

Las principales pasturas del Secano Cuyano

Antonio Dalmasso, Justo Márquez,
Ana Navas, Mario Herrera Moratta,
Luciana Gordillo y Ezequiel Salomón

Ilustrador Científico: Pablo Molina

**Cátedra de Botánica Sistemática
Departamento de Biología
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
Universidad Nacional de San Juan
Instituto Argentino de Investigaciones de la Zonas Áridas
(IADIZA) - CONICET**

Revisores:

Juan Carlos Guevara. *Instituto Argentino de Investigaciones de las Zonas Áridas (IADIZA) - CONICET - CCT Mendoza*
Liliana Allegretti. *Facultad de Ciencias Agrarias - Universidad Nacional de Cuyo - IADIZA - CONICET - CCT Mendoza*
Oscar Estevez. *IADIZA - CONICET - CCT Mendoza*
Carlos Passera. *Facultad de Ciencias Agrarias - Universidad Nacional de Cuyo*

Las principales pasturas del Secano Cuyano / Antonio D. Dalmaso ... [et al.] ;
ilustrado por Pablo Molina. - 1a ed. - San Juan : Editorial UNSJ, 2017.
226 p. : il. ; 24 x 17 cm.

ISBN 978-987-3984-58-7

1. Plantas. 2. Pasturas. 3. Botánica. I. Dalmaso, Antonio D. II. Molina, Pablo, ilus.
CDD 580.9826

Principales pasturas del secano cuyano

Primera edición: Abril de 2018

Diseño de tapa e interior: Editorial Universidad Nacional de San Juan

*Prohibida su reproducción total o parcial.
Cualquier uso del material deberá ser previamente autorizado.*

Impreso en Argentina
Queda hecho el depósito que marca la ley 11.723

© 2018 De la obra: **Los autores**
© 2018 De la edición: **Editorial Universidad Nacional de San Juan**

Mitre 396 este - San Juan (5400)
Tel.: 0264-4295096
Correo: editorial@unsj.edu.ar

Prólogo

El libro LAS PRINCIPALES PASTURAS DEL SECANO CUYANO ofrece un marco teórico-metodológico general y sintético para reconocer las principales especies del secano en las regiones naturales del Nuevo Cuyo. Contempla situaciones muy extremas de ambientes xéricos, donde la ganadería es marginal y cumple una función social de muchos campesinos del árido. Está destinado a profesionales que trabajan los campos ganaderos y requieren evaluar la receptividad ganadera de los predios. Se propone el uso del Método de Point Quadrat, el que, aplicado en forma periódica en las comunidades vegetales, permite conservar el pastizal y ajustar la carga ganadera más adecuada. Ofrece una herramienta para la aplicación de un manejo adaptativo que responda a la irregularidad en la distribución de las precipitaciones.

Las especies seleccionadas en las fichas técnicas de árboles, arbustos y herbáceas son representativas de la extensa región en sus distintas condiciones ecológicas.

El acceso rápido a los valores nutritivos de los análisis bromatológicos de las especies, facilita la valorización de aquellas forrajeras que deben ser priorizadas bajo las distintas modalidades de aprovechamiento y manejo del pastizal.

El libro brinda un alto valor de consulta para quienes se desempeñan en la actividad ganadera, en la búsqueda permanente de la potencialidad productiva de las zonas secas.

Dr. Eduardo Martínez Carretero
IADIZA-CONICET



Resumen

Se han identificado las principales especies forrajeras del Nuevo Cuyo en áreas con precipitaciones que no superan los 400 mm/año. Se realiza una breve descripción de las provincias fitogeográficas presentes y de los ambientes con actividad ganadera extensiva en la región. Se incluyen fichas técnicas específicas, que contienen datos botánicos, bromatológicos, fenológicos y de uso por parte del ganado mayor y menor. Se rescata el valor de especies nativas con valor forrajero, en ambientes críticos para la ganadería. Se explicita el uso del método de *Point Quadrat Modificado* y el censado cualitativo de la vegetación para una mejor evaluación de las pasturas naturales de las Tierras Secas.

Abstract

The main trees, shrubs and herbaceous forage species of Nuevo Cuyo have been identified in areas where rainfall does not exceed 400 mm / year. A brief description of the phytogeographic provinces present and of the environments with extensive grassing in the region is made. Specific technical data sheets are included, it contains botanical, bromatological, phenological and use by the major and minor livestock data. The value of native foraging species, which contribute forage in critical environments for livestock, is rescued. The use of the Modified Point Quadrat method and the qualitative census of the vegetation for a better evaluation of the natural pastures of dry lands are also explained.



Introducción

Del total de la superficie del planeta, 13 mil millones de hectáreas, la tercera parte es tierra, en donde el 47% son pastizales naturales y el resto agua (Williams *et al.*, 1968, citado por Huss *et al.*, 1996). En este sentido, la capacidad de los recursos naturales del mundo para mantener la creciente población y sus necesidades, es una cuestión fundamental para la comunidad internacional (Zulantay *et al.*, 2013). El auge de nuevas ciencias, como las silvoagropecuarias, ha focalizado su meta en la optimización de la estructura y el funcionamiento de los sistemas ecológicos, cuyo beneficiario es la especie humana (Gastó Coderch, 1979).

Los sistemas ganaderos son manejados con el propósito de desarrollar una producción pecuaria de interés para el hombre. Estos sistemas de producción animal, deben incluir el análisis de factores que afecten directa o indirectamente la productividad (Gastó Coderch, 1979).

La industria pecuaria en el mundo solo es sobrepasada por la industria cerealera. Nuestras pasturas sólo pueden producir recursos para el hombre cuando se pastorea con el ganado adecuado y se genera carne, leche, cuero, fibra y energía. Se estima que el hombre consume alrededor de 5,5 toneladas de forraje verde anualmente en forma indirecta a partir del ganado (Castro, 1962).

Las áreas que por sus características ecológicas no son aptas para cultivo deberían permanecer cubiertas por las pasturas naturales en equilibrio con el ambiente. El tejido vegetal producido por nuestros pastizales naturales en las Zonas Áridas y Semiáridas (ZAYS) no puede ser utilizado por el hombre de modo directo. Cuando hablamos de ZAYS nos referimos a las Tierras secas abundantes en el Nuevo Cuyo (La Rioja, San Juan, Mendoza y San Luis), que según la Convención Internacional de Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación y la Sequía (UNCCD) son las regiones áridas, semiáridas y subhúmedas secas, excluidas las regiones polares y subpolares y el hiperárido, en las cuales el coeficiente de precipitación anual en relación con la evapotranspiración potencial, se extiende entre 0,05 y 0,65 (Abraham, 2008).

El objetivo es la transformación del forraje a través del animal y la conservación del recurso en el largo plazo. La historia de pastoreo de una región en término de especies que pastorean, cargas y modalidades, tiene un efecto moldeador muy alto sobre la vegetación (Soriano y Paruelo, 1990).

El ejercicio de la ganadería en el secano Cuyano, necesita primero atender a la producción de las pasturas. En las zonas áridas el aporte de árboles y arbustos es fundamental para complementar el alimento, según el tipo de ganado.



Nosotros podemos contribuir a que la naturaleza siga su curso y responda a nuestras necesidades. La elección de las especies tiene un significado muy profundo relacionado con la conservación de las pasturas.

Es común que se intente introducir especies exóticas bajo condiciones hídricas muy limitantes, favoreciendo procesos de desertificación. Se modifica la estructura y el funcionamiento de la comunidad (eliminando árboles y/o arbustos hacia un pastizal, que en el corto y mediano plazo vuelve a regenerar la vegetación autóctona). Este esfuerzo debe tratar de esclarecer cómo responden las pasturas frente a nuestros pequeños estímulos. En caso contrario, el curso natural nos llevará al fracaso.

Nos interesan fundamentalmente las especies perennes, tanto las herbáceas (gramíneas y latifoliadas herbáceas) como los arbustos y árboles. Sin embargo, bajo condiciones de las zonas áridas, la presencia del verdín (originado por las anuales estacionales) es un aporte importante bajo condiciones favorables y la falta de forraje.

No es despreciable si tenemos en cuenta que especies naturalizadas como el alfilerillo (*Erodium cicutarium* (L.) L'Her. ex Ait.) que aporta un contenido de proteína bruta de 28,8% y 16,6% de celulosa; la morenita (*Kochia scoparia* (L.) Schrad) 30% y 13,8%, respectivamente.

Para el manejo del pastizal es importante comprender el concepto de comunidad vegetal, la cual puede ser caracterizada y medida por su desarrollo, estructura, productividad, composición y diversidad. Gran parte de la Región del Nuevo Cuyo es una zona marginal desde el punto de vista de la vegetación natural. El hombre en estas áreas periféricas no ha transformado y mejorado el ecosistema sino ha retirado el producto cosechable (madera, leña, ganado, fibras, etc.). La transformación provocada al ambiente fue producto de una cosecha selectiva de algunos elementos del sistema.

Cuando las condiciones ambientales son de carácter continental, como es el caso del Nuevo Cuyo, sumado a las bajas precipitaciones (inferior a 300 mm/año) la introducción de especies forrajeras exóticas en el secano de las tierras secas, en general no han sido exitosas. La situación cambia cuando las mismas se encuentran bajo riego o con mayores precipitaciones.

Entendemos como concepto de "*pasturas naturales*" o simplemente "*pasturas*" a la oferta forrajera de gramíneas, herbáceas, arbustos y árboles que forman parte del ambiente utilizado por el ganado doméstico y la fauna. Mientras que entendemos por "*pastizal*" a la oferta forrajera de gramíneas y herbáceas que sirven de alimento al ganado y la fauna de un territorio determinado. Para la Región del Nuevo Cuyo, el primer concepto es el más adecuado por el tipo de vegetación dominante.

En las ZAYS, por el tipo de pasturas disponibles, la producción bovina está orientada en generar terneros que serán criados y engordados en la región semiárida, subhúmeda a húmeda. En el caso del ganado caprino, la venta mayoritaria es del cabrito para carne. Existen algunas experiencias en el monte natural que buscan la cría de terneros a novillos de talla media. Estas prácticas



se enriquecen cuando se dispone en los oasis de pasturas bajo riego, lo que según los costos hídricos podría dar mayor estabilidad a la producción ganadera.

Ecosistema: recurso-natural

Trabajamos en un ecosistema como recurso natural, es decir, intervenimos en un sistema ecológico integrado, del cual deriva un producto que va a utilizar el hombre. Éste puede ser biológico (pasturas que llevan a obtener un tipo de ganado) o físico (aire, agua, suelo). Este sistema está integrado por niveles tróficos o de alimentación, y en él existen los productores (vegetales), los consumidores (herbívoros) y los descomponedores (insectos, microorganismos en general). Los productores transforman la energía solar en energía química, generando el ciclo de energía a través de todo el sistema. El producto que se extrae del sistema es carne, leche, lana, etc. La energía contenida en los consumidores solo representan el 0,014% de la energía solar incidente (Raymond, 1968). Si bien es ínfima la energía que se traduce en el animal a partir de la cadena trófica, son el ganado o la fauna los únicos que pueden cosechar las pasturas naturales.

Para una determinada estructura y funcionamiento del ecosistema, cuando aprovechamos las pasturas con el ganado doméstico, a nivel general podemos encontrar cuatro categorías de uso (Huss *et al.*, 1996):

- **adecuado**, que permite la recuperación de las pasturas en función del número de animales que pastan;
- **sobreutilización**, donde comienza una degradación de las pasturas. Aquí la productividad del pastizal y animal disminuye en el tiempo, pudiendo llevar a estados de degradación de difícil reversión;
- **subutilización**, que puede llevar a una menor productividad de las pasturas, con el desarrollo de especies indeseables;
- **transformación** de la pastura natural en un ecosistema de cultivo. Éste prácticamente es inviable en las condiciones del Nuevo Cuyo.

En las ZAyS generalmente hablamos de pastura natural, campo natural, pastura nativa para referirnos a la tierra donde la vegetación ha sido generada en forma natural para proporcionar forraje. Aquí incluimos no sólo las gramíneas y herbáceas en general, sino también a arbustos y árboles, que aportan más o menos forraje según el tipo de ganado.

Entendemos por manejo del pastizal a la ciencia y el arte de planificación del uso múltiple de las *pasturas naturales* para obtener la máxima producción animal económicamente sostenida, compatible con la conservación y/o mejoramiento en los recursos naturales relacionados (Huss y Aguirre, 1974).



Un sistema de producción que ofrece beneficios medios altos (alta productividad) pero gran variación interanual en los ingresos (baja estabilidad) o que amenaza la productividad a largo plazo (baja sostenibilidad) resulta menos apropiado que otro sistema con una productividad algo menor pero con mayor estabilidad y sostenibilidad. Esto es especialmente importante para sistemas de producción en los cuales el beneficio es tan bajo que el productor no puede sobrevivir más de uno o dos años sucesivos de pérdidas, pudiendo ser el tiempo y el costo de recuperación de las pasturas deterioradas prohibitivo (Hart, 1991, citado por Guevara *et al.*, 1995). Los análisis económicos son consistentes en mostrar que las cargas animales altas constituyen un planteo erróneo si el objetivo es la maximización de beneficios a largo plazo (Holechek y Pieper, 1992, citado por Guevara *et al.*, 1995).

Para el ganado menor y mayor (este último en menor grado), donde es común la falta de alambrados en la región por los altos costos, es recomendable el pastoreo dirigido (con acompañamiento) o de rotación de ambientes como forma de un mejor aprovechamiento de las pasturas y asegurar el descanso de las áreas en función del tipo de vegetación dominante. Hacemos un aprovechamiento diferido de las pasturas, dejando descansar en forma alternada la manifestación de la espigazón o fructificación de las principales forrajeras.

Plantas forrajeras

Entendemos por forraje...

Cualquier parte comestible no dañina de una planta que tiene valor nutritivo y que está disponible para ser consumida por los animales. Debe cumplir con la aceptabilidad, la disponibilidad y su aporte de nutrientes (Huss et al., 1996). O sea que el animal acepte el consumo de la planta, que lo pueda acceder o que esté disponible en el terreno y que cumpla con los requisitos nutricionales del ganado.

Todo el forraje es parte de la vegetación, pero no todos los componentes de la vegetación son necesariamente forraje (Huss *et al.*, 1996), esta situación es muy visible en las ZAyS. Nuestro objetivo es conocer y manejar el uso de la vegetación nativa para contar con la mayor cantidad y calidad de forraje.

Los recursos forrajeros son los alimentos de origen vegetal que son consumidos por los animales (Díaz, 1992).

Consideramos las plantas forrajeras en los siguientes términos:

- **Gramíneas:** son los pastos de la Familia Poáceas.
- **Graminoides:** son aquellas que se asemejan a las gramíneas y que las encontramos en ambientes más húmedos como las Juncáceas y Cyperáceas.



- **Hierbas:** son las plantas herbáceas monocotiledóneas y dicotiledóneas no incluidas en gramíneas y graminoides.
- **Arbustos:** son las leñosas y semileñosas con numerosas ramas que ofrecen material forrajable al ganado.
- **Árboles:** leñosas con un único fuste y con una altura mínima de 3 m que aportan follaje, frutos y hojarasca, además de brindar sombra y protección bajo condiciones de zonas áridas y semiáridas (ZAyS).

Los forrajes aportados de árboles y arbustos como fuente proteica para los rumiantes, fundamentalmente las hojas, ocupan un lugar de valor en los sistemas extensivos de las regiones áridas y semiáridas. Muchos árboles manifiestan en sus hojas contenidos proteicos similares a los aportes de las leguminosas (Raghavan, 1989).

La presencia de estas forrajeras en el ambiente de ZAyS varía ampliamente y el manejo de las pasturas debe responder a las condiciones ecológicas propias del área de trabajo. Las praderas naturales son la base de las cuencas hidrológicas en el mundo. La producción de agua y la calidad de la misma están directamente relacionadas con la clase de manejo que se dé a las cuencas hidrológicas.

Si bien es importante la producción de forraje, esto no significa que sea máxima la producción animal. Es muy importante la palatabilidad de las especies que integran la pastura natural, nos referimos a la cualidad de las especies forrajeras que las hacen ser consumidas preferentemente por el ganado, cuando hay posibilidad de elección entre otras especies (National Academic of Science, 1962).

Calidad del Forraje

Más del 80% de la composición de los pastos es agua. Una vez determinada la Materia Seca (MS) debemos conocer el aporte que cada especie nos provee de: proteína bruta, hidratos de carbono (energía), fibras, grasas, vitaminas y los minerales (fósforo, calcio, hierro, cobre, yodo, sodio, etc.).

Vélez (1987), menciona que el valor nutritivo de las plantas es el factor que determina la calidad del forraje y como consecuencia la eficiencia de su utilización en la digestión ruminal.

La calidad del forraje puede ser valorada midiendo la digestibilidad, el consumo y la energía metabolizable. Estos factores son determinados por el estado fenológico. La pérdida del valor nutritivo, como consecuencia del avance de los estados fenológicos se determina mediante dos análisis de laboratorio: Fibra Detergente Neutra (FDN) y Fibra Detergente Ácida (FDA).

La fibra detergente neutra (FDN) se usa para determinar las cantidades de celulosa, lignina y hemicelulosa en su conjunto presentes en la pared celular, las que se correlacionan negativamente con el consumo. La fibra detergente ácida (FDA) sirve para determinar la parte menos digestible de la pared celular (el



complejo lignocelulosa). Este parámetro está correlacionado negativamente con la digestibilidad.

La asociación de gramíneas y leguminosas es deseable, ya que las primeras son buenas aportadoras de hidratos de carbono y las segundas de proteínas y calcio. Esta asociación se suele alcanzar en los campos naturales con la presencia de arbustos y pastos.

Cualquier planta forrajera es más nutritiva cuando está en activo crecimiento que cuando madura. Con el uso de potreros o el arreo territorial podemos regular la oferta de pasto de mejor calidad, llevando a un descanso para la recuperación. Cuando en un suelo hay falta de fertilidad, las plantas tendrán déficit de estos nutrientes e incidirán en la nutrición animal. Sin embargo, los pastos recurren a asociaciones simbióticas con bacterias que le fijan nitrógeno. Las altas temperaturas ayudan a madurar rápidamente las pasturas. Es por ello que aquellos campos que comprenden ambientes llanos conectados a ambientes montañosos, presentan la ventaja de disponer de condiciones meteorológicas diferenciales, que se manifiestan en la fenología de las plantas, permitiendo disponibilidad de forraje durante un tiempo más prolongado. La trashumancia es una forma racional de aprovechamiento en la articulación de las zonas bajas respecto de las altas.

Regiones Fitogeográficas

Las pasturas del Nuevo Cuyo incluyen distintas formaciones vegetales, ya sea por su condición natural como por la transformación antrópica. Las especies seleccionadas integran distintas formaciones vegetales de las ZAYS de la Región: Centro y sur de la Rioja, San Juan, Mendoza y el oeste de San Luis, donde las condiciones climáticas y ecológicas son limitantes. La isohieta que hemos considerado es inferior a los 400 mm/año. En esta gran superficie (404.906 Km²) podemos incluir las siguientes regiones fitogeográficas:



Dominio Chaqueño

Provincia Fitogeográfica Chaqueña

-*Distrito Fitogeográfico Chaco Árido Occidental*: nos referimos al Chaco Árido (Morello *et al.*, 1977, 1985, Biurrum, 1988, Calella y Corzo, 2006). Con características más xéricas, está representado por el quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho blanco*), el tintitaco (*Prosopis torquata*), la lata (*Mimozyanthus carinatus*), la avenilla (*Gouinia paraguayensis*), chañar brea (*Cercidium praecox ssp. praecox*) con un pastizal de pasto de vaca (*Trichloris pluriflora*), saetilla (*Aristida mendocina*), pasto de hoja (*Chloris castilloniana*), cola de zorro (*Setaria spp.*).

-*Distrito Fitogeográfico Chaco Serrano*: se extiende sobre las laderas bajas de cerros y quebradas de las Sierras Subandinas y Pampeanas de La Rioja, el extremo Este de San Juan -en la ladera oriental de la sierra de Valle Fértil y de la sierra de la Huerta, con condiciones climáticas limitantes. Para la Región las precipitaciones son inferiores a los 400 mm/año. Formada por bosques xerófilos, estepas halófilas y sabanas edáficas. Entre las especies más representativas encontramos el horco quebracho (*Schinopsis marginata*); en las sierras y buenas condiciones de humedad, algarrobos (*Prosopis chilensis*, *P. flexuosa*, *P. nigra*), *molle de beber* (*Lithraea molleoides*), el palto (*Maytenus vitis-idaea*), chañar (*Geoffroea decorticans*) todas especies comunes al Chaco Árido del Nuevo Cuyo. Entre los pastos más representativos tenemos: *Trichloris pluriflora*, *Gouinia paraguayensis*, *Gouinia latifolia*, *Jarava polyclada*.

Provincia Fitogeográfica del Espinal

-*Distrito del Algarrobo*: el Distrito del Algarrobo se ubica en el Norte-Este de San Luis, se trata de una región dedicada desde hace muchos años a la agricultura, de modo que son muy pocos los relictos de bosque existentes. En general es un bosque de algarrobo, unas veces algarrobo negro (*Prosopis nigra*), otras algarrobo blanco (*Prosopis alba*) acompañados por el tala (*Celtis spinosa*), el chañar (*Geoffroea decorticans*), y otros árboles característicos de la provincia. Solamente la mencionamos por encontrarse importantes forrajeras bajo mejores condiciones climáticas, en relación con la región del Monte.



-*Distrito del Caldén*: el Distrito del Caldén es una zona más beneficiada desde el punto de vista hídrico, que se aparta de los 400 mm/año de la región. Se extiende por el Centro y Sur de San Luis, donde el tipo de vegetación característico es el bosque xerófilo, pero también hay estepas gramíneas y matorrales de arbustos. Se encuentra representado por el caldén (*Prosopis caldenia*), con árboles secundarios como *Prosopis nigra*, *P. flexuosa*, el peje (*Jodina rhombifolia*), y con pastizales de *Poa ligularis*, *Jarava spp.*, *Nassella tenuissima*, *Piptochaetium napostaense*.

Provincia Fitogeográfica del Cardonal

-*Distrito Cardonal* (Prepuna): extendida por las laderas y quebradas secas de la montaña con exposición al Este y determinada no sólo por la altura sino particularmente por la disposición y orientación de las quebradas. Disminuye la presencia del género *Larrea*, la que es reemplazada por especies como la sacanza (*Gochnatia glutinosa*), monte negro (*Bougainvillea spinosa*), bromeliáceas como *Deuterocohnia longipetala*, *Puya spp.*, *Tillandsia spp.*, *Monttea schickendanzii*. Las cactáceas son muy abundantes en esta región, los géneros de cactáceas más comunes son *Denmoza*, *Lobivia*, *Trichocereus*, *Opuntia*.

Provincia Fitogeográfica del Monte

-*Distrito Monte de Llanuras y Mesetas*: desde San Juan hacia el sur, el paisaje es más homogéneo, prevalecen los paisajes de llanura y extensas mesetas escalonadas con alturas que oscilan entre los 0 y los 1000 msnm (Morello, 1958; Cabrera, 1976; Burkart *et al.*, 1999). Las mesetas se distribuyen discontinuamente y asocian algunos cerros-mesa, cuerpos rocosos colinados, depresiones, llanuras aluviales y terrazas de ríos. Tres ríos principales atraviesan esta región: el Desaguadero-Salado, el Colorado y el Negro (Burkart *et al.*, 1999). La precipitación es del orden de los 200 mm, pudiendo mejorar hacia el este y en elevaciones de la montaña al oeste. Domina las Zigoofiláceas del género *Larrea*, *Bulnesia*, *Plectrocarpa*, al que se agregan *Tricomaria usillo*, *Prosopidastrum spp.* Con gran variación de ambientes (médanos, bajos salinos, elevaciones relativas, etc.). Los bosques de algarrobos (*Prosopis flexuosa*) son azonales, a modo de parches y supeditados a la presencia de capas freáticas. Los pastos más representativas son *Trichloris crinita*, *Pappophorum caespitosum*, *Setaria mendocina*, *S. leucopila*, *Leptochloa dubia*, *Aristida mendocina*, *Panicum urvilleanum*, entre otros.



-*Distrito Monte de Sierras y Bolsones*: la geografía de esta zona presenta gran variedad de estructuras geomorfológicas y de altitud. Hacia el oeste limita con la Puna y los Altos Andes, y ocupa bolsones y laderas bajas. Sufre una fuerte transición con los ecotónos de la zona Prepuneña. Entre los 24° 35' y los 27° de latitud sur se observan exclusivamente valles longitudinales que se continúan hacia el sur por cuencas cerradas (bolsones) y por valles intermontanos. El área de los bolsones es una franja relativamente angosta, pero muy extendida en sentido latitudinal, y se caracteriza por no contar con una red de agua permanente. Dentro de cada bolsón se distinguen distintos paisajes con vegetación y suelos característicos como huayquerías, barriales, medanales y salares (Morello, 1958). Estos bolsones por sus características físicas y el aislamiento, son áreas que permiten la especiación y la formación de ecotipos en la vegetación (Roig, 1993). La presencia de las jarillas (*Larrea cuneifolia*, *L. divaricata* y *L. nitida*) junto con el retamo (*Bulnesia retama*) ocupan gran parte de la superficie de altura. Otros arbustos como monte negro (*Bougainvillea spinosa*), chañar brea (*Cercidium praecox* ssp. *glaucum*), usillo (*Tricomaria usillo*), ala de loro (*Monttea aphylla*). El estrato herbáceo es cubierto por el pastizal de *Pappophorum caespitosum* en niveles más bajos y los coirones en la altura (*Jarava ichu*, *Nassella tenuissima*, *Jarava chrysophylla*).

Dominio Fitogeográfico Andino-Patagónico

Provincia Fitogeográfica Altoandina

-*Distrito Fitogeográfico Altoandino Cuyano*: oeste de las provincias de San Juan y Mendoza, desde los 2200 m a 4200 m. La vegetación desaparece a partir de los 4300 m. careciendo de vocación forestal, encontrándose abundante suelo desnudo (más del 70%), suelo rocoso, arenoso- pedregoso, se manifiesta con estepas gramíneas y caméfitos. La estepa gramínea se desarrolla en los rellanos de las faldas y en las lomadas suaves del fondo de los valles (Roig, 1960, cit. Cabrera, 1994). Se destacan los géneros de *Jarava*, *Poa*, *Festuca*, *Deyeuxia*, junto con el género *Senecio*, según la altitud. Entre las arbustivas se destaca el género *Adesmia*, *Fabiana*, con numerosas Compuestas semileñosas a herbáceas. Desde el punto de vista forrajero, con la excepción del uso de vegas en temporada, es un ambiente pobre, aprovechado por la fauna silvestre (guanaco, vicuña y otros mamíferos).



-*Distrito fitogeográfico Altoandino Quichua*: oeste de La Rioja, con una altitud que va desde los 4300 m a 5600 m. Se caracteriza por presentar estepas gramíneas, las cuales presentan una coloración amarillenta a causa de la gruesa cutícula que las cubre y protege de la pérdida de humedad; por ello siempre se muestran como pastizales de aspecto seco. Principalmente se reconocen como estepas de *Festuca ortophylla* "iros" y *Pappostipa chrysophylla* "coirón" dominan junto a desiertos de líquenes y semidesiertos de caméfitos (*Oxalis*, *Senecio*, *Pycnophyllum*).

Provincia Fitogeográfica Puneña

-*Distrito Fitogeográfico de la Puna Seca*: las condiciones climáticas de escasas precipitaciones, irregularidad en la distribución de las mismas, gran radiación solar, gran amplitud térmica entre el día y la noche, determinan un intervalo de crecimiento para la vegetación muy limitado. Esta región está relacionada en forma muy estrecha con la Región Patagónica. Se manifiesta en la Región a partir de los 2800 m. en planicies, cerros y quebradas. Domina una estepa arbustiva con gran superficie descubierta de manto vegetal. Entre los géneros leñosos y semileñosos dominantes se encuentran *Junellia*, *Fabiana*, *Chuquiraga*, *Nardophyllum*, *Adesmia*, *Mulinum*, *Baccharis*. Lo acompañan pastos como *Jarava leptostachya*. Desde el punto de vista forrajero es un ambiente muy limitado que requiere de rotación del ganado en función de su disponibilidad estacional.

Provincia Fitogeográfica Payunia

-*Distrito Fitogeográfico Payunia*: en el área de la Payunia convergen, según los distintos autores, tres provincias fitogeográficas: Patagónica, del Monte y Altoandina. Es un área que se presenta a partir del sur de la provincia de Mendoza con marcada influencia de los volcanes, con derrames basálticos espectaculares. Presenta como particularidad la presencia de endemismos: *Prosopis castellanosii*, *P. ruiz-lealii*, *Berberis comberi*, *Condalia megacarpa*, *Poa durifolia*, *P. parodii*, *Sporobolus mendocinus*, *Pappostipa barrancaensis*, *P. malalhuensis*, *Juncus balticus* var. *montanus*, *Stipa vatroensis*, *Alstroemeria spathulata*, entre otras. La Payunia posee un bioclima semiárido superior, ubicándose entre los 1450 y los 1950 m., separándose claramente del Monte (Distrito Norte del Monte Patagónico) con altimetrías entre 300 y 1400 m. y bioclima árido a hiperárido (Martínez Carretero, 2004). Domina una estepa



arbustiva de solupe blanco o frutilla del campo (*Ephedra ochreatea*) y solupe negro (*Neosparton aphyllum*), con un piso casi continuo de tupe (*Panicum urvilleanum*) y coirones (*Jarava chrysophylla* y *Pappostipa speciosa*), entre las más importantes. El ganado mayor presenta dificultades durante los crudos inviernos y la falta de oferta forrajera, mientras que el caprino u ovino se encuentra en mejores condiciones de soportar las limitaciones.

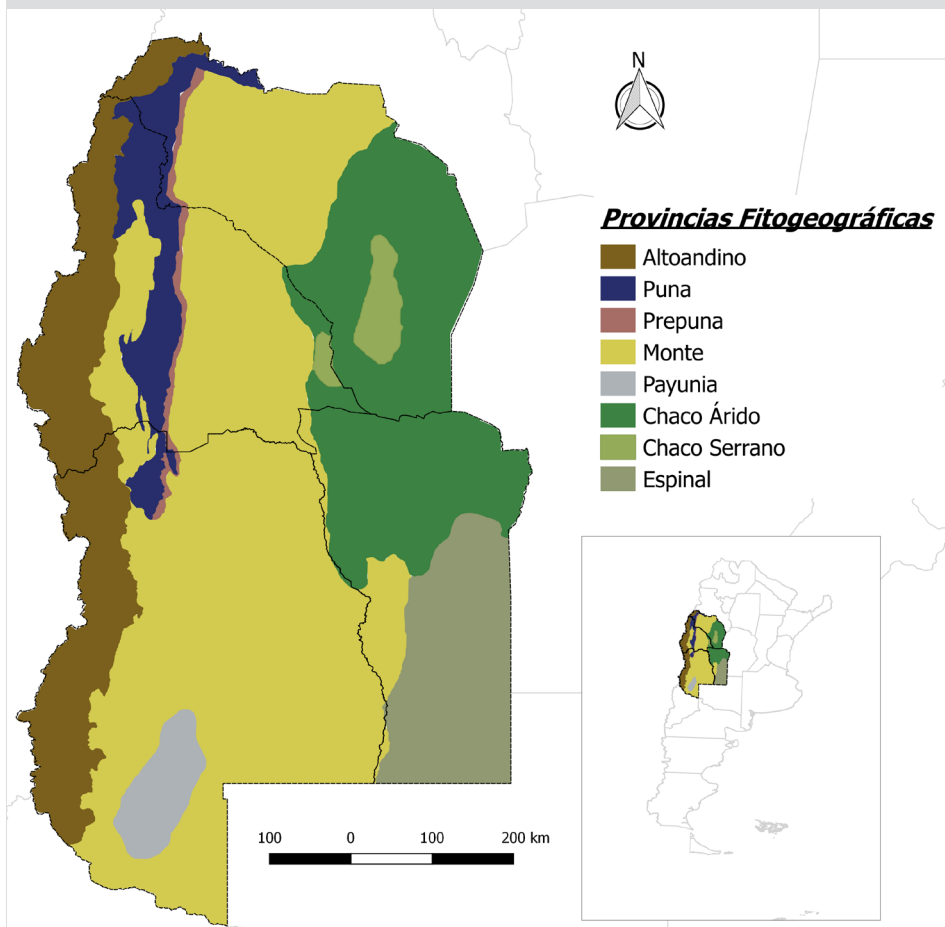


Figura 1. Provincias Fitogeográficas del Nuevo Cuyo.
Modificado a partir de Cabrera 1980.



Formaciones vegetales del Nuevo Cuyo

El potencial de los pastizales naturales y la capacidad de pastoreo dependen de la pluviometría anual y su distribución. Huss y Allen (1969) encontró una correlación altamente significativa entre la media de la capacidad de pastoreo y el promedio de lluvia. En este sentido la provincia de San Juan, junto con zonas áridas de La Rioja y de Mendoza, muestran grandes irregularidades en la distribución de las precipitaciones, siendo una fuerte limitante para la estabilidad de la ganadería. San Luis, aunque en menor grado, también manifiesta variaciones pluviométricas en el oeste de la provincia.

Las áreas de pastoreo pueden ser clasificadas de acuerdo con la estación de uso, en función de las manifestaciones fenológicas de la vegetación y las condiciones ambientales. Nuestras pasturas en la región Cuyo son predominantemente estivales, en general con primaveras secas y con escasa oferta de forraje. A medida que nos vamos al oeste en las provincias colindantes con la Cordillera de Los Andes, la oferta forrajera es estivo otoñal, con aportes de forraje durante el otoño- invierno. En San Luis, las Sierras Puntanas, aunque semiáridas, constituyen una reserva de valor forrajero durante gran parte del año. En San Luis incluimos el sector del Monte, Chaco Árido, parte de Médanos y del Chaco Serrano Árido (Pastizales y Bosques Serranos) que contemplan gran parte de las forrajeras descriptas.

Según Cabrera (1980) la predominancia de una o más formas biológicas determina el tipo de vegetación que cubre una zona determinada. De modo que si predominan los árboles tendremos un bosque; si lo hacen los arbustos, matorrales, y si las dominantes son las hierbas, praderas o estepas herbáceas. Estos tipos de formas se denominan también formaciones. En nuestra zona de Cuyo, existen claras dominancias que permiten clasificar las formaciones en:

- **Bosque cerrado:** con predominio de algarrobos y quebracho blanco (géneros *Prosopis* y *Aspidosperma quebracho blanco*). Son ambientes productivos con buena respuesta cuando se realizan abras que permite una mayor entrada de luz. En estos casos se recomienda conservar el árbol en forma de cierres perimetrales anchos (20 m) o trincheras que protejan de los vientos y ayuden a la conservación de suelos. Actualmente estas condiciones son superficies pequeñas en relación con el resto del Nuevo Cuyo, San Luis y sectores de La Rioja.
- **Bosque abierto con arbustos y pastizal:** son los ambientes más generalizados en la Región, donde el árbol debe ser conservado como proveedor de forraje y sombra. Cuando las condiciones son más áridas el espaciamiento entre árboles es mayor, estando gran parte del suelo protegido por arbustos y pastos. Para tener una idea de la representatividad de estos ambientes, solo los Llanos de La Rioja ocupan una superficie de 4,8 millones de ha (Calella y Corzo, 2006).
- **Arbustal con pastizal:** forma parte de los ambientes más comunes de la Región. Gran parte de los arbustos tienen valor forrajero y según el tipo de suelo se desarrolla un pastizal diverso de mayor o menor importancia.



Existen ambientes que anteriormente contaban con estrato arbóreo abierto y por razones de talas reincidentes se encuentran en avanzada degradación, siendo reemplazados por arbustos.

- **Serranías con árboles, arbustos y pastizal:** son ambientes montañosos diversos en especies, que en general han sufrido grandes modificaciones por tala y fuego, alterando su fisonomía, encontrándose en distintos estados. Por sus mejores condiciones ecológicas, es común la invasión por especies exóticas. Muestran gran diversidad en gramíneas y arbustos, lo que permite su aprovechamiento para vacunos y caprinos.
- **Pastizales de altura:** extensiones de gramíneas de coirones, poas, festucas, etc., donde prácticamente se carece de arbustos. Estos pastizales en general coinciden con zonas templadas frías. Suelen ser producto de frecuentes incendios sobre arbustales, que en su etapa sucesional, se recuperan los pastos y alcanzan alta cobertura. Con el tiempo y con bajos disturbios, el arbusto se reinstala.
- **Médanos:** de origen eólico y favorecido por razones antrópicas; en general presentan dos estratos, el arbustivo y el herbáceo. En su borde perimetral y en función de la altura relativa del médano, suele manifestarse un estrato arbóreo de *Prosopis flexuosa*, *Bulnesia retama*. En la vegetación herbácea dominan especies rizomatosas como el tupe (*Panicum urvilleanum*) y junquillo (*Sporobolus rigens*), esta última de nulo valor forrajero. Van acompañadas de saetilla (*Aristida mendocina*), olivillo (*Hyalis argentea*), usillo (*Tricomaria usillo*), palo azul (*Cyclolepis genistoides*), etc. Son superficies importantes donde se debe priorizar el acceso del ganado a fuentes de agua. El tipo de ganado es muy variable, predominando el caprino.
- **Bajos salinos:** superficies deprimidas con aportes de escurrimientos de lluvias temporarias que actúan como hoyas de evaporación del líquido y concentración de sales. En general son ambientes pobres en vegetación con abundancia de Chenopodiáceas, como jume (*Allenrolfea vaginata*), apen (*Heterostachys ritteriana*) vidriera (*Suaeda divaricata*), zampas (*Atriplex sp.*), etc. Su uso está limitado a determinadas épocas y su utilización es función de la calidad del agua de bebida disponible para el animal. Los bajos salinos disponen de diversas especies forrajeras que permite principalmente actividad ganadera caprina. La oferta forrajera, principalmente de carácter leñoso, está dada sustancialmente por especies de alta resistencia a la salinidad.
- **Humedales:** hacia el oeste, ante un entorno árido y semiárido en Mendoza, San Juan y La Rioja, surgen afloramientos hídricos alimentados por la Cordillera de los Andes. Nos referimos a las *Vegas* o *mallines* (Ver Recuadro 1): son afloramientos de agua dulce que permite la formación de numerosas especies de Gramíneas, Juncáceas, Cyperáceas y Poáceas, sin contar con la introducción de especies exóticas, algunas de ellas de alto valor forrajero. Lo integran áreas inundadas o saturadas por aguas superficiales o subterráneas, de manera permanente o temporal que soporta vegetación adaptada a condiciones de suelos saturados. Estos humedales pueden ser de agua dulce o salada y se encuentran limitados por un entorno desértico.



La superficie en relación al resto del campo es pequeña. La productividad forrajera es alta según la zona, variando de 1 a 12 tn/ha/año. Algunos de estas vegas, por razones de manejo se han salinizado con bruscos cambios en la vegetación y pérdida de calidad. La presencia de vegas valoriza los campos y significa un aporte de alto valor como complemento de los pastizales aledaños.

- **Bajos húmedos:** son grandes depresiones que sufren inundaciones periódicas con predominio de suelos de textura fina, con comunidades arbustivas y herbáceas, con parches de árboles. La gran evaporación que soportan genera comunidades salinas, con predominio de plantas freatófitas. Esta situación se observa también en terrazas de ríos, las que son muy utilizadas por la ganadería. Se destacan comunidades de pichana (*Baccharis spartioides*), cortaderas (*Cortaderia rudiusscula*), bobedales (*Tessaria absinthioides*), juncos (*Schoenoplectus californicus*), chépica (*Cynodon dactylon*), pasto salado (*Distichlis spicata*), *Typha domingensis*, *Phragmites australis*, *Scirpus sp.* *Schoenoplectus californicus*, *Distichlis spicata*, *Cynodon dactylon*, *Arundo donax*, *Tamarix ramosissima*, *Wahlenbergia sp.*, etc. Los valles de inundación de los ríos, las ciénagas y lagunas como el Complejo de Huanacache conforman una red de humedales de importancia para la actividad ganadera de la Región. Estos matorrales son permanentemente incendiados por los lugareños con el objetivo de hacer más accesible y disponible los rebrotes para el ganado. El pastoreo en estos ambientes es continuo durante todo el año.
- **Eriales de vegetación en montículos:** son comunidades con fuerte modelado eólico, que hace que los arbustos formen parches relictos que fijan el suelo, el cual es predominantemente arenoso y va acompañado de pastizal rizomatoso. Los arbustos se encuentran en forma de pedestal reteniendo el suelo con gran degradación en los alrededores. Común en ambientes patagónicos.
- **Peladares:** son depresiones conocidas como barriales, con un suelo de textura limo- arcillosa a arcillosa comúnmente representada por jarillales de *Larrea cuneifolia*, especie que desaparece y deja grandes claros, los que suelen ser profundizados para la construcción de aguadas para el ganado. Son de nulo aprovechamiento forrajero.
- **Desiertos verdaderos:** existen con una precipitación media anual de 100 mm o menos (Le Houérou, 1970). El mínimo de agua requerido para la producción en una región árida es de 50 mm/año (Le Houérou, 1984). Éstos tienen arbustos y gramíneas perennes, las que se complementan en las estaciones de lluvias con especies de gramíneas y herbáceas anuales. Los desiertos verdaderos tienen muy poco valor forrajero y pueden ser pastoreados en determinadas épocas del año. Son utilizados por la fauna silvestre y también por pequeños ganaderos trashumantes en los años y épocas favorables.



Recuadro 1 Importancia de las Vegas o mallines

Representan ambientes muy escasos y de pequeña superficie en relación con el resto de las comunidades vegetales, sin embargo, su aporte forrajero es muy elevado y de calidad, permitiendo valorizar el resto de las comunidades que las circunda. Estos ambientes han sido ampliamente estudiados y trabajados en la Patagonia Argentina. Las vegas son un oasis susceptible a la erosión hídrica y eólica. Estos ambientes muestran suelos azonales con aportes de agua superficial y subsuperficial que lleva a una producción de una pradera húmeda muy productiva, en relación con el área circundante (Nakamatsu *et al.*, 1995). Muchos de estas vegas son de montaña, por las condiciones climáticas y su inaccesibilidad suelen ser utilizados estacionalmente en la época benigna (noviembre- marzo), donde reciben una alta carga animal, pero las condiciones climáticas limitantes llevan a un descanso durante el resto de la temporada otoño invernal. En estos casos la recuperación debida al descanso de 7 meses, hace que se conserven en buen estado productivo. En el Mallín de La Leona, naciente del Río Poti Malal, Malargüe, Mendoza, se evaluó la productividad aérea neta en clausuras construidas *ad hoc*, al comienzo de la temporada de uso, alcanzando un valor de 4,17 tnMS/ha.año equivalente a la forrajimasa aprovechable. La composición botánica del mallín por actividad antrópica estuvo representada por las siguientes especies: *Juncus balticus*, *Carex gayana*, *Eleocharis sp.*, *Trifolium repens*, *Hordeum halophilum*, *Bromus setifolius*, *Taraxacum officinale* (Braun *et al.*, 1982). En Patagonia la producción de los mallines oscila entre 4 y 12 tnMS/ha.año, plantea la necesidad de apotreramiento de estos ambientes para un mejor uso y conservación (Battro, 1995).

La roturación de las vegas lleva a

la degradación, con erosión hídrica y formación de cárcavas. Una vez que una vega ha sido roturada, es muy difícil su restitución, ya que en la formación han participado capas de sedimentos de origen hídrico y diferente textura. Muchas de ellas han sido sembradas en la Región Patagónica con fines de restauración, ya sea con especies nativas (*Elymus patagonicus*) y con especies exóticas como el trébol blanco (*Trifolium repens*), meliloto (*Melilotus officinalis*), agropiro alargado (*Thinopyron ponticum*), (*Festuca arundinacea*) observa la presencia de malezas, muchas de las cuales son aprovechables por el ganado (Ciano, 2004). Estas vegas, por las condiciones de aridez, evaporan gran cantidad de agua y concentran las sales en superficie, generando ambientes salinos, con cambios en la flora, con especies como el pasto salado (*Distichlis spicata*), la pichana (*Baccharis spartioides*), etc.

El uso de pastoreo rotativo en mallines, mediados de diciembre como pastoreo temprano, el que facilitó la recuperación por rebrote en una magnitud similar a la del mes de diciembre. Los animales aumentaron en 0,791 kg PV/día (Siffredi *et al.*, 1995). En estos mallines el 56% es dominado por *Juncus balticus* y el 11,5% de gramíneas (Becker *et al.*, 1995).

Nakamatsu *et al.*, 1995, pastoreando con ovinos el mallín, con carga media y baja obtuvo mejor condición corporal en los capones en el pastoreo continuo, en cambio el rotativo superó al continuo con alta carga (Cecchi, 1995). En la precordillera de Neuquén es común realizar la práctica de lo que se conoce como enmallinamiento, que consiste en la captación y derivación de agua de escurrimiento para riego de comunidades de estepa, lográndose praderas de alto rendimiento (Becker *et al.*, 1995).



Selección de los animales

Los diferentes tipos de animales y sus razas muestran diferencias en cuanto al pastoreo, en función de la composición y calidad de forraje. Esto depende de su anatomía, fisiología y el grado de especialización en los diferentes rubros de producción (Castro, 1962).

El aumento del tamaño corporal está relacionado con un aumento en los requerimientos. La menor densidad de forraje en las zonas áridas afectaría severamente a los animales de mayor tamaño corporal. A ello debemos sumarle los efectos indirectos del ambiente, como el incremento en las necesidades de desplazamiento para la cosecha de forraje.

Los resultados confirman que razas con piel oscura presentan mayores tasas de respiración, mayor jadeo y mayor temperatura superficial que razas de piel clara. La temperatura normal del ganado bovino adulto sano fluctúa entre 37,8 y 40,0 °C. Uso de sombra; ésta es una de las medidas de mitigación que mayor atención ha recibido, ya que en teoría su uso ayuda a reducir el impacto de la radiación directa e indirecta y con ello reducir la carga de calor que los animales reciben. Como consecuencia la productividad tanto en ganado de leche como de carne aumenta en comparación con animales sin sombra. Collier y Col (2006) indican que la reducción en la carga de calor con una sombra bien diseñada fluctúa entre 30 y 50%. No obstante la sombra no tiene efecto sobre la temperatura del aire o la humedad relativa, por lo que no elimina completamente el problema de balance térmico (Arias et al., 2008). La distancia que debe recorrer un vacuno adulto para no sufrir pérdida de peso es de 2000 m. en terreno plano y 800 m. en terreno ondulado. En la Región de Cuyo en general el ganado Aberdeen Angus, Hereford y Criollo han mostrado un buen comportamiento para el uso de las pasturas.

Juan Gastó (1981) en una de sus conferencias con ganaderos, comentó que un productor preguntaba que necesitaba para su campo un vacuno pequeño, caminador, adaptado a las pasturas de las zonas áridas, ramoneador de los arbustos y de rápido crecimiento. En esos momentos otro productor se levantó y le dijo: disculpe, pero ese animal ya está inventado, ¡es la cabra!

Importancia de la fauna en la producción ganadera

Es necesario superar la visión restringida de que la fauna silvestre es competitiva y negativa para el desarrollo de las actividades agropecuarias. La fauna forma parte de los ecosistemas desde antes de la llegada del ganado doméstico y los cultivos, y debe ser contemplada como un recurso natural sustentable en los ecosistemas de ZAYS. La fauna silvestre cumple funciones esenciales en el entorno, contribuyendo de manera conjunta a la dinámica y funcionalidad del ecosistema. Es un recurso renovable que genera numerosos servicios ambientales. Desempeña una función muy importante al regular los



procesos naturales en todos los niveles de la cadena alimentaria y brinda servicios de “abastecimiento” (como los que producen alimentos e ingresos) a una parte de la población mundial. La fauna silvestre también proporciona servicios culturales, que constituyen la base de muchas tradiciones. Ejemplos: polinización por insectos; dispersión de semillas por animales, control de plagas y enfermedades.

Un desafío importante para la región es compatibilizar las áreas productivas con la conservación de la biodiversidad, encontrando un equilibrio entre la preservación del ambiente y los beneficios de los productores ganaderos (Marqués, *et al.*, 2011). La fragmentación del paisaje está provocando suelos menos cubiertos por la vegetación, una disminución de la evapotranspiración, además de una caída de la infiltración y drenaje profundo del suelo, con un aumento del escurrimiento superficial, el cual arrastra sedimento y es causa frecuente de erosión y pérdida de la fertilidad edáfica (Gasparri *et al.*, 2008). Junto con el sobrepastoreo inciden directamente en la disminución de las poblaciones faunísticas.

