Muchas de ellas son susceptibles de ser utilizadas para la alimentación del ganado o los fitófagos silvestres; es decir, son pastos. A continuación, presentamos una pequeña clave de los pastos terofíticos considerando el concepto de pasto en un sentido muy amplio.

- Pastos terofíticos “normales”; es decir, sin condiciones anormales de exceso de nitrógeno, salinidad, encharcamiento u otras.....Cl. **Tuberarietea guttatae**
  - De suelos no arenosos y ácidos .....Ord. *Tuberarietalia*
  - De suelos no arenosos y básicos .....Ord. *Brachypodietalia distachyae*
  - Sabulícolas (de suelos arenosos) .....Ord. *Malcolmietalia*
  
- Pastos terofíticos inundados temporalmente .....Cl. **Isoeto - Nanojuncetea**
  
- Pastos terofíticos de suelos compactados ..... **Cl. Polygono - Poetea annuae**
  
- Pastos terofíticos nitrófilos ..... Cl. **Stellarietea mediae**



## Pastos terofíticos normales de suelos ácidos no arenosos (*Tuberarietalia guttatae*)

El orden *Tuberarietalia guttatae* comprende comunidades terofíticas que se desarrollan sobre suelos ácidos no arenosos y sin condiciones anormales de nitrógeno, salinidad, inundación o compactación, pero siempre decapitados, desprovistos de su horizonte humífero superior, como corresponde a su calidad de comunidades pioneras, las menos evolucionadas de sus correspondientes series. Por ello aparecen habitualmente en los claros de matorrales heliófilos y colonizadores, generalmente jarales y cantuesares, aunque a veces también brezales. Son pastos que generalmente no llegan a cubrir completamente el suelo, aunque el grado de encespedamiento puede aumentar considerablemente si existe pastoreo intenso y continuado.

Los pastos de *Tuberarietalia* se integran en las series de la mayor parte de los bosques acidófilos y climatófilos, y muy especialmente de los mediterráneos secos; en los correspondientes a los ombrotipos subhúmedo y húmedo aparecen sólo en pequeñas teselas de suelo muy degradado y con su horizonte superior prácticamente desprovisto de humus y elementos finos; es decir, con una mínima capacidad de retención de humedad. Precisamente por esa amplia representación superficial tienen cierta relevancia desde el punto de vista ganadero, a pesar de su mediocre interés pastoral.

### Perfiles edáfico y bioclimático

Las características ecológicas de los pastos de *Tuberarietalia* de la Comunidad de Madrid aparecen reflejadas en la tabla que se expone a continuación. En el resto de España llegan a aparecer también con termotipos termo- e inframediterráneo en incluso con climas templados si el suelo tiene muy escasa capacidad de retención de humedad. Lógicamente, al aumentar el grado de humedad



Figura 3.85.- Pasto terofítico acidófilo de *Tuberarietalia*, en un claro de jaral de *Rosmarino-Cistetum ladaniferi*. Monte de El Pardo, Madrid.

climática, estos pastos están cada vez más ligados a situaciones de mayor degradación y pérdida de elementos finos del horizonte edáfico superior, lo que en nuestro caso se ha representado utilizando un color verde más tenue en el ombrotipo húmedo.

Aspectos edáficos					Ombroclima		Termotipo	
CARÁCTER	SUSTRATO				Hiperhúmedo	Criorosubmediterráneo		
		Ácido	Neutro	Básico	Húmedo	Orosusubmediterráneo		
	Xérico				Subhúmedo	Suprasubmediterráneo		
	Mésico				Seco	Supramediterráneo		
	Húmedo				Semiárido	Mesomediterráneo		
	Hídrico					Termomediterráneo		

## Vegetación

Las comunidades de *Tuberarietalia* de la Comunidad de Madrid están representadas por tres alianzas:

- *Tuberarion guttatae*. Constituyen la representación del orden en los pisos bioclimáticos termo- a supramediterráneo inferior. Son, con mucho, las comunidades que tienen una más amplia representación superficial. Representan la última etapa de sustitución de los encinares guadarrámicos de *Junipero-Quercetum rotundifoliae* y aparecen habitualmente en claros de cantuesares, tomillares y jarales. Especies características: *Aira tenorii*, *Airopsis tenella*, *Coronilla dura*, *Corynephorus divaricatus*, *Galium divaricatum*, *Helianthemum sanguineum*, *Hymenocarpus cornicina*, *Hypochaeris glabra*, *Jasione montana subsp. montana*, *Lathyrus angulatus*, *Lathyrus inconspicuus*, *Linaria intricata*, *Linum trigynum*, *Molineriella minuta subsp. australis*, *Molineriella minuta subsp. minuta*, *Onobrychis caput-galli*, *Ononis cintrana*, *Ononis varelae*, *Ornithopus pinnatus*, *Paronychia cymosa*, *Paronychia echinulata*, *Plantago bellardii*, *Pterocephalus diandrus*, *Rumex bucephalophorus subsp. canariensis*, *Scleranthus delortii*, *Sedum caespitosum*, *Senecio minutus*, *Silene mariana*, *Teesdalia coronopifolia*, *Tolpis umbellata*, *Vulpia muralis*.

La alianza cuenta con tres asociaciones en la Comunidad de Madrid:

- *Antoxantho aristati-Micropyretum patensis*. Asociación pionera silicícola dominada por el terófito *Micropyron patens*, endemismo hispano-lusitano. Se desarrolla en pequeños rellanos de berrocales graníticos sobre suelos poco desarrollados de textura preferentemente arenosa. Tiene una fenología estival tardía y prefiere los lugares intensamente soleados.
- *Paronychio cimosi-Pterocephalium diandri*. Asociación terofítica, efímera, de escasa cobertura, propia de suelos decapitados y secos, sometidos a intensa insolación. Se desarrolla en claros de jaral-brezal o nano-brezal de suelos más degradados. Etapa herbácea muy degradada de los encinares mesomediterráneos luso-extremadurenses de *Pyro bourgaeanae-Quercetum rotundifoliae*.
- *Trifolio cherlerii-Plantaginetum bellardii*. Pastizales terofíticos mesomediterráneos, silicícolas, de carácter pionero, efímero y de exigencias termófilas que se desarrolla en claros, tanto de encinares y melojares mesomediterráneos adhesionados, como de jarales. De fenología primavera temprana. Son comunidades de origen de los majadales de *Poo bulbosae-Trifolietum subterranei* que se desarrollan por pastoreo ovino. En vallonadas, hacia suelos más profundos con mayor humedad edáfica da paso a los vallicares de *Gaudinio-Agrostietum castellanae*. En zonas más húmedas que sufren ligeros encharcamientos en invierno contactan con las comunidades de *Agrostion pourretii*.



Figura 3.86.-  
Pasto terofítico  
acidófilo meso-  
mediterráneo de  
*Trifolio-Plantagi-  
netum bellardii*,  
*Tuberarion*.



Figura 3.87.-  
Pasto terofítico  
acidófilo orosub-  
mediterráneo de  
*Triseti-Agrostium  
truncatulae*,  
*Molineriellion  
laevis*, en un claro  
de jorral de *Senecioni-Cytisetum  
oromediterranei*.  
Puerto de Cotos,  
Madrid, 1.900 m  
de altitud.

- *Molineriellion laevis*. Ocupan los pisos bioclimáticos supramediterráneo superior a orosubmediterráneo inferior. Aparecen, con carácter puntual y en pequeñas superficies, sobre suelos decapitados y con muy escasa capacidad de retención de humedad, en claros de jarales de *Cistus laurifolius*, comunidades de piornos y genisteas retamoides y piornales. Suelen formar mosaico con pastos de *Jasiono-Koeleretalia* y *Stipo-Agrostietea*, que son los que mejor corresponden a las condiciones climáticas. Especies características: *Cerastium ramosissimum*, *Ctenopsis delicatula*, *Evax lasiocarpa*, *Hispidella hispanica*, *Holcus annuus* subsp. *duriensis*, *Holcus gyanus*, *Linaria elegans*, *Linaria saxatilis* var. *minor*, *Micropyrum patens*, *Periballia involucrata*, *Trifolium phleoides* subsp. *willkommii*, *Trisetum ovatum*.

La alianza cuenta con cuatro asociaciones en la Comunidad de Madrid:

- *Hispidello hispanicae-Tuberarietum guttatae*. Pastizales terofíticos, xerófilos y heliófilos, de óptimo carpetano-leones, que se desarrollan sobre litosuelos o suelos decapitados silíceos. Su óptimo fenológico es vernal y estival temprana y sufren un rápido agostamiento tras las últimas lluvias primaverales. Se desarrollan en los claros de los pastizales vivaces xerófilos de *Jasiono-Koeleretalia* y en claros de jarales de *Cistion laurifolii*.
- *Holcetum gyanii*. Asociación supramediterránea de terófitos dominada por *Holcus gyanus* y otras gramíneas anuales tales como *Anthoxanthum aristatum*. Se desarrolla sobre litosuelos

derivados de rocas silíceas de tipo granítico y gneísico sometidos a cortas escorrentías temporales de agua durante la primavera. Su óptimo fenológico sucede a finales de primavera y principios del estío, en la vecindad de comunidades anuales de la asociación *Trisetum-Agrostietum truncatulae* y de la alianza *Sedion pedicellato-andegavensis*.

- *Ctenopsietum delicatulae*. Asociación de terófitos caracterizada por *Ctenopsis delicatula*, endemismo ibérico occidental mediterráneo. Se desarrolla en suelos silíceos poco profundos sometidos a cortos períodos de hidromorfía primaveral. Su óptimo fenológico es vernal y primaveral temprana, sufriendo un rápido agostamiento tras las últimas lluvias primaverales.
- *Trisetum ovati-Agrostietum truncatulae*. Pastizales terófitos xerófilos y heliófilos de distribución carpetano-leonesa, que se desarrollan sobre litosuelos o suelos decapitados silíceos. Ocupan hábitats en caminos forestales, cortafuegos, antiguos campos de cultivos abandonados, etc. Se desarrollan en claros de pastizales vivaces xerófilos de *Hieracio castellani-Plantaginion radicatae* y de los pionales de *Genistion floridae* y *Cytision oromediterranei*.
- *Sedion pedicellato-andegavensis*. Son comunidades de terófitos suculentos de mesomediterráneas a ortempladas inferiores, dominadas por especies del género *Sedum*, que colonizan litosuelos muy poco desarrollados. Su consideración como pastos es discutible, tanto por pequeñez del área que suelen ocupar como por la mínima biomasa consumible que ofrecen al ganado y los fitófagos silvestres. Por ello, consideramos innecesario enumerar sus asociaciones madrileñas, que ya fueron citadas en el esquema sintaxonómico. Especies características: *Sedum andegavense*, *Sedum arenarium*, *Sedum pedicellatum*, *Sedum willkommianum*.

#### Características pastorales

Los pastos de *Tuberarietalia* empiezan a desarrollarse en otoño, con la llegada de las primeras lluvias, aunque su crecimiento suele ser mucho menos rápido que el de las comunidades de vivaces, porque en este caso el crecimiento inicial debe hacerse a expensas de las sustancias de reservas de las semillas. De hecho, si las lluvias llegan tarde, la producción otoñal puede ser mínima. En invierno ralentizan o detienen su crecimiento, por frío, y en primavera florecen, fructifican y diseminan



Figura 3.88.- Comunidad pionera de terófitos acidófilos de *Sedion pedicellato-andegavensis*. Villavieja de Lozoya.

con gran rapidez. Además, dado el carácter ácido del suelo, las leguminosas son escasas. Por ello, aunque puedan llegar a tener una producción aceptable en cantidad, siempre presentan dos graves problemas desde el punto de vista pastoral: la mala distribución de su producción, que se concentra en primavera, con alrededor de un 70-75% del total anual, y la escasez de leguminosas y, por consiguiente, proteína. Por eso, cuando se convierten en henascos, lo normal es que ya no lleguen a ser consumidos por el ganado, por su baja calidad bromatológica. También por eso es habitual y prácticamente inevitable que buena parte de su producción nunca llegue a ser utilizada; el porcentaje habitual de aprovechamiento de su producción primaria neta aérea en explotaciones racionales generalmente se sitúa en el entorno de un 40%.

Las medias de los Valores Pastorales calculados por Barbeito (2004) para las dos primeras alianzas de este orden (*Tuberarion guttatae* y *Molineriellion laevis*) son, respectivamente 14 y 18. Por consiguiente, utilizaremos su media para la realización de los cálculos relativos a producción y cargas de este orden. Como ya dijimos, las comunidades de *Sedion pedicellato andegavensis* tienen un interés pastoral mínimo, casi nulo, pero su representación superficial también lo es, por lo que carece de sentido hacer la media de su Valor Pastoral con el de las otras dos alianzas del orden.

Producción. Cantidad	Producción. Calidad	Periodo vegetativo orientativo	Valor Pastoral orientativo	Oferta de energía orientativa (UFI/ha-a)	Carga ganadera orientativa (UGM/ha)
Muy alta	Muy alta	7 meses (octubre - abril, con ralentización invernal por frío)	16	560	0,32
Alta	Alta				
Media	Media				
Baja	Baja				
Muy baja	Muy baja				

Como en casos anteriores, recordamos que la carga orientativa es la correspondiente al Valor Pastoral estimado y que, como ya dijimos, es habitual que el consumo no llegue a superar el 40% de la oferta de hierba de la comunidad. Por eso, y por la habitual existencia de otros factores limitantes de la carga ganadera, puede ser recomendable utilizar cargas ganaderas inferiores a la expuesta.

### Aprovechamiento

Por su talla y entorno natural, los pastos de *Tuberarietalia* debieran ser aprovechados por ganado ovino o caprino y por la fauna silvestre: conejo, muflón, gamo, ciervo, por este orden. Sin embargo, dada la ya comentada proliferación de explotaciones de bovino extensivo, incluso en agrobiosistemas muy poco apropiados, no es raro que esa especie llegue a aprovechar los pastos de este orden a pesar de su muy escasa contribución a la alimentación de las vacas.

### Posibilidades de mejora

Como corresponde a pastos poco productivos y de mediocre o baja calidad, las posibilidades de mejora son muy limitadas, y se restringen a tratamientos sencillos, baratos y de éxito seguro. De entre ellos, el más recomendable es el pastoreo intenso y continuado, que choca con el inconveniente de la baja oferta de pasto, su desigual reparto estacional y su baja calidad. Otro es la inducción de altas cargas instantáneas mediante la rotación de los puntos de suplementación. También es conveniente analizar las posibilidades de mejora de las infraestructuras, especialmente agua y cerramientos y, finalmente, se puede plantear la utilización del redileo. La fertilización, sobre todo fosfórica, puede proporcionar resultados favorables, pero no suele ser rentable, y menos aún lo es la enmienda caliza.

## Pastos terofíticos normales de suelos básicos no arenosos (*Brachypodietalia distachyae*)

El orden *Brachypodietalia distachyae* comprende comunidades terofíticas que se desarrollan sobre suelos básicos no arenosos y sin condiciones anormales de nitrógeno, salinidad, inundación o compactación, pero siempre decapitados, desprovistos de su horizonte humífero superior, como corresponde a su calidad de comunidades pioneras, las menos evolucionadas de sus correspondientes series. Por ello aparecen habitualmente, en pequeñas superficies, en los claros de matorrales heliófilos y colonizadores, generalmente tomillares, romerales, aulagares y salviares. Son pastos que generalmente no llegan a cubrir completamente el suelo, aunque el grado de encespedamiento puede aumentar si existe pastoreo intenso y continuado.

Los pastos de *Brachypodietalia distachyae* se integran en las series de la mayor parte de los bosques y matorrales basófilos y climatófilos, y muy especialmente de los mediterráneos secos y semiáridos. Al contrario que comentamos para sus homólogos acidófilos de *Tuberarietalia*, su pequeña representación superficial hace que tengan una relevancia muy inferior desde el punto de vista ganadero.



Figura 3.89.- Pastos terofíticos basófilos normales de *Brachypodion distachyae* en mosaico con otros subnitrofilos de *Taenithero-Aegilopion*. Alameda del Valle (Valle del Paular, Madrid).

## Perfiles edáfico y bioclimático

Las características ecológicas de los pastos de *Brachypodietalia distachyae* de la Comunidad de Madrid aparecen reflejadas en la tabla que se expone a continuación. En el resto de España llegan a aparecer también con termotipos termo- e inframediterráneo, sobre todo con ombrotipos semiáridos, donde su representación superficial es frecuentemente muy superior a la que tienen con ombroclimas secos y termotipos más fríos.

Aspectos edáficos				Ombroclima	Termotipo	
CARÁCTER	SUSTRATO					
		Ácido	Neutro	Básico		
	Xérico				Hiperhúmedo	Criorosubmediterráneo
	Mésico				Húmedo	Orosubmediterráneo
	Húmedo				Subhúmedo	Suprasubmediterráneo
	Hídrico				Seco	Supramediterráneo
				Semiárido	Mesomediterráneo	
					Termomediterráneo	

## Vegetación

Las comunidades de *Brachypodietalia distachyae* de la Comunidad de Madrid están representadas por dos alianzas:

- *Brachypodion distachyae*. Pastos terofíticos basófilos de suelos calizos, margosos o arcillosos, de termo- a supramediterráneos. Aparecen en claros de tomillares, romerales y salviares (comunidades de *Rosmarinetea*), con muy reducida superficie individual. Por ello, por su escasa producción y su fugacidad, poseen muy escaso interés pastoral en Madrid. Dada la muy escasa relevancia pastoral de estas comunidades, no consideramos necesario citar describir aquí sus asociaciones, que ya fueron citadas en el esquema sintaxonómico. Especies características: *Alyssum alyssoides* subsp. *hispanicum*, *Androsace elongata* subsp. *breistrofferi*, *Arenaria modesta* subsp. *modesta*, *Buglossoides arvensis* subsp. *gasparrinii*, *Bupleurum baldense*, *Callipeltis cucullaria*, *Campanula dichotoma* subsp. *afra*, *Campanula dichotoma* subsp. *dichotoma*,



Figura 3.90.- Detalle de un pasto terofítico basófilo de *Brachypodion distachyae* en Ciempozuelos, Madrid.

*Campanula dichotoma* subsp. *semisecta*, *Campanula erinus*, *Cerastium semidecandrum* var. *senenii*, *Chaenorhinum grandiflorum* subsp. *carthaginense*, *Chaenorhinum minus*, *Chaenorhinum rubrifolium* subsp. *rubrifolium*, *Clypeola microcarpa*, *Daucus durieua*, *Erysimum incanum* subsp. *matritense*, *Euphorbia sulcata*, *Helianthemum angustatum*, *Hornungia petraea*, *Jasione blepharodon*, *Linaria micrantha*, *Linaria simplex*, *Minuartia hamata*, *Minuartia mediterranea*, *Minuartia montana*, *Nepeta ucranica* subsp. *braun-blanquetii*, *Nepeta ucranica* subsp. *hispanica*, *Odontites kaliformis*, *Odontites longiflorus* subsp. *lateritia*, *Odontites viscosus* subsp. *oscensis*, *Omphalodes linifolia*, *Ononis pendula* subsp. *boissieri*, *Scabiosa stellata* subsp. *simplex*, *Silene almolae*, *Thymelaea passerina*, *Trisetum loeflingianum*, *Trisetum scabriusculum*, *Valerianella multidentata*, *Velezia rigida*, *Vulpia hispanica* subsp. *montana*, *Wangenheimia lima*.

- **Sedo-Ctenopsis gypsophylae.** Son pastos terofíticos gipsícolas muy fugaces. A pesar de su interés florístico, e incluso faunístico, su relevancia pastoral es mínima. Dada la mínima relevancia pastoral de estas comunidades, no consideramos necesario citar describir aquí sus asociaciones, que ya fueron citadas en el esquema sintaxonómico. Especies características: *Campanula fastigiata*, *Clypeola eriocarpa*, *Ctenopsis gypsophila*, *Chaenorhinum grandiflorum* subsp. *grandiflorum*, *Chaenorhinum reyesii*, *Chaenorhinum rupestre*, *Erodium pulverulentum*, *Linaria amethystea* subsp. *albiflora*, *Linaria nigricans*, *Mantisalca iserniana*.

### Características pastorales

Los pastos de *Brachypodietalia distachyae* tienen características pastorales similares a los de *Tuberarietalia*, aunque, como ya dijimos, su representación superficial es muy inferior, por lo que su relevancia pastoral es mínima.

Las medias de los Valores Pastorales calculados por Barbeito (2004) para las alianzas de este orden son, respectivamente 1 y 14. Por consiguiente, utilizaremos su media para la realización de los cálculos relativos a producción y cargas de este orden.

Producción. Cantidad	Producción. Calidad	Periodo vegetativo orientativo	Valor Pastoral orientativo	Oferta de energía orientativa (UFI/ha-a)	Carga ganadera orientativa (UGM/ha)
Muy alta	Muy alta	7 meses (octubre - abril, con ralentización invernal por frío)	7	245	0,14
Alta	Alta				
Media	Media				
Baja	Baja				
Muy baja	Muy baja				

### Aprovechamiento

Por su talla y entorno natural, los pastos de *Tuberarietalia* sólo pueden ser aprovechados por ganado ovino o caprino y por la fauna silvestre, especialmente conejo. No obstante, su contribución a la dieta de todos ellos suele ser mínima; es mucho más importante la de las especies leñosas de su entorno.

### Posibilidades de mejora

Como corresponde a pastos de mínimo interés pastoral, las posibilidades de mejora son también mínimas, y se reducen a la ordenación del pastoreo, quizás la mejora de las infraestructuras y el aprovechamiento racional de los cultivos adyacentes, que suelen ubicarse en vegas y mesas, como ya explicamos anteriormente.

## Pastos terofíticos normales de suelos arenosos (sabalícolas) (*Malcolmietalia*)

El orden *Malcolmietalia* comprende comunidades terofíticas que se desarrollan sobre suelos de textura claramente arenosa, tanto de carácter ácido como básico; lo esencial es la mínima coherencia y capacidad de retención de humedad. Por ello aparecen habitualmente, con escasa superficie individual, en terrenos aluviales, dunas y otros sustratos similares. En la Comunidad de Madrid, como es lógico, lo hacen sólo en los primeros, por lo que su área global es muy pequeña. Aparecen en claros de matorrales heliófilos y psammófilos, generalmente tomillares, cantuesares y otros similares. Son pastos con una reducida cobertura del suelo, debida a la intensa competencia por la humedad entre las plantas que los constituyen. No obstante, esa cobertura puede incrementarse gracias al pastoreo intenso y continuado, que choca con el inconveniente de la escasez, mal reparto estacional de la producción y baja calidad de la biomasa, pero que, de ser posible, aporta materia orgánica.

Los pastos de *Malcolmietalia* de la Comunidad de Madrid pueden integrarse en las series de los alcornocales y encinares, en enclaves especialmente arenosos. Su interés pastoral es muy pequeño, tanto por la mínima superficie que ocupan como por su muy baja producción, su mala distribución estacional –concentrada casi exclusivamente en primavera– y su mediocre calidad.

### Perfiles edáfico y bioclimático

Las características ecológicas de los pastos de *Malcolmietalia* de la Comunidad de Madrid aparecen reflejadas en la tabla que se expone a continuación. En el resto de España llegan a aparecer también con termotipos termo- e inframediterráneo.

Aspectos edáficos					Ombroclima	Termotipo
CARÁCTER	SUSTRATO					
		Ácido	Neutro	Básico		
	Xérico				Hiperhúmedo	Criorosubmediterráneo
	Mésico				Húmedo	Orosubmediterráneo
	Húmedo				Subhúmedo	Suprasubmediterráneo
	Hídrico				Seco	Supramediterráneo
				Semiárido	Mesomediterráneo	
					Termomediterráneo	

### Vegetación

Las comunidades de *Malcolmietalia* de la Comunidad de Madrid están representadas por una sola alianza: *Corynephoru articulatae-Malcolmion patulae* y una sola asociación: ***Loeflingio hispanicae-Malcolmietum patulae***. Son pastos terofíticos sabalícolas de meso- a supramediterráneos inferiores de la provincia Mediterránea Ibérica Occidental. Aparecen, en superficies reducidas, en las zonas más arenosas de las series de los encinares y alcornocales. La muy reducida capacidad de retención de humedad de suelo y su pobreza en bases hacen que la cobertura sea incompleta, la producción muy fugaz y de escasa cuantía, y la calidad, mediocre. Por todo ello, su interés pastoral es mínimo. El número de especies suele ser reducido, siendo las más abundantes y conspicuas *Corynephorus fasciculatus* y *Malcolmia triloba (patula)*.

Especies características: *Loeflingia hispanica*, *Malcolmia triloba* subsp. *patula*.



Figura 3.91.- Pasto terofítico sabulícola de *Corynephoru-Malcolmion patulae*, *Malcolmietalia*, en el Monte de El Pardo, Madrid. En la imagen de detalle de la parte inferior (Fig. 3.92) se puede observar la presencia de *Malcolmia patula* y *Corynephorus canescens*, así como la cobertura incompleta del pasto.



## Características pastorales

Los pastos de *Malcolmietalia* se caracterizan, como ya dijimos, por una producción muy baja (la cobertura de suelo lo es, al igual que la disponibilidad de humedad y la duración del periodo vegetativo), un desarrollo marcadamente estacional y fugaz, concentrado a principios de primavera, y una mediocre calidad bromatológica, que se mantiene durante poco tiempo, mientras la hierba está verde.

El Valor Pastoral calculado por Barbeito (2004) es muy pequeño, de 3.

Producción. Cantidad	Producción. Calidad	Periodo vegetativo orientativo	Valor Pastoral orientativo	Oferta de energía orientativa (UFI/ha-a)	Carga ganadera orientativa (UGM/ha)
Muy alta	Muy alta	5 meses (noviembre - marzo, con ralentización invernal por frío)	3	75	0,10
Alta	Alta				
Media	Media				
Baja	Baja				
Muy baja	Muy baja				

## Aprovechamiento

Por su talla y entorno natural, los pastos de *Malcolmietalia* sólo pueden ser aprovechados por ganado ovino o caprino y por la fauna silvestre, especialmente conejo. No obstante, su contribución a la dieta de todos ellos suele ser mínima; es mucho más importante la de las especies leñosas de su entorno.

## Posibilidades de mejora

Como corresponde a pastos de mínimo interés pastoral, las posibilidades de mejora son también mínimas, y se reducen a la ordenación del pastoreo y quizás la mejora de las infraestructuras.

## Bonales, o pastos terófiticos de zonas inundadas en invierno y primavera (*Isoetetalia*)

La clase *Isoeto-Nanojuncetea* comprende comunidades dominadas por terófitos que se desarrollan sobre depresiones inundadas temporalmente. De entre los dos órdenes que constituyen la clase, sólo uno, *Isoetetalia*, puede considerarse pasto con cierta propiedad, y dentro de éste, sólo la alianza *Agrostion pourretii (salmanticae)*, que recibe el nombre vulgar de bonal, tiene cierto interés pastoral. Su encharcamiento se produce durante el invierno y parte de la primavera, por lo que exhibe una fenología tardía, diferida con respecto al resto de las comunidades terófiticas climatófilas de su entorno. Su producción es ligeramente superior a la de los pastos de *Tuberarietalia*, y su calidad, tampoco es superior. Sin embargo, su fenología diferida les confiere un cierto interés en la ordenación pastoral, porque proporciona hierba verde cuando el resto de las comunidades terófiticas están ya secas.

Los bonales, que siempre se ubican en depresiones de pendientes suaves, llegan a ocupar extensiones aceptables de terreno en el dominio de las dehesas, bien como consecuencia de la escasa profundidad del suelo y de una roca madre impermeable o bien como consecuencia de la presencia de horizontes argílicos (impermeables) a escasa profundidad. Sin embargo, en la Comunidad de Madrid son escasos, y sólo aparecen de forma puntual en el piso mesomediterráneo, especialmente en el suroeste de la Comunidad.

### Perfiles edáfico y bioclimático.

Aspectos edáficos					Ombroclima	Termotipo	
CARÁCTER	SUSTRATO					Hiperhúmedo	Criorosubmediterráneo
		Ácido	Neutro	Básico	Húmedo	Orosubmediterráneo	
	Xérico				Subhúmedo	Suprasubmediterráneo	
	Mésico				Seco	Supramediterráneo	
	Húmedo				Semiárido	Mesomediterráneo	
	Hídrico					Termomediterráneo	

### Vegetación

Aunque la alianza *Preslion cervinae* llega a ocupar extensiones territoriales de cierta entidad, sobre todo en márgenes de charcas y depresiones, la única alianza de *Isoetetalia* que puede calificarse de pasto, concretamente pastizal, con claridad es *Agrostion pourretii (salmanticae)*, que está representada por bonales dominados por la gramínea *Agrostis pourretii*. Su única asociación presente en Madrid es *Pulicario uliginosae-Agrostietum salmanticae*.

Especies características: *Agrostis pourretii*, *Allium scorzonifolium*, *Carlina racemosa*, *Chaetopogon fasciculatus*, *Eryngium galioides*, *Lotus parviflorus*, *Pulicaria paludosa*.

### Características pastorales

Los pastos de *Agrostion pourretii* tienen características pastorales relativamente similares a los de *Tuberarietalia*. Sin embargo, suelen tener una talla algo superior, cobertura completa y una alta densidad de plantas. Además, poseen, como ya dijimos, una fenología fugaz, pero diferida, y florecen a finales de primavera o incluso inicios de verano. Sin embargo, dado el carácter ácido del suelo, las



Figura 3.93.- Pasto terofítico de depresiones inundadas en invierno y primavera de *Agrostion salmanticae*, *Isoetetalia*, en el marco de una dehesa luso-extremadurese.

leguminosas son escasas y por ello su oferta de proteína también lo es.

El Valor Pastoral calculado por Barbeito (2004) para la alianza *Agrostion pourretii* es de 31.

Producción. Cantidad	Producción. Calidad	Periodo vegetativo orientativo	Valor Pastoral orientativo	Oferta de energía orientativa (UFI/ha-a)	Carga ganadera orientativa (UGM/ha)
Muy alta	Muy alta	3 meses (marzo - mayo)	31	465	0,62
Alta	Alta				
Media	Media				
Baja	Baja				
Muy baja	Muy baja				

### Aprovechamiento

Por su talla y entorno natural, los pastos de *Agrostion pourretii* suelen ser aprovechados por ganado ovino, aunque también lo son por bovino extensivo, que ha proliferado abundantemente en el entorno de los bonales en las últimas décadas.

### Posibilidades de mejora

Habida cuenta de su fugacidad y de la inundación que les caracteriza, no tiene mucho sentido plantearse la posibilidad de llevar a cabo mejoras de carácter agronómico en los pastos de *Agrostion pourretii*. Por ello, las únicas recomendables son, como en el caso de *Tuberarietalia*, el pastoreo intenso, aunque racional, y la mejora de las infraestructuras ganaderas, en general.

## Pastos terófiticos de suelos compactados por pisoteo (*Polygono-Poetea annuae*)

La clase *Polygono-Poetea annuae* comprende comunidades dominadas por terófitos nitrófilos, de pequeño porte y cobertura parcial, características de suelos compactados superficialmente por el pisoteo del hombre, su ganado o sus vehículos. Suelen aparecer en caminos y zonas urbanas y periurbanas. Aunque incluye algunas especies de cierto interés pastoral, por su calidad o por permanecer productivas en invierno o verano, como *Poa annua*, *Plantago coronopus* o *Polygonum aviculare*, y aunque pueden aparecer prácticamente en todo el territorio de la Comunidad, con la excepción de sus cumbres más altas, su interés pastoral es pequeño por su reducida superficie y su escasa producción.



Figura 3.94.- Pasto terófitico de terrenos compactados de *Polygono-Poetea annuae*. Se puede observar la presencia de las especies que dan nombre a la Clase: *Poa annua* y *Polygonum aviculare*, así como la cobertura incompleta del suelo y la baja talla de la comunidad.

## Perfiles edáfico y bioclimático

Aspectos edáficos							Termotipo	
CARÁCTER	SUSTRATO				Ombroclima		Criorosubmediterráneo	
		Ácido	Neutro	Básico	Hiperhúmedo		Orosubmediterráneo	
	Xérico				Húmedo		Suprasubmediterráneo	
	Mésico				Subhúmedo		Supramediterráneo	
	Húmedo				Seco		Mesomediterráneo	
	Hídrico				Semiárido		Termomediterráneo	

### Vegetación

La clase *Polygono-Poetea annuae* sólo contiene un orden: *Polygono arenastri-Poetalia annuae*. Como ya dijimos, está constituido por comunidades dominadas por terófitos de talla baja y cobertura parcial, de entre los que sobresalen por su frecuencia en la Comunidad de Madrid: *Poa annua*, *Plantago coronopus*, *Polygonum aviculare* y *Spergularia rubra*.

Especies características: *Bryum argenteum*, *Coronopus didymus*, *Cotula australis*, *Plantago coronopus* var. *coronopus*, *Poa annua*, *Poa infirma*, *Polygonum arenastrum*, *Polygonum aviculare*, *Polygonum microspermum*, *Sagina apetala*, *Spergularia rubra* var. *rubra*.

### Características pastorales

Los pastos de *Polygono-Poetea annuae* tienen una producción baja o muy baja, y una calidad mediocre, además de ocupar superficies muy pequeñas. Su único interés pastoral se deriva, como ya dijimos, del hecho de proporcionar biomasa verde en momentos en los que ésta es particularmente escasa. No poseemos datos sobre su Valor Pastoral.

Producción. Cantidad	Producción. Calidad	Periodo vegetativo orientativo	Valor Pastoral orientativo	Oferta de energía orientativa (UFI/ha-a)	Carga ganadera orientativa (UGM/ha)
Muy alta	Muy alta	8 meses (octubre - mayo)			
Alta	Alta				
Media	Media				
Baja	Baja				
Muy baja	Muy baja				

### Aprovechamiento

Por su talla, los pastos de *Polygono-Poetea annuae* sólo pueden ser aprovechados por ganado menor y por caza menor.

### Posibilidades de mejora

Carece de sentido plantear la posibilidad de mejora para estos pastos.

## Pastos terofíticos subnitrófilos (*Thero-Brometalia*)

La clase *Stellarietea mediae* comprende comunidades dominadas por terófitos nitrófilos o subnitrófilos de carácter arvense (malas hierbas de cultivos), ruderal o viario. Aunque muchas comunidades no pueden ser calificadas de pastos, otras lo son, y de considerable importancia, tanto por la superficie que ocupan como por su producción e interés estratégico para la ganadería, como los barbechos y posíos. De entre ellas, las más importantes se integran en la subclase *Chenopodio-Stellarienea*, que incluye tres ordenes: *Thero-Brometalia*, *Sisymbrietalia officinalis* y *Chenopodietalia muralis*, que describiremos a continuación.

El orden *Thero-Brometalia*, también denominado *Brometalia rubenti-tectori*, comprende comunidades terofíticas subnitrófilas de óptimo mediterráneo ibérico occidental con floración primaveral o a comienzos de verano. Son habituales en campos de cultivo abandonados o en descanso entre dos cultivos consecutivos (barbecho). En este último caso, suelen recibir la denominación de posíos, que son especialmente abundantes en el dominio de las dehesas, por el carácter oligotrófico de sus suelos.

Los pastos de *Thero-Brometalia* poseen cobertura completa, se desarrollan desde la llegada de las lluvias otoñales hasta el fin de la primavera y proporcionan una biomasa aceptable en cantidad, aunque excesivamente concentrada en primavera (aproximadamente tres cuartas partes de su producción se dan en esa época), de una palatabilidad mediocre y con una baja oferta de proteína digestible, por la escasa representación de leguminosas. Sin embargo, ocupan extensiones territoriales muy amplias, por lo que su interés pastoral es muy alto, probablemente el mayor de todas las comunidades terofíticas.



Figura 3.95.- Pasto terofítico subnitrófilo de barbechos (posío) de *Thero-Brometalia* en una dehesa con cultivo eventual.

## Perfiles edáfico y bioclimático

Aspectos edáficos					Ombroclima	Termotipo
CARÁCTER	SUSTRATO					
		Ácido	Neutro	Básico		
	Xérico				Hiperhúmedo	Criorosubmediterráneo
	Mésico				Húmedo	Orosubmediterráneo
	Húmedo				Subhúmedo	Suprasubmediterráneo
	Hídrico				Seco	Supramediterráneo
				Semiárido	Mesomediterráneo	
					Termomediterráneo	

### Vegetación

El orden *Thero-Brometalia* incluye numerosas especies de aceptable calidad como pasto, como se puede apreciar observando la relación de sus especies características: *Althaea longiflora*, *Astragalus hamosus*, *Avena barbata* subsp. *barbata*, *Avena barbata* subsp. *lusitanica*, *Avena sterilis*, *Bromus diandrus*, *Bromus fasciculatus*, *Bromus intermedius*, *Bromus lanceolatus*, *Bromus madritensis*, *Bromus rigidus*, *Bromus rubens*, *Bromus squarrosus*, *Catapodium rigidum* subsp. *rigidum*, *Centaurea melitensis*, *Centaurea pullata*, *Gastridium phleoides* subsp. *phleoides*, *Leontodon salzmannii*, *Lolium rigidum*, *Lotus edulis*, *Lotus ornithopodioides*, *Lupinus angustifolius*, *Lupinus luteus*, *Malva althaeoides*, *Malva hispanica*, *Medicago orbicularis*, *Medicago rigidula*, *Melilotus spicatus*, *Melilotus sulcatus*, *Picris echioides*, *Plantago afra*, *Reichardia picroides*, *Schismus barbatus*, *Scorzonera laciniata*, *Senecio gallicus*, *Silene gallica*, *Silene tridentata*, *Sisymbrium hispanicum*, *Thesium humile*, *Trifolium angustifolium*, *Trifolium cherleri*, *Trifolium hirtum*, *Trigonella foenum-graecum*, *Trigonella monspeliaca*, *Trigonella polyceratia*, *Trisetum paniceum*, *Ventenata dubia*, *Vulpia ciliata*.

A pesar de la afirmación anterior, de las seis alianzas del orden, sólo dos poseen cierto interés pastoral. Son las siguientes:

- ***Taeniathero-Aegilopion geniculatae***. Son pastos terofíticos subnitrófilos de termo- a supramediterráneos, Mediterráneo Ibérico Occidentales y semicontinentales, que florecen a principios de primavera y que están dominados por gramíneas, tanto sobre suelos oligotróficos como eutróficos. Especies características: *Aegilops geniculata*, *Aegilops neglecta*, *Aegilops triuncialis*, *Aegilops ventricosa*, *Erysimum repandum*, *Gastridium phleoides* subsp. *lainzii*, *Malva aegyptia*, *Scorpiurus subvillosus*, *Scorpiurus sulcatus*, *Taeniatherum caput-medusae*.

La alianza está representada por tres asociaciones en la Comunidad de Madrid:

- *Bromo tectori-Stipetum capensis*. Asociación silicícola de carácter termófilo, rica en terofitos gramínoideos (*Bromus tectorum*, *Bromus hordeaceus*, *Stipa capensis*, *Taeniatherum caput-medusae*, etc.) que se desarrolla en biotopos subnitrófilos sobre suelos profundos de textura areno-limosa y con gran cantidad de arena gruesa en la superficie (berrocales, arenales, etc.). De óptimo luso-extremadurenses y que también alcanza la provincia Carpetano-Leonesa en los territorios de cierto matiz termófilo del distrito matritense (sector Guadarrámico).
- *Medicagini rigidulae-Aegilopietum geniculatae*. Asociación terofítica basófila y subnitrófila, rica en terofitos de corta talla y desarrollo primaveral tardío que puebla bitopos moderadamente nitrófilos como campos de cultivo abandonados, bordes de caminos ligeramente ruderalizados, pastizales juveniles nitrificados, etc. El pastoreo ovino convierte estos pastizales en majadales basófilos de *Poo bulbosae-Astragaletum sesamei*.



Figura 3.96.- Pasto terofítico subnitrófilo basófilo de *Medicagini-Aegilopietum geniculatae*, *Taeniathero-Aegilopion*, y *Thero-Brometalia*. Alameda del Valle (Valle del Paular, Madrid).

- *Trifolio cherleri-Taeniatheretum capitis-medusae*. Asociación terofítica silicícola y subnitrófila, usualmente dominada por *Taeniatherum caput-medusae*, que se desarrolla en bordes de caminos, cultivos abandonados y otros medios moderadamente ruderalizados. De óptimo vernal tardío y cierto carácter continental, prefiere suelos silíceos de textura areno-limosa. Tiene su óptimo en el dominio del *Junipero oxycedri-Quercetum rotundifoliae*. Por la presión de las ovejas estos pastizales se transforman en majadales silicícolas de *Poo bulbosae-Trifolietum subterranei*.
- *Alysso granatensis-Brassicion barrelieri*. Comunidades meso- a supramediterráneas Mediterráneas Ibéricas Occidentales, mayoritariamente semicontinentales sobre suelos arenosos silíceos. Especies características: *Alyssum granatense*, *Andryala arenaria*, *Brassica barrelieri*, *Coincya hispida* subsp. *hispida*, *Coincya hispida* subsp. *trastagana*, *Echium tuberculatum*, *Sisymbrium contortum*.

La alianza está representada por dos asociaciones en la Comunidad de Madrid:

- *Papaveri argemones-Sisymbrietum contorti*. Asociación terofítica, pionera y viaria, de carácter subnitrófilo, presidida por el jaramago contorto *Sisymbrium contortum*, donde también se instalan terófitos gramínoideos como *Bromus hordeaceus*, *B. rubens*, *B. tectorum*, *Hordeum leporinum*, etc. De óptimo vernal, se desarrolla sobre suelos areno-limosos silíceos profundos algo más ricos en elementos nitrogenados y limosos que los que sostienen al *Rhynchosinapio hispidae-Brassicetum barrelieri*.
- *Rhynchosinapio hispidae-Brassicetum barrelieri*. Asociación terofítica, pionera y viaria, de carácter débilmente nitrófila, presidida por los “jaramillos” *Coincya hispida* y *Brassica barrelieri*, acompañados de algunos terófitos gramínoideos como *Avena barbata*, *Bromus hordeaceus*, *B. rubens*, *B. tectorum*, etc. De óptimo vernal, se desarrolla sobre suelos de textura arenosa silícea y pobres en bases, encontrándose en suelos removidos o cultivos en barbecho o abandonados.

## Características pastorales

Los pastos de *Thero-Brometalia* tienen un cierto parecido con los de *Tuberarietalia*. Sin embargo, poseen cobertura completa, proporcionan una mayor cantidad de biomasa y, en general, cubren superficies más amplias. Sin embargo, coinciden en la gran concentración de su producción en primavera, donde se suele dar aproximadamente el 70-75% de la producción (Granda *et al.*, 1991; Olea com.pers.), y en la escasez de leguminosas y, por tanto, de proteína.

Aunque existen diferencias ostensibles entre los Valores Pastorales calculados por Barbeito (2004) para las asociaciones (desde 5 hasta 29), y aunque los de *Taeniathero-Aegilopion* son superiores a los de *Alyso-Brassicion*, utilizaremos su media, 16, para los cálculos correspondientes al orden.

Producción. Cantidad	Producción. Calidad	Periodo vegetativo orientativo	Valor Pastoral orientativo	Oferta de energía orientativa (UFI/ha-a)	Carga ganadera orientativa (UGM/ha)
Muy alta	Muy alta	8 meses (octubre - mayo, con ralentización invernal por frío)	16	640	0,32
Alta	Alta				
Media	Media				
Baja	Baja				
Muy baja	Muy baja				

## Aprovechamiento

El aprovechamiento de los pastos de *Thero-Brometalia* es similar al descrito previamente para el orden *Tuberarietalia*.

## Posibilidades de mejora

Las posibilidades de mejora de los pastos de *Thero-Brometalia* son similares a las descritas para el orden *Tuberarietalia*. Sin embargo, en este caso hay que tener en cuenta que es frecuente que estos pastos se integren en un ciclo de cultivo, que se repite cada 3-5 años, lo que generalmente condiciona sus posibilidades de mejora.

## Pastos terófiticos nitrófilos de carácter ruderal o viario (*Sisymbrietalia officinalis*)

El orden *Sisymbrietalia officinalis*, integrado en la clase *Stellarietea mediae*, incluye a toda la vegetación terófitica ruderal y viaria con necesidades moderadas de nitrógeno y fósforo y floración primaveral o de inicios de verano. Su óptimo es Mediterráneo, aunque también aparecen en la región Eurosiberiana. Su presencia tiene, con cierta frecuencia, relación con la concentración de ganado, y puede llegar a constituir un paso intermedio entre los pastos terófiticos de *Tuberarietea* o *Thero-Brometalia* y los majadales de *Poetalia bulbosae*.

Como consecuencia de la alta densidad de población de la Comunidad de Madrid, las comunidades de *Sisymbrietalia* son bastante abundantes, y su área potencial cubre prácticamente toda su superficie, si bien se presentan en forma habitualmente dispersa y con áreas individuales relativamente pequeñas. Su interés pastoral es, en general, bajo por éste último motivo, y como consecuencia de la estructura y tipología de las explotaciones ganaderas de la Comunidad mencionada.

### Perfiles edáfico y bioclimático

Aspectos edáficos					Ombroclima	Termotipo	
CARÁCTER	SUSTRATO					Hiperhúmedo	Criorosubmediterráneo
		Ácido	Neutro	Básico	Húmedo	Orosubmediterráneo	
	Xérico				Subhúmedo	Suprasubmediterráneo	
	Mésico				Seco	Supramediterráneo	
	Húmedo				Semiárido	Mesomediterráneo	
	Hídrico					Termomediterráneo	

### Vegetación

El orden *Sisymbrietalia* está constituido por dos alianzas: *Hordeion leporini*, de carácter netamente mediterráneo, y *Sisymbrietalia officinalis*, más templada y submediterránea. Obviamente, la más ampliamente representada en la Comunidad de Madrid es la primera. Aunque por su escaso interés pastoral no creemos necesario describir todas sus asociaciones, queremos destacar que también es *Hordeion leporini* la alianza que posee mayor interés como pasto. En ella aparecen muchas especies de escasa o nula calidad bromatológica, pero también otras de cierto interés en ese sentido, como *Bromus scoparius*, *Hordeum murinum*, *Plantago lagopus*.

Especies características: *Arthrotheca calendula*, *Crepis taraxacifolia*, *Crepis vesicaria* subsp. *taraxacifolia*, *Crepis vesicaria* subsp. *vesicaria*, *Geranium molle*, *Lappula squarrosa*, *Lepidium graminifolium*, *Malva sylvestris*, *Medicago polymorpha*, *Rumex pulcher* subsp. *pulcher*, *Sisymbrium officinale*.

### Características pastorales

Los pastos de *Sisymbrietalia officinalis* tienen características pastorales similares a las de *Thero-Brometalia*, aunque estas últimas ocupan mayor superficie y poseen una calidad sustancialmente superior como pastos, por su mayor abundancia de gramíneas e incluso algunas leguminosas y su menor representación de especies netamente nitrófilas de nula calidad pastoral. No poseemos datos



Figura 3.97.- Pasto terofítico de *Sisymbrietalia officinalis*, donde se aprecia la abundancia de especies nitrófilas de las familias Compositae, Boraginaceae, Cruciferae, Geraniaceae, Plantaginaceae y otras, que dan colorido a la comunidad durante la floración. Villavieja de Lozoya (Madrid).

sobre su Valor Pastoral pero, por comparación con Thero-Brometalia, debe de situarse como media en el entorno de 5-7.

Producción. Cantidad	Producción. Calidad	Periodo vegetativo orientativo	Valor Pastoral orientativo	Oferta de energía orientativa (UFI/ha-a)	Carga ganadera orientativa (UGM/ha)
Muy alta	Muy alta	8 meses (octubre - mayo)	6	270	0,12
Alta	Alta				
Media	Media				
Baja	Baja				
Muy baja	Muy baja				

### Aprovechamiento

Los pastos de *Sisymbrietalia* pueden ser aprovechados por cualquier tipo de ganado.

### Posibilidades de mejora

Teniendo en cuenta su origen y su distribución, creemos que carece de sentido plantear las posibilidades de mejora de estos pastos.

## Pastos muy nitrófilos de terófitos ruderales (*Chenopodietalia muralis*)

Las comunidades de *Chenopodietalia muralis*, también integradas en la clase *Stellarietea mediae*, poseen un carácter fuertemente nitrófilo y ruderal. Por ello, sólo de forma laxa pueden ser calificadas de pastos. Pueden florecer en verano-otoño o primavera, son ricas en quenopodiáceas (*Chenopodium*, *Bassia*), malvas, ortigas y otras especies muy nitrófilas y tienen muy escaso interés pastoral. Con frecuencia están ligadas a muy altas concentraciones de ganado, lo que también les confiere un cierto interés como indicadoras de esas altas cargas.

Por los motivos citados en la descripción del orden *Sisymbrietalia officinalis*, las comunidades de *Chenopodietalia* también aparecen dispersas por prácticamente todo el territorio de la Comunidad de Madrid, aunque con extensiones individuales pequeñas.



Figura 3.98.- *Chenopodium murale*, especie titular del orden de comunidades vegetales terofíticas fuertemente nitrófilas.

## Perfiles edáfico y bioclimático

Aspectos edáficos				Ombroclima	Termotipo	
CARÁCTER	SUSTRATO				Hiperhúmedo	Criorosubmediterráneo
		Ácido	Neutro		Húmedo	Orosubmediterráneo
	Xérico				Subhúmedo	Suprasubmediterráneo
	Mésico				Seco	Supramediterráneo
	Húmedo			Semiárido	Mesomediterráneo	
Hídrico				Termomediterráneo		

### Vegetación

El orden *Chenopodietalia muralis* está constituido por dos alianzas: *Chenopodion muralis*, de carácter urbano y altamente nitrófilo, y *Mesembryantemion crystallini*, dominada por plantas suculentas y de carácter termófilo, xerófilo y halófilo. Ninguna de las dos tiene interés pastoral, aunque puedan resultar consumidas esporádicamente por el ganado.

Especies características: *Amaranthus blitoides*, *Amaranthus deflexus*, *Amaranthus graecizans* subsp. *graecizans*, *Amaranthus graecizans* subsp. *sylvestris*, *Amaranthus hypochondryacus*, *Artemisia annua*, *Atriplex prostrata*, *Atriplex rosea*, *Chenopodium ambrosioides*, *Chenopodium multifidum*, *Conyza canadensis*, *Ecballium elaterium*, *Reichardia tingitana*, *Sisymbrium irio*, *Sisymbrium orientale*, *Urtica urens*.

### Características pastorales

Las comunidades de *Chenopodietalia muralis* proporcionan una cantidad media de biomasa, pero de una calidad bromatológica baja a nula. No poseemos datos sobre su Valor Pastoral pero, por comparación con los órdenes anteriores, debe de situarse como media en el entorno de 2-4.

Producción. Cantidad	Producción. Calidad	Periodo vegetativo orientativo	Valor Pastoral orientativo	Oferta de energía orientativa (UFI/ha-a)	Carga ganadera orientativa (UGM/ha)
Muy alta	Muy alta	8 meses (octubre - mayo)	3	135	0,06
Alta	Alta				
Media	Media				
Baja	Baja				
Muy baja	Muy baja				

### Aprovechamiento

Las comunidades de *Sisymbrietalia* podrían ser aprovechadas por cualquier tipo de ganado, aunque generalmente no suelen serlo por su baja o nula calidad como pasto.

### Posibilidades de mejora

Teniendo en cuenta sus características, creemos que carece de sentido plantear las posibilidades de mejora de estos pastos.

### III.5.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS ESPECÍFICAS

- Abreu, J.M., 1964. *Regulación del pastoreo en los pastizales*. D.G. Montes Caza y Pesca Fluvial. Madrid.
- Abreu, J.M., 1965. *Fertilización de pastizales permanentes*. Ministerio de Agricultura. Serie Técnica nº 18. Madrid.
- Abreu, J.M., 1979. El pastoreo en la montaña. *Pastos*, 9 (1): 5-9.
- Abreu, J.M.; Montserrat, P., 1975. Valor de los pastos en la conservación del ambiente. Los pastos en el paisaje mediterráneo seco y de montaña. *Pastos*, 5(2): 483-492.
- Allué, M. ; San Miguel, A. 1991. Estructura, evolución y producción de tallares de *Quercus pyrenaica* Willd. en el centro de España. *Investigación Agraria. Sistemas y Recursos Forestales*, 0: 35-48.
- Armas, C., 2004. *Balance de la interacción entre plantas superiores en ambientes semiáridos: mecanismos y procesos*. Tesis Doctoral. Universidad de Almería. Almería.
- Arnáiz, C., 1979. Ecología y fitosociología de los zarzales y espinales madrileños comprendidos en los sectores Guadarrámico, Manchego y Celtibérico-Alcarreño. *Lazaroa*, 1: 129-138.
- Ascaso, J.; Ferrer, C., 1995. Valoración agronómica de los pastos de puerto del Valle de Benasque (Pirineo de Huesca). Clasificación, valor forrajero y carga ganadera. *Pastos*, 23: 3-50.
- Ascaso, J.; Ferrer, C.; Maestro, M., 1996. *Valoración estacional y anual de los recursos pastables en el Maestrazgo de Castellón*, pp: 161-166. En: Sociedad Española para el Estudio de los Pastos (Ed.) Actas de la XVI Reunión Científica. Logroño.
- Asensio, M.A. y Casasús, I., 2004. *Estudio del aprovechamiento ganadero del Parque de la Sierra y los Cañones de Guara (Huesca) mediante un sistema de información geográfica*. Publicaciones del Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón, Serie de Investigación. Zaragoza.
- Bacon, J. (Ed.), 2003. *The Scrub Management Handbook. Guidance on the management of scrub on nature conservation sites*. English Nature-RSPB. Peterborough, UK.
- Ballesteros, F., 1998. *Las especies de caza en España. Biología, ecología y conservación*. Estudio y Gestión del Medio. Oviedo.
- Barbeito, I., 2004. *Tipificación, caracterización y evaluación de los pastos de la Comunidad Autónoma de Madrid*. Proyecto Fin de Carrera inédito. E.T.S. Ingenieros de Montes. Madrid.
- Barea, J.M., 2003. Prospección y manejo de las micorrizas para la regeneración de matorrales degradados en ambientes mediterráneos. En: *Pastos, desarrollo y conservación*. Robles, A.B.; Ramos, M.E.; Morales, M.C.; Simón, E.; González Rebollar, J.L. y Boza, J. (Eds.). SEEP-Junta de Andalucía. Granada. pp: 23-33.
- Barea, J.M.; Honrubia, M., 1993. Micorrizas y revegetación. *Ecosistemas*, 4: 46-47.
- Barrantes, O.; Reiné, R.; Ascaso, J.; Mendoza, A.; Broca, A.; Ferrer, C., 2004. Pastizales (albardinales) y pastos arbustivos xerófilos (sisallares) de la Depresión del Ebro en la provincia de Huesca. Tipificación, cartografía y valoración, pp: 607-611. En: García, B.; García, A.; Vázquez de Aldana, B.; Zabalgogezcoa, I. (Eds.) *Pastos y Ganadería Extensiva*. Sociedad Española para el Estudio de los Pastos. Salamanca.
- Benayas, J.M.; Espigares, T.; Nicolau, J.M., 2003. *Restauración de Ecosistemas Mediterráneos*. Universidad de Alcalá. Alcalá de Henares, Madrid.
- Blanco, J. C., 1998. *Mamíferos de España*. II tomos. Geoplaneta. Barcelona.
- Blas, C., de; González, G.; Argentería, A., 1987. *Nutrición y alimentación del ganado*. Mundi-Prensa. Madrid.
- Braun-Blanquet, J., 1979. *Fitosociología*. Blume. Barcelona.
- Bravo, J.A., 2003. Resalveos de conversión en montes bajos de la región central de la Península Ibérica. Tesis Doctoral. E.T.S. Ingenieros de Montes. Madrid.

- Caballero, R.; López, E.; Buxadé, C.; Ponce de León, J.L., 1984. Recría de novillas de razas lecheras en régimen de pastoreo. Influencia de la carga ganadera y del periodo de crecimiento. *Pastos*, 14(2): 263-273.
- Caballero, R.; Treviño, J., 1984. Efecto de la fertilización nitrogenada sobre los rendimientos del *Lolium multiflorum* var "westerwoldicum" en cultivo puro y en cultivo asociado a veza. *Pastos*, 14(1): 67-75.
- Campos, P. y Martínez, M., 2003a. The *Pinus sylvestris* and *Quercus pyrenaica* forests multiple use in the Spanish Central and Iberian Mountains: The income and the land price values of private environmental services. International Symposium on Sustainability of Dehesas, Montados and other Agrosilvopastoral Systems. Cáceres.
- Campos, P. y Martínez, M., 2003b. El valor económico total privado de los bosques con pino silvestre de la sierra de Guadarrama y su entorno próximo. Cursos de verano de la Universidad Complutense de Madrid (San Lorenzo de El Escorial).
- Cañellas, I.; Montero, G.; San Miguel, A.; Montoto, J.L.; Bachiller, A., 1994. Transformation of rebollo oak coppices into open woodlands by thinning at different intensities. Preliminary results. *Investigación Agraria. Sistemas y Recursos Forestales*, 3 (Fuera de Serie): 71-79.
- Cañellas, I.; Roig, S.; Bachiller, A., Montoto, J.L., 2004. Repoblación con especies del género *Atriplex* en terrenos agrícolas abandonados de clima mediterráneo, pp: 659-664. En: García, B.; García, A.; Vázquez de Aldana, B.; Zabalgoceazcoa, I. (Eds.) *Pastos y Ganadería Extensiva*. Sociedad Española para el Estudio de los Pastos. Salamanca.
- Cañellas, I.; Roig, S.; San Miguel, A., 2003. *Caracterización y evolución anual del valor bromatológico de las quercíneas mediterráneas* pp: 455-462. En: Robles, A.B.; Ramos, M.E.; Morales, C.; Simón, E.; González Rebollar, J.L. y Boza, J. (Eds.) *Pastos, desarrollo y conservación*. Junta de Andalucía. Granada.
- Cañellas, I.; San Miguel, A., 1993. *Fertilización fosfórica en pastizales adeshados con rebollos (Quercus pyrenaica Willd.) de la Sierra de Guadarrama*, pp: 227- 234. En: Sociedad Española para el Estudio de los Pastos (Ed.) "Actas XXXIII Reunión Científica". Ciudad Real.
- Cañellas, I.; San Miguel, A., 1996. Biomasa subterránea de los matorrales de *Quercus coccifera* en el este de España. *Investigación Agraria. Sistemas y Recursos Forestales* (5) 2: 189-200.
- Cañellas, I.; San Miguel, A., 2000a. Biomass of root and shoot systems of *Quercus coccifera* shrublands in eastern Spain. *Annales des Sciences Forestières*, 57: 789-796.
- Cañellas, I.; San Miguel, A., 2000b. Determinación de la biomasa ramoneable y la composición químico-bromatológica de matorrales de *Quercus coccifera* L. *Pastos*, XXX(2): 205-225.
- Castro, I.; Ortúñez, E.; Fuente, V. de; Sánchez-Mata, D., 1989. Datos sobre los pastizales vivaces orófilos del Sistema Central (España). *Colloques Phytosociol.*, 16: 629-643.
- Cirujano, S., 1981. Las lagunas manchegas y su vegetación. II. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 38(1): 187-232.
- Comisión de las Comunidades Europeas, 1992. Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. Bruselas, Bélgica.
- Costa, M., 1972. Vegetación de los enclaves silíceos del Cerro Butarrón (Madrid). *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 29: 109-122.
- Costa, M., 1973. Datos ecológicos y fitosociológicos sobre los espartales de la provincia de Madrid. *Anal. Inst. Bot. Cavanilles*. 30: 225-233.
- Costa, M., 1974. Estudio fitosociológico de los matorrales de la provincia de Madrid. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 31(1): 225-315.
- Costa, M., 1975. Sobre la vegetación nitrófila vivaz de la provincia de Madrid (*Artemisio-Santolinetum rosmarinifoliae*). *An. Inst. Bot. Cavanilles*, 32(2): 1093-1098.
- Dâget, Ph. & Poissonet, J., 1969. *Analyse phytologique des prairies. Applications agronomiques*.

- C.N.R.S. nº 48. 67 p. Montpellier.
- Dâget, Ph. & Poissonet, J., 1972. Un procédé d'estimation de la valeur pastorale des pâturages. *Fourrages* 49: 31-40.
- Delgado, I., 2000. Base forrajera para el establecimiento de ganaderías de ovino en el secano cerealista. Institución Fernando el Católico. Diputación de Zaragoza. Zaragoza.
- Demarquilly, C. & Alibes Rovira, X. 1977. *Tablas de valor nutritivo y alimenticio de los forrajes*. I.N.I.A. Mº Agricultura. 27 p. Madrid.
- DGCONA. 1998. II Inventario Forestal Nacional. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.
- Díez, M.C.; Luis, E.; Tárrega, R.; Alonso, P., 1994. *Estudio de las leguminosas en dehesas de roble Quercus pyrenaica y su relación con las características edáficas*, pp: 71-77. En: SEEP (Ed.) Actas XXXIV Reunión Científica de la SEEP. Santander.
- Esteban, C., 2003. *Razas ganaderas españolas. II Ovinas*. Ministerio de Agricultura P y A. Madrid.
- Fandos, P.; Martínez, T.; Palacios, F., 1987. Estudio sobre la alimentación del corzo (*Capreolus capreolus* L., 1758). *Ecología*, 1: 161-186.
- Fernández González, L., 1978. Estudio ecológico de las especies leguminosas de pastizales, en la zona comprendida entre los ríos Tajo y Jarama. Tesis Doctoral. Universidad Complutense. Madrid.
- Fernández González, L.; Oliver Moscardó, S., 1979. Comparación de especies de *Medicago*, respecto a las variables edáficas y topográficas en los pastizales situados entre el Tajo y el Jarama. *Pastos*, 9(2): 15-21.
- Fernández-González, F., 1988. *Estudio florístico y fitosociológico del Valle del Paular (Madrid)*. Memoria doctoral. Fac. Biología. Universidad Complutense. 759 p. Madrid.
- Fernández-Quintanilla, C., 1973. Experiencias sobre la reducción del barbecho en los secanos de la Meseta Sur. *Pastos*, 3(1): 25-29.
- Ferrer, C.; San Miguel, A.; Olea, L., 2001. Nomenclátor básico de pastos en España. *Pastos*, XXXI(1): 7-44.
- Ferrer, V.; Ferrer, C.; Broca, A.; Maestro, M., 1997. Efectos del pastoreo sobre el estrato herbáceo de pastos arbolados de *Quercus faginea* Lam., pp: 49-56. En: SEEP (Ed.) Actas XXXVII R.C. Sociedad Española para el Estudio de los Pastos. Sevilla.
- Fillat, F., García-González, R.; Gómez, D.; Reiné, R. (Eds.), 2008. *Pastos del Pirineo*. CSIC-Diputación de Huesca. Madrid.
- Font Quer, P., 1961. *Plantas Medicinales. El Dioscórides renovado*. Ed. Labor. Barcelona.
- Fuente, V. de la., 1986. Vegetación orófila del occidente de la provincia de Guadalajara (España). *Lazaroa* 8: 123-219.
- Fuentes, C., 1973. Panorama ecológico de los suelos y pastos del Centro y Oeste de España. *Agricultura*, 543-552.
- Galán de Mera, A.; Morales Alonso, R. & Vicente Orellana, J.A., 2000. Pasture communities linked to ovine stock. A synthesis of the *Poetea bulbosae* class in the western Mediterranean Region. *Phytocoenologia* 246-249.
- Gandullo, J. M.; Sánchez Palomares, O.; González Alonso, S., 1976. Contribución al estudio ecológico de la sierra de Guadarrama II. Clima. *Anales INIA.- Serie Recursos Naturales*, 2: 23-36. Madrid.
- Gandullo, J.M.; Sánchez-Palomares O.; 1976. Contribución al estudio ecológico de la sierra de Guadarrama III. Los suelos. *Anales INIA.- Serie Recursos Naturales*, 2: 37-73. Madrid.
- Gandullo, J.M.; Sánchez-Palomares, O.; González Alonso, S., 1977. Contribución al estudio ecológico de la sierra de Guadarrama VII. Caracterización, uso y aptitudes de la infraestructura natural. *Anales INIA.- Serie Recursos Naturales nº 3*. Madrid.
- García de Jalón, D., 2003. *Restauración de riberas*, pp: 141-156. En: Benayas, J.M.; Espigares, T. y Nicolau, J.M. (Eds.) *Restauración de Ecosistemas Mediterráneos*. Universidad de Alcalá. Alcalá de Henares. Madrid.

- García Fungairiño, S., 2004. *Demografía modular de una planta perenne mediterránea (Retama sphaerocarpa (L.) Boiss.)*. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid. Madrid.
- García Salmerón, J. (Coord.), 1966. *Studies of botany, ecology, biology and pascology of the principal existing species in the spontaneous pasturegrounds of the mountains of our semi-arid regions*. IFIE. Informe final del Proyecto. Inédito. Madrid.
- García, A.; Pastor, J.; Bermúdez, F.F., 1987. Valor de los pastos en las zonas degradadas de la Región Central. *Pastos*, XVII (1-2): 298-309.
- Géhu, J.M. & Rivas-Martínez, S., 1981. *Notions fondamentales de Phytosociologie*. Ver. Internationat. Symp. IAVS, Syntaxonomie: 1-33, Cramer.
- Gil, L.; Solla, A.; Iglesias, S., 2000. Los olmos ibéricos. Conservación y mejora frente a la grafiosis. D.G. Conservación de la Naturaleza. Madrid.
- Gómez, D.; Fillat, F., 1984. La cultura forrajera del fresno. *Pastos*, XIV(1).
- Gómez Limón, 1992. *Alternativas de uso recreativo en el Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares: las vías pecuarias*. Madrid, Centro de Investigación de Espacios Naturales Protegidos Fernando González Bernáldez.
- Gómez Sal, A.; Miguel, J.M. de; Casado, M.A.; Pineda, F.D., 1986. Successional changes in the morphology and ecological responses of a grazed pasture ecosystem in Central Spain. *Vegetatio*, 67(1): 33-44.
- Gómez Sal, A.; Rodríguez, M.A.; Miguel, J.M. de., 1992. Matter transfer and land use by cattle in a dehesa ecosystem in Central Spain. *Vegetatio*, 99-100: 345-354.
- González Alonso, S., 1976. Contribución al estudio ecológico de la Sierra de Guadarrama. V. Reseña microbiológica de los suelos. *Anales INIA. - Serie Recursos Naturales. n° 2*. Madrid.
- González Bernáldez, F., 1997. *Gramíneas pratenses de Madrid*. Comunidad de Madrid, Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo Regional. Madrid.
- González Bernaldez, F.; Díaz Pineda, F., 1980. Bases para la tipificación integrada de los pastizales de dehesa. *Pastos*, 10(1): 20-43.
- González Bernáldez, F.; Pou, A., 1981. *Collado Mediano: hombre y naturaleza a través del tiempo*. Diputación Provincial de Madrid. Madrid.
- González Parra, J.; Bermejo, C.F.; Ladero, M.; Rivas-Goday, S.; Hoyos, A., 1973. Estudio fitoedafológico de los pastizales cespitosos de *Poa bulbosa* L. *Anales Edafol. Agrobiol. (Madrid)*, 32: 185-231.
- González, T.; Alegre, J.; Martínez, T.; García, A., 1989. *Producción de corderos sobre praderas de secano compuestas principalmente por alfalfa en la zona centro de España*, pp: 389-398. En: SEEP-SPPF (Eds.) Actas II Reunión Ibérica de Pastos y Forrajes. Badajoz-Elvas.
- González, L.M.; San Miguel, A. (Coord.), 2004. *Manual de buenas prácticas de gestión en fincas de monte mediterráneo de la red Natura 2000*. DG Biodiversidad. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.
- González Aldama, A.; Allué, J.L. 1972., *Especies leñosas de interés pastoral: II La orzaga (Atriplex halimus)*. Monografías INIA. Madrid.
- Granda, M.; Moreno, V.; Prieto, P.M., 1991. Pastos naturales en la dehesa extremeña. S.I.A. de Badajoz. Col. Información Técnica Agraria, n° 4. Badajoz.
- Hernández-Bermejo, J.E.; Sáinz Ollero, H., 1978. *Ecología de los hayedos meridionales ibéricos del Macizo de Ayllón*. Ministerio de Agricultura. Ser. Rec. Naturales. Madrid.
- ICONA. 1994. II Inventario Forestal Nacional 1986-1995. Comunidad de Madrid. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.
- INIA/SEA/ADG. 1984. Mejora de pastos en secanos semiáridos de suelos ácidos. Ministerio de Agricultura. Madrid.
- Izco, J., 1972. Coscojares, romerales y tomillares de la provincia de Madrid. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 29: 70-108.
- Izco, J., 1973. Aspectos dinámicos sobre los pastizales terofíticos mediterráneos de la provincia de

- Madrid. *Anal. Inst. Bot. Cavanilles*, 30: 215-224.
- Izco, J., 1974. Pastizales terofíticos de la provincia de Madrid. *Thero-Brachypodium* y *Sedo-Stenop-sion*. *Anal. Inst. Bot. Cavanilles*, 31(1): 209-224.
- Izco, J., 1978. Revisión sintética de los pastizales del suborden *Bromenalia rubenti-tectori*. *Colloques Phytosociol.*, 6: 37-54.
- Izco, J., 1984. *Madrid Verde*. Ministerio de Agricultura, Comunidad de Madrid. Madrid.
- Izco, J., Molina, A.; Fernández-González, F. 1986. Pastizales terofíticos mediterráneos: *Thero-Brachypodium* y *Sedo Ctenop-sion* II. *Ecología Mediterránea* XII (3-4): 89-103.
- Ladero, M., 1992. Los majadales de la clase *Poetea bulbosae*: origen, manejo y sistemática, pp: 17-20 (resumen). En: AEFA (Ed.) Actas XII Jornadas de Fitosociología. Oviedo.
- Laorga Sánchez, S., 1986. Estudio de la Flora y Vegetación de las comarcas toledanas del tramo central de la cuenca del Tajo. Memoria doctoral. Fac. Farmacia, Universidad Complutense, 449 p. Madrid.
- Levassor, C.; Díaz Pineda, F.; González Bernáldez, F., 1981. Tipología de pastizales en relación con el relieve: La Sierra del Castillo (Madrid). *Pastos*, 11(1): 45-68.
- López-González, G., 2001. *Los árboles y arbustos de la Península Ibérica e Islas Baleares*. II Tomos. Mundi-Prensa. Madrid.
- López-Lillo, A., 1992. La Situación actual de la Sierra de Guadarrama, pp: 331-338. En: Sáenz de Miera, A. (Ed.) *La Sierra de Guadarrama. Naturaleza, paisaje y aire de Madrid*. Comunidad de Madrid. Madrid.
- López-Pintor, A., 2001. *Dinámica de los sistemas retamar-pasto del centro de la Península Ibérica*. Tesis Doctoral inédita. Universidad de Alcalá. Madrid.
- Maldonado, A.; Olea, L.; Viguera, J.; Poblaciones, M.J., 2004. Efecto de la aplicación de diferentes fuentes de fertilización fosfórica sobre suelos de pizarra en dehesas y pastizales del S.O. de España, pp: 491-496. En: García, B.; García, A; Vázquez de Aldana, B.; Zabalgogezcoa, I. (Eds.) *Pastos y Ganadería Extensiva*. SEEP. Salamanca.
- Malo, J. E.; Levassor, C.; Jiménez, B.; Suárez-Cardona, F.; Peco, B., 1994. *La sucesión en cultivos abandonados en zonas agropastorales, semejanzas y diferencias entre tres localidades peninsulares*. pp: 131-137. En: SEEP (Ed.) Actas XXXIV Reunión Científica de la SEEP. Santander.
- Malo, J. Suárez, F., 1996. Las boñigas de vaca, el encespedado de *Poa bulbosa* y la diversidad de un pastizal de dehesa. *Pastos*, 26(1): 61-75.
- Malo, J.E., 1994. Dispersión endozoócora por el ganado ovino en áreas sometidas al abandono de las labores agrícolas tradicionales, pp: 53-58. En: SEEP (Ed.) Actas XXXIV Reunión Científica de la SEEP. Santander.
- Martín A., Morey, M.; Oliver, S., 1971. *Especies del género Trifolium características de pastizales mediterráneos típicamente oligótrofos*. En: SEEP (Ed.) Actas XII Reunión SEEP, La Coruña.
- Martín, A., Morey, M.; Oliver, S., 1971. Especies espontáneas anuales del género *Trifolium* en la zona centro de España. *Rev. Pastos*, 1: 177-186.
- Martín, A., Pastor, J.; Oliver, S., 1980. Contribución a la ecología de *Trifolium glomeratum*, L. En la Región Central En SEEP (ED.) Actas XXI Reunión Científica SEEP.
- Martín, A., Pastor, J., Mendizábal, T.; Oliver, S., 1975. El trébol subterráneo en algunas estaciones de la zona centro de España: Ensayos preliminares sobre su respuesta a la sombra y a las bajas temperaturas. *Pastos*, 5: 417-426.
- Mayor, M.; Martínez García, G.; Andrés, J., 1975. Los pastizales del Sistema Central. Nota 1: Somosierra, Ayllón y Pela. *Rev. Fac. Ci. Oviedo* 15(2)/16: 283-322.
- Ministerio de Medio Ambiente. 1998. Segundo Inventario Forestal Nacional 1986-1996. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.

- Ministerio de Medio Ambiente. 1999. Estrategia Española para la Conservación y el Uso Sostenible de la Diversidad Biológica. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.
- Ministerio de Medio Ambiente. 2000. Estrategia Forestal Española. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.
- Ministerio de Medio Ambiente. 2002. Plan Forestal Español. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.
- Montalvo Rodríguez, 1987. *Estructura y productividad de pastos mediterráneos en un gabinete ambiental*. En SEEP (Ed.) Actas XXVII Reunión Científica de la SEEP, Mahón, Palma.
- Montalvo Rodríguez, 1992. *Estructura y funcionamiento de pastizales mediterráneos*. Tesis doctoral inédita. UCM. Madrid.
- Montserrat, P. 1960., *Clasificación y cartografía de pastos*. Ponencia oficial a la I Reunión Científica de la SEEP. Zaragoza. 16 pp.
- Montserrat, P., 1980. Los factores que aceleran el encespedamiento estabilizador. *Pastos*, 10(2): 5-16.
- Montserrat, P. (Dir.), 1988. *Enciclopedia temática de Aragón*. Tomo VI: Flora. Ediciones Moncayo. Zaragoza.
- Montserrat, P., 1998. El sisallo y su importancia en el paisaje monegrino. *Naturaleza Aragonesa*, 2: 25-30.
- Montserrat, P.; Fillat, F., 2004. Pastos y ganadería extensiva. Evolución reciente de la ganadería extensiva española y perspectivas. García, B.; García, A.; Vázquez de Aldana, B.; Zabalgoizcoa, I. (Eds.) *Pastos y ganadería extensiva*. Salamanca pp: 9-18.
- Navarro, F.; Sánchez-Anta, M.A.; González-Zapatero, M.A.; Gallego, F.; Elena, J.A. & Valle, C.J., 1987. Piornales y retamales meso y supramediterráneos salmantinos y zamoranos. *Lazaroa* 7: 337-349.
- Oliver, S.; Mendizábal, T., 1974. Diferencias en la composición mineral de poblaciones autóctonas de *T. campestris* Schreb. y *T. striatum* L. Cultivados en un mismo suelo. *Pastos*, 4(2): 253-265.
- Orozco, E.; Sánchez, J.M.; San Miguel, A., 2001. Gestión de los sabinares albares (*Juniperus thurifera* L.) occidentales de la provincia de Albacete. *Sabuco*, 1 (2): 45-66.
- Ortuño, S.; Herráiz, S., 1999. *La ganadería extensiva en España*. Biblioteca Técnica Universitaria. Madrid.
- Pascual, H., 1970. Posibilidades forrajeras de la comarca de Alcalá de Henares. Extensión Agraria, 4-11. Madrid.
- Passera, C.B.; González-Rebollar, J.L.; Robles, A.B.; Allegretti, L.I., 2001. Determinación de la capacidad sustentadora de pastos de zonas áridas y semiáridas del sureste ibérico, a partir de algoritmos, pp: 611-617. En: Sociedad Española para el Estudio de los Pastos y CIBIO (Eds.) *Biodiversidad y Pastos*. Alicante.
- Peinado, M.; Bartolomé, C., 1987. La vegetación del río Henares. *Pub. Universidad de La Laguna. Ser. Informes*, 22: 285-296.
- Peinado, M.; Martínez-Parras, J.M., 1984. Sobre la clase *Pegano-Salsoletea: Helichryso-Santolineta* ord. nov. *Anales Jard. Bot. Madrid*, 40(2): 437-444.
- Peinado, M.; Rivas-Martínez, S. (Eds.), 1987. *La vegetación de España*. Pub. Universidad Alcalá de Henares. Alcalá de Henares (Madrid).
- Puignaire, F.; Haase, P.; Puigdefábregas, J., 1996. Facilitation between higher plant species in semi-arid environments. *Ecology*, 77: 1420-1426.
- Puignaire, F.; Lázaro, R.; Armas, C.; Tirado, R., 2001. Las dehesas de retama en el sureste seco. *Quercus*, 180: 26-29.
- Ramos, A., 1987. *Diccionario de la Naturaleza*. Espasa. Madrid.
- Ratera, C.; de la Puente, J.L.; Tiver, N.S., 1977. Respuestas de diversas leguminosas a la inoculación, cal y microelementos en varios suelos del centro y suroeste de España. *Pastos*, 7(1): 86-101.
- Ríos, S.; Alcaraz, F.; Valdés, A., 2003. *Vegetación de sotos y riberas de la provincia de Albacete (España)*. Inst. Estudios Albacetenses "Don Juan Manuel". Albacete.