La construcción de alambrados debe contemplar una libre circulación de la fauna local, especialmente de aquellas especies silvestres que se ven imposibilitadas de atravesarlo (Marqués *et al.*, 2011).

Los servicios ecológicos que presta la fauna son muy valiosos, y muchas veces son poco conocidos o sub-valorados. Tales servicios contribuyen al mantenimiento y resiliencia de los ecosistemas, particularmente en zonas áridas, con evidentes beneficios para la sociedad humana.

Bienes y Servicios ambientales (BSE)

Los bienes y servicios ambientales son los usos directos o indirectos que la sociedad apropia, derivados de los componentes y funciones a partir de los ecosistemas naturales o transformados, las especies que lo conforman y los procesos que se llevan adelante. Estos servicios pueden ser de soporte, regulación, provisión y culturales. (Goldman et al., 2008)

La degradación de las ZAyS y las zonas subhúmedas secas están siendo afectadas por el cambio climático y las actividades humanas como el cultivo, el sobrepastoreo, la deforestación, la escasez del recurso hídrico, llevando a lo que se conoce como desertificación. La degradación se expresa por el aumento de suelo desnudo, disminución del tamaño de los ejemplares, densidad y/o deformación de individuos y especies forrajeras. En consecuencia, se genera una importante brecha entre la receptividad actual y potencial. Rostagno *et al.* (1999) estimaron la infiltración en áreas cubiertas de arbustos en 60 mm/h, mientras que en parches de suelo desnudo el valor se reducía a 6 mm/h.

En ambientes con un mayor potencial para la producción del pastizal (San Luis), el reemplazo de las gramíneas por arbustos puede aumentar la pérdida



de agua del sistema y reducir la eficiencia de uso del agua (Oliva G. *et al.*, 2001). Es necesario comprender que la dinámica del agua determina la productividad, la estructura de la vegetación y la posibilidad de regeneración de los pastizales naturales (Oliva G. *et al.*, 2001).

El monte y los pastizales naturales son los ambientes que brindan BSE. Constituye un reservorio de la biodiversidad y contribuye a la preservación de los suelos. Además estos montes naturales son necesarios para mitigar el daño que genera la expansión de la frontera agropecuaria. Las áreas cultivadas requieren de incorporar superficies naturales para generar condiciones de heterogeneidad ambiental, lo que conlleva a promover y estimular la biodiversidad regional. El hábitat no sólo se refiere al "espacio" o "casa", sino que es un sitio con determinadas características ambientales que permiten satisfacer las necesidades básicas de vida de los organismos (Zaccagnini *et al.*, 2014).

La interrupción de las comunidades vegetales y la formación de parches incomunicados impactan directamente en la pérdida de especies. Se requiere incorporar superficies de monte en las áreas cultivadas, en forma de corredores biológicos que conecten los cultivos con las áreas naturales. De esta forma se integran los ambientes en un continuum y contribuyen a atemperar el grado de fragmentación de las áreas naturales, y éstas a su vez le otorgan servicios a los oasis cultivados. Los requisitos básicos para la conservación de las especies son el alimento, refugio y la disponibilidad de agua (Zaccagnini *et al.*, 2014). Este enriquecimiento de los oasis con especies nativas es un desafío que permitirá contribuir en la lucha contra las plagas agrícolas, brindando albergue a numerosos predadores naturales en el control. Los BSE brindan soporte, provisión de recursos naturales, regulación y valores culturales.

Como soporte tenemos la fijación del suelo, el ciclado de los nutrientes, la producción primaria, la generación de hábitat como lugar físico, la satisfacción de los requisitos de polinización y dispersión de semillas. Se conservan especies y servicios que van a brindar a los cultivos: albergue de aves polinizadoras y controladoras de plagas, insectos, ácaros, crustáceos, colémbolos, lombrices de tierra y microorganismos del suelo que actúan como descomponedores de la materia orgánica. Como provisión de productos alimenticios, fauna y flora, maderas, pieles, fibras, recursos genéticos para el sostenimiento de los cultivos.

La regulación se expresa a través del equilibrio dinámico de los ecosistemas, estabilizando la temperatura, precipitación, viento y humedad, retención de sedimentos, regulando las aguas superficiales y controlando las especies plagas. Desde el punto de vista cultural, otorgando un uso recreativo y fuente de inspiración del hombre en la naturaleza, la educación, el turismo en sus distintas formas.



Cómo percibe la oferta forrajera el lugareño (Recuadro 2)

El tratamiento que recibe el ecosistema es diferente de acuerdo con el grupo humano que lo maneja, a su actitud frente a éste, a la presión o intensidad de explotación de sistema y a los productos que se cosechan (Gastó Coderch, 1979).

En el caso del Puestero de las ZAYs, en general no se percibe lo ambiental en un marco político económico que cuestione el estilo de desarrollo vigente. Por el contrario ha predominado, en el uso de recursos una lógica economicista y cortoplacista por sobre una lógica de sustentabilidad ambiental a largo plazo. En períodos climáticos favorables, no existen problemas de escasez de forraje. La irregularidad en la distribución de las precipitaciones forma parte de la normalidad de las zonas áridas y semiáridas. Esto, que puede parecer obvio, en general el lugareño lo subestima y debe ser considerado para evitar la destrucción paulatina de los pastizales. Al respecto, los pronósticos oficiales cada día son más ciertos y ayudan a tomar decisiones. (García et al., 1998).

El problema se presenta en los períodos con sequía, que obliga a restringir el número de cabezas de ganado para evitar la mortandad del mismo y la conservación del campo. En determinados ambientes donde la oferta forrajera no permite la presencia del ganado todo el año, se realiza la trashumancia como forma racional de manejo. Esto permite descansar el área de uso con mayor presión del ganado en determinada estación, permitiendo su recuperación. Existe la creencia generalizada en los puesteros de que la degradación de las pasturas es debida sólo a la ausencia de lluvias.

Suelen explicar la problemática ganadera en función de una secuencia de sucesos que ocurren en el ambiente y que visualizan

con total independencia de su quehacer, derivando en un papel de espectador ante el comportamiento de la naturaleza.

En el cuerpo de conocimientos que manejan, emerge la idea de un fuerte condicionamiento a la acción humana por el medio natural que, asociado a lo expuesto anteriormente, configura una concepción de la dinámica ambiental con prescindencia de la acción humana. El hombre se sitúa como sujeto pasivo ante procesos naturales que actúan cíclicamente, por la alternancia de años buenos y años malos, lo que expresan cuando evalúan las distintas actividades económicas, al decir de un puestero:

"Hay ciclos de años llovedores y años de sequía, son dos o tres años que llueve". (García et al., 1998).

Asociadas a esta visión aparecen ideas y creencias que expresan un fuerte contenido sagrado en relación a los fenómenos naturales, que desde su perspectiva, escapan a la voluntad del hombre, por lo que ellos no asumen activamente modos de encarar racionalmente el problema y depositan por medio de la fe, la solución en lo sagrado. Es coherente con ello la práctica difundida entre los pequeños ganaderos, crianceros o puesteros de las ZAYs, independientemente de su poder económico, cuando veneran a San Vicente (patrono de la lluvia). Más allá de la riqueza antropológica de esa práctica, consideramos su relevancia como expresión de la estrategia elaborada en relación al problema, la que construida ancestralmente, conserva su vigencia y convoca a la solidaridad de los pobladores como ninguna otra acción racional (García et al., 1998).

También existen puesteros que trasladan los animales a zonas alejadas y dejan la



recuperación del campo. Este pensamiento lo aleja de un análisis más racional en cuanto al número de cabezas de ganado y las bajas que se producen por la falta de forraje disponible, ciclo que se va agravando con el tiempo.

A ello se suma el aumento de los miembros familiares por subdivisión del espacio utilizado. La carga animal es la cantidad de animales que se han incorporado en una determinada superficie.

Es una decisión arbitraria (número de animales/ ha) y que no tiene bases ecológicas que lo sustenten. Nosotros debemos hablar de capacidad de carga animal o de receptividad ganadera, la cual si tiene una relación con la sustentabilidad de las pasturas. Es la cantidad media de animales sostenibles que puede soportar el sistema forrajero todo el año. La carga animal debe responder a la capacidad sustentadora. Al aumentar el número

de animales en relación con la superficie disminuye el alimento disponible per cápita. Esto nos lleva a que la permanencia de un alto número de animales es muy perjudicial, porque el alimento que reciben no reúne los requerimientos del ganado, afectando directamente la productividad (Gastó Coderch, 1979).

Actualmente a nivel mundial, el debate ambiental se expresa con diversos problemas vinculados a la acción humana por el medio natural que, asociado a preocupación de los países según su grado de desarrollo. Así las naciones más desarrolladas enfatizan en la contaminación, como producto de la introducción en el ambiente de materiales y energía, provenientes de la actividad industrial. En cambio los países menos desarrollados centran su atención en la degradación de los recursos naturales, provocada por una extracción irracional de los mismos.

Inventario y planificación para el aprovechamiento de los recursos naturales

A partir del conocimiento de los recursos naturales del área, podemos tomar decisiones para un mejor uso del ambiente. Existen tierras muy marginales donde la productividad es muy baja, la falta de aguadas, sequía extrema, que no permite el soporte de ganado o la productividad de éste es solo a nivel de uso en determinada estación favorable y como sobrevivencia familiar. Puede destacarse la presencia de un recurso minero, un bosque leñoso aprovechable en su uso no maderero, áreas de valor recreativo, apicultura, etc., que nos permite trabajar sobre el uso múltiple del ambiente. Es decir, tomar conocimiento de los recursos existentes y a partir de ello, optar por la mejor forma de producción y uso del ambiente, las cuales pueden ser complementarias. El uso múltiple lleva a una producción total mayor y a un ingreso superior respecto de un uso único.

El conocimiento y evaluación de los recursos, su productividad actual y potencial, son básicos para planificar la política de uso del suelo y orientar su aprovechamiento. Procedemos relevando los recursos naturales (Huss *et al.*, 1996):



- Inventario de los recursos disponibles: clima, suelo, tipo de ganado, receptividad ganadera, especies forrajeras, calidad bromatológica, disponibilidad de aguadas, etc. Esto surge a partir de la bibliografía y el relevamiento en terreno.
- Analizar los recursos y las posibilidades de producción vegetal. Dificultades y posibles soluciones.
- Diseñar un plan de manejo del pastizal y de aprovechamiento animal.

Podemos mencionar algunas consideraciones relacionadas con la producción de bovinos, como es la presencia de especies perennes, fundamentalmente de gramíneas que son más estables. Éstas en las épocas “secas” entran en latencia y responden en forma episódica cuando ocurren las precipitaciones. Cuando se encuentran en latencia, pueden ser utilizadas por el ganado todo el año, con diferencias específicas. La presencia de arbustos en las ZAYs es un complemento necesario y de valor, que permite la permanencia del ganado en los momentos de sequía. En cambio, las especies anuales responden a la irregularidad de la lluvia para germinar, crecer y producir semillas en la estación húmeda. En períodos de sequía suelen no manifestarse por lo que su presencia es muy aleatoria.

Lo más adecuado es efectuar un “manejo adaptativo”, es decir, realizar monitoreos de campo que permitan observar el estado del pastizal en función de las precipitaciones del año. Esto lleva a un proceso de planificación continua, derivado de la dinámica de las comunidades vegetales para evitar tanto el sobrepastoreo como la subutilización de las pasturas. De esta forma se asegura la sustentabilidad de la producción en el largo plazo.

Aspectos de aprovechamiento del pastizal

Cuando manejamos un monocultivo (zona húmeda o de oasis bajo riego) se practica una tarea más simple, con una cosecha anual y una serie de técnicas que hacen posible el cultivo. Cuando se trabaja sobre una pastura natural el problema es más complejo: son los animales los que cosechan el forraje de manera constante. La cosecha por el animal es menos precisa, existe un conjunto complejo de especies vegetales (presencia de especies indeseables y plantas tóxicas), en donde está involucrado el manejo del ganado y la intervención continua sobre la vegetación (Merton Love, 1982).

Debemos rescatar el criterio de uso de los tres estratos, el herbáceo a través de las gramíneas, el cual va a ser utilizado por el ganado durante la estación de lluvias; el arbustivo que va a facilitar la utilización por el animal durante la estación lluviosa y luego de la misma. Por último el estrato arbóreo, con aportes durante el intervalo anterior y aporte posterior con el acceso al follaje por caída en el caso de especies caducas o por cortes (Nitis *et al.*, 1989).



En las regiones áridas debemos rescatar los sistemas agroforestales donde sea posible. Este sistema productivo integra los árboles con los arbustos y las gramíneas con el cultivo del campo. De esta forma se logra una mayor estabilidad en la producción del suelo, aumentando la producción y calidad de forraje integrado a la producción animal (Singh, 1989).

Es necesario un manejo del pastizal, entendido como toda práctica o conjunto de prácticas que tiendan a obtener el máximo provecho de una pastura y su conservación en el tiempo. El problema es más complejo cuando se requiere administrar un número de especies, las que pueden ser arbóreas, arbustivas y herbáceas. Es por ello que el manejo de pastizales no sólo son conocimientos científicos, sino que en su complejidad es considerada un arte, donde se tiene que conjugar una visión amplia del ambiente y las particularidades específicas. En las ZAyS la máxima limitante en la producción de pasturas es la humedad.

La defoliación es el más evidente mecanismo de interacción entre plantas y herbívoros, que afecta tanto a vegetales como animales, y en consecuencia es capaz de modificar procesos relacionados tanto con la productividad como con la estabilidad de los ecosistemas. Las especies responden diferencialmente en relación con el uso animal, muchas de ellas se muestran sensibles y carecen de respuesta al corte, mientras que otras muestran gran adaptación a la herbivoría, emitiendo rebrotes. El rebrote está en función de la altura de corte, así el pasto amargo (*Pappohorum caespitosum*) cuando se corta a 5 cm de altura tiene una pérdida de corona superior al 65 %, mientras que el pasto de vaca (*Trichloris crinita*) puede soportar el corte a 5 cm de altura, con una baja mortandad de corona (20%). Se agrava en ambos casos con cortes intensos y frecuentes (Cavagnaro y Dalmaso, 1983).

La probabilidad de que una hoja sea consumida por el animal se incrementa con la longitud, la cual está relacionada con el largo del rebrote. Cuando la longitud media de la hoja fue inferior a 10 cm, los animales seleccionaron las hojas más largas (Cecchi y Kugler, 1995).

Las plantas que son pastoreadas con más frecuencia son más preferidas por el ganado que aquellas, aún de la misma especie, que no hayan sido pastoreadas (Merton Love, 1982). Sin embargo, algunas especies palatables muestran una corona reducida y abundancia de follaje aéreo, por ejemplo *Jarava plumosa*, cuando son consumidas por el animal, pierden gran parte de la superficie foliar fotosintética y en ocasiones se provoca el desprendimiento, con pérdidas de plantas. Estas especies son muy sensibles al pastoreo.

El recorrido y observación en el terreno, nos permite alertar sobre el uso o sobreuso que el ganado está haciendo sobre las pasturas. Para el ganado vacuno, la falta de biomasa de las herbáceas perennes es un indicio de la necesidad de descanso del terreno, de traslado del ganado hacia otro potrero o comunidad vegetal. Para el ganado caprino, el excesivo ramoneo de arbustos palatables en situaciones de sequía requiere del arreo hacia otros ambientes para asegurar un mínimo descanso que permita el rebrote de los arbustos. Es muy importante facilitar el descanso durante la espigazón de las gramíneas para asegurar el reclutamiento de nuevos individuos. El uso de los pastos en forma diferida y con descanso, favorece la liberación de simiente y contribuye a la recuperación del pastizal.



En el caso de los arbustos para el ganado caprino, el excesivo ramoneo, generalmente va acompañado de la falta de renovales, por lo que exige el descanso con la rotación de los animales en el área.

Ensayos experimentales demuestran que las plantas ven afectadas la productividad por los estreses abióticos, así la sequía llevó a pérdidas de un 17%, la salinidad 20%, las altas temperaturas 40%, 15% por bajas temperaturas y un 8% por otros factores (Ashraf *et al.*, 2008; Athar y Ashraf, 2009).

La disponibilidad de forraje está dependiendo directamente de las precipitaciones y su distribución. La efectividad de la lluvia es la cantidad de precipitación anual que está disponible para el uso de la planta. A partir del ciclo hidrológico, el agua precipitada puede escurrirse, evaporarse o infiltrarse en el suelo. Incorporada al suelo, ocurre la evaporación, percolado y transpiración. Esta última es la que es efectiva para la planta.

En un ambiente sobrepastoreado se genera suelo desnudo y compactación por el pisoteo, llevando a procesos de escurrimiento, evaporación e instalación de plantas no deseables (malezas y tóxicas) que compiten por el agua. La presencia de las malezas es favorecida por:

- **El suelo desnudo:** si desnudamos el suelo, germinan semillas y se instalan las plantas. Esto no ocurre si el suelo está cubierto de vegetación verde.
- **La selectividad de la hacienda:** con pastoreo continuo, o con potreros que incluyen ambientes diferentes, la selectividad actúa fuertemente. Los pastos más palatables desaparecen y dan lugar a las especies indeseables en busca de luz y nutrientes.
- **La carga excesiva:** sumada a períodos de sequía genera sobrecarga y reemplazo de especies.

Bajo condiciones áridas la fertilización no es recomendable, ya que con la escasez hídrica provoca efectos de shock salino. Las especies forrajeras nativas son tolerantes a suelos pobres en nutrientes, siempre que se cumpla con el reciclado de los mismos.

Es necesario poder identificar las llamadas “especies clave”, es una especie forrajera que sirve como indicador del grado de uso de especies asociadas. Las especies claves de manejo son entonces, especies forrajeras que se encuentran en abundancia en el pastizal y cuyo estado (cantidad, altura, grado de defoliación) es un indicador de la calidad del pastizal. El ganadero debe observar y reconocer las especies claves de su establecimiento lo cual constituye el paso fundamental para evaluar el estado del pastizal y lograr, si fuera necesario, mejorar el manejo del campo. Las especies claves no son solo gramíneas, un arbusto muy palatable podría ser un indicador del grado de uso de un ambiente determinado y también puede ser utilizado como especie clave para el ganado mayor y menor.

En las ZAYS las plantas anuales aprovechan con eficiencia los plazos breves de tiempo para crecer, florecer y fructificar en condiciones de aridez. Utilizan rápidamente los asimilados para el desarrollo de las hojas, disminuyendo la producción de las partes que respiran, mejorando el balance general. En la



fase de floración se reduce el mantenimiento del resto de los órganos y en el momento de fructificación se recibe el 90% de los asimilados. En el caso de las perennes herbáceas, muestran semejanzas durante la primera etapa. Sin embargo, una vez que se expresa vegetativamente, los asimilados van a parar a las ramas y a las partes subterráneas de almacenamiento. Solo florecen cuando tienen una reserva suficiente. El almacenado durante el ciclo vegetativo va a generar el vástago del año siguiente. Las leñosas en cambio están preparadas para una vida larga. Cuando juvenil, la masa foliar es elevada en relación al vástago. Con el paso del tiempo, el crecimiento mayor se da en el tronco cada vez más grueso y pesado. En los árboles adultos el follaje participa con sólo 1 a 5% del peso (Larcher, 1976).

Manejo del pastizal

Conceptos de Sucesión primaria y secundaria

La sucesión vegetal es el cambio constante (progresivo, regresivo o estacionario) de las especies de plantas que forman una comunidad y que ocupan un espacio concreto. Dicho de otro modo, la sucesión vegetal, es el cambio cíclico en el que unas especies van tomando un lugar de suelo desnudo u ocupado anteriormente por otras plantas.

Entendemos por sucesión primaria aquella que se inicia en un medio sin vegetación previa. Mientras que una sucesión secundaria tiene lugar luego que se altera o degrada un ecosistema, por lo tanto esta última es la que se nos presenta en el manejo de las pasturas naturales.

Se da tanto en medios terrestres como acuáticos. Estos cambios se manifiestan a través de series, se pasa de un pastizal a un arbustal y de éstos a árboles, son cambios seriales. Cada estadio serial representa una comunidad diferente, la cual puede durar varios años o décadas en función de la potencialidad del área (Smith and Smith, 2014).

La comunidad vegetal que estamos observando es producto de un proceso de auto-organización en función de la historia de uso. Entendemos por sucesión vegetal al proceso de desarrollo de la vegetación en un área que llega a ser poblada sucesivamente por diferentes comunidades de plantas de un orden ecológico más alto. En un medio donde los disturbios son frecuentes (modificaciones de suelo, presión de ganado, cambios en el uso del suelo) la vegetación que observamos es producto de las condiciones a la cual es sometida.

Las primeras especies que se instalan son las pioneras, que presentan como características: altas tasas de crecimiento, pequeño tamaño, alto grado de dispersión con altas tasas de crecimiento poblacional. En cambio las especies



tardías de la sucesión muestran menores tasas de dispersión y colonización, son de mayor tamaño, con tasas de crecimiento menores y más longevas.

El manejo de la vegetación natural fue encarado con un enfoque ecológico por Diksterhuis (1948), cuando la teoría de las comunidades de plantas estaba totalmente inbuida de los conceptos de sucesión- climax postulados por Clements (1917), Simpson (1917 y 1919), entre los primeros (citados de Bestelmeyer *et al.*, 2003; Cingolani *et al.*, 2005). Clasificó los pastizales naturales según dos rasgos: el Tipo (condición climáxica) y la Condición (etapa sucesional). Esta teoría de la sucesión -clímax se basa en algunos supuestos: en un sitio dado, la vegetación climáx está determinada por el clima regional y las condiciones de suelo; la presión de pastoreo revierte la situación climáx y la lleva a una situación “disclímax” que permite mantener un cierto equilibrio en la comunidad de plantas (Stringham *et al.*, 2003).

Este desarrollo tenía como fin lograr dos objetivos principales: identificar la vegetación climáx de un sitio, y describir a partir de allí los estados sucesionales como variantes con respecto a dicho climáx. Se acepta, bajo este paradigma, que la vegetación podría estar en equilibrio no sólo con el clima sino también con las condiciones del suelo y con los disturbios (como el pastoreo).

Diksterhuis (1948) define la condición del pastizal como el estado de salud de la comunidad vegetal basado en lo que es capaz de producir en forma natural. Cuando medimos la condición, nos estamos refiriendo a cuán alejado está el pastizal respecto de su potencial productivo con la comunidad madura para un determinado sitio.

Un uso excesivo por sobrepastoreo disminuye directamente la productividad del pastizal y animal [...] Es mejor conservar un menor número de animales para tener más pariciones y destetes.

Para un determinado ecosistema, nosotros podemos destacar la estructura (arquitectura) y el funcionamiento del mismo. Cuando hablamos de estructura nos referimos al tamaño de los individuos, la densidad, el recubrimiento, rendimiento, etc. En cuanto al funcionamiento hay dos conceptos de valor, como es la autoecología de la especie, es decir, cada planta o animal en su relación con el medio.

En la práctica, la determinación de la condición debe efectuarse de manera consistente y repetible, con métodos simples y de bajo costo, permitiendo a su vez una evaluación cuantitativa de la oferta de forraje y de la carga animal. Tradicionalmente se la realiza a base de la comparación de la composición botánica, fisonomía y oferta de forraje de comunidades vegetales de un mismo sitio de pastizal, sometidas a diferentes manejos (Kunst *et al.*, 2007).

La vegetación puede cambiar de acuerdo con el manejo que el hombre practique, pero los sitios que son producto de los factores físicos naturales no cambian.

Así, en ecología aplicada y bajo este paradigma, la idea es caracterizar la vegetación del equilibrio monitoreando diversas tasas de pastoreo. Aquí hay otra serie de consideraciones:



- La vegetación responde continua y rápidamente ante la presión de pastoreo, por lo tanto la carga animal se convierte en la herramienta de ajuste para lograr el equilibrio buscado;
- La acción de la competencia entre formas de vida de la vegetación empuja a la comunidad en un sentido exactamente opuesto al que la empuja el pastoreo, por lo tanto, las especies o formas de vida más exitosas en competencia, son las más sensibles a la acción del pastoreo. Por lo que la presión de herbivoría y la sucesión en ausencia de herbivoría son fuerzas opuestas potencialmente balanceadas (Diksterhuis, 1948, Huss *et al.*, 1982).

Dyksterhuis (1949) hace una clasificación ecológica de las pasturas, distinguiendo tres tipos de especies presentes: las decrecientes o aquellas que tienden a disminuir en número por pastoreo porque son más preferidas por el ganado; las crecientes o aquellas que tienden a aumentar en número bajo presión del ganado, soportando mejor la cosecha por el animal y las invasoras o malezas anuales y perennes, que debido a la baja palatabilidad y agresividad ocupan el lugar dejado libre por las decrecientes y crecientes (Figura 2).

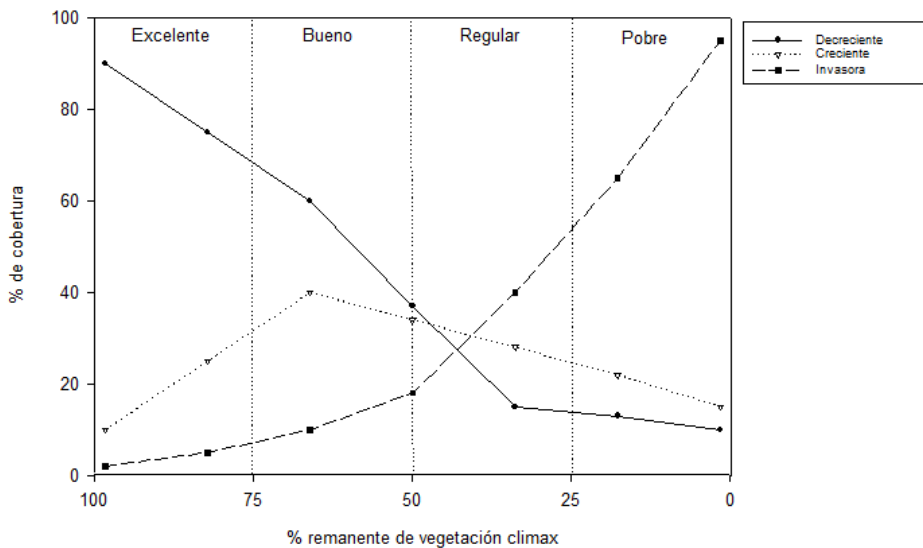


Figura 2. Cobertura de especies decrecientes, crecientes e invasoras según la condición del pastizal.

Es una visión ecológica del ambiente, a partir de la cual se determinan las especies decrecientes, crecientes e invasoras, es decir, son clases de condición que nos expresan la discrepancia de las comunidades actuales con las del estado maduro.



La experiencia muestra que durante los períodos de sequía excepcionales es cuando mayores son los daños ocasionados a los pastos y al suelo, pérdidas que en ciertos casos suelen ser irreparables. (FAO, 1953)

En la actualidad el ambiente ecológico es interpretado con el concepto de Sitio, entendido como el producto de todos los factores edáficos, fisiográficos y ambientales, responsables de su desarrollo. En ausencia de disturbios y de alteraciones físicas, el sitio tiene una comunidad de plantas caracterizada por una asociación de especies diferentes en relación con otros sitios en términos de proporción de especies. Sin disturbios un sitio posee la comunidad madura (Huss *et al.*, 1996). Cada sitio se diferencia de otro por su potencial de producción. Es decir, dos sitios iguales tienen el mismo potencial productivo, siempre que no hayan sufrido disturbios que los diferencien.

Los factores que determinan los sitios son el clima, la topografía, exposición, altitud, estructura de suelo, textura de suelo y profundidad de suelo, características químicas del suelo, erosión y las influencias del hombre.

La identificación de un sitio y la evaluación de los recursos forrajeros disponibles contribuyen a caracterizar y comprender el estado de uso en relación con el pastoreo, si existe una buena distribución del ganado, las rotaciones, el control de malezas, generan condiciones de vegetación adecuadas para la fauna o la protección de una cuenca.

Surge la importancia de aprovechar las especies nativas, las cuales han evolucionado durante siglos bajo las condiciones climáticas de la región árida. Estas plantas presentan mecanismos adaptativos para evitar posibles daños que pueda causar el estrés hídrico. Para escapar a la escasez hídrica las plantas muestran distintos mecanismos: una madurez más temprana o acortan su ciclo de vida, evaden la sequía manteniendo un alto potencial hídrico para evitar daños por estrés (Athar y Ashraf, 2009). Esta tolerancia a la sequía también se manifiesta aumentando la resistencia estomática, disminuyendo el área foliar, reduciendo la radiación absorbida, expandiendo las raíces en forma lateral y profunda, mayor conductividad hidráulica y manteniendo la turgencia con un ajuste osmótico (Schulze, 1986). La asociación de las raíces con hongos micorrízicos permiten mejorar la conductividad hidráulica y mantener la turgencia (Davis *et al.*, 2002). El estrato leñoso arbustivo y arbóreo tienen un efecto beneficioso sobre las gramíneas (Díaz, 1992).

La preferencia animal nos da la idea de la selectividad que muestra sobre las especies, mientras que el grado de utilización nos manifiesta hasta donde es consumida una especie. En un ambiente de ZAYS tenemos especies de árboles, arbustos y herbáceas, las que serán más o menos usadas según el tipo de ganado. Para ello tenemos que conocer el Factor de Uso (FU), que es un porcentaje de la oferta forrajera que brindan en forma diferencial las especies de una comunidad. Corresponde al crecimiento anual acumulado de forraje expresado en peso, que puede ser consumido por los animales y que permite la conservación de las especies en el tiempo (Huss, *et al.*, 1996).



La propuesta de Dyksterhuis (1949) ha ido evolucionando a través de nuevos conocimientos ecológicos. Ante los impactos provocados por el exceso de pastoreo en condiciones de suelos lábiles con erosión hídrica y eólica, los incendios, las remociones de suelo, etc., han llevado a condiciones de degradación que difícilmente puedan recuperarse en función de la comunidad prístina que existía antes del disturbio (Westoby, 1980).

Provocado el impacto, algunos ecólogos han centrado su atención en convertir pastizales de especies anuales o pastizales invadidos por arbustivas, en pastizales de especies perennes simplemente utilizando como herramienta la disminución o eliminación de la carga animal. Esto no ha llevado directamente a una mejora de la calidad del pastizal (Laycock, 1991). Las consideraciones y teorías acumuladas a lo largo de décadas de experiencia indican que no siempre los pastizales naturales se comportan de manera lineal y continua, y la vegetación puede dirigirse a múltiples estados posibles, lo que se conoce como Estado y Transición (E & T). Westoby *et al.* (1989) definen Estado como una comunidad de plantas, alternativa y persistente, que no es simplemente reversible ni responde linealmente, como propone el modelo sucesional. Las transiciones son trayectorias, constantes o efímeras, que recorre la vegetación ante un disturbio de cualquier tipo, y que empuja a la comunidad de un estado a otro.

Westoby *et al.* (1989) desarrollaron una discusión fundacional basándose en un modelo de no-equilibrio, en el que incorporaron múltiples caminos sucesionales, múltiples estados estables y transiciones entre ellos (Stringham *et al.*, 2001). Los procesos de no-equilibrio imperan sobre los procesos de equilibrio (Westoby *et al.*, 1989; Friedel, 1991; Laycock, 1991; Brown, 1994, Allen- Díaz y Bartolome, 1998 M.; Augustine *et al.*, 1998; Bestelmeyer *et al.*, 2003; Briske, 2005; Bailey y Brown, 2011).

Por las razones expuestas hemos preferido utilizar el término de *comunidad madura* en vez de comunidad climax, es decir, aquella comunidad que ante los distintos disturbios sufridos, ha avanzado a un determinado nivel sucesional que hace que se encuentre tal o cual comunidad vegetal. Esta comunidad es inherente y producto del ambiente y el grado de impacto sufrido.

En ensayos experimentales se ha observado que cuando se elimina el pastoreo por largo tiempo, puede ocurrir que la vegetación continúe siendo dominada por plantas anuales en lugar de las perennes consideradas indicadoras de mayor salud del sistema; puede ocurrir que aumente el reclutamiento de arbustivas, como que disminuya; la vegetación puede mostrar estados alternativos en equilibrio más o menos estables; y cuando el pastoreo ha afectado demasiado la vegetación puede ocurrir que el suelo y la cobertura vegetal se recuperen visiblemente o no (Westoby *et al.*, 1989).

En sitios con alta variabilidad en las precipitaciones, como ocurre en las zonas áridas o semiáridas del mundo, las investigaciones han mostrado que tiene más impacto en la comunidad vegetal la humedad disponible, que la perturbación impuesta por herbivoría.



En estos sitios la regulación (natural o manejada) de la carga animal acompañando el factor denso independiente que es la ocurrencia de lluvias, propició el nacimiento de un modelo teórico más explicativo de los procesos observados en este tipo de pastizales (Reid y Fernández-Giménez, 2008).

La mayoría de los autores coincide en que un cambio de Estado implica cambios en la integridad de los procesos ecológicos primarios (cambios funcionales): captura de energía, ciclo y depósito de nutrientes, propiedades del suelo como la capacidad de infiltración o almacenamiento. Todos ellos determinados por un grupo de factores (cambios estructurales): presencia de organismos de larga vida, estructura horizontal y vertical de la comunidad de plantas, interacciones en la comunidad (competencia), mecanismos de propagación y dispersión, sin dejar de subrayar la importancia de la historia del uso del territorio (Friedel, 1991; Scheffer *et al.*, 2001; Stringham *et al.*, 2003; Bestelmeyer *et al.*, 2003; Cingolani *et al.*, 2008, entre otros).

Numerosas investigaciones han demostrado que ambos modelos (*del equilibrio y no-equilibrio*) coexisten y operan en diferentes o en los mismos sitios y escalas (Briske *et al.*, Vetter, 2005), aunque en general es aceptado que es mayormente observable el modelo del equilibrio en zonas más húmedas y el de no-equilibrio en zonas áridas (Illius y O'Connor, 1999).

Ante el estado actual de transformación de los recursos forrajeros, el pastizal sano sería la comunidad en su estado maduro, es decir, la vegetación se encuentra en su mayor nivel de desarrollo para determinada área y la condición del pastizal se mide en función del porcentaje de discrepancia de este nivel (Dyksterhuis, 1949). Se entiende por condición, la relación que existe entre la composición botánica óptima en su sitio cuando produce el máximo de MS y su composición en un momento dado. Aquellas praderas que tienen una composición botánica muy similar a la óptima, se encuentran en condición excelente. En el sentido contrario estamos en una condición mala (Gastó Coderch, 1979).



Situación ganadera del Nuevo Cuyo

Región Fitogeográfica y Ecorregiones del Monte

El Monte alberga 1,3 millones de cabeza de bovinos, 1,2 millones de ovinos y 1,1 millones de caprinos (INDEC, 2002). Para el Monte (Braun *et al.*, 1978) determinó las producciones de materia seca para las gramíneas en la Reserva de Ñacuñán valores de 120 kg/ha/año a 361 kg/ha/año con marcada variabilidad según las precipitaciones. Al sumarse con las leñosas la productividad de la comunidad alcanza valores de 1600 kg/ha/año. Para las herbáceas y en función de las precipitaciones, los valores pueden oscilar entre los 120 kg/ha/año hasta 800 kg/ha/año en las mejores condiciones. La producción consumida fue estimada en 926kg de MS/ha/año para Ñacuñán (Braun *et al.*, 1978) and 820kg MS/ha/año para el Divisadero (Guevara *et al.*, 1994, 1996). En otra evaluación la productividad del pastizal para Ñacuñán y Divisadero fue de 508 a 555 kg MS/ha/año (Guevara *et al.*, 1997). Guevara *et al.* (1996) trabajando en la Llanura Este de Mendoza y aplicando el factor de eficiencia de uso (FEU) de la precipitación para un rango entre 408 mm y 100 mm/año, estimó una producción de 1118 kg a 178 kg MS/ha/año, utilizando el 39% de la producción primaria. Los valores obtenidos coincidieron con los experimentales en el terreno. La producción anual de forraje en la llanura varía entre 277 y 1.120 kg MS/ha/año, aproximadamente. La producción media anual, ponderada por superficie, es de 730 kg (Guevara *et al.*, 1995). Cuando la producción de las pasturas supera los 400 kg MS/ha/año, la producción ganadera es una alternativa sostenible (Guevara and Estevez, 1995). Para Mendoza, la receptividad de la llanura en función de la precipitación, varió entre 64,5 ha EV-1 en el extremo norte del departamento de Lavalle y 16,0 ha EV -1 en el sector este de General Alvear (Guevara *et al.*, 1995).

Ensayos de desmonte (rolo cortador, corte manual, corte de raíz y testigo) para Ñacuñán (Allegretti *et al.*, 1997) fue evaluado durante los años 1981, 1984 y 1995, transcurrido 14 años desde el inicio. La capacidad de carga y la biodiversidad del año 1995, fue estadísticamente significativa en todos los tratamientos respecto del año 1981. La recuperación de los arbustos se logró en todos los tratamientos menos en el de corte de raíz, donde las arbustivas disminuyeron significativamente.

Braun *et al.* (1978) determinaron para *Prosopis flexuosa* que la hoja representa el 2,6% en peso respecto del total de la biomasa. Para *Atriplex lampa* el peso de la hoja representa 14,6% en relación con el leño. *Lycium chilense* y *Lycium*



tenuispinosum el 9,1% es hoja y el resto leño. Concluyeron que para Ñacuñán, la renovación de los árboles se alcanzó a los 10 años, mientras que para los arbustos fue de 2,5 años.

Provincia Fitogeográfica del Chaco Árido

El Chaco árido no cuenta con leguminosas forrajeras (Díaz, 1992). Los factores climáticos condicionan una composición florística casi exclusiva de gramíneas megatérmicas (C₄) con ciclo vegetativo estival con 4 a 5 meses de disponibilidad.

En la Rioja el 60% es provincia Chaqueña y el 40% es Monte. Al comparar la existencia de ganado en los Llanos de La Rioja hace 60 años atrás respecto de la actualidad, se observó que el número ha disminuido a la mitad (Latinoconsult Argentina, 1968). Considera que gran parte de esta pérdida de la receptividad ganadera se debió a la tala del bosque. Bragadín (1959) sentenció: la explotación desmedida del bosque, con el empobrecimiento casi total en especies aprovechables y los subsiguientes problemas de erosión, como el recargo del ganado en los campos de pastoreo, ha resentido enormemente la economía de esta extensa región riojana, a tal extremo que sus pobladores llevan una vida precaria, advirtiéndose un paulatino éxodo hacia otros lugares de perspectivas más promisorias.

Karlin *et al.* (2010) mencionan para el Chaco Árido una producción media de carne variable entre 3 a 5 kg/ha/año, con un 45% de porcentaje de parición.

Callella *et al.* (2001) en un ambiente similar de La Rioja, para condiciones pobre y regular, arrojaron una producción de forraje promedio 163,1 y 217,4 kg MS ha⁻¹, respectivamente.

Las leñosas que contribuyen con gran aporte de proteínas, tienen un ciclo vegetativo de 8 a 9 meses comenzando en primavera antes que los pastos y finalizando al comienzo del invierno.

Hablar del Chaco Árido y del Monte nos lleva al uso de las leñosas, el material forrajeable de los arbustos supera al consumo de las herbáceas. Para cabras el pastoreo rotativo respecto del continuo no mostró diferencias en cuanto a la condición corporal de los animales, sí hubo efectos beneficiosos en cuanto a un aumento de la potencialidad forrajera de ambos estratos vegetales (Kunst *et al.*, 2006).

Para 450 mm de precipitación anual en el Chaco Árido las productividades estimadas según la condición (Díaz, 1962):

- **condición pobre:** 300 kg MS/ha/año
- **condición regular:** 600 kg MS/ha/año
- **condición buena:** 1200 kg MS/ha/año
- **condición excelente:** 2000 kg MS/ha/año



Entendemos como condición *excelente* cuando se encuentra el 75% al 100% de la vegetación madura, *buena*: cuando el valor sea entre el 50% y el 75% de la vegetación de referencia, *regular*: entre el 25% y el 50% de la referente y condición *pobre* cuando solo tengan entre 0% y 25%.

La condición del pastizal debe basarse en las especies perennes porque su productividad fluctúa menos de un año a otro, en comparación con las anuales.

En una condición excelente está dominada por las especies decrecientes, es decir, aquellas más palatables que por su uso decrecen, a la que se suman las crecientes. Para cada tipo de pastizal debemos identificar las especies.

En la condición buena hay menos decrecientes y aumentan las crecientes, producto de un pastoreo regulado. Bajo una condición más favorable, integrado por organismos que tienen un alto grado de plasticidad, con lluvias favorables, expresan todo el potencial de crecimiento (Gasto Coderch, 1979). La condición regular muestra menos decrecientes y crecientes y comienzan hacerse presentes las invasoras. Cuando bajamos a niveles de condición pobre, a razón de la composición botánica, aún con altas precipitaciones, la producción de forrajimasa sigue siendo baja, debido a que son de escaso potencial productivo. Continúan habiendo especies decrecientes y crecientes en menor grado y dominan las especies invasoras. Es posible determinar las especies indeseables, menos deseables y deseables, las cuales están basadas en la palatabilidad y la selectividad del ganado.

Especialistas en pasturas naturales recomienda utilizar lo que se conoce como "guías de condición". Son herramientas sencillas que le permiten a un operario estimar la receptividad. La selección de las especies está en función de las características ecológicas del *sitio* donde trabajamos. Es decir, que en un pastizal habrá tantas guías de condición como sitios identificados. Para ello se requiere de un inventario florístico de la vegetación del área, además de contar con mediciones de productividad (INTA, 2007).

Un sitio de pastizal es el producto de todos los factores edáficos, fisiográficos ambientales, responsables de su desarrollo. Este *sitio*, en ausencia de disturbios, posee una comunidad de plantas caracterizada por una asociación de especies diferentes de aquella de otros *sitios* del pastizal, con un comportamiento diferente desde el punto de vista productivo (Huss *et al.*, 1996).

En los ambientes heterogéneos, donde se encuentran numerosos arbustos y herbáceas, es difícil determinar la productividad. Se requieren no menos de 3 cosechas anuales y la complicación viene de cómo evaluamos los arbustos y los pastizales a la vez. Si a ello le sumamos distintas especies de arbustos con distinto comportamiento, la determinación es muy compleja. En arbustos la máxima productividad individual se logra en densidades menores, a menor densidad las plantas son de mayor tamaño y una mayor productividad (Gastó Coderch, 1979).

Existen numerosos trabajos nacionales y extranjeros que recomiendan la extracción del estrato arbustivo no deseable (Parker y Martin, 1952; Passera *et al.* 1996; Allegretti *et al.*, 1997). Antes de intervenir erradicando los arbustos,



debemos considerar que la presencia de los pastizales (gramíneas) en ecosistemas áridos y semiáridos, con gran alternancia en las precipitaciones, lleva a sistemas productivos de pastos muy inestables, que en épocas de sequía no se manifiestan y no pueden ofrecer forraje a los animales, por encontrarse senescente. Esto obliga a trasladar el ganado a otros sitios. Es decir, en sequías los arbustos cumplen una función de protección y de alimentación al ganado.

Las especies anuales pueden ser muy palatables y contribuir a la producción forrajera durante los años favorables en que aparecen (Huss *et al.*, 1996).

- Debemos realizar un inventario de las unidades forrajeras con cierta uniformidad y su condición. La heterogeneidad en el ambiente tiene que ser descifrada en un mapeo del área, ya sea por imágenes, fotografías aéreas, recorridas y corroboración en terreno. Además, determinar la productividad forrajera del área, estableciendo las diferencias entre las unidades. Productividad del estrato herbáceo y de ser posible estimar el aporte de las leñosas según el tipo de ganado. Esta medición varía con las precipitaciones, la que tiene que ser repetida por lo menos 3 años.

En el campo El Tala, La Rioja, el uso de las especies nativas estivales en receso durante el invierno es bajo; la excepción fue el pasto algodón (*Digitaria californica*), la cual fue consumida durante la etapa invernal (Anderson *et al.*, 1977).

En condiciones climáticas más favorables (Balde del Tala en La Rioja) con experiencias de 7 años y mejores condiciones desde el punto de vista forrajero, en áreas degradadas la producción natural fue de 300 kg/ha, mientras que con la siembra de una exótica como el buffel grass (*Cenchrus ciliaris*) se alcanzó los 1.500 a 3.000 kg/ha. Esto llevó la receptividad de 17 a 25 ha/EV a 6,5 ha/EV, con una producción de carne de 5 kg/ha a 23 Kg/ha (Ferrando *et al.*, 2002). Para obtener buenos resultados con las exóticas, se requieren mayores niveles de precipitación, como es el caso anterior.

En las ZAYS debemos rescatar los sistemas agroforestales donde sea posible. Este sistema productivo integra los árboles con los arbustos y las gramíneas con el cultivo del campo. De esta forma se logra una mayor estabilidad en la producción del suelo, aumentando la producción y calidad de forraje integrado a la producción animal (Joshi and Singh, 1989).

En Nepal, con más de 100 especies de leñosas con una producción variable según ambiente de 20 a 400 kg/ha/año, los árboles y arbustos mediante podas, aportan el 28% del forraje del ganado (joshi and Singh, 1989). Las hojas de los árboles pueden ser el alimento principal o el suplemento para suplir los requerimientos nutricionales del ganado.

En determinados sitios bajos y aprovechando los escurrimientos de temporada en los llanos de la Rioja, Valle Fértil en San Juan y San Luis oeste es posible la siembra de gramíneas exóticas, como el sorgo garaví (*Sorghum almun*), buffel grass (*Cenchrus ciliaris*), nativas exigentes en humedad como el maíz (*Zea mays*), entre otras especies. También se usa la siembra del sorgo de Alepo (*Sorghum halepense*), el que no sería recomendable por ser una maleza de muy



difícil control. Esta práctica puede ser recomendable en determinados áreas, las que deben ser cercadas y usadas estacionalmente. Sin embargo las frecuentes sequías, con excepción de las zonas más favorecidas con las precipitaciones, hacen que éstas prácticas no sean estables en el tiempo. Contemplando las ZAYS de Cuyo, una de las alternativas es la construcción de **mangas** o **potreros de reserva**, es decir, la selección de determinados ambientes, en general deprimidos, que reciben aportes de agua extra, por escurrimientos y que llevan a una mayor productividad. Se utilizan las mismas especies nativas de valor forrajero, árboles, arbustivas y herbáceas. Además de las existentes, es recomendable un enriquecimiento con especies nativas de mayor valor proteico. Estos ambientes mejorados deben ser cercados y utilizados por el ganado en la época del bache forrajero, generalmente en las primaveras secas.

¿Cómo podemos medir la vegetación?

La medición puede ser realizada cuali y cuantitativamente. La primera es una determinación rápida, mientras que la cuantitativa requiere más tiempo y es más costosa. Ambas pueden complementarse. La vegetación, desde el punto de vista estadístico, es una población de plantas. Buscamos información que nos permita describir las características más importantes del área en estudio. Esto se logra mediante muestreo.

Para la evaluación es conveniente realizar un muestreo al azar estratificado. A partir de ambientes homogéneos (fisonómica, florística y ecológicamente) y en función de las superficies individualizadas (uso de fotografía aérea o imágenes), se implementa un muestreo que debe ser:

- Al azar
- Representativo de la población
- La variación de la población debe ser reflejada en la muestra.

Frecuencia: nos registra la presencia o ausencia de una especie en una comunidad vegetal. Es al número de muestras que contiene una especie respecto del número total de muestras expresado en porcentaje.

$$F = \frac{\text{veces que aparece la especie}}{100} \times 100 = 40\%$$

Aquí no nos interesa el número de individuos que aparecen en la muestra, sino si está presente o no. Podemos agruparlas en clases numéricas. Por ejemplo, **1:** 1 a 20%, **2:** 21 a 40%, **3:** 41 a 60%, **4:** 61 a 80% y **5:** 81 a 100%. Para determinada zonificación en terreno (A), la especie (*Pappophorum caespitosum*) puede tener un valor de **4**. Mientras que para (B) la misma especie posee la clase **1**.



Densidad: es el número de individuos de una especie por unidad de superficie en una comunidad vegetal. Se elige una unidad de muestreo, que en el caso particular de los ambientes arbustivos con pastizal, puede ser de 5 m x 2 m (10 m²). El tamaño varía según el ambiente, un coironal denso se puede medir con 1 m x 1 m (1m²). Si trabajamos en una vega puede ser 0,20 m x 0,5 m (0,1 m²). Cuando medimos densidad nos estamos refiriendo a la abundancia, por lo que podemos establecer clases:

1: escaso, 2: ocasional, 3: poco frecuente, 4: frecuente y 5 abundante.

10 muestras de 10 m² nos dan un total 50 plantas de *Trichloris crinita*
 $D = 50 \text{ plantas de } / 100 \text{ m}^2 = 0,5 \text{ plantas por m}^2.$

Cobertura vegetal: para la determinación de cobertura vegetal y receptividad ganadera recomendamos el uso del método cuantitativo de Point Quadrat Modificado (Levy & Maden, 1933, modific. Daget & Poissonet, 1971 y Passera et al., 1983).

Peso seco del follaje: se efectúa el corte de la vegetación forrajera. Se cosecha, embolsa y se lleva a estufa a 60° durante 48 horas y luego se pesa. Esta medición se recomienda realizarla en clausuras sin acceso del ganado, brindándonos un dato complementario y valioso sobre la disponibilidad de forraje del lugar. Es factible realizarlo en el pastizal con herbáceas perennes, respetando una determinada altura de corte que nos permita el rebrote. En el caso de los arbustos, la evaluación se complica, ya que se requiere de ensayos experimentales con pastoreo simulado para las diferentes especies.

Biomasa: es la cantidad en materia seca (MS) que ofrece una comunidad en relación con la superficie. Ésta puede ser aérea y radical. La MS es cuando secamos a estufa a 60°C durante 48 h. Esta medición es un valor confiable y constante de importancia en distintos usos.

Productividad primaria bruta: es la energía total fijada fotosintéticamente por la vegetación sin considerar la que consumen para llevar a cabo las actividades metabólicas.

Productividad primaria aérea neta: es la productividad en MS incorporada en los tejidos de la planta por unidad de tiempo y área, descontando la energía utilizada por la actividad metabólica. Ejemplo: un pastizal puro de *Sporobolus cryptandrus* en suelos arenosos produjo el Monte 87 kg/ha/año.

Productividad Primaria Neta= Productividad Bruta – Actividad metabólica

La productividad requiere de al menos 3 años de evaluación, donde el registro de precipitaciones locales es fundamental.



Productividad secundaria: es la generada por los consumidores herbívoros (ganado y fauna), equivale a la tasa de producción de biomasa por parte de los organismos heterótrofos de una comunidad. La materia y energía que se necesita para la síntesis de la productividad secundaria es obtenida a partir del consumo directo de organismos autótrofos o indirectamente mediante el consumo de otros organismos heterótrofos. Un ecosistema presenta dos **cadena tróficas:** la de los herbívoros y la de los detritívoros o descomponedores. Los **flujos de energía** disminuyen entre los niveles tróficos, se calcula que lo que pasa de un nivel a otro es solo el 10 por ciento de toda la energía disponible. Esto ocurre porque no toda la biomasa producida por los vegetales es consumida, su asimilación es baja porque una fracción se transforma en heces y no toda la energía asimilada es convertida en biomasa.

Dos conceptos de valor: Carga animal (CA) y receptividad ganadera (RG)

La capacidad sustentadora del ecosistema no es constante, prevalece un dinamismo, pues varía estacional y anualmente, fundamentalmente debido al estado de las plantas y las precipitaciones.

Carga animal Carga (CA): es la cantidad de animales en relación con la superficie (Nº An/ha). Es una decisión arbitraria al colocar mayor o menor número de animales en un potrero durante un tiempo determinado. Esto puede tener como objetivo el usar una determinada pastura para un mejor aprovechamiento en un plazo determinado. No tiene relación alguna con la sustentabilidad del pastizal.

La carga animal asignada a una biomasa praterse determinada, debe corresponder con la capacidad sustentadora de ésta, pues en caso contrario se está sobre o sub- utilizando, según se trate de cargas animales superiores o inferiores a la capacidad del pastizal. Al aumentar el número de animales o carga animal, disminuye el alimento disponible per cápita. Esto incide directamente sobre el deterioro de las pasturas y sobre la productividad animal (Gastó Coderch, 1979). El peso individual de los animales está relacionado con la disponibilidad de recursos o la materia seca aprovechable.

Una carga animal excesiva de una pastura lleva necesariamente al sobrepastoreo. Este rasgo es muy visible cuando se trata de pasturas naturales, donde la productividad es baja y las limitaciones hídricas son marcadas.



Receptividad Ganadera (RG): Es el número de animales que puede soportar una pastura en relación con la superficie (ha/EV) que no afecte la capacidad productiva del pastizal. Esta determinación no es fácil de calcular, además de ser dinámica en función del recurso forrajero y la variación de las precipitaciones.

Método de Point Quadrat Modificado (PQM)

Pese a que en la actualidad se utilizan diferentes métodos para estimar la capacidad de carga ganadera, ninguno puede ser utilizado "a priori" como el método de referencia (Galluscio *et al.*, 2009). Sin embargo, nos inclinamos por el método de PQM por ser expeditivo, permitir el seguimiento de las pasturas en el tiempo y por obtener datos con cierta objetividad sobre las comunidades vegetales.

Para la evaluación de las comunidades vegetales recomendamos el uso de un método de transecta no destructivo, conocido como Point Quadrat Modificado (Passera *et al.*, 1983). Nos permite evaluar la cobertura vegetal y la receptividad ganadera a través de transectas fijas o continuas en el tiempo o de evaluación instantánea. *El método requiere un buen conocimiento de la flora del lugar. También es necesario conocer con fundamento las especies palatables y aquellas que son consumidas por el tipo de ganado a evaluar.*

Básicamente el método de "Point Quadrat" usado es a partir de Levy, B. & Madden, E. (1933) y desarrollado por la escuela francesa de Montpellier (Centro de Amberré) por Phillip Daget y Jean Poissonet (1975). Luego fue modificado adaptándolo a las condiciones del árido cuyano, básicamente diferenciando el material forrajero del no forrajero (Passera *et al.*, 1983).

El PQM nos permite obtener en forma objetiva resultados florísticos (especies dominantes, cobertura, estratificación, grado de artificialización, contribución específica por presencia, contribución específica por contactos, evaluar la producción actual, valor nutritivo, valor ecológico y económico y efectuar un seguimiento de la evolución de la pastura natural (arbóreo, arbustivo y herbáceo). Podemos conocer la evolución de una comunidad en el tiempo, graficarla y que nos permita dar una idea aproximada de la expresión de biomasa de la misma.

Riqueza de especies: Es el número total de especies que crecen en una determinada área en estudio. Luego de realizar numerosas transectas por el método PQM, se recomienda la realización de censos fitosociológicos cualitativos. De esta forma se refuerza la lista de especies de una comunidad a evaluar.

Frecuencia y contribuciones específicas: Denominamos **frecuencia específica (FS)** al número de puntos donde una especie ha sido encontrada, es lo que conocemos como frecuencia absoluta. La frecuencia centesimal es la expresión de la frecuencia absoluta respecto del total de puntos censados.



Ejemplo: *Lycium chilense* muestra una frecuencia absoluta de 300 en varias transectas que sumaron 2100 puntos (21 transectas de 100 puntos). Si el total de puntos registrados con el resto de las especies es de 1900, la frecuencia centesimal de *Lycium chilense* es de 14,3% (2100 x 100/300).

Contribución específica por presencia (CSP) es la relación de la frecuencia específica de una especie respecto de las frecuencias específicas de todas las especies censadas en 100 puntos muestreados.

$$CSP = \frac{FS_i}{\sum_{i=1}^n FS_i} \times 100$$

Ejemplo: *Atriplex argentina* tiene una frecuencia específica de 30, *Prosopis strombulifera*: 12 y la sumatoria de las frecuencias específicas de todas las especies en los 100 puntos es de 60, la contribución específica por presencia de *Atriplex argentina* es de:

$$CSP A. argentina = \frac{30}{60} \times 100 = \gg 50$$

$$CSP P. strombulifera = \frac{12}{60} \times 100 = \gg 20$$

La cobertura vegetal es igual a la suma de todos los puntos donde encontramos por lo menos una especie. La suma de la superficie sin vegetación más la cobertura vegetal total debe ser igual a 100%.

¿Cómo trabajamos en el PQM?

Para trabajar se requiere el uso de una ruleta o cinta métrica graduada, dos estacas de hierro T de 1 m de longitud, una aguja o bayoneta de 1 m de longitud. En una unidad vegetal uniforme y en determinada dirección, se tensa la cinta métrica con las estacas en función de la longitud de la transecta y con la aguja se comienzan las lecturas a las distancias elegidas. Además de una planilla ad hoc que nos permite recolectar los datos de campo (Anexo 2- A).

Cada especie es censada sólo una vez por punto, pudiendo registrar varios toques (hoja, tallo, flor y fruto), los que son registrados en la planilla. El operador elige una cara de la bayoneta para considerar los contactos con los distintos órganos de la planta y cuando la bajamos en el punto de observación, registramos todos los toques que realicemos de los órganos de la planta, ya sea con la punta como con el canto elegido: por ejemplo en *Atriplex lampa*, pueden haber 2 de



frutos, 3 de hojas y 1 de tallo, entonces tenemos 6 toques en el cuadro de la columna. Esto significa un valor 1 de presencia de la especie.

En la planilla registramos en la primera columna los siguientes valores: SD (suelo desnudo), M (mantillo), R (roca), Costra biológica (CB) y las especies que están presentes. En el caso de la CB, si el observador es una persona experimentada, puede llegar a identificar especies y ponderarlas. Cuando determinamos SD, M y R en la columna del punto observado marcamos con una X y en la misma columna no va especie vegetal alguna.

Cuando la intención es evaluar la pastura natural, determinando el Valor Pastoral (VP) para calcular la receptividad ganadera, se debe distinguir la cobertura del material forrajeable del no forrajeable. Para ello se marca en la columna de la planilla una X (al igual que si fuera suelo desnudo, mantillo o roca) cuando la especie vegetal no es forrajera o no está disponible para el animal. Esto nos permite simplificar el porcentaje de cobertura forrajera respecto del total. La otra forma de proceder es contabilizar todos los toques sobre todas las especies, porque estos registros nos permiten graficar la totalidad de las especies en función de la expresión de copa (equivalente a la biomasa aérea). El uso de uno u otro registro dependerá de los objetivos del operador.

Las observaciones efectuadas a lo largo del filo de la aguja son de dimensiones despreciables y la probabilidad de presencia es sinónimo de recubrimiento (Daget et Poissonet, 1965).

Las especies desconocidas deberán ser herborizadas con fichas para su posterior identificación y clasificación por un especialista, lo que permitirá reemplazar el número (sp1) que se registró en la planilla por la especie identificada.

Trabajamos en comunidades vegetales lo más uniforme posibles. Esto nos permite zonificar y trabajar en el campo en áreas con similitud florística que luego van a ser ponderadas. Dentro de estas áreas y en función del tipo de comunidad (cobertura, densidad, etc.), trazamos las transectas.

¿Cuál es la distancia sistemática de la aguja más adecuada para la transecta?

Cuando se trata de comunidades arbustivas y herbáceas muy ralas la transecta a utilizar se basa en longitudes de 50 m cada 0,5 m. Comunidades arbustivas con una mayor densidad de arbustos y herbáceas la transecta recomendable es 30 m cada 0,30 m. En el caso de pastizales de coirón donde el espaciamiento entre plantas es de menos de 0,5 m la longitud de línea es de 10 m cada 0,10 m. En situaciones de mallines con alta cobertura vegetal la transecta deberá ser de 4 m cada 0,04 cm.



Caso de estudio en zonas áridas

Relevamos dos transectas, la Transecta 1 que se ubica a 200 m del bebedero de los animales y una Transecta 2 localizada a 2 km de la aguada de los animales. Esto significa que buscamos conocer dos situaciones del campo, una en la que el pastoreo y el exceso de pisoteo tienen un impacto sobre la cobertura y la calidad forrajera. La presión de pastoreo es elevada y comienzan a desaparecer las principales forrajeras.

La otra más alejada de la aguada, la presión de pastoreo es menor y es demostrativo de las características de la comunidad desde el punto de vista forrajero. Podemos realizar más transectas en función de la heterogeneidad del área a evaluar y así conocer el grado de utilización por el ganado que presentan las pasturas de un determinado ambiente. Estas transectas pueden ser fijas y ubicadas estratégicamente con distanciamiento de la aguada. Recomendamos realizar las evaluaciones anuales a mediados o al final del ciclo vegetativo, coincidente con la plenitud de crecimiento de las especies. De este modo el registro anual nos va a permitir captar la expresión de la vegetación no sólo en función de la presión de pastoreo, sino también de las precipitaciones del área.

Es muy importante el contar con una clausura o cierre perimetral, que en función del tipo de comunidad vegetal, puede ser de 20 m x 20 m (400 m²) para impedir el acceso del ganado, el que puede ser medido como un patrón de referencia. El efecto clausura nos muestra la presencia de especies de valor forrajero que por la palatabilidad o presión del ganado han disminuido su presencia o desaparecido. Allí debemos medir la productividad del pastizal en peso seco (kg/ha) a través de cuadrados de cortes y tener otro dato de valor en cuanto a la potencialidad del área.

Para simplificar los nombres utilizamos el sistema alfa numérico para la escritura en las planillas. Así tenemos: Lacu (*Larrea cuneifolia*), Atla (*Atriplex lampa*), Trcr (*Trichloris crinita*), Paca (*Pappophorum caespitosum*), Spcr (*Sporobolus cryptandrus*), Lyte (*Lycium tenuispinosum*), Bapi (*Baccharis pingraea*), Opsu (*Opuntia sulphurea*), Trus (*Tricomaria usillo*), Spmi (*Sphaeralcea miniata*), Picu (*Pitrea cuneato ovata*).

Determinamos la cobertura y porcentaje de presencia de cada una de las especies. Estas determinaciones son necesarias para conocer la cobertura vegetal de nuestras comunidades. Su análisis a través de la presencia y en función de la homogeneidad de la vegetación, nos ofrece un dato muy objetivo del porcentaje de cobertura vegetal de la población a evaluar.

Desde el punto de vista del análisis florístico nos interesa ponderar el número de toques con la aguja de las especies a evaluar, considerando los contactos con la aguja de la totalidad de las especies, ya sea forrajeras y no forrajeras. De ese modo podemos hacer una buena interpretación del perfil de una comunidad vegetal, ya que podemos graficar a las especies con el número de toques y conocer la expresión aérea específica y de la comunidad (equivalente a una aproximación de la biomasa aérea en volumen).



Contribución específica por presencia: Los valores que se determinan en la Planilla de campo son los que nos permiten realizar el análisis de cobertura vegetal, cobertura forrajera y no forrajera, tanto para un análisis de la vegetación como para la determinación de la receptividad ganadera.

Transecta 1 (Planilla Anexo 1- A): a 200 m de la aguada, el relevamiento vegetal se detalla a continuación:

Tabla 1. Presencia de las especies de una comunidad y porcentaje de cobertura (Transecta 1)

Especies	Presencia	Presencia
Lacu	26	39,40 %
Lyte	16	24,30 %
Atla	8	12,10 %
Trcr	6	9,00 %
Paca	4	6,00 %
Spcr	3	4,50 %
Bapi	2	3,00 %
Opsu	1	1,50 %
Total	66	99,80 %

Debido a que en un mismo punto pueden registrarse más de una especie, la sumatoria supera el valor de 100, por lo que es necesario realizar la corrección correspondiente (Tabla 1).

En primera instancia realizamos el siguiente cálculo. De los 100 puntos registrados en la Planilla (50 puntos en sentido horizontal arriba, más 50 puntos abajo), sumamos los valores totales de SD (suelo desnudo), M (mantillo) y R (roca), que en la Planilla 1 nos da 43%, y se lo restamos a los 100 puntos del total. El valor es la cobertura vegetal total, o sea 57%.

Para facilitar la escritura de las especies utilizamos una reducción similar a la alfanumérica, por ejemplo identificamos las especies no forrajeras: *Larrea cuneifolia* (Lacu) con 26% de cobertura, *Baccharis pingraea* (Bapi) (2%), *Opuntia sulphurea* (Opsu) (1%). Es decir, 26% de Lacu, más de Bapi 2% y de Opsu 1%, nos suman como cobertura no forrajera 29%. Así del 57% de cobertura vegetal, le restamos 29% de cobertura de especies no forrajeras, o sea nos queda el **28%** de cobertura forrajera. Para el cálculo de la receptividad trabajamos con una cobertura forrajera del 28%.

Lacu tiene una presencia de 26, como la suma total por presencia nos dio 66, procedemos de la siguiente manera:

$$66 \text{ presencia} \text{ --- } 100\%$$

$$26 \text{ presencia} \text{ --- } X = 39,4\%$$



Sumamos los valores de las no forrajeras para el caso del ganado vacuno, las cuales son Lacu, Bapi y Opsu. Es decir: $39,4\% + 3\% + 1,5\% = 43,9\%$. Es decir, de la cobertura total vegetal, el $43,9\%$ no es forrajero. Este valor nos permite conocer la verdadera cobertura forrajera del campo evaluado. La otra forma es considerar con una X las especies no forrajeras, de ese modo no registran valores de cobertura y el resultado es directamente la cobertura vegetal de las forrajeras. La suma de los porcentajes de todas las especies debe ser un valor próximo al 100%.

Transecta 2 (Planilla Anexo 1- B): a 2 km de la aguada, el relevamiento vegetal nos dió:

Tabla 2. Presencia de las especies de una comunidad y porcentaje de cobertura (Transecta 2)

Especies	Presencia	Presencia
<i>Lacu</i>	21	25,90 %
<i>Atla</i>	17	21,00 %
<i>Trcr</i>	13	16,00 %
<i>Spcr</i>	10	12,30 %
<i>Paca</i>	9	11,10 %
<i>Sele</i>	5	6,20 %
<i>Trus</i>	3	3,70 %
<i>Opsu</i>	1	1,20 %
<i>Spmi</i>	1	1,20 %
<i>Picu</i>	1	1,20 %
Total	81	99,80 %

Lacu tiene una presencia de 21, como la suma total nos dio 81, procedemos de la siguiente manera.

$$\frac{81 \text{ presencia}}{21 \text{ presencia}} = \frac{100\%}{X} = 25,9\% \text{, así sucesivamente}$$

En esta transecta la única especie no forrajera es Lacu con un 21% de presencia. Si la Cobertura vegetal total fue del 71%, le restamos el 21% de no forrajeras, nos queda 50% de cobertura forrajera. Lacu del 100% de la cobertura representa el 25,90%.



Número y frecuencia de contactos de las especies encontradas en 100 puntos

Uno puede relevar la totalidad de especies que nos aparecen en la transecta. Luego separamos aquellas que nos interesan por su valor forrajero.

Contribución específica por contacto (CSC): es el número de contactos de una especie respecto de la suma de los contactos de todas las especies censadas en los 100 puntos.

$$CSC = \frac{Ci}{\sum_{i=1}^n Ci} \times 100$$

Ejemplo: Los contactos forrajeros de *Lycium ciliatum* suman 30 y la totalidad de contactos de especies forrajeras suman 62, entonces la CSC de *Lycium ciliatum* será:

$$CSC = \frac{30}{62} \times 100 = \gg 48.4$$

Observaciones: se adjunta la Planilla para Análisis de Datos (Anexo 2- B).

El número de toques que relevamos tiene una relación directa con la biomasa aérea de las plantas de una comunidad vegetal. Sin embargo, para tener un valor confiable se debe establecer una curva de regresión lineal para cada especie entre la biomasa y el número de contactos que registró la aguja. El número de toques mide la expresión de la copa de una especie, si la planta es con hábito rastrero (ejemplo chepica - *Cynodon dactylon*) el número de toques va a ser inferior respecto de una planta cuyo vástago se ramifica (ejemplo un llaullín- *Lycium chilense*), la cual registrará un gran número de toques, expresando una mayor biomasa aérea.



Determinación de la receptividad ganadera (RG)

Como consigna fundamental, debemos tener conocimiento de las especies y cuáles de éstas son consumidas por el ganado. Como vamos a determinar la **receptividad ganadera** a través del Valor Pastoral (VP), debemos trabajar contabilizando los toques o contactos de la aguja con los distintos órganos de las plantas. Este registro exige conocer si la especie no es forrajera o si los órganos contactados no son accesibles para el consumo por el animal, se marcan con una X en la Planilla de campo. *Esto lo usamos cuando la finalidad de la evaluación está referida al aspecto estrictamente forrajero.*

El PQM nos permite separar las partes forrajeables de las especies consumidas por un determinado tipo de ganado y estimar el aporte de cada especie a la biomasa total de la comunidad en estudio.

Como primer paso debemos tener conocimiento de lo que consume el animal. Trabajando con vacunos, vamos al encontrar especies que forman parte de la cobertura total (66% para la Transecta 1) y que no son forrajeras, por lo que debemos marcarlas en la planilla con una X y no incorporarlas en la Tabla de Evaluación Pratense. Si en la planilla hemos contabilizado en todas las especies el número de toques, debemos trabajar corrigiendo la Cobertura forrajera, en este caso restamos las que el ganado vacuno no consume, por ejemplo: Lacu, abreviatura de *Larrea cuneifolia*, Bapi (*Baccharis pingraea*) y Opsu (*Opuntia sulphurea*).

Si sumamos todas las presencias específicas el valor de cobertura vegetal en general supera el 100%, debido a que la aguja cuando desciende no sólo registra una especie, sino que pueden ser dos o más taxones en el mismo punto, dependiendo de la densidad de la comunidad vegetal. Entonces trabajamos con los porcentajes reales para efectuar esta corrección. Por ejemplo:

Cuando medimos sistemáticamente con la aguja sobre la cinta, contactamos (toques) material leñoso de una planta (ejemplo: zampa), ese contacto para nosotros no es forrajero, sólo se contabiliza como cobertura vegetal. Lo forrajero sería el contacto con el follaje (ramas y hojas), flor y fruto de la copa de la especie accesible al animal.

Prestar especial atención al tipo de ganado y el uso que éste hace de la vegetación. Hay especies que son consumidas intensamente todo el año y otras solo son utilizadas en determinado estado fenológico, ambas forman parte de la dieta.

Del total de especies debemos separar aquellas que se comporten como forrajeras, es decir, que sean consumidas por el tipo de ganado que pasta el lugar. La cobertura forrajera va a ser la suma de todos los puntos de presencia donde encontramos por lo menos una especie forrajera.

Con los valores calculados es posible determinar la receptividad ganadera en equilibrio con la vegetación. Se entiende por Equivalente Vaca (EV) al promedio anual de los requerimientos de una vaca de 400 kg, que gesta y cría un ternero



hasta el destete a los 6 meses de edad, con 160 kg de peso, incluido el forraje consumido por el ternero (Cocimano et al., 1973).

Comparando la producción de Materia Seca Forrajera y el Valor Pastoral de las comunidades estudiadas, se estableció que un EV puede ser mantenido con 100 Unidades de Valor Pastoral.

Determinación de la Receptividad Ganadera - N° de toques

Para cada especie inventariada en el PQM, sumamos todos los toques recibidos que representan el 100% y ponderamos el porcentaje que representa cada especie. Las Unidades de VP se determinan en función de un ensayo experimental. Para la región mediterránea de Chile (Ovalle *et al.*, 1981), determinaron el VP con ovinos. El cálculo del VP consiste en asignar a la pradera un índice de calidad en base a la importancia de las diferentes especies que componen el pastizal y el tipo de ganado. La importancia de las especies en la pradera es determinada por la CSC. El valor para el animal está dado por un índice específico (palatabilidad, valor nutritivo, recuperación al corte, etc.). El VP permite ordenar el pastizal a través de las diferentes cargas en función de su productividad y calidad.

Determinación del valor pastoral

El Valor Pastoral (VP) es una expresión sintética de la capacidad forrajera de la vegetación que permite deducir aplicaciones prácticas del aprovechamiento ganadero. Se expresa en Unidades de Valor Pastoral por hectárea (UVP/ha).

Conocida la composición florística de un área a evaluar debemos recurrir a la Tabla 3 correspondiente a los Índices de Calidad Específicos (ICE) con valores que van de 1 a 10. Si no encontramos la especie relevada, en función de sus características, podemos asimilarla a alguna de las que figuran en la tabla correspondiente, hasta tanto se puedan realizar los análisis específicos para su caracterización.



Tabla 3. Índices de las principales especies del Nuevo Cuyo

Estos Índices específicos surgen del conocimiento amplio que tenemos sobre nuestras especies forrajeras. En la medida que se desarrollan nuevos conocimientos sobre la asimilación del forraje por parte del animal, los valores indizados se ajustan a valores más confiables. En función de la ponderación de los análisis bromatológicos, selectividad, palatabilidad o aceptabilidad, formas de vida, época de consumo en función de la oferta.

Árboles	ICE	Gramíneas (Poáceas perennes)	ICE	Herbáceas perennes y anuales	ICE
<i>Prosopis flexuosa</i>	3-10	<i>Trichloris crinita</i>	5	<i>Hyalis argentea</i>	3
<i>Prosopis chilensis</i>	3-9	<i>Trichloris pluriflora</i>	5	<i>Baccharis tenella</i>	1
<i>Acacia aroma</i>	3-6	<i>Chloris castilloniana</i>	3	<i>Cordobia argentea</i>	6
<i>Geoffroea decorticans</i>	3-7	<i>Pappophorum caespitosum</i>	5	<i>Thelesperma megapotamicum</i>	3
<i>Ziziphus mistol</i>	3-4	<i>Leptochloa dubia</i>	7	<i>Sphaeralcea miniata</i>	10
<i>Celtis pallida</i>	4-3	<i>Sporobolus cryptandrus</i>	7	<i>Lecanophora heterophylla</i>	10
<i>Prosopis torquata</i>	3-4	<i>Sporobolus phleoides</i>	2	<i>Justicia gilliesii</i>	5
		<i>Aristida mendocina</i>	2	<i>Lecanophora ecristata</i>	5
Arbustos	ICE	<i>Setaria leucopila</i>	4	<i>Chenopodium papulosum</i>	4
		<i>Digitaria californica</i>	3	<i>Amaranthus standleyanus</i>	7
<i>Atriplex lampa</i>	5	<i>Bromus catharticus</i>	5	<i>Bouteloua barbata</i>	3
<i>Atriplex argentina</i>	3	<i>Panicum urvilleanum</i>	4	<i>Cottea pappophoroides</i>	4
<i>Lycium chilense</i>	9	<i>Jarava ichu</i>	1	<i>Chloris virgata</i>	2
<i>Lycium tenuispinosum</i>	3	<i>Nassella tenuissima</i>	1		
<i>Lycium ciliatum</i>	4	<i>Poa resinulosa</i>	4	Alimentos de emergencia	ICE
<i>Brachychlados lycioides</i>	6	<i>Poa ligularis</i>	5		
<i>Maytenus viscifolia</i>	4	<i>Distichlis spicata</i>	2	<i>Tillandsia spp.</i>	1
Graminoides	ICE	<i>Eragrostis lugens</i>	4	<i>Deuterocohnia longipetala</i>	1
Juncaceas		<i>Sorghastrum pellitum</i>	5	<i>Opuntia sulphurea</i>	1
<i>Juncus balticus</i>	6	<i>Piptochaetium napostaense</i>	4		
Cyperaceae		<i>Gouinia paraguayensis</i>	4		
<i>Carex gayana</i>	4	<i>Distichlis spicata</i>	2		

Obs.: la existencia de dos valores en los árboles, el primero es referido al índice de calidad específica del follaje y el segundo valor corresponde al índice de frutos.



Este ICE ha sido determinado considerando el valor nutritivo de las especies, la palatabilidad, forma de vida y el período fenológico en que se manifiesta (Passera y Borsetto, 1883). Las nuevas técnicas analíticas y el ajuste posterior sobre la evaluación de forrajes, permitirán una mejor caracterización del ICE. Se adjunta una síntesis de las especies más importantes de la Región Cuyo.

Cálculo del Valor Pastoral (VP) y Receptividad Ganadera (RG)

Para el cálculo de la RG se requiere trabajar con la contribución específica por contacto (CSC). Para ello se utiliza la Planilla de Evaluación Pratense, ponderado con los índices específicos. Se determina así el VP y la RG.

Transecta 1 (a 200 m del bebedero)

Se entiende que la cercanía a la aguada es el área de castigo en los potreros, donde los animales ejercen un mayor pastoreo, el que debería producir cambios florísticos que perjudican las especies más palatables.

Tabla 4. Listado de especies forrajeras con el número y porcentaje de toques.

Especie	Nº Toques	Toques (%)
<i>Lacu</i>	66	43,7
<i>Lyte</i>	41	27,2
<i>Atla</i>	17	11,2
<i>Trcr</i>	8	5,3
<i>Paca</i>	7	4,6
<i>Spcr</i>	5	3,3
<i>Bapi</i>	5	3,3
<i>Opsu</i>	2	1,3
Total	151	99,9

El número de toques para *Lacu* es de 66 (Tabla 4), o sea:

$$\begin{aligned} 151 \text{ toques} & \text{--- } 100\% \\ 66 \text{ toques} & \text{--- } X = 43,7\% \end{aligned}$$

Lacu no la incluimos en la Planilla Pratense porque no es forrajera, al igual que *Bapi* y *Opsu*.



La cobertura vegetal válida es la obtenida de la planilla de campo (57). A este valor debemos restarle la cobertura de las especies no forrajeras ponderadas, es decir la Cobertura vegetal es 57%. Como el porcentaje de la cobertura vegetal no forrajera fue de 29,0% (Lacu, Bapi y Opsu), la cobertura vegetal es $57\% \times 29\% = 28$, o sea que sólo el 28% son forrajeras, la cual se utiliza en la Planilla de Evaluación Pratense para calcular el VP.

Lyte tiene 41 toques, que en el porcentaje total de las forrajeras le corresponde un 27,2% (Tabla 4).

Ahora vamos a la Planilla de Evaluación Pratense (Anexo 2- C) sólo con las forrajeras (Tabla 5): Lyte con 41 toques, representa una CSC de 27,2% de las forrajeras, que sumado a los productos de las otras especies al aplicar la fórmula del VP, nos da un valor de 5,2.

Transecta 1 (área de castigo, a 200 m de la aguada)

Donde:

$$VP = 0,1 \times \left(\sum_{i=1}^n CSCi \times Isi \right) \times Cf$$

- 0,1 es una constante
- $CSCi$ es la contribución específica por contacto
- Isi es el Índice de calidad específico
- Cf es la cobertura de forrajeras

Cálculo de Transecta 1

Receptividad Ganadera = 100 UVP/EV / Valor Pastoral

VP = 0,1 (162,4) × 0,28 = 4,5 UVP/ha

RG = 100 UVP/EV / 4,5 UVP/ha = 22,2 ha/EV

RG = 22,2 ha/EV

Vamos a la Planilla de Evaluación Pratense sólo con las forrajeras:



Transecta 1 (a 200 m de la aguada) Registramos todos los toques de las especies forrajeras (Anexo 1B - Tabla 5).

Tabla 5. Planilla de Evaluación Pratense Transecta 1 (a 200 m de la aguada)

Lugar: Ñacuñan (Campo ganadero)		Fecha: 12/12/13		Responsables:				
Comunidad vegetal: jarillal zampal- A 200 metros de aguada			Superficie: 100 ha					
Ensayo: Evaluación de receptividad ganadera								
Transecta	Cob.For.	Especie	Contacto	CSC	Is	Is x CSC	V.P	Ha/EV
1	28	<i>Lyte</i>	41	27,2	1	27,20	4,5	22,2
		<i>Ala</i>	17	11,2	5	56,00		
		<i>Trcr</i>	8	5,3	4	21,20		
		<i>Paca</i>	7	4,6	5	23,00		
		<i>Spcr</i>	5	5	7	35,00		
						162,40		

Siempre tenemos que tener en consideración la cobertura forrajera. La presencia de una especie como *Lyte* puede ser un indicador de sobrepastoreo en la zona. Se trata de una especie que es escasamente consumida por el ganado bovino y se comporta como especie muy agresiva en la ocupación de nuevos espacios, por presentar tallos radicantes y expandir rápidamente la cobertura de la planta (González Loyarte, 1983). En las proximidades de los bebederos, con suelos modificados, suelen aparecer especies exóticas no deseables y tóxicas para el ganado.

La presencia de una especie como *Lyte* puede ser un indicador de sobrepastoreo en la zona. Se trata de una especie que es escasamente consumida según el tipo de ganado y se comporta muy agresiva en la ocupación de nuevos espacios por presentar tallos radicantes y expandir rápidamente la cobertura de la planta. En las proximidades de los bebederos suelen aparecer especies exóticas, no deseables y tóxicas para el ganado.

Transecta 2 (a 2 km del bebedero)

La cobertura vegetal total fue de 71%, como la única no forrajera fue *Lacu* con 21%, nos queda una cobertura de forrajeras del 50%, un valor alto, la que va en la Planilla de Análisis de Datos.

Con los distintos toques de las especies forrajeras, a partir de las CSC, nos dirigimos a la Tabla 6.



Tabla 6. Listado de especies forrajeras con el número y porcentaje de toques

Especie	Nº Toques	Toques (%)
<i>Atla</i>	54	28,3
<i>Trcr</i>	25	13,1
<i>Spcr</i>	19	9,9
<i>Paca</i>	16	8,4
<i>Sele</i>	11	5,8
<i>Trus</i>	6	3,1
<i>Spmi</i>	3	1,6
<i>Lych</i>	3	1,6
<i>Picu</i>	2	1
Total	191	99,9

En la Tabla 7 de la Planilla de Evaluación Pratense, se incorporan los valores de CSC afectados por el Índice Específico (Is) para la determinación del VP.

Tabla 7. Evaluación Pratense

Lugar: Ñacuñan (Campo ganadero)		Fecha: 12/12/13						
Comunidad vegetal: jarillal zampal- A 2000 metros de aguada								
Ensayo: Evaluación de receptividad ganadera								
Transecta	Cob.For.	Especie	Contacto	CSC	Is	Is x CSC	V.P	Ha/EV
2	50	<i>Ala</i>	54	28,3	5	141,5	19,0	5,3
		<i>Trcr</i>	25	13,1	4	52,4		
		<i>Spcr</i>	19	9,9	7	69,3		
		<i>Paca</i>	16	8,4	5	42,0		
		<i>Sele</i>	11	5,8	3	17,4		
		<i>Trus</i>	6	3,1	7	21,7		
		<i>Spmi</i>	3	1,6	10	16,0		
		<i>Lych</i>	3	1,6	9	14,4		
		<i>Picu</i>	2	1,0	5	5,0		



$$VP = 0,1 \times 379,7 \times 0,50 = 19,0 \text{ UVP/ha}$$

$$\text{Receptividad Ganadera} = 100 \text{ UVP/EV} / 19,0 \text{ UVP/ha}$$

$$RG = 100 \text{ UVP/EV} / 19,0 \text{ ha/UVP} = 5,3 \text{ ha/EV}$$

$$RG = 5,3 \text{ ha/EV}$$

Este valor corresponde a un campo excepcional para nuestra zona. Si lo queremos llevar a equivalente cabra, surge de las equivalencias de la Tabla 8.

Tabla 8. equivalencias para los distintos tipos de ganado

Bovinos	Equivalente Vaca
Vacas con ternero al pie	1,00
Vaquillona de 6 a 18 meses	0,56
Vaquillona de 18 a 30 meses	0,67
Novillo de 6 a 18 meses	0,57
Novillo de 18 a 30 meses	0,71
Novillo de 30 a 42 meses	0,81
Toro adulto	1,25
Caprinos y ovinos	0,16
Equinos	1,20

Hacemos la corrección de que 6,25 cabras u ovejas corresponden a un EV o lo que una cabra u oveja equivale a 0,16 EV.

Este valor corresponde a un campo excepcional para nuestra zona. Deducimos que se necesitarán 5,3 ha/EV, un valor excesivamente bueno para el Monte. Los valores de campos en buen estado en general superan con creces las 10 ha/EV. Es necesario aclarar que se trata de un campo natural, alejado de la aguada, bien conservado y con escasa carga animal.

Se debe considerar que cuando se trata del ganado caprino, ovino u otro, el número de especies aprovechables cambia y debe corregirse previamente con las especies que verdaderamente consumen y sus correspondientes valores índices.

Hacemos la corrección de que 6,25 cabras u ovejas corresponden a un EV o lo que una cabra u oveja equivale a 0,16 EV.



Coeficiente de Intensidad de Explotación (CIU)

A partir del uso del campo podemos evaluar cuál es la *intensidad relativa de una explotación ganadera*, el cual se expresa como el Coeficiente de Intensidad de Explotación (Ie), que corresponde a la carga ganadera actual, que no tiene nada que ver con un buen uso de las pasturas y la receptividad ganadera (Tabla 9). Este valor varía de 0 a 1. La carga ganadera se extrae de una entrevista en el predio y consiste en el número de cabezas de ganado presente en relación con la superficie que pastorean. Por ejemplo: tenemos una utilización de 4,0 ha por EV y la receptividad es de 5,3 ha/EV

Ejemplo: para el caso de la **Transecta 2** tenemos una carga de 4 ha/EV implementada en un potrero, hacemos el cociente respecto de la RG calculada:

$$CIU = 4 \text{ ha/EV} / 5,3 \text{ ha/EV} = 0,75$$

Es decir, el CIU denota un aprovechamiento intensivo, lo que va a provocar un deterioro del campo en el mediano y largo plazo si se continúa con este uso.

Tabla 9. Coeficiente de Intensidad de Explotacion

Explotación Ganadera	Valor Ie		
Muy insuficiente	0,00	-	0,19
Insuficiente	0,20	-	0,39
Mediano	0,40	-	0,59
Bueno (intensivo)	0,60	-	0,79
Muy bueno (muy intensivo)		+	0,80

La aplicación del método consiste en trabajar en áreas con comunidades uniformes, tanto fisonómica, florística y ecológica. El trazar transectas, es función del tamaño del área y la heterogeneidad ambiental.

El método no registra con rigurosidad las especies que se encuentran por debajo del 10% de cobertura en el territorio o porque el esfuerzo para registrarlas requeriría de numerosas transectas.

Cuando la finalidad es determinar la cobertura vegetal y el inventario florístico de una comunidad, recomendamos que durante la medición se registren todos los valores de toques en órganos de las plantas (contactos). Esto nos va permitir elaborar una lista de especies y graficar en forma aproximada la biomasa vegetal y un perfil con la estructura vegetal. Aquellas plantas de mayor altura o por la disposición de los órganos de la planta, van a recibir más toques, los que pueden ser volcados en escala comparativa. Para una mejor comprensión de la comunidad vegetal recomendamos completar el relevamiento florístico con el censo cualitativo de la vegetación. De este modo desarrollamos una lista completa



de las especies del lugar, permitiéndonos determinar la riqueza específica, los índices de biodiversidad y un inventario completo del área.

Siempre la cobertura vegetal es la medida cuantitativa relevada por el PQM. Aquellas especies que no fueron contabilizadas por el método y nos aparecen en el censo cualitativo, se incorporan a la lista de especies con un valor de cobertura vegetal de 0,1 o lo que significa que están presentes pero su participación en la cobertura es mínima.

Factor de uso de las forrajeras (FU)

Es definido como la parte del forraje expresada en peso que puede ser consumida por el ganado. Esta porción es lo que llamamos forrajimasa disponible y debe estar basado en la conservación del recurso vegetal. Así debemos expresar el aporte en kg MS/ha tanto para el estrato herbáceo como para el arbustivo. Este último estrato es fundamental para la permanencia del ganado en las ZAYs de la Región de Cuyo.

El FU varía en función del tipo de ganado y debe ser diferente para los distintos estratos y especies vegetales. Se refiere al porcentaje utilizable de una especie para que la misma pueda recuperarse y mantener la capacidad de oferta forrajera. El grado de utilización no es lo mismo que el factor de uso, ya que una sobrecarga de ganado o grado de uso, en un determinado ambiente, puede provocar la degradación de las pasturas naturales. La densidad de las especies forrajeras preferidas aumentó linealmente con la distancia desde la aguada, mientras que el área basal de las palatables también se incrementó al alejarse de la aguada (Gonnet et al., 2003). Cuando se recorre una pastura natural, una persona avezada puede registrar si un potrero se encuentra sin uso, una utilización ligera, adecuada, intensa, severa o si ha tenido un pastoreo destructivo.

Otro concepto de valor es la palatabilidad del forraje, donde el ganado en forma selectiva elige las especies que consume de la pastura natural. Es una propiedad característica de la planta que determina su elección entre otras especies ofertadas, la cual está determinada por factores ambientales y del animal (Marten, 1969). Como norma para las herbáceas se opta en consumir el 50% en peso del crecimiento acumulado. Aún en las gramíneas esta interpretación no es generalizable. El grado de aprovechamiento para su conservación varía entre las especies, hay especies como el pasto de vaca (*Trichloris crinita*) que por su alto valor en MS en los primeros centímetros de la corona, muestran una mayor tolerancia a la recuperación cuando es consumida con mayor intensidad. Otras, como el pasto amargo (*Pappophorum caespitosum*), con menor biomasa en la corona, resienten la productividad en forma directa con la intensidad de corte (Cavagnaro y Dalmaso, 1983). Para Ñacuñán, Braun et al., (1978) determinó que la renovación de las herbáceas se produce cada 1,5 años. En relación con la intensidad de uso de los arbustos, la respuesta también varía en función de las especies.



La palatabilidad y la oferta de las leñosas también manifiestan un comportamiento específico. Gran parte de su constitución por ser leñosa, con distinto grado de agostamiento, no ofrecen todo el forraje disponible. Esto tiene como ventaja, el de limitar el sobreuso y permitir su recuperación. En ocasiones la cantidad de forraje aprovechable es bajo, pero su oferta es muy importante en la época crítica de escases de alimento.

Usos del método PQM

El método de PQM tiene múltiples usos en la evaluación de los montes naturales. Con él determinamos valores objetivos de cobertura de las comunidades vegetales (no sólo de las plantas vasculares). También caracterizamos en detalle la presencia de costra biológica, comunidades de ambientes rocosos, salinos, etc.

En función del tamaño del predio y trabajando en áreas uniformes, podemos prever un amplio muestreo para determinar la cobertura vegetal y la receptividad ganadera de distintas comunidades florísticas.

En campos ganaderos se recomienda establecer transectas fijas que apartándose de las aguadas se evalúen con una frecuencia anual, detectando alteraciones de la cobertura y los cambios florísticos. La mejor época para su evaluación es en los meses de febrero a marzo, cuando la vegetación se encuentra con la mayor expresión vegetativa. Esto puede variar en la zona montañosa y serrana, en función de la fenología de las plantas. En estos casos es muy importante que se complemente con censos cualitativos que incluyan la totalidad de especies presentes. También el método puede ser reforzado con observaciones del grado de uso de las especies claves o indicadoras del efecto pastoreo. El método es sensible a la disminución de la biomasa aérea, que nos estaría indicando la necesidad de descanso de los potreros o la disminución de la presión en determinadas áreas del monte. Es un método plástico y no destructivo que nos permite interpretar los cambios que se suceden con la presión del ganado y las sequías, permitiéndonos generar un alerta temprano frente a las condiciones climáticas limitantes de las zonas áridas.

Relevamiento cualitativo de la vegetación (Roig, 1973)

Es el método fitosociológico y tiene múltiples aplicaciones para analizar las comunidades vegetales y tiene entre los objetivos elaborar el Cuadro Fitosociológico. En nuestro caso sólo lo utilizaremos para realizar censos cualitativos y complementar la lista de especies del PQM. Estos censos acompañan al método y pueden servir de base a otras aplicaciones en la caracterización de la comunidad vegetal.



Siempre en ambientes con homogeneidad fisonómica, florística y ecológica. El tamaño de la parcela va a depender de la comunidad que se cense, si es un bosque, un matorral, pastizal, etc. Para nuestras comunidades arbustivas utilizamos una parcela de 10 m x 10 m (100 m²). Anotamos en una lista todas las especies que haya en la superficie a relevar. Utilizamos las siguientes escalas para el censo (Tabla 10).

Tabla 10. Escala de abundancia – dominancia (cantidad de individuos de una especie y la superficie que cubre en un área determinada)

Valor	Significado	% Cobertura	
+	<i>individuos muy raros o raros de cobertura despreciable.</i>		
1	<i>individuos abundantes, pero de muy débil cobertura</i>	<	5 %
2	<i>en cualquier número, pero que cubren hasta ¼ de la superficie</i>	5 -	25 %
3	<i>ídem con cobertura que va de ¼ a ½</i>	25 -	50 %
4	<i>ídem con cobertura que va de ½ a ¾</i>	50 -	75 %
5	<i>ídem con cobertura mayor de ¾</i>	75 -	100 %

Ésta puede ir acompañada de la escala de **sociabilidad** (como se agrupan los individuos de una misma especie) (Tabla 11).

Tabla 11. Escala de sociabilidad vegetal

Valor	Significado
1	<i>individuos aislados</i>
2	<i>tienden a vivir juntos en escaso número</i>
3	<i>forman grupos</i>
4	<i>forman poblaciones</i>
5	<i>constituyen poblaciones densas con gran número de individuos</i>

La realización de censos de vegetación cualitativos, realizados en la época avanzada de crecimiento de la vegetación, nos permite inventariar en forma práctica y completa la totalidad de especies presentes. Se incluyen aquí las herbáceas perennes y anuales de baja cobertura y de difícil registro por otros métodos. Estando en el terreno encabezamos el censo de la siguiente forma:



Censo N° 1

Comunidad vegetal: jarillal de *Larrea cuneifolia*

Altura del arbustal: 1,5 m

Suelo: arenoso pedregoso en superficie

Cobertura vegetal estimada: 60%

Ponderación de las especies

3	.	3	<i>Larrea cuneifolia</i>
1	.	1	<i>Atriplex lampa</i>
2	.	2	<i>Trichloris crinita</i>
1	.	1	<i>Pappophorum caespitosum</i>
	+		<i>Lycium tenuispinosum</i>
	+		<i>Setaria leucopila</i>
	+		<i>Digitaria californica</i>
	+		<i>Sporobolus cryptandrus</i>
	+		<i>Sphaeralcea miniata</i>
	+		<i>Descourainia canescens</i>
+	.	3	<i>Baccharis pingraea</i>
+	.	5	<i>Trichocereus candicans</i>
+	.	4	<i>Pitraea cuneato ovata</i>
	+		<i>Schismus barbatus</i>
	+		<i>Lecanophora ecristata</i>
	+		<i>Aristida mendocina</i>
	+		<i>Lecanophora heterophylla</i>

El primer número o + está referido a la abundancia – dominancia, mientras que el segundo número se refiere a la sociabilidad.

Importante. Sólo vamos a incorporar las especies que no han figurado en el método de PQM, y la ponderación de éstas va a ser 0,1. Con ello sentamos las bases para evaluar la riqueza de especies de una comunidad.

Riqueza de especies:

Es el número total de especies que crecen en una determinada área en estudio. Luego de realizar numerosas transectas. Podemos complementar las especies registradas por el método PQM, con la realización de censos fitosociológicos cualitativos (Tabla 12). De esta forma se refuerza la lista de especies de una determinada área de estudio.



Tabla 12. Cuantificación de la diversidad de especies. Los valores corresponden al número de individuos (n_i) por especie de planta (i), muestreada en cada sitio, con P_i entre paréntesis, donde $P_i = n_i / N$, para cada sitio. La diversidad de especies puede ser cuantificada por el número total de especies o riqueza (S), el índice de Shannon - Weaver (H'), cuyo valor depende de la base de logaritmos que se usa, o el inverso del índice de Simpson (C_{inv}).

Especie	Sítio A	Sítio B	Desarrollo de tallo	Forrajera
<i>Larrea cuneifolia</i>	21 (0.26)	26 (0.39)	Leñosa	No
<i>Atriplex lampa</i>	17 (0.21)	8 (0.12)	Leñosa	Sí
<i>Trichloris crinita</i>	13 (0.16)	6 (0.09)	Herbácea	Sí
<i>Sporobolus cryptandrus</i>	10 (0.12)	3 (0.05)	Herbácea	Sí
<i>Pappophorum caespitosum</i>	9 (0.11)	5 (0.08)	Herbácea	Sí
<i>Setaria leucopila</i>	5 (0.06)	- (0.00)	Herbácea	Sí
<i>Tricomaria usillo</i>	3 (0.04)	- (0.00)	Leñosa	Sí
<i>Lycium chilense</i>	1 (0.01)	- (0.00)	Leñosa	Sí
<i>Sphaeralcea miniata</i>	1 (0.01)	- (0.00)	Herbácea	Sí
<i>Pitiraea cuneato ovata</i>	1 (0.01)	- (0.00)	Herbácea	Sí
<i>Lycium tenuispinosum</i>	- (0.00)	15 (0.23)	Leñosa	Sí
<i>Baccharis pingraea</i>	- (0.00)	2 (0.03)	Herbácea	No
<i>Opuntia sulphurea</i>	- (0.00)	1 (0.02)	Suculenta	Sí
Nº total de individuos (N)	81	66	-	-
Nº total de especies (S)	10	8	-	-
C_{inv}	5.87	4.19	-	-
$H'(\log_e)$	1.93	1.68	-	-
$H'(\log_{10})$	0.84	0.73	-	-

Representación gráfica del PQM

Gráfico de rango-abundancia

También conocido como Gráfico de dominancia-diversidad, Gráfico de abundancias relativas o Curva de Whittaker (Figura 3). Los gráficos de rango abundancia permiten comparar todos los aspectos biológicamente importantes de la diversidad de especies. El ancho del gráfico sobre el eje X refleja el número de puntos que contiene equivalente a la riqueza. El ancho de la curva del "Sitio A"



es mayor, y por lo tanto tiene un valor más alto de especies que la representada en el "Sitio B". Sin embargo, se nota que ésta es causada por la diferencia en la longitud de las colas, o la parte horizontal de la curva que representa especies con un $n_i = 1$, cuya presencia o ausencia puede ser un azar del muestreo. Por otra parte, excepto por las colas, las formas de las dos curvas son idénticas, lo que significa que la igualdad, o su inverso, la dominancia numérica es la misma en los dos sitios. Pero, la secuencia de especies es diferente. Claramente en el "Sitio B" aparecen especies indicadoras de una calidad forrajera menor, como lo son *Lycium tenuispinosum* y *Baccharis pingraea*. Una rápida mirada a los nombres revela que el "Sitio A" está dominado por especies de gran importancia forrajera. Cabe destacar que *Larrea cuneifolia* está presente en los dos sistemas, pero no es forrajera. Con respecto a la calidad forrajera de las plantas presentes, el "Sitio A" manifiesta una mayor presencia de plantas herbáceas de alta calidad forrajera, a diferencia del "Sitio B" donde esta dominancia no se expresa (Figura 3).