- Rivas Goday, S.; Borja, J.; Monasterio, A.; Galiano, E.F.; Rigual, A. & Rivas-Martínez, S., 1957. Aportaciones a la fitosociología hispánica. (nota 2). *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 14: 435-500.
- Rivas-Goday, S. & Rivas-Martínez, S., 1968. Matorrales y tomillares de la Península Ibérica comprendidos en la clase *Ononido-Rosmarinetea*. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 25: 1-297.
- Rivas-Goday, S., 1958. Nuevos órdenes y alianzas de *Helianthemetea annuae* Br.-Bl. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 15: 539-651.
- Rivas-Goday, S.; Comenge M., 1944. Valor sociotrofológico de los prados naturales. (Estudio de algunos prados naturales en la provincia de Madrid). *Anal. Real Acad. Farmacia*, 10(1): 35-64.
- Rivas-Goday, S.; Fernández Galiano, E., 1956. Intensa influencia zoógena en la sucesión de pastizales oligótrofos. Evolución de pastizales en el monte de El Pardo (Madrid). *Anal. Edaf. Fisiol. Veg.*, 15: 903-927.
- Rivas-Goday, S.; Ladero, M., 1970. Pastizales cespitosos de *Poa bulbosa* L. Origen, sucesión y sistemática. *Anales Real Acad. Farmacia*, 36: 139-181.
- Rivas-Goday, S.; Rivas-Martínez, S., 1963. *Estudio y clasificación de los pastizales españoles*. Ministerio Agricultura. Madrid.
- Rivas-Martínez, S. & Cantó, P., 1987. Datos sobre la vegetación de las sierras de Guadarrama y Malagón. *Lazaroa* 7: 237-257.
- Rivas-Martínez, S., 1963. Estudio de la vegetación y flora de las Sierras de Guadarrama y Gredos. *Anal. Inst. Bot. Cavanilles*, 21(2): 5-330.
- Rivas-Martínez, S., 1964a. Esquema de la vegetación potencial y su correspondencia con los suelos en la España Peninsular. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 22: 343-404.
- Rivas-Martínez, S., 1964b. Estudio de la vegetación y flora de las sierras de Guadarrama y Gredos. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 21(1): 1-325.
- Rivas-Martínez, S., 1968. Los jarales de la Cordillera Central. *Collectanea Botánica*, 7(2) 1.033-1.082.
- Rivas-Martínez, S., 1970. Vegetatio Hispaniae. Notula II. *Anal. Inst. Bot. Cavanilles* 27: 145-170.
- Rivas-Martínez, S., 1973. Datos sobre la vegetación de la Pedriza de Manzanares (Sierra de Guadarrama). *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (biol.)*, 71: 331-340.
- Rivas-Martínez, S., 1974. Vegetatio Hispaniae. Notula IV. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 31 (1): 199-207.
- Rivas-Martínez, S., 1978. Sur la syntaxonomie des pelouses therophytiques de l'Europe occidentale. *Colloques Phytosociol.*, 6 : 55-71.
- Rivas-Martínez, S., 1979. Brezales y jarales de Europa occidental (Revisión fitosociológica de las clases *Calluno-Ulicetea* y *Cisto-Lavanduletea*).
- Rivas-Martínez, S., 1982. *Mapa de las series de vegetación de la provincia de Madrid*. Pub. Serv. Forestal del Medio Ambiente y contra incendios. Dip. Provincial. Madrid.
- Rivas-Martínez, S., 1987. *Mapa de las series de vegetación de España*. ICONA. Madrid.
- Rivas-Martínez, S.; Belmonte, D., 1985. Sobre el orden *Agrostietalia castellanæ*. *Lazaroa* 8: 417-419.
- Rivas-Martínez, S.; Cantó, P., 1987. Datos sobre la vegetación de las Sierras de Guadarrama y Malagón. *Lazaroa* 7:235-257.
- Rivas-Martínez, S.; Cantó, P.; Fernández González, F.; Molina, J.A.; Pizarro, J & Sánchez Mata, D., 1999. *Synopsis of the Sierra de Guadarrama Vegetation*. IAVS.
- Rivas-Martínez, S.; Costa, M., 1970. Comunidades gipsícolas del centro de España. *Anal. Inst. Bot. Cavanilles*, 27: 193-224.
- Rivas-Martínez, S.; Díaz, T.E.; Fernández-González, F.; Izco, J.; Loidi, J.; Lousã, M.; Penas, A., 2002. Vascular plant communities of Spain and Portugal. Addenda to the syntaxonomical checklist of 2001. *Itinera Geobotanica* 15(1/2): 5-922.
- Rivas-Martínez, S.; Díaz, T.E.; Fernández-González, F.; Izco, J.; Loidi, J.; Lousã, M. & Penas, A., 2002. Vascular plant communities of Spain and Portugal. Addenda to the syntaxonomical checklist of 2001. *Itinera Geobot.* 15(1/2): 5-922.

- Rivas-Martínez, S.; Fernández-González, F., 1991. Validating the alliance *Agrostio-Stipion giganteae*. *Lazaroa* 12: 383-386.
- Rivas-Martínez, S.; Fernández-González, F.; Loidi, J.; Lousã, M.; Penas, A., 2001. Syntaxonomical checklist of vascular plant communities of Spain and Portugal to association level. *Itinera Geobotanica* 14: 4-341.
- Rivas-Martínez, S.; Fernández-González, F.; Sánchez-Mata, D. & Pizarro, J., 1990. Vegetación de la Sierra de Guadarrama. *Itinera Geobot.* 4: 3-132.
- Rivas-Martínez, S.; Fernández-González, F.; Sánchez-Mata, D., 1986. Datos sobre la vegetación del Sistema Central y Sierra Nevada. *Opusc. Bot. Pharm. Complutensis* 2: 3-136.
- Rivas-Martínez, S.; Izco, J., 1977. Sobre la vegetación terofítica subnitrófila mediterránea (*Brometalia rubenti-tectori*). *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 34 (1): 355-381.
- Rivas-Martínez, S.; Loidi, J., 1999. Bioclimatology of the Iberian Peninsula. *Itinera Geobotanica* 13: 41-47.
- Rivas-Martínez, S.; Penas, A. (Coord.), 2004. *Atlas y Manual de los Hábitat de España*. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.
- Rivas-Martínez, S.; Rivas-Martínez, C., 1970. La vegetación arvensa de la provincia de Madrid. *Anal. Inst. Bot. Cavanilles*, 26: 103-130.
- Rodríguez-Rojo, M.P., 2003. Modelización y patrones de diversidad de las fitocenosis orófilas de interés pascícola en el Sistema Central Ibérico. Memoria doctoral. Fac. Farmacia. Universidad Complutense. 228 p+anexo. Madrid.
- Roig, S., 1999. Caracterización edáfica de los principales pastizales naturales del Valle del Paular. Memoria doctoral. E.T.S. Ingenieros de Montes. Madrid.
- Roig, S., 1999. Caracterización edáfica de los principales pastizales naturales del Valle del Paular (Madrid). Tesis Doctoral inédita. Universidad Politécnica de Madrid. Madrid.
- Roig, S.; San Miguel, A.; Sánchez-Palomares, O., 1998. *Efecto del pastoreo sobre parámetros edáficos en parejas de pastizales naturales con idénticas condiciones ecológicas*, pp: 51-54. En: S.E.E.P. (Ed.) "Actas de la XXXVIII Reunión Científica de la S.E.E.P.", Soria.
- Ruiz de la Torre, J., 1990. *Mapa Forestal de España, Escala 1:200.000. Memoria General*. ICONA. Madrid.
- Ruiz de la Torre, J., 2002. Vegetación forestal española. En: *La diversidad biológica de España*, Pineda, F.D.; Miguel, J.M.; Casado, M.A. y Montalvo, J. (Eds.). Prentice Hall. Madrid. pp: 65-80.
- Ruiz, M. 1980., Características de la variación de los pastizales en zonas graníticas del Centro de la Península Ibérica. Tesis Doctoral. Fac. Ciencias. Universidad Autónoma. Madrid.
- Ruiz, M.; Nicolás, J.P.; Galiano, E.F.; Pineda, F.D.; Bernáldez, F.G., 1979. Estructura y variabilidad de pastizales semiáridos en zonas graníticas. *Pastos*, 9(2): 41-57.
- Ruiz, M.; Ruiz, J.P., 1989. Landscape Perception and Technological Change in the Central Mountains in Spain. *Landscape and Urban Planning*, 18: 1-15.
- Sáenz de Miera, A., 1992. La Sierra de Guadarrama. Naturaleza, paisaje y aire de Madrid. Comunidad de Madrid. Madrid.
- San Miguel, A., 1983. Inventario de la vegetación herbácea en montes de *Quercus pyrenaica* Willd. *Anales INIA Ser. Forestal*, 7:55-66.
- San Miguel, A., 1985. Variaciones producidas en un pastizal arbolado con rebollos (*Quercus pyrenaica* Willd.) por claras de distinta intensidad. *Anales INIA Ser. Forestal*, 9: 97-104.
- San Miguel, A., 1986. Experiencias españolas sobre aprovechamientos silvopascícolas en tallares de quejigo (*Quercus faginea* Lamk.) y rebollo (*Q.pyrenaica* Willd.), pp: 286-289. En: Fundação Calouste Gulbenkian (Ed.) I Congresso Florestal Nacional de Portugal. Lisboa. 10 pp.
- San Miguel, A., 1994. El topillo de Cabrera (*Microtus cabreræ* Thomas, 1906): una reliquia faunística de la Península Ibérica. *Quercus*, 103: 14-18.
- San Miguel, A., 2001. *Pastos Naturales Españoles*. Fundación Conde del Valle de Salazar. Madrid.

- San Miguel, A.; Fernández Cancio, A.; San Miguel, J., 1992. Tablas de peso para pies individuales de rebollo (*Quercus pyrenaica* Willd.) en montes bajos del Sistema Central español. *Investigación Agraria. Sistemas y Recursos Forestales*, 1(2): 173-179.
- San Miguel, A.; González Antoñanzas, F., 1985. Posibilidades forrajeras de los chopos en España. *Anales INIA Ser. Forestal*, 9: 75-86.
- San Miguel, A.; Roig, S.; Cañellas, I., 2002. Las prácticas agroforestales en la Península Ibérica. *Cuadernos de la Sociedad Española de Ciencias Forestales*, 14: 33-38.
- San Miguel, A.; Roig, S.; Cañellas, I., 2004. *Fruticicultura*. En: Montero, G. y Serrada, R. (Eds.) Compendio de selvicultura aplicada en España. Dirección General de Biodiversidad. En prensa.
- San Miguel, A.; Serrada, R. García Abril, A., 1998. *Plan Forestal de la Comunidad de Madrid. Programa de Forestación y Restauración de las Cubiertas Vegetales*. Informe Final (inédito). Comunidad de Madrid. Madrid.
- Sánchez Belda, A., 2002. *Razas ganaderas españolas. I Bovinas*. Ministerio de Agricultura P y A. Madrid.
- Sánchez Mata, D., 1986. *Flora y Vegetación del Macizo Oriental de La Sierra de Gredos (Ávila)*. Publ. Inst. Gran Duque de Alba n. 25. 444 p. Ávila.
- Serrada, R.; Bravo, A.; Sánchez, I.; Allué, M.; Elena, R.; San Miguel, A., 1996. Conversion into high forest of coppices of *Quercus ilex* subsp. *ballota* L. in the Central region of the Iberian Peninsula. *Annali Istituto Sperimentale Selvicoltura*, 27: 149-160.
- Serrada, R.; González, I.; López, C.; Marchal, B.; San Miguel, A.; Tolosana, E., 1994. Dasometric classification and alternative silvopastoral uses of rebollo oak (*Quercus pyrenaica* Willd.) stands in Madrid. Design of a pilot project. *Investigación Agraria. Sistemas y Recursos Forestales*, 3 (Fuera de serie): 79-88.
- Treviño, J., 1975. Influencia del momento de siega sobre la productividad de la alfalfa, medida por los rendimientos en proteína y energía. *Pastos*, 5(1): 239-246.
- Treviño, J.; Caballero, R., 1973. Estudio comparado de los rendimientos, composición químico-bromatológica y digestibilidad de las especies *Vicia sativa* L y *Vicia villosa* Roth. *Pastos*, 3(2): 248-256.
- Treviño, J.; Caballero, R.; Gil, J., 1980. Estudios sobre la utilización de la algarroba (*Vicia monantha* Rehz.) como planta forrajera. Análisis del crecimiento y rendimientos. *Pastos*, 10(2): 138-143.
- Treviño, J.; Caballero, R.; Gil, J., 1981. Estudios sobre la utilización del yero (*Vicia ervilia* Willd.) como planta forrajera de secano. Análisis del crecimiento y rendimientos. *Pastos*, 11(1): 167-174.
- Treviño, J.; Caballero, R.; Gil, J., 1985. Estudio de los rendimientos, composición química y digestibilidad de la planta de guisante en cultivo de secano de zona semiárida. *Pastos*, 15(1-2): 239-246.
- Treviño, J.; González, G., 1973. Efecto del estado de crecimiento y ciclo de vegetación sobre la digestibilidad, estimada por el método químico, del cultivar Aragón (*M. sativa* L.) *Pastos*, 3(2): 257-263.
- Treviño, J.; González, G.; Hernández, M.T., 1974. Influencia del estado de crecimiento y ciclo de vegetación sobre la composición mineral (Ca, P, K y Mg) de la alfalfa "Aragón" (*M. sativa* L.) *Pastos*, 4(2): 286-292.
- USDA Forest Service, 2004. *Fire Effect Information System*. (URL: <http://www.fs.fed.us/database/feis/plants/shrub>).
- Valle, F., 1992. El matorral mediterráneo. En: *Selvicultura mediterránea*. Orozco, E. y López Serrano, R. (Eds.). Ed. Universidad de Castilla La Mancha. Cuenca, pp: 23-50.
- Wildlife Trusts, 2004. *Biodiversity Action Plan*. (URL: <http://www.wildlifetrust.org.uk/urbanwt/record/bap>).
- Yáñez, F.; Alcolado, V.; Paredes, J.; Verdasco, P.; López Carrasco, C.; Olea, L., 1991. *Mejora de pastos de secano en el S.O. de la provincia de Ciudad Real*. S.I.E.A. de Castilla La Mancha. Toledo.
- Zulueta, J.; Allué, J.L., 1984. *Pastos forestales. Problemas y expectativas en su investigación*, pp: 817-875. En: INIA (Ed.) I Asamblea Nacional de Investigación Forestal, III. INIA. Madrid.

## **PARTE IV.- LOS PASTOS AGRÍCOLAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID**



## IV.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA COMUNIDAD DE MADRID

La Comunidad de Madrid está enclavada en la submeseta sur de la Península Ibérica abarcando una superficie total de 803.380 ha que representan el 1,6% del territorio nacional. Administrativamente está dividida en 177 municipios y seis comarcas (Lozoya-Somosierra, Guadarrama, Área Metropolitana, Campiña, Sur Occidental y Vegas).

La Comunidad de Madrid presenta una compleja orografía que da lugar a una gran diversidad climática que se puede sintetizar en los siguientes tipos:

- Clima mediterráneo frío característico de la sierras de Guadarrama y Somosierra que presenta excedentes hídricos la mayor parte del año.
- Clima mediterráneo templado húmedo representativo de la mitad Occidental de la Comunidad y de la zona norte de la misma. Se caracteriza por un déficit importante de agua en el verano, aunque presenta excedentes en la época invernal y en primavera.
- Clima mediterráneo templado seco, característico del resto de la provincia, con una marcada sequía estival de mayo a octubre, cubriéndose solamente las necesidades hídricas en los meses de febrero, marzo y abril.

La situación climática expuesta condiciona el uso del suelo que se orienta al aprovechamiento forestal y a las explotaciones ganaderas en la zona del Guadarrama, y en el resto depende de las posibilidades de riego, del tipo de suelo y de la pluviometría, siendo posible los cultivos de cereales y leguminosas de invierno y primavera, tubérculos, cultivos industriales, cultivos forrajeros, hortalizas, frutales, vid y olivar.

## IV.2.- EVOLUCIÓN DE LA SUPERFICIE AGRÍCOLA EN LA COMUNIDAD DE MADRID

La actividad agrícola y ganadera es, en los últimos tiempos, bastante marginal en la Comunidad de Madrid. Desde los años setenta la agricultura ha ido perdiendo importancia por el avance del suelo urbano de primera y segunda residencia, el aumento del suelo industrial y el abandono de la agricultura por su baja rentabilidad. La escasez de personal ha contribuido a esta realidad pues el número de agricultores ha ido descendiendo: de 33.000 en 1980 a menos de 18.000 en el año 2000. Los datos de evolución de las tierras de cultivo en el período 1985-2000 se muestran en la Tabla IV.1 mientras que en la Tabla IV.2 se muestra la evolución en la distribución de las superficies según el tipo de cultivo.

### IV.2.1.- Evolución de la superficie cultivada

La superficie total de las tierras dedicadas a cultivo en la Comunidad de Madrid va disminuyendo de forma paulatina como se indica en la Tabla IV.1, pasando de 276.000 hectáreas en 1985 a 229.000 hectáreas en el año 2000, lo que representa una pérdida de superficie cultivada del 17% que equivale a una disminución del 1,1% anual. Sin embargo en los últimos cinco años estudiados (1995-2000) esta disminución ha sido más lenta representando un 0,8% anual.

La superficie dedicada a cultivos de secano ha pasado de 245.000 ha en 1985 a 205.000 ha en el año 2000 con una disminución anual del 1,1% siendo en cambio en el período 1995-2000 de sólo un 0,66%. En el caso de los cultivos de regadío esta disminución ha sido aún mayor en los últimos 15 años considerados (1,4% anual) aunque se reduce también en el período 1995-2000 (0,96% anual).

Podemos por lo tanto resumir que ha existido una caída importante de la superficie dedicada a cultivo en el período 1985-1995 que ha sido frenada a partir de 1995 siendo mayor la reducción en el regadío que en el secano.

*Tabla IV.1: Evolución de Tierras de Cultivo de secano y regadío en la Comunidad de Madrid (ha)*

	1985	1990	1995	2000
Tierras de cultivo	276.100	271.595	238.162	229.428
Secano	245.200	239.225	212.585	205.076
Cultivos herbáceos	104.400	102.964	93.485	82.879
Barbecho y tierras no ocupadas	90.100	91.291	75.737	81.873
Cultivos leñosos	50.700	44.970	43.363	40.324
Regadío	30.900	32.370	25.579	24.352
Cultivos herbáceos	28.000	29.366	24.027	22.468
Barbecho y tierras no ocupadas	1.600	1.725	814	1.461
Cultivos leñosos	1.300	1.279	738	423

*Fuente: Anuario de Estadística Agraria. Secretaría General Técnica. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.*

Respecto a los cultivos leñosos, en su mayoría de secano, su superficie disminuyó bruscamente en el período 1985-1990 y paulatinamente desde entonces hasta el año 2000 en que la superficie dedicada a los mismos fue de 40.747 ha, lo que representa un 17,7% de las tierras de cultivo.

Es de destacar también la importancia del barbecho que va aumentando su superficie, aunque lentamente, hasta el año 1993 en que alcanza un máximo de 93.000 ha, disminuyendo posteriormente hasta las 83.334 ha en el año 2000 que representa un 36,5% del total de las tierras cultivadas.

## IV.2.2.- Evolución de los cultivos

La evolución de la superficie dedicada a los distintos cultivos viene reflejada en la Tabla IV.2. La superficie dedicada a trigo, pasó de 37.459 ha en 1985 a un máximo de 42.150 ha en 1988, presentando a partir de entonces una caída continuada hasta 1994 en que se alcanza un mínimo con 22.622 ha, comenzando de nuevo a aumentar la superficie hasta el año 2000.

La superficie dedicada a cebada alcanzó por el contrario un mínimo en 1988 con 41.000 ha, aumentando rápidamente a partir de entonces hasta 1993 con 60.264 ha, estabilizándose hasta 1997 en que comienza de nuevo a descender hasta alcanzar los 43.403 ha en el año 2000.

El maíz disminuyó también su superficie hasta 1988 con 8.100 ha, aumentando después y permaneciendo estable entre 9.000 y 10.000 ha en los últimos años controlados.

Las leguminosas para grano han sufrido diversos altibajos en su superficie habiendo alcanzado un máximo en el año 2000 con 9.910 ha, debido a que la demanda ha aumentado y con ella los precios.

La superficie dedicada a tubérculos ha caído fuertemente a partir de 1992 en que alcanzó un máximo de 3.600 ha hasta el año 2000 con 1.123 ha. Los bajos precios y el coste elevado de su producción han contribuido a esta caída.

**Tabla IV.2: Evolución de la superficie de los distintos cultivos en la Comunidad de Madrid (ha)**

	1985	1990	1995	2000
Herbáceos				
Cereales grano	103.605	107.090	95.959	85.179
Trigo	37.459	39.500	24.042	26.952
Cebada	50.800	55.150	59.222	43.403
Maíz	9.864	9.500	8.698	9.240
Otros	5.482	2.940	3.997	5.584
Leguminosas grano	5.175	3.583	3.522	9.910
Tubérculos para consumo humano	3.149	3.457	2.584	1.123
Cultivos industriales	4.892	3.561	4.975	2.691
Girasol	4.497	3.450	4.391	2.328
Otros	395	111	584	363
Cultivos forrajeros	7.646	6.365	3.721	-
Hortalizas	8.901	10.030	8.681	-
Flores y plantas ornamentales	763	34	40	-
Leñosos	52.000	46.249	44.101	40.747
Viñedo	29.882	25.063	21.109	18.608
Olivar	22.253	22.163	22.381	-

Fuente: Anuario de Estadística Agraria. Secretaría General Técnica. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

El cultivo de girasol ha presentado fuertes oscilaciones a lo largo del tiempo, alcanzando un máximo en 1993 con 8.885 ha y descendiendo posteriormente hasta las 2.328 ha del año 2000. Su superficie cultivada está muy ligada a las primas de la Unión Europea, lo que hace que al disminuir éstas disminuya su cultivo.

Los cultivos forrajeros han alcanzado una superficie mínima en 1993 con 3.157 ha, tendiendo a aumentar posteriormente.

De los cultivos leñosos la superficie de viñedo ha ido disminuyendo en el período estudiado hasta alcanzar un mínimo de 16.367 ha en 1996, recuperándose posteriormente. El olivar presenta fuertes oscilaciones en su producción.

### IV.3.- DISTRIBUCIÓN DE LA SUPERFICIE AGRÍCOLA EN LA COMUNIDAD DE MADRID

Para el desarrollo de este capítulo se ha contado con la información cuantificada de superficies ocupadas (1-T Municipal 2001), proporcionada por la Subdirección General de Estadísticas Agroalimentarias de la Comunidad de Madrid.

La Tabla IV.3 muestra los datos en hectáreas de todos los cultivos, divididos en cultivos de secano o regadío y estando referidos por una parte de forma global a la Comunidad de Madrid y por otra, haciendo uso de la división comarcal establecida en la comarcalización agraria de España de 1978. El total de 177 municipios de la Comunidad se divide de esta manera en las siguientes comarcas agrarias: Lozoya-Somosierra, Guadarrama, Área Metropolitana, Campiña, Sur-Occidental y Vegas.

Tabla IV.3. Hectáreas dedicadas a los distintos cultivos en secano y regadío en las diferentes comarcas agrarias de la Comunidad de Madrid

	Comunidad de Madrid	Comarca Lozoya-Somosierra	Comarca Guadarrama	Comarca Área Metropolitana	Comarca Campiña	Comarca Sur-Occidental	Comarca Vegas
Nº Municipios	177	48	21	23	31	34	20
Total STM (ha)	803.380	153.366	97.809	173.963	108.013	139.425	130.804
Total SAM (ha)	242.688	8.319	132	36.881	72.103	51.740	73.513
	S	R	S	R	S	R	S
SAM (%)	88.15	11.85	93.96	6.03	26.52	73.48	90.15
Herbáceos (ha)	78.551	24.135	3.284	467	10	81	14.134
Cereales	66.348	14.856	2.652	206	-	-	12.123
Triigo	24.356	1.009	1.495	11	-	-	4.597
Cebada	36.742	3.764	807	105	-	-	6.778
Avena	3.569	138	244	29	-	-	38
Maiz	1.681	9.945	106	61	-	-	710
Leguminosas	8.446	519	319	16	-	1	886
Tubérculos	1	1420	-	69	-	2	-
Cultivos Industriales	718	1.876	172	-	-	3	60
Cultivos forrajeros	1505	1.846	125	74	10	45	277
Hortalizas	1533	3.605	16	102	-	25	3
<b>Barbecho y tierras no ocupadas (ha)</b>	<b>94.235</b>	<b>3.873</b>	<b>3.908</b>	<b>2</b>	<b>25</b>	<b>2</b>	<b>18.660</b>
Leñosos (ha)	41.135	759	665	3	-	14	455
Frutales	279	117	3	1	-	-	14
Olivar	22.518	294	268	-	-	-	350
Viñedo	18.338	156	354	-	-	-	91

STM: Superficie Total Municipal; SAM: Superficie Agrícola Municipal; S: secano; R: regadío

### IV.3.1.- Distribución global de la superficie agrícola

La Comunidad de Madrid cuenta con una superficie municipal total (SMT) de 803.380 ha, de las cuales tan solo 242.688, es decir, el 30,2% de la superficie total, está destinada al cultivo (SAM). Los cultivos de secano predominan frente al regadío representando un 88,2% del cultivo total. En cuanto al tipo de cultivo predominante destaca el conjunto de cultivos herbáceos y tierras en barbecho o tierras no ocupadas que comparten porcentajes de ocupación muy similares siendo del 42,3% y 40,4% del SAM respectivamente. Por el contrario los cultivos leñosos tienen reducida su distribución a un 17,3% del total de tierras cultivadas en la Comunidad de Madrid.

### IV.3.2.- Distribución de los cultivos herbáceos

El 78,3% de los cultivos herbáceos corresponde a cereales, siendo de este porcentaje el 64,0% cereales de secano. Los cultivos de cereal predominantes son, en orden de prioridad, la cebada (siendo el 90,0% de la misma de tipo cervecero), el trigo (la mayor parte trigo blando) y la avena, siendo también importante el cultivo de maíz, principalmente de regadío. De estos cultivos quedan importantes rastrojos así como una cantidad importante de paja, que pueden ser utilizados como recursos pascícolas por el ganado.

El cultivo de leguminosas en la Comunidad de Madrid representa tan solo un 3,7% del total de cultivos herbáceos, siendo el 94,2% de las mismas de producción en secano. La principal leguminosa son los yeros que representan un 41,0% del total de las leguminosas cultivadas, repartiéndose el resto en orden de importancia en lenteja, garbanzos, veza y guisantes, aunque sus proporciones son próximas al 15,0%. De estos cultivos se obtienen de igual forma rastrojos y paja para aprovechamiento por el ganado.

El cultivo de tubérculos para consumo humano es bastante escaso en la Comunidad de Madrid representando menos del 1,0% de la superficie total de herbáceos. Los recursos pascícolas derivados de esta actividad son nulos.

Dentro de los cultivos industriales, el predominante es el del girasol, aunque su cultivo representa tan sólo un 2,3% del total de los herbáceos en la Comunidad de Madrid, tendiendo a disminuir su superficie por el recorte de las ayudas de la Unión Europea. Es posible en parte el aprovechamiento del rastrojo por el ganado.

Un 3,3% de los cultivos herbáceos están formados por los cultivos forrajeros, de los cuales los principales representantes son la alfalfa (50,6%), la veza (30,8%) y los cereales de invierno para forrajes (12,4%). Estos cultivos serían propiamente recursos pascícolas de forma directa aunque la superficie disponible es escasa. Generalmente son segados y empacados excepto los cereales, que se consumen generalmente mediante pastoreo directo.

Las hortalizas comprenden un 5,0% del total de los cultivos herbáceos, siendo un 70,2% de las mismas de cultivo en regadío. El 43,4% del total de la superficie destinada al cultivo de hortalizas está destinado al cultivo del melón. El resto de la superficie se reparte de forma muy desigual según el año entre un gran número de productos como son lechugas, espárragos, tomates, cebollas, pimientos, sandía, fresa, alcachofa y coliflor. Casi la totalidad de esta producción se distribuye por la comarca sureste de las Vegas, alrededor de los municipios de Aranjuez y Villaconejos. Los recursos pascícolas de estos cultivos son escasos por la dificultad de entrada de ganado en estas tierras.

### IV.3.3.- Distribución de barbecho y tierras no ocupadas

Como se dijo anteriormente el porcentaje de barbecho es similar al de cereales y por tanto muy abundante en la Comunidad de Madrid. Este barbecho es potencialmente un recurso pascícola importante para el ganado.

### IV.3.4.- Distribución de los cultivos leñosos

Dentro de los cultivos leñosos, teniendo en cuenta que no representan más del 20,0% de las tierras cultivadas, las principales producciones son el olivar y viñedo de secano. El olivar representa el 54,5% del total de los cultivos leñosos, estando destinado el 99,5% del mismo a la producción de aceitunas para la obtención de aceites. La comarca Vegas sigue siendo para este cultivo una zona de distribución importante con el 68,9%. Un potencial recurso pascícola sería el estrato herbáceo existente bajo los olivares. El cultivo de viñedo, que se realiza fundamentalmente en secano, representa un 44,1% del total de los cultivos leñosos, siendo el 99,8% de estos cultivos destinados a la obtención de uva para vinos. Importante es su distribución en la comarca de Vegas y Campiña. El recurso pascícola derivado de este cultivo sería prácticamente escaso al no permitir la entrada del ganado para su aprovechamiento.

## IV.4.- DISTRIBUCIÓN DE LOS PASTOS AGRÍCOLAS POR COMARCAS EN LA COMUNIDAD DE MADRID

Siguiendo con los datos expuestos en la Tabla IV.3, la distribución de la actividad agraria en la comunidad de Madrid es característica según la comarca agraria a la que se haga referencia. Las comarcas del sureste de la Comunidad, Vegas y Campiña, son la que mayor porcentaje de superficie destinan a la actividad agraria siendo estos porcentajes de 66,8% y 56,2% respectivamente. Las comarcas del norte de la Comunidad, Guadarrama y Lozoya-Somosierra, son a su vez las que menor porcentaje de su superficie dedican a la actividad agraria con valores de 0,1% y 5,4% respectivamente. El 96,5% de la superficie agraria total de la Comunidad de Madrid queda por tanto distribuida principalmente en el centro y sur de esta comunidad, desplazando a la zona norte de la comunidad hacia la producción de pastos naturales.

#### Comarca Lozoya-Somosierra

La comarca Lozoya-Somosierra se caracteriza por dedicar el 34,3% de su superficie agrícola al cultivo de cereal de invierno de secano, principalmente trigo, y el 47,0% a barbecho y tierras no ocupadas, no teniendo relevancia otras producciones. A pesar de estos porcentajes, la reducida superficie total dedicada al cultivo hacen que esta comarca posea escasos recursos pascícolas que serían los derivados del rastrojo de verano del cereal y el aprovechamiento de barbechos.

#### Comarca Guadarrama

La comarca Guadarrama, debido a su limitada superficie agraria no tiene porcentajes relevantes de ninguno de los cultivos indicados y por tanto los recursos pascícolas derivados de la actividad agraria serían inexistentes.

### **Comarca Área Metropolitana**

La comarca Área Metropolitana distribuye sus cultivos en un 45,2% para cultivos herbáceos y un 53,4% barbecho y tierras no ocupadas no teniendo el conjunto de cultivos leñosos un porcentaje importante. La mayoría de los cultivos herbáceos, como ocurre de forma global en toda la Comunidad, son cultivos de invierno de cebada y trigo en secano. Los recursos pascícolas derivados de estas producciones vuelven a ser rastrojos de cereal en verano y tierras de barbecho.

### **Comarca Campiña**

La comarca Campiña, al ser una de las comarcas con mayor actividad agrícola, presenta a su vez mayor variedad en los cultivos a los que dedica su superficie. Es la comarca que mayor superficie dedica al cultivo de cereales y al barbecho y tierras no ocupadas, aún no siendo la comarca que mayor superficie agraria dispone. La importancia de los cereales, como ocurre en toda la Comunidad de Madrid, es en orden decreciente, cebada, trigo y avena. Lo característico de esta comarca, al igual que aquellas situadas en el sur de la Comunidad, es que los cultivos leñosos toman importancia. En este caso, estos cultivos representan un 10,0% de la superficie agraria total. En esta comarca se dedican al cultivo del olivar una superficie importante concentrándose principalmente alrededor de los municipios de Campo Real y Arganda. La superficie destinada a viñedos es también representativa. Los recursos pascícolas asociados a cereal y barbecho serían importantes en esta comarca además de disponer de superficie bajo olivar disponible para el ganado.

### **Comarca Sur-Occidental**

La comarca Sur-Occidental es una comarca en la que el cultivo de cereal de secano junto con el barbecho es importante (17,8% de la SAM) pero que realmente destina su superficie al cultivo de viñedos, siendo ésta la comarca donde tiene lugar la mayor producción de este cultivo. Las zonas importantes de producción de uva para vino de mesa se concentran alrededor de los municipios de Navalcarnero y San Martín de Valdeiglesias. En esta comarca es donde se destina además la mayor superficie a cultivos forrajeros, aunque su importancia global sigue siendo limitada, con porcentaje del 1,6% del total de tierras de cultivo de esta comarca. Si el paso del ganado a la superficie de cultivo de viñedos es limitado, los recursos pascícolas quedan reducidos prácticamente al rastrojo de verano y aprovechamiento de barbechos.

### **Comarca Vegas**

Si el resto de las comarcas se caracterizan por cultivar de forma casi exclusiva cultivos de secano, la comarca Vegas se caracteriza por destinar casi un 30,0% de su superficie agraria a cultivos de regadío. Es la comarca que mayor superficie destina a la actividad agraria, a la vez que es la que más superficie destina a cereales de toda la Comunidad de Madrid, incluyendo en los cereales una gran parte destinada a cereales de regadío. El 25,0% del total de cultivo de cereales corresponde a maíz de regadío siendo la comarca que mayor superficie destina a este cereal. El trigo, al compararlo con el resto de las comarcas, es poco representativo siendo en cambio muy importante la superficie para cultivo de cebada. Es en esta comarca donde se destina mayor superficie al cultivo de leguminosas y hortalizas, estas últimas en su mayoría de regadío, con porcentajes de 52,0% y 74,5% respectivamente del total de la superficie destinada a estos cultivos en la Comunidad. El barbecho por el contrario representa tan solo el 17,0% del total existente en la Comunidad. Por otra parte esta comarca se caracteriza a su vez por representar el 53,0% de los cultivos leñosos de la Comunidad donde adquiere gran relevancia el cultivo de olivares que son el 68,6% de lo que se destina en la Comunidad a este

cultivo. El destino fundamental de la aceituna es para la obtención de aceites, en los que destacan las zonas próximas a Villacañeros. El cultivo de viñedo en esta zona es de igual forma muy importante, representando el 33,0% de la producción global de este cultivo en la Comunidad de Madrid. Los recursos pascícolas al igual que ocurre en toda la Comunidad serían de nuevo los rastrojos de cereal, aprovechamiento de barbechos y superficie herbácea de las zonas de cultivo de olivares.

## IV.5.- TIPIFICACIÓN DE LOS PASTOS AGRÍCOLAS EN LA COMUNIDAD DE MADRID

Se ha realizado una caracterización de los municipios de la Comunidad de Madrid en función de los cultivos “dominantes” o “codominantes” en sus respectivas superficies agrícolas municipales (SAM). Se ha contado con la información cuantificada de superficies ocupadas (1-T Municipal del año agrícola 2001) proporcionada por la Subdirección General de Estadísticas Agroalimentarias. Los porcentajes de los cultivos se han calculado sobre la SAM. Se ha realizado una clasificación de todos los municipios de la Comunidad de Madrid atendiendo a la similitud en cuanto al porcentaje de cultivos dominantes. En la realización de la tipificación agrícola de los municipios de la Comunidad de Madrid se han establecido siete grupos de municipios.

La Tabla IV.4 muestra los datos en hectáreas de la suma de cada cultivo o grupo de cultivos para todos los municipios que forman parte de un mismo grupo de clasificación.

### Grupo 1: Cereales-barbecho y tierras no ocupadas

Este Grupo (Figura 4.1) comprende un total de 46 municipios de la Comunidad de Madrid, un 26,0% de los municipios de la misma, con una SAM de 71.667 ha que representa un 29,5% de la superficie total de tierras de cultivo de esta Comunidad. Está caracterizado por la dominancia absoluta del cultivo de cereales junto con la práctica del barbecho. El 41,0% del total de la superficie que suman estos municipios está destinada al cultivo de cereal siendo el 52,0% lo que se destina al barbecho. El resto de cultivos tan solo suman el 6,5% del total. Los principales cereales cultivados son los cereales de invierno de secano (98,1%), siendo el trigo (55.8%) el más importante por la superficie total de cereales destinada a su producción. El 96,2% de la SAM que comprenden estos municipios están destinados a cultivos de secano, siendo el cultivo de regadío muy escaso con un 3,8% del total. La distribución es muy amplia de forma que los municipios clasificados en este grupo se distribuyen por las comarcas de Lozoya-Somosierra, Área metropolitana, Campiña y Sur-Occidental.

Los recursos pascícolas más relevantes de este grupo son los rastrojos de verano y los barbechos.



Figura 4.1.- Los cultivos de cereal dan lugar a diversos tipos de pastos, de entre los que destacan las rastrojeras y los barbechos, que generalmente son aprovechados por ganado ovino en las denominadas explotaciones de cereal-ovino.

**Tabla IV.4.- Tipificación de los municipios de la Comunidad de Madrid basada en los cultivos dominantes**

	Grupo 1		Grupo 2		Grupo 3		Grupo 4		Grupo 5		Grupo 6		Grupo 7	
	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R
Nº Municipios	46		17		10		35		7		42		20	
Total SAM (ha)	71.667		39.033		16.573		102.282		9.886		3.128		119	
SAM (%)	96.21	3.79	92.34	7.66	96.33	3.67	79.00	21.00	96.23	3.77	82.00	18.00	80.67	19.33
<b>Herbáceos (ha)</b>	30.611	2.213	13.644	2.491	3.642	454	29.990	18.352	467	157	237	465	-	-
Cereales	29.291	1.343	12.819	1.972	3.215	285	20.660	1.175	296	43	67	38	-	-
Trigo	16.348	241	1.712	126	763	10	5.473	632	-	59	1	-	-	-
Cebada	10.267	667	10.852	768	2.146	92	13.413	2.220	57	11	7	6	-	-
Avena	2.117	87	155	28	203	-	864	22	171	1	59	-	-	-
Otros (Maiz)	559	348	100	1.050	103	183	910	8.301	9	31	-	32	-	-
Leguminosas	609	93	536	11	349	11	6.835	387	114	5	3	12	-	-
Tubérculos	1	55	-	59	-	23	-	1.210	-	28	-	45	-	-
Cultivos Industriales	159	148	180	247	-	43	378	1.424	-	7	167	102	-	-
Cultivos forrajeros	527	244	92	25	32	6	645	1.464	42	-	-	257	-	-
Hortalizas	24	323	17	177	45	81	1.432	2.689	15	74	-	258	-	-
<b>Barbecho y tierras no ocupadas (ha)</b>	37.689	438	17.006	493	6.011	137	29.915	2.500	2.938	207	580	79	-	-
<b>Leñosos (ha)</b>	716	68	5.394	5	6.311	18	20.926	639	6.108	9	1.748	19	-	-
Frutales	33	2	43	-	50	-	133	107	17	5	3	3	-	-
Olivar	425	-	5.156	-	3.454	-	12.353	287	910	-	220	-	-	-
Vinedo	190	-	195	-	2.807	6	8.440	150	5.181	-	1.525	-	-	-



*Figura 4.2.- Pastos agrícolas de cereales-barbecho y olivar en Navacarnero, Madrid.*



*Figura 4.3.- Pastos agrícolas de cereales-barbecho, olivar y viñedo en mosaico con fenalares, carrizales y pastos naturales xerófilos en el sur de la Comunidad de Madrid.*

### Grupo 2: Cereales-barbecho y olivares

Este Grupo (Figura 4.2) comprende un total de 17 municipios de la Comunidad de Madrid, un 9,6% de los municipios de la misma, con una SAM de 39.033 ha que representa un 16,1% de la superficie total de tierras de cultivo de esta Comunidad. Está caracterizado por la dominancia del cultivo de cereales (37,9%) junto con la práctica del barbecho (44,8%), pero son municipios en los que el cultivo de olivares (13,2%) es muy representativo aunque siempre en combinación con el cereal. El 84,7% de todo el cereal cultivado por estos municipios está destinado al cultivo de cebada. El resto de los cultivos no son representativos (4,1%). El 92,3% de la SAM que comprenden estos municipios están destinados a cultivos de secano, siendo el cultivo de regadío muy escaso con un 7,6% del total. La distribución de este tipo de municipios está más centralizada que en el caso anterior, siendo las comarcas de la zona sureste de la Comunidad, Campiña y Vegas, donde se concentran la mayoría.

Los recursos pascícolas más relevantes de este grupo siguen siendo los rastrojos de verano y los barbechos junto con el estrato herbáceo bajo los olivares.

### Grupo 3: Cereales-barbecho-olivar/viñedo

Este Grupo (Figura 4.3) comprende un total de 10 municipios de la Comunidad de Madrid, un 5,7% de los municipios de la misma, con una superficie agraria total de 16.573 ha que representa un 6,8% de la superficie total de tierras de cultivo de esta Comunidad. El cultivo de cereal (21,1%) sigue siendo dominante aunque la dominancia es menor en estos municipios porque parte de su superficie está destinada al cultivo de olivares (20,8%) y viñedos (16,9%). La superficie ocupada por el barbecho en este grupo representa un 37,1%. El resto de los cultivos no son representativos (4,1%). El 96,3% de la SAM que comprenden estos municipios están destinados a cultivos de secano, siendo el cultivo de regadío de un 3,7% del total. La distribución de este tipo de municipios es parecida a la del grupo anterior aunque se incluye también la comarca Sur-Occidental.

Los recursos pascícolas más relevantes de este grupo siguen siendo los rastrojos de verano y los barbechos junto con el estrato herbáceo bajo los olivares, ya que los recursos pascícolas derivados de los viñedos no suelen ser aprovechables por la limitación de la entrada del ganado en esas zonas.



Figura 4.4.- Pastos agrícolas de cereal, leguminosas-grano, olivar y viñedo en Chinchón, sur de la Comunidad de Madrid.

#### Grupo 4: Cereales-Leguminosas grano/Cultivo forrajero/Viñedo-Olivar

Este Grupo comprende un total de 35 municipios de la Comunidad de Madrid, un 19,8% de los municipios de la misma, con una superficie agraria total de 102.282 ha que representa un 42,2% de la superficie total de tierras de cultivo de esta Comunidad. Son municipios en los que el cultivo del cereal sigue siendo muy importante (21,3%) pero en los que otros cultivos herbáceos como leguminosas grano (9,1%) y cultivos forrajeros (2,1%) adquieren importancia. El barbecho es uno de los usos más frecuentes en este grupo de municipios (31,7%). Pueden estar en combinación o no de olivares (12,4%) y viñedos (8,4%). El 79,0% de la SAM que comprenden estos municipios están destinados a cultivos de secano, siendo el cultivo de regadío un 21,0% del total. Estos municipios son en su mayoría municipios del sur de la Comunidad en las comarcas de Campiña, Sur-Occidental y principalmente en Vegas.

A pesar de la variedad de cultivos que presenta este grupo los recursos pascícolas siguen estando limitados a los rastrojos de cereal, barbechos y entrada en zonas de olivares.

#### Grupo 5: Olivar-Viñedo

Este Grupo comprende un total de 7 municipios de la Comunidad de Madrid, un 3,9% de los municipios de la misma, con una superficie agraria total de 9.886 ha que representa un 4,1% de la superficie total de tierras de cultivo de esta Comunidad. La característica principal de este grupo es que el cultivo de cereal deja de ser dominante (3,4%) pasando a caracterizarse porque toda su superficie de cultivo la destinan al cultivo de olivares (9,2%) y/o principalmente viñedos (52,4%). El barbecho en esta zona comprende el 31,8% de la superficie global de este grupo. El resto de los cultivos son muy variados pero no son representativos (3,2%). El 96,2% de la SAM que comprenden estos municipios están destinados a cultivos de secano, siendo el cultivo de regadío muy escaso con un 3,8% del total. Estos municipios se distribuyen exclusivamente por el suroeste de la Comunidad de Madrid, a lo largo de la comarca Sur-Occidental.

Los recursos pascícolas de este grupo quedan prácticamente restringidos al aprovechamiento de las zonas de barbecho.



Figura 4.5.- Pastos agrícolas de olivar y viñedo, que alternan con los naturales xerófilos y basófilos de laderas y tesos.

### Grupo 6: Viñedo/Hortalizas/Cultivo forrajero/Cultivo industrial

Este Grupo comprende un total de 42 municipios de la Comunidad de Madrid, un 3,9% de los municipios de la misma, con una superficie agraria total de 9.886 ha que representa un 23,7% de la superficie total de tierras de cultivo de esta Comunidad. La característica principal de este grupo es que el cultivo de cereal tampoco es dominante (3,3%) pasando a caracterizarse porque toda su superficie de cultivo la destinan al cultivo de viñedo (48,8%) acompañado siempre de hortalizas (8,2%), cultivos forrajeros (8,2%) o cultivos industriales (8,6%). El barbecho en estas zonas no es tan amplio como en otros grupos ocupando solo el 21,1%. Otra característica importante de este grupo es que los municipios que lo integran poseen muy pocas hectáreas destinadas al cultivo si los comparamos con los municipios de otros grupos. El 82,0% de la SAM que comprenden estos municipios están destinados a cultivos de secano, siendo el cultivo de regadío del 18,0% del total. Estos municipios se distribuyen exclusivamente por el noroeste de la Comunidad de Madrid, a lo largo de las comarcas Lozoya-Somosierra y Guadarrama.

Los recursos pascícolas de este grupo se ven reducidos al haberse reducido de forma importante la extensión de los barbechos, ya que el resto de los cultivos no permiten en su mayoría la entrada del ganado exceptuando los cultivos forrajeros pero cuya proporción es también escasa.

### Grupo 7: No SAM

Este Grupo comprende un total de 20 municipios de la Comunidad de Madrid, un 11,3% de los municipios de la misma, con una superficie agraria total de 119 ha que representa un 0,1% de la superficie total de tierras de cultivo de esta Comunidad. La característica principal de este grupo es que la mayoría de los municipios que lo integran no poseen ninguna hectárea dedicada al cultivo o poseen menos de tres y están destinados en su totalidad a barbecho o tierras no ocupadas. Al igual que el grupo anterior, estos municipios se distribuyen por el noroeste de la Comunidad de Madrid, a lo largo de las comarcas Lozoya-Somosierra y Guadarrama.

En este grupo los recursos pascícolas aprovechables serían escasos.



*Figura 4.6.- Cultivos de regadío: hortalizas, forrajes, cultivos industriales y, ocasionalmente, viñedo, en la vega del río Tajo.*

## IV.6.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS ESPECÍFICAS

- Comunidad de Madrid. Dirección General de Planificación Económica y Coordinación Institucional. Subdirección General de Estadísticas Agroalimentarias, 2001. Superficies ocupadas por los Cultivos Agrícolas: 1-T Municipal. Año Agrícola 2001.
- Consejería de Economía e Innovación Tecnología. Comunidad de Madrid, 2005. Libro Blanco de la Política Agraria y el Desarrollo Rural.
- Ferrer, C., San Miguel, A., Ocaña, M., 2001. Nomenclátor básico de pastos en España. Pastos, 31(1), 7-44.
- Instituto de Estadística. Consejería de Economía e Innovación Tecnológica. Comunidad de Madrid. 2004. Anuario estadístico de la Comunidad Autónoma de Madrid 1985-2004.
- Instituto Nacional de Estadística. 1991. Censo Agrario, 1989. Tomo III y IV. Resultados provinciales.
- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 2005. Agricultura Ecológica. Hechos y cifras sobre Agricultura.
- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 2005. Denominaciones de origen de la Comunidad de Madrid.
- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 2005. Superficies y Producciones agrícolas. Hechos y cifras sobre Agricultura.
- Ministerio de Agricultura. 1985. Mapa de cultivos y aprovechamientos de la Provincia de Madrid.

## **PARTE V.- CARTOGRAFÍA**



## V.1.- INTRODUCCIÓN

Los antecedentes, aspectos generales y directrices de trabajo correspondientes a la tipificación y cartografía de los pastos españoles aparecen recogidos en el apartado II.1, Introducción, de este trabajo. Allí se describen los planteamientos y procedimientos comunes de trabajo acordados por los coordinadores de las líneas de actuación mencionadas, tanto a escala nacional como territorial. Por consiguiente, son esos planteamientos y procedimientos los que se han utilizado para la cartografía de los pastos de la Comunidad de Madrid.

## V.2.- FUENTES

Las bases cartográficas utilizadas han sido varias. Por un lado, las comunes para todos los grupos de trabajo para toda España, que han constituido la base cartográfica común. Por otro lado, hemos contado con cartografía generada sólo para la Comunidad de Madrid. Las bases cartográficas utilizadas han sido las siguientes:

- Cartografía resultante del segundo Inventario Forestal Nacional (E 1:250.000; fuente: Banco de Datos de la Naturaleza, agosto 2001).
- Mapa Forestal de España (hojas digitalizadas a E 1:50.000. Coordinador: J. Ruiz de la Torre; fuente: Banco de Datos de la Naturaleza, agosto 2001).
- División administrativa de España en comunidades autónomas, provincias y términos municipales (fuente: Banco de Datos de la Naturaleza, 2002).
- Mapa de vegetación de la Comunidad de Madrid (fuente: Plan Forestal de la Comunidad de Madrid). Capa de información exclusiva de la Comunidad de Madrid.

La información utilizada para la generación de mapas temáticos sobre pastos agrícolas y ganaderos procede de los censos ganaderos municipales y de las estadísticas agrícolas de la Comunidad de Madrid (formularios 1T) (Fuente: Consejería de Agricultura de la Comunidad de Madrid, año 2001).

## V.3.- MÉTODOS

Siguiendo la metodología marcada en las diferentes reuniones conjuntas de los grupos de trabajo de cartografía en el Proyecto Pastos Españoles a escala nacional, en la Comunidad de Madrid se ha procedido de la siguiente manera:

1. Delimitación de los grandes tipos de pastos: forestales, agrícolas y superficies no productivas (tipos urbano, embalses); a partir de la base cartográfica del IFN2.
2. Pastos agrícolas: delimitación de la superficie agrícola de cada término municipal a través de la intersección de las capas (coberturas) “pastos agrícolas” (según IFN2) y “términos municipales”. Las teselas así generadas han sido caracterizadas a partir de los cultivos predominantes en el término municipal (según la información estadística agraria).
3. Pastos forestales. Caracterización de las teselas generadas en la intersección de las capas (coberturas) “pastos forestales” (según IFN2) y “tipos de vegetación” (según mapa de vegetación del Plan Forestal de la Comunidad de Madrid). La caracterización en tipos de pastos naturales ha seguido la leyenda propuesta en la reunión de trabajo de los grupos de cartografía del proyecto de marzo de 2001 (ver apartado II.1 de este trabajo). La tipificación de cada tesela de vegetación se ha apoyado en la consulta de las otras fuentes cartográficas descritas.

4. Simplificación de la base cartográfica generada, estableciendo un tamaño mínimo de tesela representable (75 ha) y simplificación de las leyendas de pastos.
5. Otros mapas temáticos. Mapa ganadero: caracterización de cada término municipal según censos de ganado.

Programas informáticos utilizados: de gestión de bases de datos (excel, dbase, access, ...) y Sistemas de Información Geográfica (ArcView, ArcInfo).

## V.4.- RESULTADOS. CARTOGRAFÍA GENERADA

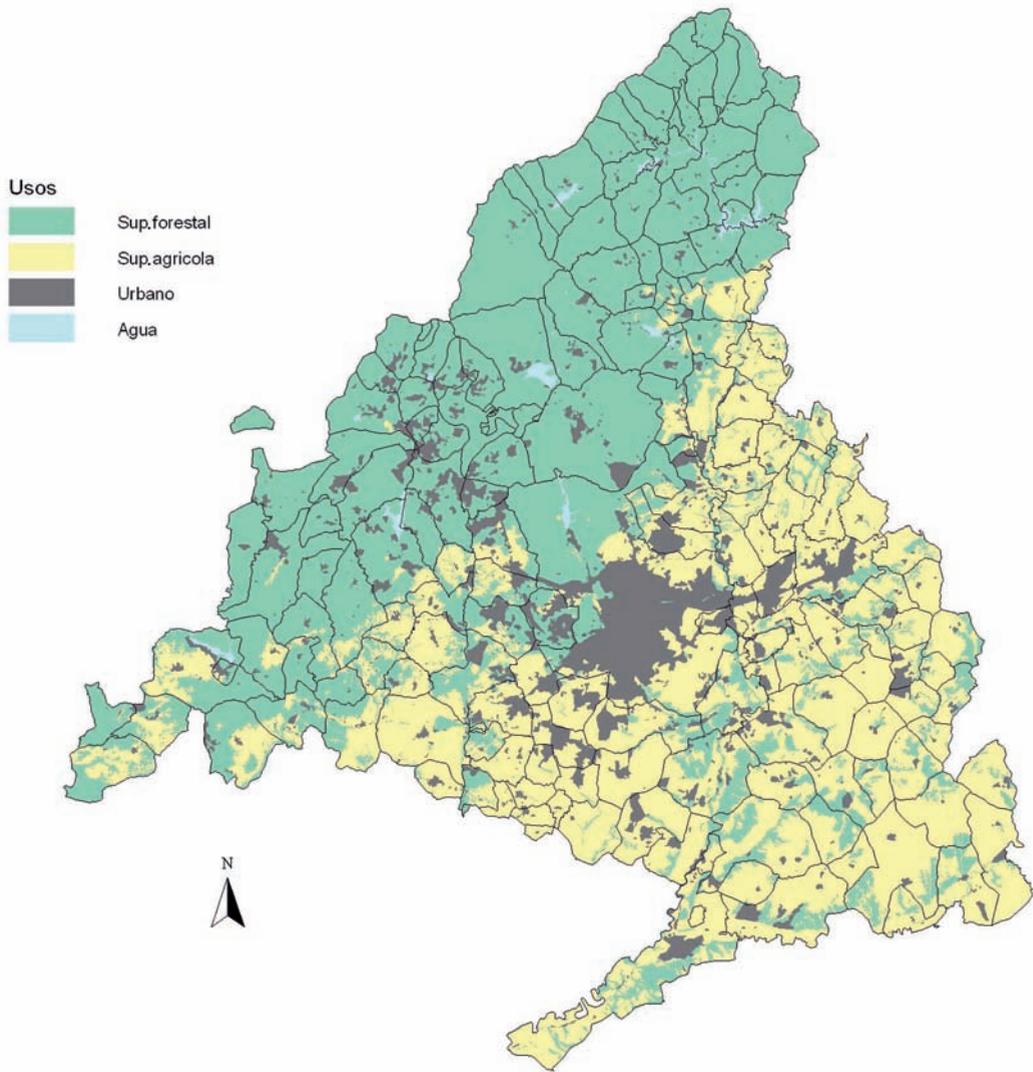
Elaboración de la siguiente información cartográfica:

1. División de la Comunidad de Madrid en pastos forestales y agrícolas (fig 5.1).
2. Caracterización de los pastos agrícolas (fig 5.2). Clasificación resultante según cultivos dominantes:
  - Grupo 1: Cereales-Barbecho y Tierras no ocupadas
  - Grupo 2: Cereales-Barbecho-Olivares
  - Grupo 3: Cereales-Barbecho-Oliver/Viñedo
  - Grupo 4: Cereales-Leguminosas grano/Cultivo forrajero/Viñedo-Oliver
  - Grupo 5: Oliver-Viñedo
  - Grupo 6: Viñedo/Hortalizas/Cultivo forrajero/Cultivo industrial
  - Grupo 7: No SAM (superficie agrícola municipal)Número de teselas resultantes: 1.055  
Tamaño de tesela: de 77,25 ha (Valdepiélagos) a 60.532,00 ha (Madrid)
3. Mapas de densidades ganaderas según especies y términos municipales.
4. Caracterización de los pastos naturales (forestales) en tres niveles (según leyenda propuesta en el apartado II.1. Elaboración de una base de datos en tres niveles y una leyenda síntesis (figs. 5.3, 5.4 y 5.5. Tabla V.1).

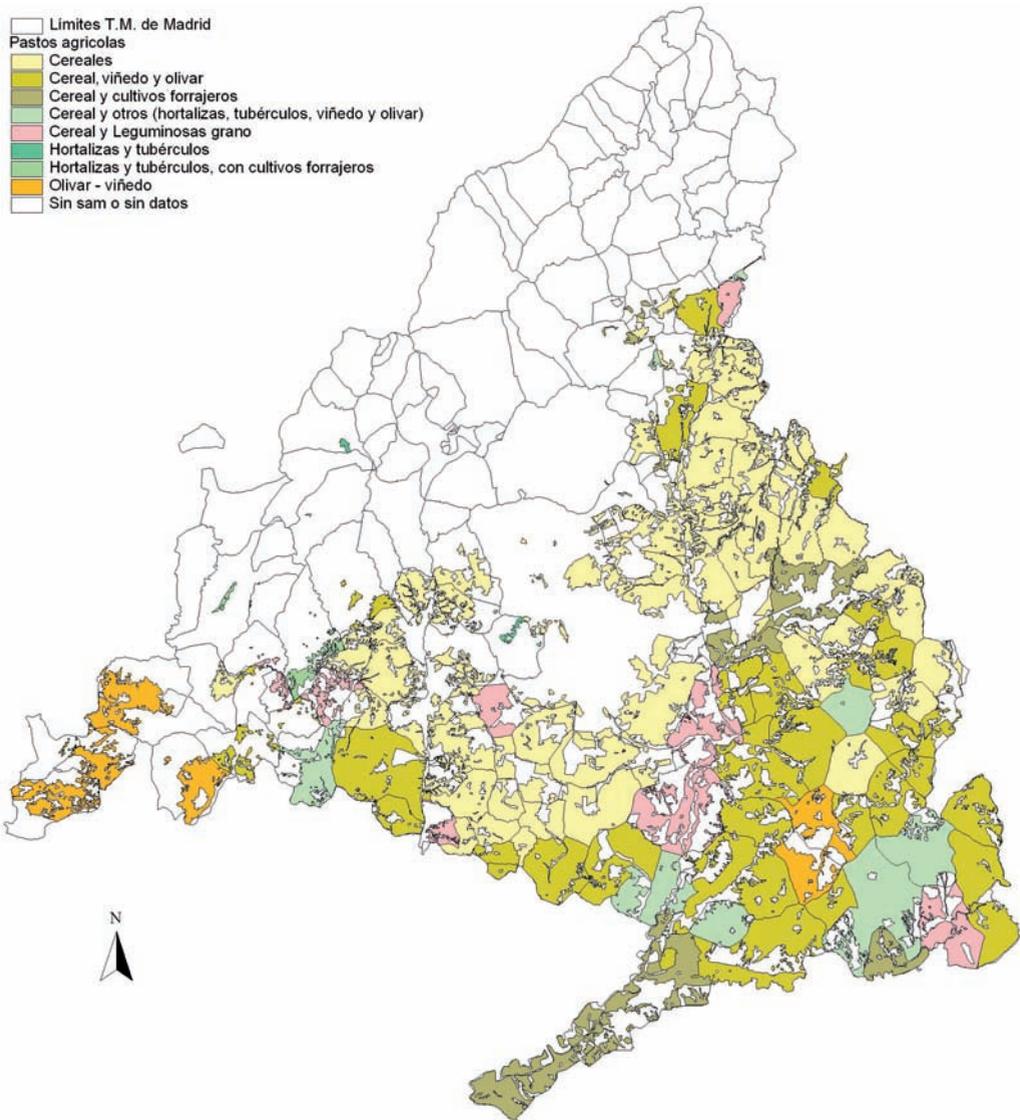
Toda la cartografía generada se ha incluido en una base de datos cartográfica incorporada a un Sistema de Información Geográfica de la que, a continuación, se presenta una pequeña síntesis.

**Tabla V.1. Leyenda sintetizada de pastos forestales en la Comunidad de Madrid.**

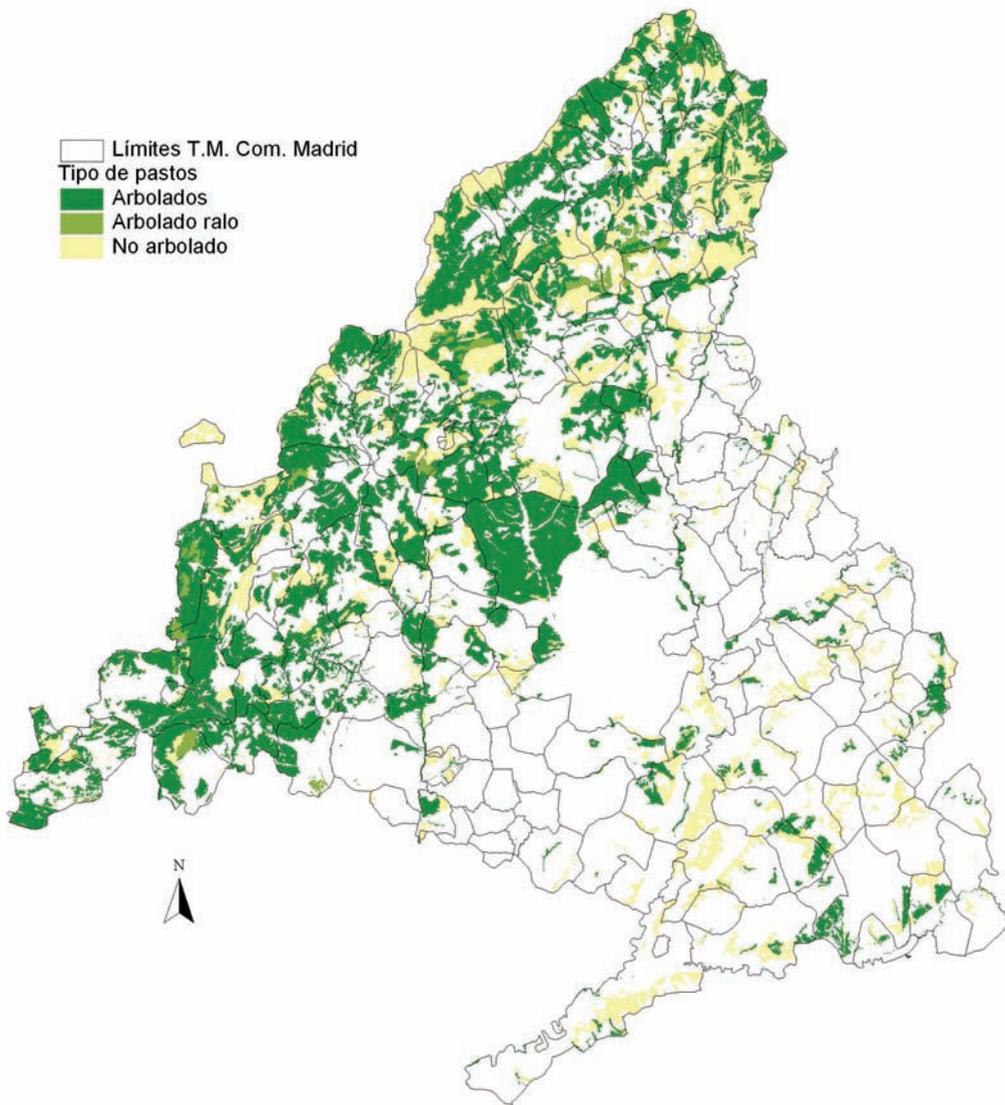
Leyenda: Superficies Forestales		Número teselas
<b>Pastos arbolados</b>		
PA (Mos. Pinus)	Mosaico de diferentes especies de pinos	228
PA (Otras)	Mosaico de varias especies de frondosas y coníferas	84
PA (P. pinaster)	Pastos arbolados dominados por pino negral	133
PA (P. pinea)	Pastos arbolados dominados por pino piñonero	232
PA (P. sylvestris)	Pastos arbolados dominados por pino silvestre	189
PA (Q. ilex)	Pastos arbolados dominados por encina	1.037
PA (Q. pyrenaica)	Pastos arbolados dominados por rebollo	276
PA (F. angustifolia)	Pastos arbolados dominados por fresno	98
<b>Pastos arbustivos y herbáceos</b>		
Parb AM	Pastos arbustivos de matorral de alta montaña	117
Parb AZ	Pastos arbustivos de matorral azonal	214
Parb SA	Pastos arbustivos con matorral serial de alto nivel evolutivo	605
Parb SB	Pastos arbustivos con matorral serial de bajo nivel evolutivo	490
Pherb M	Pastos herbáceos mesofíticos	173
Pherb PP	Pastos herbáceos de puerto	104
Pherb TE-XM	Pastos herbáceos, mosaico de pastos terofíticos y xero-mesofíticos	416
<b>Mosaicos</b>		
M Parb y herb med	Mosaico de pastos arbustivos y herbáceos mediterráneos	243
M Parb y herb mes	Mosaico de pastos arbustivos y herbáceos mesofíticos	378
Mos cult y Parb	Mosaico de pastos arbustivos y pequeñas zonas de cultivo	722
Veg ribera	Mosaico de vegetación de ribera ( <i>bocage</i> , pastos arbolados,..)	487
Roca (>50%)	Afloramientos rocosos en más de un 50% de la superficie	192
Embalse	Superficies inundadas por embalses temporalmente (límites)	418
Urbano	Superficies colindantes con zonas urbanas (límites)	2.277
<b>Total</b>		<b>9.113</b>



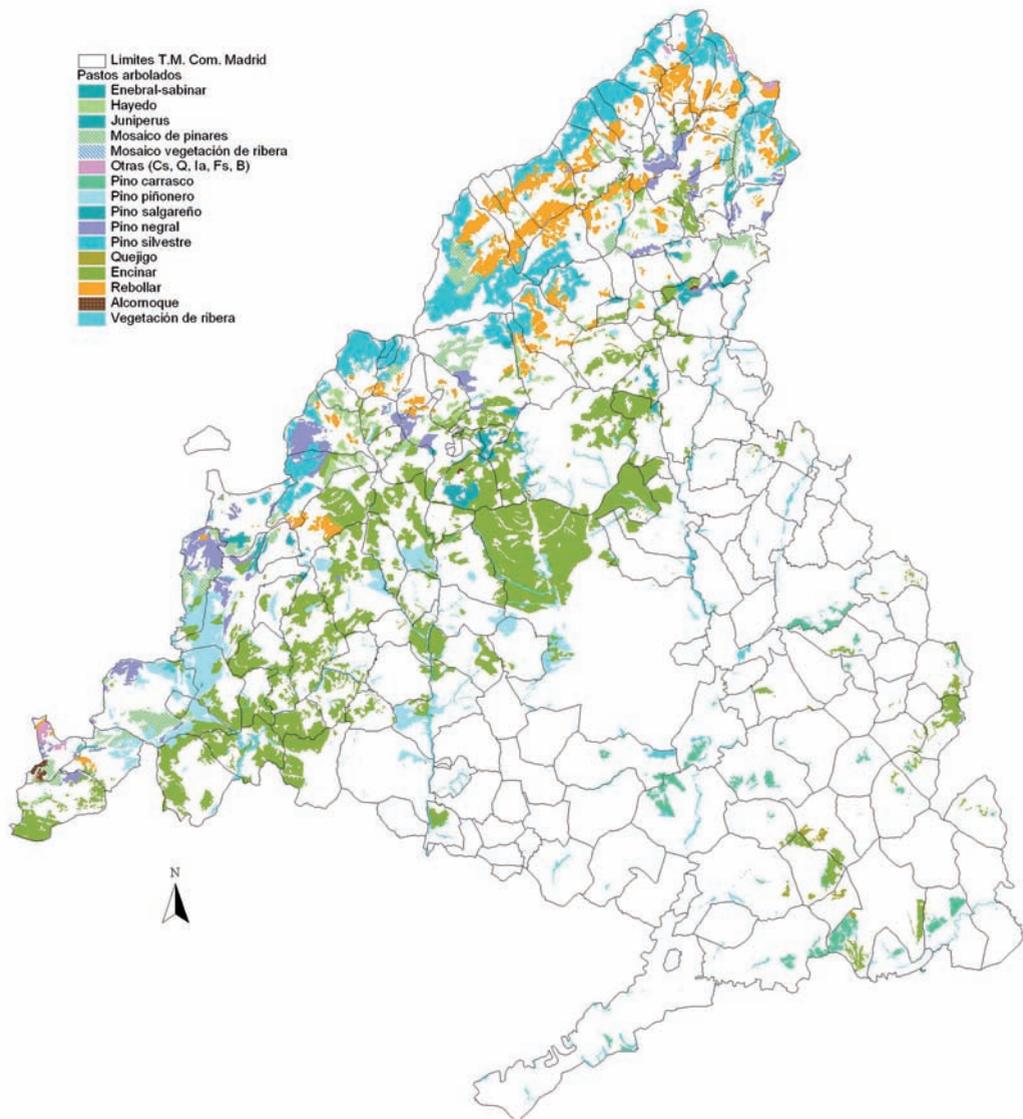
**Fig 5.1.- División de la Comunidad de Madrid según superficies agrícolas, forestales y otros.**  
 (Fuente: IFN2)



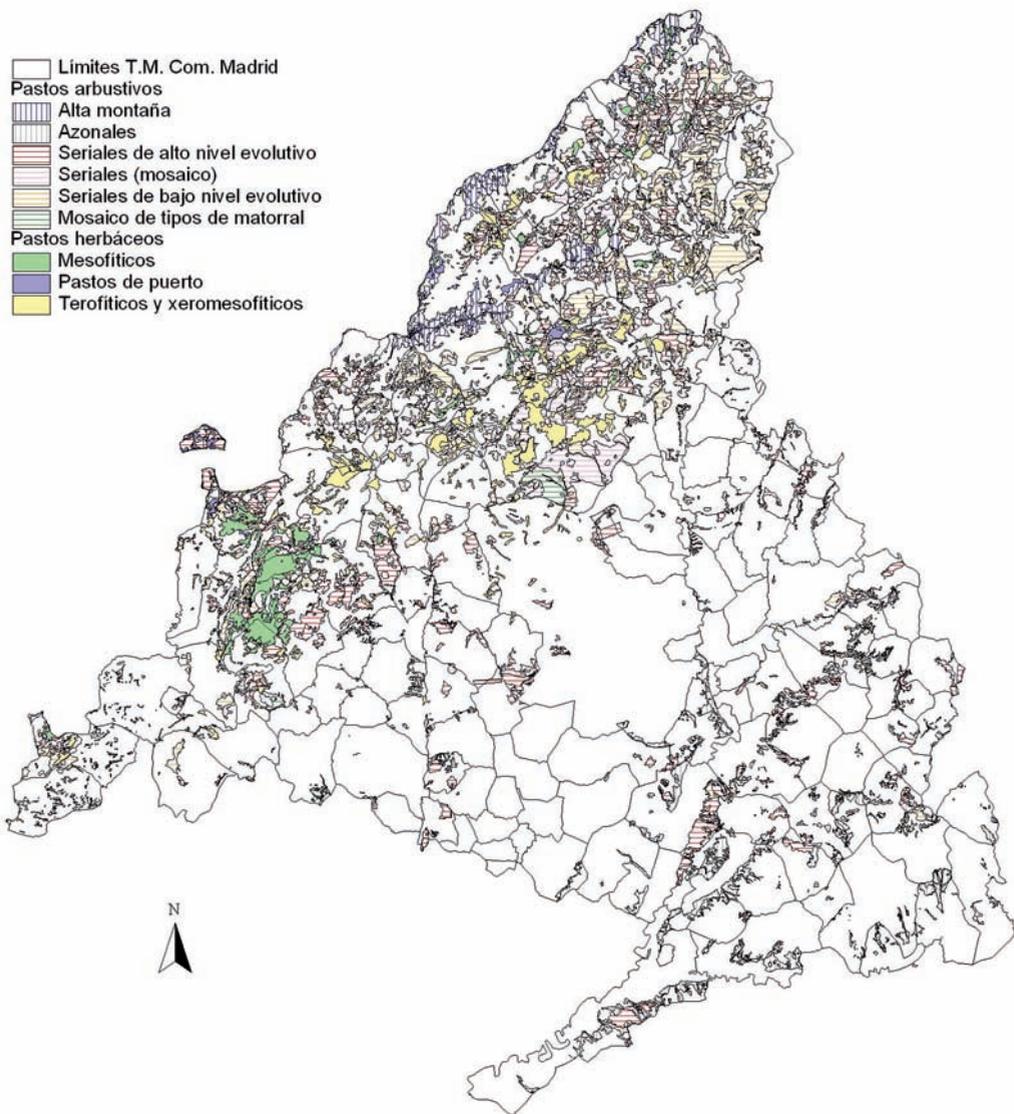
**Fig 5.2.-Caracterización de los pastos agrícolas de la Comunidad de Madrid.**



**Fig 5.3.- Caracterización de los pastos forestales de la Comunidad de Madrid.**



**Fig 5.4.- Caracterización de los pastos arbolados de la Comunidad de Madrid. Nivel 3.**



**Fig 5.5.- Caracterización de los pastos forestales arbustivos y herbáceos de la Comunidad de Madrid.**

Microsoft Excel - pastos forestales3 aux

Archivo Edición Ver Insertar Formato Herramientas Datos Ventana ?