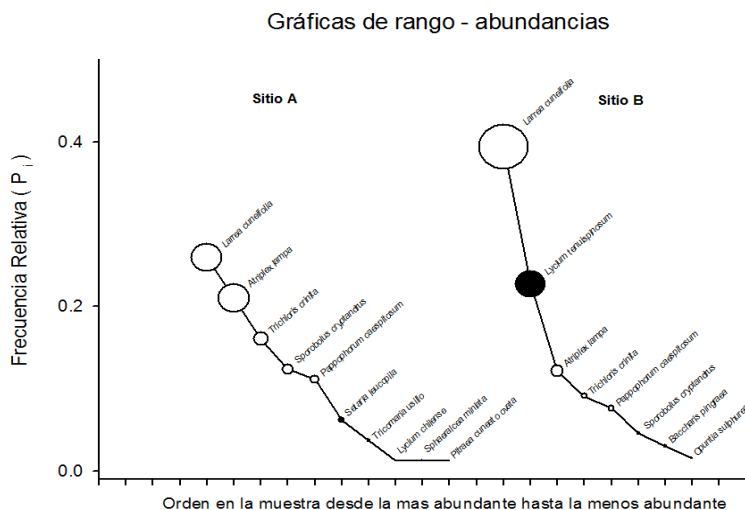


Figura 3. Curvas de rango-abundancia de la vegetación presenta a 200 metros (Sitio B) y 2000 metros (Sitio A) de distancia de la aguada respectivamente, en la zona de la Reserva Ñacuñán, Departamento de Santa Rosa, Mendoza. Nótese que el diámetro del círculo de cada especie representa la cobertura relativa de la misma, es decir a mayor diámetro, mayor densidad de la especie vegetal. Círculos de color negro, indican especies exclusivas de cada sitio.

Perfiles de vegetación

Los gráficos de perfiles de vegetación mediante las transectas del PQM nos permiten comparar de manera rápida y diferencial el estado actual de las comunidades vegetales evaluadas. En la misma se representan el n_i de la vegetación en cada uno de los 100 puntos de contacto registrados en la transecta. Para el ejemplo trabajado, se agruparon las especies vegetales en especies leñosas, herbáceas y suculentas (ANEXO 1- C).



Árboles con pastizal perenne

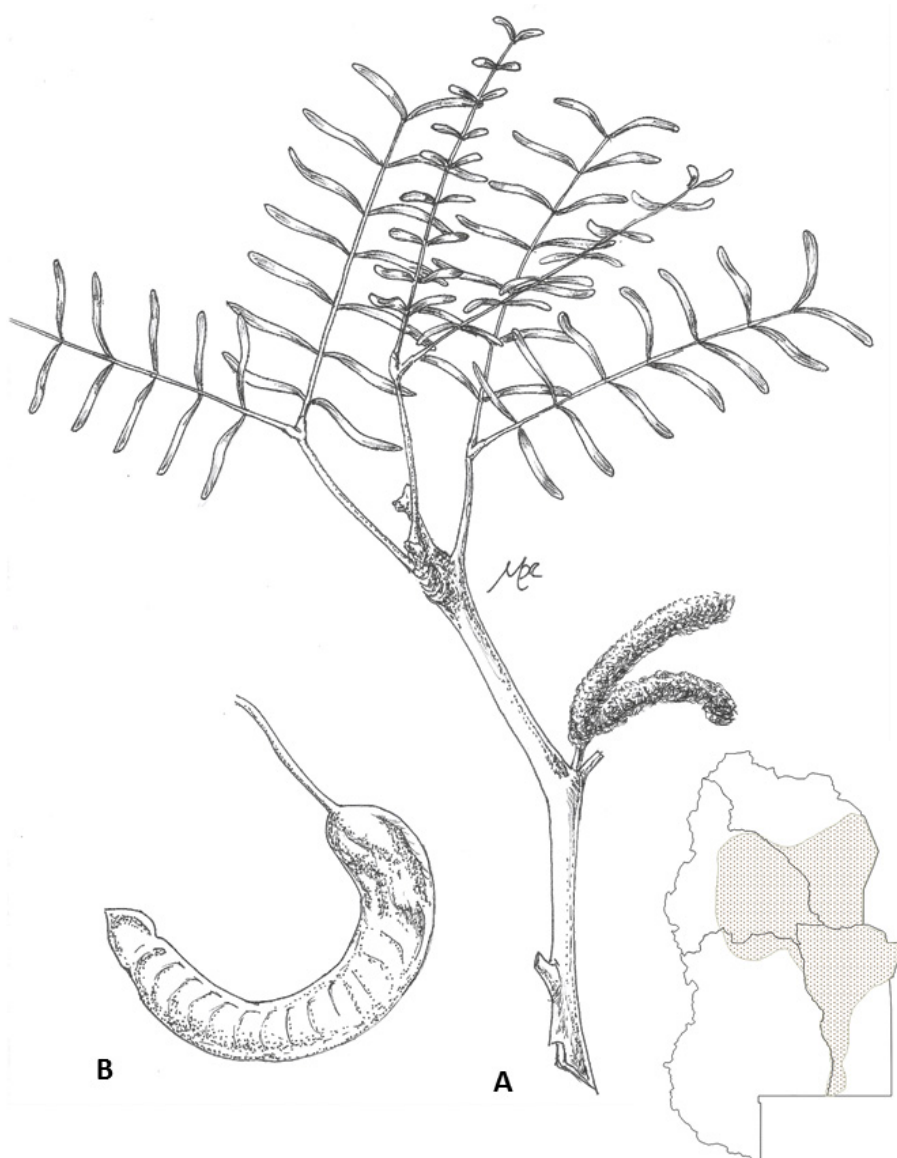


Algarrobo Blanco

Especie: *Prosopis chilensis* (Mol.) Stuntz

Familia: Fabáceas (Leguminosas)

Nombre vulgar: algarrobo blanco



Partes de la planta: A-rama florífera, B-fruto.

Dalmaso | Márquez | Navas | Herrera Moratta | Gordillo | Salomón | Molina
Las principales pasturas del Secano Cuyano



Características botánicas: árbol de hasta 12 m de altura. Ramas expandidas con espinas fuertes. Follaje verde que se comporta como perenne durante el invierno de no mediar heladas intensas. Hojas compuestas, de color verde notable. Racimos en espigas. El fruto es una vaina amarillenta, curva y espiralada, con elevado tenor azucarino y alto valor proteico. Semillas medianas a pequeñas. Muestra una copa amplia y densa muy apreciada como sombra para el ganado. Posee un sistema radical profundo y superficial. El primero le permite acceder a capas freáticas hasta 20 m de profundidad. Árbol melífero, estimándose que un ejemplar adulto puede aportar el néctar suficiente para producir 1 Kg de miel (Llano et al, 2012).

Hábitat y distribución: su amplia distribución en Sudamérica, incluye los países de Argentina, Chile, sur de Perú y Bolivia. El material genético disponible en las provincias de Catamarca, San Juan y La Rioja es de excelente calidad, de rápido crecimiento, además de manifestar una gran variabilidad genética para la selección.

Fenología: muestra una foliación y floración independiente de las precipitaciones. Su reverdecimiento se produce en octubre- noviembre y fructifica liberando los frutos a fines de diciembre- principios de enero.

Uso por el tipo de ganado: sus frutos son un alimento de alto valor proteico, hidratos de carbono y minerales. El follaje es consumido por todo tipo de ganado, mientras que el mantillo bajo su copa es aprovechado por la cabra.

Valor bromatológico (valores en %):

	PT	PD	FC	HC	FDN	FDA	G	Ce
Follaje	11.48	71.18			23.14	19.34	3.02	3.37
Frutos	9,10	-	10,92	72,5			2,35	5,16

Obs. PT: proteínas totales, PD: proteínas digestibles, FC: fibra cruda, HC: hidratos de carbono, FDN: fibra detergente neutra, FDA: fibra detergente ácida, G: sustancias grasas, Ce: cenizas (Silva et al., 2000).

Observaciones: se recomienda dar un uso no maderable al algarrobo blanco para que persista como árbol en el campo ganadero. Al igual que *P. flexuosa*, aporta similares servicios ambientales, entre ellos la sombra a los animales. Sus frutos son muy palatables y al ser menos azucarados, no empalagan al animal cuando son consumidos. Posee mayor requerimiento hídrico que el algarrobo negro, es por ello que bajo condiciones de aridez extrema son comunes los bosques en galería en los márgenes de los cursos de agua temporarios. Esta especie cumple una función muy importante como sombra para los animales.

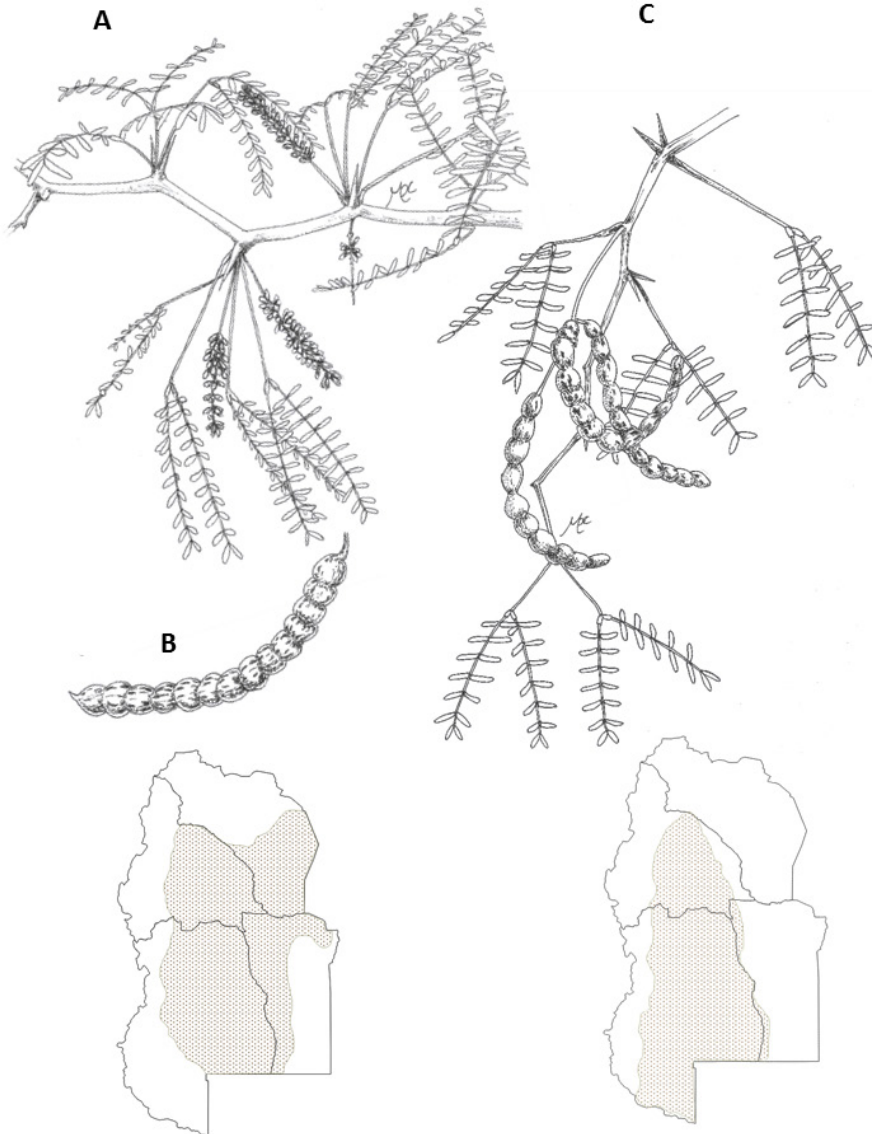


Algarrobo Dulce

Especie: *Prosopis flexuosa* DC.

Familia: Fabáceas (Leguminosas)

Nombre vulgar: algarrobo dulce - algarrobo negro



Partes de la planta: A-rama florífera *Prosopis flexuosa*, B-fruto, C-rama fructífera de *Prosopis flexuosa* var. *depressa*.



Características botánicas: árbol de hasta 10 m de altura. Ramas péndulas y flexuosas, espinas fuertes. Follaje verde claro, generalmente caduco. Hojas compuestas de color verde claro. Racimos en espigas. El fruto es una lomento drupáceo recto o subfalcado arrosariado, de colores variables, con elevado tenor azucarino y alto valor proteico. Semillas pequeñas. Muestra una copa abierta y amplia que genera una sombra de valor para el ganado. Posee un sistema radical profundo y superficial. El primero le permite acceder a capas freáticas hasta 20 m de profundidad. Árbol melífero, estimándose que un ejemplar adulto puede aportar el néctar suficiente para producir 1 Kg de miel (Llano et. al, 2012).

Es común encontrar en el campo la forma arbustiva sin presencia de capa freática (*Prosopis flexuosa* var. *depressa*), significando un aporte alimenticio para el ganado mayor y menor, en condiciones climáticas muy limitantes.

Hábitat y distribución: de amplia distribución en la Argentina coincide con la Provincia Fitogeográfica del Monte, la cual caracteriza junto con la jarilla, desde Chubut, en estado arbustivo hasta Salta (Cafayate) a modo de una ancha franja occidental. También se lo encuentra en Bolivia y Chile (Región de Coquimbo y Atacama).

Fenología: muestra una foliación y floración independiente de las precipitaciones. Su reverdecimiento se produce en octubre- noviembre y fructifica liberando los frutos a fines de diciembre- enero.

Uso por el tipo de ganado: sus frutos son un alimento de alto valor proteico, hidratos de carbono y minerales. El follaje es consumido por todo tipo de ganado, mientras que el mantillo bajo su copa es aprovechado por la cabra. El follaje presenta como metabolito niveles de taninos, alcaloides y bajo porcentaje de saponinas (Rossi et al., 2007).

Valor bromatológico (valores en %):

	PT	PD	FC	FDN	FDA	G	ENA	P	Ca
Follaje	12,73	9,34	21,84	44,32	33,85	2,0	49,41	0,17	0,47
Fruto	10,65	7,92	21,84	-	-	1,9	59,23	0,24	0,4

Obs.: PT: proteína total, PD: proteína digestible, FC: fibra cruda, FDN: fibra detergente neutra, FDA: fibra detergente ácida, G: sustancias grasas, ENA: extracto no azoado, P: fósforo, Ca: calcio. Fuente: Medero y Dalmaso, datos no publicados y Rossi et al., 2008.

Observaciones: en ambientes donde esté presente el algarrobo de porte arbóreo, es necesario conservarlo por los múltiples servicios ambientales, entre ellos la fertilización del suelo (fijación de N₂ en simbiosis con las bacterias del género *Rhizobium*), genera islas de fertilidad bajo su copa, permitiendo la presencia de especies forrajeras, brinda sombra a los animales (en ZAYS el ganado puede llegar a perder hasta 0,5 kg por insolación directa). Además, manifiesta un efecto protector irremplazable, frente a la erosión eólica e hídrica y sombra, evitando la generación de procesos que llevan a la desertificación.



Chañar

Especie: *Geoffroea decorticans* (Gill. ex H. et A. Burkart) spp. *decorticans*

Familia: Fabáceas (Leguminosas)

Nombre vulgar: chañar



Partes de la planta: A-rama, B-flor, C-fruto



Características botánicas: árbol o arbusto, puede llegar a los 8 m de altura y 0,35 m de diámetro cuando vive aislado, comportándose como arbolito o arbusto cuando está agrupado. Corteza verde claro a oscuro, con escamas coriáceas, irregulares que caen. Ramitas espinosas, hojas caedizas compuestas, de color verde ceniciento. Flores amarillas dispuestas en racimos corimbosos. Los frutos (drupas) son comestibles, elaborándose arropo de uso humano, y también de valor forrajero. Tallos con ramas terminadas en espinas duras, de aproximadamente 2 cm de longitud. Heliófila, robusta y medianamente longeva. Soporta suelos pesados e inundables, aunque prefiere los arenosos.

Hábitat y distribución: amplia en la formación del Monte y del Chaco. Árbol típico de galerías en cursos temporarios, al pie de médanos en la llanura y zonas inundables donde forma rodales de importancia (Roig, 1987). Se lo encuentra desde Río Negro hacia el Norte y en los países limítrofes de Bolivia, Paraguay y Uruguay.

Fenología: su floración se produce a partir del mes de agosto- noviembre y fructifica liberando los frutos a fines de diciembre.

Uso por el tipo de ganado: sus frutos son un aporte de alto valor en hidratos de carbono y minerales. El follaje es consumido fundamentalmente por la cabra.

Valor bromatológico (valores en %):

	PB	PD	FC	ENN	EE	M	DMS	FDA	G	AT
Fruto	10	-	-	-	-	-	-	36,2	4,3	25,7
Follaje	17,8	10,7	30,1	40,6	3,01	8,5	49,3	-	-	-

Obs.: PB: proteína bruta, PD: proteína digestible, FC: fibra cruda, ENN: extracto no nitrogenado, EE: extracto etéreo, M: minerales y DMS: digestibilidad in vitro Materia Seca, FDA: fibra detergente neutra, G: sustancias grasas, AT: azúcares totales. Fuente: Martin et al., 1993 y Orrabalís, 2014.

Es un complemento en la dieta del ganado de ZAyS. Más utilizado por la cabra que consume follaje y los frutos.

Observaciones: es común la formación de colonias muy densas y puras, constituidas por arbustos, originadas por raíces gemíferas, transformándose en un invasor de campos en condiciones climáticas más favorables, como San Luis, donde es combatido (Vera, 1977) cosa que no ocurre bajo condiciones ambientales más limitantes como San Juan, Mendoza y La Rioja. En ambientes extremos y salinos, la planta se observa achaparrada y recibe el nombre de “chañar patero” (Ruiz Leal, 1972).

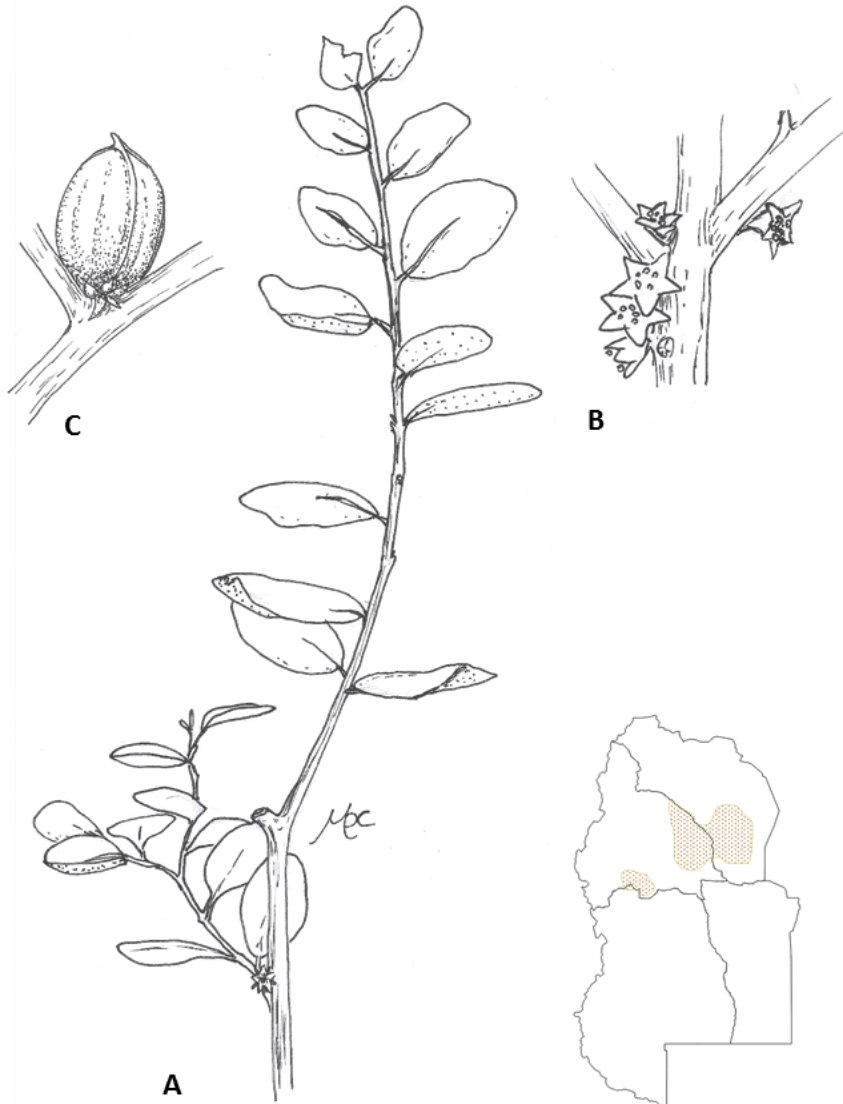


Congorosa

Especie: *Maytenus viscifolia* Gris

Familia: Celastráceas

Nombre vulgar: congorosa - abriboca - chasqui yuyo



Partes de la planta: A-rama , B-flores, C-fruto.

Dalmaso | Márquez | Navas | Herrera Moratta | Gordillo | Salomón | Molina
Las principales pasturas del Secano Cuyano



Características botánicas: pequeño árbol perennifolio de hasta 5 m de altura, como los que se encuentran en ambientes salobres y de marcada aridez. Tronco de hasta 30 cm de diámetro. Hojas alternas, simples, carnosas y lanceoladas agudas, enteras, de color verde intenso. Flores hermafroditas, de color verde amarillento poco vistosas, inflorescencias en glomérulos axilares. El fruto es una cápsula elipsoide castaño oscura, sécil, con tres valvas. Floración invierno-primaveral con fructificación a fines de verano a otoño. Otra especie de celastrácea común en condiciones ecológicas similares es el "chaplán" o "palto" (*Maytenus vitis-idaea* Griseb.). Ambas especies soportan suelos pobres y salinos y bajas temperaturas hasta los 1.100 m de altura.

Hábitat y distribución: pertenece al Chaco y al Monte, ocupando lomadas salobres en el Centro y N del país. Cuando las condiciones climáticas son favorables se comporta como árbol, de lo contrario domina como arbusto. En su distribución oeste se encuentra en San Juan, no ingresando a Mendoza.

Fenología: florece en primavera entre octubre y diciembre, fructificando entre diciembre y marzo.

Uso por el tipo de ganado: sus frutos son un aporte de alto valor en hidratos de carbono y minerales. El follaje es consumido fundamentalmente por la cabra.

Valor bromatológico (valores en %): de follaje

PB	PD	FC	ENN	EE	M	DMS
10,3	6,86	34,8	44,6	6,50	3,72	40,1

Obs.: PB: proteína bruta, PD: proteína digestible, FC: fibra cruda, ENN: extracto no nitrogenado, EE: extracto etéreo, M: minerales y DMS: digestibilidad in vitro Materia Seca.

Fuente: Martín et al., 1993.

Es un complemento en la dieta del ganado de ZAYS., siendo consumido por la cabra.

Observaciones: los ejemplares adquieren un porte arbóreo pequeño, donde el ganado caprino aprovecha la sombra y consume el follaje, los frutos y la hojarasca bajo la copa. En condiciones más áridas se lo observa como arbusto.

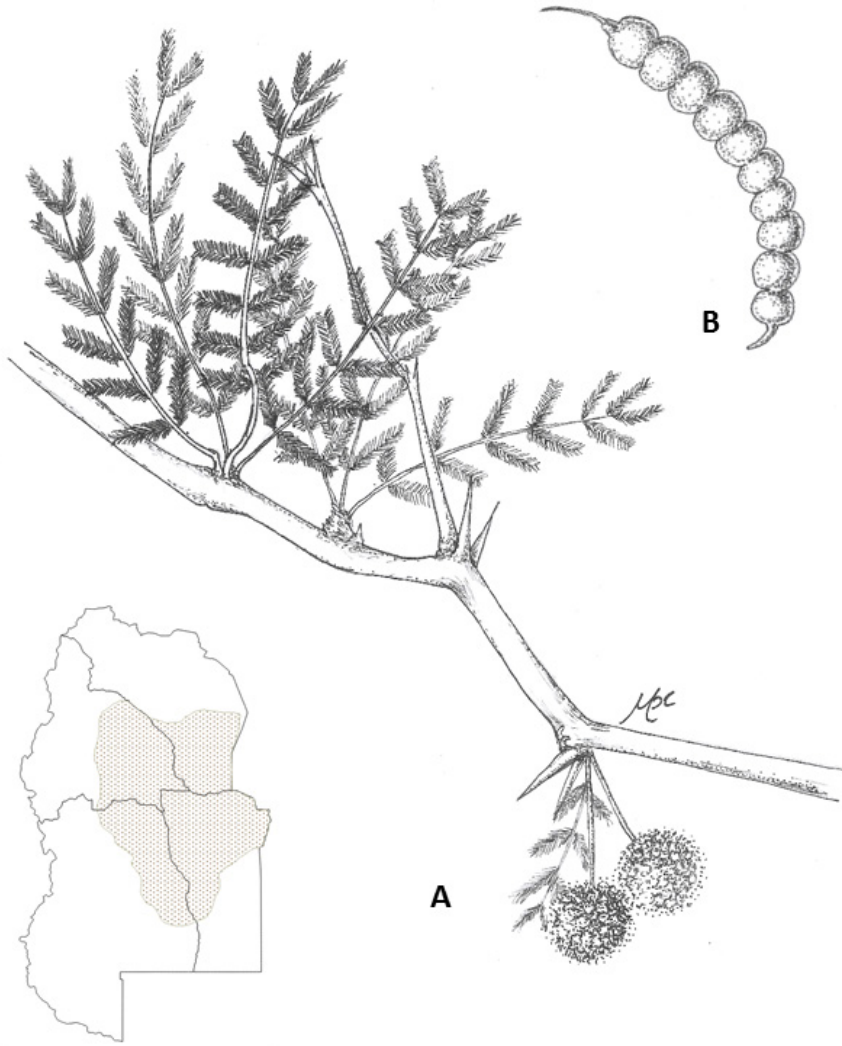


Espinillo

Especie: *Vachellia aroma* (Gillies ex Hook. & Arn.)

Familia: Fabáceas (Leguminosas)

Nombre Vulgar: espinillo - tusca



Partes de la planta: A-rama florífera, B-fruto.

Dalmasso | Márquez | Navas | Herrera Moratta | Gordillo | Salomón | Molina
Las principales pasturas del Secano Cuyano



Características botánicas: árbol de hasta 6 m de altura y vistoso. Su copa adquiere forma de abanico con numerosas ramas. Sus flores son hermafroditas y en cabezuela de color amarillo brillantes, sus frutos son lomentos moniliformes que contienen semillas muy duras. Posee raíces gemíferas y nódulos radicales (Roig, 1988).

Hábitat y distribución: se encuentra en el Chaco y el Monte hasta los 1.500 m de altura. La tala del bosque de algarrobo y otras especies hace que la tusca ingrese ocupando el terreno abierto. Heliófila e invasora en otras áreas del país con condiciones más favorables (Burkart, 1967).

Fenología: su reverdecimiento se produce en octubre- noviembre, florece y fructifica liberando los frutos a fines de enero y marzo.

Uso por el tipo de ganado: sus frutos son un alimento de alto valor proteico, hidratos de carbono y minerales. El follaje es consumido por todo tipo de ganado, mientras que el mantillo bajo su copa es aprovechado por la cabra.

Valor bromatológico (valores en %): de follaje

PB	FC	FDN	FDA	ENN	M	DFDA
16,22	28,0	46,69	41,23	42,3	10,7	56,77

Obs.: PB: proteína bruta, FC: fibra cruda, FDN: fibra detergente neutra, FDA: fibra detergente ácida, ENN: extracto no nitrogenado, M: minerales, DFDA: digestibilidad de la fibra detergente ácida. Fuente: Rossi et al. 2008; Martín et al. 1997.

Observaciones: es un complemento en la dieta del ganado de ZAyS. Más utilizado por la cabra. La especie presenta metabolitos secundarios como taninos, esteroides y saponinas, los que son utilizados por la planta como defensa ante la herbivoría (Rossi et al. 2007). Por su forma de crecimiento, ramoso desde la base, resulta muy accesible para el consumo por el animal.

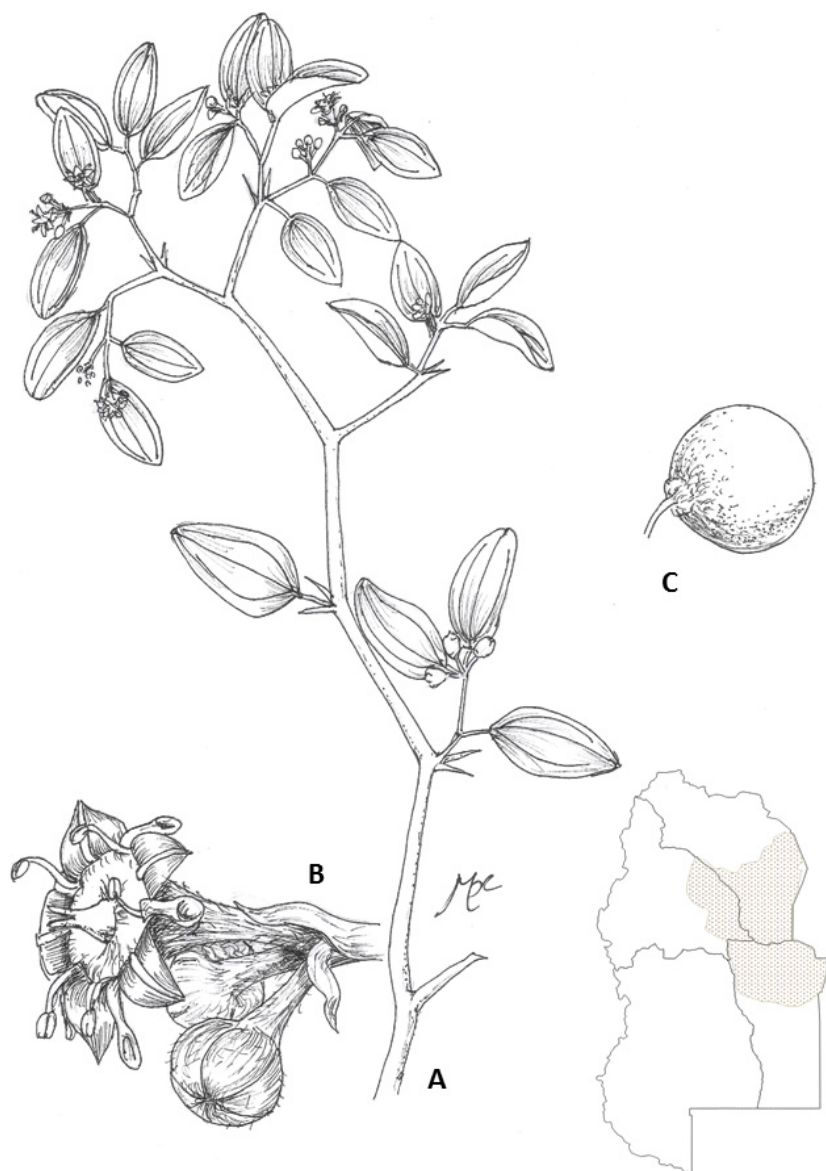


Mistol

Especie: *Ziziphus mistol* Gris

Familia: Rhamnáceas

Nombre vulgar: mistol



Partes de la planta: A-rama fructífera, B-flor, C-fruto

Dalmasso | Márquez | Navas | Herrera Moratta | Gordillo | Salomón | Molina
Las principales pasturas del Secano Cuyano



Características botánicas: árbol de 6 m de altura, de fuste tortuoso con ramas espinosas y hojas enteras y coriáceas de 3 cm de longitud por 1,5 cm de ancho, subcoriáceas y trinervadas, ligeramente pecioladas y ovales con bordes algo dentados de follaje semiperenne. Copa globosa y compacta; las flores hermafroditas se disponen en breves cimas compactas. El fruto es una drupa esférica de color castaño rojiza de aproximadamente 10-17 mm de diámetro, pulpa pastosa y dulce.

Hábitat y distribución: de amplia distribución en el Chaco, en las provincias de La Rioja, San Luis y San Juan, hacia el N y NE del país.

Fenología: florece en primavera entre octubre y diciembre y fructifica en entre diciembre a marzo.

Valor bromatológico (valores en %):

	PB	PD	FC	ENN	EE	M	DMS
Follaje	18,4	14,7	28,0	44,8	2,10	6,71	51,0
Fruto	5,4	-	15,5	73,72	2,05	-	-

Obs.: PB: proteína bruta, PD proteína digestible, FC: fibra cruda, ENN: extracto no nitrogenado, EE: extracto etéreo, M: minerales y DMS: digestibilidad in vitro Materia Seca. Fuente: Martín et al., 1993 y Díaz, 1962.

Uso por el tipo de ganado: sus frutos son un aporte de alto valor en hidratos de carbono y minerales. El follaje es consumido fundamentalmente por la cabra, que llega a deformar el árbol. Es un complemento en la dieta del ganado de ZAYS.

Observaciones: los animales aprovechan la sombra y consumen la hojarasca y frutos caídos bajo la copa. El follaje es accesible cuando es juvenil y se encuentra en activo crecimiento.

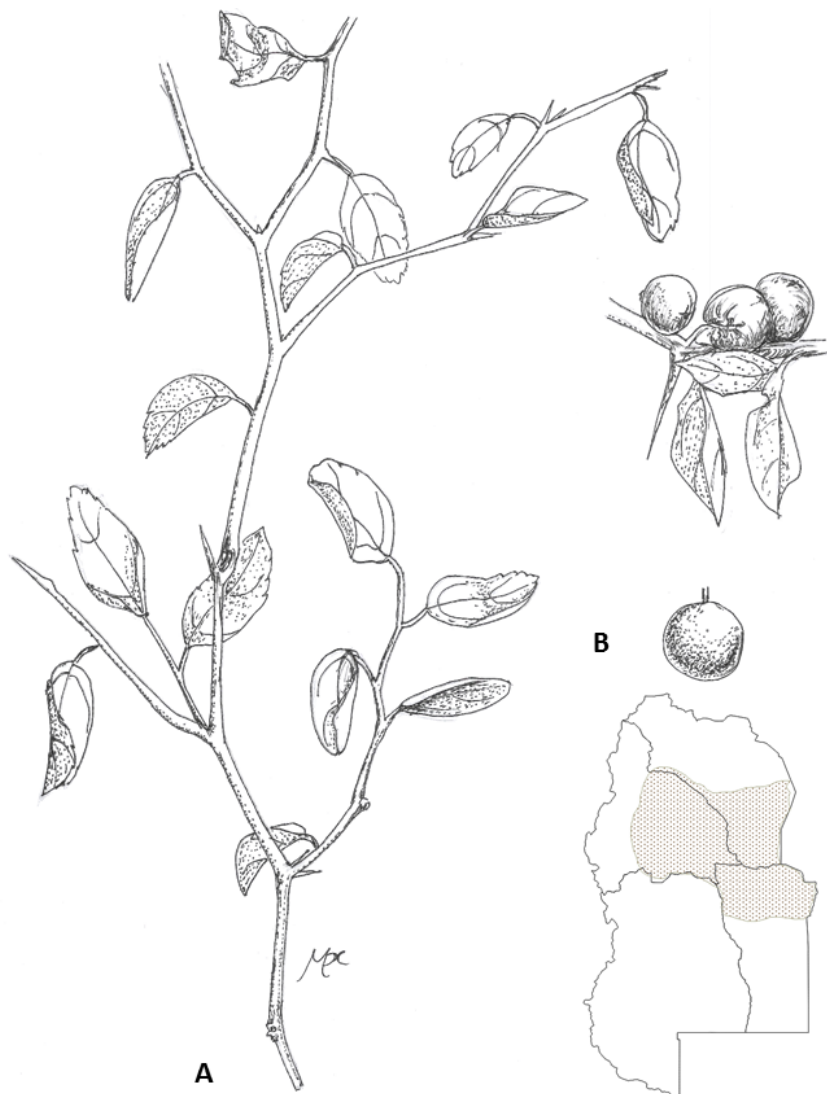


Tala

Especie: *Celtis ehrenbergiana* a (Klotzsch) Liebm. var. *discolor* (Hunz. & Dottori) L. Oakley & D. Prado, nov. comb.

Familia: Celtidáceas

Nombre vulgar: tala



Partes de la planta: A-rama florífera, B-fruto

Dalmasso | Márquez | Navas | Herrera Moratta | Gordillo | Salomón | Molina
Las principales pasturas del Secano Cuyano



Características botánicas: árbol de 8 m de altura. Hojas: simples y trinervadas, pecíolo corto, ovales, aserradas, glabras de 2 a 4 cm longitud, con pequeñas glandulitas llamadas domacios sobre la cara abaxial, al costado de la nervadura principal, cerca del pecíolo. Flores: pequeñas, con perianto de 5 piezas verdoso-amarillentas, poco llamativas. Frutos: drupas carnosas de color rojizo-anaranjado de casi 1 cm diámetro. Tallos: grisáceos, zigzagueantes, con espinas rectas sin hojas.

Hábitat y distribución: se distribuye en el Nuevo Cuyo, Catamarca, Jujuy, Salta, Santiago del Estero y Tucumán. Localizado en una estrecha faja entre los meridianos de 64° y 66° de long. W (según Dottori & Hunziker, 1994), también en Paraguay y Bolivia. Crece en bosques xerofíticos típicos del oeste del 'Chaco semiárido', así como también de algunos sectores del 'Chaco Serrano'.

Fenología: floración desde mediados de septiembre a mediados de noviembre, la que es seguida de la fructificación desde principios de Noviembre hasta Febrero.

Uso por el tipo de ganado: su consumo se hace importante en el periodo de noviembre-enero. Se consumen sus hojas verdes y brotes tiernos de manera complementaria a las gramíneas. Consumido principalmente por el ganado bovino y caprino. Ya árbol se hace dificultoso su aprovechamiento, cumpliendo la función de sombra para los animales.

Valor bromatológico (valores en %): de follaje.

PT	PD	FC	FDN	FDA	C	He	L
23	19,34	14,24	23,14	19,34	25	6	5

Obs.: PT: proteínas totales, PD: proteínas digestibles, C: celulosa, FC: fibra cruda, FDN: fibra detergente neutra, FDA: fibra detergente ácida, C: celulosa, H: hemicelulosa, L: lignina. Fuente: Martín et al., 1997.

Observaciones: cuando juvenil es un aporte importante de materia seca ramoneable de hojas y en tallos tiernos, el pastoreo en general lleva a un retraso de su porte arbóreo.

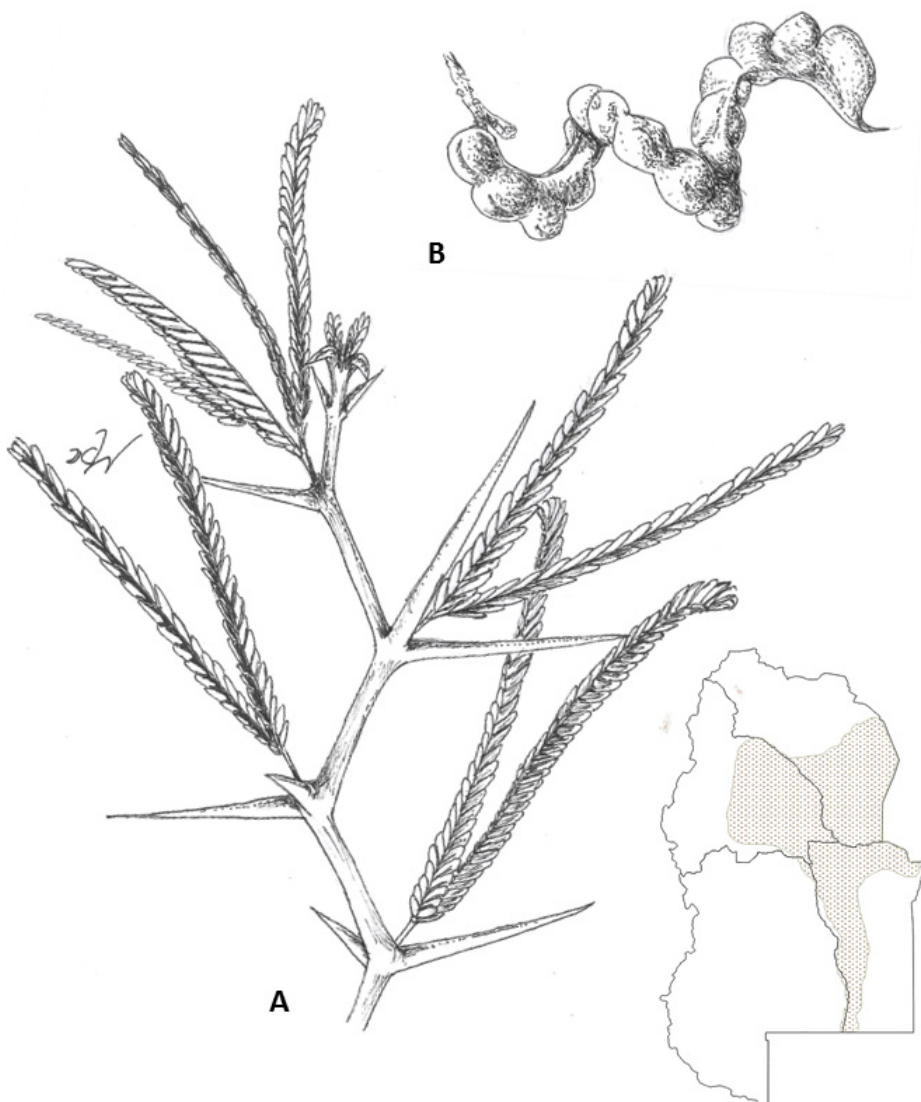


Tintitaco

Especie: *Prosopis torquata* (Cavanilles ex Lagasca) D.C.

Familia: Fabáceas (Leguminosas)

Nombre vulgar: tintitaco



Partes de la planta: A-rama, B-fruto.

Dalmaso | Márquez | Navas | Herrera Moratta | Gordillo | Salomón | Molina
Las principales pasturas del Secano Cuyano



Características botánicas: es un pequeño árbol que alcanza un tamaño de 4- 5 metros de alto, achaparrado, con fuste corto y ramificado. Las hojas son bipinnadas, caducas, alternas o fasciculadas, pequeñas. Eje principal con 20-30 pares de foliólulos de 2-3 cm de longitud, con el extremo agudo. Corteza de color pardo oscura, con fisuras longitudinales. Inflorescencias con flores pequeñas de ovario súpero, en espigas cilíndricas cortas, amarillas o amarillo anaranjadas, muy vistosas, dispuestas en fascículos. El fruto es una vaina carnosa, cilíndrica, arrosariada y enroscada en 2-3 espiras, violácea y astringente.

Hábitat y distribución: característica del Chaco seco y Chaco serrano, ingresando al Monte. También presente en Bolivia, Paraguay y Argentina.

Fenología: florece en primavera entre octubre y diciembre y fructifica entre diciembre y marzo.

Uso por el tipo de ganado: es consumido el follaje y sus frutos, fundamentalmente por la cabra, aunque también lo utiliza el vacuno.

Valor bromatológico (valores en %): de follaje

PB	FDN	FDA	DFDA
17,05	36,36	33,39	62,88

Obs.: PB: proteína bruta, FDN: fibra detergente neutra, FDA: fibra detergente ácida, DFDA: digestibilidad de fibra detergente ácida. Fuente: Rossi et al., 2008.

Observaciones: los animales aprovechan la sombra y consumen los tallos, hojas y frutos (Quiroga y Esparriaga, 2014). Es común su presencia en ambientes rocosos.



Arbustos

con pastizal perenne

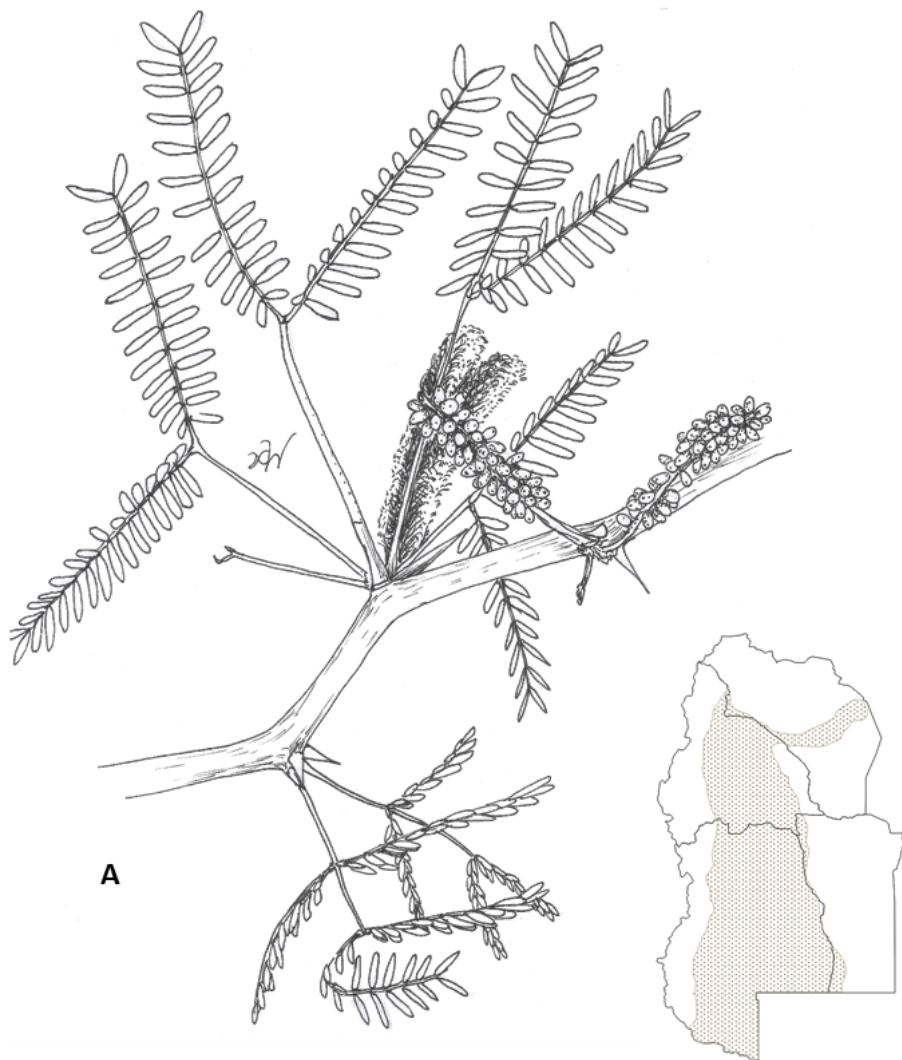


Alpataco

Especie: *Prosopis alpataco* Phil. f. *alpataco*

Familia: Fabáceas (Leguminosas)

Nombre vulgar: alpataco



Partes de la planta: A-rama florífera, B-fruto

Dalmasso | Márquez | Navas | Herrera Moratta | Gordillo | Salomón | Molina
Las principales pasturas del Secano Cuyano



Características botánicas: arbusto variloso de hasta 4 m de altura, con ramas subterráneas donde emergen vástagos a la superficie, generando matas cilíndricas de grandes diámetros. Las hojas son uniyugas y pueden ser biyugas con cierta separación. Racimos densos y cortamente pediculados y amarillentos. Legumbre linear comprimida e indehisciente, con suturas paralelas, pulpa escasa, con sabor agrio, pudiendo ser también algo dulce. Sus frutos son persistentes (momificados).

Es importante distinguir esta especie, que siempre se encuentra en ambientes salinos, del algarrobo arbustivo (Prosopis flexuosa var. depressa) con frutos arrosariados dulces, que se halla en ambientes arenosos de suelos no salinos.