H12338 = H

1	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
	AREA	CLASIF6	CLASIFTOT	SUPEF	OT	VEG	ESP ARB	PASTO	ARBUS	HERB	LEY PASTOS	LEY SIMPLIFICADA	Descripción
12330	95269	2d2a1	2d2a1O	SF				H		TE XM	SFHTE XM	Pherb	TE-XM
12331	97976	2d1a2	2d1a2	SF				H		TE XM	SFHTE XM	Pherb	TE-XM
12332	98784	2d2a2	2d2a2	SF				H		TE XM	SFHTE XM	Pherb	TE-XM
12333	99846	2d1a1	2d1a1	SF				H		TE XM	SFHTE XM	Pherb	TE-XM
12334	100200	2d1a1	2d1a1	SF				H		TE XM	SFHTE XM	Pherb	TE-XM
12335	101216	2d1a2	2d1a2	SF				H		TE XM	SFHTE XM	Pherb	TE-XM
12336	102669	2d2a1	2d2a1	SF				H		TE XM	SFHTE XM	Pherb	TE-XM
12337	102850	2d1a2	2d1a2D	SF				H		TE XM	SFHTE XM	Pherb	TE-XM
12338	104455	2d1a1	2d1a1	SF				H		TE XM	SFHTE XM	Pherb	TE-XM
12339	106781	2d1a2	2d1a2D	SF				H		TE XM	SFHTE XM	Pherb	TE-XM
12340	107775	2d2a1	2d2a1	SF				H		TE XM	SFHTE XM	Pherb	TE-XM
12341	108145	2d6a3	2d6a3R	SF				H		TE XM	SFHTE XM	Pherb	TE-XM
12342	109842	2d1a1	2d1a1R	SF				H		TE XM	SFHTE XM	Pherb	TE-XM
12343	112878	2d1a2	2d1a2I	SF				H		TE XM	SFHTE XM	Pherb	TE-XM
12344	113596	2d1a1	2d1a1	SF				H		TE XM	SFHTE XM	Pherb	TE-XM
12345	114944	2d3a1	2d3a1	SF				H		TE XM	SFHTE XM	Pherb	TE-XM
12346	115659	2d1a1	2d1a1	SF				H		TE XM	SFHTE XM	Pherb	TE-XM
12347	116536	2d6a1	2d6a1	SF				H		TE XM	SFHTE XM	Pherb	TE-XM
12348	118884	2d1a3	2d1a3	SF				H		TE XM	SFHTE XM	Pherb	TE-XM
12349	119716	2d1a1	2d1a1	SF				H		TE XM	SFHTE XM	Pherb	TE-XM
12350	124138	2d2a1	2d2a1	SF				H		TE XM	SFHTE XM	Pherb	TE-XM
12351	124911	2d1a2	2d1a2D	SF				H		TE XM	SFHTE XM	Pherb	TE-XM
12352	125454	2d1a2	2d1a2D	SF				H		TE XM	SFHTE XM	Pherb	TE-XM
12353	128823	2d1a1	2d1a1	SF				H		TE XM	SFHTE XM	Pherb	TE-XM
12354	131242	2d1a3	2d1a3D	SF				H		TE XM	SFHTE XM	Pherb	TE-XM
12355	131798	2d1a1	2d1a1	SF				H		TE XM	SFHTE XM	Pherb	TE-XM
12356	138203	2d2a1	2d2a1	SF				H		TE XM	SFHTE XM	Pherb	TE-XM
12357	139484	2d1a1	2d1a1	SF				H		TE XM	SFHTE XM	Pherb	TE-XM
12358	139484	2d1a1	2d1a1	SF				H		TE XM	SFHTE XM	Pherb	TE-XM
12359	139647	2d1a1	2d1a1	SF				H		TE XM	SFHTE XM	Pherb	TE-XM
12360	144643	2d1a2	2d1a2	SF				H		TE XM	SFHTE XM	Pherb	TE-XM
12361	144983	2d1a3	2d1a3	SF				H		TE XM	SFHTE XM	Pherb	TE-XM
12362	146449	2d1a2	2d1a2	SF				H		TE XM	SFHTE XM	Pherb	TE-XM
12363	146449	2d1a2	2d1a2	SF				H		TE XM	SFHTE XM	Pherb	TE-XM
12364	146449	2d1a2	2d1a2	SF				H		TE XM	SFHTE XM	Pherb	TE-XM

Hojas: Hoja1, Hoja2, Hoja3

Autoformas

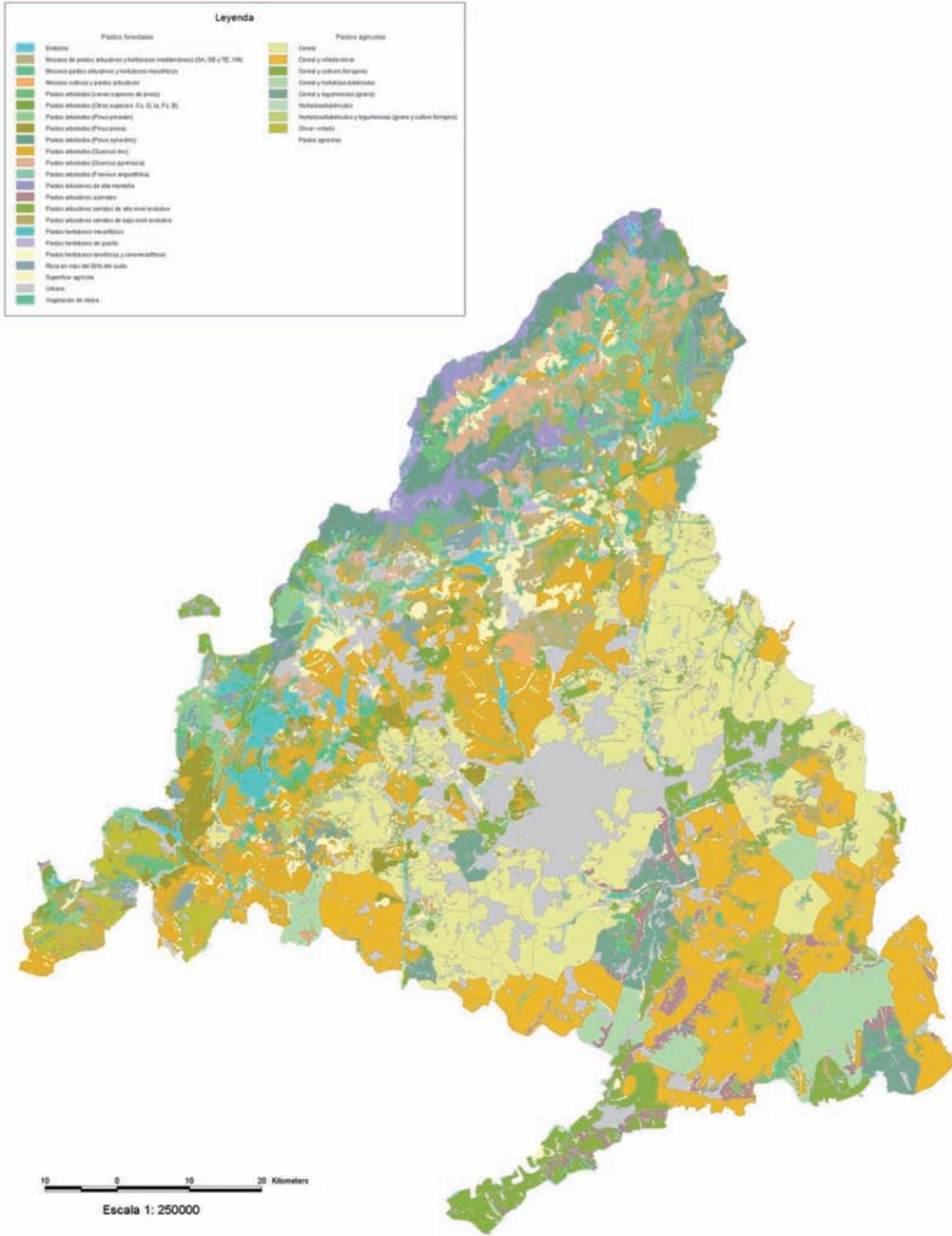
Listo NUM

Inicio Bandeja de entr... plen forestal cam "Siete horas" p... 3 Microsoft W... A9.com Search... ArcView GIS Ver... Microsoft Exc... ES 11:00

**Tabla V.2.- Aspecto de la base de datos y clasificación a distintos niveles de la leyenda de pastos forestales en la Comunidad de Madrid.**

# Proyecto PASTOS ESPAÑOLES

## Cartografía de los Pastos Madrileños



**Figura 5.6.- Síntesis final en la Cartografía de Pastos de la Comunidad de Madrid.**

## **PARTE VI.- VALORACIÓN QUÍMICO-BROMATOLÓGICA**



## VI.1.- INTRODUCCIÓN

### VI.1.1. Valor nutritivo de pastos y forrajes

Una característica fundamental de los pastos, común a todas sus clases (Nomenclátor básico de Pastos, Ferrer *et al.* 2001), es servir de alimento para el ganado, principalmente para los rumiantes. Por ello, uno de los objetivos del proyecto “Tipificación, Cartografía y Evaluación de los Pastos Españoles” consiste en evaluar los diferentes tipos de pastos, tanto desde el punto de vista de su producción anual y estacional, como de su calidad nutritiva o valor alimenticio.

El valor alimenticio de un pasto se define como la respuesta productiva del animal al total de la hierba consumida en una jornada y viene determinado por la cantidad de hierba ingerida y por el valor nutritivo de la misma. El valor nutritivo depende, a su vez, de la concentración de energía y nutrientes en la hierba y de la proporción en que éstos son digeridos por el animal y utilizados en sus tejidos. Por lo tanto, son tres los parámetros que definen el valor alimenticio: consumo voluntario, digestibilidad y utilización metabólica o eficiencia energética (Raymond, 1969). A ello habría que añadir la posible presencia de factores “no nutritivos”, compuestos secundarios del metabolismo vegetal, no fibrosos, de naturaleza química diversa (polifenoles, alcaloides, cianoglucósidos, saponinas, etc.), que están presentes en muchas especies pratenses y forrajeras de nuestros pastos y pueden influir sobre la salud del animal y/o sobre uno o varios de los tres parámetros del valor alimenticio.

### VI.1.2. Factores que influyen sobre el valor nutritivo de pastos y forrajes

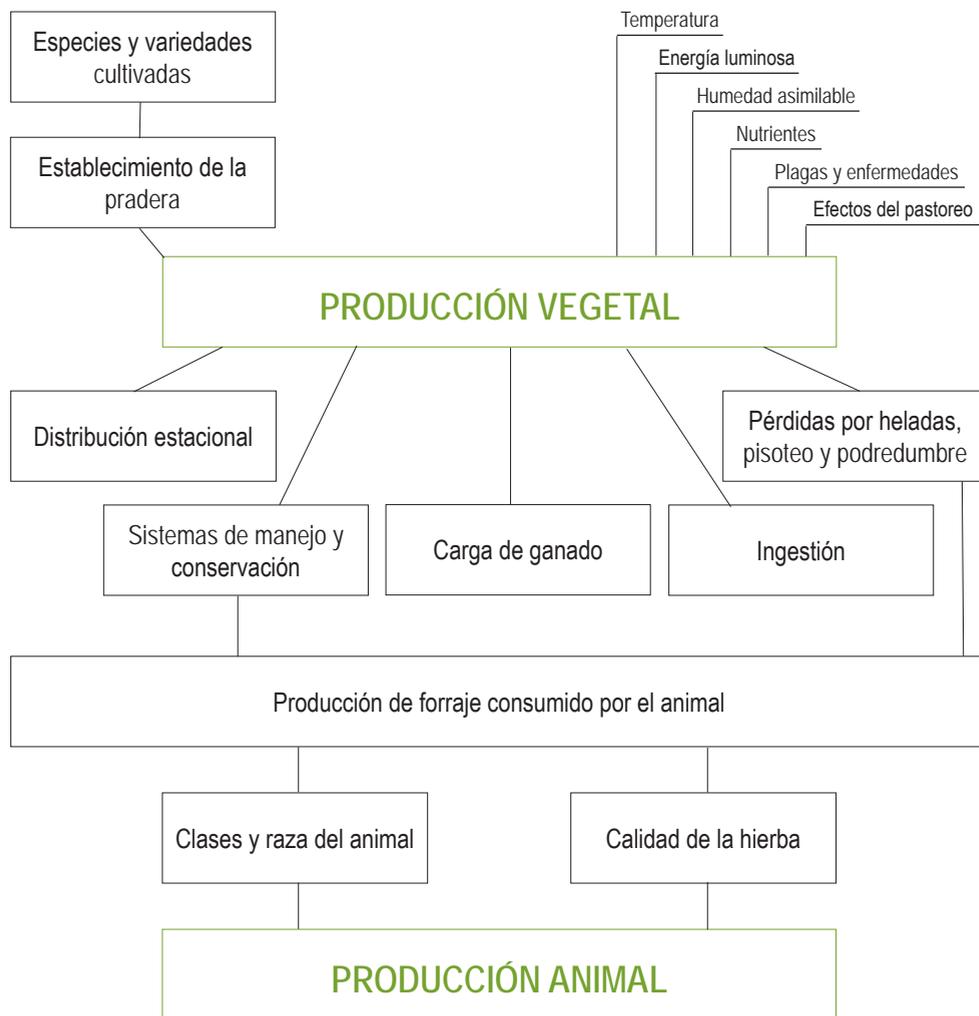
Los pastos españoles en general, y los de la Comunidad de Madrid en particular, presentan una gran variabilidad. La heterogeneidad climática, edáfica y topográfica en que se desarrollan los diferentes tipos de pastos naturales (prados, pastizales, pastos de puerto, pastos con arbolado, pastos arbustivos, dehesas, etc.) da lugar a una amplia variedad en cuanto a composición botánica, rendimientos y calidad nutritiva. De igual modo, los pastos de origen agrícola (praderas, cultivos forrajeros monofitos, rastrojos, barbechos, etc.) presentan una gran diversidad como consecuencia no sólo de las condiciones ambientales naturales, sino, especialmente, de los variados sistemas y condiciones de cultivo que se aplican.

Son numerosos los factores que influyen sobre la productividad de los pastos, tanto en lo que se refiere a la producción primaria o vegetal como a la secundaria o animal; en la Figura 6.1 se presenta un esquema simplificado de los más importantes en el caso de una pradera. Como puede observarse en dicha figura, en la producción animal influyen factores propios de la hierba, del animal y de los sistemas de manejo y conservación. De ellos, los relativos a la hierba son los de más peso a la hora de explicar la variabilidad de la calidad o valor alimenticio del pasto para el ganado. Como puso de manifiesto Van Soest (1994) y puede observarse en la Tabla VI.1, los coeficientes de variación atribuibles al animal son mucho menores que los atribuibles a la ración (o forraje) para todos los parámetros del valor alimenticio, pero especialmente para la digestibilidad. Por este motivo, a continuación, en la Figura 6.1., se revisan los principales factores que influyen sobre la calidad de la hierba.

Existen numerosos los factores que pueden afectar a la composición morfológica y químico-bromatológica de las especies pratenses y, lógicamente, los cambios producidos en la composición repercuten sobre el consumo, la digestibilidad o la eficiencia energética (Nelson y Moser, 1994). Dichos factores pueden agruparse en tres tipos diferentes: fitológicos, ecológicos y agronómicos.

**Figura 6.1. Factores que afectan a la productividad de los pastos**

Fuente: Muslera y Ratera, 1991



**Tabla VI.1.- Variación relativa aproximada de la digestibilidad, ingestión y eficacia metabólica en función de la ración (forraje) y del animal (Van Soest, 1994).**

	Coeficiente de variación	
	Ración	Animal
Digestibilidad	30	3
Consumo	50	30
Eficacia <sup>1</sup>	50	20

<sup>1</sup>Utilización de la energía digerida para producción

**Factores fitológicos:** son los intrínsecos o propios de la planta.

Entre ellos destacan los **genéticos**. Así, existen diferencias notables de composición químico-bromatológica entre las Gramíneas y las Leguminosas pratenses. Para un mismo estado de desarrollo, las Leguminosas se caracterizan por tener una menor proporción de paredes celulares y un cociente hemicelulosas/celulosa más bajo; por el contrario, su proporción de sustancias pécticas y lignina es mayor que en las Gramíneas. En relación con las Gramíneas, las Leguminosas contienen mayor proporción de proteína bruta, ácidos orgánicos y algunos bioelementos (calcio, magnesio, cobre y molibdeno), mientras que su proporción de carbohidratos solubles es menor; sin embargo, la presencia de amilopectinas en las Leguminosas hace que la proporción total de carbohidratos no estructurales sea similar en ambas familias botánicas (Osbourn, 1980). Algunos factores antinutritivos como taninos, alcaloides, compuestos estrogénicos y saponinas pueden encontrarse en diversas especies de Leguminosas pratenses o forrajeras. En las Gramíneas se han encontrado cianoglucósidos y alcaloides, estos últimos pueden estar presentes en la propia planta o en hongos endofitos. También se han constatado diferencias de origen genético entre especies y variedades de una misma familia en cuanto a su composición (proteína bruta, carbohidratos solubles, fibra y bioelementos). Por ejemplo, el ray-grass italiano (*Lolium multiflorum* L.) contiene mayor proporción de protoplasto (y por consiguiente de proteína, lípidos, carbohidratos solubles, etc.) que otras especies de Gramíneas, en tanto que el fleo se caracteriza por su mayor proporción de paredes celulares (fibra) en comparación con el dactilo, ray-grass inglés y *festuca pratense*, especialmente en estados de desarrollo avanzados. Por su mayor proporción de protoplasto y menor de pared celular, las Leguminosas tienen un mayor nivel de ingestión que las Gramíneas y, dentro de éstas, el ray-grass supera al fleo en consumo voluntario.

**Estado de desarrollo o madurez fisiológica.** Los cambios más importantes en la composición químico-bromatológica de las especies pratenses están ligados a la edad o estado de desarrollo de la planta; a medida que avanza hacia la madurez fisiológica, incrementa la proporción de paredes celulares y de las distintas fracciones que las constituyen (celulosa, hemicelulosas, sustancias pécticas, lignina, etc.) y disminuye la proporción de protoplasto, descendiendo, por consiguiente, la proporción de proteína, lípidos y algunos bioelementos (Osbourn, 1980). Estos cambios se dan como consecuencia de los cambios morfológicos que ocurren durante el desarrollo: según aumenta la madurez de la planta, especialmente durante el primer ciclo, la proporción de hojas (Leguminosas) o de limbos (Gramíneas) disminuye en beneficio de la proporción de tallos o de tallos más vainas, respectivamente. Por ejemplo, en el ray-grass italiano el cociente hojas/tallos pasa del 70% en el estadio "espiga a 10 cm" al 20% en la floración; en las Leguminosas la disminución de ese índice es menor pasando en la alfalfa del 60% en estado vegetativo (planta de 30 cm de altura) al 35% en la floración (Demarquilly, 1987). El grado de lignificación de las paredes celulares también aumenta con la madurez, especialmente en los tallos; la lignina se incrusta en los carbohidratos estructurales de la pared celular y le confiere rigidez pero, al ser muy resistente a la masticación e indigestible y al formar enlaces químicos con las hemicelulosas, impide la penetración de las de las polisacaridasas microbianas y disminuye de este modo la digestibilidad.

**Factores ecológicos o ambientales.**

Ninguno de ellos tiene una influencia tan decisiva como la madurez de la planta, pero modulan el impacto de ésta (Buxton y Fales, 1994). Los principales factores ambientales, en orden decreciente de importancia, son la temperatura, la intensidad luminosa y la humedad.

Temperaturas ambientales elevadas producen un descenso de la digestibilidad como consecuencia de dos efectos combinados: incremento de la proporción de los constituyentes estructurales de

la pared celular y aumento de la proporción de lignina en ella (Van Soest, 1994). Aunque estos efectos se han observado con carácter general en todas las especies estudiadas, hay diferencias en el grado de respuesta entre distintas especies y, dentro de una especie, entre partes de la planta. Así, al aumentar la temperatura, la digestibilidad desciende más en las Gramíneas tropicales que en las de zonas templadas y en ambos grupos el descenso es más acusado en los tallos que en las hojas. Las temperaturas elevadas favorecen la acumulación de compuestos estructurales en las plantas de modo que en Leguminosas como la alfalfa, en las que las hojas no tienen función estructural, la calidad de éstas apenas se modifica, en tanto que en las Gramíneas, donde tallos y hojas tienen función estructural, el descenso de calidad con temperaturas elevadas tiene lugar en ambos órganos de la planta.

Una intensidad luminosa alta, asociada a elevada temperatura ambiental, incrementa la proporción de paredes celulares y su grado de lignificación; por el contrario, la proporción máxima de carbohidratos solubles se da en plantas que crecen bajo intensidades de luz elevadas y temperaturas moderadas. En estas condiciones también se ve favorecida la reducción de nitratos a nitrógeno amónico y la posterior utilización de éste para la síntesis de aminoácidos, al mismo tiempo que descienden correlativamente las proporciones de los constituyentes de la pared celular, por efecto de la dilución debida al incremento de la síntesis de carbohidratos no estructurales, aminoácidos y ácidos orgánicos. El tiempo nublado, o el crecimiento en lugares sombríos tienden a producir un forraje de inferior calidad nutritiva; la actividad fotosintética de la planta es menor con tiempo frío y nublado, así como la evolución de nitratos a aminoácidos, alcanzándose niveles máximos de nitratos en estas condiciones (Van Soest, 1994).

Diferentes estudios han mostrado que el estrés hídrico tiende a retardar el desarrollo de la planta, lo que conlleva menores rendimientos de materia seca y aumento ligero de la digestibilidad; el riego, por el contrario, tiende a disminuir la digestibilidad (Evans y Wilson, 1984; Collins, 1985).

### **Factores agronómicos o de manejo.**

La fertilización y en concreto la fertilización nitrogenada es el factor de producción que más afecta a la calidad del forraje. Los métodos de conservación, henificación y ensilaje, pueden tener una influencia negativa especialmente cuando no se realizan correctamente.

La fertilización nitrogenada en las Gramíneas, o la fijación de nitrógeno en las Leguminosas, incrementan los rendimientos y la proporción de proteína bruta y reducen las de carbohidratos solubles y celulosa. Las variaciones de proteína y de carbohidratos solubles tienen sentido contrario ya que las proteínas se sintetizan a partir de los carbohidratos formados en la fotosíntesis. En las Gramíneas descienden concretamente las proporciones fructanas, no el total de carbohidratos solubles (Smith, 1973). La repercusión que tienen estos cambios de la composición química sobre la digestibilidad depende del balance global de los mismos y por esta razón los resultados obtenidos en diferentes estudios son contradictorios: mientras en unos casos la fertilización nitrogenada tiene efectos positivos sobre la digestibilidad del forraje, en otros no se observan cambios o éstos son negativos. Otro aspecto a tener en cuenta es que en las Gramíneas la fertilización nitrogenada ocasiona un incremento de la concentración de nitratos, este incremento suele ser momentáneo y carece de peligro para el animal que utiliza el pasto, pero el nivel de nitratos en la hierba puede sobrepasar el umbral de toxicidad para el ganado (0,5%) cuando se aplica una dosis elevada de nitrógeno inmediatamente después de un aprovechamiento, por pastoreo o siega, del pasto (Gillet, 1984) y especialmente si esto coincide con tiempo fresco y nublado, como se ha dicho antes.

Los métodos de conservación de la hierba y los forrajes más ampliamente empleados (henificación y ensilaje) tienen como finalidad obtener un producto más estable (heno o ensilado) que sirva como alimento del ganado en las épocas del año en que existe un déficit de recursos por la estacio-

nalidad de la producción de los pastos. Cualquiera que sea el método de conservación, el objetivo principal consiste en la obtención de un producto que sea bien aceptado por el animal y con un valor alimenticio lo más parecido al del forraje original. No obstante, durante el proceso se producen cambios en la composición químico-bromatológica y pérdidas de nutrientes que disminuyen la calidad nutritiva de la hierba/forraje.

- En la henificación los principales agentes responsables de dichas acciones son la respiración de la planta durante las primeras etapas de la desecación, la manipulación del forraje, el posible lavado y arrastre de nutrientes por la lluvia y la exposición excesiva a la acción de los rayos solares. Como resultado, disminuyen de forma variable la proporción de carbohidratos solubles, proteína bruta, vitaminas y algunos bioelementos, lo cual incide negativamente sobre los tres parámetros del valor alimenticio, pero muy especialmente sobre la digestibilidad (Andrieu y Demarquilly, 1987).
- En el ensilaje, la respiración durante la fase aerobia, las fermentaciones, el posible lavado de nutrientes por escurrimiento de jugo y la degradación aerobia tras la apertura del silo, son los principales agentes que causan las pérdidas y transformaciones del forraje. A los que habría que añadir, la manipulación del forraje durante la siega, acondicionamiento, ensilaje y distribución del ensilado y el posible empleo de aditivos. Todo ésto da lugar a que el ensilado tenga una composición muy diferente del forraje original en cuanto a pH, carbohidratos no estructurales, ácidos orgánicos, proteína verdadera, etc. y sea de valor alimenticio inferior al forraje de partida, especialmente por el descenso del nivel de consumo voluntario y de la utilización de los compuestos de nitrógeno (Gill, 1990, Mc Donald, 1981, Woolford, 1984).

### **VI.1.3. Estudios sobre el valor nutritivo de pastos y forrajes: antecedentes y objetivos**

El estudio del valor nutritivo de los pastos de España ha sido objeto permanente de investigación, en especial desde que se constituyó la Sociedad Española para el Estudio de los Pastos (S.E.E.P.) en el año 1960. Fruto de la actividad investigadora de los miembros de la S.E.E.P., existen numerosos artículos publicados sobre este tema en la revista Pastos, que desde 1971 edita la S.E.E.P., aunque también en otras revistas nacionales e internacionales y son también múltiples las comunicaciones presentadas a los Congresos Científicos anuales que celebra dicha sociedad, recogidas en las correspondientes Actas. Sin duda por ser uno de los objetivos del Proyecto, y por lo que se acaba de señalar ahora, una de las seis líneas o áreas temáticas de trabajo que se establecieron fue la "Valoración bromatológica de pastos y forrajes". La denominación del área pasó a ser "Dinámica productiva y valor nutritivo de Pastos y Forrajes" tras el acuerdo tomado en la primera de las reuniones de coordinación del área (Madrid, 18 de mayo de 2001), para reflejar mejor el objeto de la misma.

De lo que se ha expuesto en el apartado VI.1.2, se desprende que son muchas las variables que pueden incidir sobre el valor nutritivo de los pastos y a muchas de ellas se les ha prestado atención en los estudios realizados a lo largo de los 45 años de vida de la S.E.E.P.; los enfoques de las investigaciones abarcan desde aspectos meramente metodológicos (técnicas analíticas, modelos de predicción etc.) hasta determinaciones con animales in vivo (nivel de consumo o ingestión, digestibilidad) o in situ (degradabilidad ruminal). En la Comunidad de Madrid la mayoría de los trabajos se han centrado en el estudio de los rendimientos y la composición químico-bromatológica de distintos tipos de pastos (fundamentalmente cultivos forrajeros) y en cómo diferentes factores, fitológicos, ecológicos o agronómicos influyen sobre la calidad nutritiva. Los trabajos de la Comunidad de Madrid han sido realizados, en su mayor parte, por grupos de investigación pertenecientes al C.S.I.C. (Centro de Ciencias Medioambientales y antiguo Instituto de Alimentación Animal) y a las Universidades públicas

madrileñas (fundamentalmente Complutense y Politécnica).

La información disponible sobre el valor nutritivo de pastos y forrajes es, por consiguiente, abundante, variada y, por lo general, de gran calidad científica. Sin embargo, toda esta información está dispersa y resulta poco accesible para muchos posibles usuarios y, en la actualidad, como señalan Gómez Cabrera *et al.* (2003), tan importante como disponer de información sobre el valor nutritivo de un alimento, es que dicha información se pueda localizar fácilmente. La carencia de transferencia de información no es algo particular del área de “Dinámica productiva y valor nutritivo de Pastos y Forrajes”, sino general, de toda la temática que comprende el estudio de los pastos españoles y, como se ha señalado en la introducción general, con el proyecto “Tipificación, Cartografía y Evaluación de los Pastos Españoles” se pretende cubrir ese vacío de la transferencia de la información en materia de pastos. Esta finalidad sigue plenamente vigente ya que uno de los objetivos de la Política Científica actual (Plan Nacional de I+D+i 2004-2007) consiste en mejorar la comunicación de los conocimientos generados, de manera que estén al servicio de la sociedad.

Por los motivos que se acaban de exponer, el objetivo concreto del área temática “*Dinámica productiva y valor nutritivo de Pastos y Forrajes*”, consiste en recopilar toda la información existente a este respecto, armonizarla y sistematizarla de forma homogénea en todas las Comunidades Autónomas participantes en el proyecto. Con ello se pretende contribuir a la evaluación de los diferentes tipos de pastos españoles. Adicionalmente, las tablas generadas, donde se sintetizan todos los datos relativos al valor nutritivo, pueden ser transferidas con facilidad a la base de datos del Centro de Información de Alimentos (C.I.A.), ya que existe un convenio de colaboración suscrito por la S.E.E.P con el citado centro mediante el cual la Sociedad Española para el Estudio de los Pastos colaborará en el desarrollo de la Red de Información de Alimentos para animales en España.

## VI.2.- MATERIAL Y MÉTODOS

Con el fin de establecer y coordinar la metodología de trabajo, se celebraron dos reuniones de los integrantes del proyecto encargados del área “*Dinámica productiva y valor nutritivo de Pastos y Forrajes*” en las diferentes Comunidades Autónomas. Dichas reuniones se celebraron en Madrid los días 18 de mayo y 12 de noviembre de 2001; en ellas se llegó a los siguientes acuerdos:

1. Recopilar todos los datos correspondientes a los pastos de cada Comunidad Autónoma, relativos a:
  - producción y estacionalidad de la misma
  - composición químico-bromatológica, ingestión voluntaria, digestibilidad, energía, degradabilidad in situ, factores antinutritivos, y diversa información complementaria que figure en los trabajos originales
  - en el caso particular de los ensilados, además, los parámetros de la calidad fermentativa
2. En la memoria que acompañe a la Cartografía de los pastos de cada Comunidad Autónoma, incluir un anexo, en forma de tabla, con los resultados relativos a los distintos recursos pascícolas estudiados de esa Comunidad. Para unificar la recopilación se elaboró una plantilla de doble entrada donde las columnas corresponden a las diferentes características productivas y de valor nutritivo y las filas corresponden a las muestras de los distintos recursos pascícolas.
3. Utilizar la nomenclatura propuesta en el Nomenclátor básico de pastos en España (2001) y tener en cuenta las recomendaciones por el CIA para la categorización de las muestras y para las unidades de medida de los distintos constituyentes químicos.

De acuerdo con lo anterior, la metodología que se siguió fue la siguiente:

Tabla VI.2.- Registros correspondientes a tipos de pastos y especies.

GRUPO	ESPECIE	Nº de registros
CFM	Alfalfa ( <i>Medicago sativa</i> )	165
CFM	Esparceta ( <i>Onobrychis sativa</i> )	16
CFM	Veza común ( <i>Vicia sativa</i> )	81
CFM	Veza velluda ( <i>Vicia villosa</i> )	18
CFM	Almorta ( <i>Lathyrus sativus</i> )	10
CFM	Titarro ( <i>Lathyrus cicera</i> )	4
CFM	Algarroba ( <i>Vicia articulata</i> )	7
CFM	Guisante ( <i>Pisum sativum</i> )	7
CFM	Yero ( <i>Vicia ervilia</i> )	7
CFM	Alholva ( <i>Tigonella foenum-graecum</i> )	23
CFM	Avena ( <i>Avena sativa</i> )	16
CFM	Maíz ( <i>Zea mays</i> )	9
CFM	Dactilo ( <i>Dactylis glomerata</i> )	1
CFM	Phalaris	1
CFM	Ray-grass italiano ( <i>Lolium multiflorum</i> )	17
CFM	Veza común + cereal	33
CFM	Veza velluda + cereal	24
CFM	Almorta + cereal	4
CFM	Titarro + cereal	4
CFM	Ray-grass italiano+ veza	15
CFM	<b>Subtotal</b>	<b>462</b>
PAS	Festuca+ dactilo + alfalfa + trébol blanco	70
PAS	Dactilo + alfalfa	2
PAS	Phalaris + alfalfa	2
PAS	Otras	8
PAS	<b>Subtotal</b>	<b>82</b>
RAS	Cebada	3
RAS	Trigo	3
RAS	Cebada-veza	1
RAS	<b>Subtotal</b>	<b>7</b>
RAM	Sophora japonica	2
RAM	<b>Subtotal</b>	<b>2</b>
PAR	Rebollar adhesionado	6
PAR	<b>Subtotal</b>	<b>6</b>
	<b>TOTAL</b>	<b>559</b>

Abreviaturas: CFM: cultivos forrajeros monofitos; PAS: praderas; RAS: rastrojos; RAM: ramones; PAR: pasto con arbolado ralo (rebollar adhesionado) .

**Revisión bibliográfica:** Se realizó una exhaustiva revisión bibliográfica; concretamente la revisión se centró en:

- todos los números publicados de la revista PASTOS (años 1971-2002)
- todas las Actas de las reuniones científicas de la S.E.E.P publicadas (años 1985- 2004)
- diversos artículos en otras revistas nacionales e internacionales
- alguna tesis doctoral

Se seleccionaron 60 trabajos que aportan datos relativos al área “Dinámica productiva y valor nutritivo de pastos y forrajes” correspondientes a la Comunidad de Madrid. Las citas de dichos trabajos se relacionan en el apartado “VI.4. Referencias bibliográficas”.

Introducción de datos en la plantilla y confección de la tabla: los datos sobre producción, composición química y valor nutritivo de los recursos pascícolas estudiados en los trabajos seleccionados se introdujeron en la plantilla utilizando una fila para cada muestra (registro). Los registros se ordenaron por Grupo (tipo de pasto) y, dentro de cada grupo, por especie/especies; las distintas muestras de cada especie fueron introduciéndose siguiendo un orden cronológico. A la plantilla original se le añadieron columnas complementarias donde figuran: energía estimada, aminoácidos, carotenoides, fracciones nitrogenadas y carbohidratos no estructurales, a fin de poder recoger esta valiosa información que figuraba en algunos trabajos originales. Se tuvo en cuenta el Nomenclátor básico de pastos en España (2001), las recomendaciones del (CIA), el Sistema Internacional de unidades, los acuerdos tomados en las reuniones del área y el modelo presentado por el equipo de Aragón a la reunión de la S.E.E.P (2002). Mediante notas al pie, al final de la tabla, se da información del tipo de animal empleado en las determinaciones *in vivo* (ingestión y digestibilidad) e *in situ* (degradabilidad), indicando, en su caso, el método empleado y la referencia bibliográfica del mismo.

En síntesis, se puede destacar que se han anotado 559 registros, correspondientes fundamentalmente a cultivos forrajeros monofitos y praderas. En la tabla VI.2. se resumen los registros anotados para los diferentes tipos de pastos (grupo) y especies.

## VI.2.- RESULTADOS

Los resultados obtenidos se presentan en la Tabla VI.3.

Tabla VI.3. DINÁMICA PRODUCTIVA Y VALOR NUTRITIVO DE PASTOS Y FORRAJES DE MADRID (1)

Identificación			Datos producción				Composición química										Digest. In vitro									
Grupo	Zona	Identificación	Fecha	Secano/Regadio	Nº aprov. Anuales	Nº del aprov.	n	Producción (siega) kg MS/ha	Oferta (pastoreo) kgMS/ha	Materia seca (%)	Cenizas (%MS)	Proteína bruta (%MS)	Extracto etéreo (%MS)	Fibra bruta (%MS)	MELN (%MS)	Fibra neutro detergente (FND) (%MS)	Fibra ácido detergente (FAD) (%MS)	Lignina ácido detergente (LAD) (%MS)	Celulosa (%MS)	Lignina permanganato (LP) (%MS)	Ds predic. Van Soest	Ds vitro	Do vitro	Ref. bibliográfica		
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón siega	1968-70	R	7,8	1	115	5.495																		
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón siega	1968-70	R	6,7	1	100	9.012																		
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón siega	1968-70	R	5,6	1	85	10.767																		
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón siega	1968-70	R	4,5	1	70	13.480																		
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón siega	1968-70	R	4	1	60	14.131																		
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón siega (veg. 25cm)	1968-70	R	7,8	1	15	925																		
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón siega (veg. 25cm)	1968-70	R	7,8	2	15	1.079																		
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón siega (veg. 25cm)	1968-70	R	7,8	3	15	758																		
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón siega (veg. 25cm)	1968-70	R	7,8	4	15	740																		
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón siega (veg. 25cm)	1968-70	R	7,8	5	15	539																		
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón siega (veg. 25cm)	1968-70	R	7,8	6	15	536																		
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón siega (veg. 25cm)	1968-70	R	7,8	7	15	541																		
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón siega (veg. 25cm)	1968-70	R	7,8	8	10	573																		
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón siega (veg. 33cm)	1968-70	R	6,7	1	15	1.845																		
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón siega (veg. 33cm)	1968-70	R	6,7	2	15	1.398																		
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón siega (veg. 33cm)	1968-70	R	6,7	3	15	1.346																		
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón siega (veg. 33cm)	1968-70	R	6,7	4	15	1.465																		
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón siega (veg. 33cm)	1968-70	R	6,7	5	15	1.150																		
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón siega (veg. 33cm)	1968-70	R	6,7	6	15	949																		
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón siega (veg. 33cm)	1968-70	R	6,7	7	10	1.287																		
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón siega (veg. 40cm)	1968-70	R	5,6	1	15	2.791																		
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón siega (veg. 40cm)	1968-70	R	5,6	2	15	1.942																		
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón siega (veg. 40cm)	1968-70	R	5,6	3	15	1.550																		
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón siega (veg. 40cm)	1968-70	R	5,6	4	15	1.703																		
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón siega (veg. 40cm)	1968-70	R	5,6	5	15	1.624																		
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón siega (veg. 40cm)	1968-70	R	5,6	6	10	1.739																		
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón siega (inc. fl.)	1968-70	R	4,5	1	15	3.919																		
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón siega (inc. fl.)	1968-70	R	4,5	2	15	2.942																		
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón siega (inc. fl.)	1968-70	R	4,5	3	15	2.670																		
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón siega (inc. fl.)	1968-70	R	4,5	4	15	2.644																		

CFM: cultivos forrajeros monofitos. PAS: praderas. RAS: rastrojeras

(1) Tilley y Terry (1963)



Tabla V.3. DINÁMICA PRODUCTIVA Y VALOR NUTRITIVO DE PASTOS Y FORRAJES DE MADRID (2)

Identificación			Datos producción						Composición química								Digest in vitro		Ref. bibliográfica						
Grupo	Zona	Identificación	Fecha	Secano/Regadio	Nº aprov. Anuales	Nº del aprov.	n	Producción (siega) kg MS/ha	Oferta (pastoreo) kgMS/ha	Materia seca (%)	Cenizas (%MS)	Proteína bruta (%MS)	Extracto etéreo (%MS)	Fibra bruta (%MS)	MELN (%MS)	Fibra neutro detergente (FND) (%MS)	Fibra ácido detergente (FAD) (%MS)	Lignina ácido detergente (LAD) (%MS)	Celulosa (%MS)	Lignina permanganato (LP) (%MS)	Ds predic.Van Soest	Ds vitro	Do vitro	Ref. bibliográfica	
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón siega (finc. fl.)	1968-70	R	4,5	5	10	1.960								26,7	26,7	16,9	9,5		59,7			6	
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón siega (plena fl.)	1968-70	R	4	1	15	4.189								35,6	35,6	21,8	13,6		56,7			6	
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón, siega (plena fl.)	1968-70	R	4	2	15	3.166								32,9	32,9	19,6	12,8		49,4 <sup>(1)</sup>			6	
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón, siega (plena fl.)	1968-70	R	4	3	15	3.556								35,1	35,1	22,5	13		48,6			6	
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón, siega (plena fl.)	1968-70	R	4	4	15	3.272								32,4	32,4	19,8	12,6		52,3			6	
CFM	Madrid	Alfalfa, hojas	1971	R																	80,4			24	
CFM	Madrid	Alfalfa, tallos	1971	R																	61,3			24	
CFM	Madrid	Alfalfa, hoy-tallos	1971	R																	67,8			24	
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón (finc fl.)	1968-70	R	4,5	1	9	17.899																	18, 20
CFM	Madrid	Alfalfa Du Puls (finc fl.)	1968-70	R	4,5	1	9	20.355																	18, 19, 32 y 47
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón (veq. 20-25cm)	1970	R	4,5	1	6	3.431								19,8	19,8	12,5	6,7						18, 19, 32 y 47
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón (veq. 20-25cm)	1970	R	4,5	2	6	1.661								21,7	21,7	13,5	8,2						18, 19, 32 y 47
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón (veq. 20-25cm)	1970	R	4,5	3	6	731								28,1	28,1	14,4	7,7						18, 19, 32 y 47
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón (veq. 20-25cm)	1970	R	4,5	4	6	1.042								22,0	22,0	12,9	8,5						18, 19, 32 y 47
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón (veq. 20-25cm)	1970	R	4,5	5	6	1.267								22,0	22,0	13,3	8,6						18, 19, 32 y 47
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón (veq. 30-40cm)	1970	R	4,5	1	6	5.103								24,6	24,6	16,0	8,1						18, 19, 32 y 47
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón (veq. 30-40cm)	1970	R	4,5	2	6	3.366								25,1	25,1	17,2	9,1						18, 19, 32 y 47
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón (veq. 30-40cm)	1970	R	4,5	3	6	1.977								27,4	27,4	16,2	8,8						18, 19, 32 y 47
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón (veq. 30-40cm)	1970	R	4,5	4	6	1.121								25,0	25,0	16,8	8,7						18, 19, 32 y 47
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón (veq. 30-40cm)	1970	R	4,5	5	6	2.191								27,0	27,0	16,0	9,2						18, 19, 32 y 47
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón (germinación)	1970	R	4,5	1	6	6.187								28,4	28,4	16,0	9,2						18, 19, 32 y 47
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón (germinación)	1970	R	4,5	2	6	4.852								20,4	20,4	16,4	8,6						18, 19, 32 y 47
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón (germinación)	1970	R	4,5	3	6	3.111								22,7	22,7	13,6	10,0						18, 19, 32 y 47
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón (germinación)	1970	R	4,5	4	6	2.936								32,0	32,0	21,1	11,1						18, 19, 32 y 47
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón (germinación)	1970	R	4,5	5	6	2.120								33,0	33,0	21,5	11,3						18, 19, 32 y 47
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón (germinación)	1970	R	4,5	5	6	2.720								24,3	24,3	16,9	8,4						18, 19, 32 y 47
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón (finc. florac.)	1970	R	4	2	6	4.919								17,2	17,2	25,2	11,2						18, 19, 32 y 47
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón (finc. florac.)	1970	R	4	3	6	4.401								36,0	36,0	23,2	12,9						18, 19, 32 y 47
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón (finc. florac.)	1970	R	4	4	6	3.893								36,0	36,0	23,4	12,4						18, 19, 32 y 47
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón (finc. florac.)	1970	R	4	5	6	2.883								21,5	21,5	16,9	8,4						18, 19, 32 y 47
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón (plena florac.)	1970	R	4	2	6	5.495								37,8	37,8	26,6	11,2						18, 19, 32 y 47

CFM: cultivos forrajeros monofitos; PAS: praderas; RAS: rastrojeras

<sup>(1)</sup> Tilley y Terry (1963)

Tabla VI.3. DINÁMICA PRODUCTIVA Y VALOR NUTRITIVO DE PASTOS Y FORRAJES DE MADRID (3 Continuación)																								
Identificación				Minerales							In vivo			Degradabilidad										
Grupo	Zona	Identificación	Fecha	Fósforo (%MS)	Magnesio (%MS)	Hierro (mg/kgMS)	Cobre (mg/kgMS)	Manganeso (mg/kgMS)	Cinc (mg/kgMS)	Potasio (%MS)	Sodio (%MS)	Ingestión MS	Digestibilidad MS	Digestibilidad MO	Energía (UF/kg MS) <sup>(1)</sup>	aMS	bMS	cMS	DT MS	aN	bN	cN	DT N	
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón (plena florac.)	1970												0.77									
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón (plena florac.)	1970												0.57									
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón (plena florac.)	1970												0.71									
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón (inic. florac.)	1971																					
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón (inic. florac.)	1972																					
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón (inic. florac.)	1971-72																					
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón (inic. florac.)	1971																					
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón (inic. florac.)	1971-72																					
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón (inic. florac.)	1972																					
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón (inic. florac.)	1971-72																					
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón (inic. florac.)	1971																					
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón (inic. florac.)	1971-72																					
CFM	Madrid	Tierra de Campos (inic. florac.)	1971																					
CFM	Madrid	Tierra de Campos (inic. florac.)	1972																					
CFM	Madrid	Tierra de Campos (inic. florac.)	1971-72																					
CFM	Madrid	Tierra de Campos (inic. florac.)	1971																					
CFM	Madrid	Tierra de Campos (inic. florac.)	1972																					
CFM	Madrid	Tierra de Campos (inic. florac.)	1971-72																					
CFM	Madrid	Tierra de Campos (inic. florac.)	1971																					
CFM	Madrid	Tierra de Campos (inic. florac.)	1972																					
CFM	Madrid	Tierra de Campos (inic. florac.)	1971-72																					
CFM	Madrid	Tierra de Campos (inic. florac.)	1971																					
CFM	Madrid	Tierra de Campos (inic. florac.)	1972																					
CFM	Madrid	Tierra de Campos (inic. florac.)	1971-72																					
CFM	Madrid	Tierra de Campos (inic. florac.)	1971																					
CFM	Madrid	Tierra de Campos (inic. florac.)	1972																					
CFM	Madrid	Tierra de Campos (inic. florac.)	1971-72																					
CFM	Madrid	Tierra de Campos (inic. florac.)	1971																					
CFM	Madrid	Tierra de Campos (inic. florac.)	1972																					
CFM	Madrid	Tierra de Campos (inic. florac.)	1971-72																					
CFM	Madrid	Tierra de Campos (inic. florac.)	1971																					
CFM	Madrid	Tierra de Campos (inic. florac.)	1972																					
CFM	Madrid	Tierra de Campos (inic. florac.)	1971-72																					
CFM	Madrid	Tierra de Campos (inic. florac.)	1971																					
CFM	Madrid	Tierra de Campos (inic. florac.)	1972																					
CFM	Madrid	Tierra de Campos (inic. florac.)	1971-72																					
CFM	Madrid	Tierra de Campos (inic. florac.)	1971																					
CFM	Madrid	Tierra de Campos (inic. florac.)	1972																					
CFM	Madrid	Tierra de Campos (inic. florac.)	1971-72																					
CFM	Madrid	Tierra de Campos (inic. florac.)	1971																					
CFM	Madrid	Tierra de Campos (inic. florac.)	1972																					
CFM	Madrid	Tierra de Campos (inic. florac.)	1971-72																					
CFM	Madrid	Tierra de Campos (inic. florac.)	1971																					
CFM	Madrid	Tierra de Campos (inic. florac.)	1972																					
CFM	Madrid	Tierra de Campos (inic. florac.)	1971-72																					
CFM	Madrid	Tierra de Campos (inic. florac.)	1971																					
CFM	Madrid	Tierra de Campos (inic. florac.)	1972																					
CFM	Madrid	Tierra de Campos (inic. florac.)	1971-72																					
CFM	Madrid	Tierra de Campos (inic. florac.)	1971																					
CFM	Madrid	Tierra de Campos (inic. florac.)	1972																					
CFM	Madrid	Tierra de Campos (inic. florac.)	1971-72																					
CFM	Madrid	Tierra de Campos (inic. florac.)	1971																					
CFM	Madrid	Tierra de Campos (inic. florac.)	1972																					
CFM	Madrid	Tierra de Campos (inic. florac.)	1971-72																					
CFM	Madrid	Tierra de Campos (inic. florac.)	1971																					
CFM	Madrid	Tierra de Campos (inic. florac.)	1972																					
CFM	Madrid	Tierra de Campos (inic. florac.)	1971-72																					
CFM	Madrid	Tierra de Campos (inic. florac.)	1971																					
CFM	Madrid	Tierra de Campos (inic. florac.)	1972																					
CFM	Madrid	Tierra de Campos (inic. florac.)	1971-72																					
CFM	Madrid	Tierra de Campos (inic. florac.)	1971																					
CFM	Madrid	Tierra de Campos (inic. florac.)	1972																					
CFM	Madrid	Tierra de Campos (inic. florac.)	1971-72																					
CFM	Madrid	Tierra de Campos (inic. florac.)	1971																					
CFM	Madrid	Tierra de Campos (inic. florac.)	1972																					
CFM	Madrid	Tierra de Campos (inic. florac.)	1971-72																					
CFM	Madrid	Tierra de Campos (inic. florac.)	1971																					
CFM	Madrid	Tierra de Campos (inic. florac.)	1972																					
CFM	Madrid	Tierra de Campos (inic. florac.)	1971-72																					
CFM	Madrid	Tierra de Campos (inic. florac.)	1971																					
CFM	Madrid	Tierra de Campos (inic. florac.)	1972																					
CFM	Madrid	Tierra de Campos (inic. florac.)	1971-72																					
CFM	Madrid	Tierra de Campos (inic. florac.)	1971																					
CFM	Madrid	Tierra de Campos (inic. florac.)	1972																					
CFM	Madrid	Tierra de Campos (inic. florac.)	1971-72																					
CFM	Madrid	Tierra de Campos (inic. florac.)	1971																					
CFM	Madrid	Tierra de Campos (inic. florac.)	1972																					
CFM	Madrid	Tierra de Campos (inic. florac.)	1971-72																					
CFM	Madrid	Tierra de Campos (inic. florac.)	1971																					

Tabla VI.3. DINÁMICA PRODUCTIVA Y VALOR NUTRITIVO DE PASTOS Y FORRAJES DE MADRID (3)																								
Identificación				Datos producción				Composición química						Digest. in vitro										
Grupo	Zona	Identificación	Fecha	Secano/Regadío	Nº aprov. Anuales	Nº del aprov.	n	Producción (siega) kg MS/ha	Oferta (pastoreo) kgMS/ha	Materia seca (%)	Cenizas (%MS)	Proteína bruta (%MS)	Extracto etéreo (%MS)	Fibra bruta (%MS)	MELN (%MS)	Fibra neutro detergente (FND) (%MS)	Fibra ácido detergente (FAD) (%MS)	Lignina ácido detergente (LAD) (%MS)	Celulosa (%MS)	Lignina permanganato (LP) (%MS)	Ds predic. Van Soest	Ds vitro	Do vitro	Ref. bibliográfica
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón (plena florac.)	1970	R	4	3	6	5.388			17,6					38,2	24,8	13,0						18,19,32 y 47
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón (plena florac.)	1970	R	4	4	6	4.503			17,0					37,1	23,9	13,2						18,19,32 y 47
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón (plena florac.)	1970	R	4	5	6	2.698			21,4					25,0	17,2	7,9						18,19,32 y 47
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón (inc. florac.)	1971	R	3	1	9			10,7	20,0	4,2				40,2	33,7	24,1	9,8	61,9				33
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón (inc. florac.)	1972	R	3	1	9			10,4	20,2	3,9				43,4	36,4	26,2	10,1	60,1				33
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón (inc. florac.)	1971-72	R	3	1	18			10,6	20,1	4,1				41,8	35,1	25,2	10,0	61,0				33
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón (inc. florac.)	1971	R	3	1	3			9,9	22,0	4,1				41,8	34,8	24,2	10,7	59,9				33
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón (inc. florac.)	1972	R	3	1	3			10,0	21,3	3,3				44,1	36,8	26,4	10,4	59,7				33
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón (inc. florac.)	1971-72	R	3	1	6			10,0	21,7	3,7				43,0	35,8	25,3	10,6	59,8				33
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón (inc. florac.)	1971	R	3	2	3			10,7	20,1	4,4				40,2	34,1	25,3	8,8	63,6	64,6			33
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón (inc. florac.)	1972	R	3	2	3			10,5	20,1	3,4				42,7	37,2	26,9	10,3	61,0				33
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón (inc. florac.)	1971-72	R	3	2	6			10,6	20,1	3,9				41,5	35,7	26,1	9,6	62,3				33
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón (inc. florac.)	1971	R	3	3	3			11,5	18,0	4,1				38,5	32,2	22,7	10,0	62,3				33
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón (inc. florac.)	1972	R	3	3	3			10,6	19,7	4,6				43,6	36,2	26,5	9,7	61,0				33
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón (inc. florac.)	1971-72	R	3	3	6			11,1	18,9	4,4				41,1	34,2	24,6	9,9	61,7				33
CFM	Madrid	"Tierra de Campos (inc. florac.)	1971	R	3	1	9			10,6	19,2	4,1				41,9	35,3	25,9	9,5	62,1				33
CFM	Madrid	"Tierra de Campos (inc. florac.)	1972	R	3	1	9			10,5	20,4	3,9				43,6	36,4	26,1	10,3	60,1				33
CFM	Madrid	"Tierra de Campos (inc. florac.)	1971-72	R	3	1	18			10,6	19,8	4,0				42,8	35,9	26,0	9,9	61,1				33
CFM	Madrid	"Tierra de Campos (inc. florac.)	1971	R	3	1	3			9,9	19,8	4,3				44,4	37,1	27,6	9,6	61,5				33
CFM	Madrid	"Tierra de Campos (inc. florac.)	1972	R	3	1	3			10,0	20,2	2,9				44,5	36,9	25,9	11,0	58,7				33
CFM	Madrid	"Tierra de Campos (inc. florac.)	1971-72	R	3	1	6			10,0	20,0	3,6				44,5	37,0	26,8	10,3	60,1				33
CFM	Madrid	"Tierra de Campos (inc. florac.)	1971	R	3	2	3			10,6	19,2	3,9				43,0	35,6	26,2	9,5	61,6				33
CFM	Madrid	"Tierra de Campos (inc. florac.)	1972	R	3	2	3			11,0	21,0	3,5				41,7	36,1	26,1	10,0	61,6				33
CFM	Madrid	"Tierra de Campos (inc. florac.)	1971-72	R	3	2	6			10,8	20,1	3,7				42,4	35,9	26,2	9,8	61,6				33
CFM	Madrid	"Tierra de Campos (inc. florac.)	1971	R	3	3	3			11,5	18,7	4,2				38,4	33,3	24,0	9,3	63,2				33
CFM	Madrid	"Tierra de Campos (inc. florac.)	1972	R	3	3	3			10,4	20,7	4,6				43,2	36,2	25,8	10,4	60,0				33
CFM	Madrid	"Tierra de Campos (inc. florac.)	1971-72	R	3	3	6			11,0	19,7	4,4				40,8	34,8	24,9	9,9	61,6				33
CFM	Madrid	Alfalfa Du Puits (inc. florac.)	1971	R	3	1	9			10,2	19,8	4,6				41,0	34,5	24,4	10,2	61,9				33
CFM	Madrid	Alfalfa Du Puits (inc. florac.)	1972	R	3	1	9			9,9	20,7	3,7				43,6	36,5	26,0	10,4	61,0				33
CFM	Madrid	Alfalfa Du Puits (inc. florac.)	1971-72	R	3	1	18			10,1	20,3	4,2				42,3	35,5	25,2	10,3	61,5				33

CFM: cultivos forrajeros monofitos; PAS: praderas; RAS: rastrojeras

Tabla VI.3. DINÁMICA PRODUCTIVA Y VALOR NUTRITIVO DE PASTOS Y FORRAJES DE MADRID (5)																							
Identificación			Datos producción				Composición química						Digest. in vitro										
Grupo	Zona	Identificación	Fecha	Secano/Regadío	Nº aprov. Anuales	Nº del aprov.	n	Producción (siega) kg MS/ha	Oferta (pastoreo) kgMS/ha	Materia seca (%)	Cenizas (%MS)	Proteína bruta (%MS)	Extracto etéreo (%MS)	Fibra bruta (%MS)	Fibra neutro detergente (FND) (%MS)	Fibra ácido detergente (FAD) (%MS)	Lignina ácido detergente (LAD) (%MS)	Celulosa (%MS)	Lignina permanganato (LP) (%MS)	Ds predic.Van Soest	Ds vitro	Do vitro	Ref. bibliográfica
CFM	Madrid	Alfalfa Ranger (finc. florac.)	1971	R	3	1	9			10,3	19,7	4,3		43,0	36,2		25,4	10,8	60,0	61,2			33
CFM	Madrid	Alfalfa Ranger (finc. florac.)	1972	R	3	1	9			10,1	20,8	3,8		45,3	37,9		27,1	10,8	58,8				33
CFM	Madrid	Alfalfa Ranger (finc. florac.)	1971-72	R	3	1	18			10,2	20,3	4,1		44,2	37,1		26,3	10,8	59,4				33
CFM	Madrid	Alfalfa Ranger (finc. florac.)	1971	R	3	1	3			9,6	19,5	4,3		45,8	38,3		27,0	11,3	58,3	58,1			33
CFM	Madrid	Alfalfa Ranger (finc. florac.)	1972	R	3	1	3			9,1	17,7	2,2		50,4	40,6		28,4	12,3	54,7				33
CFM	Madrid	Alfalfa Ranger (finc. florac.)	1971	R	3	1	6			9,4	18,6	3,3		48,1	39,5		27,7	11,8	56,5				33
CFM	Madrid	Alfalfa Ranger (finc. florac.)	1971	R	3	2	3			10,6	19,8	4,1		43,5	37,5		26,0	11,5	60,2	62,3			33
CFM	Madrid	Alfalfa Ranger (finc. florac.)	1972	R	3	2	3			10,8	20,5	3,4		43,4	38,4		27,8	10,6	60,6				33
CFM	Madrid	Alfalfa Ranger (finc. florac.)	1971-72	R	3	2	6			10,7	20,2	3,8		43,5	38,0		26,9	11,1	60,4				33
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón (veg. 25-30cm)	1970-72	R	4,5	1	15										26,9	22,1			4,2	71,5	48,49 y 51
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón (veg. 35-40cm)	1970-72	R	4,5	1	15										31,5	26,9			5,3	68,4	48,49 y 51
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón (gemaadón)	1970-72	R	4,5	1	15										37,9	31,7			6,4	65,0	48,49 y 51
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón (finc. florac.)	1970-72	R	4,5	1	15										42,7	36,3			8,2	60,8	48,49 y 51
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón (flora florac.)	1970-72	R	4,5	1	15										45,1	37,8			8,8	58,8	48,49 y 51
CFM	Madrid	Alfalfa congelada	1973	R		1				22,1	10,3	16,8		30,3									16
CFM	Madrid	Alfalfa ensilado (+ koltsil, pic. largo)	1973	R		1				21,2	12,0	15,3		31,0									16
CFM	Madrid	Alfalfa ensilado (+ ac. fórmico, pic. largo)	1973	R		1				21,6	10,0	17,3		31,7									16
CFM	Madrid	Alfalfa ensilado (prehenificado, pic. largo)	1973	R		1				38,8	11,5	16,7		31,3									16
CFM	Madrid	Alfalfa ensilado (+ koltsil, pic corto)	1973	R		1				21,9	11,6	16,0		29,8									16
CFM	Madrid	Alfalfa ensilado (+ac. fórmico, pic corto)	1973	R		1				22,2	11,7	17,0		31,5									16
CFM	Madrid	Alfalfa ensilado (prehenificado, pic corto)	1973	R		1				37,3	12,0	17,5		27,7									16
CFM	Madrid	Alfalfa heno	1973	R		1				85,9	11,4	18,6		28,5									16
CFM	Madrid	Alfalfa (finc. floración)	1974							21,6	20,7	5,0		32,2			21,6	8,9					25
CFM	Madrid	Alfalfa heno (finc. floración)	1974							21,3	18,7	3,3		39,4			21,3	8,6					25
CFM	Madrid	Alfalfa heno	1985																		46,1-62,9		31
CFM	Madrid	Alfalfa primer cido, heno	1985																		41,8-68,8		31
CFM	Madrid	Alfalfa 2º cido, heno	1985																		47,3-63,3		31
CFM	Madrid	Alfalfa 3º cido, heno	1985																		43,4-65,9		31
CFM	Madrid	Alfalfa (mezcla), ensilado	1985																		33,9-71,7		31
CFM	Madrid	Alfalfa (bagazo), ensilado	1985																		49,5-61,7		31

CFM: cultivos forrajeros monoficos, PAS: praderas, RAS: rastrojeras

Tabla V.3. DINÁMICA PRODUCTIVA Y VALOR NUTRITIVO DE PASTOS Y FORRAJES DE MADRID (4)

Identificación		Datos producción						Composición química										Digest. In vitro						
Grupo	Zona	Identificación	Fecha	Secano/Regadío	Nº aprov. Anuales	Nº del aprov.	n	Producción (siega) kg MS/ha	Oferta (pastoreo) kgMS/ha	Materia seca (%)	Cenizas (%MS)	Proteína bruta (%MS)	Extracto etéreo (%MS)	Fibra bruta (%MS)	MELN (%MS)	Fibra neutro detergente (FND) (%MS)	Fibra ácido detergente (FAD) (%MS)	Lignina ácido detergente (LAD) (%MS)	Celulosa (%MS)	Lignina permanganato (LP) (%MS)	Ds predic. Van Soest	Ds vitro	Do vitro	Ref. bibliográfica
CFM	Madrid	Alfalfa Du Puits (inc. florec.)	1971	R	3	1	3			9,6	19,0	4,8				44,5	37,8		25,8	11,9	57,7	58,5		33
CFM	Madrid	Alfalfa Du Puits (inc. florec.)	1972	R	3	1	3			9,9	19,6	2,5				46,0	38,0		27,0	11	58,3			33
CFM	Madrid	Alfalfa Du Puits (inc. florec.)	1971-72	R	3	1	6			9,8	19,3	3,7				45,3	37,9		26,4	11,5	58,0			33
CFM	Madrid	Alfalfa Du Puits (inc. florec.)	1971	R	3	2	3			10,5	20,5	4,1				41,0	34,4		25,9	10,5	62,3	64,0		33
CFM	Madrid	Alfalfa Du Puits (inc. florec.)	1972	R	3	2	3			10,2	21,4	3,2				43,2	37,1		26,7	9,7	62,4			33
CFM	Madrid	Alfalfa Du Puits (inc. florec.)	1971-72	R	3	2	6			10,4	21,0	3,7				42,1	35,8		26,3	10,1	62,4			33
CFM	Madrid	Alfalfa Europa (inc. florec.)	1971	R	3	1	9			10,2	18,9	4,3				42,7	35,8		25,1	10,8	60,5	61,4		33
CFM	Madrid	Alfalfa Europa (inc. florec.)	1972	R	3	1	9			9,7	19,7	3,8				45,2	37,6		27,4	10,2	60,4			33
CFM	Madrid	Alfalfa Europa (inc. florec.)	1971-72	R	3	1	18			10,0	19,3	4,1				44,0	36,7		26,3	10,5	60,5			33
CFM	Madrid	Alfalfa Europa (inc. florec.)	1971	R	3	1	3			9,9	18,6	4,1				45,3	38,4		26,5	12,2	57,3	59,9		33
CFM	Madrid	Alfalfa Europa (inc. florec.)	1972	R	3	1	3			9,5	17,6	3,0				47,5	37,0		26,1	10,9	58,1			33
CFM	Madrid	Alfalfa Europa (inc. florec.)	1971-72	R	3	1	6			9,7	18,1	3,6				46,4	37,7		26,3	11,6	57,7			33
CFM	Madrid	Alfalfa Europa (inc. florec.)	1971	R	3	2	3			10,2	17,8	3,9				44,0	36,9		25,7	11,1	61,3	61,4		33
CFM	Madrid	Alfalfa Europa (inc. florec.)	1972	R	3	2	3			10,1	21,2	3,2				44,5	37,8		28,0	9,8	61,3			33
CFM	Madrid	Alfalfa Europa (inc. florec.)	1971-72	R	3	2	6			10,2	19,5	3,6				44,3	37,4		26,9	10,5	61,3			33
CFM	Madrid	Alfalfa Europa (inc. florec.)	1971	R	3	3	3			10,4	20,4	4,9				38,9	32,0		22,9	9,0	62,9	63,9		33
CFM	Madrid	Alfalfa Europa (inc. florec.)	1972	R	3	3	3			10,1	20,7	4,5				44,9	38,0		27,6	10,4	60,0			33
CFM	Madrid	Alfalfa Europa (inc. florec.)	1971-72	R	3	3	6			10,3	20,6	4,7				41,9	35,0		25,3	9,7	61,5			33
CFM	Madrid	Alfalfa F.D. 100 (inc. florec.)	1971	R	3	1	9			10,4	18,9	4,3				41,4	34,9		24,7	10,1	61,0	62,7		33
CFM	Madrid	Alfalfa F.D. 100 (inc. florec.)	1972	R	3	1	9			10,0	20,9	4,0				43,6	36,9		26,6	10,5	60,2			33
CFM	Madrid	Alfalfa F.D. 100 (inc. florec.)	1971-72	R	3	1	18			10,2	19,9	4,2				42,5	35,9		25,7	10,3	60,6			33
CFM	Madrid	Alfalfa F.D. 100 (inc. florec.)	1971	R	3	1	3			10,4	19,3	4,2				42,7	36,2		25,8	10,1	61,3	61,6		33
CFM	Madrid	Alfalfa F.D. 100 (inc. florec.)	1972	R	3	1	3			9,8	18,0	3,0				46,8	39,3		28,0	11,3	58,0			33
CFM	Madrid	Alfalfa F.D. 100 (inc. florec.)	1971-72	R	3	1	6			10,1	18,7	3,6				44,8	37,8		26,9	10,7	59,7			33
CFM	Madrid	Alfalfa F.D. 100 (inc. florec.)	1971	R	3	2	3			10,1	18,4	3,9				43,1	36,6		25,9	10,6	59,4	63,2		33
CFM	Madrid	Alfalfa F.D. 100 (inc. florec.)	1972	R	3	2	3			10,1	21,8	3,1				42,8	36,9		26,7	10,2	61,1			33
CFM	Madrid	Alfalfa F.D. 100 (inc. florec.)	1971-72	R	3	2	6			10,1	20,1	3,5				43,0	36,8		26,3	10,4	60,3			33
CFM	Madrid	Alfalfa F.D. 100 (inc. florec.)	1971	R	3	3	3			10,7	19,1	4,8				38,4	31,9		22,4	9,5	62,2	63,4		33
CFM	Madrid	Alfalfa F.D. 100 (inc. florec.)	1972	R	3	3	3			10,2	22,6	5,3				42,4	36,3		26,3	10	61,2			33
CFM	Madrid	Alfalfa F.D. 100 (inc. florec.)	1971-72	R	3	3	6			10,5	20,9	5,1				40,4	34,1		24,4	9,8	61,7			33

CFM: cultivos forrajeros monofitos; PAS: praderas; RAS: rastrojeras



Tabla VI.3. DINÁMICA PRODUCTIVA Y VALOR NUTRITIVO DE PASTOS Y FORAJES DE MADRID (5 Continuación primera)																								
Identificación				Minerales							In vivo		Degradabilidad											
Grupo	Zona	Identificación	Fecha	Fósforo (%MS)	Magnesio (%MS)	Hierro (mg/kgMS)	Cobre (mg/kgMS)	Manganeso (mg/kgMS)	Cinc (mg/kgMS)	Potasio (%MS)	Sodio (%MS)	Ingestión MS	Digestibilidad MS	Digestibilidad MO	Energía (UF/kg MS) <sup>(1)</sup>	aMS	bMS	cMS	DT MS	aN	bN	cN	DT N	
CFM	Madrid	Alfalfa Ranger (finc. florec.)	1971																					
CFM	Madrid	Alfalfa Ranger (finc. florec.)	1972																					
CFM	Madrid	Alfalfa Ranger (finc. florec.)	1971-72																					
CFM	Madrid	Alfalfa Ranger (finc. florec.)	1971																					
CFM	Madrid	Alfalfa Ranger (finc. florec.)	1972																					
CFM	Madrid	Alfalfa Ranger (finc. florec.)	1971-72																					
CFM	Madrid	Alfalfa Ranger (finc. florec.)	1971																					
CFM	Madrid	Alfalfa Ranger (finc. florec.)	1972																					
CFM	Madrid	Alfalfa Ranger (finc. florec.)	1971-72																					
CFM	Madrid	Alfalfa Ranger (finc. florec.)	1971																					
CFM	Madrid	Alfalfa Ranger (finc. florec.)	1972																					
CFM	Madrid	Alfalfa Ranger (finc. florec.)	1970-72	0.53	0.35					3.40														
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón (Veg. 25-30cm)	1970-72	0.46	0.33					3.24														
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón (Veg. 35-40cm)	1970-72	0.38	0.32					2.91														
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón (germinado)	1970-72	0.33	0.29					2.89														
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón (finc. florec.)	1970-72	0.33	0.29					2.89														
CFM	Madrid	Alfalfa Aragón (flora florec.)	1970-72	0.31	0.29					2.81														
CFM	Madrid	Alfalfa congelada	1973									76.4	56.4 <sup>(8)</sup>	58.3 <sup>(8)</sup>										
CFM	Madrid	Alfalfa ensilado (+ koltsil, pic. largo)	1973									44.0	58.6 <sup>(8)</sup>	60.9 <sup>(8)</sup>										
CFM	Madrid	Alfalfa ensilado (+ ac. fórmico, pic. largo)	1973									50.9	60.3 <sup>(8)</sup>	62.7 <sup>(8)</sup>										
CFM	Madrid	Alfalfa ensilado (prehenificado, pic. largo)	1973									40.5	61.7 <sup>(8)</sup>	64.0 <sup>(8)</sup>										
CFM	Madrid	Alfalfa ensilado (+ koltsil, pic corto)	1973									56.0	58.1 <sup>(8)</sup>	60.5 <sup>(8)</sup>										
CFM	Madrid	Alfalfa ensilado (+ac. fórmico, pic corto)	1973									53.4	57.4 <sup>(8)</sup>	61.3 <sup>(8)</sup>										
CFM	Madrid	Alfalfa ensilado (prehenificado, pic corto)	1973									58.2	59.3 <sup>(8)</sup>	61.8 <sup>(8)</sup>										
CFM	Madrid	Alfalfa heno	1973									62.7	63.2 <sup>(8)</sup>	64.1 <sup>(8)</sup>										
CFM	Madrid	Alfalfa (finc. floreción )	1974									92.7	65.4 <sup>(8)</sup>	67.3 <sup>(8)</sup>										
CFM	Madrid	Alfalfa heno (finc. floreción )	1974									73.0	63.2 <sup>(8)</sup>	64.2 <sup>(8)</sup>										
CFM	Madrid	Alfalfa heno	1985											55.9-65.0										
CFM	Madrid	Alfalfa primer cdo. heno	1985											54.0-62.4										
CFM	Madrid	Alfalfa 2º cdo. heno	1985											62.5-64.5										
CFM	Madrid	Alfalfa 3º cdo. heno	1985											55.2-64.7										
CFM	Madrid	Alfalfa (meleaza), ensilado	1985											64.1										
CFM	Madrid	Alfalfa (bagazo), ensilado	1985											62.3										

CFM: cultivos forrajeros monofitos; PAS: praderas; RAS: rastrojeas

<sup>(1)</sup> Breitem (1954), calculada

<sup>(8)</sup> En corderos adultos, castrados

Tabla VI.3. DINÁMICA PRODUCTIVA Y VALOR NUTRITIVO DE PASTOS Y FORRAJES DE MADRID (6 Continuación)

Identificación			Fecha	Fósforo (%MS)	in vivo			Degradabilidad					P. Fermentativos (ensilados)					Fracciones nitrogenadas		
Grupo	Zona	Identificación			Digestibilidad MS	Digestibilidad MO	Energía (UF/kg MS)(1)	cMS	DT MS	aN	bN	cN	DT N	pH	N-NH 3 (N-amoniaco)	Ác. Acético	Ác. Butírico	Ác. Láctico	N ligado a la FND(% Ntotal) (NDIN)	N ligado a la FAD(% Ntotal) (ADIN)
CFM	Madrid	Ailafia, ensilado	1985																	
CFM	Madrid	Ailafia (vegetativo), heno	1985		61,6															
CFM	Madrid	Ailafia (bordes florales), heno	1985																	
CFM	Madrid	Ailafia (inc. florac.), heno	1985																	
CFM	Madrid	Ailafia (bagaço), ensilado	1984	0,36	58,6 <sup>(b)</sup>	62,3 <sup>(b)</sup>	0,76													
CFM	Madrid	Ailafia (bagaço), ensilado sin aditivo	1985	0,36																
CFM	Madrid	Ailafia (bagaço), ensilado sac. Fermeo	1985	0,25																
CFM	Madrid	Ailafia (bagaço), ensilado+form. y sulfuro	1985	0,23																
CFM	Aranjuez	Ailafia Aragón, heno	5/15/1995																	
CFM	Aranjuez	Ailafia Aragón, heno	6/12/1995																	
CFM	Aranjuez	Ailafia Aragón, heno	7/17/1995																	
CFM	Aranjuez	Ailafia Aragón, heno	7/31/1995																	
CFM	Aranjuez	Ailafia Aragón, heno	8/28/1995																	
CFM	Aranjuez	Ailafia Aragón, heno	9/28/1995																	
CFM	Madrid	Ailafia Aragón	6/20/1905																	

CFM: cultivos forrajeros monofijos, PAS: praderas, RAS: rastrojeras

<sup>(a)</sup> En corderos adultos, castrados

<sup>(b)</sup> K = 3,71%/h, determinada en corderos con heno de ailafia marcada con Yb

<sup>(c)</sup> K = 2,26%/h, determinada en corderos, con heno de ailafia marcado con Yb

Tabla VI.3. DINÁMICA PRODUCTIVA Y VALOR NUTRITIVO DE PASTOS Y FORRAJES DE MADRID (6)

Identificación			Datos producción					Composición química										Digest. in vitro		Ref. bibliográfica	
Grupo	Zona	Identificación	Fecha	Secano/Regadío	Nº aprov. Anuales	Nº del aprov.	n	Materia seca (%)	Cenizas (%MS)	Proteína bruta (%MS)	Extracto etéreo (%MS)	Fibra bruta (%MS)	Fibra neutro detergente (FND) (%MS)	Fibra ácido detergente (FAD) (%MS)	Lignina ácido detergente (LAD) (%MS)	Celulosa (%MS)	Lignina permanganato (LP) (%MS)	Ds vitro	Do vitro		
CFM	Madrid	Atalifa ensilado	1985																		
CFM	Madrid	Atalifa (vegetivo), heno	1985					83,9-84,8	13,6-11,2	28,2-24,4	2,5-2,4		19,7-23,2	3,5-4,8				44,8-61,7			31
CFM	Madrid	Atalifa (botones florales), heno	1985					86,3	13,0	18,1	2,5		28,7	6,4							2
CFM	Madrid	Atalifa (mc. florac.), heno	1985					84,3-88,7	10,4-12,3	17,0-20,2	1,1-2,2		27,4-35,1	5,3-6,5							2
CFM	Madrid	Atalifa (bagazo), ensilado	1984					37,0	7,9	18,6	3,9	38,1	54,8	46,9							2
CFM	Madrid	Atalifa (bagazo), ensilado sin aditivo	1985					34,6		18,1	4,9	50,4	43,9								22
CFM	Madrid	Atalifa (bagazo), ensilado +ac. Fórmico	1985					32,7		19,7	4,1	46,7	42,8								22
CFM	Madrid	Atalifa (bagazo), ensilado + form. y sulfúrico	1985					31,4		19,5	4,0	38,7	31,7								22
CFM	Aranjuez	Atalifa Aragón, heno	5/15/1995	R	6	1	1		9,3	18,4		48,4	35,9								3
CFM	Aranjuez	Atalifa Aragón, heno	6/12/1995	R	6	1	1		10,2	22,8		43,8	33,9								3
CFM	Aranjuez	Atalifa Aragón, heno	7/17/1995	R	6	1	1		12,3	22,8		60,6	46,4								3
CFM	Aranjuez	Atalifa Aragón, heno	7/31/1995	R	6	1	1		10,9	19,4		42,2	38,5								3
CFM	Aranjuez	Atalifa Aragón, heno	8/28/1995	R	6	1	1		11,4	20,5		44,0	41,8								3
CFM	Aranjuez	Atalifa Aragón, heno	9/28/1995	R	6	1	1		13,4	23,7		34,6	30,5								3
CFM	Madrid	Atalifa Aragón	6/20/1905	R	6	1	10		10,5	18,2		41,0	31,4								15

CFM: cultivos forrajeros monofijos, PAS: paderas, RAS: rastrojeas

**Tabla V.3. DINÁMICA PRODUCTIVA Y VALOR NUTRITIVO DE PASTOS Y FORRAJES DE MADRID (7 Continuación)**

Identificación				Minerales							Aminoácidos (g aminoácido/16 g N)																
Grupo	Zona	Identificación	Fecha	Fósforo (%MS)	Magnesio (%MS)	Hierro (mg/kgMS)	Cobre (mg/kgMS)	Manganeso (mg/kgMS)	Cinc (mg/kgMS)	Lisina	Histidina	Arginina	Ácido aspártico	Treonina	Serina	Ácido glutámico	Prolina	Glicina	Alanina	Valina	Cistina	Metionina	Isoleucina	Leucina	Tirosina	Fenilalanina	
CFM	Madrid	Esparceña (siega), veget. 20 cm	1973	0,63	0,34	153	13,9	54,6	74,0	6,04	2,36	4,72	10,00	4,06	3,87	9,82	4,53	4,58	5,19	5,14	1,04	1,65	4,34	7,55	4,62	5,52	
CFM	Madrid	Esparceña (siega), veget. 30 cm	1973	0,60	0,30	138	12,8	47,9	62,7	5,32	2,02	4,35	9,97	4,00	3,85	9,92	4,55	4,51	5,16	5,06	1,01	1,62	4,00	7,49	4,40	5,37	
CFM	Madrid	Esparceña (siega), inc. florac.	1973	0,54	0,25	127	11,8	43,1	53,6	5,28	1,89	4,44	9,89	3,94	3,89	9,67	4,55	4,61	5,33	4,94	1,05	1,50	4,00	7,17	4,55	5,33	
CFM	Madrid	Esparceña (siega), plena florac.	1973	0,43	0,24	124	10,7	41,0	48,9	4,23	1,83	4,53	10,39	4,16	4,16	9,83	4,60	4,66	5,67	5,23	1,07	1,51	4,28	7,43	4,60	5,48	
CFM	Madrid	Esparceña (siega), veget. 20 cm	1973	0,65	0,38	160	16,6	61,3	93,1																		
CFM	Madrid	Esparceña (siega), veget. 30 cm	1973	0,57	0,37	138	15,3	55,5	79,1																		
CFM	Madrid	Esparceña (siega), inc. florac.	1973	0,53	0,32	119	14,8	46,2	61,8																		
CFM	Madrid	Esparceña (siega), plena florac.	1973	0,45	0,31	114	11,5	41,5	53,8																		
CFM	Madrid	Esparceña (siega), veget. 20 cm	1973	0,63	0,40	143	14,2	54,8	72,6																		
CFM	Madrid	Esparceña (siega), veget. 30 cm	1973	0,63	0,33	130	12,5	47,7	59,4																		
CFM	Madrid	Esparceña (siega), inc. florac.	1973	0,58	0,24	129	11,1	47,2	49,8																		
CFM	Madrid	Esparceña (siega), plena florac.	1973	0,45	0,20	131	10,5	44,4	42,8																		
CFM	Madrid	Esparceña (siega), veget. 20 cm	1973	0,60	0,25	155	10,8	47,8	56,3																		
CFM	Madrid	Esparceña (siega), veget. 30 cm	1973	0,59	0,21	147	10,5	40,6	49,7																		
CFM	Madrid	Esparceña (siega), inc. florac.	1973	0,54	0,19	132	9,6	36,0	49,3																		
CFM	Madrid	Esparceña (siega), plena florac.	1973	0,39	0,20	128	10,0	37,0	50,2																		

CFM: cultivos forrajeros monofitos; PAS: praderas; RAS: rastros

Tabla VI.3. DINÁMICA PRODUCTIVA Y VALOR NUTRITIVO DE PASTOS Y FORRAJES DE MADRID (7)

Identificación				Datos producción							Composición química										Digest. in vitro			Ref. bibliográfica
Grupo	Zona	Identificación	Fecha	Secano/Regadío	Nº aprov. Anuales	Nº del aprov.	n	Producción (siega) kg MS/ha	Oferta (pastoreo) kgMS/ha	Materia seca (%)	Cenizas (%MS)	Proteína bruta (%MS)	Extracto etéreo (%MS)	Fibra bruta (%MS)	MELN (%MS)	Fibra neutro detergente (FND) (%MS)	Fibra ácido detergente (FAD) (%MS)	Lignina ácido detergente (LAD) (%MS)	Celulosa (%MS)	Lignina permanganato (LP) (%MS)	Ds predic. Van Soest	Ds vitro	Do vitro	
CFM	Madrid	Esparceta (siega), vegetal, 20 cm	1973	R	4	1	12			10,6	21,2	4,5			26,8	23,5		15,3	7,4	68,5				50,52 y 55
CFM	Madrid	Esparceta (siega), vegetal, 30 cm	1973	R	4	1	12			9,8	19,4	4,2			32,1	27,8		18,0	9,2	65,3				50,52 y 55
CFM	Madrid	Esparceta (siega), inic. florac.	1973	R	4	1	12			9,1	17,7	4,0			34,8	29,7		19,0	10,5	61,8				50,52 y 55
CFM	Madrid	Esparceta (siega), plena florac.	1973	R	4	1	12			7,9	15,8	3,8			38,9	33,2		21,9	11,0	60,2				50,52 y 55
CFM	Madrid	Esparceta (siega), vegetal, 20 cm	1973	R	4	2	4			11,3	20,9	4,8			28,3	24,8		16,8	7,8	67,6				50 y 55
CFM	Madrid	Esparceta (siega), vegetal, 30 cm	1973	R	4	2	4			10,6	20,3	4,2			32,4	28,6		18,1	9,3	64,6				50 y 55
CFM	Madrid	Esparceta (siega), inic. florac.	1973	R	4	2	4			9,7	18,3	4,1			34,9	30,0		19,0	10,9	61,3				50 y 55
CFM	Madrid	Esparceta (siega), plena florac.	1973	R	4	2	4			78,8	15,4	3,9			41,1	35,1		23,4	11,4	59,0				50 y 55
CFM	Madrid	Esparceta (siega), vegetal, 20 cm	1973	R	4	3	4			10,3	22,4	4,4			26,6	23,5		15,2	7,4	69,6				50 y 55
CFM	Madrid	Esparceta (siega), vegetal, 30 cm	1973	R	4	3	4			9,2	18,7	4,3			32,7	27,9		18,2	8,5	66,4				50 y 55
CFM	Madrid	Esparceta (siega), inic. florac.	1973	R	4	3	4			8,7	16,4	4,0			35,3	30,1		19,6	10,2	62,1				50 y 55
CFM	Madrid	Esparceta (siega), plena florac.	1973	R	4	3	4			8,0	15,4	3,8			37,2	32,0		21,1	10,6	61,2				50 y 55
CFM	Madrid	Esparceta (siega), vegetal, 20 cm	1973	R	4	4	4			10,3	20,2	4,5			25,6	22,3		14,0	7,0	69,3				50 y 55
CFM	Madrid	Esparceta (siega), vegetal, 30 cm	1973	R	4	4	4			9,7	19,3	4,3			31,1	27,0		17,8	8,4	66,0				50 y 55
CFM	Madrid	Esparceta (siega), inic. florac.	1973	R	4	4	4			8,9	18,4	3,9			34,1	29,0		18,4	10,4	62,1				50 y 55
CFM	Madrid	Esparceta (siega), plena florac.	1973	R	4	4	4			7,9	16,7	3,7			38,4	32,5		21,2	10,9	60,3				50 y 55

CFM: cultivos forrajeros monoflora; PAS: praderas; PAS: rastrojeras

**Tabla VI.3. DINÁMICA PRODUCTIVA Y VALOR NUTRITIVO DE PASTOS Y FORRAJES DE MADRID (8 Continuación)**

Identificación			Minerales							In vivo			Carotenoides (mg/kgMS)						
Grupo	Zona	Identificación	Fecha	Fósforo (%MS)	Magnesio (%MS)	Hierro (mg/kgMS)	Cobre (mg/kgMS)	Manganeso (mg/kgMS)	Cinc (mg/kgMS)	Ingestión MS	Digestibilidad MS	Digestibilidad MO	Energía (UF/kg MS) <sup>(1)</sup>	Carotenoides totales	Carotenos	Luteína	Zeaxantina	Violaxantina	Neoxantina
CFM	Madrid	Veza común (veg. 20-30cm)	1971	0,72	0,30	245	16	37	63										
CFM	Madrid	Veza común (veg. 40cm)	1971	0,56	0,33	241	14	41	62										
CFM	Madrid	Veza común (inc. florac.)	1971	0,51	0,33	286	11	45	60					732,3	211,5	289,6	49,1	101,7	80,6
CFM	Madrid	Veza común (plena florac.)	1971	0,46	0,31	240	13	60	65					659,9	185,9	252,2	52,0	92,7	78,5
CFM	Madrid	Veza velluda (veg. 20-30cm)	1971	0,77	0,29	263	21	51	64										
CFM	Madrid	Veza velluda (veg. 40cm)	1971	0,53	0,34	278	13	64	83										
CFM	Madrid	Veza velluda (inc. florac.)	1971	0,48	0,31	255	16	53	80										
CFM	Madrid	Veza velluda (plena florac.)	1971	0,42	0,33	280	14	62	78	87,4	73,4	75,8		768,5	213,2	323,2	27,3	117,6	88,8
CFM	Madrid	Veza común (inc. floración)	1974							69,1	71,9	72,8		602,4	169,7	269,1	22,5	79,3	62,0
CFM	Madrid	Veza común heno (inc. floración)	1974																
CFM	Madrid	Veza común (floración)	1974-75																
CFM	Madrid	Veza común (legumb. Inmaduras)	1974-75																
CFM	Madrid	Veza común (legumb. med. mad.)	1974-75																
CFM	Madrid	Veza común (legumb. maduras)	1974-75																
CFM	Madrid	Veza común (floración)	1975-76																
CFM	Madrid	Veza común (legumb. Inmaduras)	1975-76																
CFM	Madrid	Veza común (legumb. med. mad.)	1975-76																
CFM	Madrid	Veza común (legumb. maduras)	1975-76																
CFM	Madrid	Veza velluda (floración)	1974-75																
CFM	Madrid	Veza velluda (legumb. Inmaduras)	1974-75																
CFM	Madrid	Veza velluda (legumb. med. mad.)	1974-75																
CFM	Madrid	Veza velluda (legumb. maduras)	1974-75																
CFM	Madrid	Veza velluda (floración)	1975-76																
CFM	Madrid	Veza velluda (legumb. Inmaduras)	1975-76																
CFM	Madrid	Veza velluda (legumb. med. mad.)	1975-76																
CFM	Madrid	Veza velluda (legumb. maduras)	1975-76																
CFM	Madrid	Veza velluda (legumb. maduras)	1975-76																

CFM: cultivos forrajeros monofitos; PAS: praderas; RAS: rastros

<sup>(1)</sup> Breitem (1954), calculada

Tabla VI.3. DINÁMICA PRODUCTIVA Y VALOR NUTRITIVO DE PASTOS Y FORRAJES DE MADRID (8)																									
Identificación			Datos producción					Composición química					Digest. in vitro			Ref. bibliográfica									
Grupo	Zona	Identificación	Fecha	Secano/Regadío	Nº aprov. Anuales	Nº del aprov.	n	Producción (siega) kg MS/ha	Oferta (pastoreo) kgMS/ha	Materia seca (%)	Cenizas (%MS)	Proteína bruta (%MS)	Extracto etéreo (%MS)	Fibra bruta (%MS)	MELN (%MS)		Fibra neutro detergente (FND) (%MS)	Fibra ácido detergente (FAD) (%MS)	Lignina ácido detergente (LAD) (%MS)	Celulosa (%MS)	Lignina permanganato (LP) (%MS)	Ds predic. Van Soest	Ds vitro	Do vitro <sup>(6)</sup>	
CFM	Madrid	Veza común (veg. 20-30cm)	1971	S	1	1	4	3.318		16,0	11,2	31,4	4,7			27,1	21,2		16,1	4,7					33 y 53
CFM	Madrid	Veza común (veg. 40cm)	1971	S	1	1	4	4.219		20,1	11,9	24,7	3,6			30,9	23,9		17,3	6,5	68,2				34 y 54
CFM	Madrid	Veza común (inic. florac.)	1971	S	1	1	4	5.181		23,4	12,0	23,7	3,8			28,6	21,3		17,0	4,2	73,2				7,8,34 y 54
CFM	Madrid	Veza común (plena florac.)	1971	S	1	1	4	7.061		23,8	13,9	19,5	3,4			35,9	24,6		18,4	6,0	69,8				7,8,34 y 54
CFM	Madrid	Veza veuluda (veg. 20-30cm)	1971	S	1	1	4	2.663		13,9	12,4	31,4	4,9			28,1	20,9		15,1	5,5	69,8				34 y 54
CFM	Madrid	Veza veuluda (veg. 40cm)	1971	S	1	1	4	3.934		19,7	12,8	28,1	4,8			29,4	23,0		15,8	7,0	67,2				34 y 54
CFM	Madrid	Veza veuluda (inic. florac.)	1971	S	1	1	4	4.616		20,9	11,9	23,8	4,2			36,3	27,8		19,9	7,7	64,2				7,8,34 y 54
CFM	Madrid	Veza veuluda (plena florac.)	1971	S	1	1	4	5.991		37,1	13,4	21,6	3,6			40,1	29,9		20,4	9,5	80,2				7,8,34 y 54
CFM	Madrid	Veza común (inic. floración)	1974								19,5	23,6	5,4				27,1		19,5	9,1					25
CFM	Madrid	Veza común heno (inic. floración)	1974								20,4	22,3	4,8			33,6	28,1		20,4	8,6					25
CFM	Madrid	Veza común (floración)	1974-75								11,8	24,5				34,5	30,3		23,0	7,2					70,7
CFM	Madrid	Veza común (legumb. Inmaduras)	1974-75								10,2	21,7				39,1	28,3		20,5	7,7					67,3
CFM	Madrid	Veza común (legumb. med. mad.)	1974-75								9,3	18,9				42,1	26,2		19,6	6,5					67,1
CFM	Madrid	Veza común (legumb. maduras)	1974-75								9,4	18,4				47,0	33,5		23,9	9,5					39
CFM	Madrid	Veza común (floración)	1975-76								11,7	25,4				32,2	26,4		19,0	7,3					70,6
CFM	Madrid	Veza común (legumb. Inmaduras)	1975-76								10,0	21,9				35,2	26,8		20,4	7,3					69,7
CFM	Madrid	Veza común (legumb. med. mad.)	1975-76								9,7	21,6				37,8	28,3		19,4	7,8					67,7
CFM	Madrid	Veza común (legumb. maduras)	1975-76								10,5	19,1				46,2	33,9		24,1	9,6					62,3
CFM	Madrid	Veza veuluda (floración)	1974-75								12,4	24,2				36,4	31,3		22,2	8,4					67,8
CFM	Madrid	Veza veuluda (legumb. Inmaduras)	1974-75								10,2	20,6				40,9	32,2		22,4	9,7					65,1
CFM	Madrid	Veza veuluda (legumb. med. mad.)	1974-75								9,4	17,9				45,7	30,4		21,9	8,5					63,6
CFM	Madrid	Veza veuluda (legumb. maduras)	1974-75								9,4	17,6				50,2	37,5		27,2	10,1					61,6
CFM	Madrid	Veza veuluda (floración)	1975-76								9,5	24,0				34,6	30,6		20,3	10,2					64,8
CFM	Madrid	Veza veuluda (legumb. Inmaduras)	1975-76								10,1	20,6				41,9	35,4		24,3	11,1					63,0
CFM	Madrid	Veza veuluda (legumb. med. mad.)	1975-76								10,8	19,1				43,3	31,2		20,8	10,2					64,3
CFM	Madrid	Veza veuluda (legumb. maduras)	1975-76								10,1	17,2				49,3	37,7		26,0	11,7					60,2

CFM: cultivos forrajeros monoflora; PAS: praderas; RAS: rastrojeras

<sup>(6)</sup> Osbourn y Terry (1971)

Tabla VI.3. DINÁMICA PRODUCTIVA Y VALOR NUTRITIVO DE PASTOS Y FORRAJES DE MADRID (9 Continuación)

Identificación				in vivo			Degradabilidad								
Grupo	Zona	Identificación	Fecha	Ingestión MS	Digestibilidad MS	Digestibilidad MO	Energía (UF/kg MS) <sup>(1)</sup>	aMS	bMS	cMS	DT MS	aN	bN	cN	DT N
CFM	Madrid	V.S. Adeza 64 (floración)	1974-75				0,71								
CFM	Madrid	V.S. Adeza 64 (legumb. Inmaduras)	1974-75				0,66								
CFM	Madrid	V.S. Adeza 64 (legumb. med. mad.)	1974-75				0,62								
CFM	Madrid	V.S. Adeza 64 (legumb. maduras)	1974-75				0,59								
CFM	Madrid	V.S. Adeza 64 (floración)	1975-76				0,74								
CFM	Madrid	V.S. Adeza 64 (legumb. Inmaduras)	1975-76				0,73								
CFM	Madrid	V.S. Adeza 64 (legumb. med. mad.)	1975-76				0,67								
CFM	Madrid	V.S. Adeza 64 (legumb. maduras)	1975-76				0,60								
CFM	Madrid	V.S. Adeza 83 (floración)	1974-75				0,72								
CFM	Madrid	V.S. Adeza 83 (legumb. Inmaduras)	1974-75				0,66								
CFM	Madrid	V.S. Adeza 83 (legumb. med. mad.)	1974-75				0,66								
CFM	Madrid	V.S. Adeza 83 (legumb. maduras)	1974-75				0,60								
CFM	Madrid	V.S. Adeza 83 (floración)	1975-76				0,72								
CFM	Madrid	V.S. Adeza 83 (legumb. Inmaduras)	1975-76				0,70								
CFM	Madrid	V.S. Adeza 83 (legumb. med. mad.)	1975-76				0,66								
CFM	Madrid	V.S. Adeza 83 (legumb. maduras)	1975-76				0,56								
CFM	Madrid	V.S. Adeza 118 (floración)	1974-75				0,68								
CFM	Madrid	V.S. Adeza 118 (legumb. Inmaduras)	1974-75				0,66								
CFM	Madrid	V.S. Adeza 118 (legumb. med. mad.)	1974-75				0,61								
CFM	Madrid	V.S. Adeza 118 (legumb. maduras)	1974-75				0,57								
CFM	Madrid	V.S. Adeza 118 (floración)	1975-76				0,70								
CFM	Madrid	V.S. Adeza 118 (legumb. Inmaduras)	1975-76				0,68								
CFM	Madrid	V.S. Adeza 118 (legumb. med. mad.)	1975-76				0,64								
CFM	Madrid	V.S. Adeza 118 (legumb. maduras)	1975-76				0,58								
CFM	Madrid	V.S. Adeza 46A (floración)	1974-75				0,70								
CFM	Madrid	V.S. Adeza 46A (legumb. Inmaduras)	1974-75				0,67								
CFM	Madrid	V.S. Adeza 46A (legumb. med. mad.)	1974-75				0,67								
CFM	Madrid	V.S. Adeza 46A (legumb. maduras)	1974-75				0,61								
CFM	Madrid	V.S. Adeza 46A (floración)	1975-76				0,72								
CFM	Madrid	V.S. Adeza 46A (legumb. Inmaduras)	1975-76				0,71								
CFM	Madrid	V.S. Adeza 46A (legumb. med. mad.)	1975-76				0,64								
CFM	Madrid	V.S. Adeza 46A (legumb. maduras)	1975-76				0,60								

CFM: cultivos forrajeros monofitos, PAS: paderas, RAS: rastrojeas

<sup>(1)</sup> Bealrem (1954), calculada

Tabla VI.3. DINÁMICA PRODUCTIVA Y VALOR NUTRITIVO DE PASTOS Y FORRAJES DE MADRID (9)

Identificación				Datos producción							Composición química								Digest. in vitro				
Grupo	Zona	Identificación	Fecha	Secano/Regadío	Nº aprov. Anuales	Nº del aprov. n	Producción (siega) kg MS/ha	Oferta (pastoreo) kgMS/ha	Materia seca (%)	Cenizas (%MS)	Proteína bruta (%MS)	Extracto etéreo (%MS)	Fibra bruta (%MS)	MELN (%MS)	Fibra neutro detergente (FND) (%MS)	Fibra ácido detergente (FAD) (%MS)	Lignina ácido detergente (LAD) (%MS)	Celulosa (%MS)	Lignina permanganato (LP) (%MS)	Ds predic. Van Soest	Ds vitro	Do vitro	Ref. bibliográfica
CFM	Madrid	V.S. Adeza 64 (floración)	1974-75	S	1	1	3	6.374		10,8	24,1			34,1	28,9		21,7	7,1				70,5	39
CFM	Madrid	V.S. Adeza 64 (legumb. inmaduras)	1974-75	S	1	1	3	10.016		9,4	21,6			38,8	27,5		19,8	7,6				67,4	39
CFM	Madrid	V.S. Adeza 64 (legumb. med. mad.)	1974-75	S	1	1	3	9.571		8,8	19,1			44,2	26,3		19,3	6,9				65,5	39
CFM	Madrid	V.S. Adeza 64 (legumb. maduras)	1974-75	S	1	1	3	7.778		8,6	18,4			46,1	31,0		22,2	8,7				63,5	39
CFM	Madrid	V.S. Adeza 64 (floración)	1975-76	S	1	1	3	4.069		11,5	25,4			32,1	27,1		20,8	6,2				72,5	39
CFM	Madrid	V.S. Adeza 64 (legumb. inmaduras)	1975-76	S	1	1	3	5.484		9,5	20,1			35,5	26,2		20,0	6,0				71,1	39
CFM	Madrid	V.S. Adeza 64 (legumb. med. mad.)	1975-76	S	1	1	3	5.936		9,1	20,5			38,8	26,9		19,8	7,0				68,3	39
CFM	Madrid	V.S. Adeza 64 (legumb. maduras)	1975-76	S	1	1	3	5.184		9,5	18,1			46,8	31,2		23,0	8,0				64,3	39
CFM	Madrid	V.S. Adeza 83 (floración)	1974-75	S	1	1	3	6.481		11,1	24,5			34,2	27,8		21,5	6,3				71,6	39
CFM	Madrid	V.S. Adeza 83 (legumb. inmaduras)	1974-75	S	1	1	3	10.183		9,6	22,0			37,5	25,0		17,8	7,1				67,7	39
CFM	Madrid	V.S. Adeza 83 (legumb. med. mad.)	1974-75	S	1	1	3	9.557		9,4	19,8			41,5	24,8		18,7	6,1				67,4	39
CFM	Madrid	V.S. Adeza 83 (legumb. maduras)	1974-75	S	1	1	3	8.502		8,5	18,8			45,1	29,5		21,3	8,2				64,4	39
CFM	Madrid	V.S. Adeza 83 (floración)	1975-76	S	1	1	3	3.910		11,2	23,9			32,5	26,2		19,5	6,7				71,2	39
CFM	Madrid	V.S. Adeza 83 (legumb. inmaduras)	1975-76	S	1	1	3	5.136		9,4	21,5			35,7	26,3		19,2	7,0				69,8	39
CFM	Madrid	V.S. Adeza 83 (legumb. med. mad.)	1975-76	S	1	1	3	5.954		8,7	20,1			39,9	25,5		18,3	7,1				67,0	39
CFM	Madrid	V.S. Adeza 83 (legumb. maduras)	1975-76	S	1	1	3	5.484		10,3	18,2			47,6	30,0		21,8	8,1				62,4	39
CFM	Madrid	V.S. Adeza 118 (floración)	1974-75	S	1	1	3	7.778		12,4	24,0			35,8	32,4		24,3	8,0				69,6	39
CFM	Madrid	V.S. Adeza 118 (legumb. inmaduras)	1974-75	S	1	1	3	10.086		9,8	21,3			38,1	29,0		21,1	7,9				67,6	39
CFM	Madrid	V.S. Adeza 118 (legumb. med. mad.)	1974-75	S	1	1	3	7.505		9,1	18,3			46,1	29,4		21,8	7,5				64,7	39
CFM	Madrid	V.S. Adeza 118 (legumb. maduras)	1974-75	S	1	1	3	7.252		9,2	18,1			50,7	32,9		24,7	8,1				62,9	39
CFM	Madrid	V.S. Adeza 118 (floración)	1975-76	S	1	1	3	4.890		11,5	23,3			33,3	27,9		20,5	7,3				70,4	39
CFM	Madrid	V.S. Adeza 118 (legumb. inmaduras)	1975-76	S	1	1	3	5.304		10,6	21,8			35,2	29,4		21,3	8,0				69,2	39
CFM	Madrid	V.S. Adeza 118 (legumb. med. mad.)	1975-76	S	1	1	3	5.667		10,7	20,3			40,8	32,5		23,8	8,5				66,8	39
CFM	Madrid	V.S. Adeza 118 (legumb. maduras)	1975-76	S	1	1	3	5.433		11,0	18,3			45,5	34,7		25,3	9,2				64,1	39
CFM	Madrid	V.S. Adeza 46A (floración)	1974-75	S	1	1	3	7.824		11,1	23,1			35,1	30,9		23,3	7,5				70,5	39
CFM	Madrid	V.S. Adeza 46A (legumb. inmaduras)	1974-75	S	1	1	3	10.573		9,7	21,8			37,1	27,4		19,7	7,5				68,4	39
CFM	Madrid	V.S. Adeza 46A (legumb. med. mad.)	1974-75	S	1	1	3	8.278		8,7	18,6			41,5	24,8		18,7	6,0				67,9	39
CFM	Madrid	V.S. Adeza 46A (legumb. maduras)	1974-75	S	1	1	3	8.440		9,0	17,3			44,5	27,8		20,4	7,4				65,1	39
CFM	Madrid	V.S. Adeza 46A (floración)	1975-76	S	1	1	3	4.005		12,7	24,5			31,3	28,6		21,6	6,9				71,9	39
CFM	Madrid	V.S. Adeza 46A (legumb. inmaduras)	1975-76	S	1	1	3	5.080		10,9	21,8			33,6	27,8		20,5	7,3				70,5	39
CFM	Madrid	V.S. Adeza 46A (legumb. med. mad.)	1975-76	S	1	1	3	5.479		10,6	18,6			40,4	30,6		22,5	8,0				66,8	39
CFM	Madrid	V.S. Adeza 46A (legumb. maduras)	1975-76	S	1	1	3	5.310		11,3	17,3			43,5	32,2		23,7	8,4				65,1	39

CFM: cultivos forrajeros monofitos, PAS: paderas, RAS: rastrojeras

Tabla VI.3. DINÁMICA PRODUCTIVA Y VALOR NUTRITIVO DE PASTOS Y FORRAJES DE MADRID (10 Continuación)

Identificación		in vivo	Aminoácidos (g aminoácido/16 g N)														Fraciones nitrogenadas	Carbohidratos no est.														
Grupo	Zona	Identificación	Fecha	Energía (UF/kg MS)	Lisina	Histidina	Arginina	Ácido aspártico	Treonina	Serina	Ácido glutámico	Prolina	Glicina	Alanina	Valina	Cistina	Metionina	Isoleucina	Leucina	Tirosina	Fenilalanina	N no proteico (% Ntotal)	N ligado a la FAD(% Ntotal) (ADIN)	Azúcares	Almidón							
CFM	Madrid	V.S. Adeza 46B (legumib. meduras)	1974-75	0,62 <sup>(1)</sup>																												
CFM	Madrid	V.S. Adeza 46B (forraje)	1975-76	0,69 <sup>(1)</sup>																												
CFM	Madrid	V.S. Adeza 46B (legumib. imeduras)	1975-76	0,68 <sup>(1)</sup>																												
CFM	Madrid	V.S. Adeza 46B (legumib. med. mad.)	1975-76	0,64 <sup>(1)</sup>																												
CFM	Madrid	V.S. Adeza 46B (legumib. meduras)	1975-76	0,59 <sup>(1)</sup>																												
CFM	Arganda	Veza común (forraje)	1991																													
CFM	Arganda	Veza común (heno)	1991																													
CFM	Arganda	Veza común (forraje)	1992																													
CFM	Arganda	Veza común (heno)	1992																													
CFM	Arganda	Veza común (forraje), floración	1997		4,80	1,86	6,02	14,57	4,84	4,57	11,09		4,34	5,16	4,98	3,35	0,95	4,12	7,15	3,76	4,66						8,8	1,5				
CFM	Arganda	Veza común (heno), floración	1997		4,29	1,85	7,21	14,59	4,38	4,58	11,11		4,35	5,17	5,01	3,36	0,40	3,97	6,40	3,77	4,65						11,7	1,6				
CFM	Arganda	Veza común (forraje), semillas 280g/kg MS	1997		3,88	1,69	5,58	15,04	3,93	3,93	9,81		3,54	4,23	4,03	2,94	0,90	3,24	5,43	2,89	3,69						11,7	4,0				
CFM	Arganda	Veza común (forraje), semillas 280g/kg MS	1997		3,54	1,58	5,92	14,29	3,82	3,77	9,27		3,34	4,11	4,11	2,25	1,05	3,11	5,06	2,72	3,49						13,3	1,4				
CFM	Arganda	Veza común (forraje), semillas 380 g/kg MS	1997		4,07	1,96	6,87	15,12	4,02	4,23	12,10		3,75	4,39	4,12	3,07	1,06	3,38	5,60	3,07	3,70						6,8	6,1				
CFM	Arganda	Veza común (heno), 380 g/kg MS	1997		4,07	1,85	6,19	13,63	3,75	4,23	12,76		3,64	4,34	4,45	3,04	1,36	3,26	5,54	3,04	3,75						8,5	5,2				
CFM	Arganda	Veza común (forraje), floración	1998																									14,0	4,0			
CFM	Arganda	Veza común (heno), floración	1998																									13,7	1,1			
CFM	Arganda	Veza común (forraje), semillas 280g/kg MS	1998																									10,4	12,9			
CFM	Arganda	Veza común (heno), semillas 280g/kg MS	1998																									11,7	3,5			
CFM	Arganda	Veza común (forraje), semillas 380 g/kg MS	1998																									9,5	16,7			
CFM	Arganda	Veza común (heno), 380 g/kg MS	1998																									5,2	13,5			
CFM	Aranjuez	Veza común+ cereal (triticale Yorene)	1979	0,77 <sup>(1)</sup>																												
CFM	Aranjuez	Idem heno	1979	0,69 <sup>(1)</sup>																												
CFM	Aranjuez	Veza común+ cereal (cebada Lepauple)	1979	0,70 <sup>(1)</sup>																												
CFM	Aranjuez	Idem heno	1979	0,62 <sup>(1)</sup>																												
CFM	Aranjuez	Veza común+ cereal (cebada Ager)	1979	0,73 <sup>(1)</sup>																												
CFM	Aranjuez	Idem heno	1979	0,65 <sup>(1)</sup>																												
CFM	Aranjuez	Veza común+ cereal (cebada Astrix)	1979	0,72 <sup>(1)</sup>																												
CFM	Aranjuez	Idem heno	1979	0,64 <sup>(1)</sup>																												

<sup>(1)</sup> Berlem (1954), calculada

<sup>(2)</sup> Van Soest (1976)

Tabla VI.3. DINÁMICA PRODUCTIVA Y VALOR NUTRITIVO DE PASTOS Y FORRAJES DE MADRID (10)

Identificación			Datos producción						Composición química							Digest. in vitro		Ref. bibliográfica							
Grupo	Zona	Identificación	Fecha	Secano/Regadio	Nº aprov. Anuales	Nº del aprov.	n	Producción (siega) kg MS/ha	Oferta (pastoreo) kgMS/ha	Materia seca (%)	Cenizas (%MS)	Proteína bruta (%MS)	Extracto etéreo (%MS)	Fibra bruta (%MS)	MELN (%MS)	Fibra neutro detergente (FND) (%MS)	Fibra ácido detergente (FAD) (%MS)		Lignina ácido detergente (LAD) (%MS)	Celulosa (%MS)	Lignina permanganato (LP) (%MS)	Ds predic. Van Soest	Ds vitro	Do vitro <sup>6)</sup>	
CFM	Madrid	Vs. Adeza 46B (legumb. meduras)	1974-75	S	1	1	3	7.717		9.2	18.1					45.5	31.8		24.0	7.7			65.6		39
CFM	Madrid	Vs. Adeza 46B (forraje)	1975-76	S	1	1	3	4.771		13.0	24.5					32.0	29.8		21.3	8.4			69.8		39
CFM	Madrid	Vs. Adeza 46B (legumb. inmaduras)	1975-76	S	1	1	3	5.083		10.9	21.3					33.8	28.5		20.2	8.3			69.3		39
CFM	Madrid	Vs. Adeza 46B (legumb. med. mad.)	1975-76	S	1	1	3	4.983		10.3	20.8					40.8	29.6		21.8	7.7			66.7		39
CFM	Madrid	Vs. Adeza 46B (legumb. meduras)	1975-76	S	1	1	3	4.930		10.3	19.3					44.9	32.7		23.7	8.8			64.1		39
CFM	Arganda	Veza común (forraje)	1991	S	1	1	3				20.0					36.4	27.8		4.9	22.7					5
CFM	Arganda	Veza común (heno)	1991	S	1	1	3				20.5					38.5	30.8		5.4	25.2					5
CFM	Arganda	Veza común (forraje)	1992	S	1	1	3				19.9					34.3	27.7		5.5	21.7					5
CFM	Arganda	Veza común (heno)	1992	S	1	1	3				19.7					35.6	28.3		5.1	21.8					5
CFM	Arganda	Veza común (forraje)	1997	S	1	1	3				13.1					34.4	26.4		4.7	21.3					5
CFM	Arganda	Veza común (heno)	1997	S	1	1	3				13.0					37.4	25.0		5.4	19.4					5
CFM	Arganda	Veza común (forraje)	1997	S	1	1	3				10.2					35.8	26.1		5.6	20.5					5
CFM	Arganda	Veza común (heno)	1997	S	1	1	3				12.0					39.2	28.5		6.3	22.4					5
CFM	Arganda	Veza común (forraje)	1997	S	1	1	3				10.3					42.8	30.2		7.0	23.0					5
CFM	Arganda	Veza común (heno)	1997	S	1	1	3				10.3					39.0	26.9		6.0	21.0					5
CFM	Arganda	Veza común (forraje)	1998	S	1	1	3				8.7					34.6	25.1		5.4	20.0					5
CFM	Arganda	Veza común (heno)	1998	S	1	1	3				10.4					35.2	24.9		4.9	19.2					5
CFM	Arganda	Veza común (forraje)	1998	S	1	1	3				7.4					33.8	23.6		5.5	18.9					5
CFM	Arganda	Veza común (forraje)	1998	S	1	1	3				8.8					40.6	28.8		7.2	22.5					5
CFM	Arganda	Veza común (forraje)	1998	S	1	1	3				7.2					32.4	22.2		5.0	17.4					5
CFM	Arganda	Veza común (heno)	1998	S	1	1	3				7.7					35.2	23.8		5.7	18.3					5
CFM	Arganda	Veza común+ cereal (triticale Yoreme)	1979	S	1	1	3				16.3														5
CFM	Arganda	Idem heno	1979	S	1	1	3																		5
CFM	Arganda	Veza común+ cereal (cebada Lepeuple)	1979	S	1	1	3				11.5														5
CFM	Arganda	Idem heno	1979	S	1	1	3																		5
CFM	Arganda	Veza común+ cereal (cebada Ager)	1979	S	1	1	3				15.5														5
CFM	Arganda	Idem heno	1979	S	1	1	3																		5
CFM	Arganda	Veza común+ cereal (cebada Astix)	1979	S	1	1	3				13.5														5
CFM	Arganda	Idem heno	1979	S	1	1	3																		5

CFM: cultivos forrajeros monofijos, PAS: paderas, PAs: rastrojeras

<sup>6)</sup> Osbourn y Terry (1977)

Tabla VI.3. DINÁMICA PRODUCTIVA Y VALOR NUTRITIVO DE PASTOS Y FORRAJES DE MADRID (11)

Identificación				Datos producción					Composición química										In vivo			
Grupo	Zona	Identificación	Fecha	Secano/Regadío	Nº aprov. Anuales	Nº del aprov.	n	Producción (siega) kg MS/ha	Oferta (pastoreo) kgMS/ha	Materia seca (%)	Cenizas (%MS)	Proteína bruta (%MS)	Extracto etéreo (%MS)	Fibra bruta (%MS)	MELN (%MS)	Fibra neutro detergente (FND) (%MS)	Fibra ácido detergente (FAD) (%MS)	Lignina ácido detergente (LAD) (%MS)	Celulosa (%MS)	Lignina permanganato (LP) (%MS)	Ref. bibliográfica	Energía (UF/kg MS)
CFM	Arenizuz	Veza+ cereal (trigo Estrella)	19/79	S	1	1	3	6.728			14.5										11	0.73 <sup>(1)</sup>
CFM	Arenizuz	Idem heno	19/79	S	1	1	3														11	0.65 <sup>(1)</sup>
CFM	Arenizuz	Veza comun+ cereal (trigo Magali)	19/79	S	1	1	3	7.626			15.9										11	0.74 <sup>(1)</sup>
CFM	Arenizuz	Idem heno	19/79	S	1	1	3														11	0.66 <sup>(1)</sup>
CFM	Arenizuz	Veza comun+ cereal (trigo Rex)	19/79	S	1	1	3	6.833			16.9										11	0.75 <sup>(1)</sup>
CFM	Arenizuz	Idem heno	19/79	S	1	1	3														11	0.67 <sup>(1)</sup>
CFM	Arenizuz	Veza comun+ cereal (avena Prevision)	19/79	S	1	1	3	7.030			13.0										11	0.75 <sup>(1)</sup>
CFM	Arenizuz	Idem heno	19/79	S	1	1	3														11	0.67 <sup>(1)</sup>
CFM	Arenizuz	Veza comun+ cereal (avena PA101)	19/79	S	1	1	3	6.399			13.6										11	0.76 <sup>(1)</sup>
CFM	Arenizuz	Idem heno	19/79	S	1	1	3														11	0.68 <sup>(1)</sup>
CFM	Arenizuz	Veza comun+ cereal (avena Cartuja)	19/79	S	1	1	3	6.784			15.4										11	0.76 <sup>(1)</sup>
CFM	Arenizuz	Idem heno	19/79	S	1	1	3														11	0.68 <sup>(1)</sup>
CFM	Arenizuz	Veza velluda+ cereal (triticale Yoerne)	19/79	S	1	1	3	4.746			13.5										11	0.62 <sup>(1)</sup>
CFM	Arenizuz	Idem heno	19/79	S	1	1	3														11	0.54 <sup>(1)</sup>
CFM	Arenizuz	Veza velluda+ cereal (cabada Lepuple)	19/79	S	1	1	3	6.160			10.3										11	0.49 <sup>(1)</sup>
CFM	Arenizuz	Idem heno	19/79	S	1	1	3														11	0.57 <sup>(1)</sup>
CFM	Arenizuz	Veza velluda+ cereal (cabada Ager)	19/79	S	1	1	3	5.378			10.5										11	0.58 <sup>(1)</sup>
CFM	Arenizuz	Idem heno	19/79	S	1	1	3														11	0.50 <sup>(1)</sup>
CFM	Arenizuz	Veza velluda+ cereal (cabada Astix)	19/79	S	1	1	3	5.656			9.2										11	0.56 <sup>(1)</sup>
CFM	Arenizuz	Idem heno	19/79	S	1	1	3														11	0.48 <sup>(1)</sup>
CFM	Arenizuz	Veza velluda+ cereal (trigo Estrella)	19/79	S	1	1	3	6.317			12.0										11	0.64 <sup>(1)</sup>
CFM	Arenizuz	Idem heno	19/79	S	1	1	3														11	0.56 <sup>(1)</sup>
CFM	Arenizuz	Veza velluda+ cereal (trigo Magali)	19/79	S	1	1	3	5.322			10.4										11	0.60 <sup>(1)</sup>
CFM	Arenizuz	Idem heno	19/79	S	1	1	3														11	0.52 <sup>(1)</sup>
CFM	Arenizuz	Veza velluda+ cereal (trigo Rex)	19/79	S	1	1	3	4.537			11.8										11	0.52 <sup>(1)</sup>
CFM	Arenizuz	Idem heno	19/79	S	1	1	3														11	0.54 <sup>(1)</sup>
CFM	Arenizuz	Veza velluda+ cereal (avena Prevision)	19/79	S	1	1	3	6.788			8.9										11	0.66 <sup>(1)</sup>
CFM	Arenizuz	Idem heno	19/79	S	1	1	3														11	0.58 <sup>(1)</sup>
CFM	Arenizuz	Veza velluda+ cereal (avena PA101)	19/79	S	1	1	3	6.340			10.9										11	0.58 <sup>(1)</sup>
CFM	Arenizuz	Idem heno	19/79	S	1	1	3														11	0.50 <sup>(1)</sup>
CFM	Arenizuz	Veza velluda+ cereal (avena Cartuja)	19/79	S	1	1	3	5.686			10.4										11	0.62 <sup>(1)</sup>
CFM	Arenizuz	Idem heno	19/79	S	1	1	3														11	0.54 <sup>(1)</sup>
CFM	Madrid	Veza+cabada (corite unico)	1977-78	S	1	1	9	7.376			15.1										43	9.2 <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Van Soest (1976)

<sup>(2)</sup> M.J. EMing MS, Osbourn (1980)

Tabla VI.3. DINÁMICA PRODUCTIVA Y VALOR NUTRITIVO DE PASTOS Y FORRAJES DE MADRID (12)

Identificación				Datos producción				Composición química										Digest. in vitro			In vivo				
Grupo	Zona	Identificación	Fecha	Secano/Regadío	Nº aprov. Anuales	Nº del aprov.	n	Producción (siega) kg MS/ha	Oferta (pastoreo) kgMS/ha	Cenizas (%MS)	Proteína bruta (%MS)	Extracto etéreo (%MS)	Fibra bruta (%MS)	MELN (%MS)	Fibra neutro detergente (FND) (%MS)	Fibra ácido detergente (FAD) (%MS)	Lignina ácido detergente (LAD) (%MS)	Celulosa (%MS)	Lignina permanganato (LP) (%MS)	Ds predic. Van Soest	Ds vitro	Do vitro	Ref. bibliográfica	Energía (UF/kg MS)	
CFM	Madrid	Veza+cebada (corte 35cm+rebrote)	1977-78	S	2	1	9	6.817		19,9														43	9,7 <sup>(8)</sup>
CFM	Madrid	Veza+cebada (corte 50cm+rebrote)	1977-78	S	2	1	9	7.466		19,4														43	9,6 <sup>(8)</sup>
CFM	Madrid	Veza+cebada (corte único)	1978-79	S	1	1	9	5.449		14,8														43	9,5 <sup>(8)</sup>
CFM	Madrid	Veza+cebada (corte 35cm+rebrote)	1978-79	S	2	1	9	4.434		19,8														43	10,3 <sup>(8)</sup>
CFM	Madrid	Veza+cebada (corte 50cm+rebrote)	1978-79	S	2	1	9	4.383		21,5														43	10,2 <sup>(8)</sup>
CFM	Madrid	Veza+cebada (corte único)	1979-80	S	1	1	9	6.551		16,1														43	10,1 <sup>(8)</sup>
CFM	Madrid	Veza+cebada (corte 35cm+rebrote)	1979-80	S	2	1	9	6.951		19,2														43	10,5 <sup>(8)</sup>
CFM	Madrid	Veza+cebada (corte 50cm+rebrote)	1979-80	S	2	1	9	5.394		22,1														43	10,3 <sup>(8)</sup>
CFM	Arganda	Veza+cebada (corte 35cm+rebrote)	1985	S	1	1	3	5.183																26	
CFM	Arganda	Veza+cebada (corte 50cm+rebrote)	1985	S	1	1	3	5.394																26	
CFM	Arganda	Veza+cebada (corte único)	1985	S	1	1	3	4.537																26	
CFM	Arganda	Veza+cebada (corte 35cm+rebrote)	1985	S	1	1	3	5.851																26	
CFM	Arganda	Veza+cebada (corte 50cm+rebrote)	1985	S	1	1	3	5.428																26	
CFM	Arganda	Veza+cebada (corte único)	1985	S	1	1	3	5.025																26	
CFM	Arganda	Veza+cebada (corte 35cm+rebrote)	1985	S	1	1	3	6.239																26	
CFM	Arganda	Veza+cebada (corte 50cm+rebrote)	1985	S	1	1	3	5.396																26	
CFM	Arganda	Veza+cebada (corte único)	1986	S	1	1	3	7.635																26	
CFM	Arganda	Veza+cebada (corte 35cm+rebrote)	1986	S	1	1	3	6.021																26	
CFM	Arganda	Veza+cebada (corte 50cm+rebrote)	1986	S	1	1	3	5.396																26	
CFM	Arganda	Veza+cebada (corte único)	1986	S	1	1	3	7.188																26	
CFM	Arganda	Veza+cebada (corte 35cm+rebrote)	1986	S	1	1	3	9.220																26	
CFM	Arganda	Veza+cebada (corte 50cm+rebrote)	1986	S	1	1	3	6.845																26	
CFM	Arganda	Veza+cebada (corte único)	1986	S	1	1	3	10.097																26	
CFM	Arganda	Veza+cebada (corte 35cm+rebrote)	1986	S	1	1	3	10.135																26	
CFM	Arganda	Veza+cebada (corte 50cm+rebrote)	1990	S	1	1	3	7.415		19,3														26	
CFM	Arganda	Veza+cebada (corte único)	1990	S	1	1	3	6.557		17,3														26	
CFM	Arganda	Veza+cebada (corte 35cm+rebrote)	1990	S	1	1	3	6.140		18,9														26	
CFM	Arganda	Veza+cebada (corte 50cm+rebrote)	1990	S	1	1	3	5.484		18,6														26	
CFM	Arganda	Veza+cebada (corte único)	1990	S	1	1	3	12.314		10,6														26	
CFM	Arganda	Veza+cebada (corte 35cm+rebrote)	1990	S	1	1	3	8.495		16,7														26	
CFM	Arganda	Veza+cebada (corte 50cm+rebrote)	1990	S	1	1	3	6.890		14,6														26	
CFM	Arganda	Veza+cebada (corte único)	1990	S	1	1	3	8.137		17,9														26	

<sup>(8)</sup> MJ EM/kg MS, Osbourn (1980)

<sup>(9)</sup> Enzimática

Tabla VI.3. DINÁMICA PRODUCTIVA Y VALOR NUTRITIVO DE PASTOS Y FORRAJES DE MADRID (13 Continuación)

Identificación			In vivo				Degradabilidad							Fracciones nitrogenadas											
Grupo	Zona	Identificación	Fecha	Ingestión MS	Digestibilidad MS	Digestibilidad MO	Energía (UF/kg MS)	aMS	bMS	cMS	DT MS	aN	bN	cN	DT N	N total (%MS)	N no proteico (% Ntotal)	N de péptidos (% Ntotal)	N de nitratos (% Ntotal)	N proteico (% Ntotal)	N soluble (% Ntotal)	N ligado a la FND(% Ntotal) (NDIN)	N ligado a la FAD(% Ntotal) (ADIN)		
CFM	Arganda	<i>Lathyrus decora</i> (formación granos)	1990																						
CFM	Arganda	<i>Avena sativa</i> (formación granos)	1990																						
CFM	Arganda	<i>Vicia sativa</i> (formación granos)	1991																						
CFM	Arganda	<i>Vicia villosa</i> (formación granos)	1991																						
CFM	Arganda	<i>Lathyrus sativus</i> (formación granos)	1991																						
CFM	Arganda	<i>Lathyrus decora</i> (formación granos)	1991																						
CFM	Arganda	<i>Avena sativa</i> (granos formados)	1991																						
CFM	Arganda	<i>Vicia sativa</i> (formación granos)	1991																						
CFM	Arganda	<i>Vicia villosa</i> (formación granos)	1991																						
CFM	Arganda	<i>Lathyrus sativus</i> (formación granos)	1991																						
CFM	Arganda	<i>Lathyrus decora</i> (formación granos)	1991																						
CFM	Arganda	<i>Avena sativa</i> (granos formados)	1991																						
CFM	Arganda	Veza común (heno) floración																							
CFM	Arganda	Veza común (heno) legumbres inmaduras																							
CFM	Arganda	Veza común (heno) legumbres maduras																							
CFM	Arganda	Veza veluda (heno) floración																							
CFM	Arganda	Veza veluda (heno) legumbres inmaduras																							
CFM	Arganda	Veza veluda (heno) legumbres maduras																							
CFM	Arganda	Veza común (heno, empacado) floración		44,7 <sup>(a)</sup>			67,8	11,9MU/kgMS	24,5	53,8	21,7	63,6	38,4	53,6	8,0	78,3								0,74	
CFM	Arganda	Veza común (heno, empacado) legumbres inmaduras		55,5 <sup>(b)</sup>			66,3	17,7,2	28,5	45,3	28,2	60,2	39,1	46,8	14,1	76,6									0,77
CFM	Arganda	Veza común (heno, empacado) legumbres maduras		54,4 <sup>(b)</sup>			59,1	15,9	22,2	38,9	38,9	51,6	28,9	44,5	25,6	65,1									1,4
CFM	Arganda	Veza veluda (heno, empacado) floración		50,6 <sup>(b)</sup>			63,5	17,7	35,0	38,0	27,0	63,7	47,7	39,8	12,5	79,8									0,84
CFM	Arganda	Veza veluda (heno, empacado) legumbres inmaduras		56,5			66,9	17,9 <sup>(b)</sup>	22,2	36,9	41,8	49,7	37,9	36,6	25,5	67,7									1,31
CFM	Arganda	Veza veluda (heno, empacado) legumbres maduras		62,9			61,6	18,1 <sup>(b)</sup>	22,6	41,4	36,0	52,0	43,7	39,9	16,4	74,5									0,84
CFM	Madrid	Algarroba (veg. 25cm)	1975-77					0,87 <sup>(b)</sup>																	
CFM	Madrid	Algarroba (veg. 35cm)	1975-77					0,81 <sup>(b)</sup>																	
CFM	Madrid	Algarroba (hinc. floración)	1975-77					0,76 <sup>(b)</sup>																	
CFM	Madrid	Algarroba (plena floración)	1975-77					0,75 <sup>(b)</sup>																	
CFM	Madrid	Algarroba (leg. muy inmaduras)	1975-77					0,69 <sup>(b)</sup>																	
CFM	Madrid	Algarroba (leg. median. maduras)	1975-77					0,64 <sup>(b)</sup>																	
CFM	Madrid	Algarroba (leg. maduras)	1975-77					0,60 <sup>(b)</sup>																	

CFM: cultivos forrajeros monofitos, PAS: praderas, RAS: rastrojeras

<sup>(a)</sup> Breiten (1964), calculada

<sup>(b)</sup> g/kg<sup>0,75</sup>/día

<sup>(c)</sup> MU/kgMS

k=2,91→0,32%/h, con heno de veza-avena

Tabla V1.3. DINÁMICA PRODUCTIVA Y VALOR NUTRITIVO DE PASTOS Y FORRAJES DE MADRID (13)

Identificación			Datos producción						Composición química						Digest. in vitro		Ref. bibliográfica								
Grupo	Zona	Identificación	Fecha	Secano/Regadío	Nº aprov. Anuales	Nº del aprov.	n	Producción (siega) kg MS/ha	Oferta (pastoreo) kgMS/ha	Materia seca (%)	Cenizas (%MS)	Proteína bruta (%MS)	Extracto etéreo (%MS)	Fibra bruta (%MS)	MELN	Fibra neutro detergente (FND)		Fibra ácido detergente (FAD)	Lignina ácido detergente (LAD)	Celulosa (%MS)	Lignina permanganato (LP)	Ds predic. Van Soest	Ds vitro	Do vitro	
CFM	Arganda	Lathyrus cicera (formación granos)	1990	S	1	1	3	5.400		16,4						43,9						60,7 <sup>(9)</sup>			26
CFM	Arganda	Avena sativa (formación granos)	1990	S	1	1	3	12.614		8,0						61,3						61,1 <sup>(9)</sup>			26
CFM	Arganda	Vicia sativa (formación granos)	1991	S	1	1	3	6.107																	26
CFM	Arganda	Vicia villosa (formación granos)	1991	S	1	1	3	6.423																	26
CFM	Arganda	Lathyrus sativus (formación granos)	1991	S	1	1	3	4.643																	26
CFM	Arganda	Lathyrus cicera (formación granos)	1991	S	1	1	3	4.410																	26
CFM	Arganda	Avena sativa (granos formados)	1991	S	1	1	3	9.513																	26
CFM	Arganda	Vicia sativa (formación granos)	1991	S	1	1	3	4.234																	26
CFM	Arganda	Vicia villosa (formación granos)	1991	S	1	1	3	6.356																	26
CFM	Arganda	Lathyrus sativus (formación granos)	1991	S	1	1	3	5.908																	26
CFM	Arganda	Lathyrus cicera (formación granos)	1991	S	1	1	3	4.320																	26
CFM	Arganda	Avena sativa (granos formados)	1991	S	1	1	3	10.675																	26
CFM	Arganda	Veza común (heno) floración		S						12,7	26,5					44,6	30,9	9,3							27
CFM	Arganda	Veza común (heno) legumbres inmaduras		S						11,3	19,6					51,9	31,9	9,7							27
CFM	Arganda	Veza común (heno) legumbres maduras		S						11,0	19,8					55,0	34,0	9,3							27
CFM	Arganda	Veza veluda (heno) floración		S						11,1	23,7					43,9	33,0	9,6							27
CFM	Arganda	Veza veluda (heno) legumbres inmaduras		S						12,2	18,4					52,6	37,5	8,8							27
CFM	Arganda	Veza veluda (heno) legumbres maduras		S						11,5	17,9					53,7	39,6	8,7							27
CFM	Arganda	Veza común (heno) floración		S						13,4	23,0					51,0	32,3	8,7							27
CFM	Arganda	Veza común (heno) empaçado		S						11,7	19,7					49,3	34,3	9,9							27
CFM	Arganda	Veza común (heno) empaçado		S						18,6	15,0					53,0	34,9	9,7							27
CFM	Arganda	Veza veluda (heno, empaçado) legumbres maduras		S						12,6	19,3					47,3	35,0	10,1							27
CFM	Arganda	Veza veluda (heno, empaçado) legumbres inmaduras		S						11,7	15,6					52,2	37,3	9,3							27
CFM	Arganda	Veza veluda (heno, empaçado) legumbres maduras		S						9,0	15,8					54,8	41,0	9,1							27
CFM	Madrid	Algarroba (veg. 25cm)	1975-77	S	1	1	3	1.518		10,3	26,2					19,9	17,7	12,8	4,4						78,6 <sup>(9)</sup>
CFM	Madrid	Algarroba (veg. 35cm)	1975-77	S	1	1	3	2.700		10,3	24,6					24,7	20,6	14,4	5,4						76,4 <sup>(9)</sup>
CFM	Madrid	Algarroba (inc. floración)	1975-77	S	1	1	3	3.825		10,4	23,0					28,3	24,2	17,3	6,6						73,3 <sup>(9)</sup>
CFM	Madrid	Algarroba (plena floración)	1975-77	S	1	1	3	4.559		9,6	21,9					30,5	25,6	18,0	7,7						71,1 <sup>(9)</sup>
CFM	Madrid	Algarroba (leg. muy inmaduras)	1975-77	S	1	1	3	5.091		9,2	20,7					34,3	27,3	18,9	8,2						69,2 <sup>(9)</sup>
CFM	Madrid	Algarroba (leg. median. maduras)	1975-77	S	1	1	3	5.126		9,0	19,8					39,4	28,2	19,4	8,5						66,2 <sup>(9)</sup>
CFM	Madrid	Algarroba (leg. maduras)	1975-77	S	1	1	3	4.967		9,1	19,7					42,5	29,8	20,4	9,1						64,3 <sup>(9)</sup>

CFM: cultivos forrajeros monofitos; PAS: praderas; RAS: rastrojeras

<sup>(9)</sup> Enzimática

<sup>(10)</sup> Osbourn y Terry (1971)

Tabla VI.3. DINÁMICA PRODUCTIVA Y VALOR NUTRITIVO DE PASTOS Y FORRAJES DE MADRID (14 Continuación)

Identificación				Minerales							In vivo				Fracciones nitrogenadas								
Grupo	Zona	Identificación	Fecha	Fósforo (%MS)	Magnesio (%MS)	Hierro (mg/kgMS)	Cobre (mg/kgMS)	Manganeso (mg/kgMS)	Cinc (mg/kgMS)	Potasio (%MS)	Sodio (%MS)	Ingestión MS	Digestibilidad MS	Digestibilidad MO	Energía (UF/kg MS)	N total (%MS)	N no proteico (% Ntotal)	N de péptidos (% Ntotal)	N de nitratos (% Ntotal)	N proteico (% Ntotal)	N soluble (% Ntotal)	N ligado a la FND(% Ntotal) (NDIN)	N ligado a la FAD(% Ntotal) (ADIN)
CFM	Madrid	Alhóva (floración)	1980-81																				
CFM	Madrid	Alhóva (leg. muy inmaduras)	1980-81																				
CFM	Madrid	Alhóva (leg. median. maduras)	1980-81																				
CFM	Madrid	Alhóva (leg. maduras)	1980-81																				
CFM	Madrid	Alhóva (floración)	1981-82																				
CFM	Madrid	Alhóva (leg. muy inmaduras)	1981-82																				
CFM	Madrid	Alhóva (leg. median. maduras)	1981-82																				
CFM	Madrid	Alhóva (leg. maduras)	1981-82																				
CFM	Madrid	Alhóva (floración)	1982-83																				
CFM	Madrid	Alhóva (leg. muy inmaduras)	1982-83																				
CFM	Madrid	Alhóva (leg. median. maduras)	1982-83																				
CFM	Madrid	Alhóva (leg. maduras)	1982-83																				
CFM	Madrid	Alhóva (leg. median. maduras)	1982-83																				
CFM	Madrid	Alhóva (leg. maduras)	1982-83																				
CFM	Madrid	Alhóva (veg. 20-25cm)	1980-83	0,38	0,20	224	8,8	50	61														
CFM	Madrid	Alhóva (veg. 30-35cm)	1980-83	0,36	0,19	202	9,9	49	56														
CFM	Madrid	Alhóva (floración)	1980-83	0,35	0,18	188	10,0	47	47														
CFM	Madrid	Alhóva (leg. muy inmaduras)	1980-83	0,31	0,18	163	7,9	44	42														
CFM	Madrid	Alhóva (leg. median. maduras)	1980-83	0,29	0,17	158	6,8	42	48														
CFM	Madrid	Alhóva (leg. maduras)	1980-83	0,29	0,17	152	7,0	42	42														
CFM	Madrid	Guisante (leg. muy inmaduras)	1979-80	0,31																			
CFM	Madrid	Guisante (leg. median. maduras)	1979-80	0,27																			
CFM	Madrid	Guisante (leg. maduras)	1979-80	0,30																			
CFM	Madrid y Arganda	Guisante (leg. muy inmaduras)	1981-82	0,35																			
CFM	Madrid y Arganda	Guisante (leg. median. maduras)	1981-82	0,35																			
CFM	Madrid y Arganda	Guisante (leg. maduras)	1981-82	0,33																			
CFM	Madrid	Guisante, bagazo pl. desgranada	1977	0,13	0,14	272	7,0	24,8	53,4						0,64 <sup>(1)</sup>	2,75	41,6	13,9			58,4		
CFM	Madrid	Yeros (veg. 25cm)	1976-78																				
CFM	Madrid	Yeros (veg. 35cm)	1976-78																				
CFM	Madrid	Yeros (inc. floración)	1976-78																				
CFM	Madrid	Yeros (plena floración)	1976-78																				
CFM	Madrid	Yeros (leg. muy inmaduras)	1976-78																				
CFM	Madrid	Yeros (leg. median. maduras)	1976-78																				
CFM	Madrid	Yeros (leg. maduras)	1976-78																				

CFM: cultivos forrajeros monofitos, PAS: praderas, RAS: rastros

<sup>(1)</sup> Breirem (1954), calculada

Tabla V.3. DINÁMICA PRODUCTIVA Y VALOR NUTRITIVO DE PASTOS Y FORRAJES DE MADRID (14)

Identificación				Datos producción					Composición química										Digest. in vitro					
Grupo	Zona	Identificación	Fecha	Secano/Regadío	Nº aprov. Anuales	Nº del aprov.	n	Producción (siega) kg MS/ha	Oferta (pastoreo) kgMS/ha	Materia seca (%)	Cenizas (%MS)	Proteína bruta (%MS)	Extracto etéreo (%MS)	Fibra bruta (%MS)	MELN	Fibra neutro detergente (FND)	Fibra ácido detergente (FAD)	Lignina ácido detergente (LAD)	Celulosa (%MS)	Lignina permanganato (LP)	Ds predic. Van Soest	Ds vitro	Do vitro	Ref. bibliográfica
CFM	Madrid	Alhova (floración)	1980-81	S	1	1	3	4.626		12,6	19,1				32,9	28,9		20,2	7,9	67,4				44
CFM	Madrid	Alhova (leg. muy inmaduras)	1980-81	S	1	1	3	5.564		11,5	17,4				35,8	31,2		21,7	9,0	65,3				44
CFM	Madrid	Alhova (leg. median. maduras)	1980-81	S	1	1	3	6.497		10,6	16,0				40,8	35,0		24,2	9,7	63,1				44
CFM	Madrid	Alhova (leg. maduras)	1980-81	S	1	1	3	4.960		9,2	14,8				47,2	38,4		26,7	10,6	59,7				44
CFM	Madrid	Alhova (floración)	1981-82	S	1	1	3	2.540		10,9	20,8				25,8	21,6		14,7	6,2	70,7				44
CFM	Madrid	Alhova (leg. muy inmaduras)	1981-82	S	1	1	3	3.060		9,8	18,8				27,2	22,7		15,4	6,8	69,6				44
CFM	Madrid	Alhova (leg. median. maduras)	1981-82	S	1	1	3	2.854		9,0	18,1				26,8	21,3		14,5	6,5	69,6				44
CFM	Madrid	Alhova (leg. maduras)	1981-82	S	1	1	3	2.645		8,4	17,3				34,8	27,3		18,6	7,8	65,8				44
CFM	Madrid	Alhova (floración)	1982-83	S	1	1	3	1.660		10,3	21,4				24,3	20,1		13,6	5,7	71,6				44
CFM	Madrid	Alhova (leg. muy inmaduras)	1982-83	S	1	1	3	2.142		10,0	19,6				26,1	21,8		14,7	6,2	71,0				44
CFM	Madrid	Alhova (leg. median. maduras)	1982-83	S	1	1	3	2.085		8,7	19,0				26,8	22,1		15,2	6,3	70,2				44
CFM	Madrid	Alhova (leg. maduras)	1982-83	S	1	1	3	1.824		8,1	17,6				32,6	25,4		17,7	7,2	67,1				44
CFM	Madrid	Alhova (leg. median. maduras)	1982-83	S	1	1	3	2.085		8,7	19,0				26,8	22,1		15,2	6,3	70,2				44
CFM	Madrid	Alhova (leg. maduras)	1982-83	S	1	1	3	1.824		8,1	17,6				32,6	25,4		17,7	7,2	67,1				44
CFM	Madrid	Alhova (leg. maduras)	1982-83	S	1	1	3	1.824		8,1	17,6				32,6	25,4		17,7	7,2	67,1				44
CFM	Madrid	Alhova (leg. maduras)	1982-83	S	1	1	3	1.824		8,1	17,6				32,6	25,4		17,7	7,2	67,1				44
CFM	Madrid	Alhova (leg. maduras)	1982-83	S	1	1	3	1.824		8,1	17,6				32,6	25,4		17,7	7,2	67,1				44
CFM	Madrid	Alhova (leg. maduras)	1982-83	S	1	1	3	1.824		8,1	17,6				32,6	25,4		17,7	7,2	67,1				44
CFM	Madrid	Alhova (leg. maduras)	1982-83	S	1	1	3	1.824		8,1	17,6				32,6	25,4		17,7	7,2	67,1				44
CFM	Madrid	Alhova (leg. maduras)	1982-83	S	1	1	3	1.824		8,1	17,6				32,6	25,4		17,7	7,2	67,1				44
CFM	Madrid	Alhova (leg. maduras)	1982-83	S	1	1	3	1.824		8,1	17,6				32,6	25,4		17,7	7,2	67,1				44
CFM	Madrid	Alhova (leg. maduras)	1982-83	S	1	1	3	1.824		8,1	17,6				32,6	25,4		17,7	7,2	67,1				44
CFM	Madrid	Alhova (leg. maduras)	1982-83	S	1	1	3	1.824		8,1	17,6				32,6	25,4		17,7	7,2	67,1				44
CFM	Madrid	Alhova (leg. maduras)	1982-83	S	1	1	3	1.824		8,1	17,6				32,6	25,4		17,7	7,2	67,1				44
CFM	Madrid	Alhova (leg. maduras)	1982-83	S	1	1	3	1.824		8,1	17,6				32,6	25,4		17,7	7,2	67,1				44
CFM	Madrid	Alhova (leg. maduras)	1982-83	S	1	1	3	1.824		8,1	17,6				32,6	25,4		17,7	7,2	67,1				44
CFM	Madrid	Alhova (leg. maduras)	1982-83	S	1	1	3	1.824		8,1	17,6				32,6	25,4		17,7	7,2	67,1				44
CFM	Madrid	Alhova (leg. maduras)	1982-83	S	1	1	3	1.824		8,1	17,6				32,6	25,4		17,7	7,2	67,1				44
CFM	Madrid	Alhova (leg. maduras)	1982-83	S	1	1	3	1.824		8,1	17,6				32,6	25,4		17,7	7,2	67,1				44
CFM	Madrid	Alhova (leg. maduras)	1982-83	S	1	1	3	1.824		8,1	17,6				32,6	25,4		17,7	7,2	67,1				44
CFM	Madrid	Alhova (leg. maduras)	1982-83	S	1	1	3	1.824		8,1	17,6				32,6	25,4		17,7	7,2	67,1				44
CFM	Madrid	Alhova (leg. maduras)	1982-83	S	1	1	3	1.824		8,1	17,6				32,6	25,4		17,7	7,2	67,1				44
CFM	Madrid	Alhova (leg. maduras)	1982-83	S	1	1	3	1.824		8,1	17,6				32,6	25,4		17,7	7,2	67,1				44
CFM	Madrid	Alhova (leg. maduras)	1982-83	S	1	1	3	1.824		8,1	17,6				32,6	25,4		17,7	7,2	67,1				44
CFM	Madrid	Alhova (leg. maduras)	1982-83	S	1	1	3	1.824		8,1	17,6				32,6	25,4		17,7	7,2	67,1				44
CFM	Madrid	Alhova (leg. maduras)	1982-83	S	1	1	3	1.824		8,1	17,6				32,6	25,4		17,7	7,2	67,1				44
CFM	Madrid	Alhova (leg. maduras)	1982-83	S	1	1	3	1.824		8,1	17,6				32,6	25,4		17,7	7,2	67,1				44
CFM	Madrid	Alhova (leg. maduras)	1982-83	S	1	1	3	1.824		8,1	17,6				32,6	25,4		17,7	7,2	67,1				44
CFM	Madrid	Alhova (leg. maduras)	1982-83	S	1	1	3	1.824		8,1	17,6				32,6	25,4		17,7	7,2	67,1				44
CFM	Madrid	Alhova (leg. maduras)	1982-83	S	1	1	3	1.824		8,1	17,6				32,6	25,4		17,7	7,2	67,1				44
CFM	Madrid	Alhova (leg. maduras)	1982-83	S	1	1	3	1.824		8,1	17,6				32,6	25,4		17,7	7,2	67,1				44
CFM	Madrid	Alhova (leg. maduras)	1982-83	S	1	1	3	1.824		8,1	17,6				32,6	25,4		17,7	7,2	67,1				44
CFM	Madrid	Alhova (leg. maduras)	1982-83	S	1	1	3	1.824		8,1	17,6				32,6	25,4		17,7	7,2	67,1				44
CFM	Madrid	Alhova (leg. maduras)	1982-83	S	1	1	3	1.824		8,1	17,6				32,6	25,4		17,7	7,2	67,1				44
CFM	Madrid	Alhova (leg. maduras)	1982-83	S	1	1	3	1.824		8,1	17,6				32,6	25,4		17,7	7,2	67,1				44
CFM	Madrid	Alhova (leg. maduras)	1982-83	S	1	1	3	1.824		8,1	17,6				32,6	25,4		17,7	7,2	67,1				44
CFM	Madrid	Alhova (leg. maduras)	1982-83	S	1	1	3	1.824		8,1	17,6				32,6	25,4		17,7	7,2	67,1				44
CFM	Madrid	Alhova (leg. maduras)	1982-83	S	1	1	3	1.824		8,1	17,6				32,6	25,4		17,7	7,2	67,1				44
CFM	Madrid	Alhova (leg. maduras)	1982-83	S	1	1	3	1.824		8,1	17,6				32,6	25,4		17,7	7,2	67,1				44
CFM	Madrid	Alhova (leg. maduras)	1982-83	S	1	1	3	1.824		8,1	17,6				32,6	25,4		17,7	7,2	67,1				44
CFM	Madrid	Alhova (leg. maduras)	1982-83	S	1	1	3	1.824		8,1	17,6				32,6	25,4		17,7	7,2	67,1				44
CFM	Madrid	Alhova (leg. maduras)	1982-83	S	1	1	3	1.824		8,1	17,6				32,6	25,4		17,7	7,2	67,1				44
CFM	Madrid	Alhova (leg. maduras)	1982-83	S	1	1	3	1.824		8,1	17,6				32,6	25,4		17,7	7,2	67,1				44
CFM	Madrid	Alhova (leg. maduras)	1982-83	S	1	1	3	1.824		8,1	17,6				32,6	25,4		17,7	7,2	67,1				44
CFM	Madrid	Alhova (leg. maduras)	1982-83	S	1	1	3	1.824		8,1	17,6				32,6	25,4		17,7	7,2	67,1				44
CFM	Madrid	Alhova (leg. maduras)	1982-83	S	1	1	3	1.824		8,1	17,6				32,6	25,4		17,7	7,2	67,1				44
CFM	Madrid	Alhova (leg. maduras)	1982-83	S	1	1	3	1.824		8,1	17,6				32,6	25,4		17,7	7,2	67,1				44
CFM	Madrid	Alhova (leg. maduras)	1982-83	S	1	1	3	1.824		8,1	17,6				32,6	25,4		17,7	7,2	67,1				44
CFM	Madrid	Alhova (leg. maduras)	1982-83	S	1	1	3	1.824		8,1	17,6				32,6	25,4		17,7	7,2	67,1				44
CFM	Madrid	Alhova (leg. maduras)	1982-83	S	1	1	3	1.824		8,1	17,6				32,6	25,4		17,7	7,2	67,1				44
CFM	Madrid	Alhova (leg. maduras)	1982-83	S	1	1	3	1.824		8,1	17,6				32,6	25,4		17,7	7,2	67,1				44
CFM	Madrid	Alhova (leg. maduras)	1982-83	S	1	1	3	1.824		8,1	17,6				32,6	25,4		17,7	7,2	67,1				44
CFM	Madrid	Alhova (leg. maduras)	1982-83	S	1	1	3	1.824		8,1	17,6				32,6	25,4		17,7	7,2	67,1				44
CFM	Madrid	Alhova (leg. maduras)	1982-83	S	1	1	3	1.824		8,1	17,6				32,6	25,4		17,7	7,2	67,1				44
CFM	Madrid	Alhova (leg. maduras)	1982-83	S	1	1	3	1.824		8,1	17,6				32,6	25,4		17,7	7,2	67,1				44
CFM	Madrid	Alhova (leg. maduras)	1982-83	S	1	1	3	1.824		8,1	17,6				32,6	25,4		17,7	7,2	67,1				44
CFM	Madrid	Alhova (leg. maduras)	1982-83	S	1	1	3	1.824		8,1	17,6				32,6	25,4		17,7	7,2	67,1				44
CFM	Madrid	Alhova (leg. maduras)	1982-83	S	1	1	3	1.824		8,1	17,6				32,6	25,4		17,7	7,2	67,1				44
CFM	Madrid																							

Tabla VI.3. DINÁMICA PRODUCTIVA Y VALOR NUTRITIVO DE PASTOS Y FORAJES DE MADRID (15 Continuación)

Identificación			in vivo				P. Fermentativos (ensilados)										Fracciones nitrogenadas												
Grupo	Zona	Identificación	Fecha	Ingestión MS	Digestibilidad MS	Digestibilidad MO	Energía (UF/kg MS)	pH	N-NH 3 (N-amoniacal)	N-SOL (N-soluble)	Azúcares residuales	Ác. Acético	Ác. Propiónico	Ác. Isobutírico	Ác. Butírico	Ác. Isovalérico	Ác. Valérico	Ác. Láctico	N total (%MS)	N no proteico (% Ntotal)	N de péptidos (% Ntotal)	N de nitratos (% Ntotal)	N proteico (% Ntotal)	N soluble (% Ntotal)	N ligado a la FND(% Ntotal) (NDIN)	N ligado a la FAD(% Ntotal) (ADIN)			
CFM	Arganda	Avena Prodcs 101 (forraje)	1991																		27							2,6	
CFM	Arganda	Avena Prodcs 101 (heno)	1991																		43							3,3	
CFM	Arganda	Avena Prodcs 101 (forraje)	1992																		19							2,7	
CFM	Arganda	Avena Prodcs 101 (heno)	1992																		42							3,1	
CFM	Madrid	Avena, heno	1978																										
CFM	Madrid	Avena, heno (+NaOH 3%)	1978																										
CFM	Madrid	Avena, heno (+NaOH 4%)	1978																										
CFM	Madrid	Avena, heno (+NaOH 5%)	1978																										
CFM	Madrid	Avena, heno (+vapor +NaOH 3%)	1978																										
CFM	Madrid	Avena, heno (+vapor +NaOH 4%)	1978																										
CFM	Madrid	Avena, heno (+vapor +NaOH 5%)	1978																										
CFM	Madrid	Avena, heno (+vapor +NaOH 4%)	1978																										
CFM	Madrid	Avena, heno (+vapor +NaOH 5%)	1978																										
CFM	Madrid	Dacilo	1968-70																										
CFM	Madrid	Maz (tallos), grano pastoso	1973																										
CFM	Madrid	Maz (hojas), grano pastoso	1973																										
CFM	Madrid	Maz (tallos+ hojas), grano pastoso	1973																										
CFM	Madrid	Maz (tallos), grano maduro	1973																										
CFM	Madrid	Maz (hojas), grano maduro	1973																										
CFM	Madrid	Maz (tallos+ hojas), grano maduro	1973																										
CFM	Madrid	Maz ensilado	1974	55,8	62,6	65,5 <sup>(1)</sup>																							
CFM	Madrid	Maz ensilado (E-10), pl. entera	1978					3,91	5,37																				
CFM	Madrid	Maz ensilado (E-10), tallos+hojas	1978					0,76 <sup>(1)</sup>	4,04	5,10																			
CFM	Madrid	Phalaris	1968-70					0,57 <sup>(1)</sup>																					
CFM	Aranjuez	Ray-grass italiano (0 kg N/ha)	1980					0,93 <sup>(1)</sup>																					
CFM	Aranjuez	Ray-grass italiano (120 kg N/ha)	1980					0,92 <sup>(1)</sup>																					
CFM	Aranjuez	Ray-grass italiano (240 kg N/ha)	1980					0,87 <sup>(1)</sup>																					
CFM	Aranjuez	Ray-grass italiano (360 kg N/ha)	1980					0,93 <sup>(1)</sup>																					
CFM	Aranjuez	Ray-grass italiano (0 kg N/ha)	1980					0,96 <sup>(1)</sup>																					
CFM	Aranjuez	Ray-grass italiano (120 kg N/ha)	1980					0,90 <sup>(1)</sup>																					
CFM	Aranjuez	Ray-grass italiano (240 kg N/ha)	1980					0,90 <sup>(1)</sup>																					
CFM	Aranjuez	Ray-grass italiano (360 kg N/ha)	1980					0,91 <sup>(1)</sup>																					

CFM: cultivos forrajeros monofitos, PAS: praderas, PARS: rastrojeras

<sup>(1)</sup> Breirem (1954), calculada

<sup>(2)</sup> En corderos adultos, castrados

<sup>(3)</sup> Van Soest (1976)

Tabla VI.3. DINÁMICA PRODUCTIVA Y VALOR NUTRITIVO DE PASTOS Y FORRAJES DE MADRID (15)

Identificación			Datos producción					Composición química										Digest. In vitro							
Grupo	Zona	Identificación	Fecha	Secano/Regadío	Nº aprov. Anuales	Nº del aprov.	n	Producción (siega) kg MS/ha	Oferta (pastoreo) kgMS/ha	Materia seca (%)	Cenizas (%MS)	Proteína bruta (%MS)	Extracto etéreo (%MS)	Fibra bruta (%MS)	MELN	Fibra neutro detergente (FND)	Fibra ácido detergente (FAD)	Lignina ácido detergente (LAD)	Celulosa (%MS)	Lignina permanganato (LP)	Ds predic. Van Soest	Ds vitro	Do vitro	Ref. bibliográfica	
CFM	Arganda	Avena Prodes 101 (forraje)	1991	S	1	1	3								51,2	30,2	2,4	26,6							29
CFM	Arganda	Avena Prodes 101 (heno)	1991	S	1	1	3				9,4				58,5	34,1	2,7	30,0							29
CFM	Arganda	Avena Prodes 101 (forraje)	1992	S	1	1	3				11,5				45,8	27,5	2,0	24,0							29
CFM	Arganda	Avena Prodes 101 (heno)	1992	S	1	1	3				12,0				49,6	29,7	2,1	25,4							29
CFM	Madrid	Avena, heno	1978		1	1									54,9	39,7		32,1		7,7					56,3 <sup>(10)</sup>
CFM	Madrid	Avena, heno (+NaOH 3%)	1978		1	1									58,1	39,3		31,9		7,3					56,5 <sup>(10)</sup>
CFM	Madrid	Avena, heno (+NaOH 4%)	1978		1	1									54,8	35,6		28,5		7,1					59,2 <sup>(10)</sup>
CFM	Madrid	Avena, heno (+NaOH 5%)	1978		1	1									60,1	37,6		30,4		7,2					57,1 <sup>(10)</sup>
CFM	Madrid	Avena, heno (+vapor)	1978		1	1									61,6	41,2		32,1		9,1					55,1 <sup>(10)</sup>
CFM	Madrid	Avena, heno (+vapor +NaOH 3%)	1978		1	1									55,3	34,9		27,8		7,1					58,5 <sup>(10)</sup>
CFM	Madrid	Avena, heno (+vapor +NaOH 4%)	1978		1	1									55,0	34,8		27,9		6,9					59,5 <sup>(10)</sup>
CFM	Madrid	Avena, heno (+vapor +NaOH 5%)	1978		1	1									54,4	34,9		27,6		7,2					60,1 <sup>(10)</sup>
CFM	Madrid	Dacillo	1968-70		R	4, 5	1	9	12,876																20
CFM	Madrid	Maíz (tallos), grano pastoso	1973		R	1	1				8,9	8,3	1,1		49,0	30,6		23,6		5,8					67,2 <sup>(10)</sup>
CFM	Madrid	Maíz (hojas), grano pastoso	1973		R	1	1				16,5	10,6	2,2		62,5	38,1		24,6		5,6					61,1 <sup>(10)</sup>
CFM	Madrid	Maíz (tallos+hojas), grano pastoso	1973		R	1	1				11,2	9,6	1,4		56,8	34,3		24,2		5,7					63,9 <sup>(10)</sup>
CFM	Madrid	Maíz (tallos), grano maduro	1973		R	1	1				8,2	7,6	1,0		51,4	32,0		24,8		6,3					65,0 <sup>(10)</sup>
CFM	Madrid	Maíz (hojas), grano maduro	1973		R	1	1				14,7	9,3	1,8		66,8	42,2		27,9		6,8					58,2 <sup>(10)</sup>
CFM	Madrid	Maíz (tallos+hojas), grano maduro	1973		R	1	1				10,4	8,4	1,2		58,8	38,0		26,6		6,5					61,3 <sup>(10)</sup>
CFM	Madrid	Maíz ensilado	1974		R	1	1			26,0		9,1	11,0	5,9		33,9		22,9		5,6					71,0 <sup>(10)</sup>
CFM	Madrid	Maíz ensilado (E-10), pl. entera	1978		R	1	1	3	28,746	29,6	6,1	7,3			50,7	29,9		23,7		3,4					38
CFM	Madrid	Maíz ensilado (E-10), tallos+hojas	1978		R	1	1	3	14,437	24,4	9,8	6,9			58,1	38,7		29,4		5,2					62,9 <sup>(10)</sup>
CFM	Madrid	Pharatis	1968-70		R	4, 5	1	9	14,880																20
CFM	Arenizuel	Ray-grass italiano (0 kg N/haño)	1980		R	3	1	4	1,084	20,5	10,7	11,4			38,6	22,1				2,0					75,8
CFM	Arenizuel	Ray-grass italiano (120 kg N/haño)	1980		R	3	1	4	1,675	20,1	11,1	13,9			39,9	23,0				2,0					75,8
CFM	Arenizuel	Ray-grass italiano (240 kg N/haño)	1980		R	3	1	4	2,435	18,3	11,4	16,3			41,2	23,5				2,8					72,0
CFM	Arenizuel	Ray-grass italiano (360 kg N/haño)	1980		R	3	1	4	2,647	17,6	11,4	16,9			38,7	21,9				2,0					75,8
CFM	Arenizuel	Ray-grass italiano (0 kg N/haño)	1980		R	3	2	4	1,961	23,1	9,44	7,9			36,8	23,8				2,0					76,9
CFM	Arenizuel	Ray-grass italiano (120 kg N/haño)	1980		R	3	2	4	3,177	21,0	10,2	13,6			39,2	24,4				2,5					74,4
CFM	Arenizuel	Ray-grass italiano (240 kg N/haño)	1980		R	3	2	4	4,165	20,7	9,8	14,2			39,6	24,2				2,6					73,8
CFM	Arenizuel	Ray-grass italiano (360 kg N/haño)	1980		R	3	2	4	4,298	19,8	10,2	15,7			39,5	24,2				2,2					75,4

<sup>(10)</sup> Osbourn y Terry (1971)