Hábitat y distribución: común en las provincias de La Rioja, San Juan y Mendoza. Tolera la inundación con cierta permanencia. Cuando un área con algarrobos arbóreos se inunda, éstos mueren por asfixia radical y en la sucesión vegetal se instalan los alpatacos, junto con otras especies arbustivas.

Fenología: florece a fines de primavera y fructifica en verano.

Uso por el tipo de ganado: el follaje es consumido fundamentalmente por cabras y ovejas. También es ramoneado por el ganado mayor. El consumo de los frutos persistentes en general es más tardío, lo que se supone son menos palatables que el algarrobo dulce o negro. Según Burkart (1952) el valor principal para el ganado reside en las vainas, describiéndolas como delgadas, de pulpa amarga y ácida, aunque no en todos los casos.

Valor bromatológico (valores en %): de fruto.

	PB	FDN	FDA	L	DMS
Fruto	6,2-10,6	28,1-46,5	23,3-37,9	5,4-10,5	61,3-74,6

Obs.: PB: proteína bruta, FDN: fibra detergente neutra, FDA: fibra detergente ácida, L: lignina, DMS: digestibilidad in situ Materia Seca. Fuente: Meglioli, 2009.

La composición del follaje no varía mayormente entre las especies, si su palatabilidad. Las hojas contienen 11 a 18 % de proteína cruda, 13 a 22 % de fibra cruda, 43 a 59 % de extracto de nitrógeno libre, 6 a 12 % de cenizas, 1,5 a 3,8 % de calcio y 0,3 a 1,8 % de fósforo (Barros, 2010). Las hojas tienen buenos valores de proteínas, 22% de proteína bruta, 15% de proteína digestible y un 55% de digestibilidad de la materia seca (Galera, 2000).

Observaciones: es un complemento en la dieta del ganado de ZAYS. Donde se encuentra la especie, ambientes de elevada salinidad, las forrajeras son muy escasas, lo que obliga a su consumo.



Atamisqui

Especie: *Capparis atamisquea* kuntze

Familia: Caparáceas

Nombre vulgar: atamisqui - mata gusanos



Partes de la planta: A-rama fructífera, B-flor

Dalmaso | Márquez | Navas | Herrera Moratta | Gordillo | Salomón | Molina
Las principales pasturas del Secano Cuyano



Características botánicas: arbusto ramoso de color verde oscuro, de hasta 2,5m de altura, ramas rígidas y quebradizas. Hojas alternas lineal-oblongas con nervadura central muy notoria, coriácea, verde oscuro y glabra en la cara adaxial, muy pubescentes en la abaxial. Inflorescencias terminales racimosas, raro solitarias. Flor cigomorfa. Fruto: baya ovoidea dehiscente por valvas con 1-2 semillas grandes.

Hábitat y distribución: con amplia distribución en el Nuevo Cuyo. Por ser freatófita, es una especie acompañante del algarrobal. Cuando el algarrobal ha sido talado, se hace visible el atamisqui frente a los tocones que persisten. Se lo encuentra en la montaña, piedemontes y llanos de la travesía. Tolera suelos pedregosos, ripiosos, arenosos de piedemonte y de llanuras. Por ser una especie esciófila es común observarlo bajo los algarrobos, chañares, retamos.

Fenología: el follaje persiste gran parte del año, reverdeciendo en primavera verano. Florece y fructifica en primavera- verano.

Uso por el tipo de ganado: es forrajera, en especial lo come la cabra todo el año e incluso las hojas que se caen en invierno. Muy preferida por el choique. Como especie forrajera leñosa se destaca ya que durante invierno las cabras en lactancia componen su dieta con una mayor proporción de especies de alto valor proteico. Las hojas de atamisqui como forraje posee valores de degradabilidad ruminal satisfactorio de 64,60%, similar al de los mejores pastos nativos de la región. El consumo del atamisqui y el algarrobo arbustivo por la cabra en el Monte, es durante todo el año (Van den Bosch et al., 1997).

Valor bromatológico: con un valor de proteína bruta en hojas de 15,77 %. La forrajimasa foliar ramoneable es de 0,101 KgMS/ individuo o de 0,031/m2.

Valor bromatológico (valores en %): de follaje

PB	PD	DMS	DC
17,06	11,83	50,0	36,76

Obs.: PB: proteína bruta, PD: proteína digestible, DMS: digestibilidad de materia seca, DC: digestibilidad de la celulosa. Fuente: Passera et al., (1983) y Martín, 1993.

Observaciones: su follaje se utiliza para ahuyentar los insectos, por lo que se usa para preservar el maíz, la algarroba y otros frutos, evitando el ataque de gorgojos. Se pone en las trojas capas de ramas y hojas del arbusto. Durante el invierno y primaveras secas, ante la falta de pasturas, es muy utilizado por la cabra y en menor grado por el bovino.

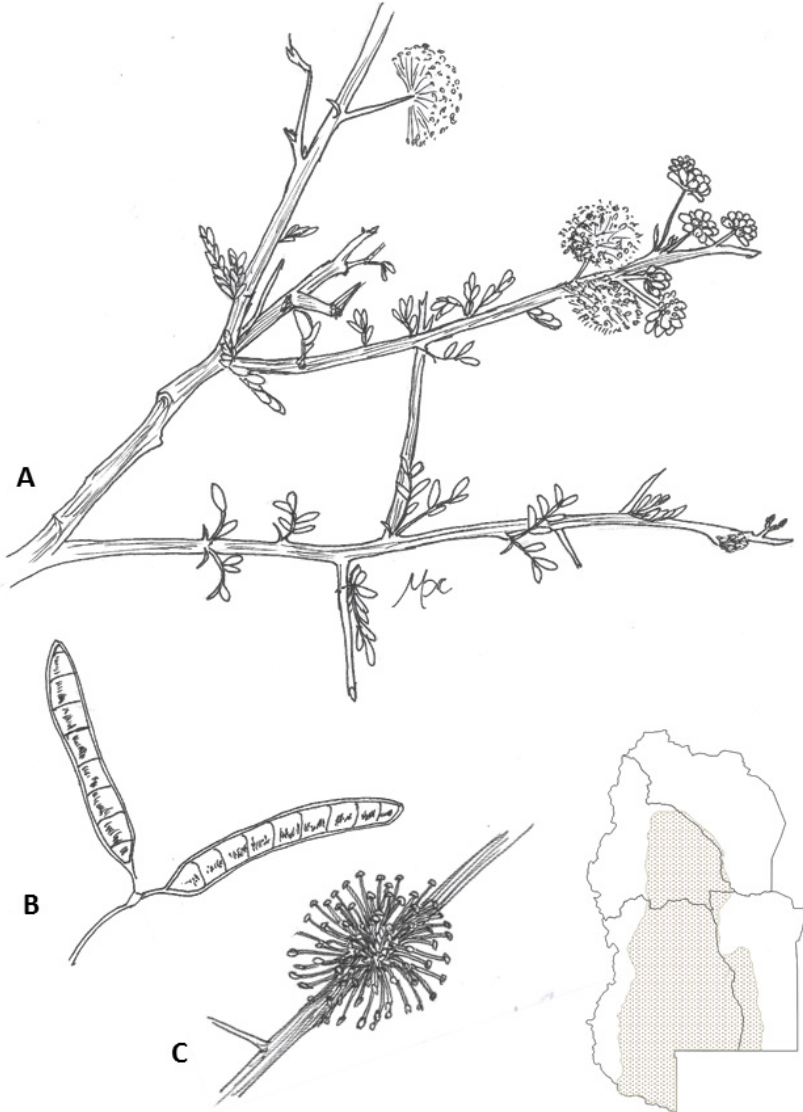


Cacho de cabra

Especie: *Prosopidastrum globosum* (Gillies ex Hook. & Arn.) Burkart

Familia: Fabáceas (Leguminosas)

Nombre vulgar: cacho de cabra - caballo del diablo



Partes de la planta: A-rama florífera, B-fruto, C-flor

Dalmasso | Márquez | Navas | Herrera Moratta | Gordillo | Salomón | Molina
Las principales pasturas del Secano Cuyano



Características botánicas: arbusto xerófilo, intrincado ramoso, divaricado, micrófilo, subespinoso, subglabro con ramas angulosas con nervios longitudinales; estípulas pequeñas, subuladas, recurvas, espinescentes. Altura variable hasta 3m. Hojas tempranamente caducas. Inflorescencias en cabezuela, generalmente solitarias y amarillas. Fruto vaina o lomento angosto, desarticulándose en artejos subcuadrados o (raro) con dehiscencia bivalva.

Es un endemismo argentino con varias especies como *P. gracile*, *P. dehiscens*, *P. angusticarpum*, *P. striatum* y *P. benthami*, que se distribuyen en distintos ambientes ecológicos (Palacios y Hoc, 2005).

Hábitat y distribución: es característica de las ZAYS del Nuevo Cuyo y el oeste del país, llegando hasta el sur de Buenos Aires. Tiene preferencia por suelos arenosos, salitrosos y calcáreos. Presente también en la montaña hasta los 1100 m. Es común encontrar plantas aisladas o en grupos en los médanos.

Fenología: de comportamiento primavero-estival. Florece y fructifica en primavera verano, a partir del mes de setiembre. Cuando ocurren las lluvias, emite brotes con hojas que son prontamente caducas.

Uso por el tipo de ganado: utilizado por el ganado mayor y menor. Muy palatable para el ganado caprino, siendo de alta preferencia.

Valor bromatológico (valores en %):

PB	PD	FC	G	ENA	P	Ca
11,3	9,2	31,6	1,9	41,6	0,27	0,46

Obs.: PB: proteína bruta, PD: proteína digestible, FC: Fibra cruda, G: sustancias grasas, ENA: extracto no azoado, P: fósforo, Ca: calcio. Medero y Dalmasso, datos no publicados.

Observaciones: demuestra buena respuesta al pastoreo. En años con precipitaciones favorables, se observan abundantes renovales, por lo que se recomienda evitar el acceso de animales durante la etapa juvenil para favorecer el arraigo de los plantines.

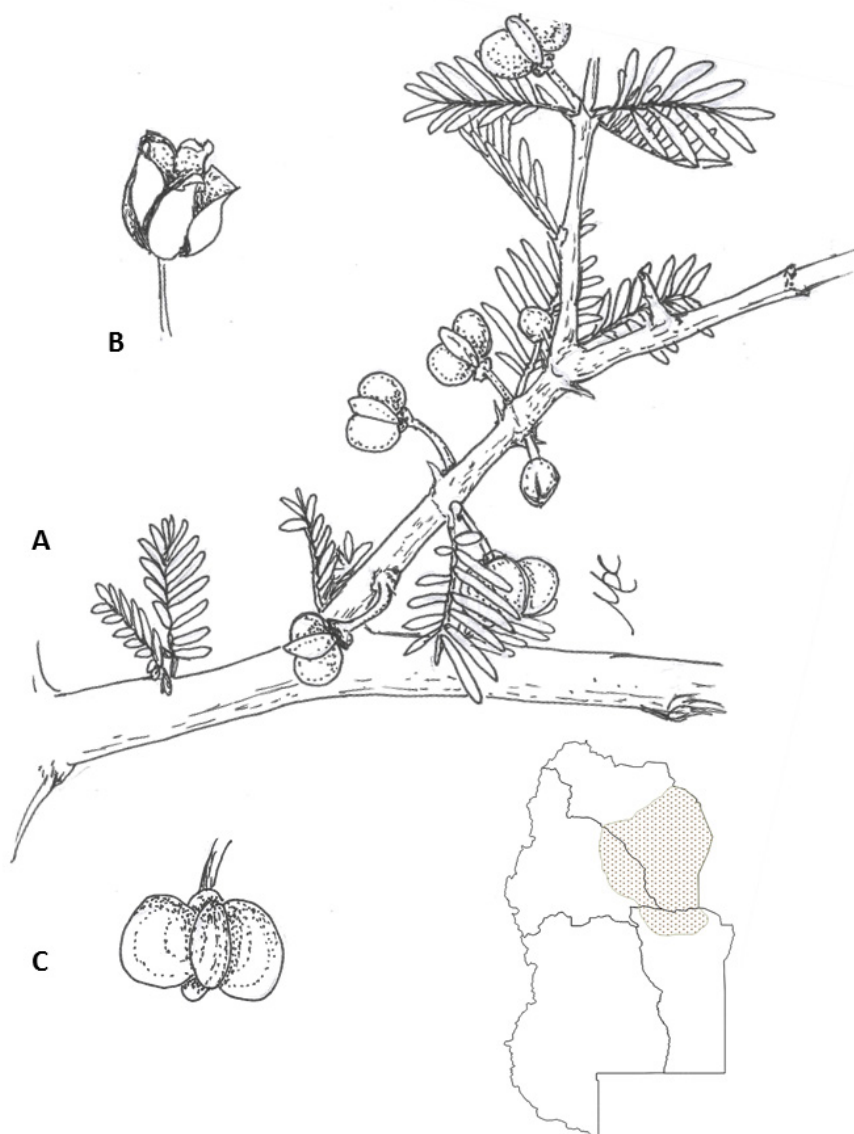


Cucharero

Especie: *Porlieria microphylla* (Baill.) Descole, O'Donell & Lourteig

Familia: Zigoofiláceas

Nombre vulgar: cucharero - chucupí



Partes de la planta: A-rama fructífera, B-flor, C-fruto

Dalmasso | Márquez | Navas | Herrera Moratta | Gordillo | Salomón | Molina
Las principales pasturas del Secano Cuyano



Características botánicas: arbusto de 3-4 m de alto, muy ramificado. Rojas con 5-20 pares de foliolos de 4-7 mm de longitud y 11,3 mm de lateral. Flores amarillas. Frutos 3-cocos, casi negros, globosos.

Hábitat y distribución: en Argentina desde Salta hasta San Juan y San Luis. Especie del Chaco Árido, pudiendo ascender según latitud hasta los 3000 m snm.

Fenología: florece y fructifica desde fines de octubre a mediados de Febrero y marzo. Libera los frutos desde marzo a junio.

Uso por el tipo de ganado: es aprovechado por el ganado mayor y menor, fundamentalmente caprino, como complemento de las pasturas. Es un aporte proteico de valor por encontrarse disponible en el "bache forrajero" invierno primaveral. Se consume los brotes juveniles y las hojas.

Valor bromatológico (valores en %):

PB	PD	FC	ENN	EE	M	DMS
11,4	8,1	33,7	37,5	8,17	9,28	43,7

Obs.: PB: proteína bruta, PD: proteínas digestibles, FC: fibra cruda, ENN: extracto no nitrogenado, EE: extracto etéreo, M: minerales, DMS: digestibilidad "in vitro" de la MS. Fuente: Martín et al. 2003.

Observaciones: especie de valor en el Chaco Árido, pese a que no suele ser dominante. Suele crecer bajo el dosel de los algarrobos, soportando bien las condiciones de sombra.

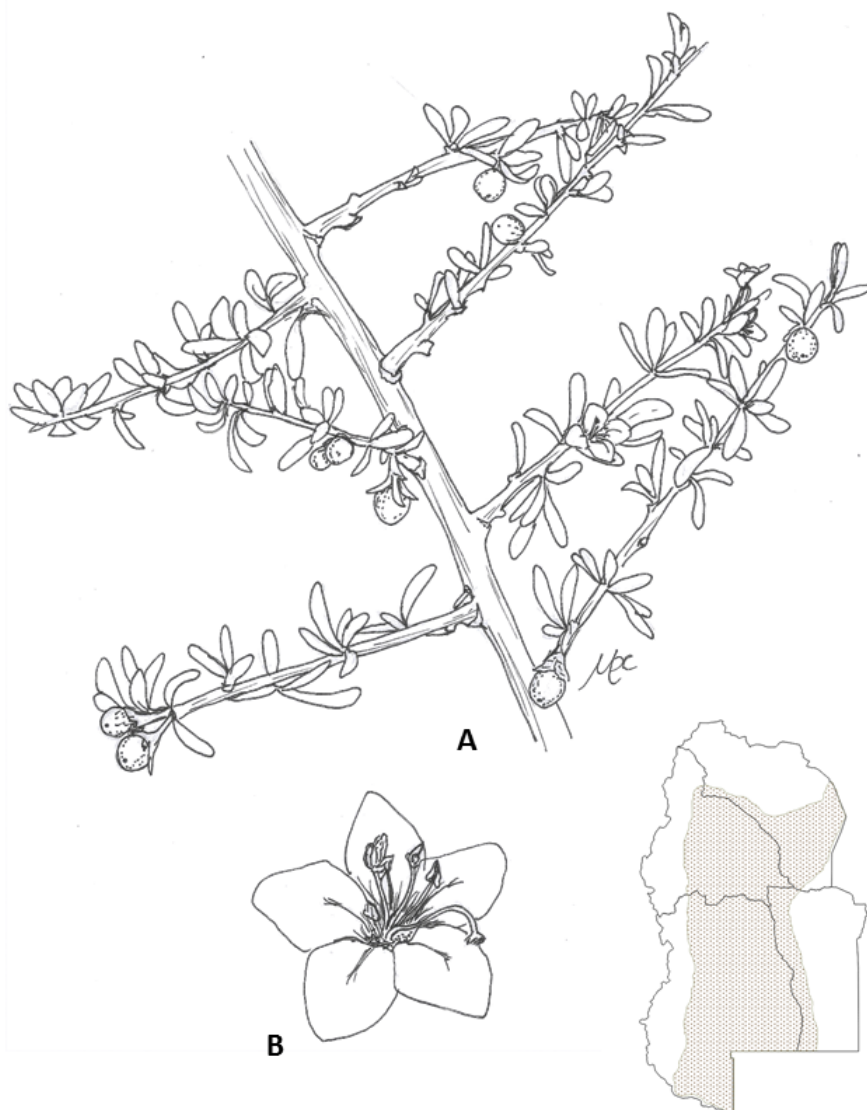


Llaullín

Especie: *Lycium chilense* Miers ex Bertero

Familia: Solanáceas

Nombre vulgar: llaullín - pinchagua



Partes de la planta: A-rama fructífera, B-flor

Dalmaso | Márquez | Navas | Herrera Moratta | Gordillo | Salomón | Molina
Las principales pasturas del Secano Cuyano



Características botánicas: arbusto de hasta 1m de altura, ramoso. Hojas erectas, a veces falcadas, opuestas o agrupadas en fascículos de 3-5 hojas. Flores solitarias, cáliz pubescente, corola blanco-liliácea. Fruto: baya, color rojo clara, brillante, ovoide.

Existen otras especies como *L. chilense* var. *minutifolium* (Miers) F.A. Barkley, muy común en los suelos arenosos y dominante en los médanos, también de interés forrajero.

Hábitat y distribución: común en todo el Nuevo Cuyo, tanto en la comunidad del algarrobal como en la zona montañosa. Es una planta que tiende a protegerse entre los arbustos, emitiendo ramas que se comportan como apoyantes.

Fenología: muestra una fenología muy particular, con la ocurrencia de las lluvias en cualquier época del año, la planta actúa libre del fotoperíodo y termoperíodo, reverdeciendo, floreciendo y fructificando, aún en condiciones de bajas temperaturas. Esto significa una gran ventaja, por ofrecer follaje en épocas de escasez invernal.

Uso por el tipo de ganado: especie palatable y de buen valor forrajero. Consumida por el ganado mayor y menor. Las plantas en el campo suelen verse muy ramoneadas y protegidas entre arbustos.

Valor bromatológico (valores en %):

PT	PD	FC	G	ENA	P	Ca
12,97	11,26	25,3	3,88	34,7	0,12	1,43

Obs: PT: proteínas totales, PD: proteína digestible, FC: fibra cruda, G: sustancias grasas, ENA: extracto no azoado, P: fósforo, Ca: calcio. Medero y Dalmaso, datos sin publicar.

Los compuestos celulósicos van aumentando a medida que los brotes van envejeciendo y disminuye mucho la cantidad de proteínas en la época de floración y fructificación (Nakamatsu, 1987).

Observaciones: la planta muestra buena adaptación a la sequía, pudiendo perder las hojas en períodos secos, quedando las ramas desnudas y permanece en letargo hasta las primeras lluvias. Presenta como inconveniente que se la encuentra en general asociada a otros arbustos como apoyante.

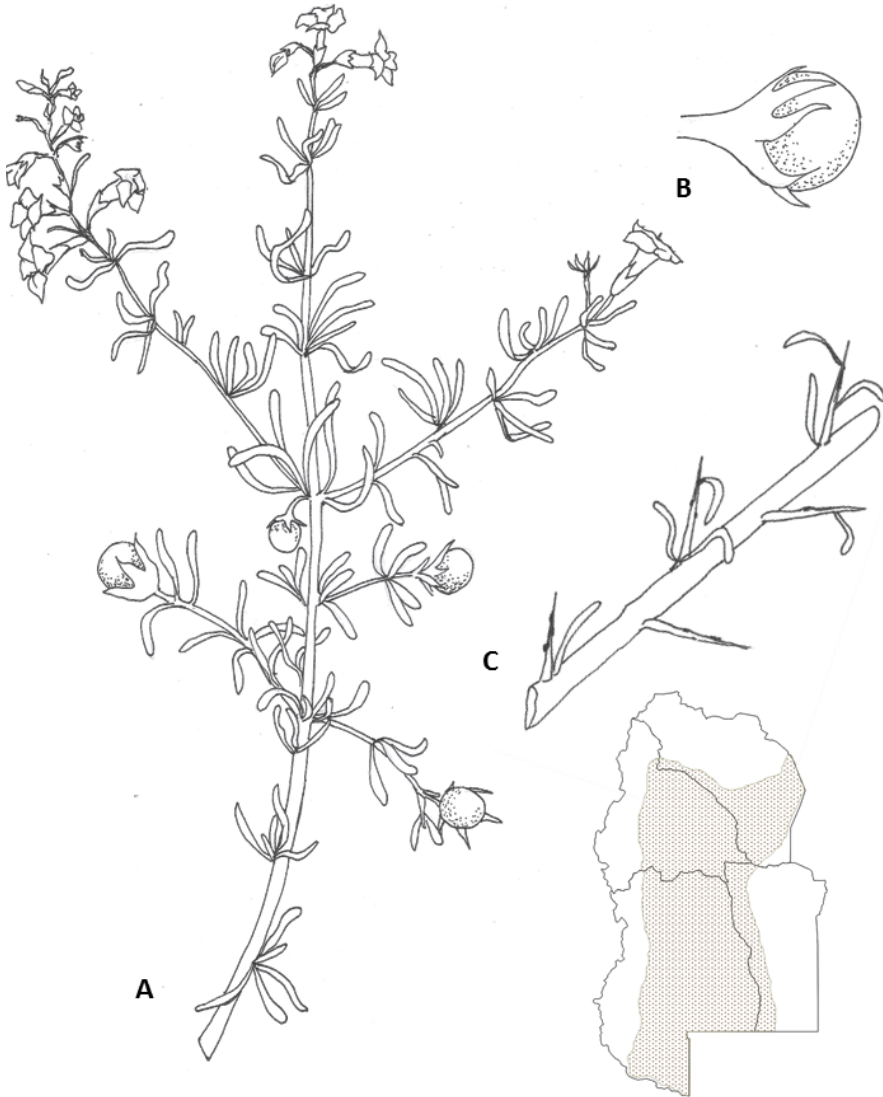


Llaullín Espinado

Especie: *Lycium tenuispinosum* Miers

Familia: Solanáceas

Nombre vulgar: llaullín espinado



Partes de la planta: A-rama fructífera, B-fruto, C-detalle de espinas en rama.



Características botánicas: arbusto de hasta 1,5 m de altura, ramoso con espinas en los vástagos. Hojas lineares y engrosadas. Flores blancas con venas púrpuras, pubescentes. Fructifica en bayas de forma alargada de color naranja a violeta oscuro cuando madura. Cáliz con sépalos grandes.

Hábitat y distribución: común en el Nuevo Cuyo. En Argentina, desde Jujuy hasta el NE de Chubut. Su distribución es muy amplia, lo que hace que se trate de una especie rústica con gran adaptación a distintas condiciones climáticas, tanto en el llano como en la montaña hasta los 2400 m.

Fenología: al igual que *Lycium chilense* es independiente del fotoperíodo, por lo que florece y fructifica en cualquier época del año siempre que ocurran los eventos pluviales. Es habitual el encontrarlo verde, florecido y fructificado en pleno invierno.

Uso por el tipo de ganado: especialmente por el ganado menor. El caprino y ovino consumen los brotes tiernos y hojas. El vacuno consume en menor grado el follaje. En ganadería mayor la especie comienza a hacerse abundante y dominante por sobrepastoreo. Al poseer tallos radicales, sus ramas arqueadas se asientan sobre el suelo y enraízan, generando matas de mayor tamaño que se independizan. También el efecto de los roedores de campo con la remoción de suelo, favorecen el arraigo de los vástagos (González Loyarte, 1983).

Valor bromatológico (valores en %):

Parte	PT	PD	G	FC	ENA	HC	M	P	Ca
Follaje	11,8	9,28	1,52	30,44	25,94		20,24	0,13	4,41
Fruto	-	23,2 (*)	-	-	-	27,1	-	-	-

Obs.: PT: proteínas totales, PD: proteínas digeribles, G: sustancias grasas, FC: fibra cruda, ENA: extracto no azoado, HC: hidratos de carbono, M: minerales, P: fósforo, Ca: calcio. Fuente: Wainstein et al., 1980, Passera, 1983, Orofino, 2006.

Observaciones: en períodos secos, pierde las hojas, permaneciendo en letargo hasta las nuevas precipitaciones. Al ser indeseable para el ganado vacuno, el aumento de la cobertura específica nos estaría indicando un sobrepastoreo en el campo, con pérdida de las principales forrajeras.



Mata Negra

Especie: *Brachyclados lycioides* D. Don

Familia: Asteráceas

Nombre vulgar: mata negra



A



B



Partes de la planta: A-rama florífera, B-flor



Características botánicas: arbusto ramoso, de unos 50 cm de altura, con ramas rígidas, sin pelos, densamente hojosas. Hojas: lineares, con margen entero, sin pelos. Flores: amarillas en capítulos pedunculados, solitarios en el ápice de las ramitas. Frutos: aquenios muy brevemente papilosos.

Los lugareños suelen confundirla con los llauillines del género *Lycium*, de la familia Solanácea.

Hábitat y distribución: a esta especie se la encuentra vegetando en suelos secos, arenosos o pedregosos, acompañante de los jarillales y a niveles de altura por encima de los 1.500 m. Valor forrajero medio a regular, el ganado caprino lo ramonea hasta deformarlo. Se distribuye en estepas arbustivas y ambientes rocosos desde San Juan hasta Chubut. Presente en Chile, también se lo encuentra en los piedemontes altos y en La Payunia.

Fenología: vegeta durante la primavera y florece y fructifica en primavera verano, según la distribución de las precipitaciones.

Uso por el tipo de ganado: comida por el ganado mayor y menor. Manifiesta baja digestibilidad en Julio (37%), recuperándose en setiembre cuando llega a valores del (52%).

Valor bromatológico (valores en %):

PB	PD	F	G	ENA	P	Ca
12,03	8,57	29,42	1,67	37,71	0,19	1,73

Obs.: PB: proteína bruta, PD: proteína digestible, F: fibra, SG: sustancia grasa, ENA: extracto no azoado, P: fósforo, Ca: calcio. Fuente: Passera et al., (1983).

Observaciones: es un arbusto muy consumido por la cabra, la oveja y también por el vacuno cuando escasea el forraje, durante las primaveras en época de sequía. En los lugares donde se encuentra, se recomienda su multiplicación y enriquecimiento de potreros de reserva. Éstos son áreas expresamente seleccionadas por sus mejores condiciones ambientales y forrajeras, que se aconseja cercar para su uso en épocas de escasez de forraje.

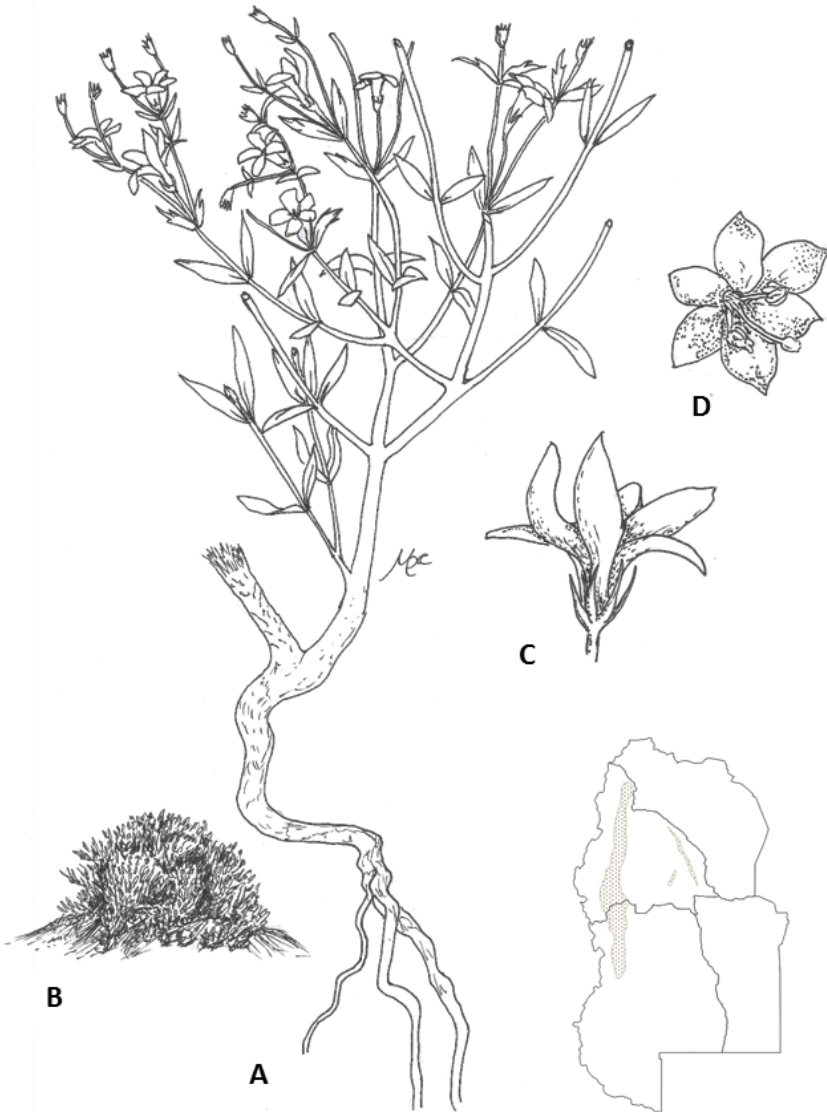


Menodora

Especie: *Menodora decemfida* Gillies ex Hook. & Arn. A. Gray

Familia: Oleáceas

Nombre vulgar: menodora



Partes de la planta: A-rama florífera, B-bioforma, C y D-flor

Dalmasso | Márquez | Navas | Herrera Moratta | Gordillo | Salomón | Molina
Las principales pasturas del Secano Cuyano



Características botánicas: arbusto que puede alcanzar los 60 cm de altura, color verde oscuro, hojas opuestas persistentes, con flores amarillas vistosas, apicales y cápsulas transparentes, prontamente caducas. En condiciones naturales, en la época de sequía pueden perder las hojas, sin embargo, el frío y la disminución de horas de luz no afectan su caída

Hábitat y distribución: se encuentra en quebradas andinas húmedas de Catamarca, La Rioja, San Juan y Mendoza, entre los 1200–1400 m, comportándose como un endemismo preandino.

Fenología: siempre que disponga de humedad la especie se comportara como primavera estivo-otoñal. Cortes frecuentes e intensos se favorece el rebrote y la fase de floración. Manifiesta gran capacidad de generar renovales, con alta producción de semillas.

Uso por el tipo de ganado: apetecida por el vacuno, equino y caprino. Su mayor uso se ha observado en las quebradas rocosas durante el verano y otoño.

Valor bromatológico (valores en %):

PT	F	G	P	Ca
9,9	25	4	0,3	2,8

Obs.: PT: proteínas totales, F: fibra, G: grasa, P: fósforo, Ca: calcio.

Observaciones: En cultivo, a igualdad de aportes hídricos, la intensidad de corte resiente la productividad. Los riegos frecuentes, acompañados de cortes a 0,10 m de altura favorecen la mayor productividad de las plantas; mientras que a iguales volúmenes hídricos y con mayor intensidad de corte (0,05 m) la productividad se resiente. Una vez arraigadas las plantas muestran gran agresividad en el establecimiento de nuevos plantines. La especie puede ser fácilmente manejada en zonas llanas como monocultivo, la que es favorecida por la resiembra natural, la que genera gran densidad de plantas (Dalmaso y Lemes, 2012).

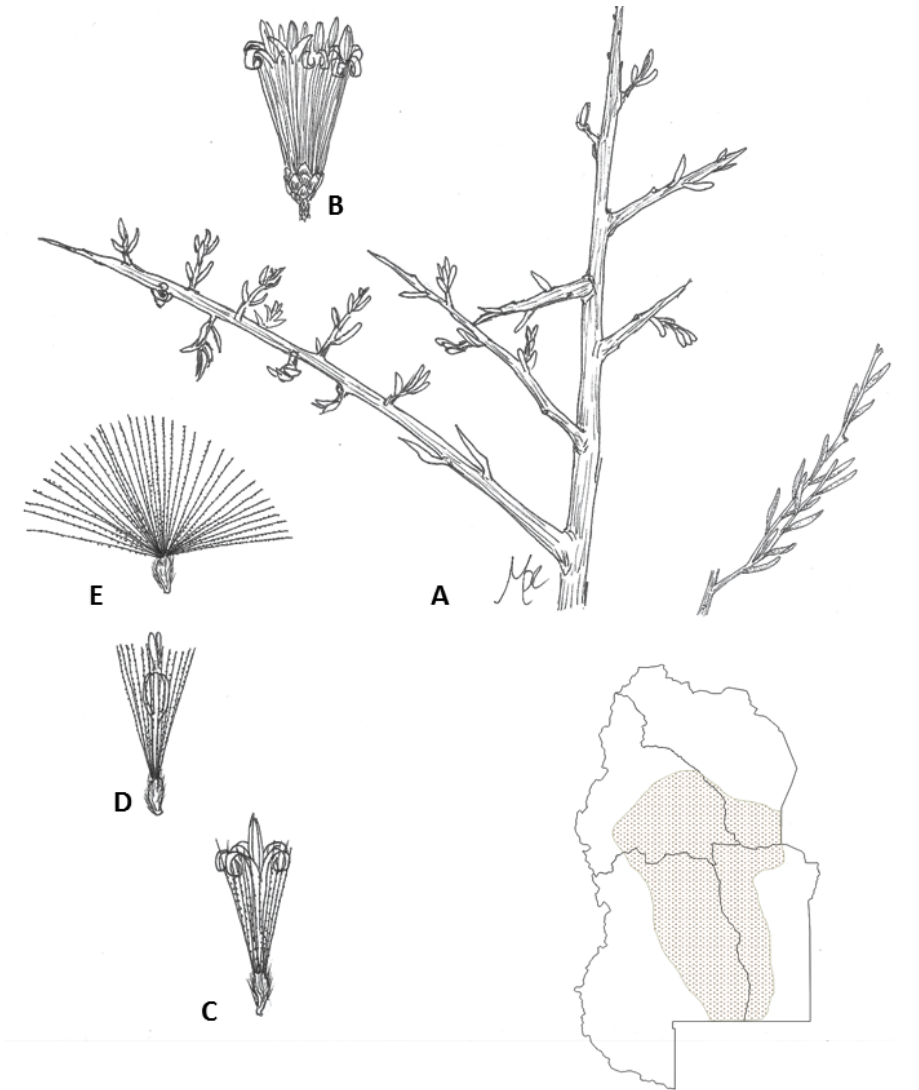


Palo Azul

Especie: *Cyclolepis genistoides* Gillies D. Don

Familia: Asteráceas

Nombre vulgar: palo azul - monte azul



Partes de la planta: A-rama , B-capítulo, C-flor hermafrodita, D-flor femenina, E-fruto

Características botánicas: arbusto mediano de 1 a 2,5 m de alto, con numerosas ramas rígidas. A simple vista se observa color cenizo con leve tonalidad celeste. Flores en capítulos blanco-amarillentos, brevemente pedunculados, con todas las flores tubulosas. Las hojas son alternas, crasas, enteras, caducas, pequeñas, lineales - lanceoladas, pubescentes en ambas caras. Tallos verde – grisáceos, estriados. Frutos: aquenios pequeños formados por numerosos pelos simples, de 10 mm de longitud.

Hábitat y distribución: nativa de la Argentina del Monte y Chaco. Se encuentra desde el Chaco paraguayo hasta el norte de la Patagonia. Frecuente y común en suelos salitrosos con 20dS/m, formando comunidades ralas que pueden alcanzar hasta los 3000 m en zonas montañosas. En áreas bajas de intermedanos, con suelos más húmedos por revenición, la especie contribuye como recurso alimenticio (Cavanna et al., 2010).

Fenología: florece de agosto a Octubre, ofreciendo los frutos en los meses de noviembre y diciembre. Aporta abundante follaje durante el verano y otoño.

Uso por el tipo de ganado: son muy ramoneadas sus hojas, ramas, flores y frutos, en especial por la cabra. En zonas con cierta presión ganadera se encuentran las plantas ramoneadas, siendo además muy consumido por guanacos, maras, zorros, etc. Los animales también consumen la hojarasca desprendida de los arbustos.

Valor bromatológico (valores en %):

PB	PD	FC	G	ENA	P	Ca
11,6	8,5	32,4	1,03	33,91	0,61	1,5

Obs.: PB: proteína bruta, PD: proteína digestible, F: fibra cruda, G: sustancias grasas, ENA: extracto no azoado, P: fósforo, Ca: calcio. Fuente: Dalmaso y Medero, datos no publicados.

Observaciones: de fácil reproducción por semilla, responde bien al trasplante, lento en las primeras fases de crecimiento. La productividad estimada en esta especie en ambiente natural es de 0,3 Kg MS/planta (Martinez Carretero y Dalmaso, 2014).

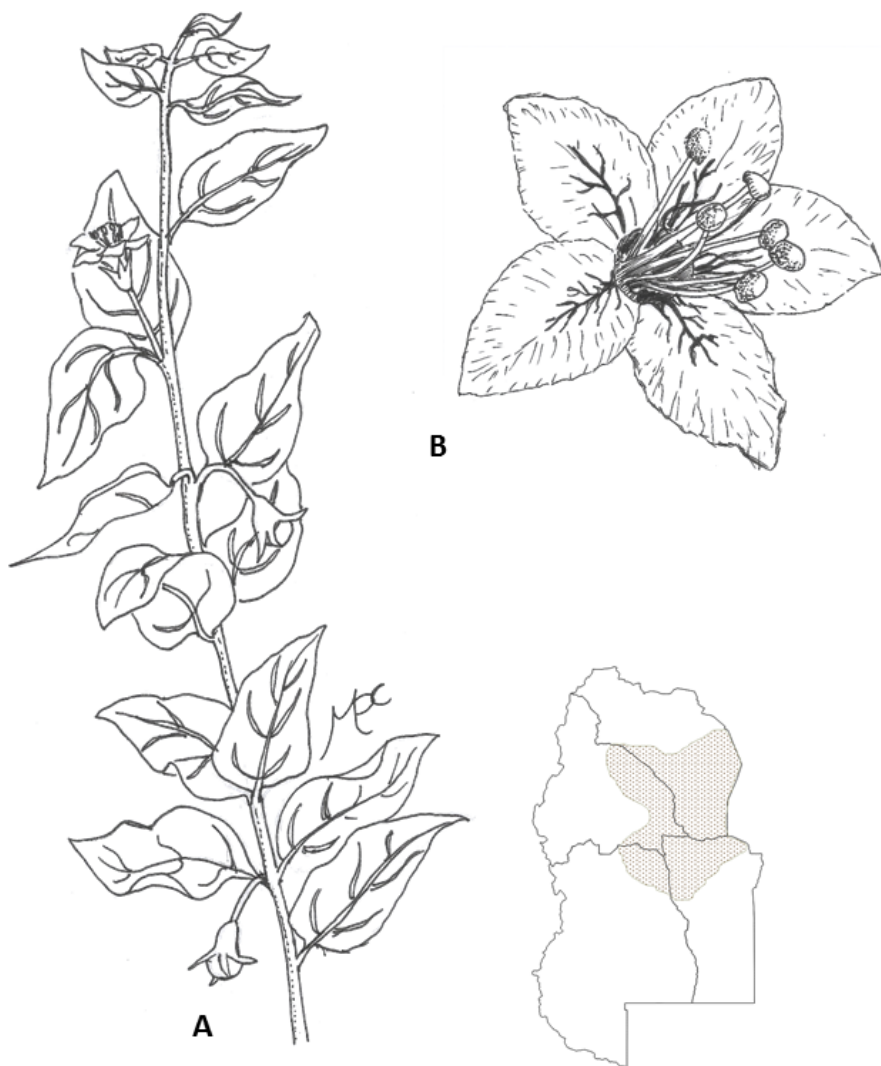


Pinchagua

Especie: *Lycium ciliatum* Schlttdl.

Familia: Solanáceas

Nombre vulgar: pinchagua



Partes de la planta: A-rama florífera, B-flor.

Características botánicas: arbusto perenne, nativo. Erecto, altura promedio 1,6 m. Hojas glabras o pubescentes, redondeadas de fácil identificación. Flor campanulada, de color blanco o blanco claro. Hermafrodita. Fruto esférico u ovoideo rojo anaranjado de 5-8 mm ancho y largo.

Hábitat y distribución: arbusto de ramas flexibles que se comporta como apoyante ante arbustos o árboles. Es representativo del Chaco Árido. Altura de hasta 1 m. Presente en toda la Región del Nuevo Cuyo hacia el Norte, escaso en Mendoza, encontrado en la zona Noreste.

Fenología: responde también a las precipitaciones, pudiendo manifestarse en cualquier época del año, siendo común la floración y fructificación desde octubre a marzo.

Uso por el tipo de ganado: el follaje es apetecido por todo tipo de ganado. Consumida por ganado bovino y caprino. Su utilización es menor que el resto de las especies del género *Lycium*.

Valor bromatológico (valores en %):

PB	FDN	FDA	DMS
18,8	67	50	48

Obs.: PB: proteína bruta, FDN: fibra detergente neutra y FDA: fibra detergente ácida, DMS: digestibilidad de materia seca. Fuente: Ferrando et al., 2015 y Guevara et al., 2006.

Observaciones: es una mata arbustiva que no se encuentra bajo insolación directa, sino que se localiza bajo el dosel de árboles y arbustos, con abundancia en el Chaco Árido. Sus vástagos con hojas de mayor tamaño, significan un aporte considerable como forraje para el ganado.

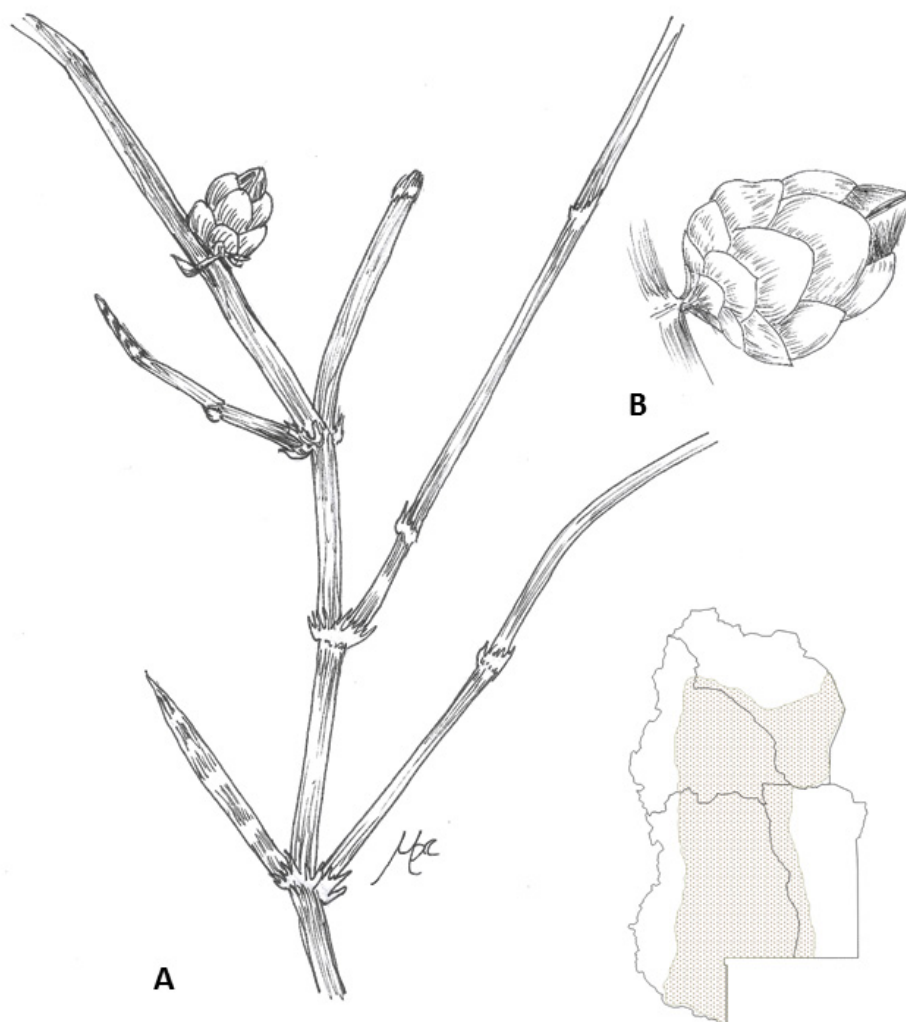


Pingo Pingo

Especie: *Ephedra triandra* Tul enmend. J.H. Hunz.

Familia: Ephedráceas

Nombre vulgar: pingo-pingo, tramontana, pico de loro



Partes de la planta: A-rama fructífera, B-fruto



Características botánicas: arbusto perenne, dioico, raramente monoico, erecto, trepador o rastrero, rizomatoso. Ramas cilíndricas, retamoides, estriadas, erguidas o apoyantes. Hojas rudimentarias, reducidas a escamas, opuestas, decusadas o en verticilos 3-4-meros, pequeñas, unidas entre sí en la parte inferior formando una vaina alrededor del tallo, porción apical o diente libre, subulada o triangular. Estróbilos femeninos sésiles maduros carnosos, de 10-12 mm de largo de color rojo rubí que no son cubiertos totalmente por el par de brácteas superiores.

Otras especies de la Familia y de interés forrajero son: *Ephedra ochreatea*, conocida como frutilla del campo o solupe blanco; *Ephedra multiflora* – pingo pingo- muy común en la Preuna; *Ephedra breana*: común en la Puna.

Hábitat y distribución: presente en todo el Nuevo Cuyo. Se extiende desde Bolivia hasta Argentina y aquí, desde Salta hasta Río Negro. Abunda en sitios pantanosos, con suelos arcillo-limosos, generalmente asociada a los bosques de *Geoffroea decorticans*, comportándose como una liana trepadora, de altura considerable. Debido a sus rizomas forma colonias debajo de los árboles. Soporta bien la sequía y no tolera los encharcamientos. De buen comportamiento en la sombra de árboles y arbustos

Fenología: especie perenne que fructifica en primavera, verano y otoño, dependiendo de la disponibilidad de agua. Soporta un leve encharcamiento temporario.

Uso por el tipo de ganado: constituye un valioso recurso forrajero para la Región y en el Noreste de nuestro país. Especie palatable, es consumido por todo tipo de ganado, con un alto valor de proteico.

Valor bromatológico (valores en %):

PB	PD	FC	G	ENA
14,6	8,31	25,33	3,88	28,83

Obs. PB: proteína bruta, PD: proteínas digestibles, F: sustancias grasas 3,88%, F: fibras 25,33%, ENA: extracto no azoado. Fuente: Medero y Dalmaso, datos no publicados.

Observaciones: su productividad estimada es 0.090 kg MS/ planta (Martinez y Dalmaso, 2014). Proporciona un suplemento útil en forraje en las zonas bajas o pantanosas. Se reproducen a partir de "semillas" o segmentos de rizomas.