**Tabla VI.3. DINÁMICA PRODUCTIVA Y VALOR NUTRITIVO DE PASTOS Y FORRAJES DE MADRID (16 Continuación)**

Identificación				in vivo					Fracciones nitrogenadas					Carbohidratos no est.			
Grupo	Zona	Identificación	Fecha	Ingestión MS	Digestibilidad MS	Digestibilidad MO	Energía (UF/kg MS)	N total (%MS)	N no proteico (% Ntotal)	N de péptidos (% Ntotal)	N de nitratos (% Ntotal)	N proteico (% Ntotal)	N soluble (% Ntotal)	N ligado a la FND(% Ntotal) (NDIN)	N ligado a la FAD(% Ntotal) (ADIN)	Azúcares	Almidón
CFM	Arenuez	Ray-grass italiano (0kg N/ha)	1980				0,84 <sup>(1)</sup>	1,38	23,2		2,1	76,8					
CFM	Arenuez	Ray-grass italiano (120 kg N/ha)	1980				0,77 <sup>(1)</sup>	1,89	21,2		1,4	78,8					
CFM	Arenuez	Ray-grass italiano (240 kg N/ha)	1980				0,81 <sup>(1)</sup>	2,39	21,8		1,7	78,2					
CFM	Arenuez	Ray-grass italiano (360 kg N/ha)	1980				0,85 <sup>(1)</sup>	3,02	25,0		1,5	75,0					
CFM	Madrid	Ray-grass italiano (0kg N/ha)	1984														
CFM	Madrid	Ray-grass italiano (100kg N/ha)	1984														
CFM	Madrid	Ray-grass italiano (200kg N/ha)	1984														
CFM	Madrid	Ray-grass italiano (300kg N/ha)	1984														
CFM	Madrid	Ray-grass italiano (400kg N/ha)	1984														
CFM	Madrid	Ray-grass italiano+veza(80kg/ha) (0kg N/ha)	1984														
CFM	Madrid	Ray-grass italiano+veza(80kg/ha) (100kg N/ha)	1984														
CFM	Madrid	Ray-grass italiano+veza(80kg/ha) (200kg N/ha)	1984														
CFM	Madrid	Ray-grass italiano+veza(80kg/ha) (300kg N/ha)	1984														
CFM	Madrid	Ray-grass italiano+veza(80kg/ha) (400kg N/ha)	1984														
CFM	Madrid	Ray-grass italiano+veza(120kg/ha) (0kg N/ha)	1984														
CFM	Madrid	Ray-grass italiano+veza(120kg/ha) (100kg N/ha)	1984														
CFM	Madrid	Ray-grass italiano+veza(120kg/ha) (200kg N/ha)	1984														
CFM	Madrid	Ray-grass italiano+veza(120kg/ha) (300kg N/ha)	1984														
CFM	Madrid	Ray-grass italiano+veza(120kg/ha) (400kg N/ha)	1984														
CFM	Madrid	Ray-grass italiano+veza(160kg/ha) (0kg N/ha)	1984														
CFM	Madrid	Ray-grass italiano+veza(160kg/ha) (100kg N/ha)	1984														
CFM	Madrid	Ray-grass italiano+veza(160kg/ha) (200kg N/ha)	1984														
CFM	Madrid	Ray-grass italiano+veza(160kg/ha) (300kg N/ha)	1984														
CFM	Madrid	Ray-grass italiano+veza(160kg/ha) (400kg N/ha)	1984														

CFM: cultivos forrajeros monofitos, PAS: praderas, RAS: rastrojeas

<sup>(1)</sup> Van Soest (1976)

Tabla VI.3. DINÁMICA PRODUCTIVA Y VALOR NUTRITIVO DE PASTOS Y FORRAJES DE MADRID (16)

Identificación			Datos producción				Composición química										Digest. in vitro								
Grupo	Zona	Identificación	Fecha	Secano/Regadío	Nº aprov. Anuales	Nº del aprov.	n	Producción (siega) kg MS/ha	Oferta (pastoreo) kgMS/ha	Materia seca (%)	Cenizas (%MS)	Proteína bruta (%MS)	Extracto etéreo (%MS)	Fibra bruta (%MS)	MELN	Fibra neutro detergente (FND)	Fibra ácido detergente (FAD)	Lignina ácido detergente (LAD)	Celulosa (%MS)	Lignina permanganato (LP)	Ds predic. Van Soest	Ds vitro	Do vitro	Ref. bibliográfica	
CFM	Arenizuz	Ray-grass italiano (0kg N/ha)	1980	R	3	3	4	1.083		20.0	9.1	8.4				45.5	29.7				3.4	71.3			10y46
CFM	Arenizuz	Ray-grass italiano (120 kg N/ha)	1980	R	3	3	4	2.751		19.1	10.1	11.6				49.4	30.7				4.3	67.1			10y46
CFM	Arenizuz	Ray-grass italiano (240 kg N/ha)	1980	R	3	3	4	3.666		16.9	9.2	14.7				49.1	28.8				3.2	70.6			10y46
CFM	Arenizuz	Ray-grass italiano (360 kg N/ha)	1980	R	3	3	4	4.301		15.9	9.8	17.5				44.0	25.3				2.9	71.5			10y46
CFM	Madrid	Ray-grass italiano (0kg N/ha)	1984	S	4	1	12	8.664																	36
CFM	Madrid	Ray-grass italiano (100kg N/ha)	1984	S	4	1	12	10.448																	36
CFM	Madrid	Ray-grass italiano (200kg N/ha)	1984	S	4	1	12	11.955																	36
CFM	Madrid	Ray-grass italiano (300kg N/ha)	1984	S	4	1	12	12.582																	36
CFM	Madrid	Ray-grass italiano (400kg N/ha)	1984	S	4	1	12	13.747																	36
CFM	Madrid	Ray-grass italiano+veza (80kg/ha) (0kg N/ha)	1984	S	4	1	12	9.970																	36
CFM	Madrid	Ray-grass italiano+ veza (80kg/ha) (100kg N/ha)	1984	S	4	1	12	12.305																	36
CFM	Madrid	Ray-grass italiano+veza (80kg/ha) (200kg N/ha)	1984	S	4	1	12	13.018																	36
CFM	Madrid	Ray-grass italiano+veza (80kg/ha) (300kg N/ha)	1984	S	4	1	12	14.180																	36
CFM	Madrid	Ray-grass italiano+veza (80kg/ha) (400kg N/ha)	1984	S	4	1	12	13.714																	36
CFM	Madrid	Ray-grass italiano+veza (120kg/ha) (0kg N/ha)	1984	S	4	1	12	9.924																	36
CFM	Madrid	Ray-grass italiano+ veza (120kg/ha) (100kg N/ha)	1984	S	4	1	12	12.458																	36
CFM	Madrid	Ray-grass italiano+veza (120kg/ha) (200kg N/ha)	1984	S	4	1	12	12.716																	36
CFM	Madrid	Ray-grass italiano+veza (120kg/ha) (300kg N/ha)	1984	S	4	1	12	12.774																	36
CFM	Madrid	Ray-grass italiano+veza (120kg/ha) (400kg N/ha)	1984	S	4	1	12	13.086																	36
CFM	Madrid	Ray-grass italiano+veza (160kg/ha) (0kg N/ha)	1984	S	4	1	12	9.936																	36
CFM	Madrid	Ray-grass italiano+ veza (160kg/ha) (100kg N/ha)	1984	S	4	1	12	12.539																	36
CFM	Madrid	Ray-grass italiano+veza (160kg/ha) (200kg N/ha)	1984	S	4	1	12	12.603																	36
CFM	Madrid	Ray-grass italiano+veza (160kg/ha) (300kg N/ha)	1984	S	4	1	12	12.546																	36
CFM	Madrid	Ray-grass italiano+veza (160kg/ha) (400kg N/ha)	1984	S	4	1	12	13.143																	36

CFM: cultivos forrajeros monofitos; PAS: praderas; PAS: rastrojeras

Tabla VI.3. DINÁMICA PRODUCTIVA Y VALOR NUTRITIVO DE PASTOS Y FORRAJES DE MADRID (17 Continuación)

Identificación			Degradabilidad							Fracciones nitrogenadas												
Grupo	Zona	Identificación	Fecha	aMS	bMS	cMS	DT MS	aN	bN	cN	DT N	Factores antinutritivos		N total (%MS)	N no proteico (% Ntotal)	N de péptidos (% Ntotal)	N de nitratos (% Ntotal)	N proteico (% Ntotal)	N soluble (% Ntotal)	N ligado a la FND(% Ntotal) (NDIN)	N ligado a la FAD(% Ntotal) (ADIN)	
PAS	Madrid	Praderas, henos (dact+fest+alfalfa+blanco)	1987					9,6	44,6	4,11	58,8				27,5					33,3	44,3	44,3
PAS	Madrid	Praderas, henos *	1987					12,5	35,9	6,43	66,5			k	29,1					37,4	24,0	24,0
PAS	Madrid	Praderas, henos *	1987					6,8	40,9	5,66	70,0				32,7					41,9	18,8	18,8
PAS	Madrid	Praderas, henos *	1987					15,3	39,3	7,36	62,9				23,8					37,9	24,7	24,7
PAS	Madrid	Praderas, henos *	1987					16,4	40,4	11,2	68,4				28,9					40,8	18,6	18,6
PAS	Madrid	Praderas, henos *	1987					11,3	36,1	8,7	73,2				37,7					44,5	11,7	11,7
PAS	Arganda	Pradera (Festuca) *	1985, 1992																			
PAS	Arganda	Pradera (Festuca) *	1985, 1992																			
PAS	Arganda	Pradera (Festuca) *	1985, 1992																			
PAS	Arganda	Pradera (Festuca) *	1985, 1992																			
PAS	Arganda	Pradera (Festuca) *	1985, 1992																			
PAS	Arganda	Pradera (Dactilo) *	1985, 1992																			
PAS	Arganda	Pradera (Dactilo) *	1985, 1992																			
PAS	Arganda	Pradera (Dactilo) *	1985, 1992																			
PAS	Arganda	Pradera (Dactilo) *	1985, 1992																			
PAS	Arganda	Pradera (Dactilo) *	1985, 1992																			
PAS	Arganda	Pradera (Dactilo) *	1985, 1992																			
PAS	Arganda	Pradera (Alfalfa) *	1985, 1992																			
PAS	Arganda	Pradera (Alfalfa) *	1985, 1992																			
PAS	Arganda	Pradera (Alfalfa) *	1985, 1992																			
PAS	Arganda	Pradera (Alfalfa) *	1985, 1992																			
PAS	Arganda	Pradera (Alfalfa) *	1985, 1992																			
PAS	Arganda	Pradera (Alfalfa) *	1985, 1992																			
PAS	Arganda	Pradera (Alfalfa) *	1985, 1992																			
PAS	Arganda	Pradera (Trébol blanco) *	1985, 1992																			
PAS	Arganda	Pradera (Trébol blanco) *	1985, 1992																			
PAS	Arganda	Pradera (Trébol blanco) *	1985, 1992																			

CFM: cultivos forrajeros monofitos, PAS: praderas, PAS: rastrosforas

k=4,85%/h, medido de acuerdo con técnica de Uden et al (1980). En corderos adultos

Tabla VI.3. DINÁMICA PRODUCTIVA Y VALOR NUTRITIVO DE PASTOS Y FORRAJES DE MADRID (17)

Identificación				Datos producción						Composición química										Digest. in vitro						
Grupo	Zona	Identificación	Fecha	Secano/Regadío	Nº aprov. Anuales	Nº del aprov.	n	Producción (siega) kg MS/ha	Oferta (pastoreo) kgMS/ha	Materia seca (%)	Cenizas (%MS)	Proteína bruta (%MS)	Extracto etéreo (%MS)	Fibra bruta (%MS)	MELN	Fibra neutro detergente (FND)	Fibra ácido detergente (FAD)	Lignina ácido detergente (LAD)	Celulosa (%MS)	Lignina permanganato (LP)	Ds predic.Van Soest	Ds vitro	Do vitro	Ref. bibliográfica		
PAS	Madrid	Praderas henos (dach+est+alfalfa+ blanco)	1987	R		2	4			16,6	14,7	1,6	33,2		67,5	34,7	2,8									
PAS	Madrid	Praderas, henos *	1987	R		2	4			12,3	16,8	2,0	30,0		52,8	33,1	4,5									
PAS	Madrid	Praderas, henos *	1987	R		2	4			13,0	22,3	2,5	25,6		41,1	27,7	3,8									
PAS	Madrid	Praderas, henos *	1987	R		4	4			13,6	16,7	2,5	28,4		53,1	31,0	3,6									
PAS	Madrid	Praderas, henos *	1987	R		4	4			12,8	18,2	2,1	29,8		49,5	33,2	4,8									
PAS	Madrid	Praderas, henos *	1987	R		4	4			14,0	23,4	1,9	28,0		37,4	28,5	4,8									
PAS	Arganda	Pradera (Festuca) *	1985, 1992	R		7	1	4		12,2	23,7				48,5	27,9	1,3	24,4								
PAS	Arganda	Pradera (Festuca) *	1985, 1992	R		7	2	4		14,2	15,8				47,6	30,8	2,2	24,9								
PAS	Arganda	Pradera (Festuca) *	1985, 1992	R		7	3	4		14,5	23,2				52,9	29,9	1,6	25,3								
PAS	Arganda	Pradera (Festuca) *	1985, 1992	R		7	4	4		15,1	17,4				51,7	31,6	2,0	25,6								
PAS	Arganda	Pradera (Festuca) *	1985, 1992	R		7	5	4		13,3	17,8				52,1	31,4	1,6	26,7								
PAS	Arganda	Pradera (Festuca) *	1985, 1992	R		7	6	4		14,2	16,3				50,5	30,1	1,6	25,4								
PAS	Arganda	Pradera (Festuca) *	1985, 1992	R		7	7	4		14,0	17,8				49,9	28,4	1,7	23,4								
PAS	Arganda	Pradera (Dactilo) *	1985, 1992	R		7	1	4		12,9	29,7				46,2	27,2	2,1	21,5								
PAS	Arganda	Pradera (Dactilo) *	1985, 1992	R		7	2	4		13,1	16,6				51,3	30,8	2,4	25,9								
PAS	Arganda	Pradera (Dactilo) *	1985, 1992	R		7	3	4		13,5	25,1				52,8	29,0	2,2	24,2								
PAS	Arganda	Pradera (Dactilo) *	1985, 1992	R		7	4	4		15,5	19,2				49,5	30,5	2,4	25,0								
PAS	Arganda	Pradera (Dactilo) *	1985, 1992	R		7	5	4		13,9	21,4				51,1	29,8	2,2	25,2								
PAS	Arganda	Pradera (Dactilo) *	1985, 1992	R		7	6	4		14,6	18,6				51,0	29,9	2,1	24,4								
PAS	Arganda	Pradera (Dactilo) *	1985, 1992	R		7	7	4		13,6	20,7				47,7	27,8	1,9	23,3								
PAS	Arganda	Pradera (Alfala) *	1985, 1992	R		7	1	4		12,6	31,8				22,2	18,5	2,8	15,3								
PAS	Arganda	Pradera (Alfala) *	1985, 1992	R		7	2	4		12,5	31,5				23,7	19,2	3,0	15,7								
PAS	Arganda	Pradera (Alfala) *	1985, 1992	R		7	3	4		12,4	30,6				26,7	21,8	3,5	18,1								
PAS	Arganda	Pradera (Alfala) *	1985, 1992	R		7	4	4		12,6	23,7				31,0	24,5	4,2	20,3								
PAS	Arganda	Pradera (Alfala) *	1985, 1992	R		7	5	4		12,3	25,4				29,1	24,0	4,2	19,5								
PAS	Arganda	Pradera (Alfala) *	1985, 1992	R		7	6	4		12,5	30,8				22,7	18,6	3,2	15,4								
PAS	Arganda	Pradera (Alfala) *	1985, 1992	R		7	7	4		12,2	25,1				27,1	20,1	4,3	15,6								
PAS	Arganda	Pradera (Trébol blanco) *	1985, 1992	R		7	1	4		13,7	28,6				22,9	18,7	2,1	15,7								
PAS	Arganda	Pradera (Trébol blanco) *	1985, 1992	R		7	2	4		14,1	23,7				26,6	20,8	5,9	14,1								
PAS	Arganda	Pradera (Trébol blanco) *	1985, 1992	R		7	3	4		12,8	27,9				34,2	25,8	3,6	21,6								
PAS	Arganda	Pradera (Trébol blanco) *	1985, 1992	R		7	4	4		14,0	24,6				27,4	22,9	6,9	14,4								

CFM: cultivos forrajeros monofitos, PAS: praderas, PAS: rastrojeles

Tabla VI.3. DINÁMICA PRODUCTIVA Y VALOR NUTRITIVO DE PASTOS Y FORRAJES DE MADRID (18 Continuación)

Identificación				Minerales								In vivo			
Grupo	Zona	Identificación	Fecha	Fósforo (%MS)	Magnesio (%MS)	Hierro (mg/kgMS)	Cobre (mg/kgMS)	Manganeso (mg/kgMS)	Cinc (mg/kgMS)	Potasio (%MS)	Sodio (%MS)	Ingestión MS	Digestibilidad MS	Digestibilidad MO	Energía (UF/kg MS)
PAS	Arganda	Pradera (Trébol blanco) *	1985-1992												
PAS	Arganda	Pradera (Trébol blanco) *	1985-1992												
PAS	Arganda	Pradera (Trébol blanco) *	1985-1992												
PAS	Arganda	Pradera (Festuca) *	10/29/1986	0,41	0,14	120	3,17		9,6	3,28	0,34				
PAS	Arganda	Pradera (Festuca) *	12/22/1986	0,32	0,13	213	3,05		12,9	2,32	0,36				
PAS	Arganda	Pradera (Festuca) *	10/30/1987	0,32	0,12	257	3,25		14,2	1,96	0,21				
PAS	Arganda	Pradera (Festuca) *	10/29/1986	0,38	0,11	164	6,38		12,1	4,75	0,47				
PAS	Arganda	Pradera (Dacilio) *	12/22/1986	0,29	0,09	246	4,25		13,0	2,95	0,32				
PAS	Arganda	Pradera (Dacilio) *	10/30/1987	0,30	0,09	270	4,55		13,0	2,44	0,32				
PAS	Arganda	Pradera (Alfalfa) *	10/29/1986	0,21	0,12	259	6,90		16,7	1,91	0,63				
PAS	Arganda	Pradera (Alfalfa) *	12/22/1986	0,30	0,15	213	9,53		13,9	0,74	0,49				
PAS	Arganda	Pradera (Alfalfa) *	10/30/1987	0,28	0,09	285	6,66		20,5	0,67	0,24				
PAS	Arganda	Pradera (Trébol blanco) *	10/29/1986	0,30	0,15	227	7,41		18,2	3,25	0,58				
PAS	Arganda	Pradera (Trébol blanco) *	12/22/1986	0,30	0,14	901	11,62		21,5	2,24	0,62				
PAS	Arganda	Pradera (Trébol blanco) *	10/30/1987	0,24	0,17	2164	7,24		25,8	2,00	0,45				
PAS	Madrid	Deadilo+Alf. Aragón	1968-70												
PAS	Madrid	Deadilo+Alf. Du Puits	1968-70												
PAS	Madrid	Phalaris+Alf. Aragón	1968-70												
PAS	Madrid	Phalaris+Alf. Du Puits	1968-70												
PAS	Colmenar	Trifolium campestre	1969	0,18 <sup>(13)</sup>	0,58 <sup>(13)</sup>					0,75 <sup>(13)</sup>	0,04 <sup>(13)</sup>				
PAS	Galapagar	Trifolium campestre	1969	0,25	0,58					0,85	0,04				
PAS	Butrigo	Trifolium campestre	1969	0,30	0,64					0,98	0,02				
PAS	Navacerrada	Trifolium campestre	1969	0,25	0,64					0,89	0,04				
PAS	Colmenar	Trifolium striatum	1969	0,17	0,95					0,85	0,03				
PAS	Galapagar	Trifolium striatum	1969	0,26	0,61					1,02	0,03				
PAS	Butrigo	Trifolium striatum	1969	0,28	0,78					1,38	0,04				
PAS	Navacerrada	Trifolium striatum	1969	0,24	0,61					1,11	0,02				
PAS	Arganda	Cebada cv. Logra, paja	15/10/1986-27/10-1986	0,09	0,12	297	3,06		7,69	2,18	0,52	1108			
PAS	Arganda	Cebada cv. Logra, grano	15/10/1986-27/10-1986	0,38	0,08	151	1,28		11,31	0,61	0,09	1108			
PAS	Arganda	Cebada cv. Logra, rastrojo completo	15/10/1986-27/10-1986												
PAS	Arganda	Trigo cv. Bourmiche, paja	15/10/1986-27/10-1986	0,03	0,08	660	3,29		8,66	1,2	0,09	1108			
PAS	Arganda	Trigo cv. Bourmiche, grano	15/10/1986-27/10-1986	0,32	0,14	279	7,42		14,7	0,27	0,1	1108			
PAS	Arganda	Trigo cv. Bourmiche, rastrojo completo	15/10/1986-27/10-1986												
PAS	Arganda	Cebada+veza	15/10/1986-27/10-1986	0,15	0,09	682	3,36		15,22	0,8	0,33	1108			

CFM: cultivos forrajeros monofitos, PAS: praderas, RAS: rastrojeras

<sup>(13)</sup> En el trabajo original en meq/100g MS

Tabla VI.3. DINÁMICA PRODUCTIVA Y VALOR NUTRITIVO DE PASTOS Y FORRAJES DE MADRID (18)

Identificación				Datos producción						Composición química								Digest. in vitro								
Grupo	Zona	Identificación	Fecha	Secano/Regadío	Nº aprov. Anuales	Nº del aprov.	n	Producción (siega) kg MS/ha	Oferta (pastoreo) kgMS/ha	Materia seca (%)	Cenizas (%MS)	Proteína bruta (%MS)	Extracto etéreo (%MS)	Fibra bruta (%MS)	MELN	Fibra neutro detergente (FND)	Fibra ácido detergente (FAD)	Lignina ácido detergente (LAD)	Celulosa (%MS)	Lignina permanganato (LP)	Ds predic.Van Soest	Ds vitro	Do vitro	Ref. bibliográfica		
PAS	Arganda	Pedera (Tebol blanco) *	1985, 1992	R	7	5	4				12,6	28,8			24,6	20,5	3,3	16,7							9	
PAS	Arganda	Pedera (Tebol blanco) *	1985, 1992	R	7	6	4				14,8	26,6			26,3	20,5	4,4	13,9							9	
PAS	Arganda	Pedera (Tebol blanco) *	1985, 1992	R	7	7	4				12,0	28,7			22,4	17,8	4,0	13,3							9	
PAS	Arganda	Pedera (Fesluca) *	10/29/1986	R	7	1	4				20,0	7,9	16,8		53,7	30,8	7,3								13	
PAS	Arganda	Pedera (Fesluca) *	12/22/1986	R	7	2	4				21,7	10,8	14,2		50,4	29,2	7,5								13	
PAS	Arganda	Pedera (Fesluca) *	10/30/1987	R	7	3	4				20,3	6,2	13,0		61,3	37,1	8,6								13	
PAS	Arganda	Pedera (Dactilo) *	10/29/1986	R	7	1	4				17,9	14,3	19,3		52,8	36,2	5,6								13	
PAS	Arganda	Pedera (Dactilo) *	12/22/1986	R	7	2	4				22,0	10,6	13,3		47,9	28,5	6,3								13	
PAS	Arganda	Pedera (Dactilo) *	10/30/1987	R	7	3	4				23,1	10,0	12,3		53,5	31,0	7,2								13	
PAS	Arganda	Pedera (Alfalfa) *	10/29/1986	R	7	1	4				22,7	9,2	20,7		37,3	27,7	6,7								13	
PAS	Arganda	Pedera (Alfalfa) *	12/22/1986	R	7	2	4				23,6	7,8	16,9		56,1	41,7	11,5								13	
PAS	Arganda	Pedera (Alfalfa) *	10/30/1987	R	7	3	4				36,3	5,7	13,8		65,8	52,8	14,9								13	
PAS	Arganda	Pedera (Tebol blanco) *	10/29/1986	R	7	1	4				13,5	10,9	27,2		26,4	20,7	4,4								13	
PAS	Arganda	Pedera (Tebol blanco) *	12/22/1986	R	7	2	4				14,7	9,6	23,6		30,7	24,8	5,1								13	
PAS	Arganda	Pedera (Tebol blanco) *	10/30/1987	R	7	3	4				16,9	14,4	27,1		33,5	28,6	5,5								13	
PAS	Madrid	Dactilo+Alf. Aragón	1968-70	R	4, 6	1	9	19,243																	20	
PAS	Madrid	Dactilo+Alf. Du Puits	1968-70	R	4, 6	1	9	20,259																	20	
PAS	Madrid	Piateris+Alf. Aragón	1968-70	R	4, 6	1	9	20,259																	20	
PAS	Madrid	Piateris+Alf. Du Puits	1968-70	R	4, 6	1	9	22,344																	20	
PAS	Comenar	Tritolium campestre	1969	S																					28	
PAS	Galpagar	Tritolium campestre	1969	S																					28	
PAS	Bulltego	Tritolium campestre	1969	S																					28	
PAS	Naracerrada	Tritolium campestre	1969	S																					28	
PAS	Comenar	Tritolium stratum	1969	S																					28	
PAS	Galpagar	Tritolium stratum	1969	S																					28	
PAS	Bulltego	Tritolium stratum	1969	S																					28	
PAS	Navacerrada	Tritolium stratum	1969	S																					28	
PAS	Arganda	Cebada cv. Logra, paja	15/10/1986-27/10-1986	S				2,210			82,2	12,6	6,5		72,3	39,2	6,2						26,7 <sup>(1)</sup>		14	
PAS	Arganda	Cebada cv. Logra, grano	15/10/1986-27/10-1986	S							90,1	3,3	13,1		17,2	8,6	1,8						90,2		14	
PAS	Arganda	Cebada cv. Logra, rastrojo completo	15/10/1986-27/10-1986	S				2,210					6,8											29,3		14
PAS	Arganda	Trigo cv. Bourmiche, paja	15/10/1986-27/10-1986	S				1,800			90,2	10,7	5,8		73,7	44,6	6,9						31,3		14	
PAS	Arganda	Trigo cv. Bourmiche, grano	15/10/1986-27/10-1986	S							91,7	3,1	11,2		15,6	9,3	1,5						91,2		14	
PAS	Arganda	Trigo cv. Bourmiche, rastrojo completo	15/10/1986-27/10-1986	S				1,800					6,3											36,7		14
PAS	Arganda	Cebada+veza	15/10/1986-27/10-1986	S				2,340			85,7	9,1	11,6		71,5	46	6,6							48,9		14

CFM; cultivos forrajeros monofitos, PAS: praderas, RAS: rastrojos

<sup>(1)</sup> Tilley y Terry (1963)

## VI.4.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS ESPECÍFICAS

- Alvir, M.; González, J., 1987. Efectos de la relación gramíneas-leguminosas sobre la degradabilidad ruminal de las materias nitrogenadas de henos de praderas temporales. *Pastos*, **17** (1-2), 53-60.
- Alvir, M.; González, J.; Argamentoría, A., 1985. Degradación ruminal de la proteína de diferentes henos de alfalfa. *Pastos*, **15** (1-2), 193-200.
- Alvir, M.; Paniagua, E.; González, J., 1998. Efecto del número de corte sobre la degradabilidad ruminal de la materia seca del heno de alfalfa. *Actas de la XXXVIII Reunión Científica de la S.E.E.P. (Soria)*, 257-260.
- Alzueta, C.; González, G., 1981. Valoración nutritiva del residuo fibroso resultante del fraccionamiento de la planta desgranada de *Pisum sativum*, L. *Pastos* **11**(2), 371-381.
- Alzueta, C.; Rebolé, A.; Barro, C.; Treviño, J.; Caballero, R. 1995., Changes in nitrogen and carbohydrate fractions associated with the field drying of vetch (*Vicia sativa* L.). *Anim. Feed Sci Technol.*, **52**, 249-255.
- Alzueta, C.; Gonzalez, G. And Castaño, A., 1990. The Wet Mechanical Fractionation of Fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L.).1. Effects of Freezing and three Pre-press Treatments on Yields and Chemical Composition of the Green Juice (GJ). *Italian J. Food Sci.* (special issue), 106-109.
- Alzueta, C.; Gonzalez, I.; Gonzalez, G., 1984. El fraccionamiento de *Sophora japonica* L. Rendimientos y composición del zumo, bagazo, concentrado proteínico y suero, extraídos de tallos, hojas y legumbres. *An. Edafol. Agrobiol.* XLIII, 299-310.
- Andrieu, J.; Demarquilly, C., 1987. Composition et valeur alimentaire des foins et des pailles. En: *Les Fourrages Secs: recolte, traitement, utilisation*, 163-182. Ed. C. Demarquilly, INRA, Paris.
- Arevalillo, A.M.; González, G.; González, V., 1973. Influencia de la frecuencia de siega sobre el rendimiento, la composición y la digestibilidad *in vitro* de la alfalfa Aragón (*Medicago sativa*, L.) en regadío. *Pastos*, **3** (1), 147-155.
- Barro, C.; González, G., 1979. Carotenoides en especies cultivadas del género *Vicia* 1.- Variaciones de la proporción de carotenoides totales en veza velluda (*Vicia villosa*, Roth), veza común (*V. sativa*, L.), algarrobas (*V. monanthos*, Desf.) y yeros (*V. ervilia*, Wild) durante sus ciclos de crecimiento y desarrollo. *Pastos*, **9** (2), 125-132.
- Barro, C.; González, G., 1979. Carotenoides en especies cultivadas del género *Vicia* 2.- Variaciones de la composición cualitativa de los carotenoides de la veza común (*V. sativa*, L.), veza velluda (*Vicia villosa*, Roth), algarrobas (*V. monanthos*, Desf.) y yeros (*V. ervilia*, Wild) durante sus ciclos de crecimiento y desarrollo. *Pastos*, **9** (2), 133-139.
- Buxton, D. R.; Fales, S.L., 1994. Plant Environment and Quality. En: *Forage Quality, Evaluation and Utilization*, 155-199. Ed. G.C. Fahey. American Society of Agronomy, Inc., Madison, USA.
- Caballero, R.; Hernaiz, J., 1995. Long-term growth and botanical composition of mixed sown irrigated pastures in Central Spain. *Agr. Med.* **125**, 231-241.
- Caballero, R.; López Goicoechea, E., 1980. Efecto de la fertilización nitrogenada sobre los rendimientos, composición y valor nutritivo del ray-grass italiano (*Lolium multiflorum*, variedad *Westwoodicum*). *Pastos*, **10** (1), 114-124.
- Caballero, R.; López Goicoechea, E., 1980. Estudio comparado de diferentes cereales como tutores de *Vicia sativa* L. y *Vicia villosa* Roth. Rendimientos, composición y valor alimenticio de las asociaciones. *Pastos*, **10** (1), 169-186.
- Caballero, R.; Alzueta, C.; Ortiz, L.T.; Rodríguez, M.L.; Barro, C.; Rebolé, A., 2001. Carbohydrate and

- Protein Fractions of Fresh and Dried Common Vetch at Three Maturity Stages. *Agron. J.*, 93, 1.006-1.013.
- Caballero, R.; Fernández, E.; Riopérez, J.; Arauzo, M.; Hernaiz, P.J., 1989. Lactancia de ovejas manchegas en prados artificiales: Calidad de dieta, rendimientos productivos y efecto de la suplementación. *Actas de la II Reunión Ibérica de Pastos y Forrajes (Badajoz-Elvas)*, 377-388.
- Caballero, R.; López Goicoechea, E.; Buxadé, C.; Ponce De León, J.L., 1984. Recría de novillas de razas lecheras en régimen de pastoreo. Influencia de la carga ganadera y del periodo de crecimiento. *Pastos*, XIV (2), 263-272.
- Caballero, R.; Riopérez, J.; Fernández, E.; Arauzo, M.; Hernaiz, P.J., 1992. Performance of Manchega ewes grazing cereal stubbles and cultivated pastures. *Small Ruminant Research*, 7, 315-329.
- Cañellas, I.; San Miguel, A., 1993. Fertilización fosfórica en pastizales adeshados con rebollos (*Quercus pyrenaica Willd.*) de la Sierra de Guadarrama. *Actas de la XXXIII Reunión Científica de la S.E.E.P. Ciudad Real*, 227-234.
- Collins, M., 1985. Wetting effects on the yield and quality of legumes and legume-grass hays. *Agron. J.*, 77, 936.
- Demarquilly, C., 1987. La fenaison: evolution de la plante au champ entre la fauche et la récolte: Perte d'eau, métabolisme, modifications de la composition morphologique et chimique. En: *Les Fourrages Secs: recolte, traitement, utilisation*, 23-46. Ed. C. Demarquilly, INRA, Paris.
- Evans, T.R.; Wilson, J.R., 1984. Some responses of grasses to water stress and their implications for herbage quality and animal liveweight gain. En: *The Impact of Climate on Grass Production and Quality*. Eds. H. Riley and A.O. Skjelvag, Norwegian State Agric. Res. St. As, Norway.
- Faría-Mármol, J.; Rodríguez, C.A.; Alvir, M.; González, J., 2002. Relación entre la composición química y la degradabilidad ruminal de la proteína bruta de las alfalfas verdes. *Actas de la XLII Reunión Científica de la S.E.E.P. (Lérida)*, 431-435.
- Ferrer, C.; San Miguel, A.; Olea, L., 2001. *Nomenclátor básico de pastos en España*. S.E.E.P., 123 pp.
- Gill, M., 1990. Problemas en el ensilado de la hierba y sus posibles soluciones. *Actas de la XXX Reunión Científica de la S.E.E.P. (San Sebastián)*, 127-133.
- Gillet, M., 1984. Las Gramíneas forrajeras. Ed. Acirbia, 355pp. Zaragoza.
- Gómez Ballesteros, J.P., 1974. Composición química, características de fermentación, ingestión y digestibilidad de distintos forrajes conservados de alfalfa en corderos. *Pastos*, 4 (1), 112-127.
- Gómez Cabrera, A.; Fernández, V.; Guerrero, J.E.; Garrido, A., 2003. Armonización y gestión conjunta en España de la información sobre el valor nutritivo de los pastos: programa Califa. *Actas de la XLIII Reunión Científica de la S.E.E.P. (Granada)*, 319-325.
- Gómez, J.P.; González, V.; Zaera, E., 1975. Nota sobre el valor nutritivo del ensilado de la planta entera de maíz (*Zea mays E-10*) en corderos. *Pastos*, 5 (2), 480-482.
- Gonzalez, G.; Treviño, J., 1972. Estudio comparado de las curvas de crecimiento de los cultivares de alfalfa Aragón y Du Puits. *Pastos*, 2 (1), 77-85.
- Gonzalez, G.; Treviño, J., 1972. Variaciones de la proporción de proteína bruta y de proteína digestible del cultivar Aragón (*Medicago sativa L.*) en sus diferentes ciclos de vegetación. *Pastos*, 2 (2), 249-254.
- González, G.; Treviño, J.; Zaera, E., 1971. Rendimientos comparativos de alfalfa Aragón y du Puits, sembrados en líneas solas y en líneas alternas con *Dactylis glomerata Froede* y *Phalaris tuberosa INIA*. *Pastos*, 1 (2), 239-248.
- Gonzalez, G.; Castaño, A.; Alzueta, C., 1990. The Wet Mechanical Fractionation of Fenugreek (*Trigonella foenum-graecum L.*). 3. Dry matter Yields, Chemical Composition and *in vitro* Digestibility

- of the Extracted Residue (ER) after three Pre-press Treatments of Fresh and Frozen Forage. *Italian, J. Food Sci.* (special issue ), 150-152.
- González, V.; Fernández, E.; González, G.; Remón, J., 1985. Valor nutritivo y utilización para producción de leche del bagazo de alfalfa conservado ensilado con diferentes aditivos. *Pastos*, 14 (2), 275-280.
- González, V.; Fernández, E.; Gil, F.J., 1984. Valor nutritivo para rumiantes del bagazo de alfalfa conservado por acidificación natural. *Pastos*, 14 (2), 275-280.
- González, V.; González, G., 1978. Influencia Del tratamiento con álcali y vapor sobre la digestibilidad *In Vitro* De La Paja De Trigo Y Heno De Avena. *Pastos*, 8 (2), 325-330.
- González, V.; Tarragó, J.R., 1971. La digestibilidad *in vitro* como método para determinar el valor nutritivo de los forrajes. I.- Efectos de la duración de los tiempos de incubación y del empleo de líquido del rumen liofilizado sobre los coeficientes de digestibilidad de la alfalfa (*Medicago sativa*, L.). *Pastos*, 1 (1), 110-119.
- González, V.; Zaera, E.; Gómez, J.P., 1975. Digestibilidad e ingestión voluntaria de veza común (*Vicia sativa* L.) y alfalfa (*Medicago sativa* L.) en corderos. *Pastos*, 5 (2), 475-479.
- Haj Ayed, M., 1992. Rendements, composition chimique et digestibilité des monocultures et des bicultures de l'avoine et des légumineuses fourragères annuelles durant la phase de maturation du grain. *Tesis C.I.H.E.A.M.* Zaragoza 125 pp.
- Haj Ayed, M.; González, J.; Caballero, R.; Alvir, M., 2001. Effects of maturity on nutritive value of field-cured hays from common vetch and hairy vetch. *Anim. Res.* 50, 31-42.
- McDonald, P., 1981. *The Biochemistry of Silage*. John Wiley & Sons, 226 pp. New York.
- Muslera, E.; Ratera, C., 1991. *Praderas y forrajes*. Mundi-Prensa, 702 pp. Madrid.
- Nelson, C.J.; Moser, L.E., 1994. Plant Factors Affecting Forage Quality. En: Forage Quality, Evaluation and Utilization, 115-154. Ed. G.C. Fahey. American Society of Agronomy, Inc., Madison, USA.
- Oliver, S.; Mendizábal, T. 1974. Diferencias en la composición mineral de poblaciones autóctonas de *T. campestre* Schreb. y *T. striatum* L., cultivados en un mismo suelo. *Pastos*, 4 (2), 253-265.
- Osborn, D.F., 1980. The feeding value of grass and grass products. En: *Grass its production and utilization*, 70-124. Ed. W. Holmes. Blackwell Scientific Publications, London, UK.
- Raymond, W.F., 1969. The nutritive value of forage crops. *Adv. Agron.*, 21, 1-108.
- Rebolé, A.; Treviño, J.; Barro, C.; Alzueta, C.; Caballero, R., 1996. Chemical Changes associated with the field drying of oat forage *Field Crops Research*, 47, 221-226.
- Rebolé, A.; Treviño, J.; Caballero, R.; Alzueta, C., 2001. Effect of maturity on the amino acid profiles of total nitrogen fractions in common vetch forage *J. Sci. Food Agric.*, 81, 455-461.
- Riveros, E.; Argentería, A., 1985. Predicción de la digestibilidad *in vivo* de forrajes conservados de alfalfa (*Medicago sativa*) mediante técnicas de solubilidad enzimática. *Pastos* 15 (1-2), 183-192.
- Smith, D., 1973. The nonstructural carbohydrates. En: *Chemistry and Biochemistry of Herbage, Vol 1*, 106-155. Eds. G.W. Butler and R.W. Bailey. Academic Press, New York.
- Treviño, J.; Hernández, M.T., 1981. Changes in Nitrogen Fraction of Sainfoin (*Onobrychis viciaefolia*) During Growth. *J. Sci. Food Agric.* 32, 528-530.
- Treviño, J.; Hernández, M.T., 1978. Efecto del estado de madurez de la planta sobre la composición de la fracción nitrogenada de la alfalfa Aragón (*Medicago sativa* L.). *Pastos*, 8 (1), 133-139.
- Treviño, J.; Caballero, R., 1972. Estudio comparado de la fracción fibra y de la digestibilidad de distintos cultivares de alfalfa (*Medicago sativa* L.). *Pastos*, 2 (2), 243-248.
- Treviño, J.; Caballero, R., 1973. Estudio comparado de los rendimientos, composición químico-bromatológica y digestibilidad de las especies *Vicia sativa* L. Y *Vicia villosa* Roth. *Pastos*, 3 (2), 248-256.

- Treviño, J.; Caballero, R., 1976. Estudio comparado de la composición químico-bromatológica y digestibilidad de diferentes cultivares de alfalfa (*Medicago sativa* L.). *Pastos*, 6 (1), 173-183.
- Treviño, J.; Caballero, R., 1983. Efecto de la fertilización nitrogenada sobre los rendimientos de *Lolium multiflorum* var. *Westerwoldicum* en cultivo puro y en cultivo asociado con veza. *Pastos*, 14 (1), 67-75.
- Treviño, J.; Gonzalez, G., 1972. Variaciones de la proporción y composición de la fracción fibra de la alfalfa Aragón en sus diferentes ciclos de crecimiento. *Pastos*, 2 (1), 86-91.
- Treviño, J.; Gonzalez, G., 1973. Efecto del estado de crecimiento y ciclo de vegetación sobre la digestibilidad, estimada por método químico, del cultivar Aragón (*M. sativa* L.). *Pastos*, 3 (2), 257-263.
- Treviño, J.; Gonzalez, G; Hernández, M.T., 1974. Influencia del estado de crecimiento y ciclo de vegetación sobre la composición mineral (Ca, P, K y Mg) de la alfalfa Aragón (*M. sativa* L.). *Pastos*, 4 (2), 277-285.
- Treviño, J., 1975. Influencia del momento de siega sobre la productividad de la alfalfa, medida por los rendimientos en proteína y energía. *Pastos*, 5 (1), 239-246.
- Treviño, J.; Caballero, R.; Centeno, C., 1984. Estudio de los rendimientos y composición químico-bromatológica de la almorta, cultivada como planta forrajera de secano en zona semiárida. *Avances en Alimentación y Mejora Animal (A.Y.M.A.)*, XXV (3), 461-470.
- Treviño, J.; Caballero, R.; Gil, J., 1978. Estudio comparado de las características y valor nutritivo de los ensilados de planta entera y de tallos+hojas de maíz híbrido de tallo azucarado E-10. *Pastos*, 8 (1), 151-157.
- Treviño, J.; Caballero, R.; Gil, J., 1979. Estudio comparado de la composición química, digestibilidad y valor energético de diferentes cultivares y poblaciones de veza. *Pastos*, 9 (2), 140-149.
- Treviño, J.; Caballero, R.; Gil, J., 1980. Estudio sobre la utilización de la algarroba (*Vicia monantha* Rehz.) como planta forrajera. Composición química, digestibilidad y valor energético a distintos estados de madurez. *Pastos*, 11 (2), 361-370.
- Treviño, J.; Caballero, R.; Gil, J., 1980. Estudios sobre la utilización de la algarroba (*Vicia monantha* Rehz.) como planta forrajera. Análisis del crecimiento y rendimientos. *Pastos*, 10 (2), 138-143.
- Treviño, J., Caballero, R.; Gil, J., 1980. Estudios sobre la utilización del yero (*Vicia ervilia* Willd.) como planta forrajera de secano. Análisis del crecimiento y rendimientos. *Pastos*, 11 (1), 167-173.
- Treviño, J.; Caballero, R.; Gil, J., 1983. Efecto de diferentes sistemas de corte sobre los rendimientos, expresados en proteína bruta y energía, de la asociación veza-cebada. *Pastos*, 13 (1-2), 175-187.
- Treviño, J.; Caballero, R.; Gil, J., 1984. Estudio de los rendimientos, composición química y digestibilidad de la alholva, cultivada como planta forrajera de secano en zona semiárida. *Pastos*, 14 (1), 123-132.
- Treviño, J.; Caballero, R.; Gil, J., 1985. Estudio de los rendimientos, composición química y digestibilidad de la planta de guisante en cultivo de secano de zona semiárida. *Pastos*, 15 (1-2), 239-246.
- Treviño, J.; Centeno, C.; Caballero, R., 1980. Efecto de la aplicación de diferentes dosis de nitrógeno sobre la composición de la fracción nitrogenada del *Lolium multiflorum*, variedad *Westerwoldicum*. *Pastos*, 10 (1), 125-130.
- Treviño, J.; González, G.; Zaera, E., 1976. Estudio de la composición química y digestibilidad de la esparceta (*Onobrychis viciaefolia* Scop.) a diferentes estados de crecimiento y desarrollo. *Pastos*, 6 (2), 384-391.

- Treviño, J.; Hernández, M.T.; Caballero, R., 1974. Estudio del valor nutritivo de las hojas y tallo de maíz híbrido de tallo azucarado E-10. *Pastos*, 4 (2), 286-292.
- Treviño, J.; Hernández, M.T.; Caballero, R., 1977. Estudio de la composición mineral de la veza común (*Vicia sativa* L.) y veza villosa (*Vicia villosa* Roth) en función del estado de madurez de la planta. *Pastos*, 7 (1), 127-134.
- Treviño, J.; Hernández, M.T.; Zaera, E., 1976. Estudio de la composición mineral de la esparceta (*Onobrychis viciaefolia* Scop.) en función de su estado de crecimiento y desarrollo. *Revista de Nutrición Animal*, XIV (2), 133-143.
- Van Soest, P., 1994. *Nutritional ecology of the ruminant*. Second edition. Cornell University Press, 476 pp. Ithaca, New York..
- Woolford, M.K., 1984. *The Silage Fermentation*. Marcel Dekker, Inc., 350 pp. New York.

## **PARTE VII.- PRODUCCIÓN ANIMAL**



## VII.1.- GANADERÍA

### VII.1.1.- Características ganaderas de la Comunidad de Madrid

La actividad ganadera aporta en España un 35% de su Producción Final Agraria. Dicho porcentaje, que creció significativamente en el decenio de los sesenta, se ha mantenido prácticamente inalterado hasta la actualidad. En cuanto a la evolución del comercio exterior de carne, España se sitúa desde el año 1996, como un país exportador. No obstante, las características climáticas, razones históricas y de orden demográfico y económico, determinan una distribución muy diversificada de la actividad ganadera en España.

En el caso de la Comunidad de Madrid, haciendo uso de las estadísticas publicadas, la producción total de carne fresca, en toneladas, representa algo menos del 4% de la media Nacional del año 2001. Debido a su amplia densidad de población en los núcleos urbanos, la Comunidad de Madrid establece claramente un comercio importador con el resto de las Comunidades autónomas para satisfacer su demanda.

En los últimos años el censo de ganado y la distribución del mismo por explotaciones ha sufrido grandes variaciones debido en especial a las crisis alimentarias producidas. Sin embargo la importancia de algunos conceptos como trazabilidad, bienestar animal y mejora de los recursos naturales y del medio ambiente han contribuido, junto con las ayudas de la Administración, a mejorar la estructura de la ganadería en la Comunidad de Madrid superando su producción final al sector agrícola.

Las producciones más elevadas son las de ganado ovino y bovino, destinados sobre todo a la producción de carne, para el abastecimiento de las grandes ciudades de la Comunidad. La Sierra de la Comunidad de Madrid es una zona típicamente ganadera por sus características orográfica y climática.

La característica más destacable de esta Comunidad en cuanto a su producción ganadera, es sin duda, la calidad de los productos que en ella se producen ya que a pesar del reducido desarrollo de esta actividad al compararla con otras Comunidades, en la Comunidad de Madrid se producen carnes de ganado vacuno acogidas a dos denominaciones de origen: Carne de la Sierra de Guadarrama (exclusiva de esta Comunidad) y Carne de Ávila (multicomunitaria).

### VII.1.2.- Evolución de la ganadería en la Comunidad de Madrid

En la Tabla VII.1, figura la evolución del censo ganadero de las especies más importantes criadas en la Comunidad de Madrid durante el período comprendido desde 1985 al año 2000.

Se observa una reducción del 18% del ganado vacuno, debiéndose esta reducción principalmente a la reducción del vacuno de leche, habiendo incrementado algo el ganado vacuno dedicado a la producción de carne.

El censo de ganado ovino ha experimentado en este mismo período un moderado incremento en el número de cabezas, mientras que el censo caprino ha tendido a reducirse.

*Tabla VII.1: Evolución de la ganadería en la Comunidad de Madrid (miles).*

	1985	1990	1995	2000
Bovino	104	54	82	85
Menores de 12 meses	12	9	19	24
De 12 a 24 meses	23	9	11	12
Mayores de 24 meses	69	36	52	49
Vacuno de carne	22	24	31	32
Vacuno de ordeño	35	18	12	8
Ovino	172	225	180	191
Menores de 12 meses	31	51	22	23
Mayores de 12 meses	141	174	158	168
Caprino	38	47	21	26
Menores de 12 meses	7	13	3	3
Mayores de 12 meses	31	34	18	23

Fuente: Anuario de Estadística de la Comunidad Autónoma de Madrid. Período 1985-2004.

### VII.1.3.- Distribución de la ganadería en la Comunidad de Madrid

La tabla VII.2 muestra la distribución ganadera en cada una de las comarcas que componen la Comunidad de Madrid.

*Tabla VII.2.- Número de cabezas de ganado en las diferentes comarcas de la Comunidad de Madrid.*

	Comunidad de Madrid	Comarca Lozoya-Somosierra	Comarca Guadarrama	Comarca Área Metropolitana	Comarca Campiña	Comarca Sur-Occidental	Comarca Vegas
<b>Vacuno</b>	<b>100.251</b>	<b>30.696</b>	<b>25.250</b>	<b>14.009</b>	<b>8.892</b>	<b>15.423</b>	<b>5.981</b>
Leche	20.212	6.970	5.136	1.443	1.321	1.983	3.359
Carne	68.069	18.219	16.505	12.145	7.066	11.749	2.385
Lidia	11.970	5.507	3.609	421	505	1.691	237
<b>Ovino</b>	<b>206.558</b>	<b>53.042</b>	<b>41.553</b>	<b>16.077</b>	<b>25.251</b>	<b>46.697</b>	<b>23.938</b>
Leche	120.178	29.903	19.189	6.514	15.606	32.062	16.904
Carne	86.380	23.139	22.364	9.563	9.645	14.635	7.034
<b>Caprino</b>	<b>32.718</b>	<b>6.683</b>	<b>1.770</b>	<b>3.644</b>	<b>4.781</b>	<b>10.217</b>	<b>5.623</b>
Leche	25.278	3.326	1.657	1.850	4.122	9.028	5.295
Carne	7.440	3.357	113	1.794	659	1.189	328

Fuente: Censo ganadero de la Comunidad de Madrid, 2001.

Para el desarrollo de este capítulo se ha contado con la información cuantificada del censo ganadero de la Comunidad de Madrid actualizado al año 2001 proporcionado por la Subdirección General de estadísticas agroalimentarias.

### VII.1.3.1.- Distribución del ganado vacuno

#### Ganado vacuno de leche

El número total de cabezas de vacuno de leche en la Comunidad de Madrid se eleva según los datos obtenidos en el año 2001 a un total de 20.200 animales que representan un 20% del total de vacuno adulto. Su distribución en la Comunidad es de un 34% en la zona Lozoya-Somosierra, un 25% en la comarca del Guadarrama y un 17% en la comarca de las Vegas. El resto está distribuido uniformemente en las otras tres comarcas.

La cabaña de vacas de leche está constituida fundamentalmente por ganado de raza Frisona, de las cuales, unas 10.000 están inscritas en el Control Lechero que tiene como finalidad realizar un plan de mejora de la cabaña.

#### Ganado vacuno de carne

El número total de cabezas de vacuno de carne se eleva a 68.069 cabezas, lo que representa un 68% del total de vacuno, estando distribuido por comarcas como se indica a continuación: un 27% en la comarca Lozoya-Somosierra, comarca Guadarrama con un 24%, comarca Área Metropolitana con un 18% y comarca Sur-Occidental con 17%, un 10% en la comarca Campiña y tan solo un 3% en la comarca Vegas. Por tanto, más del 50% del ganado vacuno de carne está distribuido principalmente por la zona noreste de la Comunidad de Madrid, lo que coincide con la distribución de ganado vacuno de leche, lo que hace a estas zonas las principales zonas de cría de ganado vacuno de la Comunidad de Madrid.

La raza de ganado vacuno de carne que presenta una mayor presencia en la Comunidad de Madrid es la raza Avileña-Negra Ibérica. Ello es debido a que por sus características de rusticidad es la más indicada para el aprovechamiento de los recursos naturales en la zona norte de la Comunidad en donde es posible su crianza en pastoreo durante todo el año con un elevado porcentaje de fertilidad. El censo de esta raza supera las 7.500 cabezas que se distribuyen al norte de una línea imaginaria que va del suroeste al noreste de la provincia.

En 1998 se puso en marcha la Indicación Geográfica Protegida “Carne de la Sierra del Guadarrama” cuya finalidad principal es proporcionar al consumidor una carne totalmente natural y de una calidad lo más homogénea posible. Esta producción de carne de vacuno se realiza a partir de animales criados en la zona de la Sierra Norte de procedentes de las razas Avileña, Negra Ibérica, Limousine y Charolais así como de sus cruces. Las producciones típicas a las que da lugar son:

- Ternera: animal hembra destetado con una edad mínima de 5 meses, sacrificado a una edad máxima de 14 meses.
- Añojo: Animal destetado con una edad mínima de 5 meses destinado al sacrificio con una edad máxima de 16 meses.
- Cebón: Resto de animales con una edad máxima de sacrificio de 18 meses.

Se observa una evolución positiva tanto a nivel de producción como de comercialización de la Carne de la Sierra de Guadarrama con un aumento anual importante hasta el año 2000 en que se estabilizan tanto los puntos de venta como el número de animales sacrificados.

Existe también la Denominación de Origen Carne de Ávila, que procede de animales de ganado vacuno con aptitud cárnica exclusivamente procedente de la raza Avileña-Negra Ibérica. La zona de producción de este ganado está constituida por comarcas agrarias de varias comunidades, entre ellas alguna de la Comunidad de Madrid.

### *Ganado vacuno de lidia.*

El número total de cabezas de vacuno de lidia se eleva a 11.970 cabezas, lo que representa un 12% del total del vacuno en la Comunidad de Madrid y supone la quinta posición a nivel nacional, por detrás de Andalucía, Castilla-León, Extremadura y Castilla-La Mancha. Su distribución ocupa fundamentalmente las comarcas de Lozoya-Somosierra (46%), Guadarrama (30%) y Sur-Occidental (14%).

## VII.1.3.2.- Distribución del ganado ovino

### Ganado de ovino de leche

El número total de cabezas de ovino de leche se eleva a 120.178 cabezas, lo que representa un 59% del total de ovino de la Comunidad de Madrid. Las comarcas Sur-Occidental y Lozoya-Somosierra son las comarcas con mayor porcentaje de cabezas de ganado ovino de leche con un 27% y 25% respectivamente, en las que es representativa la raza Manchega. Les sigue en representación la comarca del Guadarrama con un 16% del total en donde se encuentran las razas autóctonas Colmenareña y Rubia del Molar, las comarcas Campiña y Vegas con un 14% y la comarca Área Metropolitana con tan solo un 5,4% del total.

### *Ganado ovino de carne.*

El número total de cabezas de ovino de carne se eleva a 86.380 cabezas, lo que representa un 42% del total de ovino de la Comunidad de Madrid. Ocupa fundamentalmente las comarcas de Lozoya-Somosierra con un 27% y de Guadarrama con un 26%, seguido de la Sur-Occidental con un 17% y el resto está repartido en las otras tres comarcas.

Las razas de ovino autóctonas existentes en la Comunidad de Madrid son la Rubia del Molar y la Colmenareña. El censo de la Rubia del Molar es de unas 5.000 cabezas y el de la Colmenareña de unas 12.000 cabezas. La primera de ellas se encuentra fundamentalmente en la zona noreste, en los municipios próximos a El Molar explotándose de forma semiintensiva y aprovechando los rastrojos, aunque recibe un suplemento de concentrados tanto en época de reproducción como en lactación. La raza Colmenareña también se encuentra en la zona noroeste, principalmente en el municipio de Colmenar Viejo y en los próximos al mismo. Se explota también en régimen semiextensivo con aprovechamiento de pastos y con suplemento de concentrado en lactación. Se está tratando de conservar ambas razas en pureza aunque la primera de ellas presenta rebaños muy cruzados con otras razas productoras de leche.

Otra de las razas de ovino existente en la Comunidad de Madrid es la raza Manchega que se concentra en la zona de La Campiña-Las Vegas y en la zona Sur-Occidental. El censo de esta raza es elevado, superando las 100.000 cabezas. Aunque también esta raza se ordeña y su cordero es retirado a los 30-35 días de vida de la madre, no suele sacrificarse como lechal y es engordado hasta los 26-28 kg a base de pienso.

### VII.1.3.3.- Distribución del ganado caprino

#### Ganado caprino de leche

Del ganado caprino de leche existen en la Comunidad de Madrid un total de 25.278 cabras adultas, lo que se corresponde con un 77% del total de cabras. Las zonas más importantes de distribución corresponden a la comarca Sur-Occidental con un 36%, seguidas de la comarca Vegas con un 21% y Campiña con un 16%. En Lozoya-Somosierra existe un 13% de la población y bajas proporciones en el resto.

La principal raza de ganado caprino de la Comunidad de Madrid es la cabra del Guadarrama que se encuentra al norte de una línea imaginaria que une Cenicientos (al suroeste de la Comunidad) con Torrelaguna (en el noreste). Su sistema de explotación es extensivo, aprovechando los pastos de montaña y monte viejo.

Se considera esta raza una buena productora de leche (más de 400 litros en 210 días de lactación), con una alta prolificidad (180 cabritos nacidos por cada 100 hembras paridos). Los cabritos son sacrificados a los 35 días de vida.

#### *Ganado caprino de carne.*

Del ganado caprino de carne existen en la Comunidad de Madrid un total de 7.440 cabras adultas lo que se corresponde tan solo con un 23% del total de cabras de la Comunidad de Madrid. Su número es muy inferior al caprino de leche, estando distribuido fundamentalmente en la zona de la comarca del Guadarrama con un 45% del total y en el Área Metropolitana con un 24% y Sur-Occidental con un 16%. El 15% restante se distribuye por las otras comarcas, siendo la distribución del caprino de carne en la comarca del Guadarrama casi inexistente.

### VII.1.4.- Tipificación de la ganadería en la Comunidad de Madrid

Se ha realizado una caracterización de los municipios de la Comunidad de Madrid en función del ganado dominante según su porcentaje total. Se ha utilizado para ello el censo ganadero de Madrid actualizado al 2001. Para el cálculo del número total de cabezas de cada municipio sólo se han tenido en cuenta las especies de bovinos, ovinos, caprinos y équidos por la implicación en el consumo de pastos que estos pueden tener. El resto de especies no se han tenido en cuenta en el recuento por considerar que no son una fuente potencial de consumo de pastos. Una vez calculada la cifra global de número de cabezas en cada municipio se ha calculado el porcentaje de cada una de las especies anteriores según su aptitud, referido este porcentaje al número de cabezas total dentro de cada municipio. Una vez obtenidos estos porcentajes se han clasificado todos los municipios teniendo en cuenta los porcentajes de las diferentes especies.

Se han obtenido seis grupos de clasificación que a continuación se detallan. La Tabla VII.7 muestra los datos en número de cabezas de cada especie y cada aptitud para todos los municipios que forman parte de un mismo grupo de clasificación.

**Tabla VII.7. Tipificación de los municipios de la Comunidad de Madrid basado en el ganado dominante.**

	G1	G2	G3	G4	G5	G6
Municipios (nº)	17	13	51	62	30	5
Vacuno	8.611	21.436	4.269	59.858	3.077	-
Leche	1.675	3.506	1.819	12.399	813	-
Carne	6.745	10.444	4.129	44.661	2.090	-
Lidia	191	7.486	1.321	2.798	174	-
Ovino	1.066	11.562	97.383	65.254	31.282	-
Leche	394	6.998	64.432	29.983	18.371	-
Carne	672	4.564	32.951	35.271	12.911	-
Caprino	1.359	3.416	3.027	8.767	16.143	-
Leche	87	3.099	362	5.711	13.710	-
Carne	1.272	317	2.665	3.056	2.433	-
Porcino	16.460	37.385	127.527	165.901	64.645	-
Caballos	396	1.550	2.306	3.440	1.715	-

G1: Vacuno de carne (carne-leche); G2: Vacuno de Lidia; G3: Ovino de Leche (leche-carne); G4: Vacuno-Ovino; G5: Vacuno-Ovino-Caprino; G6: sin ganado. Fuente: Censo ganadero de la Comunidad de Madrid 2001.

### Grupo 1: Vacuno de carne (carne-leche).

Este grupo comprende un total de 17 municipios que se han caracterizado por tener cada uno de ellos más del 75% de su cabaña ganadera dedicada a la cría de ganado vacuno, principalmente vacuno de engorde solo o en combinación con vacuno de leche. De todos ellos, 11 municipios se localizan en la zona de la comarca Lozoya-Somosierra, no habiendo representación de este tipo de municipios en la zona sur de la Comunidad.

### Grupo 2: Vacuno de lidia.

Se caracteriza este grupo por incluir municipios que se caracterizan por la cría de ganado vacuno de lidia, aunque siempre en combinación con otras producciones de vacuno, ovino o caprino. Pertenecen a este grupo un total de 13 municipios. En la zona norte y central de la Comunidad es donde se localizan la mayoría de estos municipios.

### Grupo 3: Ovino de leche (leche-carne).

Este grupo comprende un total de 51 municipios caracterizados por comprender casi la totalidad de las cabezas de esos municipios en ganado ovino, sin representación de ganado vacuno, predominando en casi todos los casos en ovino de leche solo o en conjunto con ovino de carne. Un 63% de sus municipios se localizan en la zona sur de la Comunidad, en las comarcas Campiña, Vegas y Sur-Occidental. El resto de los municipios están localizados principalmente en la zona central.

#### Grupo 4: Vacuno-ovino.

Se incluyen en este grupo 62 municipios que comparten su ganadería entre vacuno y ovino siendo característica la combinación de ganado vacuno de carne y ganado ovino de carne o en menores casos de leche. Es el grupo más numeroso y se localiza en las comarcas tanto del norte como del sur de la Comunidad, estando mucho menos representados en la zona central de la misma.

#### Grupo 5: Vacuno-ovino-caprino.

Este grupo está formado por 30 municipios donde el ganado vacuno tiene representación pero no supera el 15%, siendo prioritarios ovinos y caprinos o exclusivamente caprinos y en alguno de ellos alguna representación de caballos. Su distribución es típica de las zonas centrales de la Comunidad abarcando las comarcas Sur-Occidental, Área Metropolitana y Campiña.

#### Grupo 6: Sin ganado.

Se han incluido en este grupo 5 municipios cuyo número de cabezas fue inferior de 20 para el recuento de estas especies. Se trata de municipios pequeños localizados al este de la Comunidad.

### VII.1.5.- Referencias bibliográficas específicas

- Consejería de Agricultura y Cooperación. Dirección General de Producción Agraria. 1990. Plan trienal de selección y mejora genética del ganado vacuno lechero. Plan General de Desarrollo Ganadero.
- Consejería de Economía e Innovación Tecnológica. Comunidad de Madrid. 2005. Libro Blanco de la Política Agraria y el Desarrollo Rural.
- Dirección general de planificación económica y coordinación institucional. Subdirección general de estadísticas agroalimentarias. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 2001. Censo ganadero de la Comunidad de Madrid actualizado.
- Instituto de Estadística. Consejería de Economía e Innovación Tecnológica. Comunidad de Madrid. 2004. Anuario estadístico de la Comunidad Autónoma de Madrid 1985-2004.
- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 2004. Censos de ganado vacuno de carne. Estudios e informes: Vacuno.
- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 2004. El sector de la carne de vacuno en cifras. Estudios e informes: Vacuno.
- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 2004. El sector lácteo en España. Estudios e informes: Vacuno de leche.
- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 2004. Ganado Ovino y caprino. Censos. Estudios e informes: Ovino y caprino.
- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 2004. Producciones de carne. Estudios e informes: Ovino y caprino.
- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 2004. Sector ovino y caprino. Datos básicos. Estudios e informes: Ovino y caprino.
- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 2004. Vacuno de carne: Producciones. Estudios e informes: Vacuno.
- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 2005. Hechos y cifras sobre ganadería. Censos y producciones ganaderas.
- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 2005. Denominaciones de origen de la Comunidad de Madrid.



## VII.2.- CAZA. FITÓFAGOS SILVESTRES

### VII.2.1. Introducción

La caza tiene una gran relevancia en toda España y en la Comunidad de Madrid es el segundo recurso más importante de los montes detrás de la producción maderera. Consiguientemente, era necesario recopilar los datos y resultados existentes sobre especies cinegéticas herbívoras tanto de caza mayor como menor por el efecto e influencia que tienen en los sistemas de pastizales y bosques de la Comunidad de Madrid, a la vez de la repercusión social y económica que poseen. Las especies cinegéticas que se van a tratar fundamentalmente en la presente memoria son una serie de herbívoros silvestres muy valiosos faunísticamente, y muy cotizados como piezas de caza. La información aportada se centra principalmente en aspectos poblacionales y de distribución de especies de caza mayor, como el corzo y la cabra montés, y de especies de caza menor como el conejo y la liebre. Dicha información procede de diferentes estudios promovidos por la Consejería de Medio Ambiente y realizados por empresas dedicadas a dichas actividades o por la misma Consejería (se especificarán en su apartado correspondiente). Igualmente, se abordan resultados y datos de alimentación y dieta obtenidos a la vez de diversas publicaciones y documentos científicos. Aumentar el conocimiento de estas especies, buscando establecer métodos que optimicen su gestión, es el principal fin que la administración pretende conseguir con los sucesivos estudios y seguimientos de las distintas especies que viene realizando. Así pues, los objetivos planteados en los distintos trabajos consultados con miras a una gestión lo más rentable posible tanto desde el punto de vista económico como conservacionista, fueron los siguientes:

- Conocer la distribución geográfica y densidad de las especies cinegéticas presentes en la Comunidad de Madrid, y definir las bases para una comarcalización cinegética lo más idónea posible.
- Inventariación, evaluación y seguimiento de las poblaciones cinegéticas y protegidas con vistas a unos planes de manejo y gestión adecuados.

La presente memoria trata y apunta, como ya se ha mencionado anteriormente, datos en relación a la distribución, abundancia, potencialidad del territorio y alimentación, principalmente de cuatro especies cinegéticas, dos de caza mayor: el Corzo y la Cabra Montés de especial relevancia para la Comunidad de Madrid y dos de caza menor: el Conejo y la Liebre, especies muy valoradas cinegéticamente.

#### VII.2.1.1.- La actividad cinegética en la Comunidad de Madrid

El territorio utilizado para la caza en la Comunidad de Madrid está repartido por todo el territorio provincial, ocupando una superficie de algo más de 5.600 km<sup>2</sup>. Alberga una gran variedad de hábitat, biotopos o ecosistemas, fruto de la heterogénea orografía madrileña y de la evolución histórica de los usos del suelo. Todo ello permite la presencia de una importante diversidad faunística y una interesante oferta cinegética compuesta por 25 especies: 5 de caza mayor y 20 de caza menor. Por otra parte, la actividad cinegética en la región madrileña ha aumentado de forma paulatina en los últimos años, presentando en la actualidad alrededor de 780 cotos privados de caza. Según el plan forestal, el uso cinegético del suelo en la Comunidad de Madrid se distribuye de la siguiente forma: el 67,2% de la superficie total de la provincia para los cotos privados de caza; repartiéndose el resto entre la

Reserva de Sonsaz un 1,4%, y el 31,4% restante para los terrenos libres, zonas de caza controlada y áreas no cinegéticas.

La cuantificación de las capturas del periodo de 1994 al 1998, tanto de caza mayor como menor, se resumen en las siguientes tablas

*Piezas de Caza Mayor y Menor capturadas entre los años 94-98 en la Comunidad de Madrid según Plan Forestal.*

Caza Mayor	Capturas	
	número	%
Ciervo	2.213	23%
Jabalí	3.044	32%
Otros	4.301	45%
Total	9.558	100%

Caza Menor	Capturas	
	número	%
Conejo	1.372.346	56%
Perdiz	360.214	14%
Liebre	185.972	7%
Otros	532.086	23%
Total	2.450.618	100%

Como se observa, el 55% de las capturas corresponden al ciervo con 2.213 capturas y al jabalí con 3.044.

En relación a la caza menor, el conejo es la especie predominante en la actividad cinegética representando el 56% de las capturas o lo que es lo mismo 1.372.346 frente a las 360.214 de la perdiz y las 185.972 de la liebre.

## VII.2.1.2.- Comarcalización de la Comunidad de Madrid

El territorio madrileño se divide en seis comarcas agrarias: Lozoya-Somosierra, Guadarrama, Área Metropolitana de Madrid, Campiña, Suroccidental y Vegas. De ellas, sólo tres muestran un dominio del sector agrícola (Vegas con regadío, y Campiña y Suroccidental con secano), en el resto (incluso en el Área Metropolitana que engloba El Pardo y El Soto de Viñuelas) dominan usos forestales y ganaderos. Los cultivos más frecuentes son secanos herbáceos (cereales principalmente), no siendo raros los cultivos leñosos, especialmente vid en la comarca Suroccidental. En las comarcas de Lozoya-Somosierra y Guadarrama predominan pastos y montes maderables.

El Plan Forestal de la Comunidad de Madrid reconsidera los usos del suelo existentes actualmente, definidos en el Anuario de Estadística Agraria del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, y propone una novedosa comarcalización del territorio madrileño, incidiendo en la realización de una valoración preliminar del aspecto cinegético en cada una de las divisiones territoriales propuestas. El

resultado fue la división del territorio madrileño en 15 comarcas para las que se especifica su “calidad cinegética”. Se resume a continuación:

Comarca	Caza menor	Caza mayor	Especies óptimas
P. N. de Peñalara	Media	Media	Corzo, becada, torcaz
Lozoya	Media	Alta	Corzo, becada, ciervo, liebre, zorro, perdiz, codorniz, tórtola, estorninos
Buitrago	Media	Alta	Ciervo, corzo, becada, liebre, zorro, perdiz, codorniz, palomas, estorninos, zorzales
Montejo	Media	Media	Ciervo, corzo, becada, liebre, zorro, perdiz, codorniz, palomas, estorninos, zorzales
Torrelaguna	Alta	Alta	Ciervo, jabalí, muflón, corzo, liebre, conejo, perdiz
Alcalá de Henares	Alta	Baja	Conejo, liebre, zorro, perdiz, codorniz, estorninos
Este	Alta	Baja	Conejo, liebre, zorro, perdiz, codorniz, estorninos
Parque del Sureste	Alta	Baja	Conejo, liebre, zorro, perdiz, codorniz, estorninos
Navalcarnero	Alta	Media	Caza menor, ciervo, gamo, muflón
San Martín de Valdeiglesias	Alta	Alta	Caza mayor y menor
Robledo de Chavela	Alta	Alta	Caza mayor y menor
El Escorial	Media	Alta	Ciervo, jabalí, zorro, torcaz, corneja, urraca
P.R.C.A. Manzanares-Oeste	Media	Media	Corzo, jabalí, zorro, torcaz, corneja, urraca
P.R.C.A. Manzanares-Norte	Media	Alta	Ciervo, corzo, jabalí, gamo, muflón, becada
P.R.C.A. Manzanares-Sur	Alta	Alta	Caza mayor y menor

Sin embargo, la caza se rige por criterios específicos que deben considerarse a la hora de la comarcalización de una región. Por ese motivo y porque diferentes estudios plantean que es importante establecer parámetros propios que permitan identificar mejor las diferentes zonas apropiadas para la caza, se estableció una nueva división del territorio en comarcas cinegéticas, aunque basándose en los criterios establecidos por el Plan Forestal. Las zonas resultantes de dicha comarcalización se muestran en el apartado resultados.

## VII.2.2. Material y Métodos

### VII.2.2.1.- Área de estudio

En esta memoria se aportan resultados y datos que provienen de muestreos realizados por toda la Comunidad de Madrid. Sin embargo, de donde más resultados se aportan y de forma más continua son de la Reserva de Sonsaz y Zonas de Caza Controlada de Buitrago y Lozoya para el Corzo; y del Parque Regional de la Cuenca alta del Manzanares para la Cabra Montés, ya que la Consejería de Medio Ambiente viene realizando estudios de seguimiento de ambas especies desde hace algún tiempo.

En el año 1999 se muestreó el conjunto de la Comunidad de Madrid, realizándose muestreos por sus diferentes hábitats. El método que permitió obtener suficientes datos de todas las especies y en un periodo de tiempo razonable, fue el de itinerarios o transectos de muestreo. El estudio suministró información de todas las especies cinegéticas, la cual se tuvo en cuenta para los resultados aportados sobre la calidad y riqueza cinegética de la Comunidad de Madrid. En relación a otros aspectos sobre las poblaciones, se hará más incidencia en las especies de caza mayor y menor que ya hemos mencionado.

Se utilizó la cartografía general de la Comunidad de Madrid y se dividió la Región en 15 zonas diferenciadas según su identidad fisionómica en base a criterios de vegetación, orografía, ocupación del suelo e infraestructuras. Las zonas se reflejan en la siguiente tabla, apareciendo su denominación y la localidad o enclave geográfico con quien limita.

Nº Orden	Denominación	Límites
1	San Martín de Valdeiglesias	Alberche
2	Robledo de Chavela	Guadarrama
3	Navalcamero	Toledo
4	Sur Madrid	Jarama
5	Aranjuez	Tajo
6	Chinchón	Tajuña
7	Arganda	Henares
8	Ajalvir	Jarama
9	Sonsaz	Reserva
10	Lozoya	Cuerda Larga
11	Cercedilla	Guadarrama
12	Valdemorillo	A. Perales
13	Manzanares	Manzanares
14	Guadalix	Canal Lozoya
15	Viñuelas	Capital

La vegetación se clasificó en 4 grandes grupos o categorías, con el fin de disponer de información de los diferentes biotopos establecidos. Éstos fueron:

- PASTIZAL
- MATORRAL (Alto y Bajo)
- ARBOLADO (Disperso y Denso)
- CULTIVO (Cereal, Regadío, Arbolado y otros cultivos)

Se definió a la vez los siguientes tipos de hábitats:

- |   |                    |
|---|--------------------|
| - BOSQUE (pinar; encinar; sabinar s; robledal r)        | - ERIAL            |
| - DEHESA (fresno; encina)                               | - RASTROJO         |
| - MATORRAL (retama; tomillo; jaral; esparto; gipsicola) | - BARBECHO         |
| - CULTIVO HERBACEO (cereal; leguminosa; girasol; otros) | - LABRADO          |
| - BALDIO  | - OLIVAR           |
| - RIBERA  | - VID              |
| - PRADO (pastizal; húmedos; alpinos)                    | - SETOS y Linderos |
| - FRUTALES (almendros; higueras)                        |                    |

## RESERVA DE SONSAZ Y ZONAS DE CAZA CONTROLADA DE BUITRAGO Y LOZOYA

La Comunidad de Madrid al tener competencias en materia de caza, dispone de un espacio catalogado en las Reservas Nacionales de Caza, así como de otros territorios dispersos unificados en una figura de gestión denominada Zonas de Caza Controlada. Estos espacios son la Reserva de Sonsaz y las Zonas de Caza Controlada de Buitrago y Lozoya, donde se llevó a cabo un seguimiento más continuado durante los años 1998, 1999 y 2002, de alguna de las especies tratadas, especialmente del Corzo (ungulado de especial relevancia en estos enclaves).

### Reserva de Sonsaz

La Reserva de Sonsaz se ubica geográficamente al noreste de la Comunidad, forma parte de la Cordillera Central y comprende las laderas meridionales de las estribaciones de Somosierra. Está situada entre las provincias de Guadalajara y Madrid, abarcando una superficie de 67.407 hectáreas, de las cuales 11.267 pertenecen a la Comunidad de Madrid; que se reparten entre los términos Municipales de Montejo de la Sierra (1.071 ha), La Hiruela (1.603 ha), Puebla de la Sierra (5.759 ha) y El Atazar (2.743 ha), afectando también a una pequeña superficie de los municipios de Prádena del Rincón (25 ha), Paredes de Buitrago (3 ha), Serrada de la Fuente (61 ha) y Berzosa de Lozoya (12 ha). A efectos prácticos de censo, junto a la Reserva de Sonsaz, se incluyó el monte M-1027 (Terrenos de la Compra con 450 ha) ya que es bastante homogéneo desde el punto de vista fisiográfico.

### Zona de Caza Controlada de Buitrago

La Comarca forestal III Buitrago, engloba dos núcleos importantes de Zonas de Caza Controlada. Uno situado junto al río Lozoya, en la llamada depresión de Buitrago, que incluye distintos montes: el M-1010 (662 ha) en el término de Buitrago, que comprende los cerros que rodean el embalse de Puentes Viejas, el M-1017 (414 ha) en los términos de Robledillo de la Jara, Berzosa del Lozoya y Puentes Viejas, discurriendo por las laderas que bordean el embalse de El Villar, el M-1018 (406 ha), en el término de Puentes Viejas y Piñuécar, y el M-1037 (66 ha) correspondiente al Cerro Cinco Villas en Puentes Viejas.

El otro núcleo, situado en la mitad norte de la Sierra de Guadarrama, Montes Carpetanos, abarca los montes M-1007, M-1009, M-1012, M-1015, M-1016 y M-1043, repartidos entre los términos de

Villavieja del Lozoya (841 ha), Gascones (903 ha), Braojos (1.020 ha), La Acebeda (502 ha) y Robregordo (698 ha). También las Zonas de Caza Controlada de Somosierra, con los montes M-1033 y M-1042 en los términos de Somosierra (480 ha) y Robregordo (471 ha).

### Zona de Caza Controlada de Lozoya

La Comarca Forestal II, Lozoya, engloba igualmente dos núcleos claramente diferenciados en su situación geográfica: uno de ellos comprende las zonas de Caza Controlada de los Montes Carpetanos (montes M-1001 y M-1013) incluidos en los términos municipales de Lozoya y Navarredonda, y el otro, situado en la rama central de la Sierra de Guadarrama (monte M-1011, 620 ha) en el término de Canencia.