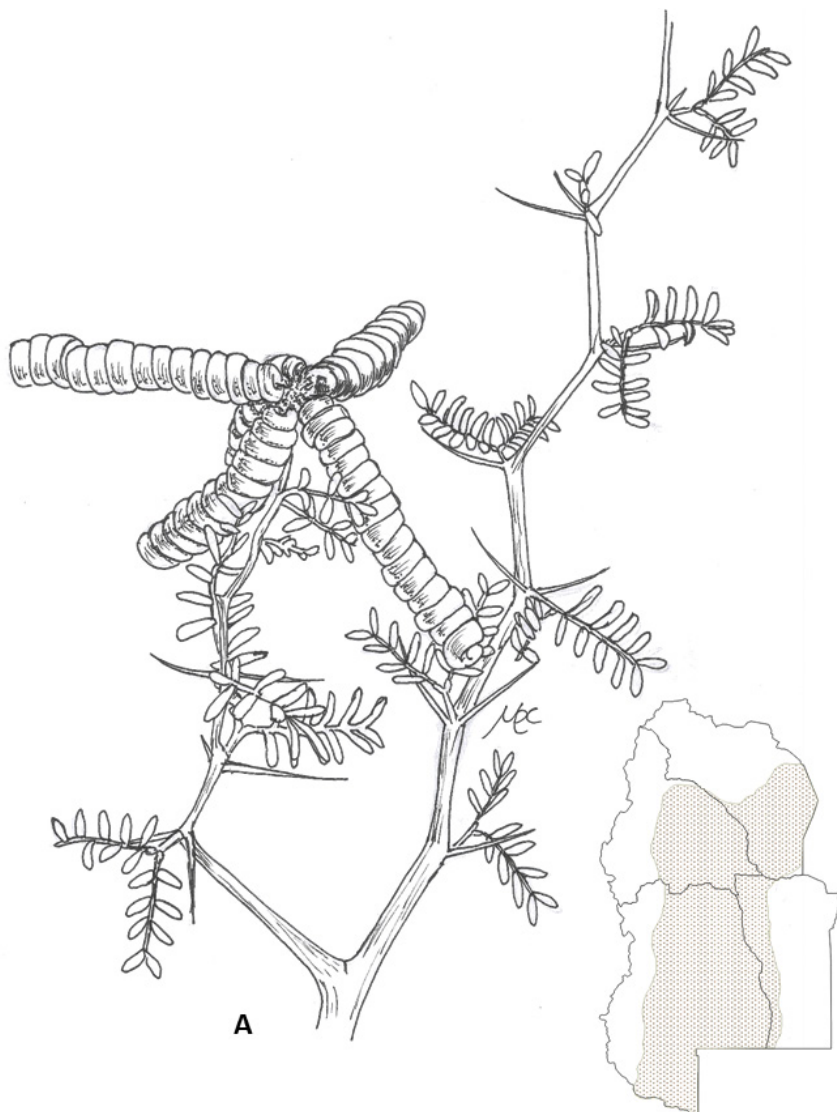


Retortuño

Especie: *Prosopis strombulifera* (Lam.) Bentham

Familia: Fabáceas (Leguminosas)

Nombre vulgar: retortuño- mastuerzo - secatrapo



Partes de la planta: A-rama fructífera

Dalmaso | Márquez | Navas | Herrera Moratta | Gordillo | Salomón | Molina
Las principales pasturas del Secano Cuyano



Características botánicas: arbusto bajo, de hasta 1m de altura, con raíces gemíferas, de tallos grisáceos. Hojas uniyugas, glabras. Flores en capítulos globosos esféricos, amarillos con pétalos pubescentes por dentro. Fruto amarillo con aproximadamente 10 espiras apretadas y regulares no dejando orificio central, conteniendo alrededor de 34 semillas el fruto.

Hábitat y distribución: se extiende en la parte occidental de Argentina y el norte de Chile. Presente en todo el Nuevo Cuyo. Habita principalmente en suelos salinos donde forma colonias densas, expandiendo las raíces gemíferas, comportándose como fijadora de suelos. Puede crecer en cultivos hidropónicos con concentraciones de hasta 1 M de ClNa, lo cual permite definir a esta especie como halófito. Crece en la parte baja de valles en lechos de ríos y terrazas aluviales, bordes de caminos y de las vías del FFCC, en suelos arenosos con escasa o nula pendiente, en sectores con presencia de agua salina permanente o temporaria por escurrimiento (Burkart, 1976).

Fenología: se expresa con una única floración y fructificación anual en el período libre de heladas, entre los meses de Diciembre y Febrero

Uso por el tipo de ganado: es apetecido por el ganado caprino, quien consume el follaje y los frutos. Es un alimento de buenas características en zonas salinas, siendo gran parte del volumen consumido por la cabra.

Valor bromatológico (valores en %):

	PB	FC	FAD	FDN	G
Follaje	14,54	21,8	25,2	31,9	2,2
Fruto	7,6	33,7	31,5	42,2	1,08

Obs. PB: proteína bruta, FC: fibra cruda, FAD: fibra ácido detergente, FDN: fibra neutro detergente, G: sustancias grasas: Enrique Mas (Lab. Fitoquímica, IADIZA), datos no publicados.

Rabotnikof et al., 2014 determinaron para frutos inmaduros un valor de PB del 12,8% y maduro del 10,2 %.

Observaciones: el caprino lo comienza a visitar desde la emisión de los brotes y continúa todo el año hasta consumir los frutos, ya sea en verde o maduros. Es abundante en taludes y contrataludes salinos colindantes con caminos (Ej. Ruta 40) y en ocasiones es el alimento básico para la cabra.



Usillo

Especie: *Tricomaria usillo* Hook & Arn.

Familia: Malpigiáceas

Nombre vulgar: usillo - botón de oro



Partes de la planta: A-rama florífera, B-flor

Características botánicas: arbusto intrincado, ramosísimo, de 1-2 m de alto; ramas rígidas, cilíndricas, densamente seríceas, espinescentes. Hojas sésiles o sub-sésiles; lámina elíptica, densamente seríceo-pubescente, aguda, entera, con 1-2 glándulas en el borde; estípulas nulas. Flores solitarias o en dicasios 2-3-floros, terminales. Los frutos son nueces esferoidales, densamente pilosas, con 2-3 penachos de setas rojizas, ferruginosas, simples.

Hábitat y distribución: crece en las partes secas y bajas de la región del Nuevo Cuyo. Se encuentra ampliamente distribuida en suelos arenosos o dunas. Endémica de Argentina y del Monte. El tipo procede de Mendoza, donde fue recogido por Gillies. Es una planta ampliamente difundida.

Fenología: reverdece en primavera- verano, floreciendo y fructificando en función de las precipitaciones durante la primavera temprana, verano y parte de otoño.

Uso por el tipo de ganado: preferidos por las cabras, es una especie típica del Monte. Su productividad estimada es de 0.250 kgDM / planta (Martinez Carretero y Dalmaso, 2014). El usillo es una especie buscada por la cabra todo el año, aunque en invierno, la ingesta se concentra en las hojas secas caídas al pie de las plantas y en primavera-verano en los brotes tiernos y frutos (Allegretti et al., 2007).

Valor bromatológico (valores en %):

PB	PD	FC	FDN	FDA	G	ENA	M	P	Ca
11,02	9,4	22,4	61	45	1,4	48,2	5,7	0,12	1,1

Obs.: PB: proteína bruta, PD: proteínas digestibles, FC: fibra cruda, FDN: fibra detergente neutra, FDA: fibra detergente ácida, G: sustancias grasas, ENA: extracto no azoado, M: minerales, P: fósforo, Ca: calcio. Fuente: Wainstein et al., 1980, Grilli et al., 2015.

Observaciones: esta especie actúa como una fijadora de terreno, expandiéndose a causa de las raíces adventicias que generan sus tallos. El usillo contiene taninos al igual que la pichana negra (*Mimosa ephedroides*) que posee mayores contenidos taninosos. Sin embargo, esto se ve compensado por la diversidad de la dieta que ingiere la cabra (Allegretti et al., 2007, Egea et al., 2016).

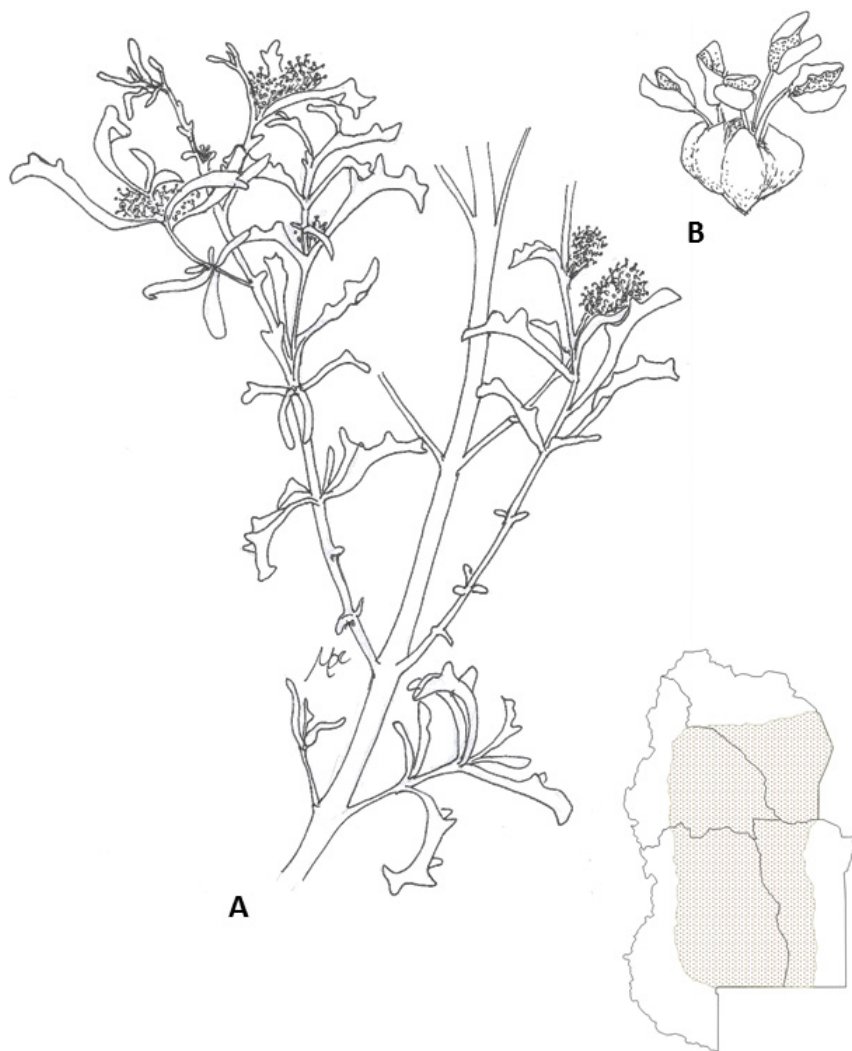


Zampa

Especie: *Atriplex lampa* Moq. D. Dietr.

Familia: Chenopodiáceas

Nombre vulgar: zampa



Partes de la planta: A-rama florífera, B-flor.

Dalmaso | Márquez | Navas | Herrera Moratta | Gordillo | Salomón | Molina
Las principales pasturas del Secano Cuyano



Características botánicas: arbusto de 0,5 a 2,5m de alto, de ramaje denso, con hojas crasas, alternas, dentadas, persistentes, tupidas, de color verde ceniciento. Generalmente planta con sexos separados, pudiéndose diferenciar los pies masculinos y femeninos solo en la época de floración-fructificación. La semilla madura es caediza y se dispersa junto con las brácteas aladas y membranosas.

Hábitat y distribución: nativa y endémica de Argentina, cubre extensas áreas de la provincia Fitogeográfica del Monte desde Tucumán hasta Santa Cruz y desde Uspallata (2000m), hasta la península de Valdés. Tolera cierto nivel de salinidad, pero no es una indicadora de salinidad, generalmente se la encuentra en terrenos sueltos y profundos. Es frecuente en médanos fijos. En ocasiones forma comunidades puras denominadas zampales. Es muy tolerante a la sequía.

Fenología: ciclo vegetativo primavero-estival, mantiene su follaje y ramas tiernas durante todo el año. Florece desde Septiembre a Noviembre y los frutos caen antes de diciembre. Su crecimiento es rápido y presenta buena capacidad competitiva.

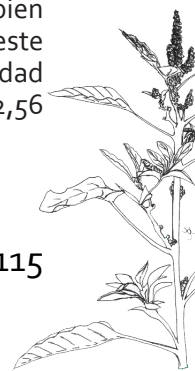
Uso por el tipo de ganado: aprovechado por todo tipo de ganado. Esta forrajera es preferida cuando los animales disponen de agua de buena calidad (no salina), apreciándose plantas muy consumidas. Al final del otoño y durante todo el invierno constituye el principal recurso verde y es consumida masivamente. Oferta de forraje sostenida y uniforme. Su profuso sistema radical le permite ofertar brotes tiernos aun en condiciones de sequía prolongada. Sin embargo, es capaz de acumular sales, lo que le da un gusto característico a sus hojas. Aunque los brotes tiernos son comidos por los animales, su elevado porcentaje de materia mineral (cenizas) de escaso valor dietético, desmejora su calidad como forrajera. Los ganaderos suelen decir: *"si tenemos un zampal, aunque haya sequía, vamos a pasar bien el invierno"*

Valor bromatológico: se destaca por su alto valor proteico, sobre todo en primavera. Los valores en %.

PB	PD	EB	P	FDA	Ca	G	ENA	SMO
19,75	9,79	3,628	0,08	18,72	1,3	2,98	34,78	66,9

Obs.: PB: proteína bruta, PD: proteína digestible, EB: energía bruta, FAD: fibra ácido detergente, G: sustancias grasas, ENA: extracto no azoado, P: fósforo, Ca: calcio. SMO: solubilidad de materia orgánica. Fuente: Passera & Borsetto, 1989.-Dalmasso, datos no publicados.

Observaciones: la planta responde bien al rebrote y se comporta como pionera en sectores desmontados o removidos mecánicamente. No responde bien al fuego, desapareciendo por varios años de los campos sometidos a este manejo. En el departamento de Luján de Cuyo, los valores de productividad anual de 3 años, variaron de 100,74 kg/ha/año, 266,13 kg/ha/año y 612,56 kg/ha/año (Passera & Borsetto, 1989).



Zampilla

Especie: *Atriplex argentina* Speg.

Familia: Chenopodiáceas

Nombre vulgar: zampilla - cachiyuyo



Partes de la planta: A-rama fructífera



Características botánicas: subarbusto, perenne, leñoso, 30-40 cm de alto. Halófito facultativa. Sexo masculino y femenino en la misma planta. Hojas espatuladas u oblanceoladas. Los frutos son bractéolas soldadas entre sí. Semilla lenticular; embrión con radícula lateral ascendente. Posee raíces gemíferas y raíces pivotantes que penetran a más de 80 cm de profundidad.

Hábitat y distribución: muy abundante en los bajos salinos y cierta presencia en Monte y Chaco Árido con influencia salina. Altura entre los 500 m y los 1000 m. Abundante en el Nuevo Cuyo. Forma asociaciones que indican suelos yesosos. Tiene importancia significativa en la revegetación de tierras con problemas de salinidad en ambientes de áridos, por lo que han sido reconocidas como arbustos tolerantes a sequías y sales (Watson, 1993).

Fenología: al encontrarse en ambientes salinos, la floración y fructificación ocurre cuando la planta dispone de agua, manifestando un crecimiento estival con una producción de frutos en los meses de febrero a marzo (Coirini et al., 2010).

Uso por el tipo de ganado: forrajera de valor por su disponibilidad todo el año con alto tenor proteico. Tolerante tanto sequías como encharcamiento. Resistente al ramoneo y pisoteo. Altamente productiva, pudiendo aportar los cachiyuyales densos hasta 2.000 kilos de forraje por hectárea y año. Forrajera de invierno y en veranos con sequías, donde escasean los pastos.

Valor bromatológico (valores en %):

PB	FDN	FDA	DMS
12,0	52	33	63

Obs. PB: proteína bruta, FDN: fibra detergente neutra, FDA: fibra detergente ácida, DMS: digestibilidad de materia seca. Fuente: Díaz, 2007 y Karlin et al., 2013.

Observaciones: su renovación se realiza vía semillas o por enraizamiento de vástagos. En general se localiza en antiguas lagunas con abundancia de yeso o carbonato de calcio, donde forma comunidades puras con muy escasas especies acompañantes.



Poáceas perennes

Gramíneas

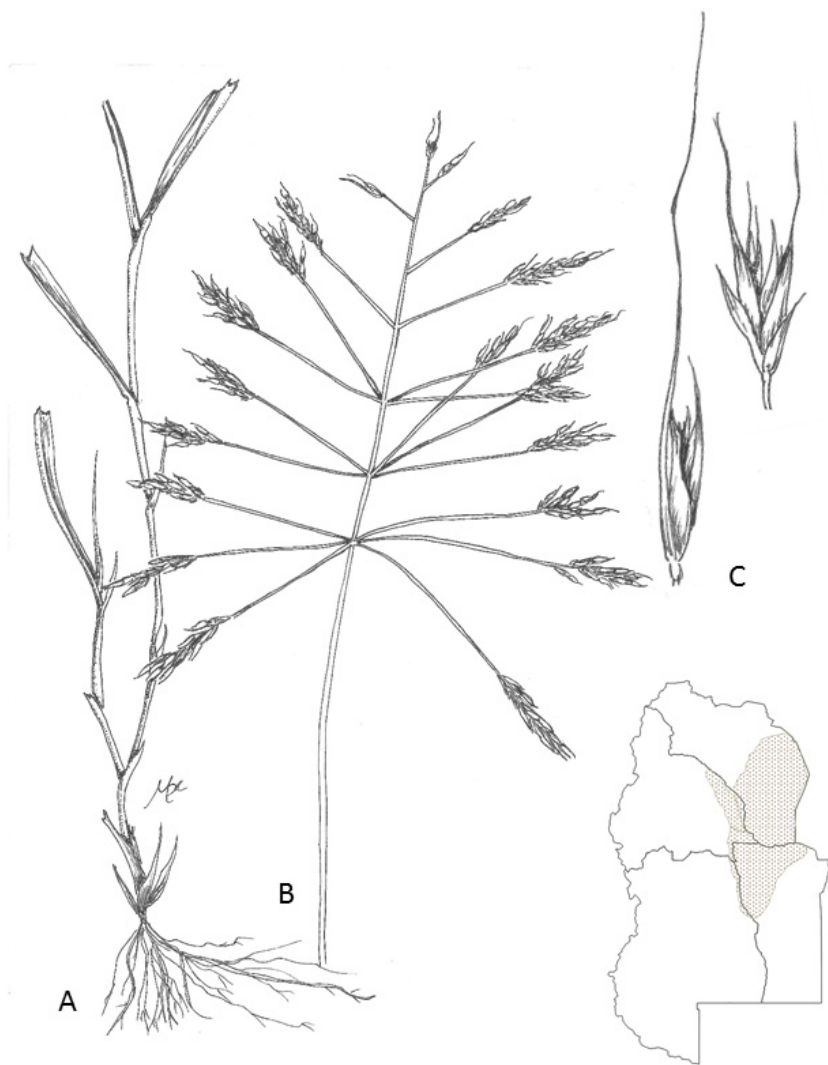


Avenilla

Especie: *Gouinia paraguayensis* (Kuntze) Parodi

Familia: Poáceas

Nombre vulgar: avenilla



Partes de la planta: A-macollo, B-espiga, C-glumas y antecio.



Características botánicas: pasto perenne, de 20-80 cm de altura. Láminas planas a convolutas cuando se secan, setáceas, cara abaxial escabrosa. Vainas glabras a escabrosas. Lígula membranácea, laciniada. Inflorescencia en panoja erguida. Espiguillas lanceoladas, verdosas o purpúreas-pajizas, 2-3 floras, solitarias en el extremo de los ejes.

Esta especie se encuentra en las Sierras acompañada de *Gouinia latifolia* (Griseb.). Ambas son de gran volumen y muy utilizadas por el ganado vacuno.

Hábitat y distribución: especie del Chaco Serrano y Chaco Árido. Común en el norte y centro de la Argentina, presente en el Nuevo Cuyo con excepción de Mendoza. Domina en suelos graníticos y rocosos en general.

Fenología: espiga y fructifica en primavera y verano.

Uso por el tipo de ganado: valor forrajero bueno e importancia forrajera buena.

Valor bromatológico (valores en %):

PB	FDN	FDA	DMS
8	79,75	50,25	44,5

Obs: PB: proteína bruta, FDN: fibra detergente neutra, FDA: fibra detergente ácida, DMS: digestibilidad in vitro de la MS. Fuente: Kunst et al., 1998.

Observaciones: *Gouinia latifolia* rinde 2181 Kg de materia seca y 190 Kg de proteína por ha/año (Kunst et al., 1998).

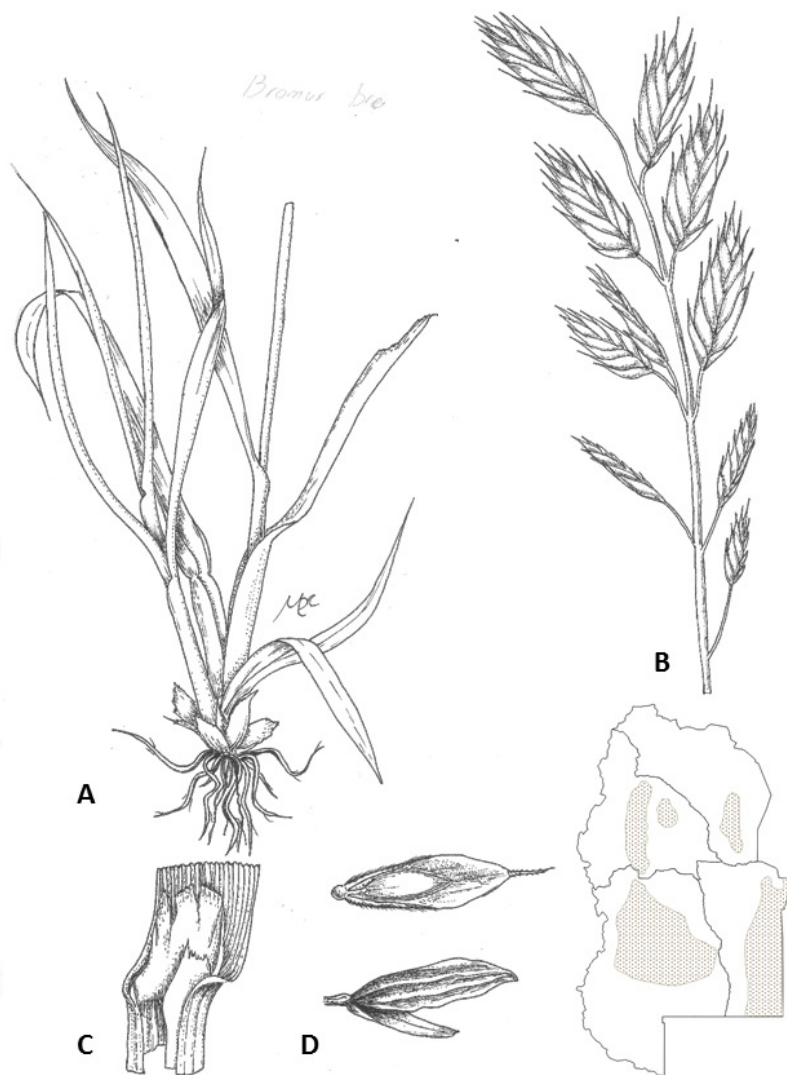


Cebadilla Criolla

Especie: *Bromus catharticus* Vahl.

Familia: Poáceas

Nombre vulgar: cebadilla criolla - cebadilla pampeana



Partes de la planta: A-macollo, B-panícula, C-lígula, D-glumas y antecio

Dalmasso | Márquez | Navas | Herrera Moratta | Gordillo | Salomón | Molina
Las principales pasturas del Secano Cuyano



Características botánicas: Hierba perenne o bienal, cespitosa, hoja arrollada en espiral; cañas floríferas hasta de 1 m de altura. Vainas pubescentes o sin pelos, lígula membranácea, de 2–5 mm; lámina plana, de 10–40 cm. Flores en panoja laxa, con ramificaciones péndulas o erectas, pilosas; espiguillas oval-lanceoladas, comprimidas. Frutos: cariopse alargado

Hábitat y distribución: Posee resistencia a la sequía y a las heladas. Apropiado para lugares de clima templado frío y más húmedo. En las ZAYS es escasa en el llano y se lo encuentra en las zonas montañosas. Tolera sequía, aunque es exigente en humedad. No soporta el exceso de agua. Prefiere los suelos arenosos y ligeros. Bajo condiciones de humedad mejoradas se asocia muy bien con otras especies, formando pasturas de óptima calidad en las cuales perdura por muchos años a causa de su destacado comportamiento en la resiembra natural (Wolff et al., 1996). Se adapta a distintos tipos de suelo, prefiriendo los de fertilidad media a alta, donde manifiesta su potencial de producción. Crecimiento inicial vigoroso, con pocos macollos. Mantiene una buena relación hoja: tallo a lo largo de todo el ciclo. Es uno de los pastos nativos más cultivado en Argentina y es una de las pocas especies forrajeras autóctonas que se cultiva en Bolivia, Brasil, Chile, Ecuador, Perú, Uruguay y en el Sur de los Estados Unidos.

Fenología: Es una especie perenne o bianual de ciclo otoño-invierno-primaveral. Sin embargo, su abundancia en las zonas áridas es escasa, con mayor presencia en la provincia de San Luis.

Uso por el tipo de ganado: Es buena forrajera en lugares húmedos; tiene gran capacidad de macollaje y fructifica en condiciones de pastoreo, del que se recupera. Produce bajo buenas condiciones hídricas entre los 2500 y 8000 kg/materia seca/ha. Es muy palatable al ganado y de buena calidad forrajera. La cebadilla criolla es una forrajera nativa de la Argentina, apta para pastoreo directo, heno y silaje, siendo una práctica común en la pampa subhúmeda. Su persistencia en campo es de 3 a 5 años.

Valor bromatológico (valores en %):

PB	PD	F	G	ENA	P	Ca
12,08	8,16	30,87	1,47	35,95	0,56	1,57

Obs.: PB: proteína bruta, PD: proteína digestible, F: fibra, G: sustancia grasa, ENA: extracto no azoado, P: fósforo, Ca: calcio. Fuente: Passera et al., (1983).

Observaciones: por ser la especie preferida, en aquellos lugares donde se encuentre, es la especie clave para conocer el grado de uso y el estado del pastizal.

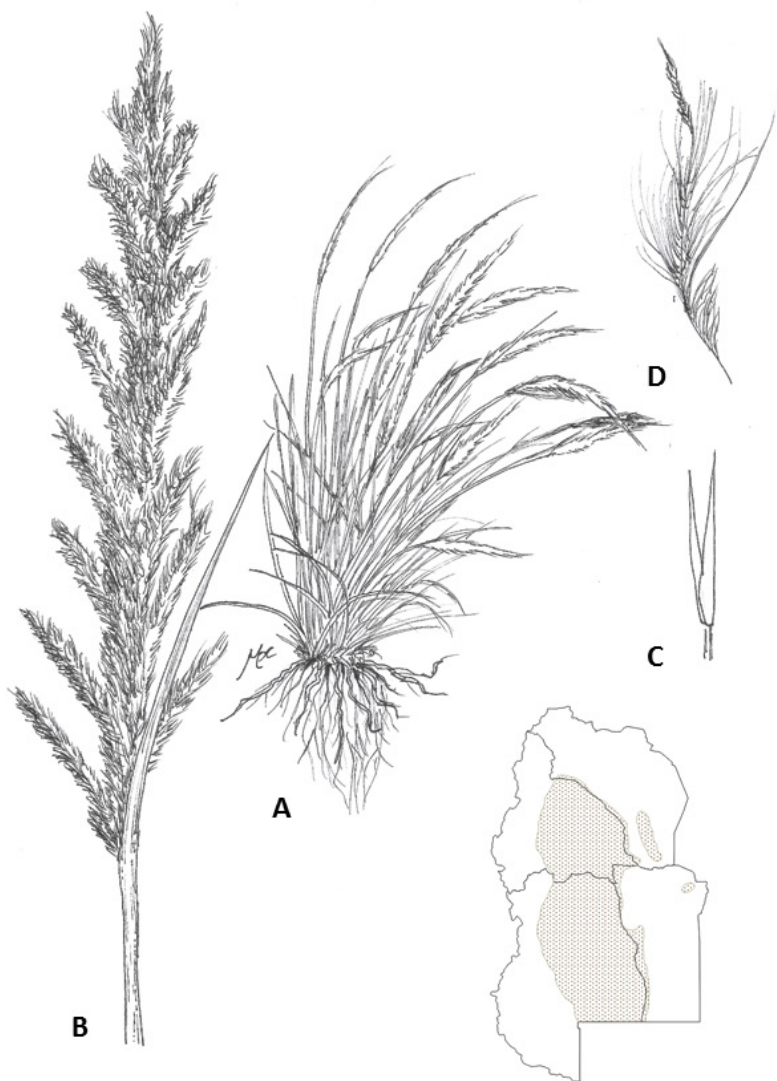


Coirón Blanco

Especie: *Jarava ichu* Ruiz & Pav. Kunth.

Familia: Poáceas

Nombre vulgar: coirón blanco



Partes de la planta: A-macollo, B-espiga, C-glumas, D-espiguilla

Dalmasso | Márquez | Navas | Herrera Moratta | Gordillo | Salomón | Molina
Las principales pasturas del Secano Cuyano



Características botánicas: pasto perenne, cespitosa, de 25 a 120 cm de altura. Láminas de 15- 45 cm de longitud por 0,3-0,5 mm de ancho, convolutado-filiformes, setáceas, glabras, cara superior escabrosula, acuminadas no punzantes. Vainas pajizas, glabras, escabrosulas, más ancha que la lámina en la zona del collar. Lígula membranácea, entera o dentada, lóbulos pilosos, de 0,7 mm de longitud.

Existen las variedades según el ambiente: *J. ichu* var. *pungens* (Nees & Meyen) Ciald. y la *J. ichu* var. *ichu* Phil. Esta última es la cuyana.

Hábitat y distribución: desde México hasta el N de la Patagonia. Abundante en la Región del Nuevo Cuyo. Se ubica tanto en el llano como en la zona montañosa hasta los 1500 m.

Fenología: espiga y fructifica a fines de primavera y comienzos del verano. Retiene gran parte de las semillas en la panoja, liberándolas durante todo el verano y parte de otoño.

Uso por el ganado: es más utilizado por el equino y el ovino, en menor grado por el vacuno y caprino. Su aporte nutricional es regular y llega a formar pastizales puros según el ambiente. Luego de los incendios, se ve favorecida transformándose en dominante, comportándose como pionera. Prefiere suelos franco limosos a arenosos, pudiendo acompañar a los chañares soportando inundaciones temporarias.

Valor bromatológico (valores en %):

PC	FC	EE	ELN
6,9	35,0	1,4	52,3

Obs.: PC: proteínas crudas, FC: fibra cruda, EE: extracto etéreo, ELN: extracto libre de nitrógeno. Fuente: Genin et al., 1995.

Observaciones: su aprovechamiento por el ganado lleva el corte a no menos de 15 cm del suelo, más bien es un despunte del follaje y su utilización coincide principalmente con el reverdecimiento en primavera y principios de verano. En condiciones semiáridas a subhúmeda, se considera una especie indeseable.

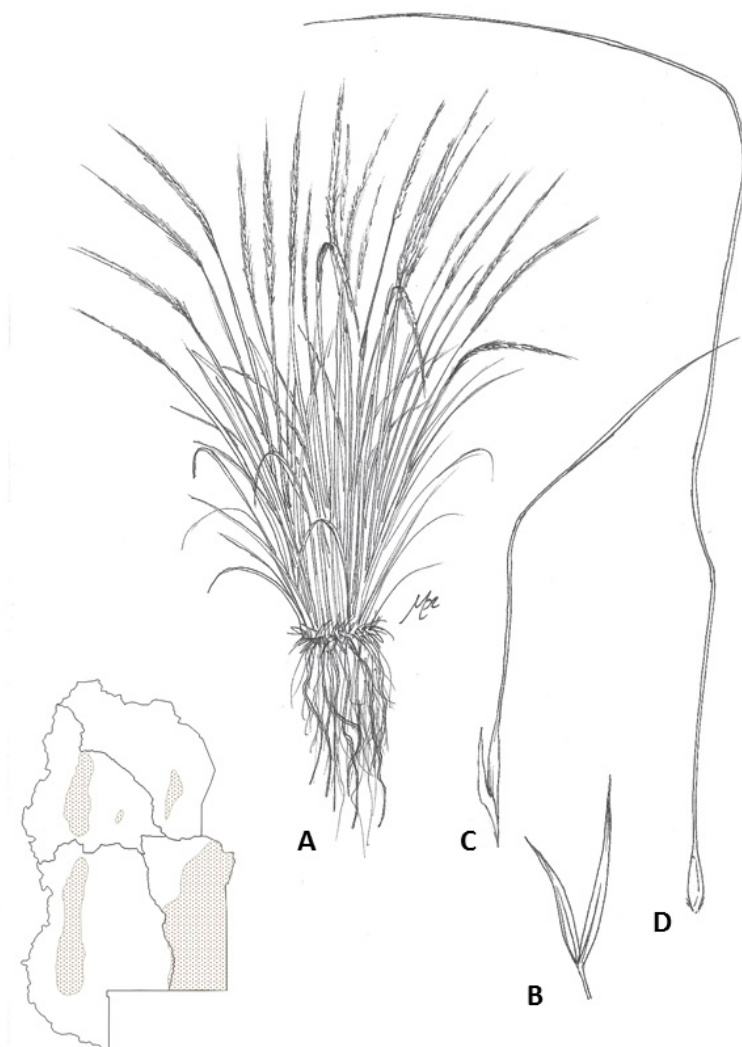


Coirón Delgado

Especie: *Nassella tenuissima* (Trin.)

Familia: Poáceas

Nombre vulgar: coirón delgado - paja blanca



Partes de la planta: A-macollo con panícula, B-glumas, C-glumas y antecio D-antecio

Características botánicas: hierba perenne, cespitosa de 60-90 cm de altura. Láminas filiformes, convolutas, semiduras, ásperas, setáceas, atenuadas hacia el ápice en punta aguda. Vainas estriadas, escabrosas con los márgenes decurrentes con la vaina. Lígula membranácea, obtusa, glumas lanceoladas, acuminadas, violáceas, glabras, la gluma inferior más larga que la superior; lemma oblonga, pajiza, papiloso-escabrosula, corónula ciliolada; arista subcentral; antopodio obtuso, breve, con pelos blancos, simples, divergentes.

Hábitat y distribución: en el centro y Sur de Argentina. En San Luis en el cardenal-algarrobal, cardenal, estepa gramínea, vegetación psamófila y pastizal serrano.

Fenología: florece a mediados de primavera.

Uso por el tipo de ganado: valor forrajero pobre, sin embargo, el ambiente donde se encuentra es rico en especies más palatables como las cebadillas del género *Bromus*, *Poa*, *Festuca*, etc.

Valor bromatológico (valores en %):

PT	PD	FC	G	ENA	P	Ca
7,48	5,6	35,31	1,22	37,4	0,89	1,65

Obs.: PT: proteínas totales, PD: proteínas digestibles, FC: fibra cruda, G: sustancias grasas, ENA: extracto no azoado, P: fósforo, Ca: calcio. Fuente: Medero y Dalmaso, datos no publicados.

Observaciones: especie muy consumida por el equino y ovino, en menor grado por el ganado bovino y caprino. Abundante en la precordillera a medida que ascendemos hasta los 2.700 m, donde forma pastizales puros. Es más exigente en humedad que *Jarava ichu*.

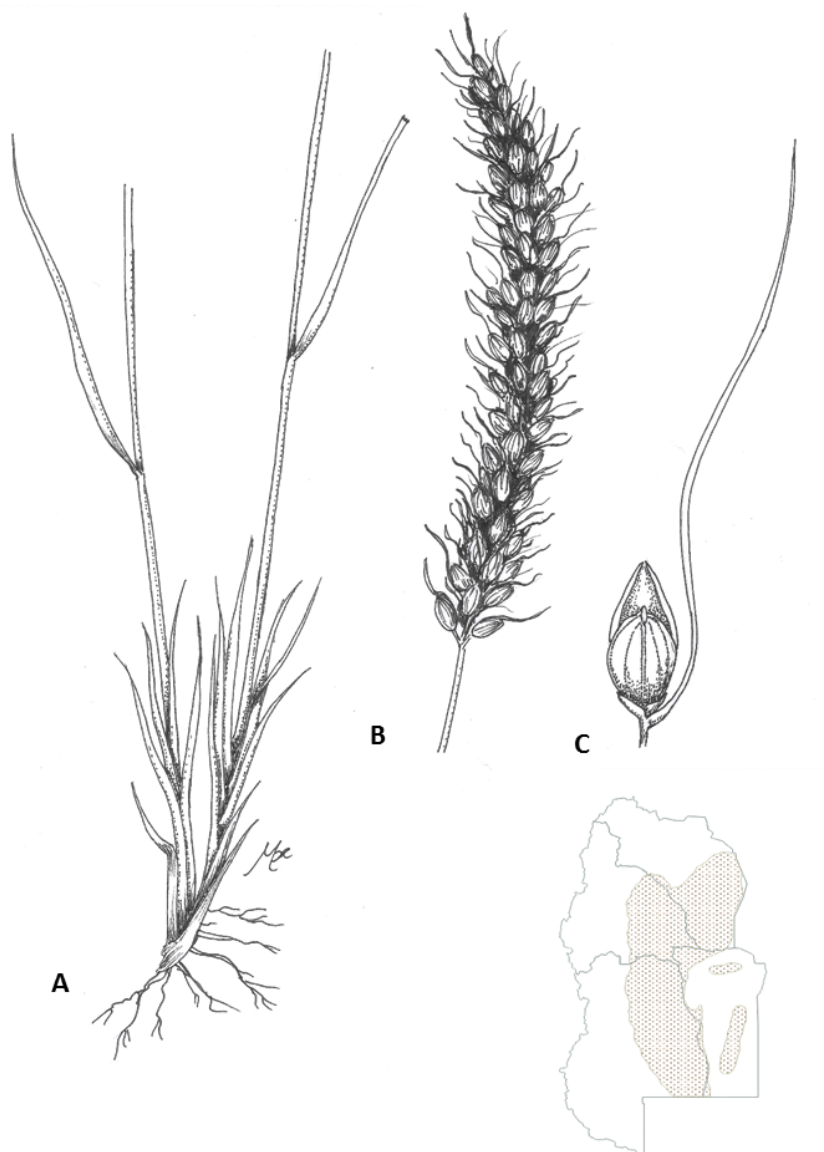


Cola de Zorro

Especie: *Setaria leucopila* (Scribn. & Merr.) K. Schum

Familia: Poáceas

Nombre vulgar: cola de zorro



Partes de la planta: A-macollo, B-panícula, C-glumas y antecio

Dalmasso | Márquez | Navas | Herrera Moratta | Gordillo | Salomón | Molina
Las principales pasturas del Secano Cuyano



Características botánicas: planta perenne de 20-80 cm de altura, cañas erectas, geniculadas en los nudos inferiores, pilosos bajo los nudos y la panoja. Hojas con vainas comprimidas, con largos pelos a los costados del mismo, lígulas membranáceas, láminas planas. Panoja con raquis piloso con espiguillas verdosas que amarillean a la madurez. La presencia de setas determina el nombre del género. Los frutos son cariopses redondeados y lisos. Existen varias especies de “cola de zorro” comunes en la región que se comportan en forma similar, entre ellas: *Setaria mendocina*, *Setaria pampeana*. En el Chaco Árido: *Setaria lachnea*.

Hábitat y distribución: presente en la región del Nuevo Cuyo. No es común que forme pastizales puros, donde la especie sea la dominante, sin embargo su presencia es constante en distintos ambiente y comunidades. Exige suelos arenosos y bien drenados, con mayor presencia en la llanura.

Fenología: muestra un ciclo primavera- estival. Especie exigente en agua, cuando ocurren las precipitaciones, reverdecen y espigan en forma abundante en una semana. Conviven panojas en maduración, así como en avanzado estado de liberación de semillas. Su ciclo vegetativo completo dura 307 días. Diseminación de frutos todo el año y la espigazón ininterrumpido 116 días. La semilla es muy sensible al ataque de insectos, lo que afecta su poder germinativo.

Uso por el tipo de ganado: especie muy palatable para el ganado vacuno. Es una buena forrajera, que es consumida prácticamente a ras.

Valor bromatológico (valores en %):

PT	PD	FC	G	ENA	P	Ca
9,07	6,7	35,29	1,45	36,6	0,16	0,2

Obs.: PT: proteínas totales, PD: proteína digestible, FC: fibra cruda, G: sustancias grasas, ENA: extracto no azoado, P: fósforo, Ca: calcio. Fuente: Medero y Dalmaso, datos no publicados.

Observaciones: posee una buena respuesta al corte, emitiendo macollos y rebrotando en cortes a 5 cm sobre el nivel del suelo. Su recuperación se resiente en periodos secos posteriores al pastoreo, provocando mortandad de la corona.



Esporobolo

Especie: *Sporobolus cryptandrus* (Torr.) A. Gray.

Familia: Poáceas

Nombre vulgar: esporobolo - pasto cuarentón



Partes de la planta: A-macollo, B-panícula, C-espiguilla

Dalmasso | Márquez | Navas | Herrera Moratta | Gordillo | Salomón | Molina
Las principales pasturas del Secano Cuyano

Características botánicas: hierba perenne, cespitosa, de 30-70 cm de altura. Láminas planas o convolutas cuando seca de bordes escabrosos. Vainas ciliadas en los bordes. Lígula pestañosa, con mechón de pelos a los costados. Inflorescencia en panoja contraída, densa. Espiguillas verdosas o violáceas, 1-2 flores; glumas agudas, glabras, la inferior hasta las 1/2 de la espiguilla, la superior hasta los 2/3 de esta; lemma aguda; pálea igual o menor que la lemma.

Hábitat y distribución: abundante en toda la Región del Nuevo Cuyo. Desde Estados Unidos y México hasta el centro-sur de Argentina. Tiene preferencia por los suelos arenosos donde forma pastizales puros o asociados a otras forrajeras. También se encuentra en la zona montañosa donde por efecto térmico adquiere una tonalidad rojiza.

Fenología: estival, rebrota en Octubre-Noviembre espiga y fructifica en verano.

Uso por el tipo de ganado: consumida por todo tipo de ganado. Valor forrajero y buena palatabilidad. Si bien es una mata pequeña con escasa biomasa aérea, el ganado la utiliza en forma permanente.

Valor bromatológico (valores en %): de follaje

PT	PD	FC	FDN	FDA	G	ENA	L	P	Ca
11,35	9,53	28,12	69,4	42,3	1,19	40,27	6,9	0,16	0,6

Obs.: PT: proteínas totales, PD: proteína digestible, FC: fibra cruda, FDN: fibra detergente neutra, FDA: fibra detergente ácida, G: sustancias grasas, L: lignina, P: fósforo, Ca: calcio. Fuente: Medero y Dalmaso, datos no publicados.-Cozzarin et al., 2006.

Observaciones: por poseer una vaina amplectente en la espigazón, las semillas persisten durante meses y son liberadas en forma discontinua. Responde con rápido crecimiento a las precipitaciones. Tiene preferencia por suelos arenosos donde suele ser dominante, aunque demuestra gran plasticidad adaptativa a otras condiciones edáficas.



Flechilla Negra

Especie: *Piptochaetium napostaense* (Speg.) Hack

Familia: Poáceas

Nombre vulgar: flechilla negra



Partes de la planta: A-macollo y panícula, B-glumas y antecio, C-glumas y antecio (detalle).

Dalmasso | Márquez | Navas | Herrera Moratta | Gordillo | Salomón | Molina
Las principales pasturas del Secano Cuyano



Características botánicas: pasto perenne cespitoso. Cañas floríferas comúnmente de 60-80 cm de altura. Hojas: vainas y láminas sin pelos, lígula membranácea truncada hasta 1 mm con pelos al costado. Flores: Panoja laxa, de 10 a 24 cm. Espiguillas nutantes. Glumas lanceoladas. Antecios alargados; arista de 7 a 10,5 cm, finamente pubescente. Frutos: Cariopse cilíndrico, de 4 a 4,5 mm x 1 mm, castaño oscuro o casi negro.

Hábitat y distribución: nativa de la Argentina. Presente en todo el Nuevo Cuyo y Centro del país. Prefiere suelos arenosos o arcillosos con mayor exigencia en humedad. Es una especie propia de la estepa herbácea, aunque también se encuentra en la estepa arbustiva.

Fenología: pasto invierno primaveral. Rebrotó en otoño (febrero – marzo), vegeta en invierno y fructifica en noviembre - diciembre. Se la considera especie perenne invernal. Desde el punto de vista utilitario la producción de forraje es otoño - primaveral, con depresión del crecimiento en pleno invierno.

Uso por el tipo de ganado: de alta preferencia animal, es deseable para todo tipo de ganado, principalmente el bovino y ovino. En la franja Oeste se la encuentra en la montaña donde difícilmente sea dominante.

Valor bromatológico (valores en %):

PB	FDN	FDA	DMS	L
10,9	69,2	50,6	60,2	3,5

Obs.: PB: proteína bruta, FDN: fibra detergente neutra, FDA: fibra detergente ácida, DMS: digestibilidad de la materia seca, lignina. Fuente: Chirino et al., 1988, Cozzarin et al. 2006, Rabotnicofk et al., 2013.

Observaciones: es palatable por lo que la presión del ganado hace que tienda a desaparecer, pudiendo comportarse como especie clave. Posee flósculos (flechillas) punzantes que cuando maduras llegan a producir lesiones en el ganado ovino, especialmente en corderos. En el manejo se recomienda su uso otoño- invierno- primaveral, dejando descansos del lugar a partir de mediados de primavera para favorecer la espigazón y liberación de frutos en la siembra natural. No es recomendable el pastoreo de verano, ya que su contenido en proteínas es bajo y se pone en riesgo la sobrevivencia de las plantas. Responde bien a los incendios accidentales y al manejo con fuego controlado. Suele comportarse como pionera en campos abandonados, al igual que la otra flechilla (*Nassella tenuis*).



Coirón Poa

Especie: *Poa ligularis* Nees ap. Steudel

Familia: Poáceas (Gramíneas)

Nombre vulgar: coirón poa - coirón azul



Partes de la planta: A-macollo y panícula, B-espiguilla

Dalmasso | Márquez | Navas | Herrera Moratta | Gordillo | Salomón | Molina
Las principales pasturas del Secano Cuyano



Características botánicas: pasto perenne más denso en la base, cespitosa, subbulbosa. Muy resistente a la sequía. Coirón pequeño de entre 15 y 45 cm de altura, cespitoso. Hojas con láminas verde azuladas, glabras, arrolladas y no muy duras. Aunque pueden verse verde amarillentas y punzantes como un coirón (*Jarava*) en sitios pedregosos, con escasez de agua. Vainas con la base engrosada a causa de la acumulación de reservas. Posee su lígula membranosa de 5 a 10 mm (como una tela muy delgada que se halla entre la lámina y la vaina). Panoja de aspecto globoso color ocre. Los frutos son elipsoide de 1,5–2,8 mm seco, pequeño y plumoso. Al ser una planta dioica manifiesta una gran diversidad genética con amplia plasticidad adaptativa, con grandes diferencias en cuanto a la foliación y maduración de las espiguillas.

Hábitat y distribución: común en el Nuevo Cuyo. Habita el centro y sur de Argentina, desde Santa Fe hasta la Patagonia y desde la Cordillera de los Andes hasta el océano Atlántico (Nicora, 1978). Forma parte de la estepa pampeana. En San Luis abarca el 50% de la superficie ocupada por pastizales, fundamentalmente en el área medanosa (Anderson, 1968).

Fenología: de ciclo otoño primaveral es una de las mejores forrajeras de uso invernal. Espiga en septiembre y en noviembre y diciembre se encuentra madura la panoja para la cosecha de semillas. Durante los veranos secos permanece con muy poca actividad, rebrotando en el otoño. Bajo condiciones muy áridas, muestra preferencia por zonas montañosas más frescas y con mayor humedad, como ocurre en la franja Oeste de Cuyo.

Uso por el tipo de ganado: muy palatable para el ganado mayor y menor que la comen al ras. Es un forraje perenne de buen valor nutritivo y de alta preferencia animal, por lo que tiende a desaparecer en campos intensamente pastoreados. Consumido por el ganado mayor y menor.

Valor bromatológico (valores en %):

PB	FDN	FDA	DMS	EE	P	Ca	L	Celulosa
15,9	66	49,4	50,4	4,8	0,28	0,38	14,4	32,6

Obs.: PB: proteína bruta, FDN: fibra detergente neutra, FDA: fibra detergente ácida, DMS: digestibilidad de la Materia seca, EE: extracto etéreo, P: fósforo, Ca: calcio, L: lignina. Fuente: Cozzarin et al., 2006 y Adema, 2006, Cairnie y Monesiglio, 1967.

Abiusso (1980) determinó en brotes tiernos de la especie, resaltando su importancia, que los rebrotes de junio, setiembre y diciembre tenían un 14% de proteínas bruta. El contenido de PB se mantuvo constante en invierno y parte de la primavera.

Observaciones: en ambientes bajo pastoreo suele verse comida al ras con capacidad de rebrote. Resiste notablemente la sequía, entre otras cosas, por permanecer en latencia durante el verano. Existen experiencias de domesticación con dificultades para la cosecha y siembra, debidas a la variabilidad en la maduración de las poblaciones. Su corte por el animal no debe ser inferior a 5 cm de altura para su recuperación. En pasturas establecidas artificialmente con una densidad media de 20 plantas/m² produce alrededor de 2500 kg MS/ha/año (Terenti et al., 1990). La presencia de lanosidad en la semilla fértil dificulta la posibilidad de mecanizar las operaciones de siembra y cosecha (Duplancic, M. y Rinieri, P., 1987).

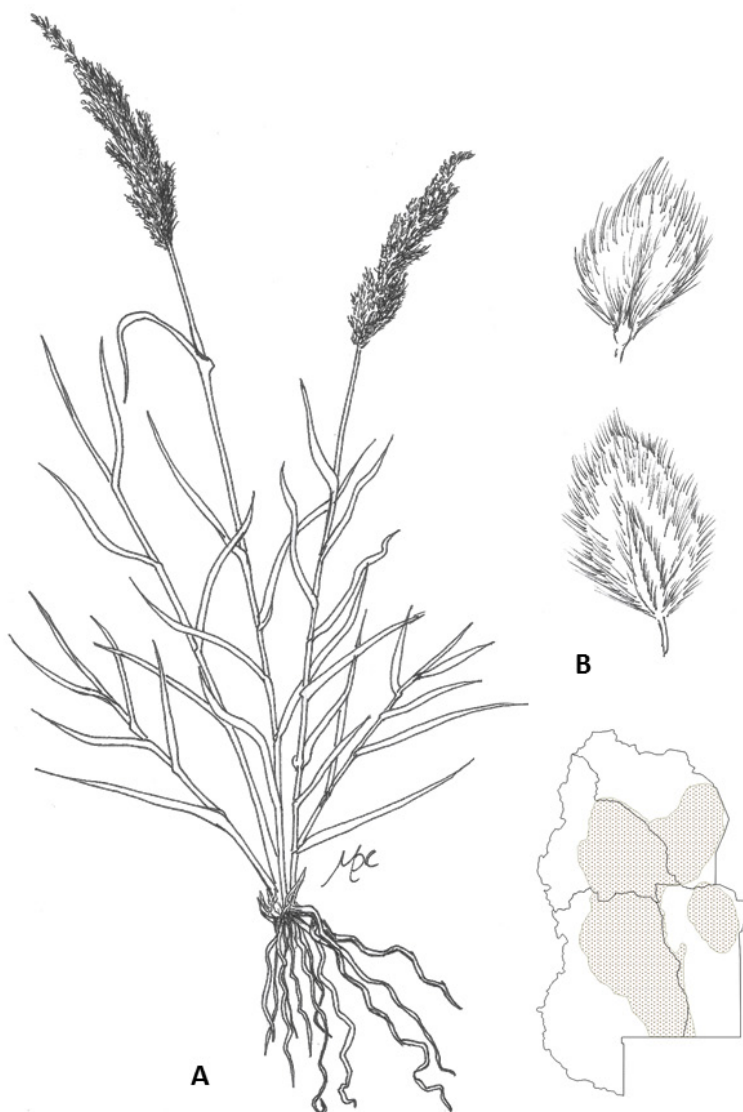


Pasto Algodón

Especie: *Digitaria californica* (Benth.) Henrard

Familia: Poáceas

Nombre vulgar: pasto algodón - pasto plateado



Partes de la planta: A-macollo y panícula, B-antecio

Dalmaso | Márquez | Navas | Herrera Moratta | Gordillo | Salomón | Molina
Las principales pasturas del Secano Cuyano

Características botánicas: gramínea perenne, estival de 20-70 cm de alto, con rizomas cortos. Cañas: erguidas, 4-5 nudos glabros. Hojas: vainas glabras, lígula triangular, borde con finitas franjas; láminas planas, pubescentes, de 2,5-4,5 cm x 2-3 mm. Inflorescencia en panoja de 6-8 cm, formada por 3-8 ramas distribuidas a lo largo de la caña; espiguillas cubiertas por un indumento blanco; gluma inferior muy pequeña, gluma superior lanceolada triangular, 3 nervios, pilosa; lemma estéril con 5-7 nervios. Fruto: cariopse.

Hábitat y distribución: común en todo el Nuevo Cuyo, tanto en el llano como en la montaña y en las sierras. En estas últimas es común en surcos de escurrimientos. Habita también en Bolivia, el Caribe, Paraguay, Venezuela, EEUU, México y Colombia (Vega y Rúgolo de Agrasar, 2003). Prefiere suelos sueltos. Integra el estrato herbáceo del algarrobal. Común en zonas montañosas donde se localiza en áreas de escurrimiento y suelos bien drenados.

Fenología: muestra un crecimiento episódico relacionado con las precipitaciones. Su ciclo vegetativo completo dura 300 días, la espigazón se produce a los 71 días, la diseminación de los frutos dura 176 días, teniendo un receso vegetativo de 66 días siendo el total de días aprovechables de 226. Florece y fructifica en primavera verano, según disponibilidad hídrica.

Uso por el tipo de ganado: preferencia animal de alta a muy alta, aún en condiciones diferidas (Dalmasso, 1994). De buen valor forrajero en verano. Su dinámica ecológica es creciente siendo utilitariamente deseable, indicando condición buena del pastizal. Toda la planta es consumida por el ganado siendo la digestibilidad in vitro 57% antes de encañazón, 53% en floración y 31% en seco.

Valor bromatológico (valores en %):

PD	FC	G	ENA
6,06	35	1,89	39,84

Obs: PD: proteínas digestibles, F: fibra cruda, G: sustancias grasas, ENA: extracto no azoado. Fuente: Dalmasso y Medero, datos no publicados.

Observaciones: en ambientes donde la especie es dominante, es posible hacer descansar la población durante la fecha de crecimiento y luego liberar los animales para su uso diferido. Con esto favorecemos la resiembra.

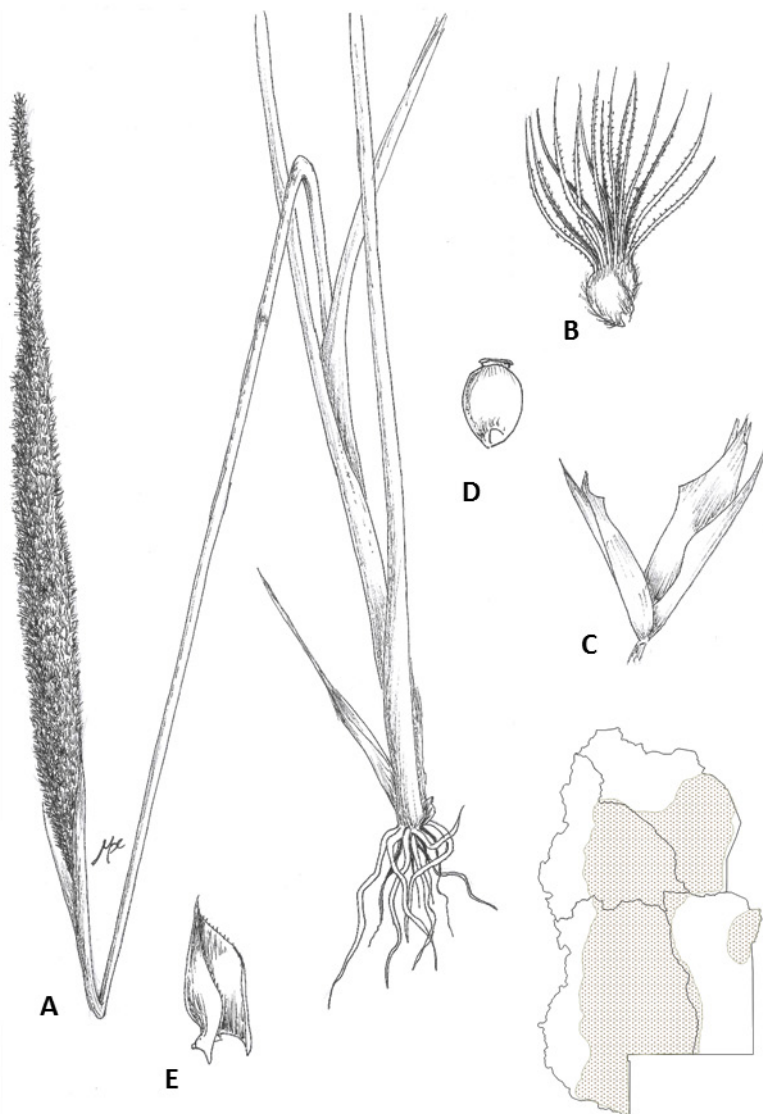


Pasto Amargo

Especie: *Pappophorum caespitosum* R.E. Fr.

Familia: Poáceas

Nombre vulgar: pasto amargo- pasto de liebre - pasto criollo



Partes de la planta: A-macollo y panícula, B-antecio, C-glumas, D-cariopse, E-

Dalmasso | Márquez | Navas | Herrera Moratta | Gordillo | Salomón | Molina
Las principales pasturas del Secano Cuyano



Características botánicas: hierba perenne, cespitosa de 60-80 cm de altura. Láminas lineares, rígidas, convolutas, punzantes con pelos cortos en el margen, escabrosas en la cara superior. Vainas glabras. Lígula ciliada con pelos largos a los costados. Inflorescencia espiciforme, densa. Espiguillas 1-2 basales fértiles y 2-4 estériles reducidas a las aristas; glumas desiguales con el ápice con una pequeña arista; lemmas endurecidas, aristadas, pilosas en los márgenes y en el nervio medio, 20-22 aristas escabrosas.

Hábitat y distribución: presente en todo el Nuevo Cuyo, también en el noroeste y centro de Argentina. Prefiere suelos franco- limosos calcáreos. Acompañante del jarillal de *L. cuneifolia*. Es más abundante que *P. phillippianum* Parodi de la que a simple vista se diferencia por tener menor cantidad de follaje y una panoja más laxa. Frecuente en la región precordillerana y en la Llanura.

Fenología: crecimiento estival. Son pastos de ciclo estival, rebrotan en setiembre y permanecen vegetando hasta fines de mayo, cuando entran en reposo adoptan una coloración violácea. Su actividad reproductiva comienza a fines de octubre, extendiéndose la diseminación de semillas hasta febrero- marzo.

Uso por el tipo de ganado: valor forrajero bueno. Es consumida la planta entera, tanto por el ganado mayor como por el menor.

Valor bromatológico (valores en %):

PB	PD	FC	G	ENA	P	Ca
12,33	9,7	29,42	1,2	39,9	0,43	0,58

Obs.: PB: proteína bruta, PD: proteína digestible, FC: fibra cruda, G: grasa, ENA: extracto no azoado, P: fósforo, Ca: calcio. Fuente: Cavagnaro y Dalmaso (1983).

Observaciones: es una de las forrajeras más comunes en los pastizales, con alto valor nutritivo antes de la maduración de los frutos. Debido a que es muy consumida por el ganado se le debe dar descansos para que se recupere y semilla. El subpastoreo le es perjudicial porque acumula mucho follaje muerto que dificulta el rebrote. En un pastizal puro de pasto amargo la producción de MS varió según el tipo de corte simulado. Cuando el corte fue a 5 cm de altura la productividad fue de 1740,2 kg/ha/año, mientras que cuando el corte fue a 15 cm de altura, la productividad fue de 2.206, 8 kg/ha/año. Es necesario aclarar que cuando el corte es muy intenso se resiente la productividad y provoca mortandad de corona (Cavagnaro y Dalmaso, 1983 y Dalmaso et al., 1983).



Pasto de Hoja

Especie: *Trichloris crinita* (Lag.) Parodi

Familia: Poáceas

Nombre vulgar: pasto de hoja- plumerito - pasto de vaca



Partes de la planta: A-macollo, B-panícula, C-glumas y antecio



Características botánicas: hierba perenne, cespitosa con rizomas cortos, de 60-80 cm de altura. Espiguillas 3-floras, la flor inferior perfecta y las dos superiores estériles, triaristada en el ápice. Forma coronas firmes en suelos franco arcilloso y algo arenosos, en estos últimos se conocen formas con pequeños estolones. Manifiesta macollos planos que permiten identificar la especie, aun careciendo de panojas. Soporta cortes por herbívoros hasta los 5 cm de altura, emitiendo brotes como forma de respuesta al pastoreo.

Hábitat y distribución: abundante en toda la Región del Nuevo Cuyo. En San Luis es muy abundante en el bosque del caldén, en el área medanosa con pastizales e isletas de chañar, algarrobal y bosque xerófilo. Habita en campos altos, abiertos, y en bosques. Prefiere suelos francos a franco arcillosos, con un requerimiento hídrico a partir de los 200 mm/año, con un óptimo en los 250 mm.

Fenología: estival, rebrota octubre-noviembre, florece y fructifica de diciembre a abril.

Uso por el tipo de ganado: se consume la planta entera. Apetecida por el ganado vacuno, ovino y caprino al estado verde. Por las características de palatable y su valor bromatológico significa una especie "clave" en el manejo del pastizal. También es consumido como diferido.

Valor bromatológico (valores en %):

PB	PD	FC	FDN	FDA	G	ENA	P	Ca
10,03	8,15	30,8	74,5	45,5	1,2	39,3	0,71	1,07

Obs.: PB: proteína bruta, PD: proteína digestible, FC: fibra cruda, FDN: fibra neutro detergente, FDA: fibra ácido detergente, G: grasa, ENA: extracto no azoado, P: fósforo, Ca: calcio. Fuente: Cavagnaro y Dalmaso (1983).

Observaciones: produce gran cantidad de semillas, la cual puede acondicionarse con el uso de inertes (aserrín, arena fina) para su siembra. Los mejores resultados en la Llanura se han logrado con el uso de ramazón y hojarasca sobre el suelo, derivando en numerosos plantines, que según las precipitaciones, sobrevivirán. Es considerada una forrajera estival valiosa, de buena resiembra natural. Manifiesta una muy buena respuesta al corte (Cavagnaro y Dalmaso, 1983). Las producciones de forraje pueden variar entre 68 -664 g materia seca/m². La especie no presenta grandes limitaciones en el crecimiento bajo sombra. Es tolerante a la defoliación, la sequía y la salinidad y su presencia en pastizales es indicadora de buena condición forrajera.

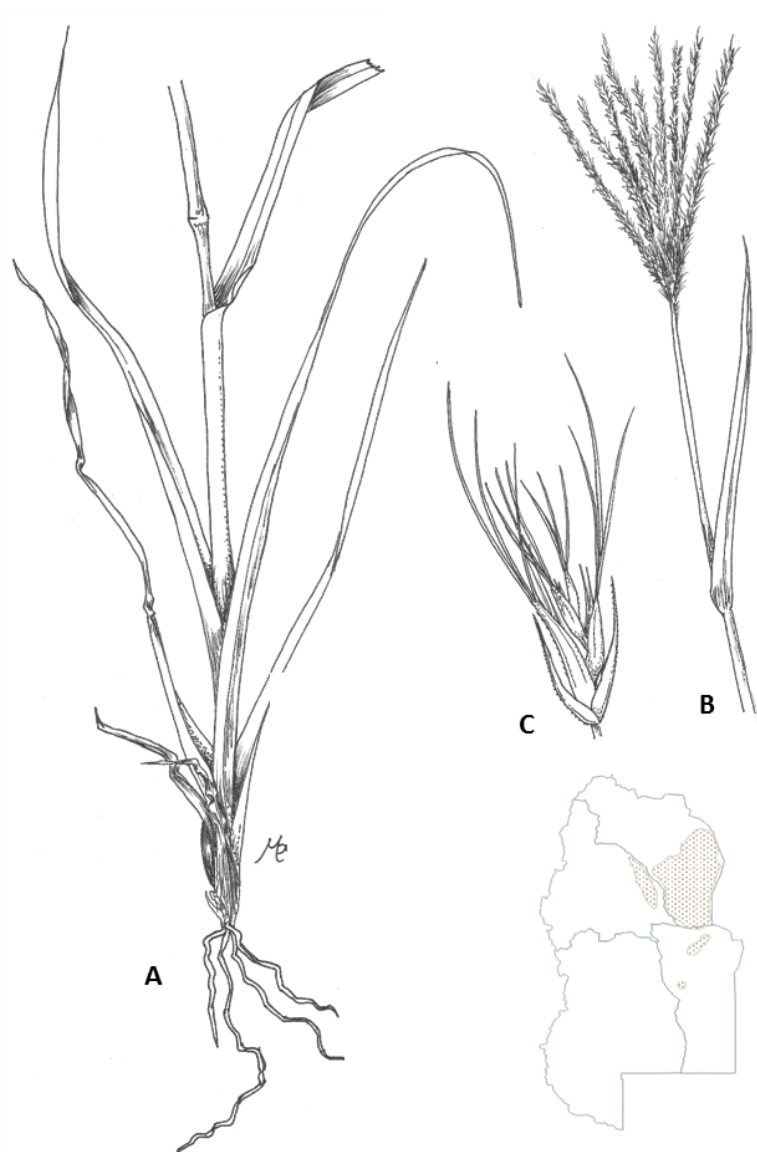


Pasto Raíz

Especie: *Trichloris pluriflora* E. Fourn

Familia: Poáceas

Nombre vulgar: pasto raíz - pasto de vaca



Partes de la planta: A-macollo, B-inflorescencia, C-espiguilla

Dalmasso | Márquez | Navas | Herrera Moratta | Gordillo | Salomón | Molina
Las principales pasturas del Secano Cuyano



Características botánicas: hierba perenne, de 50-100 cm de altura. Láminas lineares, planas glabras o ligeramente velludas. Vainas escabrosas. Lígula pestañosa. Inflorescencia con 7-14 racimos espiciformes. Espiguillas verdoso-violáceas con 4-5 antecios, los 2 inferiores fértiles, los superiores estériles; gluma inferior aguda, la superior aristada, más larga; lemmas de los antecios fértiles 3- aristadas, lanceoladas; páleas biaquilladas, con 2 aristas cortas en el ápice.

Hábitat y distribución: presente en el Noroeste y Centro de Argentina. En San Luis y La Rioja forma parte importante de los pastizales del Chaco Árido. No se encuentra en Mendoza.

Fenología: es considerada una forrajera estival de buena calidad. Florece de octubre a agosto, aunque conserva follaje verde durante el invierno.

Uso por el tipo de ganado: valor forrajero medio a bueno. Se consume la planta entera. Es palatable y genera una gran biomasa forrajeable por planta en relación con las otras gramíneas.

Valor bromatológico (valores en %):

PB	FC	ENN	EE	P	Ca
10	41	41	1,38	0,2	0,4

Obs.: PB: proteína bruta, FC: fibra cruda, ENN: extracto no nitrogenado, EE: extracto etéreo, P: fósforo, Ca: calcio. Fuente: Kunst, et al., 1998. Anderson et al. 1980

Observaciones: por su palatabilidad y valor nutritivo se considera que es una especie que denota una condición buena del pastizal (Kunst, et al., 2007). Esta especie puede ser utilizada como diferida en la época de escasez de forraje como es el invierno, donde en julio aporta un porcentaje de follaje verde del 40% (Martín et al., 2014). Esta especie ha sido reproducida en el INSEMI, organismo especializado en semillas de San Juan para su uso como forrajera en Valle Fértil, comunicación personal del Lic. Juan Scaglia.

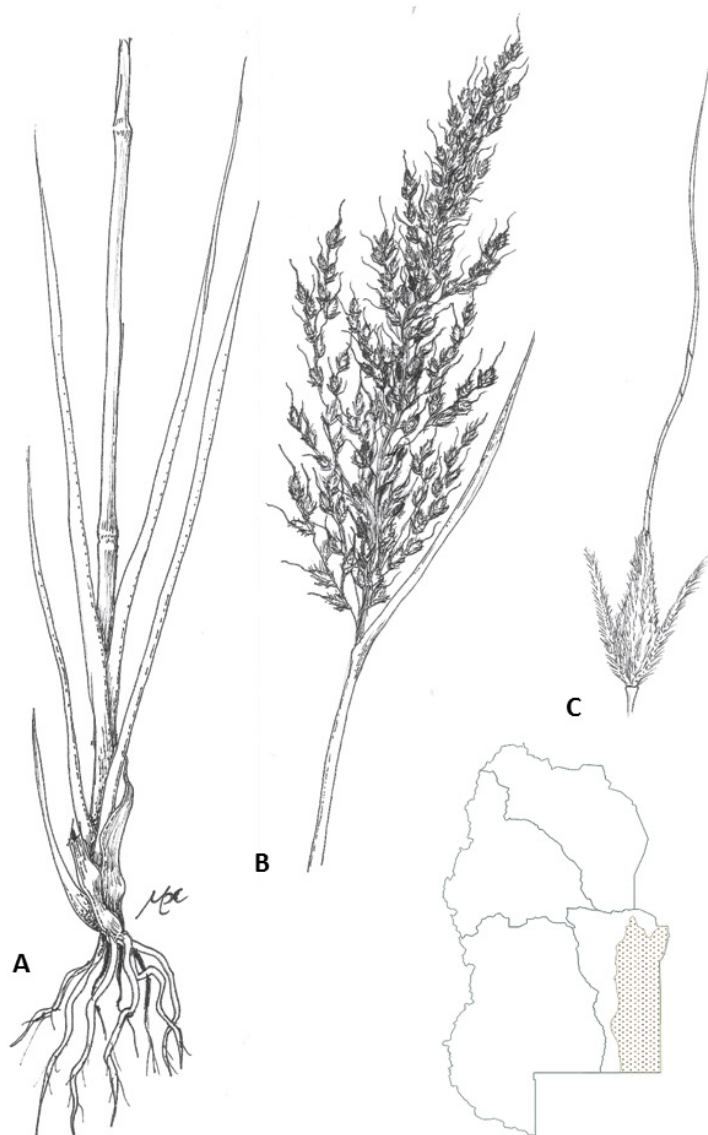


Pasto de Vaca

Especie: *Sorghastrum pellitum* Parodi

Familia: Poáceas

Nombre vulgar: pasto de vaca- pasto colorado



Partes de la planta: A-macollo, B-panícula, C-glumas y antecio

Dalmaso | Márquez | Navas | Herrera Moratta | Gordillo | Salomón | Molina
Las principales pasturas del Secano Cuyano



Características botánicas: gramínea perenne, cespitosa, de 40-120 cm de altura. Láminas lineares, filiformes, pubescentes o a veces glabra en la cara abaxial, subuladas, a veces flexuosas o circinadas. Vainas glabras lisas o pilosas. Lígula membranácea, de borde ciliado. Panoja multiflora, vellosa, castaño-rojiza. Espiguillas por pares.

Hábitat y distribución: desde el sur de Brasil, hasta el noroeste y centro de Argentina. Presente en La Rioja y fundamentalmente en San Luis en el pastizal serrano, en el área medanosa.

Fenología: primavera-estival, rebrota en octubre-noviembre, espiga y fructifica a mediados de diciembre, vegeta hasta mayo.

Uso por el tipo de ganado: valor forrajero bueno e importancia forrajera excelente. Es considerada una especie clave del pastizal en San Luis y en La Rioja, sin embargo, su uso por el ganado ha significado una disminución importante, hasta desaparecer de los potreros (Anderson, 1982).

Valor bromatológico (valores en %): en pleno estado vegetativo.

PB	FND	FDA	L
9,6	68,7	43,1	3,9

Obs.: PB: proteína bruta, FND: fibra neutro detergente, FDA: fibra ácido detergente, L: lignina. Fuente: Cozzarin et al., 2006.

Observaciones: la especie manifiesta un déficit proteico en lactación (primavera-verano), pero cubre los requerimientos de la vaca de cría durante el resto del año (Covas et al., citados por Rucci e Iglesias, 1984).

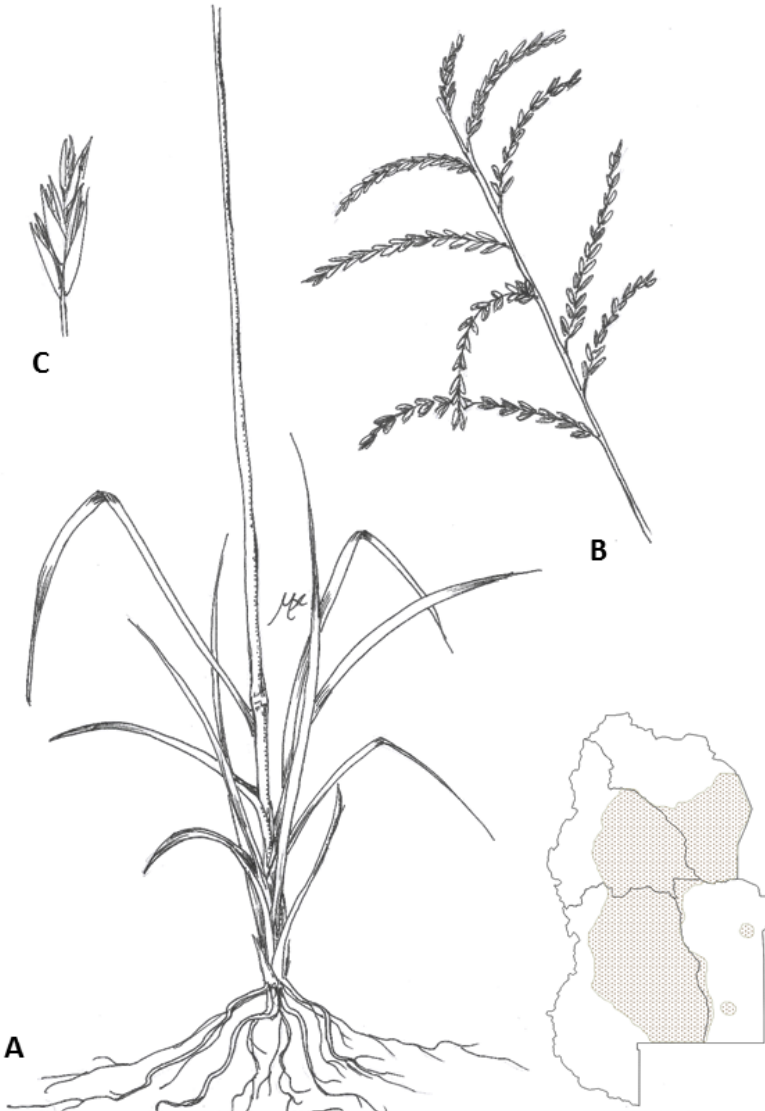


Pasto Dulce

Especie: *Leptochloa dubia* (Kunth) Nees.

Familia: Poáceas

Nombre vulgar: pasto dulce - pasto pujante



Partes de la planta: A-macollo, B-panícula, C-espiguilla

Características botánicas: gramínea perenne, herbácea, amacollada, perenne.

Tallos erectos, simples, glabros, de hasta 80 cm de alto. Vaina glabra, a veces pilosas, redondeadas, con frecuencia púrpuras. Lígula membranosa, de 0.5-1.3 mm de largo, densamente ciliada. Láminas 10-40 cm de longitud.

Hábitat y distribución: de amplia distribución en zonas de matorrales xerófitos, valles centrales y en bosques secos. Muestra buena adaptación a diversos ambientes derivando en diferentes ecotipos (Morales-Nieto et al. 2013). Difícilmente sea una especie dominante, más bien forma parte de la diversidad del pastizal.

Fenología: manifiesta un crecimiento primavero- estival. La mayor expresión de biomasa es durante el verano. Tiene un mayor requerimiento hídrico que otros pastos perennes, como ser el pasto amargo (*Pappohorum caespitosum*). Se observa que cuando la precipitación es marcadamente discontinua, es común la marchitez de su follaje.

Uso por el tipo de ganado: muy apetecida por el bovino, también por el caprino. Se la observa muy comida en el terreno con presencia de vacunos. Su respuesta al corte dependerá de las precipitaciones estacionales.

Valor bromatológico (valores en %):

PC	PD	G	FC	ENA	DMS	P	Ca
14	9,67	1,91	27.15	39.77	55	0,12	0,42

Obs.: PC: proteína cruda, PD: proteína digestible, G: sustancias grasas, FC: fibra cruda, ENA: extracto no azoado, DMS: digestibilidad, P: fósforo, Ca: calcio. Fuente: Passera et al., 1983, Chávez y González, 2008, Cairnie y Monesiglio, 1967.

Observaciones: es una especie acompañante del pastizal que se expresa más en tiempos lluviosos. Es común que se muestre como subdominante, encontrándose tanto en la llanura como en la montaña.

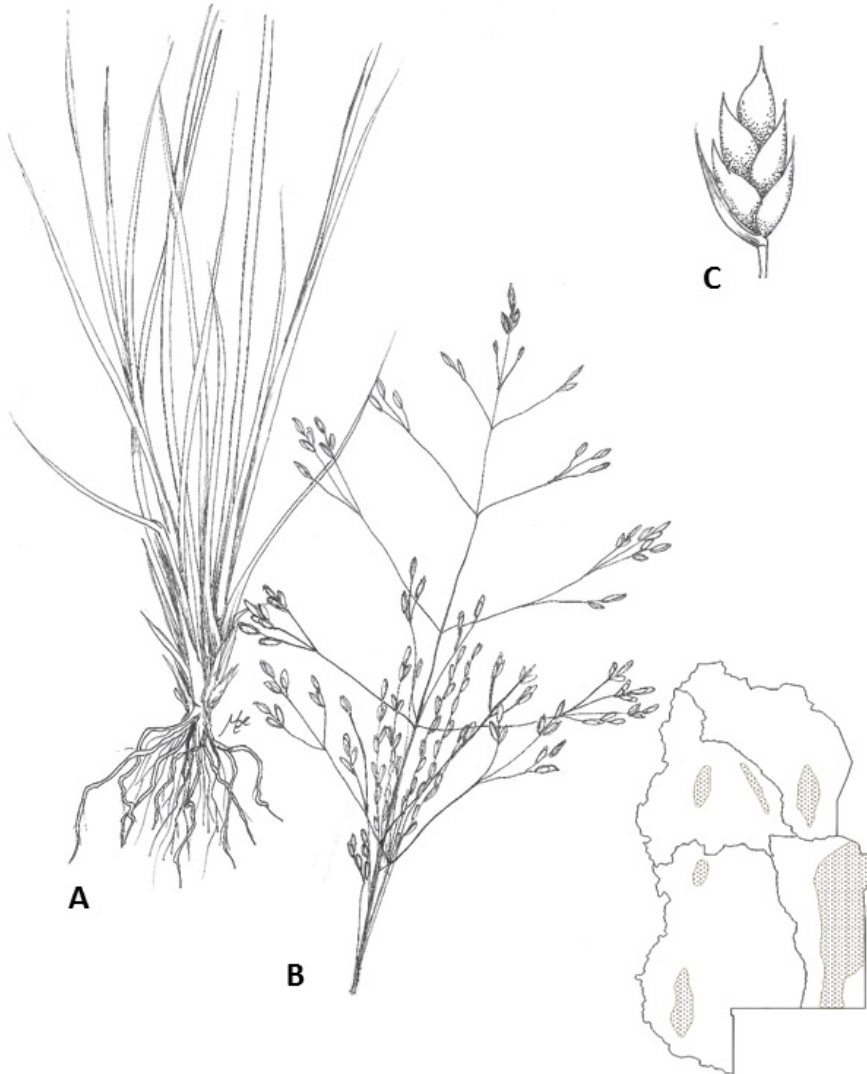


Pasto Ilusión

Especie: *Eragrostis lugens* Nees

Familia: Poáceas

Nombre vulgar: pasto ilusión



Partes de la planta: A-macollo, B-espiga, C-glumas

Características botánicas: gramínea perenne, de 10-40 cm de altura. Láminas lineares, planas, con glándulas esféricas en el margen y nervadura media en el envés de la hoja. Vainas estriadas, con glándulas excavadas en las nervaduras, pilosas en el margen superior. Lígula pestañosa, con pelos blancos a los costados. Inflorescencia en panojas abiertas. Espiguillas de color pajizo.

Hábitat y distribución: especie nativa presente en la región. De amplia distribución en Argentina (norte, centro y sur hasta Chubut). Vive en campos montañosos y serranos. En San Luis es una de las gramíneas que primero coloniza las tierras roturadas o degradadas (Fernández *et al.* 1993). Es común su presencia en ambientes de Precordillera.

Fenología: especie tolerante al frío, cumple un ciclo primavero- estivo- otoñal. Crece desde septiembre a marzo, espigando tanto en primavera como en otoño, en función de las precipitaciones.

Uso por el tipo de ganado: valor forrajero pobre. Consumida por el ganado mayor y menor. Es una especie acompañante del pastizal natural. Con palatabilidad media, forma parte de la dieta animal.

Valor bromatológico (valores en %):

PC	PD	FC	EE	ELN	P	Ca
5,6	2,7	31,5	1,5	31,3	0,06	0,14

Obs.: PC: proteína cruda, PD: proteína digestible, FC: fibra cruda, EE: extracto etéreo, ELN: extracto libre nitrogenado, P: fósforo, Ca: calcio. Fuente: Alzerreca y Cardozo, 1991.

Observaciones: en áreas donde la especie tiene una presencia importante, una mayor presión de carga animal favorece el consumo del pasto ilusión. Se comporta como acompañante del pastizal dominante.

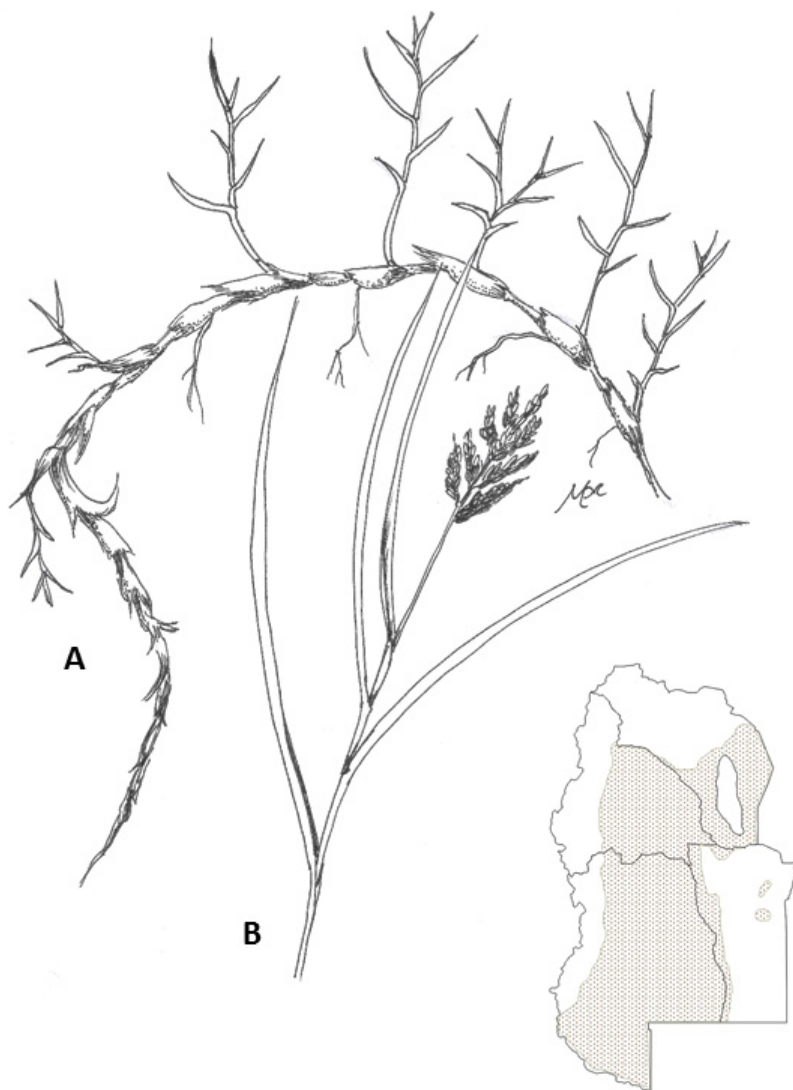


Pasto Salado

Especie: *Distichlis spicata* (L) Greene

Familia: Poáceas

Nombre vulgar: pasto salado - pelo de chancho



Partes de la planta: A-rizoma y macollo, B-Inflorescencia

Dalmasso | Márquez | Navas | Herrera Moratta | Gordillo | Salomón | Molina
Las principales pasturas del Secano Cuyano



Características botánicas: hierba perenne, con rizomas invasores de extremidad punzante, de 10-15 cm de altura. Láminas cortas, planas en la base y agudas en el ápice. Vainas pilosas o hirsutas, cubiertas de pelos de base mamelonada. Lígula membranácea de borde ciliado. Inflorescencia en panoja. Espiguillas masculinas y femeninas.

Generalmente se encuentra asociado con la especie *Distichlis scoparia* (Kunth) Arechav.

Hábitat y distribución: muy extendida en el Nuevo Cuyo. Presente en ambientes marginales, en terrazas de ríos o depósitos temporarios de agua, que por evaporación concentran las sales. Se extiende desde el norte de Santa Cruz, Argentina hasta Estados Unidos. Tolerancia suelos de textura fina y salina.

Fenología: marcadamente estival, florece y fructifica a partir de octubre, manteniéndose verde en verano. Durante el invierno se encuentra en receso vegetativo de color amarillento. Muy tolerante a las bajas temperaturas.

Uso por el tipo de ganado: valor forrajero mediano, sin embargo, es muy consumido por todo tipo de ganado. Si bien la biomasa aérea es relativamente baja, la extensión en superficie y la continuidad en el terreno, significa un aporte considerable.

Valor bromatológico (valores en %):

PC	FC	EE	ELN
10,2	13,4	2,7	69,2

Obs.: PC: proteína cruda; FC: fibra cruda, EE: extracto etéreo; ELN: extracto libre nitrogenado. Fuente: Alzerreca y Cardozo, 1991.

Observaciones: ocupa terrenos marginales que difícilmente puedan ser utilizados por otras especies. En Israel esta especie ha sido estudiada y mejorada en tamaño con vistas de producción con riego de agua de mar (Warren R.S., A.R. Gould, 1982). Ocupa áreas con suelos revenidos y salinos, generalmente márgenes de ríos, convirtiéndose en el alimento básico del vacuno.

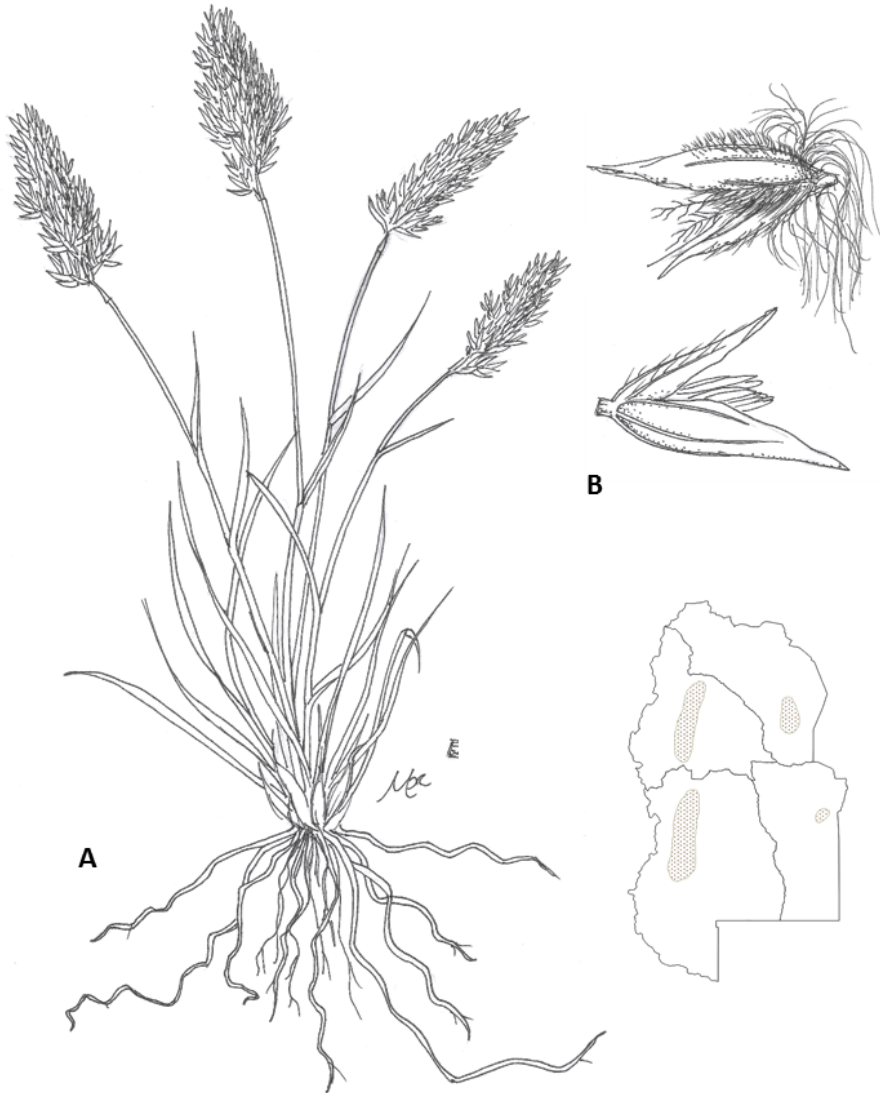


Poa

Especie: *Poa ligularis* Nees ex Steud. var. *resinulosa* Nees Steud.
Fernández Pepi y Giussiani.

Familia: Poáceas

Nombre vulgar: poa



Partes de la planta: A-macollo y panícula, B-glumas y antecio.

Dalmaso | Márquez | Navas | Herrera Moratta | Gordillo | Salomón | Molina
Las principales pasturas del Secano Cuyano



Características botánicas: hierba dioica, perenne, cespitosa de 15-30 cm de altura. Láminas caulinares, conduplicadas, láminas de las innovaciones, convolutas. Vainas lisas, ensanchadas en la base. Lígula membranácea, corta. Inflorescencia en panoja contraída, densa. Espiguillas masculinas 4-6 floras, lemma glabra, pálea con dos nervaduras pestañosas; espiguillas femeninas 4-6 floras, lemma casi aristiforme, quilla y nervaduras marginales pestañosas, pálea pestañosa.

Hábitat y distribución: presente en el oeste de la Región del Nuevo Cuyo, incluido los pastizales serranos. En Argentina común en el centro-sur hasta Chubut y en Buenos Aires. Común en pampas de altura que superen los 2300 m. Ocupa las laderas de umbría muy frecuentadas por el ganado vacuno.

Fenología: vegeta desde agosto hasta diciembre, espigando en octubre y noviembre. Comportándose como de oferta invernal.

Uso por el tipo de ganado: valor forrajero bueno. Muy preferida, aunque es relativamente exigente en agua, se ubica en las exposiciones de umbría. Muy consumida por el vacuno y también por el ganado menor. Consumen la planta entera a ras.

Valor bromatológico (valores en %):

PB	PD	FC	G	ENA	P	Ca
10,4	7,8	32,2	1,4	38,7	0,65	1,2

Obs. PB: proteína bruta, PD: proteína digestible, FC: fibra cruda, G: sustancias grasas, ENA: extracto no azoado, P: fósforo, Ca: calcio. (Passera et al., 1983).

Observaciones: el ganado bovino frecuente en forma permanente los ambientes donde se encuentra la "poa", que, al poseer mejores condiciones de humedad, se asocia con especies del género *Medicago* y *Festuca*, esta última con alto tenor proteico.

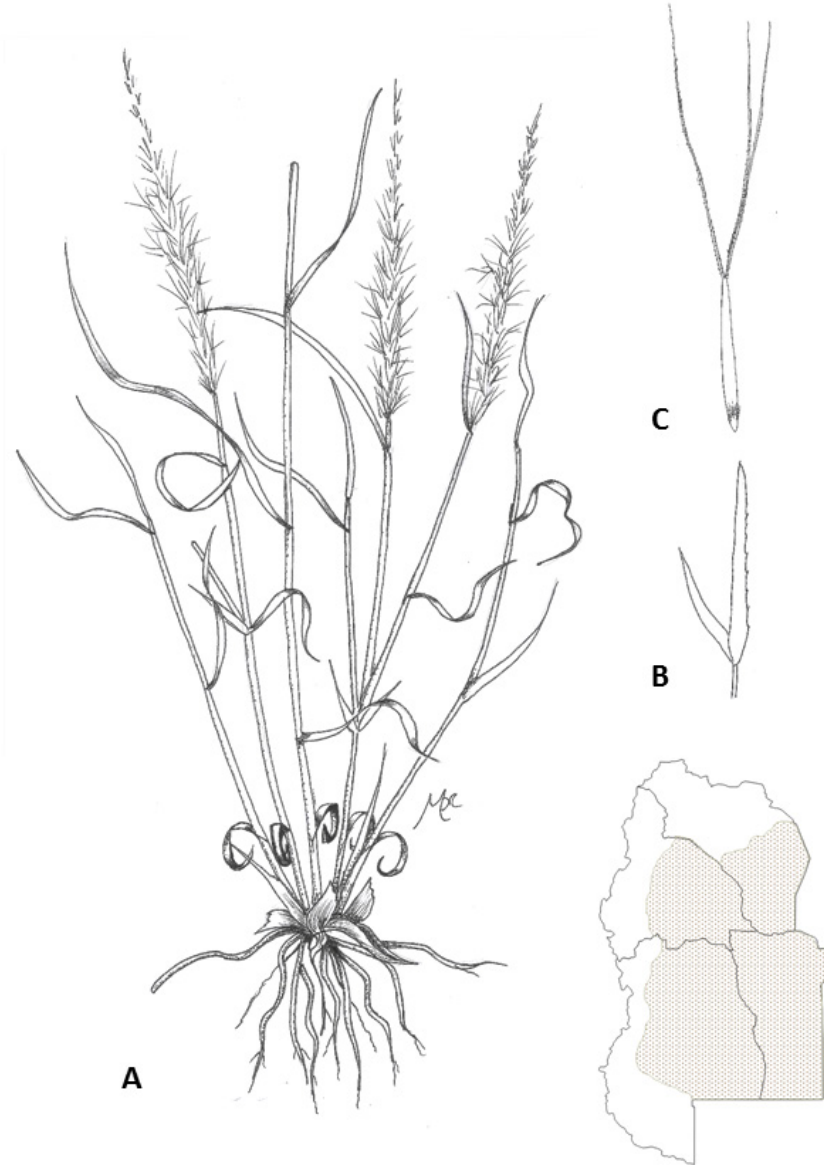


Saetilla

Especie: *Aristida mendocina* Phil.

Familia: Poáceas

Nombre vulgar: saetilla - flechilla crespa



Partes de la planta: A-macollo, B-glumas, C-antecio

Características botánicas: pasto perenne, cespitoso, erecto, tallos con 2 a 6 nudos, normalmente ramificados o simples. Hojas: Vainas foliares con un mechón de pelos en los lóbulos; lígula pestañosa; láminas foliares planas o convolutas pero entonces planas en su base, las viejas circinadas. Flores: Panoja erecta laxa; glumas acuminadas, la inferior mucho más larga que la superior. Frutos: Cariopse castaño, fusiforme.

Hábitat y distribución: crece en suelos secos y en cordones medanosos donde tiende a dominar. Presente en Argentina, Bolivia y Chile. En país se distribuye desde el norte hasta la provincia de Río Negro. En el noroeste argentino es una especie muy común, donde vive en suelos arenosos; ha sido coleccionada en banquinas, playas de ríos y lomadas áridas, entre 300-2500 m s.nm. Es frecuente en los algarrobales, caldenales, médanos y en los matorrales del Monte.

Fenología: es una planta de ciclo estival, sensible a las heladas, por lo que se seca en invierno. Comienza a rebrotar a fines de septiembre, florece a partir de diciembre-enero y las semillas maduran para fines de enero-febrero

Uso por el tipo de ganado: constituyen forrajeras naturales de escaso valor alimenticio; su período de aprovechamiento es breve, volviéndose pajizas y sin valor nutritivo apenas comienza la floración. Pocas especies de este género tienen buen valor forrajero. Sin embargo, es muy consumida por el ganado caprino, ovino y en menor grado por el bovino. Su presencia abundante nos indica una condición regular. En los equinos que también la consumen, sobre todo en las épocas de sequía, suele tener inconvenientes con la generación de bolos alimenticios que dificultan la digestión, que en caso extremo pueden provocar la muerte.

Valor bromatológico (valores en %): constituye una forrajera pobre, de inferior calidad por sus bajos niveles proteicos, alto contenido de fibra y relación nutritiva muy amplia. Valores en %.

PT	PD	G	F	P	Ca	ENA
6,85	4,61	1,87	37	0,27	0,46	38,03

Obs: PT: proteínas totales, PD: proteínas digestibles, G: sustancias grasas, F: fibra, P: fósforo, Ca: calcio, ENA.: extracto no azoado. Fuente: Medero y Dalmaso, datos no publicados.