## PARQUE REGIONAL DE LA CUENCA ALTA DEL MANZANARES

En esta zona, además de inventariar y estudiar las poblaciones cinegéticas de las especies señaladas, se viene estudiando especialmente la población de cabra montés a partir de los censos realizados en el año 1988, 2000 y 2003.

El Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares se encuentra localizado en el noroeste de la Comunidad de Madrid. Fue declarado Espacio Protegido el 23 de enero de 1985 y comprende un territorio de 46.728 Ha. Biogeográficamente pertenece a la región mediterráneo-ibero-atlántica, provincia carpetano ibérica y sector guadarrámico. El límite septentrional del territorio es la Cuerda Larga de la Sierra de Guadarrama, que actúa por un lado, de contrafuerte meridional del Valle de Lozoya y por otro, de apoyo norteño al macizo de "La Pedriza" de Manzanares. El Parque encierra varios sectores naturales diferentes, entre los que se puede señalar la Cabezera del río Manzanares y la Pedriza, la sierra de Hoyo de Manzanares, el embalse de Santillana y el Soto de Viñuelas.

La totalidad de la sierra se asienta sobre un zócalo granítico que tan sólo aflora a superficie en el sector de la Pedriza. En el resto de las zonas altas, el granito se ve recubierto por una capa espesa de gneis. La vegetación predominante en la Pedriza es el matorral de jara, salpicado con cantueso, milenrama, romero y tomillo, con ejemplares aislados de encina y rebollo. Destacan también las repoblaciones de pinos y arizónicas llevadas a cabo en diferentes épocas y distribuidas por todo el Parque. La vegetación de las zonas altas (Cuerda Larga) está constituida por piornales y cervunales especialmente en las cabeceras de los arroyos.

### VII.2.2.2.- Metodología

Dentro de la estrategia de conservación en los estudios de fauna, es fundamental tener un conocimiento lo más detallado posible sobre la presencia, distribución o uso del hábitat de las especies que se distribuyen por un área determinada. Generalmente, las características que definen a las poblaciones no permanecen estables, sino que muestran variaciones espacio temporales en respuesta a la incidencia de múltiples factores, los cuales pueden actuar como reguladores de las poblaciones. Esta dependencia espacio-temporal implicaría que el análisis completo de las poblaciones debería hacerse de forma continuada, y de esta manera, observar las circunstancias que en mayor o menor medida acontecen a lo largo de todo el año en una población. La finalidad de algunos de los estudios no siempre deriva en obtener los tamaños poblacionales, si no que existe la necesidad de detectar cómo los cambios ambientales, sean naturales o de origen antrópico, llegan a incidir en la demografía animal. El mantener un seguimiento continuo de las poblaciones a lo largo de todo el año conllevó a diseñar un Sistema de Información que incluía varios procesos o facetas que se muestran a continuación.

### VII.2.2.2.1.- Inventario y evaluación de las poblaciones cinegéticas y protegidas. Sistema de seguimiento continuo de las poblaciones.

Los parámetros que definen a las poblaciones de fauna muestran en general variaciones espacio-temporales en respuesta a la incidencia de múltiples factores, entre los que sin duda se incluyen las propias actividades cinegéticas. Debido a esta dependencia, el análisis completo de las características que definen a las poblaciones en las respectivas zonas, debe realizarse en varios periodos cuando los cambios son expresados en mayor o menor medida. Consiguientemente, con el estudio cuantitativo de estas variaciones de forma continuada se definen parámetros poblacionales como la distribución, la abundancia, la densidad, la estructura en clase de edad y sexo, o las tasas de mortalidad, que tienen todos ellos un gran interés para la gestión de las especies. Por este motivo se diseñó como complemento al trabajo de campo realizado en los periodos definidos, un “Sistema de Información” cuyo objetivo es mantener una visión continuada del estado de la fauna, prestando especial atención al seguimiento de las poblaciones cinegéticas, lo que se lleva a cabo con una recogida continuada de datos de campo en la que pueden participar gestores y agentes forestales.

El sistema de Información consistió en un sistema de seguimiento a través de cuatro herramientas, con las cuales se intenta alcanzar un conocimiento lo más detallado posible de las poblaciones cinegéticas; y protegidas, lo que permitirá diseñar y organizar su gestión lo mejor posible. El grueso de este Sistema de Información está diseñado sobre un Cuaderno de Campo que vierte los datos a un Sistema de Información Geográfico S.I.G., que generará el análisis de los datos para llevar a cabo el plan de gestión.

#### La agenda de campo

Es una herramienta cotidiana fundamentalmente para agentes forestales donde recogen datos básicamente cualitativos que servirán para evaluar atributos poblacionales tan importantes como la relación de sexos, los valores reproductivos, la organización social. El objetivo no es muestrear la zona de forma exhaustiva, sino recopilar conocimientos de forma regular.

#### Los censos intensivos

Son métodos de carácter absoluto que aportan información relativa a densidades y tamaños reales. Son la base fundamental del Plan de Gestión, desarrollándose dos veces en el año, coincidiendo con periodos en los que la accesibilidad de los animales es más manifiesta. El desarrollo de este método consiste en aplicar un diseño de muestreo estratificado con unidades de censo acordes con la superficie y el coeficiente de visibilidad de la zona. Las unidades de censo están recorridas por itinerarios con una longitud y diseños concretos, efectuándose el muestreo con un intervalo máximo de dos o tres días para que las condiciones sean lo más homogéneas posibles.

#### La ficha de muestreo

Con la *Ficha de muestreo*, se obtienen básicamente áreas de presencia e índices de abundancia. Igualmente se obtienen aspectos referentes a la utilización del hábitat, incremento o disminución de efectivos, o la respuesta de una población a un determinado tipo de alteraciones como la caza o la silvicultura. La obtención de índices de abundancia a partir de la ficha de muestreo, estará basada en la detección y conteo de indicios: restos fecales, huellas, madrigueras, hozaduras, encames y raspaduras.

Con los datos de la ficha de muestreo se determina la distribución de abundancia de las especies cinegéticas y se analiza la selección de hábitats. A partir de la información obtenida resultan conclu-

siones aplicadas a que la gestión del medio favorezca la abundancia de las especies correspondientes. Los muestreos se llevan a cabo a través de transectos de 500 m de longitud y 2 m de anchura en los que se registra el número de indicios de las especies cinegéticas detectados en la banda de recuento. La descripción del hábitat se realiza en un radio aproximado de 25 m en torno a cada indicio detectado.

#### VII.2.2.2.- Metodología de censo

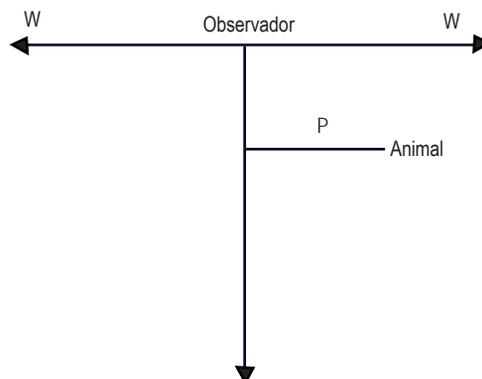
El término técnicas de censo se aplica a toda operación que permite obtener una estimación numérica de los efectivos de la población considerada. Se puede realizar en toda la superficie por la que se distribuye la población o sobre un territorio de muestra. La población es el objetivo fundamental de las técnicas de censo y está dotada de características intrínsecas que le son propias y que no pueden aplicarse a los individuos por separado.

El principal objetivo del censo de las poblaciones es tener una visión real y representativa de la población de una zona determinada, con el fin de obtener unos resultados lo más exactos posible. Por ello, antes de abordar un censo, se deben tener unos conocimientos mínimos sobre la biología y comportamiento de las especies a tratar, sobre la estructura y composición del hábitat, y ante todo, de las distintas estrategias de muestreo y métodos de censo con las que se cuenta. A la hora de afrontar un censo es de vital importancia tener en cuenta las interrelaciones del triplete: Observador-Hábitat-Población Animal.

##### Itinerarios de censo: Transectos lineales

Los itinerarios de censo son procedimientos de estima de densidades basados en el conteo de los individuos observados a lo largo de un recorrido a través del área de estudio. El método está basado la mayoría de las ocasiones en el estudio de la distribución de contactos. Se estudian las funciones de distribución de las probabilidades de detección de los animales muestreados a ambos lados de la línea de progresión. Se asume que los animales son unidades puntuales cuyas dimensiones no revisten importancia teórica en la aplicación de los métodos.

El transecto es un caso especial de itinerario de censo, en el que el observador registra a los individuos contactados dentro de los límites impuestos por una distancia ( $W$ ) a ambos lados de la línea de progresión. El método de transectos lineales es el que más ha evolucionado debido a las bases teóricas y estadísticas que lo sustentan y a la frecuencia con la que se pone en práctica para la estimación de poblaciones naturales. Destacan entre sus principales ventajas la relativa eficacia y el poco coste económico que supone su aplicación en la mayoría de los casos, con respecto a su fiabilidad y robustez.



Como se observa en el dibujo anterior, los elementos a tener en cuenta en la recogida y recopilación de los datos de un transecto son: W=distancia de banda, P=distancia perpendicular desde el itinerario al animal observado.

El modelo general aplicado al método de los transectos lineales se basa en que la probabilidad de detectar a un animal decrece a medida que aumenta la distancia del mismo a la línea de censo. Matemáticamente, la probabilidad de observar un animal a una distancia perpendicular dada viene determinada por el valor de una función de la distancia, denominada función de detección. De una forma simple se puede decir que la base del método se fundamenta matemáticamente en la fórmula de la densidad (D) (número de elementos por unidad de espacio).  $D=n/(L \times W)$ , donde n=número de elementos que se encuentran en una superficie definida por una longitud (L) y por una anchura (W) a cada lado de la línea de censo. Una detallada revisión de los conceptos matemáticos en los que se basa el método de transectos se encuentra en Hayne, (1949); Gates, (1969); Burnham et al, (1980), que describen una serie de estimadores o modelos aplicables según las características del muestreo. Para el tratamiento de los datos se empleó el programa informático Transect II (Gates, 1981).

### Indíces de abundancia

A partir de las observaciones recogidas en los transectos, se obtienen también de manera complementaria datos de abundancia en forma de IKas (Índices kilométricos de Abundancia). El índice de abundancia es un parámetro relacionado con la densidad y que refleja los cambios de la misma. Su fiabilidad depende de la sensibilidad a dichos cambios, radicando su utilidad en la posibilidad de comparar resultados con otros obtenidos por idéntico procedimiento (objetivo fundamental de dichos índices). La obtención de un índice de abundancia no está sujeto a normas fijas en un principio; basta con controlar el esfuerzo empleado (tiempo empleado y espacio muestreado) en la obtención de una serie de registros (huellas, excrementos, individuos observados, etc.). Si se aplica el mismo esfuerzo en diferentes lugares y circunstancias, los valores obtenidos reflejarán las diferencias o cambios en la abundancia de las especies estudiadas, ya que el índice de abundancia es función de la densidad o tamaño de la población. Las funciones de relación más extendidas y convenientes por su fácil interpretación son en este caso las lineales.

### VII.2.2.2.3.- Alimentación

La alimentación se ha evaluado a partir del análisis botánico de los contenidos estomacales y del análisis microhistológico de las heces.

#### Análisis de los contenidos estomacales

El análisis de contenidos estomacales consiste en la identificación y cuantificación de los elementos vegetales que se encuentran en el rumen. Es uno de los métodos más precisos y exactos para conocer la alimentación de ungulados silvestres, y también uno de los más utilizados (Murphy, 1963; Anderson *et al.*, 1965; Jensen, 1968; Dzieciolowski, 1970; Fichant, 1974; Jackson, 1977; Cederlund *et al.*, 1980; Gebczynska, 1980; Kaluzinski, 1982; Fandos *et al.*, 1987; Maillard y Picard, 1987; Palacios *et al.*, 1980, 1989; Martínez *et al.*, 1985; Martínez y Martínez, 1987; Alvarez *et al.*, 1991; Martínez, 1992, 1996, 2002, 2003c).

Los estómagos una vez recolectados se depositan en un recipiente con agua y formol al 5%, para que no se destruyan o alteren los fragmentos vegetales. Posteriormente en el laboratorio se procede a su análisis, mediante sucesivos pasos. En un principio se mide el volumen, se pesa el contenido del rumen y se toma una muestra de un litro de dicho contenido. Seguidamente se lava la muestra con

agua a presión sobre tamices de malla fina (1 mm<sup>2</sup>). De la muestra lavada se toma una submuestra al azar de 100 cc, depositándose sobre una bandeja con una ligera lámina de agua. Seguidamente, se separan los fragmentos correspondientes en las diferentes especies o grupos de plantas, se identifican y se estiman sus cantidades en volumen y/o en peso seco. La cuantificación de los volúmenes se realiza por desplazamiento de agua en probetas graduadas. Para obtener el peso seco los distintos grupos de fracciones identificadas pasan a la estufa de secado a 85°C hasta peso constante. Los pesos se obtuvieron mediante una balanza analítica con error de  $\pm 0.001$  g. Finalmente, la biomasa se expresa en función de los porcentajes en peso o en volumen de las distintas especies identificadas, respecto al total de la muestra analizada.

### Análisis de heces

Es un método que se viene empleando desde hace más de 50 años y últimamente está siendo muy utilizado en los estudios sobre dietas de herbívoros silvestres y domésticos. Dichas técnicas han sido utilizadas, descritas, analizadas y discutidas por varios autores (Sparks & Malechek, 1968; Cavender y Hansen, 1970; Chapuis, 1980; Tilton y Willard, 1981; Delanue, 1982; Johnson, 1982; Johnson *et al.*, 1983; Maizeret *et al.*, 1986; Maizeret, 1988; Hinnant & Kothmann, 1988; Martínez, 1988, 1994a, 1996, 2002a).

La técnica consiste básicamente en identificar las especies vegetales presentes en las heces de acuerdo con las estructuras microanatómicas de sus células epidérmicas y estructuras asociadas (pelos, tricomas, estomas, etc.), y a la vez cuantificar cada especie o grupo vegetal. Los pasos fundamentales son los siguientes:

- 1) Preparación de un catálogo de referencia de las estructuras epidérmicas de las plantas del área de estudio.
- 2) Preparación de la muestra de análisis de las heces.
- 3) Identificación y cuantificación de especies de plantas.

## VII.2.3. Resultados y discusión

Los resultados en esta memoria se han diferenciado en 3 grandes grupos o capítulos, de acuerdo con la temática e información recopilada. Uno de ellos trata sobre la situación de la caza en general en la Comunidad de Madrid a partir de un estudio realizado en el año 1999, profundizando algo más sobre algunos aspectos, en relación a las especies de fitófagos reflejadas en este estudio. El segundo grupo de resultados, versa sobre cuatro especies cinegéticas de relevancia faunística, que por distintos motivos tienen un gran interés en la Comunidad de Madrid y se vienen estudiando desde hace algún tiempo. Dichas especies son el corzo, la cabra montés, el conejo y la liebre; se aportan datos sobre ellas, especialmente sobre su dinámica poblacional. El tercer grupo de resultados trata sobre la alimentación, así como de otros aspectos de alguna de estas especies.

La información referida a los dos primeros bloques de resultados se ha obtenido de diferentes estudios de la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid, que se nombran a continuación: "Inventario de Especies en la Reserva de Sonsaz. Año 1998" (ETI, 1998); "Estudio de Distribución y Densidad de Especies Cinegéticas en la Comunidad de Madrid" (ETI, 1999); "Seguimiento de Especies Cinegéticas y Protegidas en la Reserva de Sonsaz y la Zona de Caza Controlada" (Consejería de Medio Ambiente, 2002); Ordenación Cinegética en el Valle del Paular, Memorias 1, 3, 4 y 5 (Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo Regional, 2002); Censo de la Cabra Montés (*Capra pyrenaica*) en el Parque regional de la Cuenca Alta del Manzanares (ETI, 2000); Estudio de la población de Cabra Montés (*Capra pyrenaica*) en el año 2003 en El Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares (ETI, 2003).

## VII.2.3.1.- Situación de la caza en la Comunidad de Madrid. Año 1999

En 1999 la Consejería de Medio Ambiente encargó a la empresa ETI el trabajo: "Estudio de Distribución y Densidad de Especies Cinegéticas en la Comunidad de Madrid", donde se profundizaba sobre la situación de la caza en la región de Madrid.

El área de muestreo se extendió por toda la Comunidad de Madrid y por los diferentes hábitats que en ella se encuentran. Se eligió un método generalista, lo que permitió obtener suficientes datos de todas las especies de caza en un periodo de tiempo razonable. Se optó por la realización de itinerarios o transectos de muestreo.

Para cada una de las especies de herbívoros consideradas en la presente memoria se especifican seguidamente las características de los itinerarios realizados:

- Corzo: Transectos de 3 km andando a primera hora del día por zonas apropiadas o con presencia constatada.
- Gamo, Ciervo y Muflón: Transectos a pie en fincas privadas.
- Conejo y Liebre: Transectos en coche de 7 km, excepto en las horas centrales del día.

Se utilizó la cartografía general de la Comunidad de Madrid y se dividió la Región en 15 zonas, diferenciadas según su identidad fisionómica. Éstas han sido reflejadas en el apartado áreas de estudio en la tabla correspondiente.

El análisis del muestreo de censo se generalizó para todas las especies en base al número de contactos observados, y se estableció el índice de abundancia kilométrica (IKas). En los casos en los que se obtuvo un número suficiente de contactos, se calculó la densidad en general, por zonas y por hábitats seleccionados. En especies con baja representatividad sólo se utilizaron índices de abundancia kilométrica (IKas), analizándose por zonas y por vegetación dominante. De esta forma, se determinaron los biotopos más característicos para cada una de las especies encontradas. Además, se realizó una Prueba de Kruskal-Wallis para determinar si existían diferencias significativas para cada una de las especies, entre las Comarcas contempladas en el Plan Forestal.

### Poblaciones cinegéticas y protegidas observadas en el seguimiento

La gran riqueza biológica de los espacios naturales de la Comunidad y la importancia de las especies que habitan en ellos, son un fiel reflejo del alto grado de conservación de sus ecosistemas, y sobre todo en zonas de la Sierra Madrileña. A pesar de ello, y aunque la información sobre la fauna del Sistema Central y la Sierra de Guadarrama es relativamente abundante, de otras zonas más lejanas y aisladas la documentación existente resulta insuficiente. Consiguientemente, el objetivo del estudio y posteriormente del seguimiento de las distintas especies, fue subsanar las posibles carencias que sobre fauna cinegética y protegida pudieran existir. De esta forma, garantizar un conocimiento e información que contribuiría a asegurar el mantenimiento de la diversidad del ecosistema en lo que a las poblaciones de fauna se refiere.

### Datos cinegéticos globales de la región

En la tabla siguiente se contempla la relación de especies, el número de términos municipales en los que se produjeron capturas, su porcentaje con respecto a toda la Comunidad, así como los datos de rendimiento cinegético medio (número de individuos capturados/ha) y del mayor registro encontrado en la región de las diferentes especies tratadas en la presente memoria:

	Nº TÉRMINO MUNICIPALES	% TÉRMINOS MUNICIPALES	RENDIMIENTO CINEGÉTICO	DESVIACIÓN TÍPICA	MAYOR REGISTRO
CIERVO	54	31,25	0,0006	0,0022	0,017
GAMO	12	6,93	0,0005	0,0031	0,032
CORZO	41	23,69	0,0002	0,0008	0,007
MUFLÓN	11	6,35	0,0003	0,0024	0,027
CONEJO	161	93,06	0,5310	1,2108	13,037
LIEBRE	159	91,90	0,0708	0,1102	0,550

Según estos datos, el conejo y la liebre fueron las especies que se cazaron en mayor número de términos municipales. Analizando el rendimiento cinegético se comprobó que el conejo fue la especie que mostró un índice mayor. El muflón se está introduciendo paulatinamente en la Región en cotos privados de caza mayor que generalmente están cercados, y todavía está presente en pocos términos municipales pero va a ir aumentando progresivamente. El corzo es la especie que presentó los valores de rendimiento cinegético más bajos, posiblemente debido al método de caza utilizado (el rececho) y a los cupos que generalmente tiene asignados por defecto. Éstos deberían estar más de acuerdo con las densidades reales.

#### Densidad e Índices de Abundancia

El conejo es el que representa mayor densidad (36,89 ej/km<sup>2</sup>). Las mayores densidades de conejo se produjeron en la zona de Robledo de Chavela y en la zona de Aranjuez, áreas que de siempre mostraban las poblaciones más numerosas. La liebre se puede considerar una de las especies características de la caza menor que se concentra en determinados cotos en los que la densidad es alta. Sin embargo, su distribución general en la comunidad indica una densidad relativamente baja (5,53 ej/km<sup>2</sup>). La liebre presentó sus mejores poblaciones en la zona 4 (Madrid-Sur) beneficiada por las importantes poblaciones detectadas en Villaviciosa de Odón, influyendo en estos resultados los cotos de galgos.

Los índices de abundancia (IKAs) dieron como resultado 1,199 para el conejo, 0,520 para la liebre y 0,041 para el corzo

#### RIQUEZA CINEGÉTICA

La calidad cinegética de cada zona o riqueza faunística se obtuvo como una media del número de especies presentes en diferentes regiones de la Comunidad, lo que da una idea más real de la riqueza total de la zona. Se dispone de una clasificación para la caza mayor y otra para la caza menor, basada únicamente en el criterio de la cantidad de especies presentes en cada término municipal y que se refleja en el cuadro siguiente:

CALIDAD	Caza mayor (Nº de especies)	Caza menor (Nº de especies)
Alta	5	20
Media	3	15
Baja	2	10
Nula	0	5

Se considera riqueza de especies alta en un término municipal determinado cuando presenta más del 80% de las especies. Para riqueza media, los valores deben estar alrededor del 60%. Se considera riqueza baja cuando sólo alcance como máximo, el 50% de las especies y nula cuando no lleguen al 25%.

### Caza mayor

Las mejores poblaciones de caza mayor se presentaron en el Occidente, seguida de la cuenca oeste del Guadarrama y la Sierra, siendo muy pobre en el resto de la región. Conviene destacar los altos índices obtenidos en Madrid, producto de la existencia de lugares como Soto Viñuelas y el Monte del Pardo. También hay que hacer referencia al término municipal de Manzanares el Real donde existe una alta diversidad y densidad de especies, como consecuencia de la existencia de un área protegida como La Pedriza donde existe una gran riqueza faunística.

El análisis en conjunto de todos los datos, mostró que únicamente el 5,6% de los términos municipales presentaron una calidad elevada respecto a la caza mayor; un 22,9% presentan valores medios, y un 33,7% valores bajos. En el 37,6% de los términos municipales restantes, la existencia de especies de caza mayor fue nula. Los datos indican que más del 70% de los términos municipales presentaron una calidad cinegética de caza mayor baja o nula. Los resultados mostrados se observan en la siguiente tabla:

<i>Porcentaje de Municipios según Caza Mayor</i>			
Alta	Media	Baja	Nula
5,6%	22,9%	33,7%	37,6%

### Caza menor

Analizando la distribución de las especies de caza menor se comprobó que existen tres zonas donde aparecen poblaciones en buen estado: La zona occidental y el oeste de la cuenca del Guadarrama, la zona del Jarama-Tajo y por último, la cuenca alta del Lozoya. El resto de las áreas presentan niveles medios o medio bajos. En las zonas donde el nivel es bueno, aparecen términos municipales con una calidad muy alta para determinadas especies. Así, en Navalcarnero las poblaciones de palomas, perdiz y conejos presentaron niveles muy altos. Por otra parte, en Villaviciosa de Odón los índices de abundancia de liebre fueron muy elevados.

El estudio en conjunto de los datos de caza menor, dio como resultado que un alto porcentaje de términos municipales presentó una calidad media, llegando al 70,2% del total; un 20,2% mostraron una calidad alta y sólo un 9,5% presentó una baja calidad.

<i>Porcentaje de Municipios según Caza Menor</i>			
Alta	Media	Baja	Nula
20,2%	70,2%	9,5%	0,0%

### Riqueza global

En la siguiente tabla se observa la calidad de la riqueza cinegética de caza mayor y menor para cada uno de los términos municipales.

*Listado de Términos Municipales considerando la riqueza cinegética de caza mayor y menor*

TÉRMINO MUNICIPAL	MAYOR	MENOR	TÉRMINO MUNICIPAL	MAYOR	MENOR
Cadalso de los Vidrios	Baja	Media	Rivas Vaciamadrid	Nula	Media
Cenicientos	Alta	Media	San Martín de La Vega	Baja	Alta
Pelayos de la Presa	Baja	Media	Serranillos del Valle	Baja	Media
Rozas de Puerto Real	Media	Baja	Torrejón de La Calzada	Nula	Media
San Martín de Valdeiglesias	Media	Media	Torrejón de Velasco	Nula	Baja
Villa del Prado	Alta	Alta	Valdemoro	Baja	Media
Chapinería	Baja	Alta	Aranjuez	Nula	Alta
Colmenar del Arroyo	Baja	Alta	Belmonte de Tajo	Nula	Media
El Escorial	Nula	Media	Brea de Tajo	Baja	Media
Fresnedillas	Nula	Media	Carabaña	Nula	Media
Navalagamella	Alta	Alta	Chinchón	Baja	Alta
Navas del Rey	Alta	Media	Colmenar de Oreja	Baja	Alta
Robledo de Chavela	Alta	Alta	Estremera	Nula	Media
Valdemaqueda	Alta	Media	Fuentidueña del Tajo	Baja	Alta
Zarzalejo	Nula	Baja	Valdaracete	Baja	Media
Aldea del Fresno	Alta	Alta	Valdelaguna	Baja	Media
San Lorenzo del Escorial	Nula	Media	Villaconejos	Nula	Media
Santa María de La Alameda	Nula	Media	Villamanrique del Tajo	Nula	Media
Brunete	Baja	Alta	Villarejo de Salván	Media	Media
El Álamo	Nula	Media	Alcalá de Henares	Baja	Alta
Navalcarnero	Media	Alta	Ambite	Media	Alta
Sevilla la Nueva	Nula	Media	Anchuelo	Nula	Media
Villamanta	Alta	Media	Arganda del Rey	Baja	Alta
Villamantilla	Media	Media	Campo Real	Baja	Media
Villanueva de Perales	Baja	Media	Corpa	Baja	Media
Boadilla del Monte	Nula	Media	Loeches	Baja	Alta
Villaviciosa de Odón	Nula	Media	Los Santos de la Humosa	Media	Media
Colmenarejo	Baja	Alta	Mejorada del Campo	Nula	Media
Galapagar	Baja	Media	Morata de Tajuña	Nula	Alta
Majadahonda	Nula	Baja	Nuevo Baztan	Baja	Baja
Quijorna	Nula	Media	Olmeda de las Fuentes	Nula	Media
Valdemorillo	Nula	Alta	Orusco de Tajuña	Nula	Media
Villanueva de la Cañada	Baja	Media	Perales de Tajuña	Baja	Media
Villanueva del Pardillo	Nula	Media	Pezuela de las Torres	Media	Media
Torreldones	Nula	Media	Pozuelo del Rey	Nula	Media
Alcorcón	Baja	Baja	Tielmes	Media	Media
Coslada	Nula	Baja	Titulcia	Nula	Media
Fuenlabrada	Nula	Baja	Torres de la Alameda	Baja	Media
Getafe	Baja	Media	Valdilecha	Nula	Media
Leganes	Nula	Media	Valverde de Alcalá	Baja	Media
Mostoles	Media	Media	Veilla de San Antonio	Nula	Alta

TÉRMINO MUNICIPAL	MAYOR	MENOR	TÉRMINO MUNICIPAL	MAYOR	MENOR
Las Rozas	Media	Media	Villalbilla	Baja	Media
Alcobendas	Nula	Media	Villar del Olmo	Nula	Media
San Sebastián de los Reyes	Nula	Baja	San Fernando de Henares	Nula	Media
Madrid	Alta	Alta	Torrejón de Ardoz	Nula	Media
Arroyomolinos	Baja	Media	Ajalvir	Baja	Media
Batres	Nula	Media	Algete	Nula	Media
Casarrubuelos	Nula	Baja	Camarma	Nula	Media
Ciempozuelos	Baja	Media	Cobeña	Baja	Media
Cubas	Nula	Media	Daganzo de Arriba	Baja	Media
Griñón	Baja	Media	Fresno de Torote	Nula	Media
Humanes	Baja	Media	Fuente El Saz	Baja	Media
Moraleja de en Medio	Baja	Media	Meco	Baja	Media
Parla	Nula	Media	Paracuellos Del Jarama	Baja	Media
Pinto	Baja	Media	Ribatejada	Media	Media
Talamanca del Jarama	Nula	Media	Canencia	Media	Media
Torrelaguna	Baja	Media	Garganta de los Montes	Media	Media
Torremocha del Jarama	Media	Media	Gargantilla del Lozoya	Nula	Alta
Valdeavero	Nula	Baja	Gascones	Media	Media
Valdeolmos	Baja	Media	Lozoya del Valle	Media	Alta
Valdepiélagos	Media	Media	Navarredonda	Media	Media
Valdetorres del Jarama	Nula	Media	Pinilla del Valle	Baja	Media
El Molar	Nula	Media	Rascafría	Media	Alta
El Vellón	Baja	Alta	Robregordo	Media	Media
Pedrezuela	Baja	Media	Villavieja de Lozoya	Media	Media
Pozuelo de Alarcón	Nula	Baja	Alpedrete	Baja	Media
San Agustín de Guadalix	Nula	Media	Becerril de la Sierra	Nula	Media
Tres Cantos	Nula	Media	Cercedilla	Media	Media
Berzosa de Lozoya	Media	Media	Collado Mediano	Nula	Media
Buitrago de Lozoya	Media	Media	Collado Villalba	Nula	Media
Cervera de Buitrago	Nula	Baja	El Boalo	Baja	Media
El Atazar	Baja	Media	Guadarrama	Media	Alta
El Berrueco	Media	Media	Los Molinos	Baja	Alta
Horcajo de la Sierra	Baja	Media	Manzanares El Real	Alta	Alta
Horcajuelo	Media	Media	Miraflores de la Sierra	Baja	Baja
La Hiruela	Media	Media	Navacerrada	Nula	Baja
La Serna del Monte	Baja	Media	Bustarviejo	Baja	Media
Madarcos	Nula	Media	Cabanillas de la Sierra	Nula	Media
Montejo de la Sierra	Media	Media	Guadalix de la Sierra	Baja	Alta
Patones	Media	Alta	La Cabrera	Media	Alta
Piñuecar	Media	Baja	Lozoyuela	Media	Media
Prádena del Rincón	Media	Media	Navalafuente	Nula	Media
Puebla de la Sierra	Media	Media	Redueña	Nula	Media

TÉRMINO MUNICIPAL	MAYOR	MENOR	TÉRMINO MUNICIPAL	MAYOR	MENOR
Puentes Viejas	Baja	Media	Soto del Real	Baja	Media
Robledillo Jara	Media	Alta	Valdemanco	Baja	Media
Serrada de la Fuente	Nula	Media	Venturada	Nula	Media
Somosierra	Baja	Baja	Colmenar Viejo	Baja	Alta
La Acebeda	Media	Alta	Hoyo de Manzanares	Media	Alta
Alameda del Valle	Media	Media	Moralzarzal	Nula	Media
Braojos	Media	Media			

Para comprender mejor la riqueza cinegética global de la Comunidad de Madrid se analizó la riqueza de caza mayor y menor conjuntamente. Calibrando los términos municipales por separado, y analizando su calidad en caza mayor y menor se hizo una clasificación de 12 grupos:

#### Grupos de calidad alta de caza mayor

Grupo 1: Alta densidad de especies de caza mayor y menor. El 3,3% de los términos municipales.

Grupo 2: Densidad alta de especies de caza mayor y media de caza menor. El 2,2% de los términos municipales.

Grupo 3: Densidad alta de especies de caza mayor y baja de caza menor. El 0% de los términos municipales.

#### Grupos de calidad media de caza mayor

Grupo 4: Densidad media de especies de caza mayor, y alta de caza menor. El 5,6% de los términos municipales.

Grupo 5: Densidad media de especies de caza mayor y caza menor. El 15,7% de los términos municipales.

Grupo 6: Densidad media de especies de caza mayor y baja de caza menor. El 1,1% de los términos municipales.

#### Grupos de calidad baja de caza mayor

Grupo 7: Densidad baja de especies de caza mayor, y alta de caza menor. El 8,4% de los términos municipales.

Grupo 8: Densidad baja de especies de caza mayor, y media de caza menor. El 23,6% de los términos municipales.

Grupo 9: Densidad baja de especies de caza mayor, y baja de caza menor. El 2,2% de los términos municipales.

#### Grupos sin caza mayor

Grupo 10: Nula presencia de especies de caza mayor, y alta densidad de caza menor. El 2,8% de los términos municipales.

Grupo 11: Nula presencia de especies de caza mayor, y media densidad de caza menor. El 28,6% de los términos municipales.

Grupo 12: Nula presencia de especies de caza mayor, y densidad baja de caza menor. El 6,1% de los términos municipales.

En la siguiente tabla se especifican los grupos establecidos según la calidad cinegética, definida de acuerdo con el número de especies de caza mayor y menor:

GRUPO	Caza mayor	Caza menor
1	Alta	Alta
2	Alta	Media
3	Alta	Baja
4	Media	Alta
5	Media	Media
6	Media	Baja
7	Baja	Alta
8	Baja	Media
9	Baja	Baja
10	Nula	Alta
11	Nula	Media
12	Nula	Baja

Al analizar conjuntamente los resultados obtenidos de la media veda y según la riqueza biológica de cada zona, se obtuvo que las zonas del oeste y de la sierra fueron las que presentaron mejores recursos cinegéticos. A partir de los análisis realizados en media veda, se vio la buena calidad que presentaba el término municipal de Madrid, lo que es debido a la existencia del Monte del Pardo y el Soto de Viñuelas.

Lo más frecuente en la Comunidad de Madrid fueron términos municipales con una caza menor en estado bueno, o nulo, o con escaso nivel de caza mayor. Las especies de caza mayor revalorizan los territorios, pero son las de caza menor las que presentan mayor tradición cinegética, ya que en los términos municipales donde dichas especies son escasas, la caza mayor está mal representada o no existe.

Según la tabla de resultados, 11 municipios (S.S. de los Reyes, Pozuelo de Alarcón, Majadahonda, Navacerrada, Fuenlabrada, Coslada, Torrejón de Velasco, Casarrubuelos, Zarzalejo, Valdeavero y Cervera de Buitrago) presentaban una calidad muy baja ya que carecen de caza mayor y su caza menor mostraba muy malas condiciones. Por el contrario, existen 6 términos municipales donde la riqueza cinegética es muy alta (Villa del Prado, Navalagamella, Robledo de Chavela, Aldea del Fresno, Manzanares el Real y Madrid).

## ZONIFICACIÓN O COMARCALIZACIÓN CINEGÉTICA

El análisis cualitativo de los datos de caza mayor y menor permitió diferenciar en la Comunidad de Madrid las siguientes zonas:

### Zona Occidental:

Incluye los territorios del Oeste madrileño, siendo el río Perales su límite este. Es similar a la comarca Suroccidental de la comarcalización agraria adjuntando la parte oeste de la Sierra de Guadarrama. Según el Plan Forestal equivale a las comarcas 10 (S. Martín de Valdeiglesias), 11 (Robledo de Chavela) y a la parte oeste de la 9 (Navalcarnero) y 12 (El Escorial). Presenta una riqueza cinegética muy elevada en casi todo el territorio, disminuyendo únicamente en la parte más occidental (cercañas de Cenicientos y Cadalso).

### Zona del Guadarrama:

Engloba los territorios próximos al río Guadarrama. Los límites vienen definidos por el río Perales al oeste, el río Guadarrama al este, Toledo al sur y los términos de San Lorenzo del Escorial y Collado Villalba al norte. En esta comarca existe una gran riqueza cinegética de caza menor, especialmente en las zonas meridionales donde especies como la perdiz, liebre y torcaz son muy abundantes. Al norte abundan las especies de córvidos y mamíferos como zorro y jabalí.

### Zona metropolitana:

Incluye la capital y su corona metropolitana, englobando al Monte del El Pardo y el Soto Viñuelas. Son precisamente estos dos últimos territorios los que dan valor a esta zona, reflejando una riqueza que poco o nada tendrían que ver con un territorio tan urbanizado e industrializado como la capital.

### Zona sur:

Ocupa la zona industrializada del sur de Madrid y los territorios fronterizos con Toledo. El límite oeste viene definido por el río Guadarrama, el este por el río Jarama, el Sur por Castilla la Mancha y el norte por el área metropolitana de Madrid. Es la zona con peor calidad cinegética de toda la provincia.

### Zona Henares-Tajo:

Ocupa el este de la Comunidad incluyendo el término municipal de Aranjuez. Abarca los territorios incluidos entre la vega del Henares y la del Tajo, absorbiendo territorios pertenecientes a las comarcas de la Vega y la Campiña de la división agraria. Equivale casi íntegramente a la comarca Este propuesta por el Plan Forestal de Madrid. La zona está limitada al norte por el río Henares, al oeste por la cuenca baja del río Jarama, y al este y sur por Castilla la Mancha. Es un área donde los recursos cinegéticos se encuentran en buenas condiciones, perdiendo valor según se asciende hacia el norte. Sin embargo, su riqueza cinegética se basa casi exclusivamente en la caza menor, siendo inexistente la caza mayor.

### Zona Torrelaguna-San Agustín de Guadalix:

Ocupa el norte de las dos zonas anteriores y equivale a parte de la comarca 6 (Alcalá de Henares) del Plan Forestal. Los límites meridionales están definidos por la zona metropolitana y el corredor del Henares, la Carretera M-601 (Colmenar Viejo) al este, Guadalajara al oeste y los términos municipales de Soto del Rey, Guadalix de la Sierra, Venturada, Redueña y La Cabrera al norte. Como en el caso de la zona Henares-Tajo, su riqueza se basa en la caza menor aunque empiezan a aparecer algunas especies de caza mayor, especialmente jabalí y zorro. Sin embargo, desde un punto de vista cinegético es más pobre que ésta ya que las densidades son mucho menores.

### Zona Montejo:

Equivale íntegramente a la comarca 4 (Montejo) del Plan Forestal. Sus límites son la N-I al oeste, Guadalajara al este, Torrelaguna al sur y Castilla-León al norte. El aumento de la caza mayor en la zona anterior hace que la riqueza cinegética aumente.

### Zona Lozoya:

Equivale a las comarcas 1 (P.N. de Peñalara), 2 (Lozoya) y 3 (Buitrago) del Plan Forestal. Engloba

íntegramente al valle del Lozoya hasta la N-I y por el este se prolonga hasta el Puerto de Navacerrada. Esta zona presenta una considerable riqueza cinegética, fruto posiblemente de la existencia de diversos espacios protegidos (ZEPA Alto Lozoya, P.N. de Peñalara).

#### Zona Cuerda Larga:

Ocupa los terrenos situados en la cara sur de Cuerda Larga y equivale a las comarcas 13 y 14 (P.R.C.A.M. oeste y norte) y parte de la comarca 5 (Torrelaguna). Incluye la vertiente sur de la Cuerda Larga prolongándose hasta Guadarrama por el oeste. El nivel de esta comarca es bastante alto en términos generales pero destaca la existencia de dos núcleos con gran valor, varios municipios de la sierra de La Cabrera y las inmediaciones de Manzanares el Real. En ambos casos los resultados demuestran una alta riqueza de especies cinegéticas.

#### Zona Colmenar Viejo:

Está limitada al norte por la Sierra de Hoyo y el Embalse de Santillana, al este por la carretera M-601 (Colmenar Viejo) y al oeste y sur por la valla del Monte de El Pardo. Existe una gradación de la presencia de especies cinegéticas disminuyendo de norte a sur.

### VII.2.3.2.- Especies de fitófagos de interés cinegético: corzo, cabra montés, conejo y liebre

#### VII.2.3.2.1.- Corzo

El corzo (*Capreolus capreolus*) es uno de los ungulados de los que se dispone de mayor información gracias a que la Consejería de Medio Ambiente ha venido y viene realizando diversos estudios de inventariación, seguimiento y evolución de la población en distintas zonas de la Comunidad de Madrid.

El corzo es el cérvido más pequeño de los que habitan en la Península Ibérica. Su biología y las variadas formas que tiene de adaptarse al medio hacen de este ungulado un valioso indicador del estado de salud de los ecosistemas. Tiene un comportamiento huidizo, solitario, de conducta prudente y muy ligado a un territorio definido. El corzo vive preferentemente en áreas forestales, donde encuentra protección no sólo frente a depredadores u otros riesgos potenciales, sino también a condiciones climáticas adversas. Prefiere hábitats en el que existe estrato herbáceo y arbustivo de amplia diversidad botánica, ya que suele presentar un comportamiento alimenticio selectivo, consumiendo preferentemente material vegetal de alto valor nutritivo y bajo contenido en fibra. A pesar de las preferencias por áreas boscosas, el corzo puede llegar a explotar medios agrícolas, próximos a áreas forestales, adaptándose a condiciones más limitantes. Tiene un carácter monógamo, territorial y una baja frecuencia asociativa (normalmente solos o en parejas) evitando grandes rebaños como la mayoría de las especies de medios boscosos.

#### Antecedentes de las poblaciones de corzo

El interés cinegético hacia el corzo ha aumentado considerablemente en los últimos años y consiguientemente ha incrementado su rentabilidad económica. Esto ha hecho que se fomenten notablemente los planes de gestión y conservación a través de numerosas investigaciones y estudios, que han supuesto un importante avance en el conocimiento de su biología y manejo. Los antecedentes técnicos en décadas anteriores fueron escasos o nulos, no encontrando prácticamente referencias

sobre la gestión de esta especie hasta la de los 80. Uno de los primeros trabajos existentes en la Comunidad de Madrid sobre la ordenación cinegética del corzo en grandes extensiones es el "Inventario para la Ordenación Cinegética y Piscícola del Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares". El estudio, aporta información sobre la biología de la especie en el ámbito del Parque Regional, pero no profundiza en aspectos de inventariación o gestión de la especie, ni aporta datos sobre la densidad de la especie en dicha zona. En 1989, la Agencia de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid encargó el "Estudio Cinegético del Corzo en la Comunidad de Madrid" (Projari, 1989), se basa en encuestas cumplimentadas por colectivos en contacto con la especie; proporciona una visión sobre el estado de la especie a finales de los 80 y describe los aprovechamientos en la Sierra del Guadarrama. También manifiesta que la densidad municipal en ningún caso supera los 1,6 corzos por cada 100 hectáreas.

En 1998, la Consejería de Medio Ambiente encarga la actualización del censo de corzos en la Reserva de Sonsaz y en la Zona de Caza Controlada a la empresa Estudios Territoriales Integrados (ETI). A través de este inventario, se refleja la gran evolución de la especie tanto en densidad como en área de distribución durante la década de los 90, y se indica el importante incremento experimentado por la población de corzo en casi toda la Reserva y en diversos puntos de la cuenca del Lozoya. Sin embargo, pone de manifiesto que las densidades son relativamente bajas, ya que apenas sobrepasan los 2,9 corzos por cada 100 hectáreas, que si se compara con otras poblaciones de corzo consideradas estables representa menos de un tercio de su potencial. No obstante, las condiciones particulares de la zona y la fragmentación de la misma, hacía sospechar que en determinados núcleos se estuviera al borde de la capacidad de carga del corzo. Posteriormente, en el año 1999 y 2002 la Consejería de Medio Ambiente realizó estudios sobre la evaluación, seguimiento y estudio de la especie en las áreas anteriores, y se observó un incremento de la densidad. Por otra parte, en el Parque Natural de Peñalara y en toda su área de influencia socioeconómica desde 1997 se realiza un seguimiento detallado de la especie; los últimos datos aportan densidades de 4,1 corzos/100 ha en Zonas de Caza Controlada.

## **Resultados 1998: Censos, capacidad de acogida y plan de manejo**

### *Censo de 1998*

Según el estudio "Inventario de Especies en la Reserva de Sonsaz. Año 1998" (ETI, 1998), el método de censo empleado fue el de los transectos lineales para la determinación de la densidad absoluta, y los puntos de observación puntual para obtener índices de abundancia. Para el muestro de ejemplares se recorrieron 238 km, la mayoría de los cuales a pie. Se contactaron 97 corzos, contactos que se utilizaron para obtener los índices de abundancia y en los cálculos de la densidad.

En el conjunto del área de estudio la densidad media fue de 2,9 ejemplares de corzo por km<sup>2</sup> (ej/km<sup>2</sup>), aunque los coeficientes de variación fueron altos (alrededor del 15%), se mantienen dentro de los márgenes considerados como aceptables. La variación estaría relacionada con la diversidad de las zonas consideradas que presentan gran variabilidad florística, estructural y de usos del suelo. Los resultados indican una densidad de corzo relativamente baja si se comparan con otras áreas de distribución tanto en la Península Ibérica como en Europa.

El Sex-Ratio general fue 1,2/1 a favor de las hembras y la tasa de reclutamiento de 0,58. Los resultados presentaron un aumento significativo de la densidad del corzo en las zonas de caza controlada, existiendo un gradiente con densidad más alta en las zonas elevadas y en la Reserva de Caza de Sonsaz, y menor densidad en el Bajo Lozoya. Las consideraciones específicas que pueden estar determinando esta baja densidad corresponderían a: repoblaciones de pinar con bajo manejo y productividad, hábitat antropizado e influenciado por la ganadería y el turismo, y el abandono general del monte, que puede implicar un aumento de la biomasa vegetal, pero a la vez una disminución de

su disponibilidad para la especie.

Dentro del área general de estudio se diferenciaron cuatro zonas en las que se obtuvieron diferencias entre ellas, tanto en densidad como en otros parámetros poblacionales:

- Reserva Nacional de Caza de Sonsaz, se distribuye mayoritariamente por 4 municipios de la Comunidad. Presentó una densidad media de 4,3 ej/km<sup>2</sup>, con el núcleo más importante en la zona de la Puebla y la Hiruela. El Sex-Ratio fue 1,2/1 a favor de las hembras y la tasa de reclutamiento de 0,4.
- Zona de la Sierra, la densidad del corzo fue relativamente baja (2,7 ej/km<sup>2</sup>) en comparación con el resto de la zona de estudio y respecto a la media general.
- Zona del Bajo Lozoya, la densidad también fue baja (2,6 ej/km<sup>2</sup>), encontrándose dispersa en pequeños núcleos que dificultan el crecimiento natural.
- Zona de Parques Naturales, la densidad del corzo en esta zona fue de 3,6 ej/km<sup>2</sup>, relativamente alta en comparación con la media general del área de estudio (2,9 ej/km<sup>2</sup>).

Al analizar los Índices Kilométricos de Abundancia (IKas) se observaron variaciones importantes entre las distintas zonas, estableciéndose un gradiente con un máximo entre los núcleos centrales de las diferentes zonas que disminuye hacia el norte o hacia el sur. Así, los mayores IKas se encontraron en zonas intermedias como los municipios de La Puebla, La Hiruela, los núcleos centrales de Rascafría y la Sierra, así como en las zonas más cercanas a Buitrago en el Bajo Lozoya. Por el contrario, los IKas más bajos se observaron en la zona de Patones y en el norte del municipio de Somosierra.

#### *Capacidad de acogida del corzo*

El estudio realizado en 1998, también define una capacidad de acogida del corzo para las diferentes Zonas del área de estudio:

- Reserva de Sonsaz, la capacidad de carga máxima del corzo podría superar los 30 ej/km<sup>2</sup>, lo limitaría una serie de condicionantes como es el ganado y el uso del suelo. A pesar de estos condicionantes, se manifiesta que la capacidad de carga es superior a la densidad actual (4,3 ej/km<sup>2</sup>), pudiendo elevarla sin alterar la producción del medio en un 50% y llegando a una media de 7 ej/km<sup>2</sup>.
- Zona de la Sierra, la capacidad de acogida podría superar los 20 ej/km<sup>2</sup>. Como los condicionantes son varios (turismo, ganadería, desaprovechamientos implícitos), una vez eliminada su influencia, la capacidad de carga determina una densidad un poco más alta, llegando a una media de 5 ej/km<sup>2</sup>.
- Zona del Bajo Lozoya, aquí la capacidad de acogida máxima del corzo podría superar los 15 ej/km<sup>2</sup>. A pesar de haber encontrado una densidad relativamente baja, la capacidad de carga resultante después de eliminar la influencia de los factores limitante señalados, correspondería a una densidad media de 4 ej/km<sup>2</sup>.
- Zona de Parques Naturales, la capacidad de corzo máxima podría superar los 20 ej/km<sup>2</sup>. Las densidades encontradas fueron bajas, pudiendo aumentar disminuyendo o evitando la influencia de las acciones y actuaciones antrópicas

Para aumentar las densidades en las respectivas zonas, el estudio propone una serie de mejoras concretas a realizar en la zona de estudio como son: el control de depredadores y de la cabaña ganadera, así como el turismo, mejoras de las poblaciones cinegéticas, creación de una guardería de caza y promover nuevas tendencias en la gestión y planificación de mejoras.

#### *Plan de manejo de la población*

El estudio establece un Plan de manejo de la población en cuanto a los planes de tiro, que son diferentes en cada una de las zonas estudiadas, ya que cada una de ellas presenta distinta densidad, problemática y posibilidad de crecimiento:

Zona de Reserva de Sonsaz, proponen un crecimiento de la población de 4,3 ej/km<sup>2</sup>, sin contar con las mejoras necesarias que redundarían en un aumento de la caza, tanto en calidad como en cantidad. Se prevee una tasa de crecimiento del 10% anual, estando los planes de tiro básicos por debajo del 10% de la población. Con la tasa de crecimiento y unos planes de tiro progresivos, se puede alcanzar en cinco años un porcentaje de tiro del 15% de la población. En un primer año se pueden extraer 4 ej/1.000 ha.

En la zona de la Sierra, se propone un crecimiento de la población de 2,7 ej/km<sup>2</sup>. Para lo cual la tasa de crecimiento de la población será del 10% anual. Los planes de tiro básicos están por debajo del 10% de la población en condiciones de productividad normal, con la posibilidad de que en 5 años se establezca alrededor del 15%. El plan de tiro establece 3 ejemplares por 100 ha, distribuidos en machos, hembras y crías, la posibilidad de obtener un trofeo de calidad está en 1/4.000 ha en el primer año, llegando a 1/2.000 ha cuando la población esté regulada.

En la zona del Bajo Lozoya, proponen un crecimiento de la población de 2,6 a 4,5 ej/km<sup>2</sup>. Los planes de tiro se sitúan en el 8% del total de la población, con la posibilidad de que en 5 años se establezca una tasa de extracción cercana al 15% de los efectivos. El plan de tiro establece 2 ej/100 ha, distribuidos en machos, hembras y crías. La posibilidad de obtener un trofeo de calidad está en 1/4.000 ha en el primer año, llegando a 2/3.000 ha, cuando la población esté regulada.

En la zona de Parques Naturales, se propone el mantenimiento de la población sin variar de forma sistemática la densidad actual. El plan de tiro propone 6 ejemplares por 1.000 ha, distribuidos en machos, hembras y crías, con una incidencia al principio mayor en las hembras, hasta que se equilibre y se iguale la población. La posibilidad de obtener trofeos de calidad se sitúa en 2/3.000 ha en el primer año.

### **Resultados de 1999: Capturas, seguimiento, hábitat**

Los resultados aportados proceden del Estudio auspiciado por la Consejería de Medio Ambiente y realizado por ETI en 1999: "Estudio de Distribución y Densidad de Especies Cinegéticas" (ETI, 2000). Los datos y resultados los obtuvieron de tres fuentes diferentes:

- Bibliografía y Censos anteriores.
- Resultados de caza, según las memorias anuales presentadas.
- Datos de muestreos específicos y controles aplicados.

#### *Datos de Bibliografía y de censos anteriores*

A pesar de la importancia cinegética del corzo en la Comunidad de Madrid por el número de cotos y cazadores interesados en la especie, y además de la revitalización de la Reserva de Caza de Sonsaz, la información sobre la especie fue casi nula hasta hace poco tiempo. Sin embargo, a partir de los 90, los estudios se incrementaron y aportaron diversos resultados, que permitieron dilucidar una serie de tendencias. Así, a lo largo de los últimos años, la población de corzo ha ido creciendo tanto en número de ejemplares como en superficie de hábitat ocupada. Así, se ha constatado una dispersión a lo largo de la cuerda de Somosierra, la Cuerda Larga, el valle del Lozoya a lo largo de casi todo su curso, y zonas más cercanas a Madrid como puede ser El Molar, o incluso Algete. La dispersión tan patente y el aumento de densidad estaría ligada al cambio de costumbres en el medio rural y a un comportamiento menos esquivo al localizarse ejemplares a pocos metros de los núcleos urbanos. Las causas principales habrían sido la variación en el manejo y gestión del suelo y del monte, la menor presión cinegética y la disminución de la cabaña ganadera.

## **Análisis de los resultados de las capturas**

La distribución del corzo obtenida a partir de los datos de captura, sitúa a la especie en toda la vertiente Sur de la Sierra, desde las zonas más occidentales de cotos privados hasta el vértice norte de la Reserva de Caza de Sonsaz, pasando por el Valle de Lozoya y Cuerda Larga. No obstante, el núcleo principal se sitúa en la Reserva y las Zonas de Caza Controlada.

La evolución del número de capturas es difícil de homogeneizar debido a que no en todos los cotos que capturan corzos existe referencia de éstas en las memorias anuales. Sin embargo, de los análisis de los datos se comprobó que existió un estancamiento en las capturas entre los años 1995 y 1997 para aumentar algo durante 1998. Por otra parte, se puede observar el interés creciente que despierta esta especie por parte de los cazadores y de los conservacionistas, lo que ha permitido una recuperación de las poblaciones naturales.

Dado que los cotos que realizan actividad cinegética con respecto al corzo son más que los que presentan memorias anuales, no se pueden considerar muy significativos los análisis de los resultados. El coto que presentó mayor rendimiento cinegético del corzo, realizó una extracción de 0,007 ej/ha; el rendimiento cinegético general fue bajo, de 0,0002 ej/ha.

## **Seguimiento control en 1999**

A partir del censo de 1998, para el que se realizó un muestreo muy exhaustivo que permitió conocer no solamente el tamaño de las poblaciones, sino su distribución y las tendencias de dispersión, se definieron una serie de controles para poder detectar en un momento determinado la posible tendencia de las poblaciones. Los controles fueron tres transectos realizados a la hora de máxima actividad de los corzos: uno en la Reserva, otro en el Valle del Lozoya y otro en la Sierra (entre la Pedriza y Maliciosa). Estos transectos aglutinaban a varios de los realizados en el muestreo de 1998, lo que permitió detectar las variaciones observadas.

Por otro lado los controles realizados en determinados ganchos de jabalí donde se anotaron la observación de corzos por parte de los cazadores, determinó la variabilidad detectada con respecto a las mismas cacerías del año anterior.

A partir de los datos registrados en los muestreos del control de 1999, se obtuvo una media de 0,02 ej/km. El registro más alto se produjo en los términos municipales de Puebla y Prádena, en la Reserva Nacional de Caza de Sonsaz. La población se centra principalmente en la zona norte (Valle del Lozoya y Mancomunidad de la Sierra Pobre) y en las zonas serranas del oeste. Al analizar los distintos transectos realizados se comprobó que el medio forestal y más concretamente los pinares, era el hábitat preferido por la especie en la Comunidad de Madrid.

## **Comparación de resultados, censo de 1998 y control de 1999**

A partir del análisis de los resultados se comprobó que no existieron diferencias significativas entre los dos muestreos (1998 y 1999) tanto en el número de ejemplares como en la disposición espacial de los datos. Por lo que se sugiere que, aunque no se realizara un censo tan intenso como en la campaña anterior (1998), el tamaño de la población de corzo no había variado sustancialmente. Por otra parte, en el desarrollo de la gestión se pueden considerar los patrones anteriores con la salvedad del crecimiento puntual.

En este mismo orden, también se observó que la tasa de reproducción de las hembras seguía siendo alta, hecho que se comprobó en el seguimiento de las crías en verano y en la fecundidad de las hembras en periodo fértil, lo que sugiere que el potencial de la población de corzos en la zona era alto.

## Hábitat seleccionado por el corzo en la Comunidad de Madrid

A partir de los transectos realizados se comprobó que el medio forestal y más concretamente los pinares eran el hábitat más utilizado por la especie en la Comunidad de Madrid. Aunque en ellos se centraron todas las observaciones de ejemplares, en un medio forestal ocupado mayoritariamente por pinares cuando otro tipo de bosque caducifolio está presente, éste es ocupado rápidamente por el corzo, especialmente cuando presenta pastizales abiertos intercalados con matorral de sucesión, tanto dentro como fuera del bosque. Desde el punto de vista geográfico, las poblaciones de corzo se distribuyen a lo largo de toda la zona norte (Valle del Lozoya y Mancomunidad de la Sierra Norte) y las zonas serranas del oeste.

La revisión bibliográfica confirma que el núcleo principal de la población madrileña de corzos se ubica en la Sierra Norte y Valle del Lozoya, expandiéndose por el oeste hasta las estribaciones de Navacerrada en el Término municipal de Cercedilla. Por otra parte, los datos de capturas además de confirmar lo anterior, sitúan otro núcleo en la zona Suroeste de la región.

## Conclusiones más destacadas del estudio de 1999

La población de corzo presenta una consistencia cada vez más estable en las zonas donde se desarrolla de forma habitual presentando dos aspectos importantes:

- Se confirma la dispersión del corzo hacia zonas más occidentales llegando incluso a contactar con los corzos de la zona del Escorial.
- Se aumentan los contactos y los accidentes en las zonas periserranas con el consiguiente peligro que ello conlleva.
- Se confirma la densidad ya detectada en el censo de 1998 en las zonas más representativas, no mostrando diferencias significativas entre el censo de 1998 y el muestreo de control de 1999. Se recomienda cuando menos seguir con los niveles de captura propuestos en el Plan Gestión Integral del corzo en 1998, y se sugiere continuar con la aplicación del Plan de Caza propuesto en 1998 bajo una densidad media entre 2,5 y 3 ej/km<sup>2</sup>.

Los cupos de captura de machos con posibilidad de trofeo propuestos para el año 2000 en las diferentes zonas estudiadas, de acuerdo con su densidad y sus posibilidades, serían: 6 en la Reserva y en los Parques respectivamente, y 4 en la Sierra y el Valle de Lozoya respectivamente.

## Resultados del año 2002

Estos resultados se han obtenido a partir de la información del estudio promovido por la consejería de Medio Ambiente "Seguimiento y evaluación de las poblaciones de corzo en la Reserva de Sonsaz y la Zona de Caza Controlada".

## Metodología

La distribución de las poblaciones de corzo se calculó por los métodos de observación directa y muestreo de excrementos. La presencia o ausencia de la especie se delimitó por cuadrícula U.T.M. de 100 ha; la observación directa de un ejemplar o la detección de algún indicio dentro de una de las cuadrículas se clasificaba automáticamente como presencia. Los datos fueron reflejados en la Agenda de Campo y en las Fichas de Muestreo del Cuaderno de Campo.

El muestreo se restringió a los límites de la Reserva de Sonsaz y Zona de Caza Controlada de las Comarcas de Lozoya, Buitrago y los Terrenos de la Compra en el término municipal de Patones. Los itinerarios se diseñaron de tal forma que quedarán representados de forma proporcional los distintos tipos de hábitats presentes en la zona de estudio, así como las zonas de diferente altitud y diferentes

usos. De esta forma se evitaba cualquier tipo de sesgo en el muestreo, que abarcó como mínimo un 15% del área total. Se aprovecharon en lo posible la red de pistas y caminos forestales existentes en la zona. En la realización de los itinerarios se tuvieron en cuenta los patrones de actividad diaria de los animales. Los recorridos fueron efectuados en su mayoría por los Agentes Forestales de la Consejería de Medio Ambiente, siguiendo las indicaciones reflejadas en la herramienta "Censo Intensivo" del Cuaderno de Campo, base del Sistema de Seguimiento de las Poblaciones Cinegéticas en esta zona.

La herramienta "Censo Intensivo" es la base fundamental del Plan de Gestión, y se desarrolló durante el mes de mayo, coincidiendo con una época de gran movilidad, fijación y detectabilidad de los corzos, ya que los individuos jóvenes se dispersan en busca de nuevos territorios, los machos comienzan su etapa territorial y las hembras localizan zonas de cría. Se aplicó un diseño de muestreo estratificado, con unidades de censo (itinerarios) acordes con la superficie y el coeficiente de visibilidad de la zona.

Se distribuyeron 99 itinerarios por la Reserva de Sonsaz y Zona de Caza Controlada, con una longitud que osciló entre los 1,5 y 4,8 km. Todas las observaciones registradas fueron recopiladas en el Cuaderno de Campo. Se reflejaron datos relativos a la situación de la zona muestreada, fecha, altitud, tipo de vegetación, nº de monte, esfuerzo empleado en tiempo y espacio recorrido, distancias longitudinales y perpendiculares, tipo de especie, sexo, edad, y nº de ejemplares. El análisis de los datos se realizó a través del programa DISTANCE. Los datos de entrada consistieron en distancias perpendiculares, y las funciones teóricas a las que se ajustaron fueron la seminormal, la exponencial negativa y la uniforme. El test de ajuste entre las distribuciones observadas y esperadas fue el Chi-Cuadrado, test sencillo y de potencia y eficiencia relativamente elevadas (Siegel, 1980).

### Desidad media y tamaño poblacional

En la Reserva de Sonsaz y Zona de Caza Controlada, la densidad media de corzos fue de 8,15 ejemplares por cada 100 hectáreas, o lo que es lo mismo por kilómetro cuadrado, con un coeficiente de variación del 14,5%. Este coeficiente de variación es inferior al considerado aceptable para dar como válido un censo de estas características. El índice kilométrico de abundancia fue de 0,52 ej/km con un coeficiente de variación del 11,5%. Dado que el área de estudio (Reserva de Sonsaz, zona de Caza Controlada de las Comarcas II, III y Patones) es de 22.634 ha, se estimó una población de corzos que oscilaría en torno a los 1.800 con un coeficiente de variación del 14,5% y un intervalo de confianza de 95%.

### Densidad media y tamaño poblacional por Comarcas

La densidad media de la población total de corzos y por áreas o comarcas: Zona de Caza Controlada de las Comarcas II-Lozoya y III-Buitrago y en la Reserva de Sonsaz, se observan en la siguiente tabla. El conocer la distribución de los corzos por zonas puede facilitar herramientas de gestión más eficaces. Se obtuvo una densidad media en torno a 8,29 corzos/km<sup>2</sup>, con un error estándar de 1,2 y 18,6% de coeficiente de variación.

En la Comarca II de la zona de Caza Controlada (4.335 ha), al estimarse una densidad de 3,34 corzos/km<sup>2</sup>, el tamaño poblacional se situaría alrededor de 143 individuos con un coeficiente de variación del 14,5% y un intervalo de confianza de 95%. El índice kilométrico de abundancia (IKa) fue de 0,40 ej/km.

En la Comarca III, Zona de Caza Controlada, con 6.714 ha y una densidad de corzo de 4,67 corzos/km<sup>2</sup>, la población rondaría en torno a los 308, con un coeficiente de variación del 14,5% y un intervalo de confianza del 95%. El IKa fue de 0,39 ej/km.

En la Reserva de Sonsaz (11.276 ha), se estimó la densidad de corzo más alta de todo el área

estudiada, 12,42 corzos/km<sup>2</sup> de media, estimándose un tamaño poblacional cercano a los 1.400 corzos. El Ika fue de 0,73 ej/km.

*Densidad de corzos por zonas*

Denominación	Superficie (ha)	Densidad (ej/km <sup>2</sup> )	Ika (ej/km)	Tamaño Poblacional	Coficiente de variación	Intervalo de confianza
Total Madrid	22.325	8,29	0,52	1.851	18,6%	95%
C.II. Lozoya	4.335	3,34	0,40	143	14,5%	95%
C. III. Buitrago	6.714	4,67	0,39	308	14,5%	95%
Reserva Sonsaz	11.276	12,42	0,73	1.400	14,5%	95%

**Densidad media y tamaño poblacional por Municipios en la Reserva de Sonsaz**

Para profundizar más en el análisis de la distribución de las poblaciones, se obtuvieron también las densidades por términos municipales dentro de la Reserva, se muestran en la próxima tabla.

*Densidad de corzos en municipios de la reserva*

	Atazar	Puebla	Hiruela	Montejo
Ejemplares/km <sup>2</sup>	5,50	12,43	14,20	9,54

En la siguiente figura se observan los Ikas del área general, de las distintas zonas y de los municipios de la Reserva de Sonsaz. Si los comparamos con los obtenidos en estos mismos municipios en el año 1998 (ETI, 1998), se puede observar la evolución de estos valores a lo largo del tiempo.

*Indices kilométricos de abundancia (Ikas) por zonas y municipios*

	Ikas (ej/km)	
	Año 2002	Año 1998
Atazar	1,00	0,32
Puebla	0,82	0,98
Hiruela	0,81	0,77
Montejo	1,37	0,44

En el Atazar, se observó entonces un Ika de 0,32, lo que demuestra la tendencia ascendente durante estos años. La Puebla ofrecía en 1998 un Ika de 0,80 con lo que se mantiene uniforme. La Hiruela reflejaba hace 4 años un índice de 0,77, indicando una tendencia ligeramente arriba. Por el contrario, en Montejo el índice se incrementó bastante, pasando de los 0,44 ej/km a los 1,37 corzos/km estimados a partir del muestreo de 2002.

## Otros parámetros poblacionales

### *Estructura Poblacional: Sex-Ratio*

La estructura de sexos y edades tiene una importancia decisiva sobre el funcionamiento de las poblaciones, particularmente en el caso del corzo que presenta ciclos vitales plurianuales que condicionan sus posibilidades de evolución demográfica.

Se registraron 412 contactos de corzos durante el seguimiento de las especies cinegéticas en el año 2002. Se detectaron individuos solitarios o en grupos y se consiguió identificar el sexo en un total de 398 ejemplares, de los cuales 164 de ellos eran machos y 234 hembras. La razón de sexos (machos adultos/hembras adultas) analizada por frecuencias mostró una tendencia significativa hacia las hembras con un valor medio por comarcas de 0,69 machos por hembra avistada, con un coeficiente de variación del 16%. Para explicar las desviaciones de la tendencia 1/1, se aludió principalmente a la existencia de una presión cinegética ligeramente diferente para cada sexo, debido a que los cupos autorizados en los recechos son exclusivos de machos. Por otra parte, en la posible caza furtiva de la especie prima el trofeo sobre la carne. No se descartó el efecto del hábitat sobre la población en período invernal o el mayor desgaste de los machos en periodos de celo por conservar su territorialidad. Los resultados por comarcas se observan en la siguiente tabla:

*Sex-ratio encontrado en la Reserva de Sonsaz y la Zona de Caza Controlada en el año 2002:*

COMARCA	MACHOS	HEMBRAS	SEX-RATIO
COMARCA-II	66	88	1.33
COMARCA III	30	45	1.50
COMARCA IV+PATONES	68	101	1.48
TOTAL	164	234	1.43

### *Estructura Poblacional: Organización Social*

En los estudios sobre dinámica poblacional es interesante estudiar su organización social. Según la estructura grupal se observó que no existe prácticamente contacto entre hembras, y machos adultos, excepto durante la época de celo. En general, se forman tres tipos básicos de asociaciones: grupos familiares que incluyen hembras adultas y sus crías, grupos reducidos de machos no territoriales en los que pueden ir machos jóvenes, y machos territoriales que campean en solitario. Con respecto a la organización social, el 42,5% (175 individuos) de los contactos correspondieron a individuos aislados, siendo 96 hembras y 83 machos. Igualmente, se registraron 68 grupos de dos individuos, 18 de tres, 2 de cuatro, 2 de cinco, 1 de siete y 1 de nueve individuos. Los grupos de cuatro o más individuos son relativamente escasos en los hábitats boscosos, estando motivados en su mayoría por un desplazamiento y solapamiento de las áreas de campeo tras la acumulación de nieve en zonas más altas.

La estructura social a lo largo del año manifestó una variación de la tendencia gregaria en invierno con un aumento significativo del tamaño grupal. En ello influyen las variaciones espaciales en el hábitat producidas principalmente por las grandes nevadas y la disminución de alimento.

Se puede deducir que el modelo de organización social del corzo depende a la vez de condicionantes ligados a la especie y al contexto ambiental. Se caracteriza por una marcada variabilidad estacional tanto en la tendencia gregaria como en las relaciones interindividuales. El tamaño de los

grupos es mayor en áreas abiertas que cerradas. Durante el período reproductor el modelo de organización social es individualista, aislamiento de las hembras y territorialidad de los machos. En áreas boscosas raramente los grupos sobrepasan la unidad familiar, una hembra con sus jóvenes que puede ir a veces acompañada de un macho adulto.

#### *Valores reproductivos*

El proceso reproductivo, normalmente está condicionado por el componente genético que influye principalmente en la primera parte del proceso, y por un componente ambiental que determina el estado de una población en un momento y lugar determinado. El potencial reproductivo fisiológico de la especie es de partos triples, hecho que está bien documentado. Sin embargo en condiciones naturales esta cifra nunca se alcanza para todas las hembras reproductoras de la población.

Los datos utilizados en el análisis de los parámetros reproductivos tuvieron su origen en avistamientos ocasionales producidos de forma aleatoria durante todo el período de estudio, y en itinerarios específicos desarrollados con el objetivo de recopilar el mayor número de datos posibles sobre la fenología y valoración de los parámetros reproductivos. Los contactos analizados en el año 2002 se efectuaron en julio, agosto y septiembre, ya que las corzas permanecen encamadas hasta la segunda quincena de junio. Los datos se observan a continuación:

#### *Muestreo de Parámetros Reproductivos:*

COMARCAS	Nº CORZOS	MACHOS	HEMBRAS	< 1 AÑO
LOZOYA	155	66	88	51
BUITRAGO	84	30	45	20
MONTEJO-PATONES	173	68	101	50
TOTAL	412	164	234	121

El índice reproductivo evaluado fue la Tasa de natalidad general (MG), es decir, el total de individuos nacidos por el total de hembras. Se estimó a partir de las crías e individuos jóvenes nacidos durante la primavera del 2002. La cifra engloba la tasa de producción de crías y su supervivencia durante los primeros meses de vida. Se considera como una “tasa de reproducción útil”, o “tasa de incremento efectivo”, y sería el número de jóvenes que se incorporan a la población en otoño teniendo en cuenta la mortalidad producida en los primeros meses de vida. Se observa en la siguiente tabla:

#### *Tasa de Natalidad*

COMARCAS	Nº CORZOS	HEMBRAS	<1 AÑO	MG
LOZOYA	155	88	51	0.57
BUITRAGO	84	45	20	0.44
MONTEJO-PATONES	173	101	50	0.50
TOTAL	412	234	121	0.51

#### *Ritmos de actividad*

Se observó una estrecha correlación directa entre alimentación y estado activo. Por otra parte, los períodos de reposo están directamente relacionados con el procesado del alimento, lo que explica que la rumia se combina habitualmente con el descanso, lo mismo que sucede en la mayoría de los restantes cérvidos. En consecuencia es habitual asumir que los períodos de actividad están ocupados

por la búsqueda e ingesta del alimento y los periodos de reposo por su procesado. En la siguiente tabla se observa como de forma gradual los periodos de actividad son un reflejo de las condiciones de la abundancia o escasez de alimento, pudiendo influir a su vez factores relacionados con las condiciones climáticas o los índices de tranquilidad (factores extrínsecos).

#### *Actividad en nº de Ejemplares*

	6h-12h	12h-18h	18h-24h	TOTAL
Primavera	52	43	26	121
Verano	14	32	29	75
Otoño	11	16	3	30
Invierno	59	86	27	172
TOTAL	136	177	85	398

Se observa un pico de actividad durante el invierno, época de mayor estrés ambiental por la escasez de alimento y la abundancia de nevadas, que mantiene a los animales activos incluso durante gran parte del día, con un desarrollo máximo durante el atardecer. Por contra, el verano y el otoño destacan por la disminución progresiva de contactos en toda la zona. En este periodo muchas plantas leñosas tienen un periodo de crecimiento vegetativo, lo que representa una reserva excepcional de nutrientes para el corzo. Además, algunas de las especies que con mayor frecuencia están presentes en su alimentación, como son el rosal silvestre, la zarza y diferentes herbáceas, están abundantemente distribuidas en la zona de estudio y pueden presentar crecimiento foliar continuo. Por otro lado, el desarrollo de frutos presenta un pico otoñal con comida disponible y pocos desplazamientos, representado principalmente por la bellota de las quercíneas y los frutos carnosos de las rosáceas.

#### **Conclusión general**

Empujado por circunstancias de diversa naturaleza y ayudado de una extraordinaria capacidad de adaptación, el corzo ha recuperado territorios en los que su presencia era desconocida hasta hace pocos años. Factores ambientales como la disminución progresiva de la ganadería extensiva, el abandono del consumo de leña y la regeneración del monte bajo, han beneficiado especialmente a esta especie, poniendo de manifiesto la gran versatilidad desarrollada por este cérvido en cuanto a selección y consumo de alimento se refiere. Además, cualidades específicas como su potencial reproductor de dos a tres corcinos por hembra y una estrategia de cría basada en el mimetismo, han sido potenciadas bajo esta próspera situación. Los factores de carácter social como el aumento del interés cinegético hacia el corzo en los últimos años, y el consiguiente incremento de su rentabilidad económica, empujaron a la administración y a algunas comunidades autónomas a fomentar notablemente su gestión y conservación, para lo cual realizaron numerosas investigaciones y estudios, que han supuesto un importante avance en el conocimiento de su biología y hábitat.

El Sistema Central ha producido uno de los crecimientos más espectaculares. Las poblaciones tradicionales de Valsaín, El Espinar, Riaza o el Valle del Lozoya han multiplicado en la última década sus densidades, pasando de 0,5 ejemplares por kilómetro cuadrado a mediados de los años 80, a 2,9 en el año 98. Este crecimiento ha provocado la presencia de corzos en municipios cercanos a Madrid como El Molar, Algete o Colmenar Viejo.

### VII.2.3.2.2.- Cabra Montés

La cabra montés (*Capra pyrenaica*), es una especie endémica de la Península Ibérica y uno de los artiodáctilos más interesantes de nuestro país por su interés científico, su relevancia histórica y su valor cinegético. Se distribuye por diferentes enclaves montañosos de la zona mediterránea, además del Sistema Central y algunas otras repoblaciones. La mayor parte de sus poblaciones han aumentado considerablemente durante las últimas décadas, favorecidas por una política de protección de la caza.

El pelaje básico es de color canela-cervuno en el verano y ante sucio en invierno, existiendo otras características diferenciadoras, como es la superficie corporal cubierta por pelaje negro, que varía con la edad y se utiliza como un criterio de su determinación, especialmente en los machos.

La cabra montés es un animal muy versátil a la hora de alimentarse (Martínez, 1992). Uno de los grandes grupos de plantas que constituye una parte importante de sus recursos tróficos, y que dependiendo de las zonas supera el 80% de la dieta (Martínez, 2001) son las gramíneas. Otros recursos que, especialmente en el mundo mediterráneo, tienen un gran interés son especies de leñosas tan relevantes como la encina, y otras del matorral mediterráneo, como *Phillyrea* spp., enebros, sabinas, romero, etc. Su dieta puede mantener una gran flexibilidad y plasticidad consumiendo una amplia diversidad de especies (Martínez *et al.*, 1985; Martínez, 1994b). Es un animal selectivo siempre que las condiciones del medio se lo permitan (Martínez, 2000), pero suele adoptar estrategias alimentarias en función de la disponibilidad del alimento, en medios con alta densidad y diversidad de ungulados (Martínez, 2001, 2002c), ya que es una especie eficiente a la hora de procesar alimentos con altos contenido en fibra y lignina. En cuanto a su comportamiento alimentario es un herbívoro intermedio: ramoneador-pastador, adoptando hábitos alimentarios predominantemente ramoneadores en los ámbitos más mediterráneos, y comportándose como más pascícola en las zonas altas (pisos oromediterráneo y criomediterráneo) de la Sierra de Gredos y Sierra Nevada (Martínez, 2000, 2001). Sin embargo, ambos comportamientos nunca son estrictos.

La introducción de la cabra montés en el Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares fue un proceso realizado en tres años, que se inició en 1990 a partir de ejemplares procedentes de las estribaciones del Sistema Central, de la subespecie *Capra pyrenaica victoriae*. La adaptación individual parece que fue buena, ya que se observaron ejemplares que se marcaron en el momento de la captura o suelta, lo que indica que han sobrevivido más de 9 años. El sex ratio de los ejemplares introducidos fue claramente favorable a las hembras. La estructura de edades confirmó que la población de partida estaba desequilibrada. Una población original debe estar constituida por ejemplares jóvenes, con edad media de vida de 5 a 6 años, mientras que los introducidos tenían una media de edad de 7-10 años; ejemplares que se consideran viejos y por tanto, el potencial de productividad disminuido.

Así como de otras poblaciones de cabra montés distribuidas por la Península se conocen diversos trabajos y publicaciones sobre distintos aspectos de su ecología, como dinámica de poblaciones, actividad reproductiva, social (Fandos, 1986, 1987, 1991; Fandos y Martínez, 1988; Fandos y Vigal, 1988; Fandos *et al.*, 1994), alimentación (Martínez *et al.*, 1994; Martínez, 2000, 2001, 2002b, en prensa), la población de cabra montés del Sistema Central en la provincia de Madrid, se ha estudiado muy poco o nada desde su introducción, y es ahora a partir del año 2000 que se viene estudiando y obtenido resultados interesantes en cuanto a densidades, distribuciones y aspectos poblacionales en general.

#### Censos del año 2000 en el Parque Regional de la Cuenca Alta del río Manzanares

Según el estudio de la Consejería de Medio Ambiente "Censo de Cabra Montés (*capra pyrenaica*) en el Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares" (ETI, 2000), la Cabra montés (*Capra pyrenaica*) fue introducida en el Parque Regional en la década de los 90. Concretamente, 22 en el año 1990, 32 en 1991 y 9 en 1992. Contabilizándose un total de 64 ejemplares en las tres temporadas. A

partir de esta población y con unas tasas de natalidad y mortalidad normales, aunque diferentes entre crías y adultos, la población previsible sería de 626 ejemplares para el año 2000. Del estudio anterior se resumen una serie de variables estudiadas de gran interés:

- Densidad de Cabra montés en el área del Parque Regional.
- Distribución durante el periodo primavera-verano.
- Estado de la población (natalidad, distribución de edades y estado aparente).

### Densidad y Abundancia

Según el censo de primavera (mayo-junio), la superficie total de distribución de la especie corresponde a unas 5.000 ha. Se eligió el estimador *Semi-normal* como el más adecuado por presentar un error estándar de solo 0,79 y un coeficiente de variación por debajo del 15%. En función de estos parámetros se estimó una población de Cabra montés de unos 387 ejemplares, entorno al intervalo de 309-464 ejemplares, basados en un coeficiente de variación del 10,24%.

La estimación de parámetros como la abundancia y la densidad se obtuvieron a partir de diferentes muestreos, utilizando el método basado en los transectos lineales. Se muestrearon 61 kilómetros, divididos en 20 transectos en los que se observaron 254 ejemplares. En el análisis se tuvieron en cuenta factores como el tipo de hábitat, el sexo, hora del día.

La **abundancia** se estimó a partir del Índice kilométrico de Abundancia, que fue relativamente alto, superior a 4 ejemplares por kilómetro lineal recorrido.

Como valor de **densidad** se utilizó el número de ejemplares por km<sup>2</sup>, que fue más de 8 ejemplares por km<sup>2</sup> en la zona de distribución de la cabra montés. Esta densidad se encuentra dentro de los límites de tolerancia de un medio natural en ambiente mediterráneo, que maneja unidades ganaderas entre 7 y 10 unidades por km<sup>2</sup>. Sin embargo, al ser una población con un crecimiento sin regulación, la cifra de 10 ejemplares por km<sup>2</sup> puede incrementarse fácilmente, por lo que se recomienda regular la población de una forma selectiva y continuada.

Las necesidades de regulación no sólo estarían en la población de cabras, es decir en un mantenimiento estructural estable y un estado sanitario aceptable, sino en la propia definición de Parque Regional y su Zonificación, ya que se podría llegar a un desequilibrio ecológico por su efecto en el medio natural, especialmente en la vegetación si llegan a conformarse las típicas líneas de ramoneo. Igualmente, es necesario controlar aspectos epidemiológicos tanto de enfermedades víricas como parasitarias, y vigilar para que no se convierta en un foco de furtivismo descontrolado.

### Estructura de población

La estructura de población se mantenía cercana al equilibrio descontando de la muestra el número de crías. La relación entre machos y hembras fue de 0,9 a favor de las hembras, no diferenciándose significativamente de la unidad.

Las clases de edad se diferenciaron utilizando criterios morfológicos como el número de medrones o la evolución del pelaje negro de los ejemplares. En el caso de los machos se diferenciaron 4 clases de edad, para minimizar el número de errores y poder utilizar el mayor número de ejemplares en la clasificación. Las clases establecidas fueron: de 1-4 años (joven), entre 5 y 8 años, entre 9 y 10 años y mayores de 10 años. En las hembras se diferenciaron solamente 2 clases de edad: hembras jóvenes o menores de tres años, y hembras adultas mayores de cuatro años. Los resultados mostraron una alta proporción de ejemplares jóvenes (26 machos y 40 hembras), indicando que se trata de una población joven en pleno crecimiento con posibilidades altas de seguir aumentando.

### *Natalidad*

En el estudio de natalidad, la relación entre el número de crías con respecto al de hembras adultas fue un índice alto considerando que se realizó a principios de junio y no todas las hembras habían parido, o se encontraban en movimiento con las crías.

$TRN^* = 50 \text{ crías} / 71 \text{ hembras adultas} = 0,704$ , \*(TRN: Tasa de reproducción).

### *Tamaño de los grupos*

El tamaño de los grupos no se diferenció de los patrones establecidos para esta época del año:

- Grupos de machos grandes, tamaño medio de 15 ejemplares y con amplios desplazamientos en las zonas altas.
- Grupos de hembras pequeños entre 1 y 10 ejemplares (excepto un grupo muy grande de 38 ejemplares), compuesto principalmente por madres y crías, o crías del año que en determinadas circunstancias se unen en pequeños grupos.

### **Distribución**

A partir de la suelta original en el hueco de San Blas, se puede confirmar una presencia estable en más de 50 km<sup>2</sup>, no obstante, existen datos de observación de cabras en el valle del Lozoya, en Lozoyuela o en la Bola del Mundo y la Zona de Cotos. Una de las características que llama la atención es la estabilidad de la población en el Parque, y la inestabilidad fuera de él, lo que indica que existen factores que limitan la dispersión.

La mayor concentración de ejemplares se observó en la zona de la Najarra donde se concentra un rebaño de hembras que tienen allí su enclave de cría, y la zona de Asómate de Hoyos donde se concentran la mayoría de los machos. La distribución es un carácter estacional que está relacionado con la fisiología de los ejemplares y las características medioambientales. En este caso, se considera que a principios de junio la nieve ha desaparecido y la dispersión de los machos es más patente.

Se ha considerado como zona de distribución aquella en la que los ejemplares fueron contactados o donde se encontraron sus huellas, rastros o señales. Los contactos realizados se encontraron entre los 1.500 metros y los 2.150, indicando que la especie en el Parque se distribuye por las zonas más elevadas. En la distribución diferencial de machos y hembras se apreció una clara tendencia de los machos a ocupar las zonas más elevadas. El mayor número de ejemplares contactados se encontró en el piornal, comunidad vegetal que se presenta en zonas superiores a 1.700 m de media, siendo también el matorral más abundante en las zonas con abundante roca.

### **El futuro de la cabra montés en la Pedriza**

El futuro de la cabra montés en la Pedriza pasa por un **plan de regulación** de la población que permita mantener un equilibrio racional entre la comunidad de herbívoros y el medio natural. Para ello se plantearon tres tipos de actuaciones a realizar en años sucesivos, con la finalidad de establecer un seguimiento y gestión eficaz de la especie. Éstas fueron:

- Establecer un plan de control y manejo de la Cabra montés en la Pedriza.
- Estudiar y evaluar las relaciones entre las poblaciones de cabra montés y corzo.
- Establecer modelos de control y eficacia de los mismos, capturaderos, etc.
- Por otra parte, el estudio puso de manifiesto que a partir de las observaciones de los machos, se comprobaron 3 aspectos importantes:
- El tamaño de los medrones presentaba crecimientos superiores a los de otras poblaciones más estabilizadas (Gredos y Cazorla).
- El aspecto externo de los ejemplares era aceptable, bien alimentados, con pelo lustroso y brillante.

- La época en la que se realizó el muestreo, al ser la misma en la que mudan el pelo y tiraban la borra, se extremó la precaución respecto a reconocer en algún animal enfermedades cutáneas como la sarna, que no se detectaron.

### Censos del año 2003 en el Parque de la Cuenca Alta del río Manzanares

En el estudio realizado en el 2003, al igual que en el realizado en el 2000, se plantearon los siguientes objetivos específicos:

- Determinar la densidad de cabra montés en el área del Parque Regional y su evolución con respecto al censo del año 2000.
- Conocer su distribución durante el periodo primavera-verano, cuando las hembras se encuentran estables criando (áreas de refugio y cría), y determinar el estado de la población (natalidad, distribución de edades y estado aparente).

### Densidad y Abundancia

El método utilizado en el muestreo se basó en los transectos lineales. Se recorrieron 73,6 km, divididos en 24 transectos y se observaron 419 ejemplares. El Índice Kilométrico de Abundancia fue alto, 5,89 ej/km recorrido, mientras que la densidad estimada fue de 12,79 cabras por km<sup>2</sup> en la zona de distribución de la cabra montés.

En el Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares se estimó una población en torno a 587 ejemplares. Como ya se mencionó anteriormente, en el censo del año 2000 se estimaron 387 ejemplares (8,7 cabras/km<sup>2</sup>), lo que supone un crecimiento del 47% de la población en tres años.

### Estructura de población

La estructura de población se mantiene cercana al equilibrio. La relación entre machos y hembras (descontando el número de crías de la muestra) fue de 0,9 a favor de las hembras, no diferenciándose significativamente de la unidad. Mientras que la tasa refinada de natalidad (relación entre el número de crías con respecto al de hembras adultas) fue alta (0,7 crías por hembra adulta), similar a la encontrada en el muestreo del año 2000, que se realizó en el mismo periodo (principios de junio). Los resultados mostraron una alta proporción de ejemplares jóvenes (22% hembras y 53% machos), lo que indica que se trata de una población joven en pleno crecimiento con grandes posibilidades de seguir aumentando.

La agrupación de los individuos se repartía de la siguiente forma:

- Grupos grandes de machos adultos y jóvenes en las zonas altas.
- Grupos pequeños de machos jóvenes dispersos.
- Grupos de hembras pequeños y compuestos principalmente por la madre y la cría o crías del año, que en determinadas circunstancias se unen en pequeños grupos.
- Grupos grandes de hembras con crías con desplazamientos largos.

### Distribución

La superficie total de distribución de la especie en el censo de primavera correspondió a unas 4.590 ha. A partir de la suelta original en el hueco de San Blas, se puede confirmar una presencia estable en aproximadamente 50 km<sup>2</sup>, aunque se han observado cabras en el valle del Lozoya, en Lozoyuela o en la Bola del Mundo y la zona de Cotos, como ya se indicara en el censo del 2000. Una de las características que llama la atención es la estabilidad de la población en la Pedriza y el eje Cabezas de Hierro-Najarra, y la inestabilidad fuera de ellos, lo que podría indicar que existen factores

que limitan la dispersión. La mayor concentración de ejemplares se observó en dos zonas: la Najarra y Hueco de San Blas, donde predominan las hembras, y la zona de Asómate de Hoyos, donde se encuentran la mayoría de los machos. Las observaciones de las cabras se detectaron entre los 1.140 y los 2.160 metros de altitud, situándose el 89% de ellos por encima de los 1.700 m. En general, los machos ocupan las zonas más elevadas. Al igual que en el año 2000, el mayor número de ejemplares contactados se encontró en el pinoal y en medios con alguna presencia de roquedo.

### Recomendaciones

De cara a la gestión de la población de cabra montés en el Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares, se recomienda realizar cuatro tipos de actuaciones con la finalidad de establecer un seguimiento y gestión eficaz de la especie. Éstas fueron semejantes a las propuestas del año 2000 y se anotan a continuación:

- Estudios periódicos de los parámetros poblacionales.
- Creación de un plan de control y manejo de la cabra montés en el Parque.
- Estudiar la capacidad de carga, las relaciones tróficas con el corzo y la incidencia sobre especies vegetales de interés.
- Seguimiento sanitario de la población.

### Reserva de Sonsaz

La posibilidad de potenciar y rentabilizar cinegéticamente la Reserva de Sonsaz mediante la reintroducción de una especie tan emblemática como la cabra montés se ha estudiado de forma independiente en dos ocasiones. El primer estudio de este tipo fue elaborado en 1992 (Munguira, 1992) y centraba el área de repoblación en la parte noreste de Sonsaz, perteneciente a la provincia de Guadalajara. Posteriormente, el estudio de la Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo regional de la Comunidad de Madrid “Inventario de Especies en la Reserva de Sonsaz. Año de 1998 (ETI, 1998) proponía el protocolo de actuación a seguir para la reintroducción de la cabra montés en la parte madrileña de la Reserva. En la actualidad, se sigue con estudios sobre la viabilidad de dicho proyecto de reintroducción.

### VII.2.3.2.3.- Conejo

El conejo (*Oryctolagus cuniculus*) tiene una amplia distribución geográfica por todo el mundo, restringiéndose sus orígenes en un principio a la Europa Suroccidental. El tamaño de la especie, intermedio entre el de los ungulados y los roedores, unido a su generalizada abundancia, lo convierten en una presa básica de la mayor parte de los predadores ibéricos.

Esta especie se agrupa en colonias y sus madrigueras se encuentran debajo de los arbustos o en los linderos de los bosques. Generalmente, las conejeras están ocupadas por 1 macho y 1 ó 2 hembras, en función del tamaño de las madrigueras se pueden observar machos subadultos y otras hembras. Su actividad se centra durante la noche, no obstante, se les puede observar a menudo en las horas menos soleadas del día en zonas tranquilas.

Las crías cuando tienen dos meses de vida se dispersan gradualmente hasta localizar un lugar con condiciones adecuadas para establecerse. La presencia de otros conejos les incita al gregarismo y al estímulo sexual, lo que les obliga a establecerse y preparar nuevas galerías.

En cuanto a la interferencia con otras especies, parece ser que la liebre resulta perjudicada o desplazada en zonas con abundancia de conejos. Por otra parte, la existencia de densas poblaciones de conejo puede provocar interferencias en las poblaciones de ungulados como el corzo, debido a la

disminución de la biomasa de herbáceas.

Pese a la elevada mortalidad que le suponen la intensa predación y las periódicas epidemias de mixomatosis y neumonía hemorrágica vírica, el conejo parece haber desarrollado un modelo de vida dotado de componentes singulares capaces de mantener sus poblaciones relativamente en buenas condiciones. La esperanza de vida a partir del destete es de un año y medio, siendo la mortalidad igual en machos y hembras.

En la siguiente tabla se muestra la evolución de capturas de conejos en la Comunidad de Madrid, observándose variaciones a lo largo de los años y el incremento ocurrido en 1996.

*Evolución de capturas conejo en la C.A.M. Número de ejemplares abatidos*

	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Conejo Nº de ejemplares abatidos	200.000	125.000	170.000	150.000	190.000	275.000

Un estudio muy completo de la Consejería de Medio Ambiente sobre la distribución y densidad de especies cinegéticas en la Comunidad de Madrid (ETI, 2000), realizado en 1999, permitió reflejar la siguiente información sobre la especie:

CONEJO PARCIALES						
Zonas	Km	Ejemplares Contabilizados	Estimadores Utilizados	Densidad Media	Coef. de Variación	
					Mínimo	Máximo
2	30	151	3	215.43	10.65	14.44
3	30	36	4	21.62	16.67	24.94
4	48	42	2	16.66	15.43	19.88
5	18	36	2	88.49	22.78	28.73
6	36	40	2	41.32	20.89	25.47
7	21	50	3	57.46	14.44	21.35

### Resultados. Año 1999

A partir de los muestreos realizados en 1999, se obtuvo una densidad media para toda la comunidad de Madrid de 36,89 ej/km<sup>2</sup>. al comparar esta densidad con la de otras comunidades limítrofes, se comprobó que era similar o algo más baja que la calculada en Castilla La Mancha donde se observó una densidad de 54,3 ej/km<sup>2</sup> (ETI, 1994). No obstante, fue bastante más baja que en las zonas donde abunda el conejo, que en ocasiones se llegaron a detectar más de 500 ej/km<sup>2</sup>. Al comparar densidades por zonas, ya que se estudió toda la Comunidad de Madrid, se observó un coeficiente de variación relativamente alto, detectándose zonas con alta densidad y zonas con sólo presencia de conejos. Situaciones normales, dado que las circunstancias naturales o antrópicas que influyen son considerables. Las densidades estimadas en las distintas áreas de estudio (definidas en el apartado áreas de estudio) se observan en la siguiente tabla:

La zona mas poblada de conejo fue la 2 (Robledo de Chavela), donde se estimó una densidad media superior a los 200 ej/km<sup>2</sup>, densidad bastante mas elevada de la media estandarizada (entre 50 y 100 ej/km<sup>2</sup>), implicando una gran disponibilidad de ejemplares para su captura. El resto de las

zonas donde se calculó una densidad de conejos con unos errores aceptables (alrededor del 15% y en todos los casos inferior al 30%), fueron las zonas correspondientes al área Sur de la Comunidad: 3 (Navalcarnero), 4 (Sur Madrid), 5 (Aranjuez), 6 (Chinchón) y 7 (Arganda).

#### *Densidad por hábitat*

En la siguiente tabla se refleja la densidad de conejos en los distintos hábitats estudiados. Como se observa, las grandes densidades se producen en las zonas de olivar especialmente, y en áreas de matorral. Por el contrario, las densidades más bajas se estimaron en los cultivos, siendo las densidades encontradas en bosques y dehesas prácticamente la mitad de la estimada en zonas de matorral.

CONEJO PARCIALES						
Zona	Km	Ejemplares Contabilizados	Estimadores Utilizados	Densidad Media	Coef. de Variación	
					Mínimo	Máximo
Cultivos	75,50	41	4	9,54	15,62	23,39
Bosque	41,80	35	2	23,60	16,90	24,09
Dehesa	44,05	47	3	22,95	15,43	19,88
Matorral	79,65	107	2	49,50	14,95	22,02
Olivar	18,00	31	1	97,44	17,96	17,96
Otras		29				

#### *Recomendaciones*

- Entre las recomendaciones que se establecen para una óptima gestión del conejo, se menciona que:
- Las densidades más recomendadas se sitúan en torno a 0,5 y 1 ejemplar/ha, de esta forma, se puede mantener un equilibrio ecológico (el conejo es una de las bases de la cadena trófica para especies protegidas o en peligro de extinción) y una compatibilidad con otros usos del territorio.
  - No es recomendable sobrepasar la densidad de 1 ejemplar/ha en zonas donde los cultivos agrícolas son el uso predominante del suelo, con el fin de minimizar los daños que pueden producir en las explotaciones agrícolas. Según este estudio sólo superaba dicha densidad la zona 2, área donde la agricultura no es el uso predominante del suelo, ya que lo son las explotaciones ganaderas y forestales. En el resto de las zonas, sobretodo en las 5, 6 y 7, se recomienda un control continuado de las poblaciones de conejo por las explosiones demográficas que pueden producirse cada pocos años, debido a la estrategia reproductiva tan eficaz que posee la especie.
  - Una de las medidas profilácticas más importantes y en la que se debe de mantener una postura coherente con las repoblaciones, es que no se favorezcan las mismas. Esto, no solamente por coherencia gestora, sino como una de las principales herramientas a la hora de frenar la expansión de las enfermedades y mitigar sus brotes. En zonas donde la densidad supera o ronda los 50 ej/km<sup>2</sup>, sería necesario no realizar ningún tipo de reintroducción de conejos como norma.

#### **Resultados. Año 2002**

Los resultados procedentes del año 2002 proceden de un estudio de la Consejería de Medio Ambiente realizado en la Reserva de Sonzaz y la Zona de Caza Controlada.

En estas áreas de estudio, como resultado de los datos extraídos del seguimiento anual, se observó que la población de conejos fue muy baja, debido a la características biogeográficas de la zona como es la altura, siempre por encima de los 1.400 m (barrera casi infranqueable para esta especie). El conejo prefiere zonas templadas, terreno abierto y suelo arenoso bien drenado, tratando de evitar zonas de vegetación densa o hierba alta como son la mayoría del área de estudio. Según diversos

testimonios, la mayor densidad de conejos se sitúa en la zona del Valle de El Paular, debido fundamentalmente a los antiguos cultivos de cereales y forrajes actualmente abandonados.

### Distribución de las poblaciones de conejo

El análisis poblacional de la especie aportó esencialmente datos relativos a su biología y a la relación de ésta con los aspectos cinéticos y de conservación. La distribución de las poblaciones de conejo se calculó por el método de presencia de indicios y observación directa. Dicha presencia fue delimitada por cuadrícula U.T.M. de 100 ha. La observación directa de un ejemplar o la detección de algún indicio dentro de una de las cuadrículas la clasificaba automáticamente como presencia. Los datos fueron reflejados en tablas de la Agenda de Campo del Sistema de Seguimiento. En líneas generales, se puede decir que las poblaciones de conejo se mantenían estables pero con escasa densidad. Su distribución se muestra en el mapa de la derecha.



*Distribución de las poblaciones de conejo según los contactos obtenidos durante el seguimiento de la población en el 2002. Consejería de Medio Ambiente.*

### VII.2.3.2.4.- Liebre

La liebre ibérica (*Lepus granatensis*), es endémica de la Península Ibérica y Mallorca. Vive en casi todo el territorio excepto la franja norte, Asturias oriental, norte de León, Palencia, Burgos, Cantabria, País Vasco y Pirineos. Es abundante en toda su área de distribución, excepto en las zonas limítrofes con la subespecie *L. europaeus* (Galicia oriental y franja Navarro-Aragonesa). Esta especie es solitaria la mayor parte del año excepto en la época de celo. No necesita un territorio amplio para vivir, oscilando su área de campeo entre 15 y 20 ha, y desarrollando una actividad marcadamente nocturna. Puede vivir en estado natural hasta 8 años, llegando en cautividad hasta los 13. La tasa de renovación suele ser muy alta por lo que la media de edad de las poblaciones oscila entre los 1,5 años.

#### Resultados. Año 1999

A lo largo del muestreo se estimó una densidad media para toda la Comunidad de 5,5 ej/km<sup>2</sup>. Comparando esta densidad con otras densidades de liebres en Comunidades limítrofes, se comprobó que es más baja que la calculada en Castilla la Mancha donde se obtuvo una densidad de 14,1 ej/km<sup>2</sup> (ETI, 1994) y bastante mas baja que la calculada en zonas donde la liebre es abundante, que se llegan a detectar más de 43 ej/km<sup>2</sup>.

#### *Densidad por zonas*

La zona más poblada de liebres fue la 4 correspondiente a los términos de Villaviciosa de Odón, Móstoles y Navalcarnero, donde se contabilizó una densidad media superior a los 40 ej/km<sup>2</sup>. Una densidad muy superior a la media estandarizada (entre 10 y 20 ej/km<sup>2</sup>) y que supone una gran disponibilidad de ejemplares para su captura. Lo que puede implicar aumentar las tasas de captura y producir un equilibrio inestable con respecto a la propagación de enfermedades contagiosas como la Tularemia. El resto de las zonas donde se calculó una densidad de liebre con errores aceptables

(alrededor del 20%) fueron las zonas correspondientes a la zona Sur y Este de la Comunidad (zonas 3, 7, y 8). Los resultados se observan la siguiente tabla:

LIEBRE PARCIALES						
Zona	Km	Ejemplares Contabilizados	Estimadores Utilizados	Densidad Media	Coef. de Variación	
					Mínimo	Máximo
3	30	26	2	8,1	19,61	25,82
4	24	90	4	42,1	13,74	32,18
7	63	19	2	4,5	22,94	29,15
8	54	27	3	5,8	19,25	29,45

### *Densidad por hábitats*

Como se observa en la siguiente tabla, la mayor densidad de liebres se detectó en la zona de cultivos, que fue de 8,5 ej/km<sup>2</sup>, le siguió las zonas de matorral con 5,5 ej/km<sup>2</sup>. Por el contrario, el área de menor densidad fue la del olivar con algo más de 2,6 ej/km<sup>2</sup>.

LIEBRE PARCIALES						
Zona	Km	Ejemplares Contabilizados	Estimadores Utilizados	Densidad Media	Coef. de Variación	
					Mínimo	Máximo
Cultivos	75,50	75	3	8,5	15,66	20,33
Matorral	79,65	56	2	5,5	13,36	18,25
Olivar	18,00	7	3	2,6	37,8	63,52
Otras		14				

### *Recomendaciones*

Se constató la presencia de liebres a lo largo de toda la Comunidad, pero la zona donde mayor cantidad se detectaron fue la zona de cultivos en la zona 4, lo que sugería una mayor tasa de extracción (alrededor del 35% de las estimas de población). En las zonas 3, 7 y 8, las tasas de extracción serían inferiores, entre el 20% y el 25%. La denominación de las zonas, se especificó en el apartado del área de estudio y cuando se ha analizado la especie anterior (conejo).

Las densidades más recomendadas rondan en torno a 0,10 y 0,35 ej/ha, y a pesar de que en el muestreo se detectaron densidades más bajas, se puede achacar a un muestreo generalista, donde las especies con comportamientos particulares resultaron infravaloradas. No es recomendable sobrepasar la densidad de 0,5 ej/he en zonas donde los cultivos agrícolas son el uso predominante del suelo, para minimizar los daños que los liebres pueden producir en los cultivos. Se recomienda un control continuado de las poblaciones de liebre por las explosiones demográficas que la especie es capaz de producir cada pocos años.

### **Resultados. Año 2002**

Los resultados procedentes del año 2002 proceden de un estudio de la Consejería de Medio Ambiente realizado en la Reserva de Sonzaz y la Zona de Caza Controlada. Los datos de presencia y abundancia de la liebre se obtuvieron a partir del Sistema de Seguimiento ya mencionado para el conejo. Los índices de abundancia o indicadores biológicos estuvieron basados en el muestreo

de los Agentes Forestales a través de la Agenda de Campo, que tiene como principal característica recopilar información continuamente. Se obtuvo como resultados que las poblaciones de liebre se mantenían estables, aunque con densidades muy bajas. Las especiales condiciones geográficas de la zona de estudio elevan la tasa de mortalidad invernal en relación a otras zonas, que suele ser baja generalmente.

Respecto a las enfermedades, los ejemplares del área de estudio que se analizaron mostraron una flora polimicrobiana inespecífica y una helmintofauna parásita muy similar a la del conejo, no detectándose ningún ejemplar afectado de Turalemia. Su distribución se presentó en el mapa de la derecha.



*Distribución de las poblaciones de liebre según los contactos obtenidos durante el seguimiento del año 2002. Consejería de Medio Ambiente.*

### VII.2.3.3.- Alimentación y otros aspectos

#### VII.2.3.3.1.- Datos del corzo, según Lázaro (1982)

El área de estudio comprendió cinco localidades ubicadas en las vertientes Norte y Sur de la Sierra de Guadarrama. La abundancia del corzo se caracterizó a finales de verano mediante el censo de grupos fecales en cuatro transectos de 500 metros de longitud y 2 metros de anchura a través de cada sector de estudio (Neff, 1968; Mitchell *et al.*, 1985; Tellería y Virgos, 1997). La abundancia de la especie se expresó en número de acúmulos fecales por kilómetro. Además, y para estudiar la distribución espacial del animal, se subdividieron los recuentos en intervalos de 100 metros en los que se registró la presencia o ausencia de grupos fecales.

##### *Selección del alimento*

El animal consumió un número de especies inferior al disponible, aunque rastreó de forma bastante eficaz la diversidad de especies vegetales de cada localidad.

La selección de las especies de plantas se ajustó a patrones dispares. Hubo plantas, como *Pinus sylvestris*, *Quercus pyrenaica*, *Quercus ilex*, *Quercus faginea*, *Ilex aquifolium*, *Rubus ulmifolius* y *Arctostaphylos uva-ursi*, que fueron seleccionadas positivamente en todas las localidades y estaciones. Otras lo fueron siempre negativamente, como *Juniperus oxycedrus*, *Retama sphaerocarpa*, *Cistus laurifolius*, *Prunus spinosa*, *Fraxinus angustifolia*, *Cistus ladanifer*, *Daphne gnidium* y *Rosmarinus officinalis*. Hubo, además, plantas que el corzo seleccionó positivamente en unas localidades y negativamente en otras, manteniendo estas tendencias entre estaciones (*Juniperus communis*, *Cytisus scoparius*, *Rosa spp.*, *Erica arborea*, *Salix spp.*), y otras cuya selección cambió tanto entre localidades como estaciones (*Pteridium aquilinum*, *Crataegus monogyna*, *Genista spp.*).

En general, puede decirse que todas las especies arbóreas fueron seleccionadas positivamente, destacando *Pinus sylvestris* por su importancia en la dieta invernal del corzo en los pinares de Navacerrada y Lozoya, y *Quercus pyrenaica* por su papel dominante en la dieta veraniega de Lozoya, Rascafría y Soto. Esta especie, al igual que *Quercus faginea*, fue seleccionada activamente en los encinares, así como *Quercus ilex*. Por lo que concierne a las especies arbustivas, hay que destacar la aversión del animal por las cistáceas (*Cistus ladanifer* y *Cistus laurifolius*) y su activa selección de *Rubus ulmifolius*, la única rosácea seleccionada en todo lugar y momento. Por lo que concierne a

las leguminosas, los corzos seleccionaron de forma variable, según localidades y estaciones, a *Cytisus scoparius* y *Genista spp.*, mientras que tendieron a evitar a *Cytisus oromediterraneus* y *Retama sphaerocarpa*.

En las tres localidades en las que el corzo se alimentaba simultáneamente de dos especies de árboles (pino y melojo en Lozoya, melojo y encina en Soto, y encina y quejigo en Casas de Uceda), se analizó más detalladamente sus preferencias por una u otra especie mediante un test de Chi-cuadrado. El corzo seleccionó el roble durante el invierno en Lozoya, pero no manifestó ninguna preferencia significativa por robles o pinos durante el verano. En Soto seleccionó activamente el rebollo sobre la encina durante el verano pero no en invierno, cuando consumió ambas especies de forma similar a su disponibilidad. En Casas de Uceda, finalmente, y pese a la aparente tendencia a consumir más quejigos en toda época, no se encontraron diferencias significativas en la selección de esta especie.

La composición estacional de la dieta del corzo presentó más variaciones en verano que en invierno, donde los índices de diversidad se mantienen más o menos constantes en los cinco tipos de hábitat. El pinar-melojar de Lozoya es el medio donde el corzo diversificó más la dieta, seguido del pinar de Navacerrada y de los encinares, siendo Soto el más diverso de los encinares. El índice de diversidad más bajo fue el del robledal de Rascafría para las dos estaciones, aunque es en verano cuando cae significativamente la diversidad de la dieta del corzo en este medio al mostrar un comportamiento alimentario prácticamente monófago.

#### *Adecuación trófica*

La coincidencia entre lo consumido por los corzos en cada localidad y la disponibilidad de ese alimento, varió de forma notable en los bosques estudiados. Se observó la existencia de un gradiente de adecuación trófica que iba desde el robledal, donde era máxima, hacia los encinares y pinares, en cuyas formaciones puras (Navacerrada) alcanzó los valores mínimos. Este patrón se mantuvo estable a lo largo del ciclo anual.

La relación que existe entre la diversidad de especies presentes en la dieta del corzo y el índice de similitud para verano e invierno (adecuación trófica), pone de manifiesto que cuando la disponibilidad de alimento se parece menos a lo que el corzo consume, éste tiende a diversificar la dieta.

#### *Microdistribución*

El patrón de distribución de la adecuación trófica del hábitat en las cinco localidades no fue similar al patrón de selección del hábitat en las localidades estudiadas, ya que el corzo estuvo mucho más restringido en los encinares que en los robledales y pinares. En los encinares los corzos se encontraron acantonados en unos pocos sectores. De hecho, su frecuencia de aparición en el hábitat se asocia positivamente con la frecuencia de aparición de las plantas más consumidas.

#### *Abundancia*

El corzo parece ser más abundante donde la disponibilidad trófica es mayor. Así, su distribución de abundancias sigue un patrón Inter-hábitats, similar al observado para la adecuación trófica del hábitat. De hecho, la mayor adecuación tiende a asociarse positivamente con la abundancia tanto durante la primavera como durante el invierno.

#### *Alimentación*

La dieta del corzo en el Sistema Central estuvo constituida por bloques de unas cuantas especies de plantas en cada localidad. La variabilidad de su dieta entre localidades y estaciones demuestra, sin embargo, una gran flexibilidad en su comportamiento alimentario. El corzo selecciona activamente a los tres representantes mediterráneos del género *Quercus* presentes en la zona. *Quercus pyrenaica*, la especie de ambientes húmedos, es seleccionada durante el verano en todas las localidades donde

se presenta, aunque su uso cae durante el invierno en el pinar de Lozoya y el encinar de Soto. *Quercus faginea*, es muy seleccionada en toda época en el encinar de Casas de Uceda. *Quercus ilex* es seleccionada frente al resto de la vegetación, con un pequeño incremento durante el invierno. El género *Rubus* está presente y bien representado todo el año en la dieta del corzo del área de estudio.

Finalmente, en la dieta aparecieron algunas especies de gramíneas, otras herbáceas, trepadoras y algún caméfito sin que ninguna de ellas constituya una fracción importante de la dieta. Dentro de las gramíneas, destacó el género *Festuca* por aparecer representado en todas las localidades durante al menos una estación. En resumen, y a diferencia de lo que ocurre en otras localidades europeas donde pueden explotar el pasto con cierta intensidad, los corzos estudiados son básicamente ramoneadores.

#### *Relaciones entre la adecuación trófica del hábitat y la distribución de abundancia de la especie*

La disponibilidad de alimento para el corzo varió notablemente a lo largo del gradiente de estudio. Es decir, hubo notables diferencias entre el alimento consumido por el animal y su disponibilidad en cada una de las cinco localidades estudiadas. Además se observó un patrón de asociación negativa entre la diversidad de la dieta y la adecuación trófica de cada localidad en las dos estaciones.

Datos generales del corzo según Consejería de Medio Ambiente, 2000: El corzo, Presencia en la Comunidad de Madrid.

#### *Hábitats*

El corzo se encuentra actualmente en fase de expansión en la mayoría de las poblaciones ibéricas, incluidas las poblaciones madrileñas. Éstas están íntimamente relacionadas con la población segoviana por un lado y la alcarreña por el otro. Obviando los límites administrativos, de poca utilidad en cuanto al estudio de las poblaciones, se pueden distinguir dos poblaciones en Madrid. Se debe destacar que actualmente dichas poblaciones están unidas, aunque en el Este de la Comunidad de Madrid la densidad es escasa y la presencia no es continua.

### NÚCLEO 1

Comprende la Sierra de Guadarrama, en sentido amplio, que incluye desde la Sierra de Ayllón entre Guadalajara, Segovia y Madrid por el Norte, hasta la zona del alto Alberche en el límite de Madrid con Ávila, por el Suroeste. En esta área, denominada genéricamente Sierra de Madrid, el corzo está presente en una franja de anchura variable entre límites con la Comunidad Autónoma de Castilla y León (Ávila y Segovia) hasta la línea irregular que constituye el sopié de la Sierra.

El corzo ocupa diferentes tipos de formaciones vegetales presentes en el área. Por encima de los 1.600-1.700 metros dominan los pinares albares (*Pinus sylvestris*) con sotobosque de helechos, así como pionales (*Cytisus sp.*) y pastizales montanos. En estas formaciones, el corzo está siempre presente aunque no alcanza las mayores densidades, y efectúa desplazamientos altitudinales cuando las condiciones meteorológicas son más adversas.

El piso inferior está compuesto por melojares (*Quercus pyrenaica*) profundamente transformados por los aprovechamientos forestales y ganaderos que han dado lugar a pastizales y formaciones arbustivas. Aquí es donde el corzo alcanza las mayores densidades, sobre todo en algunos valles donde esta vegetación se ve enriquecida por la presencia de cauces fluviales con abundante vegetación riparia (saucedas y fresnedas) y pastizales vivaces altamente productivos. Un ejemplo típico sería el Valle Alto del Lozoya donde el corzo alcanza densidades de hasta 15 ejemplares/km<sup>2</sup>, los más altos en Madrid.

A menor altitud, raramente por encima de los 1.200 metros, se encuentra una vegetación totalmente diferente en la que domina, salvo en las formaciones riparias, la encina carrasca (*Quercus*

*illex ballota*). El corzo está presente en los encinares madrileños en densidades inferiores, ocupando siempre zonas de mayor humedad, umbrías donde junto con la encina se intercalan fresnos, robles o quejigos, o bien cauces y barrancos fluviales con abundante vegetación de ribera. En esta zona la presencia no es continua, dependiendo del uso del terreno y de la presencia humana.

## NÚCLEO 2

Se localiza en el límite Este de la Comunidad de Madrid y es una población pequeña y poco conocida, de reciente aparición. Los corzos están presentes al menos, desde la cuenca del río Henares (municipios de Meco, Alcalá de Henares y Santos de la Humosa) hasta la del Tajuña en Pezuela de las Torres, Ambite y Caravana. Procedentes de la población de Guadalajara, en franca expansión, han colonizado recientemente algunos enclaves favorables al del núcleo de la Sierra. Está compuesto por bosquetes de quejigo y encina entremezclados con cultivo de cereal de secano y en las vegas de los ríos mencionados, por cultivos de cereal de regadío, que abandonan tras la cosecha para refugiarse en los montes cercanos. La densidad aquí es muy baja, pero la tendencia es expansiva por lo que es de esperar su consolidación futura.

### *Alimentación*

Se trata de un animal metódico a la hora de elegir el tipo de alimento que prefiere, inclinándose generalmente hacia los frutos, tallos tiernos y semillas que la vegetación le ofrece. A continuación se da una somera explicación sobre las preferencias respecto a los tres estratos de vegetación existentes:

- Estrato arbóreo: Aprovecha tanto los frutos como los brotes y tallos tiernos.
- Estrato arbustivo: Gusta de alimentarse, al igual que en el caso anterior, de brotes y frutos diversos, acentuándose la preferencia de este tipo de alimentos durante la época invernal.
- Estrato herbáceo: Preferentemente se acentúa este tipo de alimentación en el transcurso de la primavera, debido a que el corzo “florece”, al igual que otros herbívoros, escogiendo sólo los brotes, flores y semillas que más le gustan.

En Madrid su alimentación varía según el hábitat. En las zonas de sierra, ramonean los brotes tiernos de coníferas y helechos, así como las yemas de robles, encinas, sauces, zarzas, fresnos y majuelos, sobre todo en primavera. En verano aprovecha sobre todo los pastizales frescos de montaña y en otoño-invierno además de pasto consume muchos frutos silvestres como bellotas y zarzamoras, y algunos hongos abundantes (principalmente boletos).

En las zonas de cultivos y vegas, su alimentación se centra en los cultivos de maíz, leguminosas y cereales, así como en el pasto y brotes de arbustos riparios de las vegas durante todo el año.

Como animal rumiante, necesita períodos de actividad y reposo a lo largo de todo el día; empleando de 6 a 12 horas en el acopio del alimento (pastar) y de 6 a 7 horas en la rumia. El acopio de alimento coincidirá con las primeras horas de la mañana y durante la caída de la tarde. Un corzo de peso medio necesita ingerir diariamente de 400-500 gr de materia seca para su alimentación.

## **VII.2.3.3.2.- Alimentación del corzo, según Fandos et al. (1975)**

### **Sierra de Guadarrama**

La zona se caracteriza por una altitud media de 1.089 m, la temperatura media anual es de 12,55° C y las precipitaciones de 627 mm, siendo el sustrato principalmente silíceo. La vegetación es bastante homogénea y está compuesta por pinares de *Pinus sylvestris* principalmente, existiendo también zonas de *Quercus pyrenaica*.

*Relación de las especies vegetales más importantes en cuanto a biomasa ordenadas por épocas*

INVIERNO	PRIMAVERA	VERANO
Nº de estómagos 1 Biomasa total identificada: 99,0% Especies: <i>Rubus ulmifolius</i> .....98,0 <i>Rubus ulmifolius</i> .....35,2 <i>Rubus idaeus</i> .....15,4	Nº de estómagos 9 Biomasa total identificada: 79,5% Especies: <i>Rumex acetosella</i> .....20,9	Nº de estómagos 2 Biomasa total identificada: 97,9% Especies: <i>Rubus ulmifolius</i> .....97,9
TOTAL.....98,0%	TOTAL.....71,5%	TOTAL.....97,9%

En la Sierra de Guadarrama, ante el problema de la falta de material representativo de todas las épocas del año, los resultados no son completos. Destaca tanto en frecuencia como en biomasa *Rubus ulmifolius*. En primavera, que es el período del que mayor información se dispone, destacó en cuanto a biomasa *Rumex acetosella*, *Sanguisorba minor* y *Ranunculus* sp.

Sólo en primavera se analizaron contenidos estomacales en número suficientemente representativo, ocupando los nanofanerófitos un lugar destacado con más del 50% de la biomasa y los hemicriptófitos con más del 25%. En las demás estaciones, a pesar del escaso material del que se dispuso, se observó que también destacaron en su dieta los nanofanerófitos.

## VII.2.4. Referencias bibliográficas específicas

- Anderson, A.E.; Snyder, W.A.; Brown, G.W., 1965. Stomach content analyses related to condition in mule deer, Guadalupe Mountains, New Mexico. *J. Wildl. manage.*, 29: 352-366.
- Agencia de Medio Ambiente, 1994. *Plan Forestal de Madrid. Bases de planificación para la gestión y mejora del medio natural de la Comunidad de Madrid*, Madrid.
- Alvarez, G.; Martínez, T.; Martínez, E., 1991. Winter diet of stag (*Cervus elaphus* L.) and its relationship to morphology in Central Spain. *Folia Zoologica*, 40, 2: 117-130.
- Burnham, K.P.; Anderson, D.R.; Laake, J.L., 1980. Estimation of density from line transect sampling of biological populations. *Wildl. Mono.* 72.
- Cavender, B.R.; Hansen, R.M., 1970. The microscopic method used for herbivore diet estimates and botanical analysis of litter and mulch at the Pawnee Site. *IBP Tech. Rep.*, Nº18. Nat. Tes. Ecol. Lab., Colorado State University. Fort Collins, Co.6 pp.
- Cederlund, G.; Ljungqvist, H.; Markgren, G.; Stafelt, F., 1980. Food of moose and roe-deer at Grimsö in Central Sweden. Results of rumen content analyses. *Viltrevy*, 11: 169-247.
- Chapuis, J.L., 1980. Methodes d'étude du regime alimentaire du Lapin de Garone, *Oryctolagus cuniculus* (L.) par l'analyse micrographique des feces. *Rev. Ecol.(Terre vie)*., 34:159-198.
- Comunidad De Madrid, 1984. *Memoria del Mapa de las formaciones vegetales y usos actuales del suelo de Madrid*. Escala 1:200.000. Comunidad de Madrid, Consejería de Agricultura y Ganadería, 56 pp.
- Consejería De Medio Ambiente, 1998. *Inventario de Especies en la Reserva de Sonsaz. Año 1998*, (ETI, 1998). Consejería de Medio Ambiente. Comunidad de Madrid.
- Consejería De Medio Ambiente, 2000. *Estudio de Distribución y Densidad de Especies Cinegéticas en la Comunidad de Madrid*, (ETI, 2000). Consejería de Medio Ambiente. Comunidad de Madrid.
- Consejería De Medio Ambiente, 2000. *Censo de la Cabra Montés (Capra pyrenaica) en el Parque regional de la Cuenca Alta del Manzanares*, (ETI, 2000). Consejería de Medio Ambiente. Comunidad de Madrid.

- Consejería De Medio Ambiente, 2000. El corzo, Presencia en la Comunidad de Madrid. Consejería de Medio Ambiente. Comunidad de Madrid. 85 pp.
- Consejería De Medio Ambiente, 2002. *Seguimiento de Especies Cinegéticas y Protegidas en la Reserva de Sonsaz y la Zona de Caza Controlada*. Consejería de Medio Ambiente. Comunidad de Madrid.
- Consejería De Medio Ambiente, 2002. *Ordenación Cinegética en el Valle del Paular: Distribución de ungulados en la zona de régimen cinegético común*. Consejería de Medio Ambiente. Comunidad de Madrid.
- Consejería De Medio Ambiente, 2002. *Ordenación Cinegética en el Valle del Paular: Sistemas de seguimiento de las poblaciones cinegéticas, primer trimestre*. Consejería de Medio Ambiente. Comunidad de Madrid.
- Consejería De Medio Ambiente, 2002. *Ordenación Cinegética en el Valle del Paular: Sistemas de seguimiento de las poblaciones cinegéticas, periodo mayo-septiembre*. Consejería de Medio Ambiente. Comunidad de Madrid.
- Consejería De Medio Ambiente, 2002. *Ordenación Cinegética en el Valle del Paular: Revisión de la zona de aprovechamiento común para su afección a zona de caza controlada*. Consejería de Medio Ambiente. Comunidad de Madrid.
- Consejería De Medio Ambiente, 2003. *Estudio de la población de Cabra Montés (Capra pyrenaica) 2003, Parque regional de la Cuenca Alta del Manzanares, (ETI, 2003)*. Consejería de Medio Ambiente. Comunidad de Madrid.
- Delaunay, G., 1982. *Contribution à la mise au point de méthodes de suivi des populations d'ongulé de haute montagne en milieu protégé: étude sur le chamois dans le parc national des Ecrins*. Thèse Doc. 3<sup>e</sup> cycle Spé. Ecol., Rennes, 280 pp.
- Dziedziolowski, R., 1970. Foods of the red deer as determined by rumen content analyses. *Acta theriol.* 15: 89-110.
- Fandos, P., 1986. *Aspectos ecológicos de la población de cabra montés (Capra pyrenaica Schinz, 1838) en la Sierras de Cazorla y Segura (Jaen)*. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid. Madrid.
- Fandos, P., 1987. Differences saisonnieres dans la repartition des activites quotidiennes du bouquetin de Cazorla. *Mammalia*, 52, 1: 1-9.
- Fandos, P., 1989. Reproductive strategies in female Spanish ibex (*Capra pyrenaica*). *J. Zool. Lond*, 218: 339-343.
- Fandos, P., 1991. La cabra montés (*Capra pyrenaica*) en el Parque Natural de las Sierras de Cazorla, Segura y las Villas. Colección Técnica. ICONA. Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación. pp. 176.
- Fandos, P.; Vigal C.R., 1988. Body weight and horn length in relation to age of the Spanish wild goat. *Acta. Theriol.*, 33, 25: 339-344.
- Fandos, P.; Martínez, T., 1988. Variaciones en la agregación y distribución de la cabra montés (*Capra pyrenaica* Schinz, 1838) detectadas con un muestreo de excrementos. *Doñana. Acta Vertebrata*, 15, 1: 133-140.
- Fandos, P.; Martínez, T.; Palacios, F., 1987. Alimentación del corzo (*Capreolus capreolus* L.) en España. *Ecología*, 1: 161-186.
- Fandos, P.; Soriguer, R.C.; Martínez, T. 1994. Implicaciones genéticas y demográficas en la gestión de las poblaciones de la cabra montés. *Actas del Congreso Internacional del Género Capra en Europa*. Ronda (Málaga). I.S.B.N: 84-87294-63-4, pp: 159-162.
- Fichant, R., 1964. L'alimentation du chevreuil (*Capreolus capreolus* L.) en periode automnale, dans le Sud de l'Ardene Belge, par l'analyse de contenus stomacaux. Fond. Universitaire Luxembourg-

- geoise. *Notes de Recherche*, 1: 1-23.
- Gates, C.E., 1979. Line transect and related issues. In: R.M. Cosmack, P. Patoul and D.S. Robson. *Sampling Biological Populations. Satellite Program in Statistical Ecology*. International coop. Pub. House. Fairfield. Maryland. pp:71-154.
- Gates, C.E., 1981. Optimizing sampling frequency and numbers of transects and station. *Bird census symposium*. Asilomar. California.
- Gebczynska, Z., 1980. Food of the Red deer and Roe deer in the Bialowieza primeval forest. *Acta theriol.*, 25, 40: 487-500.
- Hayne, D.W., 1949. Calculation of size of home range. *J. Mamm.*, 30:1-18.
- Hinnant, R.T.; Kothmann, M.M., 1988. Collecting, drying, and preserving feces for chemical and micro-histological analysis. *J. Range Manage.*, 41, 2: 168-171.
- Jackson, J., 1977. The annual diet of the Fallow deer (*Dama dama*) in the New Forest, Hampshire, as determined by rumen content analysis. *J. Zool., Lond.*, 181: 465-473.
- Jensen, P.V., 1968. Food selection of the Danish Red Deer (*Cervus elaphus* L.) as determined by examination of rumen contents. *Danish Review of Game Biology*, 5, 3: 1-44.
- Johnson, M. K., 1982. Frequency sampling for microscope analysis of cattle diets on a longleaf pine-bluestem range. *J. Range Manage.* 35: 541-542.
- Johnson, M. K.; Wofford, H.; Pearson, H. A., 1983. Digestion and fragmentation: Influence on herbivore diet analysis. *J. Wildl. Manage.* 47: 877-879.
- Kaluzinski, J., 1982. Composition of the food of roe deer living in fields and the effects of their feeding on plant production. *Acta theriol.*, 27: 457-470.
- Lazaro, M., 1998. Selección de alimento y microdistribución del corzo (*Capreolus capreolus* (Linnaeus, 1758)) en España Central. Tesina. Fac. de C. Biológicas. U. Complutense de Madrid. Madrid. 60 pp.
- Maillard, D.; Picard, J.F., 1987. Le régime alimentaire automnal et hivernal du chevreuil (*Capreolus capreolus*), dans une hêtraie calcicole, déterminé par l'analyse des contenus stomacaux. *Gibier Faune Sauvage*, 4: 1-30.
- Maizeret, C., 1988. Stratégies alimentaires des chevreuils: les fondements écologiques d'une diversification du régime. *Acta OEcologica, OEcolog. Applic.*, 9, 2: 192-221.
- Maizeret, C.; Boutin, J.M.; Sempere, A., 1988. Intérêt de la méthode micrographique d'analyse des fèces pour l'étude du régime alimentaire du chevreuil (*Capreolus capreolus*). *Gibier Faune Sauvage*, 3: 159-183.
- Martinez, T., 1988. Utilisation de l'analyse micrographique des fèces pour l'étude du régime alimentaire du bouquetin de la Sierra Nevada (Espagne). *Mammalia*, 52, 4: 465-473.
- Martinez, T., 1992. *Estrategia alimentaria de la cabra montés (Capra Pyrenaica) y sus relaciones tróficas con los ungulados silvestres y domésticos en Sierra Nevada, S. de Gredos y S. de Cazorla*. Fac. de C. Biológicas. Univ. Compl. de Madrid. Madrid. 521pp.
- Martinez, T., 1994a. Dieta estacional de la cabra montés (*Capra pyrenaica*) en los Puertos de Tortosa y Beceite (Área Mediterránea del Noreste de España). *Ecología*, 8: 373-380.
- Martinez, T., 1994b. Hábitos alimentarios de la cabra montés (*Capra pyrenaica*) en zonas de distinta altitud de los Puertos de Tortosa y Beceite. Referencia a la dieta de machos y hembras. *Doñana, Acta Vertebrata*, 21, 1: 25-37.
- Martinez, T., 1996. Selección de dieta por la oveja durante el periodo estival en Sierra Nevada. *Pastos*, 26: 89-100.
- Martinez, T., 1996. Estrategia alimentaria del ciervo (*Cervus elaphus*) en la Sierra de Cazorla. *Actas de la XXXVI Reunión Científica de la S.E.E.P.*, 113-119. Depósito legal: LR-1421-1996.
- Martinez, T., 2000. Diet selection by Spanish ibex in early summer in Sierra Nevada. *Acta Theriologica*, 45 (3): 335-346.

- Martinez, T., 2001. Spanish ibex (*Capra pyrenaica*) feeding strategy in Northern Sierra de Gredos (Central-Western Spain). *Folia Zoologica*, 50(4): 257-270.
- Martinez, T., 2002a. Summer feeding strategy of Spanish ibex *Capra pyrenaica* and domestic sheep *Ovis aries* in south-eastern Spain. *Acta Theriologica*, 47(4): 479-490.
- Martínez, T., 2002b. Uso de la vegetación por los herbívoros en la Sierra de Gredos. En *Producción de pastos, forrajes, pastos y céspedes*, 597-603. Universidad de Lleida. ISBN: 84-8409-1457.
- Martínez, T., 2002c. Comparison and overlap of sympatric wild ungulate diet in Cazorla, Segura and Las Villas Natural Park. *Pirineos*, 157: 103-115.
- Martínez, T., 2003. Relaciones tróficas y selección de recursos por el muflón (*Ovis musimon*) y el gamo (*Dama dama*) en la sierra de Cazorla. En *Pastos, desarrollo y conservación*, 513-518. Granada.
- Martínez, T., 2004. Comparación estacional de los hábitos alimentarios de la cabra montés en el sureste de España. En *Pastos y Ganadería Extensiva*, 733-739. I.S.B.N.: 84-688-65-76-1. Salamanca.
- Martínez, T., (En prensa).  
 Título: Importance of holm oak (*Quercus ilex*) as woody food resource in Spanish ibex diet in Mediterranean forest. *Silvopastoralism and Sustainable Management - CAB Int. Book*.
- Martinez, T.; Martinez, T., 1987. Diet of Spanish wild goat (*Capra pyrenaica*) in spring and summer at the Sierra de Gredos, Spain. *Mammalia*, Vol. 51, 4: 548-557.
- Martinez, T.; Martinez, E.; Fandos, P., 1985. Composition of the food of the Spanish Wild Goat in Sierras de Cazorla and Segura, Spain. *Acta theriol.*, 30, 29: 461-494.
- Martinez, T.; Soriguer, R.C.; Fandos, P., 1994. Relaciones tróficas entre la cabra montés (*Capra pyrenaica*) y el ciervo (*Cervus elaphus*) en la Sierra de Cazorla. *Actas del Congreso Internacional del Género Capra en Europa*. Ronda (Málaga). I.S.B.N: 84-87294-63-4, pp: 225-229.
- Mitchell, B.; Rowe, J.J.; Ratcliffe, P.; Hinge, M., 1985. Defecation frequency in roe deer (*Capreolus capreolus*) in relation to the accumulation rates of faecal deposits. *J. Zool.*, 207, 1-7.
- Munguira Rubio, 1988. Repoblación de cabra montés en la Reserva Nacional de Sonsaz. Proyecto fin de carrera. ETSIM.
- Neff, D.J., 1968. The pellet group count technique for big game trend, census and distribution. A review. *J. Wildl. Manage.*, 32, 597-613.
- Palacios, F.; Martinez, T.; Garzon, P., 1980. Datos sobre la ecología alimentaria del ciervo (*Cervus elaphus hispanicus*, HILZHEIMER 1909) y el gamo (*Dama dama*, LINNE 1758) durante otoño e invierno en el Parque Nacional de Doñana. *Actas de la II Reunión iberoamericana. Cons. Zool. Vert.*, 444-454.
- Palacios, F.; Martinez, T., Garzon, P., 1989. Data an the autumn diet of the red deer (*Cervus elaphus* L. 1758) in the Montes de Toledo (Central Spain). *Doñana, Acta Vertebrata*, 16, 1: 157-163.
- Siegel, S., 1985. *Estadística no paramétrica (Aplicada a las ciencias de la conducta)*. Ed. Trillas. México. 346 pp.
- Soriguer, R.C.; Fandos, P.; Martinez, T.; Garcia, B.; Garcia, A., 1994. Las plantas y los herbívoros: la abundancia de las plantas, su calidad nutricional y la dieta de la cabra montés. *Actas del Congreso Intern. del Género Capra en Europa*. Ronda (Málaga). I.S.B.N: 84-87294-63-4, pp: 71-94.
- Sparks, D.R.; Malechek, J.C., 1968. Estimating percentage dry weight in diets using a microscopic technique. *J. Range Manage.*, 21: 264-265.
- Tellería, J.L.; Virgos, E., 1997. Distribucion of an increasing Roe Deer population in a fragmented Mediterranean landscape. *Ecography*, 20: 247-252.
- Tilton, M.E.; Willard, E.E., 1981. Winter food habits of mountain sheep in montana. *J. Wildl. Manage.*, 45, 2: 548-553.

**PARTE VIII.-  
ASPECTOS ECONÓMICOS Y SOCIALES**



## VIII.1.- INTRODUCCIÓN

El medio rural europeo está experimentando un profundo cambio como consecuencia de la inercia, por una parte, del propio modelo de desarrollo económico de la Unión Europea, y por otra, de los obligados procesos de adaptación a los acuerdos de liberalización del comercio internacional (Marrakech, 1994).

En este, obligado, contexto de referencia, el espacio agrario madrileño se está transformando, añadiendo la variable de la rapidez en el proceso de cambio, ya que debido a nuestro retraso histórico con respecto a otros países de nuestro entorno, las modificaciones se están produciendo en muy corto espacio de tiempo. Además el carácter predominantemente urbano de Madrid imprime una mayor velocidad a los cambios.

El proceso de intensificación de la producción agraria, potenciado durante muchos años por la Política Agrícola Comunitaria, tiene en las áreas urbanas una especial significación, ya que resultan especialmente atractivas por la proximidad de los mercados y de la demanda. Así, proliferan explotaciones agrarias que carecen de base territorial para su desarrollo en las proximidades de los núcleos urbanos, mientras que la explotación tradicional desaparece y contribuye a la desertización de las zonas rurales donde se asientan.

Es importante recordar que este proceso no es exclusivo de España, ni de la Comunidad de Madrid, sino que está ocurriendo en toda la Unión Europea, como explica Hervieu (1995) nos encontramos ante una crisis de carácter demográfica, agraria y geográfica, el medio rural se está convirtiendo en un espacio residencial que obliga a nuevos planteamientos de desarrollo económico, y para ello se establece la necesidad de abordar el desarrollo rural como pilar fundamental de la futura PAC o mejor dicho PARC (Política Agraria y Rural Común), bajo el concepto de la Multifuncionalidad (Massot, 2001).

A continuación vamos a responder a las cuestiones referentes al grado de transformación del sector agrario madrileño, y en particular del subsector ganadero, y a la capacidad que tiene la ganadería para adaptarse a los nuevos cambios que se están produciendo, desde la perspectiva de un mundo rural muy condicionado por el medio urbano y sus demandas.

## VIII.2.- CARACTERIZACIÓN DEL ESPACIO AGRARIO MADRILEÑO

La principal característica del espacio rural madrileño es la de la heterogeneidad, ya que incluye, desde áreas de montaña de clima muy frío, a partir de 1.800 metros de altitud donde predominan los pastizales y matorrales de montaña<sup>1</sup>, con explotaciones ganaderas estivales, antiguamente trashumantes; pasando por zonas de media montaña, entre 1.000-1.800 metros, donde predominan las formaciones boscosas de pinares, robledales e incluso hayedos, con abundancia de praderas de diente y con una importante cabaña ganadera, principalmente de vacuno de carne; posteriormente tenemos las penillanuras o rampas, entre 700-1.000 metros, donde predominan los encinares y en la parte oriental los quejigares, siendo el espacio forestal más significativo de la Comunidad Autónoma con más de 100.000 hectáreas de superficie, los pastizales arbolados (dehesas, en las zonas más húmedas con fresno) soportan la ganadería de invierno que se complementa con la montaña en verano; y por último tenemos la campiña del sur de la región donde predomina el cultivo, junto con el ganado ovino que aprovecha los pastizales estacionales, barbechos y subproductos agrícolas.

<sup>1</sup> El 21,8% de la superficie de la Comunidad de Madrid se encuentra por encima de los 1.000 metros de altitud, superior a la media nacional, 17,0%, la importancia de estas zonas de montaña explica la abundancia del ganado vacuno de carne, que como ocurre en otras áreas montañosas se dedica a exportar terneros para su cebo en otras comarcas.

En general, el clima continental propio de la región, es poco favorable para el desarrollo de la ganadería y de la agricultura extensiva. Además es necesario añadir un factor negativo como es la presión urbana sobre las mejores zonas de pastizal, como son las praderas arboladas de media montaña y de las rampas, muy alteradas por la construcción de urbanizaciones, que condicionan un modelo de producción de por sí muy frágil.

La distribución municipal del medio rural viene definida por la comarcalización agraria (INE), que en el caso de Madrid se estructura en seis comarcas.

**Tabla VIII.1.- Comarcas agrarias. Nº de municipios y superficies.**

Comarca Agraria	Nº Municipios	Superficie (ha)
Lozoya-Somosierra	46	153.715
Guadarrama	21	95.621
Área Metropolitana	23	173.576
Campaña	31	107.548
Sur Occidental	34	139.539
Vegas	21	129.500

Fuente: MAPA, Censos Agrarios, 1989.

En las comarcas de Lozoya-Somosierra, Guadarrama y Suroccidental, predomina la ganadería y el terreno forestal, sobre una propiedad mayoritariamente pública (los montes de Utilidad Pública representan 89.491 ha). El ganado bovino y equino son los más representativos. La comarca de las Vegas es fundamentalmente de regadío. La Campaña y la comarca Metropolitana se dedican al cereal y el ovino de aptitud mixta.

En cuanto a la distribución de la tierra según el tipo de usos del suelo, se puede observar a través de la evolución desde el año 1962 cómo disminuye la superficie dedicada al cultivo y aumentan los terrenos forestales y urbanos, mientras que los pastizales se encuentran estabilizados.

**Tabla VIII.2.- Distribución de la tierra en la Comunidad de Madrid.**

Uso	1962	1982	1989 (*)	1998
Cultivo	333.120	280.000	226.799	235.553
Pastizal y praderas	180.017	147.200	156.247	135.632
Forestal arbolado	146.299	159.500	105.355	191.767
Otras superficies	143.672	212.100	136.018	239.840

(\*) Los datos de 1989 no incluyen toda la superficie de la Comunidad Autónoma.

Fuente: INE, Censos Agrarios. Plan Forestal de la Comunidad de Madrid.

Los pastos de la Comunidad de Madrid se caracterizan por su baja producción, en general no superan los 1.000-1.500 kg de Materia Seca por hectárea<sup>2</sup>, con una riqueza energética no superior a las 0,5 UF/kg MS, únicamente en los prados se alcanzan rendimientos aceptables con 2.500-4.000 kg MS/ha; en comparación las praderas del norte de España alcanzan las 8.000-10.000 kg MS/ha, los

<sup>2</sup> Las experiencias con ganado vacuno avileño en la sierra obtienen aproximadamente 1.300 UF por cabeza de alimentación natural en los pastizales con una carga ganadera de 0,3-0,6 vacas/ha, es decir, una producción de 450-800 UF/ha de pasto (Ortuño, 1994).

cultivos forrajeros los 6.000-8.000 kg MS/ha y la alfalfa 12.000-24.000 kg MS/ha.

Tradicionalmente esta escasez de pastizales se solucionaba con la práctica de la trashumancia o trasterminancia, aprovechando los pastos del sur o las rastrojeras, pero en la actualidad la desaparición de estos métodos de explotación han elevado considerablemente los costes de producción ganadera, además de una pérdida de calidad de los pastizales por la inadecuada carga que soportan. La producción de heno para complementar en otoño, final de verano y principios de invierno al ganado ha desaparecido en gran parte lo que aumenta aún más los costes de alimentación.

### Producción agraria.

La importancia de la producción agraria en la Comunidad de Madrid es muy poco significativa en comparación con otros sectores económicos. En el año 1970 únicamente representaba el 1,50% del PIB madrileño, en 1990 bajaba hasta el 0,45%, y en el año 2000 es del 0,26%.

*Tabla VIII.3.- Producción agraria en la Comunidad de Madrid (millones de pta).*

Sector Agrario	1979	1994
Agricultura	7.067	14.240
Ganadería	14.149	19.554
Forestal	483	714

Fuente: Banco de Bilbao. MAPA.

La ganadería es la principal producción agraria, pero dentro de este subsector son la avicultura y la producción intensiva de leche los que representan más del 60% del total, el vacuno de carne y el ovino se encuentran muy por debajo de éstos.

Respecto a la distribución y evolución en el número de explotaciones agrarias, los datos obtenidos de los distintos Censos Agrarios realizados se presentan en la Tabla VIII.4.

*Tabla VIII.4.- Distribución y evolución de las explotaciones agrarias de la Comunidad de Madrid*

	1962	1972	1982	1989	1999
Nº Total Exp.	30.498	22.623	24.605	25.060	16.367
Lozoya-Somosierra	4.151	s.d.	3.652	3.838	1.338
Guadarrama	2.141	s.d.	1.528	1.975	674
Área Metropolitana	2.230	s.d.	2.167	1.958	899
Campaña	3.238	s.d.	2.740	2.405	2.546
Sur Occidental	6.372	s.d.	7.149	7.333	4.943
Vegas	9.584	s.d.	7.369	7.551	5.967

Fuente: Censos Agrarios. INE.

Un hecho que se puede destacar es el elevado minifundismo existente, ya que en el año 1999, 9.453 explotaciones tenían menos de 5 hectáreas de superficie, 3.706 entre 5-20 ha, 1.400 entre 20-50 ha, y sólo 1.809 más de 50 ha, muchas de estas últimas son de propiedad pública. También hay que destacar que el 84% de los titulares de las explotaciones tenían más de 55 años.

En cuanto al empleo en el sector agrario, éste ha seguido una pauta muy similar al resto de España, con una tendencia decreciente, atenuada en los últimos años gracias al importante flujo de ayudas comunitarias (Tabla VIII.5).

*Tabla VIII.5.- Evolución del empleo en el sector agrario en la Comunidad de Madrid*

Años	1971	1981	1991	2001
Nº Empleos	36.898	24.266	17.266	18.000

Fuente: INE.

El sector agrario madrileño se caracteriza por tratarse de un modelo familiar y a tiempo parcial, únicamente 1.173 explotaciones tienen asalariados.

Por otra parte hay que destacar que junto con un sector agrario en declive se ha desarrollado un potente sector industrial (agroalimentario) que en el año 1994 daba empleo a 23.858 personas en 2.201 industrias.

### VIII.3.- CENSOS Y EXPLOTACIONES GANADERAS

La evolución del censo ganadero en la Comunidad de Madrid por especies se expone en la Tabla VIII.6.

*Tabla VIII.6.- Evolución del censo ganadero de la Comunidad de Madrid, en miles de cabezas.*

Especie	1962	1982	1989	1994	1999
Bovino	50,1	86,5	78,6	76,2	112,6
Ovino	360,6	201,7	212,2	220,7	180,0
Caprino	29,0	31,9	32,5	37,2	27,0
Porcino	38,0	48,0	37,8	51,1	62,2
Equino	32,1	4,2	4,0		5,7(*)
Colmenas	7.491,0	1.316,0	1.612,0		

(\*) La mayoría son caballos ya que entre mulas y asnos no alcanzan las 400 cabezas.

Fuente: Censos Agrarios.

Respecto a la distribución comarcal y municipal del censo ganadero, y su evolución a lo largo del tiempo, los datos se exponen en la Tabla VIII.7.

*Tabla VIII.7.- Distribución comarcal y municipal de las explotaciones y el censo ganadero de la Comunidad de Madrid*

Año 1962	Número de Explotaciones			Número de Cabezas		
	Bovino	Ovino	Caprino	Bovino	Ovino	Caprino
Total	5.841	3.967	3.949	50.140	360.657	29.048

Fuente: Censo Agrario, 1962.

Año 1982	Número de Explotaciones			Número de Cabezas		
	Bovino	Ovino	Caprino	Bovino	Ovino	Caprino
Comarca						
Lozoya	1.284	266	145	26.918	33.459	7.009
Guadarrama	800	111	112	20.057	9.638	8.812
Área Metropolitana	419	235	121	18.147	50.581	4.872
Campaña	106	170	77	4.357	41.377	1.829
Sur Occidental	335	183	158	11.593	38.066	7.139
Vegas	130	157	125	5.434	28.588	2.330
Total	3.074	1.122	738	86.506	201.709	31.991

Fuente: Censo Agrario, 1982.

Año 1989	Número de Explotaciones			Número de Cabezas		
	Bovino	Ovino	Caprino	Bovino	Ovino	Caprino
Comarca						
Lozoya	874	231	106	25.095	35.892	7.729
Guadarrama	548	65	80	18.130	9.597	8.033
Área Metropolitana	291	213	99	17.823	55.527	5.641
Campaña	56	139	42	2.839	46.132	1.343
Sur Occidental	269	161	105	11.222	39.930	8.443
Vegas	84	117	61	3.586	25.156	1.378
Total	2.122	926	493	78.695	212.234	32.567

Fuente: Censo Agrario, 1989.

Año 1999	Número de Explotaciones			Número de Cabezas		
	Bovino	Ovino	Caprino	Bovino	Ovino	Caprino
Comarca						
Lozoya	738	181	56	40.623	33.161	3.123
Guadarrama	472	87	65	28.618	14.814	10.711
Área Metropolitana	217	129	52	18.186	36.219	2.943
Campaña	34	94	22	3.022	39.444	766
Sur Occidental	159	121	67	15.839	32.010	8.299
Vegas	55	92	44	6.352	24.390	1.230
Total	1.675	704	306	112.641	180.038	27.072

Fuente: Censo Agrario, 1999.

El resumen el número de explotaciones ganaderas según su orientación productiva se presenta en la Tabla VIII.8.

*Tabla VIII.8.- Evolución de las explotaciones ganaderas en la Comunidad de Madrid*

Orientación	1962	1982	1989	1999
Vacuno de leche	s.d.	s.d.	1.341	260
Vacuno de carne	s.d.	s.d.	919	1.140
Ovino	3.967	1.122	926	704
Caprino	3.949	738	493	306

Por último, en cuanto al asociacionismo en el sector ganadero, en el año 1996 los datos eran los que resume la Tabla VIII.9.

*Tabla VIII.9.- Asociacionismo en el sector ganadero de la Comunidad de Madrid en el año 1996*

Sector	Nº Entidades	Nº Socios
Piensos	4	648
Huevos	3	22
Miel	2	7
Ganaderos	21	128
Leche	8	692

Destaca dentro de este cooperativismo la sociedad “Quesos Campo Real” fundada en el año 1951 y que cuenta con 600 socios (algunos proceden de Guadalajara, Segovia y Cuenca).

Un fenómeno de especial importancia en la ganadería madrileña ha sido el de la trashumancia, según los datos del año 1751 en la Sierra de Madrid, que incluía la parte de Segovia y Ávila existían más de 180.000 cabezas de ovino trashumante, de las cuales entre 40.000-80.000 correspondían a Madrid, éstas han desaparecido en la actualidad prácticamente en su totalidad.

Únicamente el ganado caprino en movimientos trasterminantes, generalmente entre la provincia de Ávila y Madrid, mantienen esta práctica ancestral (de 2.000 a 3.000 cabezas), si bien también se produce algo en el caso del ganado ovino y vacuno, pero en menor número.

Ganado vacuno: en el caso del vacuno de leche la raza explotada es el Frisón casi en su totalidad, mientras que en el caso del ganado vacuno de carne, aunque predomina la raza Avileña-Negra Ibérica, con más de 10.000 reproductoras, el grado de cruzamiento con otras razas como Charolais o Limousine hacen que el deterioro genético esté muy acusado.

Debido a los problemas de calidad que atraviesa la carne de vacuno en la Comunidad de Madrid se creó la marca de calidad “Carne de la sierra del Guadarrama” en el año 1994 y actualmente se encuentran inscritas 207 explotaciones más otras 160 dedicadas al cebo de terneros. A pesar de ello la viabilidad de este tipo de explotaciones depende de las subvenciones comunitarias recibidas y de la posibilidad de compaginar esta actividad con otros trabajos: construcción, servicios, y en muchos casos la comercialización del producto a través de carnicerías propias, circunstancia muy frecuente en la sierra madrileña.

Ganado de lidia: En España se encuentran inscritas aproximadamente 1.100 ganaderías, con un crecimiento muy importante en la última década ya que en 1990 no llegaban a 900 las ganaderías, de las cuales 102 están ubicadas en Madrid (destacan los municipios de Colmenar Viejo, El Escorial, Aranjuez), con un censo aproximado de 8.000-12.000 cabezas, que por otra parte representa un porcentaje muy importante del vacuno regional. Además de las particularidades que tiene este tipo de explotación en cuanto a gestión y manejo, cabe destacar la dependencia de más de 10.000 hec-

táreas de dehesas arboladas unidas a este animal, especialmente rústico, y claramente extensivo a diferencia de otros muchos. Se trata de un sector con buenas perspectivas desde el punto de vista de la demanda del producto, ya que el número de corridas y novilladas va en aumento en España y fuera más aún, de tal forma que se han duplicado entre 1990 y 2000, de 1.000 festejos se ha pasado a 2.000, con más de 60 millones de espectadores, sólo en España.

Los problemas de este sector ganadero derivan de la dificultad de la gestión y de los costes de la mano de obra e instalaciones. Por otra parte, la rentabilidad económica es claramente negativa, salvo excepciones, sin embargo la demanda de “hierros” es creciente; esta circunstancia se explica por elementos sociales ajenos a la economía de la explotación, como son el elitismo, la tradición, la historia... y también la publicidad, ya que en muchos casos son la imagen de otros negocios más lucrativos.

**Ganado ovino:** en la Comunidad de Madrid predomina el ganado de raza Manchega o cruces de la misma, de tal forma que representan más del 50% del censo de ovino, con algo más de 65.000 reproductoras.

Además existen otras dos razas autóctonas en peligro de extinción como son la Colmenareña, con 14 explotaciones y 2.500 reproductoras (el 50% pertenecen a un solo propietario), y la Rubia del Molar, con 5 explotaciones y 1.000 reproductoras.

En la zona de la sierra siguen quedando algunos rebaños de raza merina o cruces de la misma, aunque cada vez son más escasos, y en la zona suroeste aparece la raza Talaverana muy presente en la vecina Toledo.

Un proceso que se está extendiendo por toda España es la aparición de explotaciones de ganado procedente de Israel con las razas Assaf y Awassi, en la Comunidad de Madrid existen más de 1.500 reproductoras y en crecimiento, ubicadas en grandes explotaciones intensivas donde se alcanzan producciones de leche muy elevadas<sup>3</sup> y unos rendimientos económicos muy atractivos (entre 130-140€/oveja de margen bruto de explotación).

La tendencia hacia la disminución de este tipo de ganadería es manifiesta y parece imparable como consecuencia de la falta de relevo generacional, ya que la dureza y sacrificio del trabajo es rechazada por los más jóvenes. De hecho aparece el fenómeno de la contratación de mano de obra inmigrante debido a la falta de profesionales del sector.

**Ganado caprino:** la mayor parte del ganado caprino en Madrid se concentra en las comarcas de la sierra, especialmente en la Sur Occidental, entre los términos de Santa María de la Alameda y San Martín de Valdeiglesias, donde tiene su área principal de distribución la raza del Guadarrama, autóctona y en peligro de extinción.

Actualmente están censadas 33 explotaciones en la Comunidad de Madrid con aproximadamente 7.500 hembras reproductoras; el resto del ganado caprino son fundamentalmente cruces procedentes de esta raza con objeto de mejorar sus rendimientos, principalmente con Murciano Granadinas.

La tendencia hacia la disminución del ganado apuntada en el caso anterior es aplicable también para el caprino, si cabe en mayor medida debido a la dificultad del manejo por su mayor rusticidad.

**Ganado equino:** aunque en valores absolutos este ganado haya descendido considerablemente al desaparecer su función como tracción animal desde la década de los años 60, desde principios de los años 80 han surgido gran cantidad de explotaciones de caballos para el uso recreativo, por lo que su número ha aumentado considerablemente. En el caso del ganado asnal y mular su declive es imparable, no sólo en la Comunidad de Madrid sino en toda España. La raza predominante de caballos es la española existiendo dos ganaderías que lo crían en pureza en la Comunidad de Madrid.

---

<sup>3</sup> Los controles efectuados arrojan producciones medias por rebaño de más de 150 litros/oveja, frente a los 75 litros de la churra o los 80 litros de la manchega.

## VIII.4.- ECONOMÍA GANADERA

Los resultados económicos de las distintas explotaciones ganaderas representativas de la Comunidad de Madrid se han calculado tomando como datos de referencia valores medios de las mismas, y siguiendo un esquema clásico de ingresos y gastos que determinan el margen bruto de explotación y el beneficio final; no obstante posteriormente se realizarán las necesarias aclaraciones para su correcta interpretación, ya que el análisis económico de carácter técnico y la percepción de rentas de los ganaderos son muy distintas, fundamentalmente por no considerar los ganaderos el coste de la mano de obra, y también por encontrarse amortizadas las instalaciones y el ganado, ya que en general la explotación se hereda generación tras generación; además las inversiones en capital fijo se encuentran por debajo de lo que sería deseable, incrementando los costes de manejo a costa de reducir la amortización al mínimo, como muestra de falta de profesionalidad y modernización de los sistemas de explotación, si bien cada vez existen más explotaciones con gestión empresarial.

Los datos que se van a utilizar para realizar los cálculos corresponden al año 2001, al final se compararán con resultados obtenidos hace 10 años para comprender la evolución que han tenido estas explotaciones.

Análisis económico del ganado vacuno de carne: en primer lugar es necesario definir los datos de partida referentes a una explotación Tipo de la región; evidentemente esto no es sencillo, ya que la tipología es variada, y los datos son por tanto generales y aproximados a la realidad socio económica.

### Datos para el cálculo económico:

- Fertilidad: 80%, descontada la mortalidad de los terneros (2-10%); en fincas muy buenas puede ser superior pero requiere un cuidado que en la actualidad no se practica.
- Tasa de reposición: 8-10% en hembras y 12-18% en machos.
- Proporción machos hembras: 1/40-70.
- Peso medio de los terneros para su venta al destete: 210 kg vivo.
- Densidad óptima del ganado: 0,5 cabezas/ha (entre 0,2-0,3 es muy habitual).
- Valor del ganado: 1.600,0 €/vaca y 2.100,0 €/toro (su valor de desecho es de 450,0 € y 680,0 € respectivamente).
- Inversión en instalaciones y maquinaria: las instalaciones tienen una vida útil mínima de 50 años, que en la práctica llega a ser superior a 100 años.

### Costes de producción:

- Amortizaciones:
  - Instalaciones y maquinaria ( $I_F$ ): 17 €/vaca y año.
  - Ganado (G): 1.178,5 €/vaca en 11 años de vida útil, es decir, 107,0 €/vaca y año.
- Alimentación complementaria (As): el pasto aporta 1.200-1.500 UF y las necesidades ascienden a 2.000 UF, por tanto deben aportarse 500-800 UF, con un precio medio de 0,2 €/UF, además es necesario incluir la parte correspondiente los terneros y el semental, lo que representa un total de 600-900 UF/vaca, es decir, 150,0 € de coste anual.
- Mano de obra (M.O.): 13.000 €/año para un total de 150 vacas (180-200 cabezas de ganado total), 86,5 €/vaca y año.
- Sanidad (Gs): 13,0 €/vaca y año.
- Costes generales (Cg): 15,0 €/vaca y año.
- Costes financieros: se calculan mediante la fórmula  $(CF+CV/2)i$ , siendo el tipo de interés del 4%:

$$\left[ I_F + G + \frac{A_s + MO + G_s + C_g}{2} \right] 0,04 = 72,4 \text{ €/vaca y año.}$$

- Costes de oportunidad (arrendamiento de la finca): 200,0 €/vaca y año.

**Costes totales: 660,9 €/vaca y año.**

Ingresos de explotación:

- Venta de terneros: 210 kg/ternero x 1,95 €/kg vivo x 0,76 terneros/vaca<sup>4</sup> y año = 311,2 €/vaca y año.
- Animales de desecho: 41,0 €/vaca + 2,5 €/toro = 43,5 €/vaca y año.
- Subvenciones: 306,5 €/vaca y año.

**Ingresos totales: 661,2 €/vaca y año.**

Margen Bruto de Explotación: 198,3 €/vaca.

**Beneficio: 1,9 €/vaca.**

Análisis económico del ganado vacuno en el caso de cebar los terneros en la misma explotación: en la actualidad cada vez es más frecuente esta práctica, si bien los resultados económicos no son satisfactorios.

Costes de producción:

- Amortizaciones:
  - Instalaciones y maquinaria ( $I_F$ ): 41,0 €/vaca y año.
  - Ganado (G): 107,0 €/vaca y año.
- Alimentación complementaria ( $A_s$ ): 150,0 € de coste anual por vaca y además es necesario añadir el coste del cebado que supone 183,9 €/vaca (considerando la distribución entre machos y hembras y el factor de producción de 0,76).
- Mano de obra (M.O.): 86,5 €/vaca y año. Además de 24,7 €/vaca debido al cebadero.
- Sanidad ( $G_s$ ): 28,2 €/vaca y año.
- Costes generales ( $C_g$ ): 22,6 €/vaca y año.
- Costes financieros: se calculan mediante la fórmula  $(CF+CV/2)i$ , siendo el tipo de interés del 4%:

$$\left[ I_F + G + \frac{A_s + MO + G_s + C_g}{2} \right] 0,04 = 105,8 \text{ €/vaca y año.}$$

- Costes de oportunidad (arrendamiento de la finca): 200,0 €/vaca y año.

**Costes totales: 949,7 €/vaca y año.**

<sup>4</sup> En todos los cálculos consideraremos descontada de la producción anual de crías el porcentaje de reposición de hembras, así evitamos hacer el cálculo del coste que representa la misma, ya que se asimila al ingreso dejado de percibir.

### Ingresos de explotación:

- Venta de terneros: 300 kg canal/añojo x 2,8 €/kg canal x 0,6 machos x 0,76 terneros/vaca y año + 210 kg canal/ternera x 3,0 €/kg canal x 0,4 hembras x 0,76 terneros/vaca y año = 574,5 €/vaca y año.
- Animales de desecho: 41,0 €/vaca + 2,5 €/toro = 43,5 €/vaca y año.
- Subvenciones: 306,5 €/vaca + 90,9 €/vaca (subvenciones por sacrificio y por machos cebados) = 397,4 €/vaca.

### Ingresos totales: 1.015,4 €/vaca.

Margen Bruto de Explotación: 319,5 €/vaca.

### Beneficio: 65,7 €/vaca.

Un caso particular es el análisis económico del ganado vacuno de lidia, que en Madrid tiene especial importancia por su significativa presencia: en primer lugar un factor limitante para explotar este tipo de ganado es la disponibilidad de grandes fincas, ya que una explotación tipo de 150 vacas (400 cabezas de ganado en total) requiere aproximadamente de 1.000 hectáreas de superficie, y además en propiedad debido a las instalaciones que exige el manejo de este tipo de ganado que suponen un elevado coste que sería difícil de amortizar en caso de arrendamiento. Por tanto el coste de oportunidad es muy elevado y la rentabilidad muy baja o negativa.

### Datos para el cálculo económico:

- Tamaño medio de la explotación: 150 vacas.
- Número de cabezas totales: 400.
- Producción anual: 20 toros de cuatro años y 15 utrerros.
- Costes de la explotación:
- Amortizaciones:
  - Instalaciones y maquinaria: 18,0 €/vaca.
  - Ganado: 192,0 €/vaca.
- Alimentación:
  - Pastos y rastrojeras: 134,0 €/vaca.
  - Pienso y paja suplementaria: 408,0 €/vaca.
- Mano de obra: 260,0 €/vaca.
- Costes generales (sanidad, caballos, mantenimiento...): 20,0 €/vaca.
- Costes financieros: 151,0 €/vaca.

### Costes totales: 1.126,0 €/vaca y año.

- Costes de oportunidad: 640,0 €/vaca.  
Además habría que considerar el beneficio del propietario, como mínimo de 200,0 €/vaca.  
Por tanto los costes reales incluidos todos los elementos llegaría a 2.000,0 €/vaca y año, puesto que la contabilidad de estas explotaciones no incluye normalmente estos dos últimos factores, igual que ocurre en la mayor parte de las explotaciones ganaderas, se ha diferenciado el resultado contable.

### Ingresos de explotación:

- Venta de ganado de desecho: 110,0 €/vaca.

- Venta de ganado de lidia: 833,0 €/vaca.
- Subvenciones:
  - Vaca nodriza: 206,5 €/vaca.
  - Extensificación: 266,5 €/vaca.
  - Machos: 153,5 €/vaca.
  - Sacrificio: 14,1 €/vaca.
  - Pagos adicionales: 30,1 €/vaca.
  - Ingresos totales: 1.613,7 €/vaca.

Hay que tener en cuenta que el 42% de los ingresos dependen de las subvenciones al ganado vacuno de carne de la PAC.

**Beneficio: -352,3 €/vaca.**

Margen Bruto de Explotación: 487,7 €/vaca.

La mayoría de las explotaciones de ganado de lidia no son rentables económicamente y su crecimiento obedece a razones de naturaleza social y cultural, exceptuando las pocas que alcanzan niveles de cotización muy altos. Para llevar a cabo los cálculos se ha tomado un valor medio de la corrida de toros de 30.000 €, pero en algunos casos se superan los 120.000 €.

**Análisis económico del ganado ovino de aptitud mixta:** en primer lugar es necesario definir los datos de partida referentes a una explotación Tipo de la región; evidentemente esto no es sencillo, ya que la tipología es variada, y los datos son por tanto generales y aproximados a la realidad socio económica.

**Datos para el cálculo económico:**

- Fertilidad: 110-120%, descontada la mortalidad de los corderos (5-10%).
- Tasa de reposición: 12-15% en hembras y 15-20% en machos.
- Proporción machos hembras: 1/40-50.
- Peso medio de los corderos para su venta: 14 kg vivo.
- Densidad óptima del ganado: 2,5-3 cabezas/ha.
- Valor del ganado: 120 €/oveja y 200 €/carnero (su valor de desecho es de 10 € respectivamente).
- Inversión en instalaciones y maquinaria: las instalaciones tienen una vida útil mínima de 50 años, pero en la práctica es superior a 100 años.

**Costes de producción:**

- Amortizaciones:
  - Instalaciones y maquinaria: 4,6 €/oveja y año (cuando se trata de explotaciones sin ordeño mecánico desciende hasta 2,2 €).
  - Ganado: 125,0 €/oveja en 8 años de vida útil, es decir, 15,6 €/oveja y año.
- Alimentación complementaria: el pasto aporta 200 UF y las necesidades ascienden a 300-350 UF<sup>5</sup>, por tanto deben aportarse 100-150 UF, con un precio medio de 0,2 €/UF, además es neces-

<sup>5</sup> Las necesidades de alimentación de la oveja se determinan en función de los datos que aparecen en la siguiente tabla:

Situación	Energía UF/día	Periodo (Días)	Total
Conservación	0,65	365	237
Gestación	0,2-0,42	60	12-25,2
Lactación	0,4-0,65	70	28-45,5

Diversos autores establecen las necesidades suplementarias para el ovino de leche en zonas de secano como es el caso de la Comunidad de Madrid en 100 kg de concentrado al año por cabeza con producciones de 60-70 litros de leche, y el mínimo de ayuda se fija en 70 kg.

rio incluir la parte correspondiente a los corderos y el semental, lo que representa un total de 170 UF/oveja, es decir, 34,0 € de coste anual.

- Mano de obra: 19.000,0 €/año para un total de 300 ovejas (400-450 cabezas de ganado total), 63,3 €/oveja y año.
- Sanidad: 2,5 €/oveja y año.
- Costes generales: 2,5 €/oveja y año.
- Costes financieros: se calculan mediante la fórmula  $(CF+CV/2)$ , siendo el tipo de interés del 4%:

$$\left[ I_F + G + \frac{A_s + MO + G_s + C_g}{2} \right] 0,04 = 9,7 \text{ €/oveja y año.}$$

- Costes de oportunidad (arrendamiento de la finca): 25,0 €/oveja y año.

**Costes totales: 150,8 €/oveja y año.**

**Ingresos de explotación:**

- Venta de corderos: 14 kg/cordero x 3,8 €/kg x 1,5 corderos/oveja y año = 79,8 €/oveja y año.
- Animales de desecho: 1,5 €/oveja y año.
- Subvenciones: 20,5 €/oveja y año<sup>6</sup>.
- Leche: 70 litros/oveja y año x 0,8 €/litro = 56,0 €/oveja y año.
- Ingresos totales: 157,8 €/oveja y año.
- Margen Bruto de Explotación: 34,5 €/oveja.
- Beneficio: 7,0 €/oveja.

En el caso de explotaciones de ovino de carne para criar recenales de 18-22 kg de peso vivo, los ingresos se reducen notablemente, ya que el valor de los corderos no supera los 60,0 € por cabeza, frente a los 53,0 € del lechal, por lo que los ingresos totales ascienden a 115,8 €/oveja y año.

Por otra parte los gastos se modifican también a la baja pero en menor cuantía, ya que desciende la alimentación complementaria a 19,0 €/oveja (10,0 € de alimentación de la oveja y 9,0 € en concepto de cebo de corderos), así como la mano de obra ya que el tamaño medio de los rebaños asciende a 500-600 ovejas, es decir, el coste de la mano de obra es de 38,0 €/oveja. Los costes totales serían de 114,3 €/oveja y año.

El Beneficio sería de 1,5 €/oveja y año, y el Margen Bruto de Explotación de 28,8 €/oveja.

Este tipo de sistemas de producción, muy escasos en la Comunidad de Madrid, se practican en zonas donde es posible manejar grandes cantidades de ganado, reduciendo al mínimo la mano de obra (Extremadura, Andalucía, Castilla La Mancha...) normalmente en fincas de gran tamaño y bien cercadas, o bien donde no queda otra opción agraria y económica (Sistema Ibérico...), o donde se ha intensificado la producción (Aragón...).

Los beneficios en estos casos suben al disminuir el coste de la mano de obra (en muchos casos recurriendo a mano de obra inmigrante) y también debido al tratarse de ganaderías muy grandes donde el valor absoluto del beneficio es interesante para mantener fincas de baja calidad que no tienen otra posibilidad de aprovechamiento económico. El ejemplo clásico se produce en Extremadura donde una finca tipo de 1.000 hectáreas puede soportar una carga de 1.500 ovejas, con un beneficio total de 33-34 €/oveja, considerando los 6-7 € oveja más los 25 € de coste de oportunidad, lo que representa 50.000 € totales, es decir, 50 €/hectárea, y una rentabilidad sobre la inversión en la adqui-

<sup>6</sup> Durante el año 2001 las primas al ganado ovino y caprino bajaron mucho respecto a otros años, pero a partir del año 2002 con la reforma de la OCM aprobada la prima quedará establecida en 28 €/oveja además de una cantidad indeterminada de "sobre nacional", es decir, volverán a los niveles de los años 90.

sición de la finca de un 2%, más las plusvalías del valor del suelo. Estos cálculos son los que explican la supervivencia del ganado ovino en España.

**Análisis económico del ganado caprino:** en primer lugar es necesario definir los datos de partida referentes a una explotación Tipo de la región; evidentemente esto no es sencillo, ya que la tipología es variada, y los datos son por tanto generales y aproximados a la realidad socio económica.

**Datos para el cálculo económico:**

- Fertilidad: 140-150%, descontada la mortalidad de los cabritos (5-10%).
- Tasa de reposición: 12-15% en hembras y 15-20% en machos.
- Proporción machos hembras: 1/40-50.
- Peso medio de los corderos para su venta: 9 kg vivo.
- Densidad óptima del ganado: 2 cabezas/ha.
- Valor del ganado: 130 €/cabra y 200 €/semental (su valor de desecho es inexistente).
- Inversión en instalaciones y maquinaria: con una vida útil mínima de 50 años, en el caso de instalaciones llega a ser superior a 100 años.

**Costes de producción:**

- Amortizaciones:
  - Instalaciones y maquinaria: 3,3 €/cabra y año.
  - Ganado: 135,0 €/cabra en 8 años de vida útil, es decir, 16,8 €/cabra y año.
- Alimentación complementaria: el pasto aporta 200-250 UF y las necesidades ascienden a 300 UF, por tanto deben aportarse 50-100 UF, con un precio medio de 0,2 €/UF, además es necesario incluir la parte correspondiente a los cabritos y el semental, lo que representa un total de 110 UF/cabra, es decir, 22,0 € de coste anual<sup>7</sup>.
- Mano de obra: 19.000,0 €/año para un total de 300 cabras (400-450 cabezas de ganado total), 63,3 €/cabra y año.
- Sanidad: 2,5 €/cabra y año.
- Costes generales: 2,5 €/cabra y año.
- Costes financieros: se calculan mediante la fórmula  $(CF+CV/2)^i$ , siendo el tipo de interés del 4%:

$$\left[ I_F + G + \frac{A_s + MO + G_s + C_g}{2} \right] 0,04 = 11,2 \text{ €/cabra y año.}$$

- Costes de oportunidad (arrendamiento de la finca): 25,0 €/cabra y año.

**Costes totales: 136,8 €/cabra y año.**

**Ingresos de explotación:**

- Venta de cabritos: 9 kg/cabrito x 4,8 €/kg x 1,5 cabritos/cabra y año = 64,8 €/cabra y año.
- Desecho: 1,5 €/cabra.

<sup>7</sup> Estas necesidades de alimentación proceden de realizar los siguientes cálculos:

Situación del animal	Necesidades UA/día	Periodo (Días)	Total UA
Mantenimiento	0,7	365	259
Gestación	0,25	60	15
Laclación	0,35-0,5	120	47-60

- Subvenciones: 20,5 €/cabra y año.
- Leche: 120 litros/cabra y año x 0,45 €/litro = 54,0 €/cabra y año.

**Ingresos totales: 140,8 €/cabra y año.**

Margen Bruto de Explotación: 35,1 €/cabra.

**Beneficio: 3,8 €/cabra.**

Hasta épocas recientes podía plantearse la existencia de ganado caprino de carne, pero en la actualidad quedan relegadas este tipo de explotaciones a zonas marginales (Sierra Morena, Sierras Penibéticas...), que no es el caso de la Comunidad de Madrid; sin embargo el sistema descrito que es de carácter semiextensivo se está transformando a otro de carácter mas intensivo donde prima la producción lechera:

En este caso los ingresos alcanzan los 211,0 €/cabra y año con unas producciones medias de leche de 250-300 litros/cabra.

Pero en cambio los costes de suplementación suben considerablemente ya que las necesidades aumentan hasta las 400 UA/cabra y año y el aporte del pastoreo se reduce, por lo que el coste asciende a 40,0 €/cabra. También sube el coste de amortización de instalaciones y maquinaria hasta 6,7 €/cabra y año, y la mano de obra con 86,6 €/cabra. En total suponen 191,5 €/cabra y año.

El Beneficio es de 19,5 €/cabra y el Margen Bruto de Explotación de 54,4 €/cabra.

Resultados económicos que mejoran los calculados anteriormente y que justifican el cambio que se está produciendo, pero sobre todo el sistema de explotación mejora las condiciones de vida de los propietarios, a cambio de no depender por completo de los recursos naturales.

Los sistemas donde la intensificación de la producción es completa, es decir, estabulados, reduce los beneficios de forma considerable hasta hacerlos negativos (-0,5 €/cabra y año) debido a que el coste de la alimentación suplementaria es de 0,2 €/UA frente al coste de 0,1 €/UA del pasto natural.

Incluso en muchos municipios el coste de arrendamiento de los pastos no supera los 5-6 €/cabra y año, aunque en estos casos la peor calidad provoca un incremento de la alimentación suplementaria, por ello entendemos que los cálculos realizados son más realistas, dentro de la heterogeneidad de circunstancias en las que nos podemos encontrar.

El análisis comparativo de resultados económicos en el periodo de 1991 a 2001 según la diferente orientación productiva que se han descrito (€/reproductora) aparece en la Tabla VIII.10.

*Tabla VIII.10.- Análisis comparativo de los resultados económicos de las explotaciones ganaderas de la Comunidad de Madrid, en €/cabeza reproductora*

Orientación	Ingresos 2001/1991	Gastos 2001/1991	Beneficio 2001/1991	Margen Bruto de Explotación 2001/1991
Vacuno de carne	661,2 / 443,5	660,9 / 510,5	1,9 / -67,0	198,3 / 56,5
Ovino	157,8 / 136,7	150,8 / 124,2	7,0 / 13,5	34,5 / 38,3
Caprino	140,8 / 114,4	136,8 / 117,8	3,8 / -3,8	35,1 / 24,2

La principal causa de estos cambios se debe a las subvenciones recibidas de la Unión Europea, mientras que el ganado vacuno de carne ha salido muy beneficiado en el ovino y caprino ha ocurrido lo contrario.

## VIII.5.- TRANSFORMACIÓN SECTORIAL Y PERSPECTIVAS DE FUTURO

La transformación sectorial más importante dentro de la ganadería madrileña se ha producido en el sector del bovino, actualmente representado por aproximadamente 1.100 productores de vacuno de carne y otros de vacuno de leche. Destaca sin duda la producción del vacuno de carne, por otra parte unida a la explotación de los recursos naturales, en las comarcas serranas, y en especial en Lozoya-Somosierra, donde todavía en la actualidad es una actividad muy importante dentro de la economía rural. Muchos de los ganaderos actuales proceden de la reconversión producida durante la década de los años 80, desde el vacuno de leche hacia el vacuno de carne como consecuencia de la crisis sufrida por el sector al aplicarse la cuota comunitaria y la situación de desventaja comparativa en relación a otras zonas españolas.

Los principales problemas que afectan al sector del vacuno de carne en la Comunidad de Madrid son los siguientes:

- Minifundismo.
- Elevados costes de producción, en parte por el deficiente aprovechamiento de los recursos forrajeros.
- Deterioro genético de la cabaña ganadera.
- Destrucción de las mejores praderas por uso urbano.
- Mala imagen del sector.

Hay que destacar el grado de transformación que han sufrido las comarcas de la sierra, Guadarrama y Lozoya-Somosierra, municipios agrarios hasta hace apenas 40 años, en particular en la sierra norte, donde predominaba la ganadería trashumante como forma de vida, 31 municipios la practicaban a través de la cañada Real Soriana, y que había permitido la adaptación de las razas ganaderas a las condiciones de este tipo de explotación particular como son las ovinas Rubia del Molar o de Colmenar (procedentes del tronco churro castellano), o la cabra del Guadarrama, la vaca Avileña, el vacuno de Lidia o el equino.

A partir de principios del siglo XX comienza la transformación con la aparición de la vaca frisona, sobre todo desde que en 1911 entra en funcionamiento el ferrocarril de Colmenar, llamado “tren lechero”, que permite el desarrollo de estas ganaderías para abastecer la demanda de la capital. El ovino y caprino han disminuido como consecuencia del abandono de la trashumancia, la escasez de rastrojeras y la falta de pastores, primero fueron sustituidos por el vacuno frisón, entre 1950 y 1980, y posteriormente por el vacuno de carne, entre 1985 y 2000.

Este proceso de transformación ganadero vino unido a un abandono de los cultivos marginales de la zona, y el incremento de la superficie forestal. Pero sin duda el mayor cambio fue el de la urbanización residencial, que si en el año 1980 suponía 46.000 viviendas en Guadarrama y 4.000 en Lozoya-Somosierra en el año 2000, superan las 70.000 y 10.000 respectivamente, y en crecimiento permanente.

Aunque las comarcas de la montaña sigan teniendo una mayor tradición y especialización ganadera diversos factores están contribuyendo a su desaparición:

- Crecimiento del espacio residencial: área de Villalba-Escorial.
- Predominio del terreno forestal: Rascafría-Manzanares.
- Ausencia de población: sierra norte.

Respecto al resto de la ganadería, cabe señalar el proceso de desaparición de explotaciones de ovino y caprino, como ocurre en el resto de España, debido a la escasez de relevo generacional por el rechazo a este tipo de trabajo en los más jóvenes, y también por la falta de perspectivas que presentan estos sectores económicos, la escasa rentabilidad y la ausencia de una política ganadera a largo plazo. La transformación en explotaciones estabuladas, a pesar de los menores rendimientos económicos, es un proceso continuo como consecuencia de la falta de mano de obra para el pastoreo.

## VIII.6.- CONCLUSIONES

El sector ganadero en general lleva atravesando una crisis muy importante desde la incorporación de España a las Comunidades Europeas en 1986 derivado de la falta de competitividad de las explotaciones españolas por motivos tanto estructurales como naturales. Además la progresiva liberalización de los mercados internacionales y la competencia de los países del este de Europa han venido a complicar el panorama.

A pesar de estos condicionantes para el desarrollo de la ganadería, ha ido paulatinamente formándose un núcleo pequeño de explotaciones de carácter empresarial, principalmente en el sector intensivo, aunque también en menor número en el extensivo, que concentran un volumen significativo de cabezas y que son las que tienen viabilidad de cara a un futuro, junto con un gran número de medianas y pequeñas explotaciones que van desapareciendo lenta pero constantemente.

Otro hecho significativo es el proceso de especialización local, hasta los años 80 era frecuente la convivencia de muchos tipos de explotaciones ganaderas en una misma zona, pero se está pasando a una mayor especialización, de tal forma que la comarca de Guadarrama y Lozoya se dedican casi en exclusiva al ganado vacuno de carne, la comarca Sur Occidental al ganado caprino, la comarca de la Campiña al ganado ovino, y además existen varios núcleos como Colmenar Viejo o Guadalix especializados en el vacuno de leche y de lidia. Esta concentración basada en la tradición ya existente ha favorecido el incremento de la competitividad y la mejora en la comercialización de los productos, incluso con estructuras propias.

El proceso de especialización productiva permite mejorar la rentabilidad de las explotaciones al concentrar la oferta y aumentar la profesionalidad, pero no es exclusivo de la Comunidad de Madrid sino que sucede en el resto de España, de la Unión Europea y del Mundo, por lo que finalmente la competitividad global de las explotaciones es lo que va a determinar su supervivencia y en este sentido como se indicó al principio del capítulo la situación de Madrid es pesimista, con respecto a los sistemas extensivos de producción.

Los resultados económicos que se han obtenido demuestran la escasa o nula rentabilidad de las explotaciones ganaderas extensivas de la Comunidad de Madrid, de la misma forma que sucede en otras zonas de España, y de hecho el declive en el número de explotaciones es evidente, sin embargo los propietarios de pequeñas explotaciones tradicionales tienen una percepción distinta, ya que desde su "análisis económico" los resultados obtenidos son satisfactorios, teniendo en cuenta que las amortizaciones, los costes financieros y el coste de la mano de obra no los computan, y además existe un factor socio cultural que es necesario considerar como es la elevada edad media de los titulares de las explotaciones y sus referencias históricas, acostumbrados a largas jornadas de trabajo, escasa remuneración y un tipo de vida muy austero, que a partir de 1986 con la llegada de las subvenciones comunitarias ha cambiado y en comparación su nivel de vida ha mejorado. No perciben que en muchos casos la causa se encuentra en el progresivo abandono del campo y la posibilidad de incrementar notablemente el tamaño de sus explotaciones, aunque los resultados unitarios hayan empeorado.

En cualquier caso la situación provocada por las ayudas a la ganadería ha llevado a un proceso de dualización de las explotaciones donde conviven grandes y modernas empresas con un número importante de pequeñas explotaciones en muchos casos a tiempo parcial. Con un problema añadido como es el deficiente aprovechamiento de los recursos naturales, ya que no es una prioridad para ninguno de ellos, la gran explotación generalmente es intensiva y basa su rentabilidad en incrementos de productividad e inversiones importantes, y los pequeños propietarios no disponen de tiempo ni de formación profesional para ocuparse de la adecuada gestión de los pastizales.

Analizando cada uno de los sistemas ganaderos cabe destacar lo siguiente: en el caso del ganado vacuno de carne, la facilidad del manejo y la posibilidad de dedicarse a tiempo parcial ha sido la causa principal de su crecimiento en los últimos años y su supervivencia dependerá por completo del mantenimiento de las subvenciones comunitarias; en el caso del vacuno de leche la transformación ya se ha realizado y las explotaciones que han quedado son muy competitivas por lo que no es previsible cambios de importancia; el ganado de lidia responde a patrones de comportamiento social muy distintos y mientras las corridas de toros sigan siendo un escaparate social se podrán mantener este tipo de explotaciones por otra parte ruinosas en su mayoría, además hay que señalar el perfil tan especial de los trabajadores de este sector que se heredan de padres a hijos con una componente cultural y social muy fuerte; el ganado ovino de carne prácticamente ha desaparecido en esta zona y el de leche tiende a concentrarse en explotaciones cada vez más intensivas y empresariales, perdiendo su carácter extensivo; el caso del ganado caprino también tiene unas raíces sociales muy particulares de herencia en el oficio y de dificultad para la adaptación de estos ganaderos a otros trabajos, de hecho es frecuente el ganadero que después de trabajar en la construcción vuelve a las cabras por inadaptado, no obstante la tendencia es a desaparecer a medio plazo; por último el ganado equino como explotación ha desaparecido prácticamente pero su explotación como uso recreativo está creciendo, lógicamente ajenas a la ganadería extensiva.

Las previsiones sobre la desaparición de la ganadería extensiva, sobre todo en zonas del interior de España como la CAM llevan vigentes más de 20 años y sin embargo la realidad no demuestra su cumplimiento. No obstante el declive es notorio y las subvenciones comunitarias han supuesto un freno relativo a este proceso de desaparición. El futuro de la ganadería de la Comunidad de Madrid se encuentra muy unido a la evolución del conjunto de la economía, ya que si las ofertas de empleo en otros sectores productivos más atractivos son suficientes, la falta de relevo en la ganadería provocará un aceleramiento del proceso de desaparición, y al contrario, si la economía madrileña no evoluciona positivamente. En la actualidad (1996-2002) el auge del sector de la construcción ha dejado muchas explotaciones abandonadas o a tiempo parcial, pero a principios de los años 90 con la crisis económica se produjo un notable aumento de las mismas. Cabe destacar además la dificultad de adaptación de los ganaderos a otros trabajos, y más aún cuando la salida natural que es la construcción también exige un esfuerzo comparable y en muchos casos mayor que el de la ganadería.

## VIII.7.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS ESPECÍFICAS

- Banco de Bilbao, 1983. "Madrid". El Campo. Boletín de Información Agraria, nº 90. Bilbao.
- Buxadé, C. (Coord.), 1996. "Zootecnia. Bases de producción animal". Ed. Mundi Prensa. Madrid.
- Buxadé, C.; Caballero, J., 2001. "Costes de explotación de ganado vacuno de lidia". Revista Mundo Ganadero, nº 137, pp. 32-46.
- Colegio de Economistas, 1998. "Economía de Madrid". Revista Economistas, nº 79. Madrid.
- Del Canto, C., Santamaría, L., 1998. "La agricultura madrileña" en "El sector agrario. Análisis desde las Comunidades Autónomas. Ed. MAPA-Mundi Prensa. Madrid.
- Gallego, L., *et. al.* 1994. "Ganado ovino: raza manchega". Ed. Mundi Prensa. 430 p. Madrid.
- García Dory, M., 1990. "Guía de campo de las razas autóctonas de España". Alianza Editorial. 228 p. Madrid.
- García Ruiz, J., 1988. "La evolución de la agricultura de montaña y sus efectos sobre la dinámica del paisaje". Rev. Estudios Agro Sociales, nº 146, p. 7-34.
- Hernández, J. Coord., 1983. "Manual sobre cabras". MAPA. 195 p. Madrid.
- Hervieu, B., 1996. "Los campos del futuro". Ed. MAPA, Serie Estudios, nº 118. Madrid.

- INE. Varios años. Censos Agrarios. Madrid.
- Jordán, F., 1988. "Manual de ganado ovino de carne". MAPA. 225 p. Madrid.
- Massot, A., 2001. "*La multifuncionalidad agraria, un nuevo paradigma a la búsqueda de una Política Común en la era de la globalización*". Actas del IV Congreso Nacional de Economía Agraria. Pamplona.
- Ortuño, S., Herraiz, S., 1999. "La ganadería extensiva en España". Ed. Bellisco. Biblioteca Técnica Universitaria. 202 p. Madrid.
- Ortuño Pérez, S.F., 1994. "Viabilidad económica de las explotaciones ganaderas en régimen extensivo ubicadas en el área de montaña de la provincia de Avila". E.T.S.I. Montes. Tesis Doctoral. Madrid.
- Puig Sales, R., 1981. "Ganadería y áreas de montaña". Rev. Estudios Agro Sociales, nº 116, p. 91-119.
- Ruiz, J.P. 1989., "Ecología y cultura en la ganadería de montaña". Ed. MAPA, Serie Recursos Naturales, nº 2. Madrid.
- Sobrino, F. *et. al.* 1981. "Evolución de los sistemas ganaderos en España". Rev. Estudios Agro Sociales, nº 116, p. 17-88.

## **PARTE IX.- ASPECTOS ECOLÓGICOS Y FUNCIONALES**



## IX.1.- INTRODUCCIÓN

En esta parte del trabajo se presenta una revisión sucinta de las investigaciones desarrolladas desde el punto de vista de la ecología en los pastos de la Comunidad de Madrid. En la realización de este texto se ha pretendido construir una herramienta útil como primera aproximación a la bibliografía existente, que, sin ser exageradamente prolija en referencias, abra la puerta a la persona interesada en un tema concreto. A la hora de realizar un cribado de las referencias existentes, se ha optado por dar prioridad a los trabajos publicados en revistas internacionales y nacionales de más amplia difusión, intentando reducir al mínimo la inclusión de referencias a textos de difícil acceso (como tesis doctorales) o de contenido poco desarrollado (tipo resúmenes de congresos). Además, se ha evitado incluir otros aspectos, como los descriptivos de las tipologías de pastos o los sistemas de explotación, que se encuentran más o menos distantes de la ecología y son objeto central de análisis en otros capítulos.

Aparte de estas consideraciones, hay que destacar la dificultad inherente a realizar una revisión de todos los temas estudiados en un territorio en el que se desarrolla una intensa labor investigadora por diferentes grupos. Esto ha llevado a que, con seguridad, este texto presente omisiones que no deben ser interpretadas como muestras del menor interés del tema o los temas olvidados, sino como reflejo de la dificultad de la tarea pretendida. En este sentido, sirva como muestra el hecho de que al menos tres libros se hayan dedicado a los pastizales de la Comunidad de Madrid (Bernáldez, 1986, Montoya *et al.*, 1988, Bernáldez y Peco, 1991), pese a ser un tema de atracción secundaria para gran parte de la población.

Centrándonos en un análisis global de los temas abordados por los pascólogos madrileños, una rápida revisión de las publicaciones existentes refleja dos realidades del mundo científico: su dependencia de un devenir histórico más o menos impredecible, que lleva a la existencia de tremendos sesgos entre temas y lugares en que se desarrolla la investigación, y una escasez generalizada de recursos, que impide la existencia de información detallada de todos los aspectos que pueden considerarse interesantes. Idealmente, esta revisión podría dar pie a que se cubran en parte estas carencias, tanto por dejarlas a la vista, como por mostrar la elevada productividad, en cantidad y calidad, de los investigadores madrileños, que bien merecen un apoyo decidido a su trabajo.

En primer lugar, puede decirse sin temor a equivocarse que la ecología de los pastizales de las zonas bajas, y en especial los del piso mesomediterráneo, se ha estudiado mucho más profundamente que la de aquéllos situados en zonas altas de la sierra. De este olvido se escapan en parte los pastizales asociados a la presencia de agua freática, que han sido objeto de estudios de diversidad y de los factores principales que la determinan (Rey *et al.* 1998, 1999a, b). Aparte de estos trabajos, existe una serie de estudios de diversos temas, referidos más adelante, en los que se realizaron muestreos en torno a un gradiente altitudinal que incluía muestras hasta 1.700 m.

Además, entre los pastos de las zonas bajas se ha prestado un interés central a los que se desarrollan sobre sustratos oligotróficos, y en especial a los formados por terófitos de la *Tuberarietea gutatae*. Fuera de ellos, apenas se han estudiado algunos aspectos las formaciones sobre yesos y los herbazales de las descargas de aguas subterráneas. Entre los estudios de comunidades gipsícolas destacan los de su estructura espacial (Rubio y Escudero, 2000), así como sus bancos de semillas, y la germinación y el establecimiento de algunas especies dominantes (Escudero *et al.*, 1997, 1999, 2000, Caballero *et al.*, 2003). Por otra parte, la vegetación de las áreas de descarga del acuífero de Madrid se ha estudiado en relación con las condiciones físico-químicas del suelo (Herrera *et al.*, 1987a, b). Destaca por tanto muy especialmente la falta de atención prestada a las formaciones sobre suelos básicos no yesíferos.

En cuanto a los temas tratados, resultan destacables las ausencias referidas tanto a temas típicamente de ecología como la productividad (Casado *et al.*, 1985, Gómez *et al.*, 1986) y la competencia entre especies (Peco y Espigares, 1994), como a los referidos al manejo. Entre estos últimos puede llamarse la atención sobre los desarrollados en relación con la percepción paisajística de los ganaderos y su relación con manejo del territorio (Ruiz y Bernáldez 1982, Ruiz *et al.*, 1985), y aquéllos relacionados con el abandono, mínimamente tratados (Bernáldez, 1991, Malo *et al.*, 1994).

## IX.2.- ESTRUCTURA Y VARIABILIDAD ESPACIAL DE LOS PASTOS

Los aspectos indudablemente más estudiados de los pastos madrileños tienen que ver con su estructura y respuesta a variables del medio físico. Estos temas dominaron la investigación en décadas pasadas, y están también en la base de muchas de las investigaciones más modernas. No obstante, la evolución de las tendencias de publicación científica, desde los trabajos más propiamente descriptivos hacia los de enfoque hipotético-deductivo, lleva a que la información descriptiva de los sistemas quede enmascarada o incluso desaparezca en las publicaciones más recientes. A cambio, éstas abordan frontalmente aspectos funcionales más propios de la Ecología.

Así, los estudios descriptivos de los pastizales de la finca de El Congosto (Ruiz *et al.*, 1979), de los Montes de El Pardo y Viñuelas (Bernáldez y Pineda, 1980, Rivas-Martínez *et al.*, 1980) y la Sierra del Castillo (Levassor, 1981) ejemplifican las primeras aproximaciones a la sistematización de los pastos a una escala paisajística. Estos esfuerzos de sistematización presentaron la novedad de introducir metodologías estadísticas complejas para la época, aunando lo descriptivo con la aplicación de procedimientos formales que permitían comprender complejas tendencias de variación de las comunidades. Precisamente por ello, parte de la información estructural de los pastos obtenida en esta época se encuentra publicada en forma de artículos con un fuerte componente metodológico (Galiano, 1982, 1983, 1985b, López de Pablo *et al.*, 1982, Castro *et al.*, 1986, Galiano *et al.*, 1987).

Dichos trabajos, además, sentaron las bases de campos de investigación de años venideros, como la variabilidad asociada a los gradientes de ladera y a la perturbación antrópica. De hecho, el origen del sesgo ya comentado hacia la investigación de pastizales terofíticos sobre sustratos arenosos podría asociarse a los resultados obtenidos en este conjunto de estudios iniciales. La elevada diversidad de especies encontrada en estos pastizales, y la variabilidad de respuesta observada entre especies, abrían la posibilidad de evaluar en ellos un gran número de hipótesis de ecología de comunidades.

Centrándose en los estudios llevados a cabo sobre la estructura de los pastos a pequeña escala, hay que destacar el trabajo pionero de Bernáldez *et al.* (1969), en el que se evaluaba el efecto de las encinas sobre los pastizales. En el mismo se ponía en evidencia la heterogeneidad espacial de los pastizales asociada al cambio de condiciones bióticas impuesto por la copa de los árboles suprayacentes. Con un planteamiento similar, en tiempos recientes se ha abordado el caso de los pastizales con retamas dispersas (López-Pintor *et al.*, 2003).

La distribución espacial de las especies a estas escalas, y su relación con procesos físicos y bióticos, se ha abordado en repetidas ocasiones y bajo distintas perspectivas ecológicas. Así, la amplitud y el solapamiento del nicho de las plantas, y su relación con los gradientes de ladera se abordó muy pronto (Pineda *et al.*, 1980), y subyace en la mayoría de los análisis posteriores basados en muestreos estratificados entre zonas altas, medias y bajas de las laderas. En otras ocasiones el objetivo perseguido fue más directamente la detección de patrones de agregación espacial, como los llevados a cabo para la grama (*Cynodon dactylon*, Galiano, 1985a) y otras especies (Galiano *et al.*, 1987), o la relación con procesos de pequeña escala que determinan la composición de la vegetación.

Entre los análisis de procesos de carácter muy puntual que determinan la composición específica de las teselas de vegetación, cabe mencionar los relacionados con las características y erosionabilidad del suelo (Sastre *et al.*, 1982) y con variaciones micro-topográficas (Sterling *et al.*, 1984). En fechas más recientes se evaluó el efecto de las deposiciones de los herbívoros (Malo y Suárez, 1995a), y los procesos de perturbación, colonización y desplazamiento competitivo ocurridos en los majadales de *Poa bulbosa* como consecuencia de la deposición de boñigas de vaca (Malo y Suárez, 1996b).

Sin embargo, la escala más frecuentemente analizada es la de las laderas ocupadas por pastizales. Así, desde los trabajos iniciales describiendo la variabilidad de los pastos a esta escala decamétrica (Pineda *et al.*, 1980, Casado *et al.*, 1985), se comprendió que uno de los factores más determinantes de la composición del pastizal era el gradiente de condiciones de humedad, nutrientes y granulometría existente entre las partes altas, exportadoras de materiales, y las bajas en que se acumulan humedad, nutrientes y elementos finos del suelo.

Por este motivo, en la mayor parte de los trabajos llevados a cabo las últimas décadas, se introdujeron muestreos estratificados entre zonas altas, medias y bajas de las laderas (a veces únicamente los dos extremos). Dicho planteamiento ha servido para comprobar diferencias en el funcionamiento entre teselas de pasto muy próximas en unos casos, y en otros simplemente como forma de abarcar la variabilidad natural existente, sin pretensiones de llegar a conclusiones diferenciadas entre subzonas. Por ejemplo, los estudios de variabilidad temporal del pastizal (Peco *et al.*, 1991), de bancos de semillas (Peco y Espigares, 1994) o de caracteres funcionales de las especies (Azcárate *et al.*, 2002) han respetado sistemáticamente esta estructura.

Además, se ha detectado que a la estructura en gradiente del pastizal se suma la de las comunidades de hormigas (Azcárate y Peco, 2003), principales predadoras de las semillas en estos sistemas, posiblemente como respuesta a los niveles de producción de semillas. Frente a la existencia del gradiente de origen físico-químico (Pérez-Corona *et al.*, 1994), se ha comprobado que los herbívoros son capaces de ejercer cierto efecto homogeneizador del pastizal a través de su capacidad de propagar semillas con los excrementos a escalas superiores a las de la ladera (Malo y Suárez, 1996a).

Los resultados obtenidos del estudio de gradientes de pequeña entidad han motivado en varias ocasiones la extensión de los análisis a extensos gradientes geográficos. Entre los trabajos desarrollados destaca la evaluación de diversos parámetros estructurales y funcionales en un gradiente altitudinal de pastos sobre sustratos ácidos de la Comunidad de Madrid, desde el piso mesomediterráneo hasta el oromediterráneo. Fruto de esta investigación se dispone de información sobre la variación altitudinal de la fenología (Ortega *et al.*, 1993), la diversidad (Montalvo *et al.*, 1993a) y la estabilidad (Montalvo *et al.*, 1993b), así como sobre parámetros regenerativos y de relación entre bancos de semillas y vegetación (Peco *et al.* 1998a). Igualmente destacable resulta el estudio del gradiente de oceanidad-continentalidad desarrollado en el piso mesomediterráneo desde Portugal al centro de la Península Ibérica (Ramírez-Sanz *et al.*, 1997, 2000), si bien los pastizales de la Comunidad de Madrid corresponden únicamente a un extremo del mismo.

El estudio de la estructura de los pastizales madrileños mediante parámetros de riqueza y diversidad merece una atención específica, ya que un gran número de publicaciones se ha dedicado a ellos de forma prioritaria, o los ha manejado de forma más o menos intensiva. La utilización e interpretación de índices de diversidad presentan ciertas complejidades y pueden ser excesivamente especulativas, por lo que su manejo ha sido básicamente descriptivo, y en la mayoría de las ocasiones se ha abordado como expresión de procesos subyacentes no investigados en detalle. En algunas ocasiones sí se ha profundizado más en el análisis de estos procesos, mientras que en el sentido opuesto, de aproximaciones más conceptuales, se han realizado publicaciones con una perspectiva teórica (Montalvo *et al.*, 1995).

La inclusión de parámetros de diversidad en los estudios de los pastos madrileños se remonta al

trabajo desarrollado sobre el efecto de las encinas sobre el pasto (Bernáldez *et al.*, 1969), que mostraba la máxima diversidad bajo el límite de la copas en situaciones intermedias de protección frente a la radiación y niveles de nutrientes. Posteriormente se ha utilizado la diversidad de la comunidad vegetal en estudios de sucesión (Pineda *et al.*, 1981a), de patrones espaciales de los pastos (López de Pablo *et al.*, 1982) y de perturbación y regeneración (Casado *et al.*, 1988). En algún caso se ha aplicado esta aproximación a otro tipo de datos, como el llevado a cabo para analizar la fenología de las especies pascícolas a lo largo del gradiente altitudinal (Ortega *et al.*, 1993). De forma acorde con la teoría, los estudios de diversidad de pastos han mostrado que este parámetro estructural alcanza sus máximos en situaciones de condiciones intermedias de perturbación animal o humana y de estrés, tanto nutritivo como, especialmente, relacionado con la disponibilidad hídrica. Este último patrón se ha detectado también en formaciones herbáceas procedentes del abandono de antiguos campos de cultivo para un amplio territorio del Valle de Lozoya (Gutiérrez y Peco, 2003).

También a escala geográfica amplia del gradiente altitudinal de la Sierra de Guadarrama se han realizado estudios de diversidad vegetal de pastizales (Montalvo *et al.*, 1993a), y de la relación entre diversidad y caracteres funcionales de las plantas (Montalvo *et al.*, 1991). Por último, a la misma escala pero en un intento de relacionar la diversidad con procesos concretos, se han analizado los bancos de semillas de pastizales a lo largo de todo el gradiente (Ortega *et al.*, 1997).

Para ámbitos espaciales mucho más concretos, y de nuevo de forma muy restringida a los pastizales del piso mesomediterráneo, se han estudiado una serie de procesos y su efecto sobre la diversidad. Entre ellos cabe mencionar los enfocados a comprender el papel de la sucesión y las fluctuaciones temporales sobre la diversidad (Peco *et al.*, 1991), con series de datos de hasta 14 años consecutivos de seguimiento de parcelas permanentes (Peco *et al.*, 1998b). Igualmente, el estudio de los patrones de pequeña escala generados por los excrementos animales sobre el pastizal (Malo y Suárez, 1996b), y el de implicaciones a diferentes escalas de la endozoocoria por herbívoros (Malo y Suárez, 1996a) abordaban efectos de los herbívoros sobre la diversidad.

### IX.3.- VARIABILIDAD TEMPORAL DE LOS PASTOS

Dos han sido las cuestiones científicas principales abordadas en relación con la variación temporal de los pastos de la Comunidad de Madrid. Por una parte, la práctica tradicional de roturar pastos para evitar la colonización por el matorral desembocó en un estudio bastante intensivo de los procesos sucesionales en los pastizales dominados por especies anuales. Por otra parte, la detección de fuertes cambios interanuales en la comunidad vegetal abrió la vía al estudio de la fluctuación del pastizal asociada a las condiciones meteorológicas de cada año agronómico, y al análisis de los bancos de semillas. Además de los estudios centrados en los pastizales (Pineda y Peco, 1988), la preocupación por el tema se extendió posteriormente a otras tierras agrarias pastables (Bernáldez, 1991), en especial los campos de cultivo abandonados (Malo *et al.*, 1994).

Entre los estudios de sucesión en pastos dominan de nuevo los llevados a cabo en los pastizales del entorno de El Pardo, tanto mediante aproximaciones más generales (Pineda *et al.*, 1981b, 1983), como orientados a desentrañar aspectos de pequeña escala subyacentes en los procesos detectados (Sterling *et al.*, 1984, Casado *et al.*, 1985). A los estudios observacionales se sumaron pronto otros más manipulativos para conocer las primeras etapas colonizadoras (Casado *et al.*, 1987), y los procesos funcionando en las fronteras entre el pasto y los matorrales alledaños (Pineda *et al.*, 1987, Casado *et al.*, 1988).

Posteriormente se desarrolló un experimento de roturación en el conjunto de pastos acidófilos del gradiente altitudinal de Madrid, a partir del cual se dispone de información de diferentes aspectos.

Entre ellos cabe destacar las referentes a la descripción de las etapas iniciales de la sucesión (Montalvo *et al.*, 1989), las estrategias específicas favorecidas en cada situación (Montalvo *et al.*, 1995), los bancos de semillas (Ortega *et al.*, 1997), o la estabilidad y capacidad de recuperación en relación con el gradiente de condiciones ambientales (Montalvo *et al.*, 1993b).

El muestreo reiterativo de parcelas permanentes mostró que la composición de los pastizales dominados por especies anuales es extremadamente variable entre años, poniendo en evidencia que los factores meteorológicos se superponen a las tendencias sucesionales de una forma predecible (Peco, 1989). Además de la atención sobre la relevancia de distinguir cambios erráticos asociados a las características del año frente a tendencias continuadas de variación (Peco *et al.*, 1998b), estos trabajos condujeron al estudio intensivo de los bancos de semillas.

Los bancos de semillas del suelo, en especial en comunidades en que la regeneración a partir de ellos es obligadamente anual, son un aspecto fundamental en la variación temporal, ya que representan una forma de dispersión temporal de las plantas, a la vez que determinan las potencialidades de regeneración, con perturbación o sin ella, de la vegetación. Por este motivo han sido objeto de estudio tanto de modo descriptivo frente a procesos sucesionales (Levassor *et al.*, 1990), como de pastoreo y variación ambiental (Ortega *et al.*, 1997).

Además, los bancos de semillas han sido un buen objeto de experimentación a fin de entender qué procesos subyacen a los patrones espaciales y temporales encontrados en otros estudios. Así, se ha analizado el efecto sobre la regeneración del pastizal de la época de las lluvias (tempranas o tardías) a través su repercusión sobre la germinación (Espigares y Peco, 1993), el de la mortalidad de plántulas debida a los períodos de sequía en mitad del otoño (Espigares y Peco, 1995), o la competencia entre individuos (Peco y Espigares, 1994). Por último, y dado que en el suelo se acumulan semillas viables durante muchos años, se han estudiado factores determinantes de la persistencia de las semillas (Peco *et al.*, 2003), y la profundidad desde la que son capaces de germinar (Traba *et al.*, 2004). Desde una perspectiva más descriptiva, se han realizado estudios de llegada de semillas y recarga del banco de forma abiótica (Traba *et al.*, 1999) y mediada por los excrementos de herbívoros (Malo *et al.*, 1995).

## IX.4.- PASTOREO Y DINÁMICA DE LOS PASTOS

Tal y como se indicó anteriormente, las cuestiones de manejo del ganado y sus efectos sobre la vegetación no han sido abordadas en profundidad en los estudios de ecología de pastos de la Comunidad de Madrid. Aunque la relevancia del pastoreo en el modelado del sistema es reconocida en todos los trabajos, el efecto del mismo se ha analizado casi en exclusividad mediante la inclusión de pequeños cercados que han introducido un factor más –pastoreo vs. no pastoreo– en los análisis de diversos temas. Así, la mayor parte de los estudios anteriormente citados de sucesión y diversidad (p.ej. Pineda *et al.*, 1987, Casado *et al.*, 1988), y los llevados a cabo a lo largo del gradiente altitudinal (p.ej. Montalvo *et al.*, 1993a, Ortega *et al.*, 1997, Peco *et al.* 1998a), tienen una estructura factorial que incluye parcelas de exclusión del ganado.

Los únicos estudios centrados en el uso del espacio por el ganado se llevaron a cabo en pastizales del área de El Pardo, y se centraron en el comportamiento de las vacas en relación con la disponibilidad de hábitat (de Miguel *et al.*, 1991, 1997). Paralelamente se evaluó el flujo de materia generado por el ganado a través de los excrementos, mostrando un balance neto desde los pastizales de fondo hacia las formaciones arbustivas de las zonas altas de las laderas (Gómez-Sal *et al.*, 1992).

Entre los estudios de procesos de la vegetación mediados por el ganado que se han estudiado, destaca la dispersión de semillas a través de los excrementos y su efecto sobre la vegetación. Los trabajos desarrollados incluyen la descripción básica de las semillas presentes en excrementos de

diversos herbívoros (Malo y Suárez, 1995c), y la cuantificación del flujo de semillas producido (Malo *et al.*, 2000). Además, los estudios han comprobado la efectividad de la dispersión a la hora de modificar la estructura de la vegetación (Malo y Suárez, 1995a), y las posibilidades de utilizar excrementos para introducir especies y restaurar pastizales (Malo y Suárez, 1994, Traba *et al.*, 2003). De hecho, esta forma de dispersión puede haber tenido un papel importante en la extensión de las especies pascícolas del Mediterráneo en otras áreas biogeográficas (Malo y Suárez, 1997), y juega un papel destacado tanto en la generación de gradientes de vegetación en relación con el pastoreo (Malo y Suárez, 1995b), como en los cambios de diversidad a diferentes escalas a consecuencia del mismo (Malo y Suárez, 1996a). El interés por el efecto de los animales como vectores de semillas ha llevado también al análisis de la dispersión epizoócora (Traba *et al.*, 2001).

Una segunda línea de trabajo que se ha desarrollado profusamente en relación con procesos mediados por el ganado ha sido la de las fronteras entre pastizal y monte. En este sentido se ha trabajado tanto en aspectos descriptivos de las fronteras monte-pastizal de la Comunidad de Madrid (Pineda *et al.*, 1987, Casado *et al.*, 1988) y del sector occidental de la Península Ibérica (Ramírez-Sanz *et al.*, 1997, 2000, Casado *et al.*, 2004), como en los procesos de colonización por las especies arbustivas.

Desde el punto de vista de la colonización de los pastos por los arbustos se ha atendido tanto a la dispersión abiótica de las especies (Sánchez y Peco, 2002, Malo, 2004), como a la mediada por distintos tipos de herbívoros, habiendo datos para las jaras (Malo y Suárez, 1998), las retamas (Malo y Yanes, 1999) y los cantuesos (Sánchez y Peco, 2002). Además, se ha trabajado en la germinación y establecimiento de algunas especies de matorral (Malo y Suárez, 1996c; López-Pintor *et al.*, 2000; Delgado *et al.*, 2001; Rey *et al.*, 2002) y de la encina (Rey, 1998). Por otra parte, la reproducción de arbustos se ha analizado desde el punto de vista de estrategias de inversión reproductiva (Acosta *et al.*, 1993, 1997; López *et al.*, 2001; Serrano *et al.*, 2001), y de los herbívoros como limitadores del desarrollo y la reproducción (Gómez *et al.*, 1999).

## IX.5.- OTROS ASPECTOS FUNCIONALES

Además de los temas ya comentados, los estudios de pastizales en la Comunidad de Madrid han abordado de forma puntual más aspectos, los más destacados de los cuales que se comentan a continuación.

Entre los temas más básicos de relaciones del pastizal con variables del medio físico y características del suelo, destaca la existencia de unos pocos trabajos centrados en la fijación de nitrógeno en el suelo (Bermúdez *et al.*, 1991; Oliver y Bermúdez 1996; Oliver *et al.*, 2000), y de degradación de la materia orgánica (Oliver *et al.*, 2002). Además, existen estudios básicos descriptivos de la vegetación de los herbazales existentes en las áreas de descarga del acuífero de Madrid, con análisis paralelos de características edáficas y de la vegetación (Herrera *et al.* 1987a, b).

En relación con interacciones bióticas en los pastizales, se ha trabajado de manera bastante intensa en el papel de las hormigas granívoras. Dichos trabajos se han enfocado tanto a la estimación de las tasas de predación de semillas generadas por estos invertebrados (Azcárate y Peco 2003), como al desarrollo de estudios teóricos de forrajeo animal y de los efectos que puede generar sobre la comunidad vegetal (López *et al.*, 1994, 2000; Acosta *et al.*, 1995 y referencias en los mismos).

Por último, en los últimos años los pastizales de Madrid están sirviendo de modelo para evaluar la utilidad de las aproximaciones a través de caracteres funcionales de las especies, y de forma destacada las características de las semillas (Azcárate *et al.*, 2002; Sánchez *et al.*; 2002; Peco *et al.*, 2003).

## IX.6.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS ESPECÍFICAS

- Acosta, F.J.; Serrano, J.M.; Pastor, C.; López, F., 1993. Significant potential levels of hierarchical phenotypic selection in a woody perennial plant, *Cistus ladanifer*. *Oikos* 68: 267-272.
- Acosta, F.J.; López, F.; Serrano, J.M. 1995. Dispersed versus central-place foraging: intra- and inter-colonial competition in the strategy of trunk trail arrangement of a harvester ant. *The American Naturalist* 145: 389-411.
- Acosta, F.J.; Delgado, J.A.; López, J.F.; Serrano, J.M., 1997. Functional features and ontogenic changes in reproductive allocation and partitioning strategies of plant modules. *Plant Ecology* 132: 71-76.
- Azcárate, F.M.; Peco, B., 2003. Spatial patterns of seed predation by harvester ants (*Messor* Forel) in Mediterranean grassland and scrubland. *Insectes Sociaux* 50: 120-126.
- Azcárate, F.M.; Sánchez, A.; Arqueros, L.; Peco, B., 2002. Abundance and habitat segregation in Mediterranean grassland species: the importance of seed weight. *Journal of Vegetation Science* 13: 159-166.
- Bermúdez, F.; Monsalve, M.A.; Oliver, L.E.; Schmitz, M.F.; Gutiérrez, F.J.; Llinares, F.; Pérez, M.C.; Pozuelo, J.M.; Probanza, A., 1991. Microorganismos fijadores de nitrógeno atmosférico en diferentes ecosistemas. En: Pineda, F.D.; Casado, M.A.; de Miguel, J.M.; Montalvo, J. (eds.) *Diversidad Biológica. Biological Diversity*. Fundación Ramón Areces, Madrid. pp: 273-275.
- Bernáldez, F.G., 1986. *Gramíneas pratenses de Madrid*. Consejería de Agricultura y Ganadería. Comunidad de Madrid.
- Bernáldez, F.G., 1991. Ecological consequences of the abandonment of traditional land use systems in Central Spain. *Options Méditerranéennes. Série Séminaires*. 15: 23-29.
- Bernáldez, F.G.; Peco, B. (Coord.), 1991 *La dehesa de Colmenar*. Aula ecológica. Ayuntamiento de Colmenar Viejo. Colmenar Viejo, Madrid.
- Bernáldez, F.G.; Pineda, F. D., 1980. Bases para la tipificación integrada de los pastizales de dehesa. *Pastos X*: 20-43.
- Bernáldez, F.G.; Morey, M.; Velasco, F., 1969. Influences of *Quercus ilex rotundifolia* on the herb layer at the El Pardo forest (Madrid). A multivariate approach to community structure, diversity and environmental factors. *Boletín Real Sociedad Española Historia Natural (Biol.)* 67: 265-284.
- Caballero, I.; Olano, J. M.; Escudero, A.; Loidi, J., 2003. Seed bank structure along a semi-arid gypsum gradient in central Spain. *Journal of Arid Environments* 55: 287-299.
- Casado, M.A.; de Miguel, J. M.; Sterling, A.; Peco, B.; Galiano, E.F.; Díaz Pineda F. (1985). Production and spatial structure of Mediterranean pastures in different stages of ecological succession. *Vegetatio* 64: 75-86.
- Casado, M.A.; Olmeda, C.; Levassor, C.; Peco, B.; Pineda, F.D., 1987. Colonisation de pâturages méditerranéens expérimentalement perturbés. *Ecología Mediterránea* 13: 35-53.
- Casado, M.A.; Peco, B.; Levassor, C.; Castro, I.; Pineda F.D., 1988. Structural changes following experimental disturbances in Mediterranean pasture communities. En: During, H.J.; Werger, M.J.A.; Willems, J.H. (Eds.) *Diversity and pattern in plant communities*. SPB Academic Publishing. The Hague, Holanda. pp: 159-164.
- Casado, M.A.; Castro, I.; Ramírez, L.; Costa-Tenorio, M.; de Miguel, J. M.; Pineda. F.D., 2004. Herbaceous plant richness and vegetation cover in Mediterranean grasslands and shrublands. *Plant Ecology*. 170: 83-91.
- Castro, I.; Sterling, A.; Galiano, E., 1986. Multi-species pattern analysis of Mediterranean pastures in three stages of ecological succession. *Vegetatio* 68: 37-42.

- Delgado, J.A.; Serrano, J.M.; López, F.; Acosta, F. J., 2001. Heat shock, mass-dependent germination, and seed yield as related components of fitness in *Cistus ladanifer*. *Environmental and Experimental Botany* 46: 11-20.
- Escudero, A.; Carnes, L.; Pérez-García, F., 1997. Seed germination of gypsophytes and gypsosvags in semiarid central Spain. *Journal of Arid Environments* 36: 487-497.
- Escudero, A.; Somolinos, R.C.; Olano, J.M.; Rubio, A., 1999. Factors controlling the establishment of *Helianthemum squamatum* (L.) Dum., an endemic gypsophile of semi-arid Spain. *Journal of Ecology* 87: 290-302.
- Escudero, A.; Iriondo, J.M.; Olano, J.M.; Rubio, A.; Somolinos, R., 2000. Factors affecting establishment of a gypsophyte, the case of *Lepidium subulatum* (Brassicaceae). *American Journal of Botany* 87: 861-871.
- Espigares, T.; Peco, B., 1993. Mediterranean pasture dynamics: the role of germination of annual Mediterranean pasture species. *Journal of Vegetation Science* 4: 189-194.
- Espigares, T.; Peco, B., 1995. Mediterranean annual pasture dynamics: impact of autumn drought. *Journal of Ecology* 83: 135-142.
- Galiano, E.F., 1982. Pattern detection in plant populations through the analysis of plant-to-all-plants distances. *Vegetatio* 49: 39-43.
- Galiano, E.F., 1983. Detection of multi-species patterns in plant populations. *Vegetatio* 53: 129-138.
- Galiano, E.F., 1985a. The small-scale pattern of *Cynodon dactylon* in Mediterranean pastures. *Vegetatio* 63: 121-127.
- Galiano, E.F., 1985b. The use of conditional probability spectra in the detection of segregation between plant species. *Oikos* 46: 132-138.
- Galiano, E.F.; Castro, I.; Sterling, A., 1987. A test for spatial pattern in vegetation using a Monte-Carlo simulation. *Journal of Ecology* 75: 915-924.
- Gómez, A.; Rey, J.M.; López-Pintor, A.; Rebollo, S., 1999. Role of disturbance in maintaining a savanna-like pattern in Mediterranean *Retama sphaerocarpa* shrubland. *Journal of Vegetation Science* 10: 365-370.
- Gómez, A.; de Miguel, J.M.; Casado, M.A.; Pineda, F.D., 1986. Successional changes in the morphology and ecological responses of a grazed pasture ecosystem in Central Spain. *Vegetatio* 67: 33-44.
- Gutiérrez, A.; Peco, B., 2003. Modelling oldfield species richness in a mountain area. *Plant Ecology* 166: 249-261.
- Herrera, P.; Bernáldez, F.G.; Levassor, C.; Peco, B., 1987a. Plantas indicadoras de características químicas del acuífero de Madrid. Aguas subterráneas. En: *IV Simposio de Hidrogeología. Hidrogeología y Recursos Hidráulicos*. Palma de Mallorca. pp: 65-87.
- Herrera, P.; Bernáldez, F.G.; Levassor, C.; Rey, J. M., 1987b. Plantas indicadoras de características químicas del acuífero de Madrid: suelos de zonas de descargas. *IV Simposio de Hidrogeología. Hidrogeología y Recursos Hidráulicos*. Palma de Mallorca. pp: 89-103.
- Levassor, C., 1981. *Distribución y tipología de los pastizales de la Sierra del Castillo*. Tesis de Licenciatura. Departamento Interuniversitario de Ecología. Universidad Autónoma de Madrid. 96 pp.
- Levassor C.; Ortega M.; Peco B., 1990. Seed bank dynamics of mediterranean pasture subjected to mechanical disturbance. *Journal of Vegetation Science* 1: 339-344.
- López, F.; Serrano, J.M.; Acosta, F.J., 1994. Parallels between the foraging strategies of plants and ants. *Trends in Ecology and Evolution* 9: 150-153.
- López, F.; Acosta, F.J.; Serrano, J.M., 2000. Asymmetric interactions between plants and seed-harvesting ants in a Mediterranean pasture. *Ecological Research* 15: 449-452.
- López, F.; Fungairiño, S.; de las Heras, P.; Serrano, J. M.; Acosta, F.J., 2001. Age changes in the

- vegetative vs. Reproductive allocation by module demographic strategies in a perennial plant. *Plant Ecology* 157: 13-21.
- López de Pablo, C.; Peco, B.; Galiano, E.F.; de Nicolás, J.P.; Pineda, F. D., 1982. Space-time variability in Mediterranean pastures analyzed with diversity parameters. *Vegetatio* 50: 113-125.
- López-Pintor, A.; Espigares, T.; Rey, J.M.; Gómez, A., 2000. Effect of simulated parent-created microenvironmental conditions on germination of *Retama sphaerocarpa* (L.) Boiss. seeds. *Journal of Mediterranean Ecology* 1: 219-226.
- López-Pintor, A.; Espigares, T.; Rey, J.M., 2003. Spatial segregation of plant species caused by *Retama sphaerocarpa* influence in a Mediterranean pasture: a perspective from the soil seed bank. *Plant Ecology* 167: 107-116.
- Malo, J.E., 2004. Potential ballistic dispersal of *Cytisus scoparius* (Fabaceae) seeds. *Australian Journal of Botany* 52: 653-658.
- Malo, J.E.; Suárez, F., 1994. Dispersión endozoócora por el gamo (*Dama dama* L.) e introducción de especies con el pastoreo. *Pastos XXIV*: 47-56.
- Malo J.E; Suárez F., 1995a. Establishment of pasture species on cattle dung: the role of endozoochorous seeds. *Journal of Vegetation Science* 6: 169-174.
- Malo, J.E; Suárez, F., 1995b. Cattle dung and the fate of *Biserrula pelecinus* L. (Leguminosae) in a Mediterranean pasture: seed dispersal, germination and recruitment. *Botanical Journal of the Linnean Society* 118: 139-148.
- Malo J.E.; Suárez F., 1995c. Herbivorous mammals as seed dispersers in a Mediterranean dehesa. *Oecologia* 104: 246-255.
- Malo J.E.; Suárez F., 1996a. New insights into pasture diversity: the consequences of seed dispersal in herbivore dung. *Biodiversity Letters* 3: 54-57.
- Malo, J.E.; Suárez, F., 1996b. Las boñigas de vaca, el encespelado de *Poa bulbosa*, y la diversidad en un pastizal de dehesa. *Pastos XXXVI*: 61-75.
- Malo J.E.; Suárez F., 1996c. *Cistus ladanifer* recruitment -not only fire, but also deer. *Acta Oecologica* 17: 55-60.
- Malo, J.E.; Suárez, F., 1997. Dispersal mechanism and transcontinental naturalization proneness among Mediterranean herbaceous species. *Journal of Biogeography* 24: 391-394.
- Malo, J.; Suárez, F., 1998. The dispersal of a dry-fruited shrub by red deer in a Mediterranean ecosystem. *Ecography* 21: 204-211.
- Malo, J.E.; Yanes, M., 1999. ¿Endozoocoria o depredación? La ingestión de legumbres de *Retama sphaerocarpa* por el conejo (*Oryctolagus cuniculus*). En: SEEP (ed) *Actas de la XXXIX Reunión científica de la Sociedad Española para el Estudio de los Pastos (SEEP)*. Almería pp: 93-98.
- Malo, J.E.; Levassor, C.; Jimenez, B.; Suárez, F.; Peco, B., 1994. La sucesión en cultivos abandonados en zonas agropastorales: Semejanzas y diferencias entre tres localidades peninsulares. En: SEEP (ed.) *XXXIV reunión científica de la Sociedad Española para el Estudio de los Pastos (SEEP)*. Santander. pp: 131-136.
- Malo, J.E.; Jiménez, B.; Suárez, F., 1995. Seed bank build-up small disturbances in a Mediterranean pasture: the contribution of endozoochorous dispersal by rabbits. *Ecography* 18: 73-82.
- Malo, J.E.; Jiménez, B.; Suárez, F., 2000. Herbivore dunging and endozoochorous seed deposition in a Mediterranean dehesa. *Journal of Range Management*. 53: 322-328.
- de Miguel, J.M.; Rodríguez, M.A.; Gómez-Sal, A., 1991. Detection of temporal behaviour patterns of free-ranging cattle by means of diversity spectra. *Pirineos* 137: 51-64.
- de Miguel, J.M.; Rodríguez, M.A.; Gómez-Sal, A., 1997. Determination of animal behavior-environmental relationships by correspondence analysis. *Journal of Range Management* 50: 85-93.

- Montalvo, J.; Ramírez-Sanz, L.; Casado, M.A.; Levassor, C.; Peco, B.; Pineda, F.D., 1989. Recuperación de ecosistemas perturbados a lo largo de un gradiente ambiental. *Opciones Mediterráneas. Serie Seminarios* 3: 119-122.
- Montalvo, J.; Casado, M. A.; Levassor, C.; Pineda, F.D., 1991. Adaptation of ecological systems: compositional patterns of species and morphological and functional traits. *Journal of Vegetation Science* 2: 655-666.
- Montalvo, J.; Casado, M.A.; Levassor, C.; Pineda, F.D., 1993a. Species diversity patterns in Mediterranean grasslands. *Journal of Vegetation Science* 4: 213-222.
- Montalvo, J.; Levassor, C.; Casado, M. A.; Pineda, F.D., 1993b. Stability of ecological systems: variation trends and control mechanisms in Mediterranean grasslands. *Pirineos* 141-142: 35-46.
- Montalvo, J.; Casado, M. A.; Levassor, C.; Pineda, F.D., 1995. The strategies of ecological succession: theoretical insights from experimentally disturbed ecosystems. En: Bellan, D.; Boning, G. & Emig, C. (eds) *Functioning and dynamics of natural and perturbed ecosystems*. Lavoisier Intercept Ltd. pp: 231-261.
- Montoya, J. M.; Mesón, M.L.; Ruiz del Castillo, J., 1988. *Una dehesa testigo. La dehesa de Moncalvillo*. ICONA, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid.
- Oliver, L.; Bermúdez, F., 1996. Fijación libre de nitrógeno en un pastizal oligotrófico mediterráneo de España. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Sección Biología)* 92: 5-14.
- Oliver, L.; Pérez-Corona, M.E.; Bermúdez, F., 2000. Fijación simbiótica de nitrógeno (ARA) por leguminosas y gramíneas de un pastizal oligotrófico mediterráneo, España. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Sección Biología)* 96: 205-214.
- Oliver, L.; Pérez-Corona, M.E.; Bermúdez, F., 2002. Degradación de la hojarasca en un pastizal oligotrófico mediterráneo del centro de la Península Ibérica. *Anales de Biología* 24: 21-32.
- Ortega, M.; Levassor, C.; Casado, M.A.; Peco, B., 1993. Phenological organization of mediterranean pastures in different environments studied through diversity parameters. *Anales de Biología* 19: 105-120.
- Ortega, M.; Levassor, C.; Peco, B., 1997. Seasonal dynamics of Mediterranean seed banks along environmental gradients. *Journal of Biogeography* 24: 177-195.
- Peco, B., 1989. Modelling mediterranean pasture dynamics. *Vegetatio* 83: 269-276.
- Peco, B.; Espigares, T., 1994. Floristic fluctuations in annual pastures: the role of competition at the regeneration stage. *Journal of Vegetation Science* 5: 457-462.
- Peco, B.; Sánchez, G.; Casado, M.A.; Pineda, F.D., 1991. Dinamismo de la diversidad y estructura espacial en pastizales mediterráneos periódicamente perturbados. En: Pineda, F.D.; Casado, M.A.; de Miguel, J.M.; Montalvo, J. (eds.) *Diversidad Biológica. Biological Diversity*. Fundación Ramón Areces, Madrid. pp: 215-218.
- Peco, B.; Ortega, M.; Levassor, C., 1998a. Similarity between seed bank and vegetation in Mediterranean grassland: a predictive model. *Journal of Vegetation Science* 9: 815-828.
- Peco, B.; Espigares, T.; Levassor, C., 1998b. Trends and fluctuations in species abundance and richness in Mediterranean pastures. *Applied Vegetation Science* 1: 21-28.
- Peco, B.; Traba, J.; Levassor, C.; Sánchez, A.M.; Azcárate, F. M., 2003. Seed size, shape and persistence in dry Mediterranean grass and scrublands. *Seed Science Research*. 13: 87-95.
- Pérez-Corona; García-Criado, A.; Vázquez de Aldana, B.R.; García-Ciudad, A., 1994. Effect of topographic and temporal (maturity) gradients on the nutritive quality of semiarid herbaceous communities. *Communications in Soil and Plant Science Analysis* 25: 2047-2061.
- Pineda, F.D.; Peco, B., 1988. Pastizales adheridos del área del Pardo. *Mundo Científico* 79: 386-395.

- Pineda, F.D.; De Nicolás, J.P.; Ruiz M.; Bernáldez, F.G., 1980. Succession, diversité et niche écologique dans les pâturages du centre de la Péninsule Ibérique. En: Symposium "Dynamique, Végétation". Assoc. Internat. Phytosociologie. Montpellier, Francia. pp: 4-16.
- Pineda, F.D.; De Nicolás, J.P.; Ruiz, M.; Peco, B.; Bernáldez, F.G., 1981a. Succession, diversité et amplitude de niche dans les pâturages du centre de la Péninsule Ibérique. *Vegetatio* 47: 267-277.
- Pineda, F.D.; De Nicolás, J.P.; Pou, A.; Galiano, E.F., 1981b. Ecological succession in oligotrophic pastures of Central Spain. *Vegetatio* 44: 165-176.
- Pineda, F.D.; Peco, B.; Levassor, C.; Galiano, E.F.; de Nicolás, J.P., 1983. Sucesión ecológica en pastizales semiáridos. I. Aproximación al tratamiento multivariante de parcelas permanentes con diferentes edades. *Studia Oecológica* II: 33-52.
- Pineda, F.D.; Casado, M.A.; Peco, B.; Olmeda, C.; Levassor, C., 1987. Temporal changes in therophytic communities across the boundary of disturbed intact ecosystems. *Vegetatio* 71: 33-39.
- Ramírez-Sanz, L.; Casado, M.A.; de Miguel, J.M.; Pineda, F.D.; Castro, I.; Costa, M., 1997. Relación espacial entre las comunidades de monte y pastizal a lo largo de un gradiente ambiental. En: Fernández, H.; Mateo, R.M. (Coord.) *Los pastos extensivos: producir conservando. Actas de la XXXVII Reunión Científica de la Sociedad Española para el Estudio de los Pastos*. Dirección General de Investigación y Formación Agraria, Consejería de Agricultura, Junta de Andalucía. Sevilla. pp: 81-87.
- Ramírez-Sanz, L.; Casado, M.A.; de Miguel, J.M.; Castro, I.; Costa, M.; Pineda, F.D., 2000. Floristic relationship between scrubland and grassland patches in Mediterranean landscape of Iberian Peninsula. *Plant Ecology* 149: 63-70.
- Rey, J.M., 1998. Growth and survival in *Quercus ilex* L. seedlings after irrigation and artificial shading on Mediterranean set-aside agricultural land. *Annales des Sciences Forestières* 159: 201-209.
- Rey, J.M.; Sánchez-Colomer, M.G.; Levassor, C.; Vázquez-Dodero, I., 1998. The role of wet grasslands in biological conservation in mediterranean landscapes. En: Joyce, C.B.; Max Wade, P. (eds.). *European wet grasslands: biodiversity, management and restoration*. John Wiley & Sons Ltd. pp: 61-72.
- Rey, J.M.; Colomer, M.G.S.; Levassor, C., 1999a. Effects of area, environmental status and environmental variation on species richness per unit area in Mediterranean wetlands. *Journal of Vegetation Science* 10: 275-280.
- Rey, J.M.; Scheiner, S.M.; Colomer, M.G.S., Levassor, C., 1999b. Commonness and rarity: theory and application of a new model to Mediterranean montane grasslands. *Conservation Ecology* 3 (1): 32 pp (<http://www.consecol.org/vol3/iss1/art5>).
- Rey, J.M.; López-Pintor, A.; García, C.; de la Cámara, N.; Strasser, R.; Gómez, A., 2002. Early establishment of planted *Retama sphaerocarpa* seedlings under different levels of light, water and weed competition. *Plant Ecology* 159: 201-209.
- Rivas Martínez, S.; Abello, R.P.; Pineda, F.D.; Bernáldez, F.G.; Levassor, C., 1980. Comunidades de pastizal del monte de El Pardo (Madrid). *Studia Oecologica* 2: 59-90.
- Rubio, A.; Escudero, A., 2000. Small-scale spatial soil-plant relationship in semi-arid gypsum environment. *Plant and Soil* 220: 139-150.
- Ruiz, M.; de Nicolás, J.P.; Galiano, E.F.; Pineda, F.D.; Bernáldez, F.G., 1979. Estructura y variabilidad de pastizales semiáridos en zonas graníticas. *Pastos* IX: 41-57.
- Ruiz, J.P.; Bernáldez, F.G., 1982. Landscape perception by its traditional users: the ideal landscape of Madrid livestock raisers. *Landscape Planning* 9: 279-297.
- Ruiz, J.P.; Bernáldez, F.G.; Ruiz, M., 1985. La percepción del paisaje por los protagonistas de su creación y mantenimiento. *Pirineos* 125: 5-29.

- Sánchez, A.M.; Peco B., 2002. Dispersal mechanisms in *Lavandula stoechas* subsp. *pedunculata*: autochory and endozoochory by sheep. *Seed Science Research* 12: 101-111.
- Sánchez, A.M.; Azcárate, F.M.; Arqueros, L.; Peco, B.; 2002. Volumen y dimensiones como predictores del peso de semilla de especies herbáceas del centro de la Península Ibérica. *Anales del Jardín Botánico de Madrid*. 59: 249-262.
- Sastre, I.; Jiménez, R.; Pineda, F.D.; Bernáldez, F.G., 1982. Tipología y erosión de los suelos en un área representativa de las estribaciones del Guadarrama (Cordillera Central). Relaciones con la vegetación. *Anales de Edafología y Agrobiología* 51: 851-873.
- Serrano, J.M.; Delgado, J.A.; López, F.; Acosta, F.J.; Fungairiño, S., 2001. Multiple infestation by seed predators: the effect of loculate fruits on intraspecific larval competition. *Acta Oecologica* 22: 153-160.
- Sterling, A.; Peco, B.; Casado, M.A.; Galiano, E.F.; Pineda F.D., 1984. Influence of microtopography on floristic variation on the ecological succession of grassland. *Oikos* 42: 334-342.
- Traba, J.; Levassor, C.; Peco, B., 1999. Lluvia de semillas y recarga del banco del suelo en pastizales y matorrales mediterráneos. En: SEEP (ed) *Actas de la XXXIX Reunión científica de la Sociedad Española para el Estudio de los Pastos (SEEP)*. Almería. pp: 135-140.
- Traba, J.; Levassor, C.; Peco, B., 2001. Dispersión de semillas por adhesión en pastizales mediterráneos. Una aproximación experimental. En: SEEP (ed) *Biodiversidad en Pastos. XLI Reunión Científica de la S.E.E.P. - I Foro Iberoamericano de Pastos*. Alicante. pp: 129-134.
- Traba, J.; Levassor, C.; Peco, B., 2003. Restoration of species richness in abandoned Mediterranean grasslands: seeds in cattle dung. *Restoration Ecology* 11: 378-384.
- Traba, J.; Azcárate, F.M.; Peco, B., 2004. From what depth do seeds emerge? A soil seed bank experiment with Mediterranean grassland species. *Seed Science Research*. 14: 297-303.

*Este libro se terminó de imprimir en Madrid,  
el 13 de junio de 2009,  
Festividad de San Antonio de Padua*

*Laus Deo*