Observaciones: sus semillas persisten durante un tiempo en la panoja, ocasionando problemas digestivos cuando es consumida diferida.

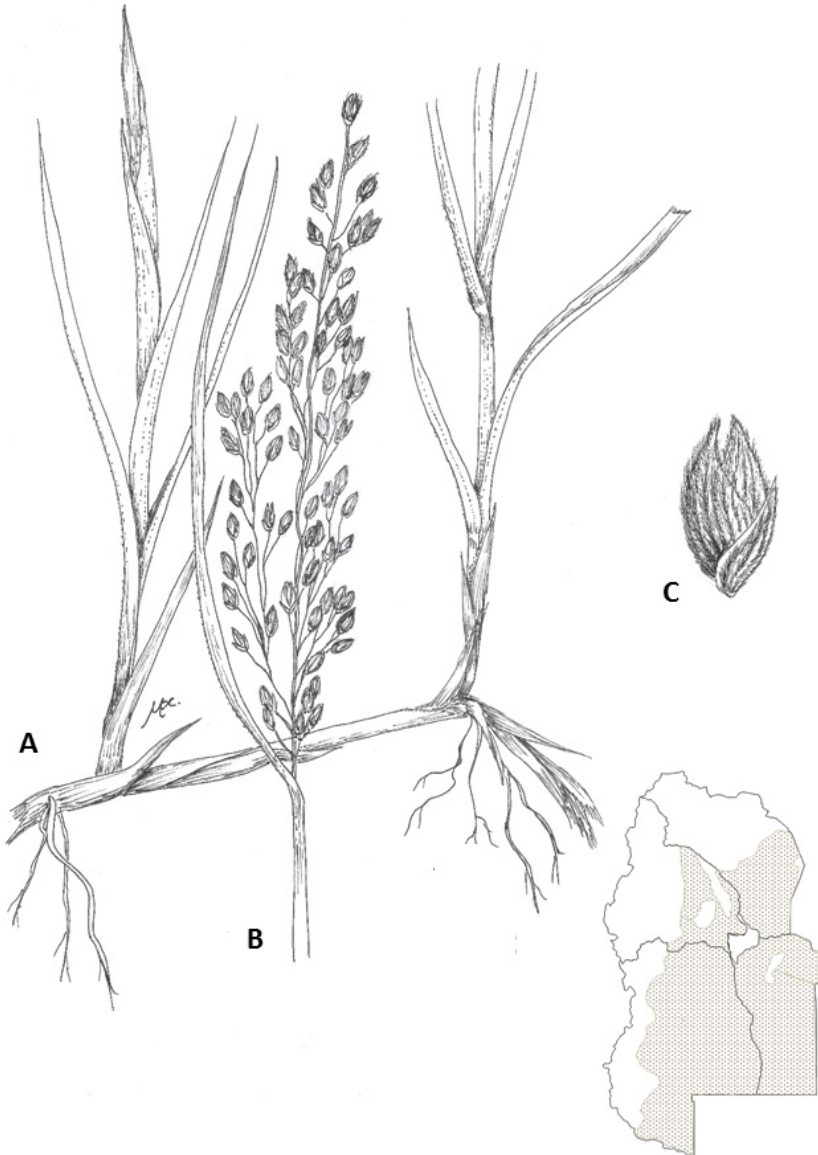


Tupe

Especie: *Panicum urvilleanum* J.Presl.

Familia: Poáceas

Nombre vulgar: tupe- ajo macho



Partes de la planta: A-rizoma y macollo, B-panícula, C-glumas

Dalmasso | Márquez | Navas | Herrera Moratta | Gordillo | Salomón | Molina
Las principales pasturas del Secano Cuyano



Características botánicas: hierba perenne, con rizomas de 30-60 cm de altura, Láminas planas, lineares, acintadas, glaucas, semiduras. Vainas con pelos sedosos densos, retrorsos. Lígula pestañosa. Inflorescencia en panoja laza. Espiguilla lanosa, pajiza o con tintes rojizos; glumas pilosas en la parte inferior y los bordes; antecio fértil con la lemma con pelos blanquecinos en los bordes; lemma y páleas estériles raramente pilosas.

Hábitat y distribución: se presenta en áreas disyuntas, en el sur de Estados Unidos y en Argentina desde el norte hasta Chubut. Abundante en suelos arenosos del Nuevo Cuyo. Especie típica de los médanos, es pionera en áreas denudadas y persistentes en comunidades más estables.

Fenología: ciclo primavero-estival. Su espigazón se concentra en el verano, preferentemente entre los meses de enero y marzo. La expresión vegetativa puede expresarse temprano dependiendo del aporte de lluvias.

Uso por el tipo de ganado: valor forrajero medio. Consumido por todo tipo de ganado y la fauna. Esta especie puede ser consumida al ras sin afectar el rebrote. Esto es debido a que posee rizomas subterráneos que emiten yemas con macollos. Es un recurso forrajero muy importante en ambientes con suelos arenosos, siendo el sustento del ganado mayor y menor, que lo consume a ras.

Valor bromatológico (valores en %):

PT	PD	FC	G	ENA	P	Ca
9,33	7,95	34,51	1,27	38,53	0,21	0,57

Obs.: PT: proteínas totales, PD: proteínas digestibles, FC: fibra cruda, G: sustancias grasas, ENA: extracto no azoado, P: fósforo, Ca: calcio. Fuente: Medero y Dalmaso, datos no publicados.

Observaciones: excepcionalmente y en situaciones muy aisladas se la menciona como tóxica, ya que en época de fructificación los cariopses suelen ser parasitados por un carbón (hongo). La productividad primaria aérea neta para las tres gramíneas principales: *Panicum urvilleanum*, *Jarava chrysophylla* y *Sporobolus rigens* fue de 598,2 kg/ha/año (Candia y Dalmaso, 1995). Se lo encuentra en ambientes extremos, suelos arenosos, médanos y pese a la presión de pastoreo, su efecto protector de suelo a través de sus potentes rizomas es destacado. La producción en la espiga es escasa y los frutos son muy consumidos por la martineta copetona.



Herbáceas

Lecanophora heterophylla



Alfilla

Especie: *Justicia gilliesii* (Nees) Benth. & Hook.

Familia: Acantáceas

Nombre vulgar: alfilla



Partes de la planta: A-rama florífera, B-flor

Dalmaso | Márquez | Navas | Herrera Moratta | Gordillo | Salomón | Molina
Las principales pasturas del Secano Cuyano



Características botánicas: especie endémica del Chaco Árido. Sufrútice ramoso de hasta 0.60 m de altura, se la encuentra en montes áridos entre 300 y 1000 msnm. Ramas ascendentes o rastreras, estriadas y pubescentes. Hojas ovadas membranáceas. Flores cortamente pediceladas con bracteolas en la base. Forma espigas con bractéolas y flores celestes lilacinas. Forma cápsulas con semillas aplanadas.

Hábitat y distribución: endemismo de la Región Chaqueña Árida.

Fenología: florece en verano y otoño de diciembre a abril (Ezcurra, 2002).

Uso por el tipo de ganado: forrajera muy apetecida en la estación seca invernal primaveral en Chaco seco, con un aporte forrajero de hojarasca y tallos verdes, de 684,70 kg MS ha⁻¹; correspondiendo el 87,9 % al aporte de los tallos verdes y el 12,1 % restante a la hojarasca (Del Orden et al., 2005).

Este género tiene un uso potencial para la repoblación en ambientes clausurados o con cierto manejo (De la Orden y Quiroga, 2000; 2001; Santa Cruz y Quiroga, 2001; Ezcurra, 2002); por su condición de forrajera de valor, se considera que mediante su implantación y siembra, podría integrarse a un esquema de alimentación animal de uso en épocas de escasez de forraje (potreros de reserva).

Valor bromatológico (valores en %):

Material	PD	FDN	DMS	EM Mcal kg ⁻¹ MS
Hojarasca	13,68	21,44	73,58	2,65
Tallo verde	9,05	63,67	35,90	1,29

Obs.: PD: proteínas digeribles, FDN: fibra detergente neutro, DMS: digestibilidad "in vitro" de la MS, EM: energía metabolizable de la MS (De la Orden et al., 2005).

Observaciones: su uso como diferido muestra un contenido en proteínas de gran valor para la Región Chaqueña Árida. En los bosques degradados aporta forraje de valor con sus tiernos tallos.



Lecanofora

Especie: *Lecanophora heterophylla* Speg.

Familia: Malváceas

Nombre vulgar: lecanofora - huella



Partes de la planta: A-rama florífera, B-fruto.

Características botánicas: hierba perenne de color verde oscuro, con tallos erectos, cubierta de pelos estrellados, de 30 cm de altura. Hojas simples, cubiertas de pelos estrellados y blanquecinos. De forma muy variable, de tres a cinco lóbulos o partidas. Flores dispuestas en racimos grandes, hasta 4 cm de diámetro, rosadas. El fruto es un esquizocarpo. Plantas notables por la hermosura de sus flores, se adapta a diversos ambientes, desde la llanura hasta la montaña.

Hábitat y distribución: plantas comunes en suelos arenosos y medianamente arcillosos. Presente en toda la región del Nuevo Cuyo.

Fenología: primavera estival, florece a partir octubre y fructifica durante el verano con disponibilidad de humedad.

Uso por el tipo de ganado: consumida por todo tipo de ganado. Cuando presente se la observa comida, la que rebrota si las condiciones de precipitación son favorables.

Valor bromatológico (valores en %):

PD	FC	G	ENA
13,35	25,6	1,74	33,16

Obs.: PD: proteína digestible, FC: fibra cruda, G: sustancias grasas, ENA: extracto no azoado. (Passera et al., 1983)

Observaciones: se ha medido su productividad media en la llanura 36 kg/ha (Ponce et al., 2006). Constituye un complemento forrajero de valor en aquellos ambientes donde la especie se encuentra presente. Muestra una buena respuesta al corte por el animal, rebrotando. Se comporta como acompañante del pastizal, no formando comunidades puras. Las semillas son rápidamente retiradas por las hormigas, lo que dificulta su cosecha. En áreas donde la especie abunda sería recomendable, por su calidad forrajera, estudiar formas de propagación para favorecer la resiembra.

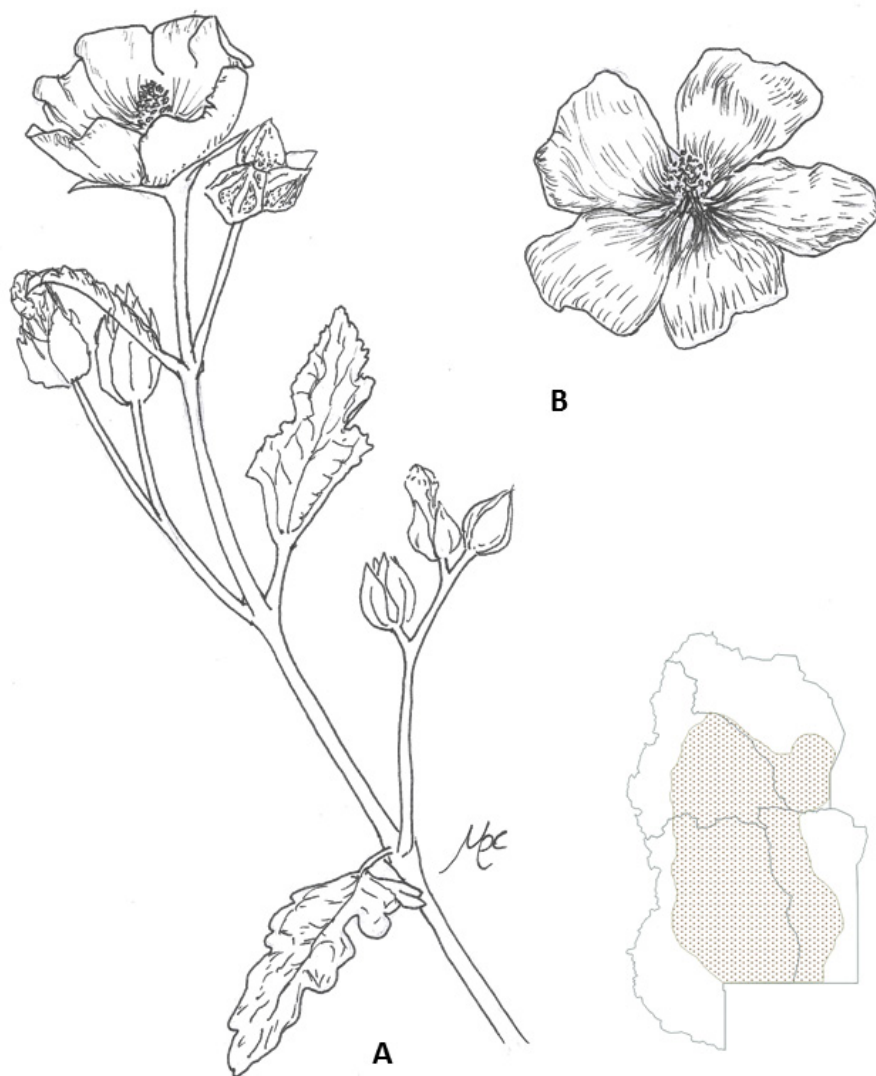


Malvisco

Especie: *Sphaeralcea miniata* (Cav) Spach.

Familia: Malváceas

Nombre vulgar: malvisco



Partes de la planta: A-rama florífera, B-flor



Características botánicas: herbácea perenne, cespitosa. Tallos ascendentes.

Hojas: alternas, trilobadas, con el lóbulo del medio más grande y agudo, con forma de una flecha. Bordes gruesamente aserrados, en la cara superior verde mientras que la inferior es grisácea, lanuginosa, pecíolos tan largos como la hoja en la base de la planta mientras que los superiores son más cortos que la hoja. Flores solitarias o en cincinos axilares con 2-3 flores, pétalos de color rojo algo anaranjado (minio), pero también las de color rosado y violáceo. Fruto cónico de 5-6 mm de alto X 7-8 mm de ancho.

Hábitat y distribución: especie común en el Nuevo Cuyo. Endémica del Centro y norte del país.

Fenología: florece y fructifica en primavera-verano en función de las precipitaciones, continuando la fructificación en otoño si las condiciones de humedad son favorables.

Uso por el tipo de ganado: muy palatable para todo tipo de ganado, preferida por el bovino. Por sus valores analíticos puede situarse entre las forrajeras sobresalientes de la zona. El ganado consume la planta entera. Al ser perenne, rebrota si las condiciones de humedad lo permiten.

Valor bromatológico (valores en %):

PT	PD	FC	G	ENA	M	P	Ca
16,93	14,9	23,4	2,1	35,6	12,1	0,26	1,95

Obs.: PT: proteínas totales, PD: proteínas digestibles, FC: fibra cruda, ENA: extracto no azoado, G: sustancias grasas, M: minerales, P: fósforo, Ca: calcio. (Wanstein et al.1980)

Posee buen contenido de calcio y fósforo Wanstein et al.1980

Observaciones: en años con primaveras lluviosas, la especie se manifiesta en abundancia, siendo un aporte forrajero de valor en toda la llanura. Posee gran capacidad de resiembra, aunque sus semillas se reducen por la recolección que efectúan las hormigas.

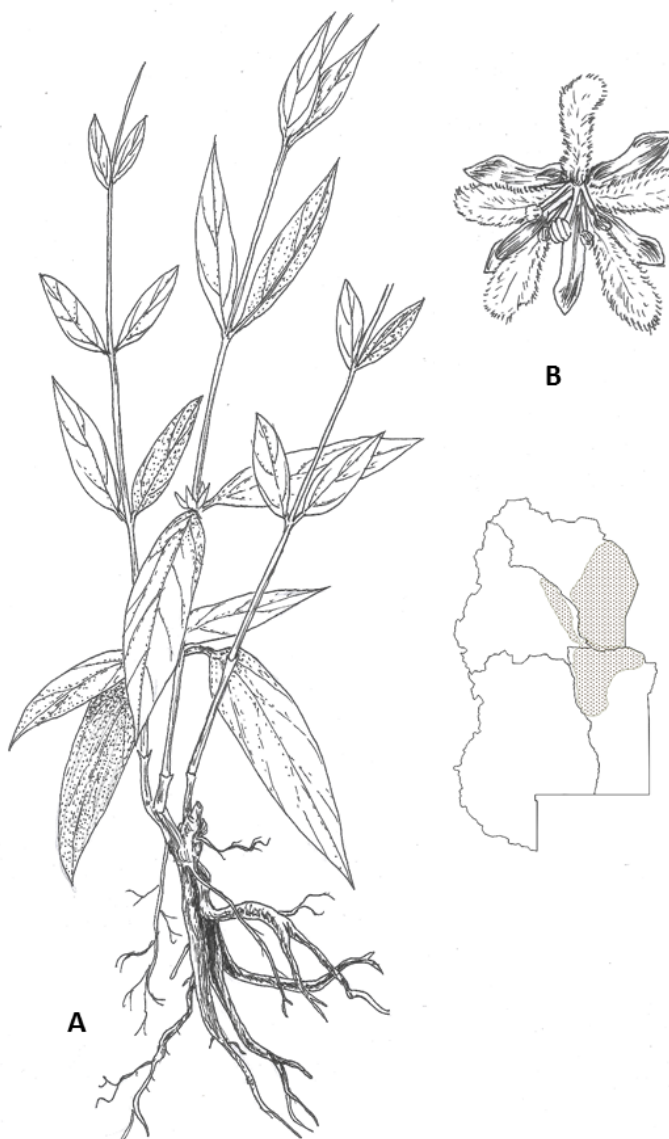


Manea Caballos

Especie: *Cordobia argentea* (Griseb.) Nied.

Familia: Malpigiáceas

Nombre vulgar: manea caballos



Partes de la planta: A-rama florífera, B-Flor.

Características botánicas: enredadera perenne. Arbusto trepador. Tallos leñosos, seríceos cuando jóvenes. Hojas lineares o angostamente ovadas, con glándulas en la cara inferior. Sépalos glandulosos y pétalos amarillos desiguales. Mericarpios con ala dorsal bien desarrollada y pequeñas alas en el borde superior de la porción seminífera.

Hábitat y distribución: endémica de Argentina y Paraguay. Se encuentra en alturas de 0-1500 m. Presente en Catamarca, Chaco, Córdoba, Formosa, La Rioja, Salta, Santiago del Estero, San Juan, San Luis, Tucumán.

Fenología: reverdece a principios de primavera, floreciendo y fructificando en primavera- verano.

Uso por el tipo de ganado: es una forrajera de valor en todo el Chaco Árido, utilizada tanto por el vacuno como el caprino. Su aptitud forrajera es media. Conserva valores de proteína bruta en la estación seca (invierno-primavera) (PB 15%), aprovechada por los bovinos y caprinos, en momentos en que los pastos se encuentran diferidos y con muy bajos niveles de nutrientes.

Valor bromatológico (valores en %):

PB	FDN	FDA
12,0	57	41

Obs.: PB: proteína bruta, FDN: fibra detergente neutra, FDA: fibra detergente ácida, Fuente: Ferrando et al., 2015. (Ferrando et al., 1997).

Observaciones: la forma de asentarse como liana en los arbustos y árboles, hace que, pese al pastoreo, sus tallos pueden emitir yemas para su recuperación. Durante el invierno y la primavera muestra un alto valor proteico que supera el 15% (Ferrando et al., 2015).

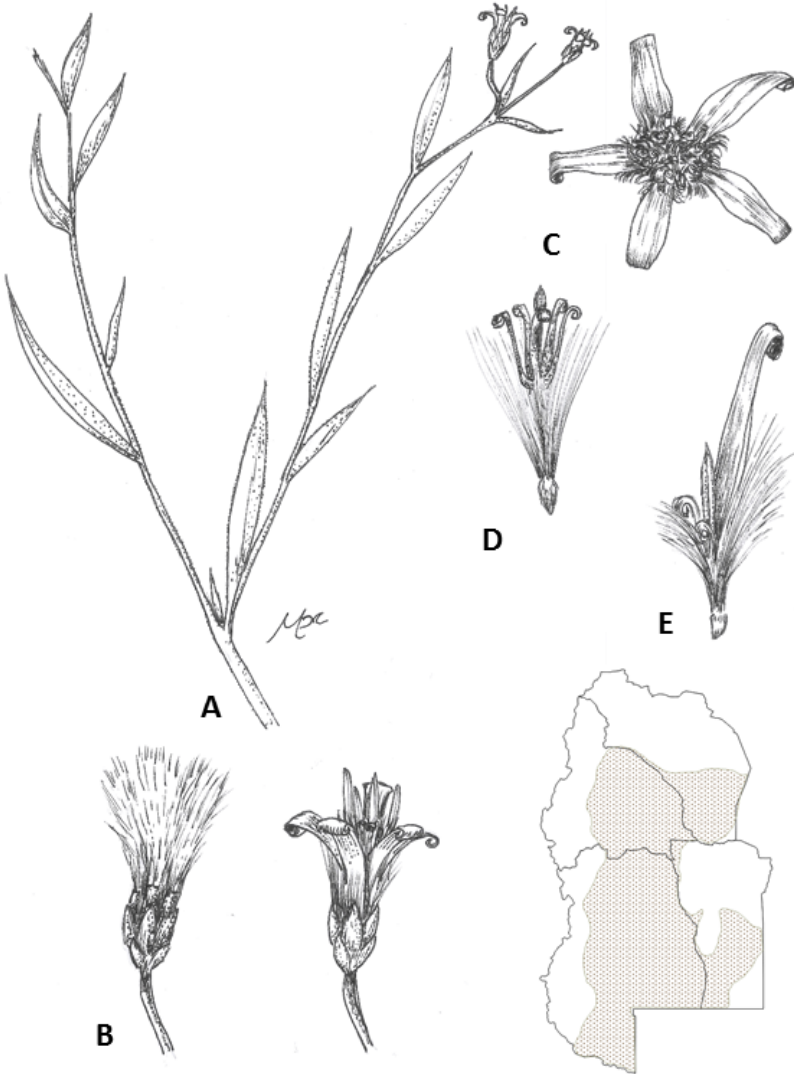


Olivillo

Especie: *Hyalis argentea* D. Don ex Hook. & Arn. var. *latisquama* Cab.

Familia: Asterácea

Nombre vulgar: olivillo - blanquilla



Partes de la planta: A-rama florífera, B-Infrutescencia, C-inflorescencia, D-flor masculina, E-flor femenina



Características botánicas: herbácea de 0,5-1 m de altura, con largos rizomas horizontales; tallos erectos, ramosos, estriados, cubiertos totalmente por pelos. Hojas: alternas, uniformemente distribuidas por todo el tallo, sésiles, lanceoladas, acuminadas en el ápice, enteras, densamente cubiertas en ambas caras por pelos. Flores: Violáceas, dispuestas de a 5-6 en capítulos numerosos en el ápice del tallo. Frutos: aquenios levemente comprimidos, densamente seríceo- pubescentes. Especie endémica regional. Existen también dos especies endémicas *H. argentea* D. Don ex Hook. & Arn var. *argentea* y como es *H. argentea* D. Don ex Hook. & Arn var. *macrosperma* F.A. Roig

Hábitat y distribución: común en terrenos arenosos y de médanos del Nuevo Cuyo, buena fijadora de médanos. Aparece tanto en laderas y crestas de médanos activos como en suelos consolidados, formando parte de los pastizales.

Fenología: florece en verano y comienza a fructificar a principios de diciembre.

Uso por el tipo de ganado: forrajera de mediana calidad. De preferencia caprina media. Especie consumida solo cuando las gramíneas y arbustos palatables no están disponibles. Juega un rol importante permitiendo nutrir a los animales en condiciones adversas, particularmente en períodos de sequía. El ganado bovino despunta el rebrote tierno. Recientes estudios han demostrado que, en Mendoza, el ganado la consume en invierno, en algunos casos ha llegado a constituir el 40% de la ingesta del ganado vacuno (Corvalán et al., 2010).

Valor bromatológico (valores en %):

PB	PD	G	FC	ENA
9	7,9	1,8	35,4	40,8

Obs.: PB: proteína bruta, PD: proteína digestible, G: sustancias grasas, FC: fibra cruda, ENA: extracto no azoado. Fuente: Corvalán et al., 2010, Medero y Dalmaso, datos no publicados.

El alto contenido de lignina limita su digestibilidad (Corvalán et al., 2010).

Observaciones: resistente a las sequias, es una especie con gran poder de recubrimiento que cicatriza los suelos arenosos en movimiento. Sus rizomas le permiten ocupar el territorio a modo de parches, lo que la hace una especie de fácil manejo para el repoblamiento de potreros.

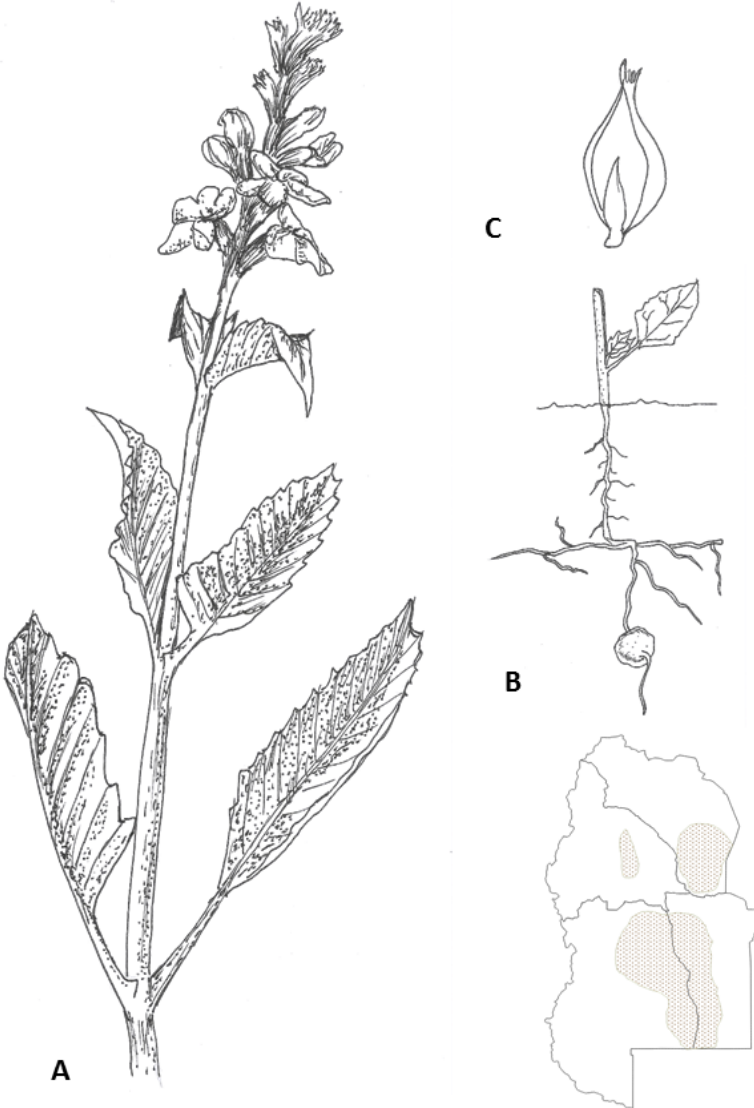


Papilla

Especie: *Pitraea cuneato-ovata* (Cav) Caro

Familia: Verbenáceas

Nombre Vulgar: papilla



Partes de la planta: A-rama florífera, B-Raíz gemífera y tubérculo radical, C-fruto.

Dalmasso | Márquez | Navas | Herrera Moratta | Gordillo | Salomón | Molina
Las principales pasturas del Secano Cuyano



Características botánicas: especie herbácea perenne, de 30 cm de altura, geófito con raíces gemíferas. Hojas triangulares a con bordes dentados, glabra en la cara superior y algo pilosa en la inferior. Flores en racimos de tonos rosado a blancas. Forma colonias bajo la copa de plantas leñosas. Presenta en suelo bulbos de reserva, los cuales son comestibles por la fauna.

Hábitat y distribución: endemismo de la Región Chaqueña Árida y Monte.

Fenología: florece a fines de noviembre vegetando durante el verano y otoño, fructificando desde enero a abril, hasta las primeras heladas (Stasi y Medero, 1983).

Uso por el tipo de ganado: forrajera muy apetecida en el verano por el ganado mayor y menor. Se han determinado aportes de biomasa aérea del orden de los 23,2 kg/ha (Stasi y Medero, 1983), equivalente a la producción anual.

Valor bromatológico (valores en %):

PT	PD	FC	G	ENA
14,87	12,69	9,84	6,36	46,02

Obs.: PT: proteínas totales, PD: proteínas digestibles, FC: fibra cruda, G: sustancias grasas, ENA: extracto no azoado (Stasi y Medero, 1983).

Posee un nivel de calcio importante (7 me/litro) lo que contribuye a complementar el aporte mineral al ganado (Stasi y Medero, 1983).

Observaciones: es una especie escasa y ubicada en parches, forrajera de valor complementario dentro de la biodiversidad local.

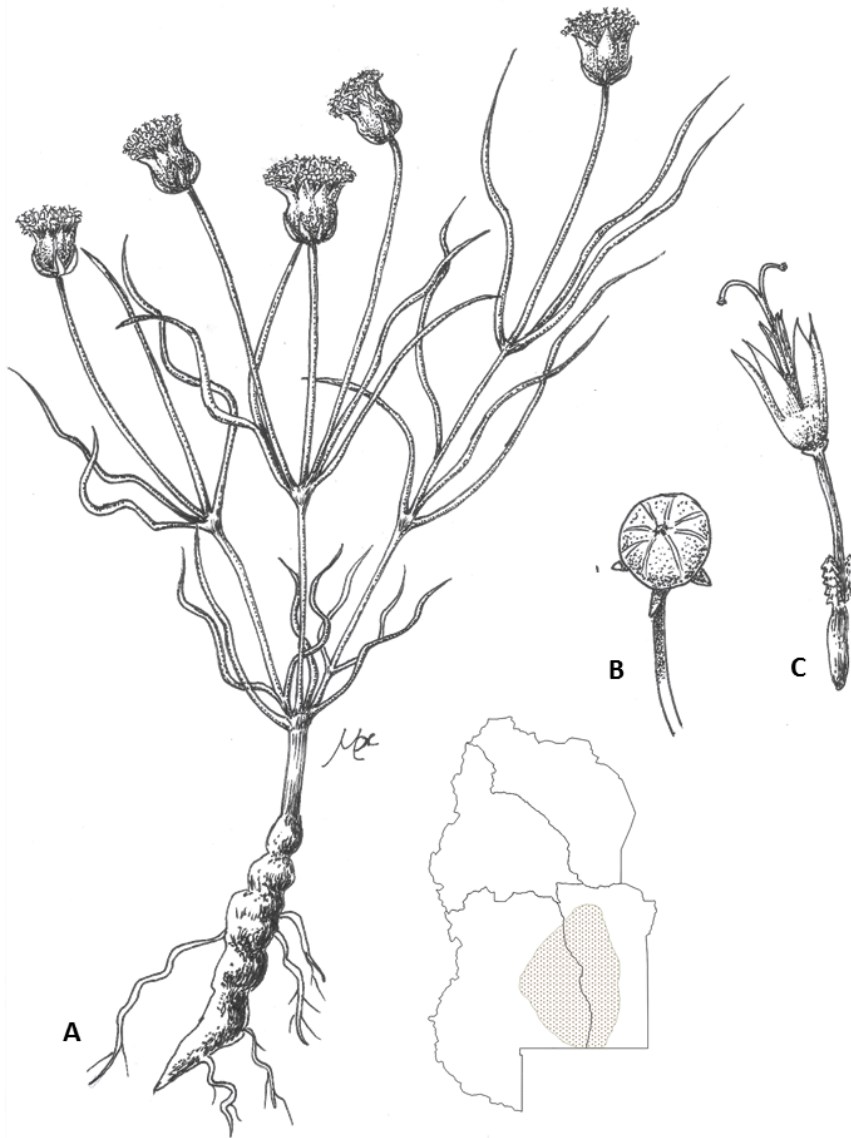


Té Pampa

Especie: *Thelesperma megapotamicum* (Spreng) Kuntze

Familia: Asteráceas

Nombre vulgar: té pampa - té indio



Partes de la planta: A-rama florífera, B-fruto, C-flor

Dalmaso | Márquez | Navas | Herrera Moratta | Gordillo | Salomón | Molina
Las principales pasturas del Secano Cuyano



Características botánicas: herbácea perenne, de hasta 60 cm de alto. Posee raíces gemíferas. Los tallos son erectos, glabros, con muchas hojas en la parte inferior y casi desnudo en la superior. Las hojas profundamente seccionadas, con segmentos filiformes. Las flores son capítulos solitarios en el extremo de los tallos, con pedúnculos largos, flores amarillas, todas iguales, corola tubular con 5 lóbulos. El fruto es un aquenio con papus formado por dos pajitas.

Hábitat y distribución: se distribuye en el centro del país hasta Patagonia, pudiendo ascender hasta los 1200 m.

Fenología: vegeta a principios de primavera, floreciendo y fructificando durante el verano.

Uso por el tipo de ganado: muy palatable para el bovino. Está disponible como forraje con las primeras lluvias primaverales. Al ser perenne, los campos que lo poseen tienen un aporte importante de forraje todos los años. Crece en suelos arenosos, con sus raíces gemíferas genera parches densos. Especie muy apetecida por el ganado y de buena calidad forrajera. En campos en buen estado se ha llegado a medir una producción de 200 Kg/ha (Rosales y Mora, 2012).

Valor bromatológico (valores en %):

PB	PD	FC	FDN	FDA	G	ENA
10,5	8,71	35,14	55,9	42,8	1,42	35,9

Obs.: PB: proteínas totales, PD: proteínas digestibles, FC: fibra cruda, FDN: fibra detergente neutra, FDA: fibra detergente ácida, G: sustancias grasas, ENA: extracto no azoado. (Passera et al., 1983, Allegretti et al., 2006)

Observaciones: la presencia de la especie en los campos se complementa muy bien con el resto de las forrajeras herbáceas y arbustivas, contribuyendo con proteínas y alto contenido acuoso. Se suele decir en Gral Alvear (Mendoza) que “*la presencia del té pampa valoriza los campos ganaderos*”. Su forrajimasa es muy importante en años lluviosos, sin embargo todos los años ofrece material forrajeable.



Verdín

especies anuales en épocas lluviosas



Amaranto

Especie: *Amarantus standleyanus* Parodi ex Covas

Familia: Amarantáceas

Nombre vulgar: amaranto



Partes de la planta: A-rama florífera, B-flor.

Características botánicas: hierba anual, erectas o poco decumbentes, de 20 a 70 cm de altura. Tallos muy ramificados, pilosos hacia la inflorescencia. Hojas alternas Flores en glomérulos axilares y en una espiga terminal muy corta. Fruto de 1,5 a 2,5 mm de longitud, y una semilla lenticular, negra, de 1,5 mm de diámetro.

Hábitat y distribución: originaria del centro y norte de Argentina, es muy frecuente como planta ruderal en el sector semiárido de la región. También es frecuente como maleza de cultivos extensivos de verano. Se desarrolla en suelos con pH ácido, neutro o alcalino. Crece con vigor en soportes con textura arenosa, franca o arcillosa. No tolera los encharcamientos, por lo que la zona de plantación debe estar muy bien drenada. Planta heliófila. No sobrevive a las heladas.

Fenología: anual, de expresión primaveral temprana (setiembre) y estival, pudiendo persistir hasta el otoño.

Uso por el tipo de ganado: es muy apetecida por todo tipo de ganado, consumida como planta entera (tallo y hojas). Su presencia es abundante cuando las precipitaciones son tempranas y con cierta continuidad, siendo un aporte muy valioso cuando las condiciones climáticas la favorecen. Se lo usa en los oasis de Cuyo para la alimentación de cerdos en corral durante la época estival.

Valor bromatológico (valores en %):

PD	FB	G	ENA
16,79	17,37	1,51	34,9

Obs.: PD: proteína digestible, FB: fibra bruta, G: sustancias grasas, ENA: extracto no azoado. Fuente: Passera y Borsetto (1983).

Observaciones: presenta dispersión barocora de sus semillas. Estas especies forman parte del rico banco de semillas del suelo, el cual se expresa cuando las condiciones de precipitación lo permiten.



Barba de Indio

Especie: *Chloris virgata* Sw

Familia: Poáceas

Nombre vulgar: barba de indio - verdín



Partes de la planta: A-macollo, B-glumas

Dalmasso | Márquez | Navas | Herrera Moratta | Gordillo | Salomón | Molina
Las principales pasturas del Secano Cuyano



Características botánicas: herbácea anual, cespitosa que puede generar estolones comprimidos, cañas vigorosas. Espiguillas bifloras, negruzcas a la madurez, formada por 4 a 20 racimos verticilados. Libera gran cantidad de semillas, las cuales pueden persistir durante años en el banco de semillas del suelo.

Hábitat y distribución: nativa de la Argentina del Monte y Chaco. Tolera salinidad y algo de sequía. En el Monte forma pastizales de cierta cobertura coincidente con años lluviosos, luego en períodos secos sólo se lo observa en sitios más húmedos favorables.

Fenología: espiga a fines de primavera-verano, liberando abundantes semillas que persisten largos intervalos en el suelo.

Uso por el tipo de ganado: la planta entera es muy consumida por el ganado mayor y menor. En condiciones muy áridas sólo está presente en los años con altas precipitaciones.

Valor bromatológico (valores en %):

PC	F	P	Ca	EE	DMS
7,67	34,76	0,11	0,4	1,76	53,04

Obs.: PB: proteína bruta, F: fibra cruda, P: fósforo, Ca: calcio, EE: extracto etéreo, DMS: digestibilidad in vitro de materia seca. Fuente: Juvenal, 1997.

Observaciones: los campesinos lo consideran un buen aporte en los años lluviosos, donde domina junto con numerosas especies anuales menos palatables. En comunidades de retamo (*Bulnesia retama*) y en épocas secas es difícil de observarlo, cuando las lluvias son abundantes se hace presente en forma explosiva a partir del banco de semillas del suelo.



Espárrago

Especie: *Lecanophora ecristata* (A. Gray) Krapov

Familia: Malváceas

Nombre vulgar: espárrago - malvisco violeta



Partes de la planta: A-rama florífera, B-flor.

Características botánicas: hierba anual, de hasta 1 m de altura, glabras o con pelos estrellados esparcidos, hojas de color verde glauco, muy divididas, polimorfos formando una roseta basal densa, tallos erectos con escasas hojas. Flores de 0,8-1,2 cm de diámetro de color violáceo. Fruto esquizocárpico.

Especie endémica de la región subhúmeda y semiárida de Argentina.

Hábitat y distribución: se manifiesta en la llanura en forma abundante cuando las precipitaciones son primaverales tempranas y superiores a la media. Según la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable forma parte de la Lista Roja Preliminar de las Plantas Endémicas de la Argentina (2010). Prefiere suelos arenosos hasta los 1500 m.

Fenología: vegeta en primavera y verano, floreciendo y fructificando durante todo el verano hasta febrero.

Uso por el tipo de ganado: muy apetecida por todo tipo de ganado, observándose siempre muy comida. Ofrece tallos tiernos, por lo que es común su consumo a ras.

Valor bromatológico (valores en %):

PT	PD	FC	G	CNN
11,73	11,11	31,09	1,96	35,41

Obs.: PT: proteínas totales, PD: proteínas digestibles, FC: fibra cruda, G: sustancias grasas, CNN: compuestos no nitrogenados. Fuente: Passera et al., 1983.

Observaciones: el aporte forrajero en la llanura es de valor en los años con precipitaciones abundantes y con cierta continuidad.



Navajita

Especie: *Bouteloua barbata* Lag.

Familia: Poáceas

Nombre Vulgar: navajita - grama azul



Partes de la planta: A-macollo, B-glumas

Dalmaso | Márquez | Navas | Herrera Moratta | Gordillo | Salomón | Molina
Las principales pasturas del Secano Cuyano



Características botánicas: pasto anual, con inflorescencias en racimos compuestos de 1 a 3 (raramente 6) espigas persistentes, en forma de peines, compuestas de 40 a 100 espiguillas, el eje de cada espiga termina en una espiguilla y nunca presenta sobre su superficie pelos de base engrosada (a veces presenta pelillos diminutos); en la madurez las espiguillas se desprenden por arriba de las glumas; las glumas superiores frecuentemente con pelos largos de base engrosada ubicados sobre su vena central; la arista central de las lemas está flanqueada por 2 lóbulos membranosos.

Otra especie que suele estar presente es *Bouteloua aristoides* (Kunth) Griseb., también anual que presenta espigas aguzadas sobre el raquis principal.

Habitat y Distribución: exótica naturalizada. Común en pastizales y matorrales, pero principalmente presente en matorrales xerófilo y en la vegetación secundaria (Rzedowski y Rzedowski, 2001). Requiere de 200 mm precipitación por año en la zona de origen (Estados Unidos), aunque se manifiesta con precipitaciones de 100 mm/año, coincidente con la ocurrencia de lluvias, generando un tapiz que espiga con plantas muy pequeñas. Tolera sequía y frío. En muchos tipos de suelo, de arenosos a arcillosos, con poblaciones más densas en suelos más pesados. Es común en suelos alcalinos, pero también se encuentra en suelos ácidos. Evita suelos salinos.

Fenología: florece y fructifica en primavera-verano, a partir del mes de septiembre.

Uso por el tipo de ganado: es un suplemento alimenticio estacional de escasa biomasa y de emergencia cuando ocurren las precipitaciones. También seca sigue siendo utilizada por el ganado y mantiene un nivel nutricional aceptable.

Valor bromatológico (valores en %):

PD	F	G	ENA
8,38	29,02	1,58	39,83

Obs.: PD: proteína digestible, F: fibra, SG: sustancias grasas, ENA: extracto no azoado
Fuente: Passera y Borsetto, 1983.

Observaciones: se propaga por semillas. Las semillas se dispersan por el viento, insectos y a través de los animales. En años muy lluviosos esta especie es reemplazada por otras especies anuales de mayor porte como *Chloris virgata*. Es de escasa biomasa para el vacuno, al consumirla el bovino tiene un alto costo ecológico de cosecha.



Quinoa Pampeana

Especie: *Chenopodium papulosum* Moq.

Familia: Chenopodiáceas

Nombre vulgar: quinoa pampeana - quenopodio



Partes de la planta: A-rama florífera

Dalmaso | Márquez | Navas | Herrera Moratta | Gordillo | Salomón | Molina
Las principales pasturas del Secano Cuyano



Características botánicas: hierbas anuales de hojas anchas, verde-cenicientas, muy farinosas, erectas, con tallos simples o ramificados y con ramas ascendentes, de 30 a 70 cm de altura. Hojas alternas, con lámina rómbica o lanceolada. Flores agrupadas en panojas. Fruto con pericarpio papiloso, no adherente.

Hábitat y distribución: especie autóctona, del oeste y centro de Argentina. Muy frecuente en las pasturas de ZAyS. Prefiere suelos arenosos. Común en el Nuevo Cuyo, además de Córdoba, La Pampa, Buenos Aires, es rara al sur del Río Colorado.

Fenología: anual, con emergencia primavera- estival. Las precipitaciones primaverales tempranas y los años lluviosos hacen que se exprese con un manto con niveles de cobertura del orden del 30%, con la ventaja de ser totalmente aprovechables por el ganado mayor y menor.

Uso por el tipo de ganado: muy palatable. Consumen toda la planta, la que posee buen valor nutritivo.

Valor bromatológico (valores en %):

PD	F	G	ENA
11,73	23,94	1,96	33,54

Obs.: PD: proteína digestible, F: fibra, G: sustancia grasa, ENA: extracto no azoado. Fuente: Passera et al., 1983.

Observaciones: se propaga por semillas, las que forman parte del banco de semillas del suelo, que se expresan en condiciones de lluvias favorables. Es común observar esta especie muy comida a ras del suelo antes que el resto de las gramíneas.

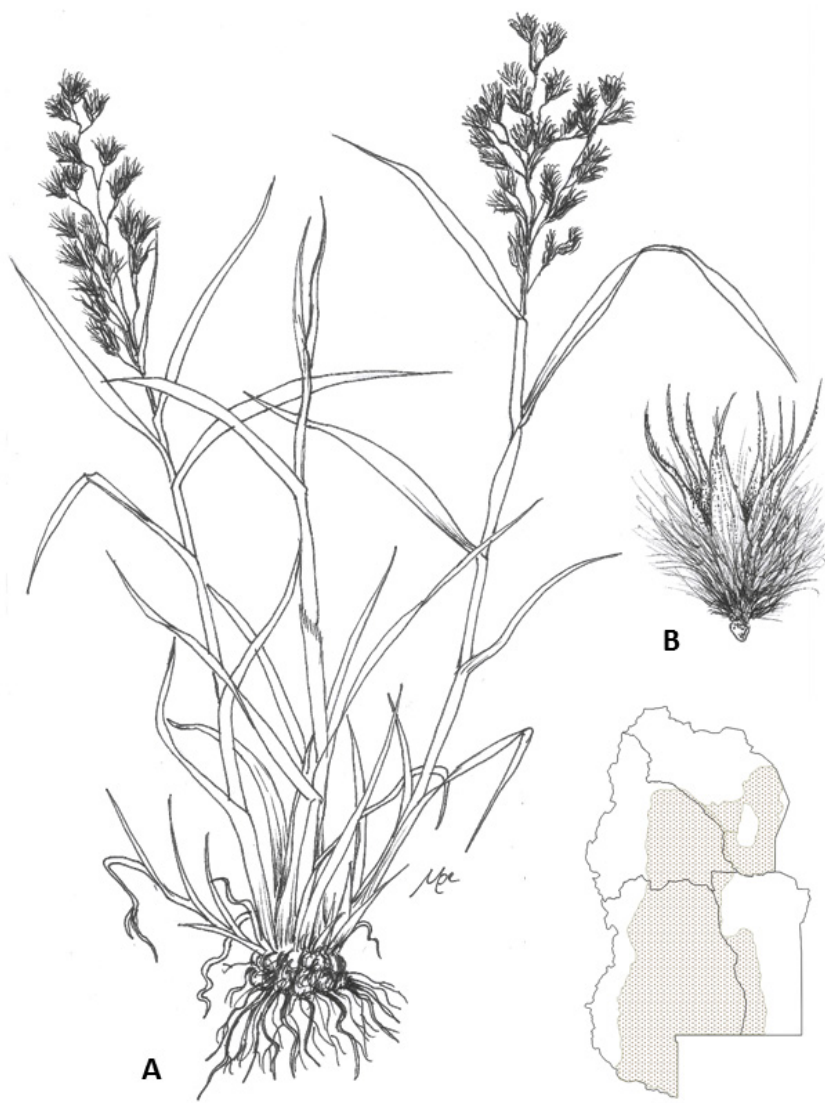


Pasto de Perro

Especie: *Cottea pappophoroides* Kuntz

Familia: Poáceas

Nombre Vulgar: pasto de perro - pasto de liebre



Partes de la planta: A-macollo, B-glumas y antecio

Dalmaso | Márquez | Navas | Herrera Moratta | Gordillo | Salomón | Molina
Las principales pasturas del Secano Cuyano



Características botánicas: hierba perenne o anual en condiciones climáticas limitantes, amacollada. Tallos de hasta 70 cm de largo. Erecto o ascendente, a veces con pelillos suaves debajo de los nudos. En ocasiones un poco hinchado arriba de los nudos. Bajo los macollos presenta bulbillos que ayudan a su propación. Hojas: Alternas, dispuestas en 2 hileras sobre el tallo. Inflorescencia en panículas más o menos abiertas, de hasta 15 cm de largo, de color verde o púrpura, con pelillos glandulares. Grano oblongo o elíptico, de casi 1.5 mm de largo. Tallos subterráneos endurecidos.

Hábitat y distribución: común en lugares muy áridos donde se comporta como anual. También en terrenos rocosos escarpados (Beetle et al., 1987). Tolerancia a suelos salinos. En el oeste del Nuevo Cuyo hemos observado que se comporta como anual. Abundante en Precordillera

Fenología: crecimiento a fines de primavera y verano, donde espiga, aún en condiciones muy limitantes de agua, siendo común en los jarillales.

Uso por el tipo de ganado: de valor forrajero regular a medio. Consumida por el ganado mayor y menor. Sin embargo, en condiciones extremas de aridez es un aporte de valor como forraje de emergencia.

Valor bromatológico (valores en %):

PD	F	SG	ENA
7,92	30,2	1,6	40,61

Obs.: PD: proteína digestible, F: fibra, SG: sustancia grasa, ENA: extracto no azoado. Fuente: Wainstein et all. (1980).

Observaciones: cuando ocurren las lluvias primaverales, suele alcanzar una gran cobertura de la especie, la que fue abastecida del banco de semillas del suelo. Cuando las precipitaciones son abundantes es común observar plantas de tamaño que superan los 30 cm de altura. Si bien la presencia de bulbillos permite su persistencia, en condiciones de aridez se comporta como anual.

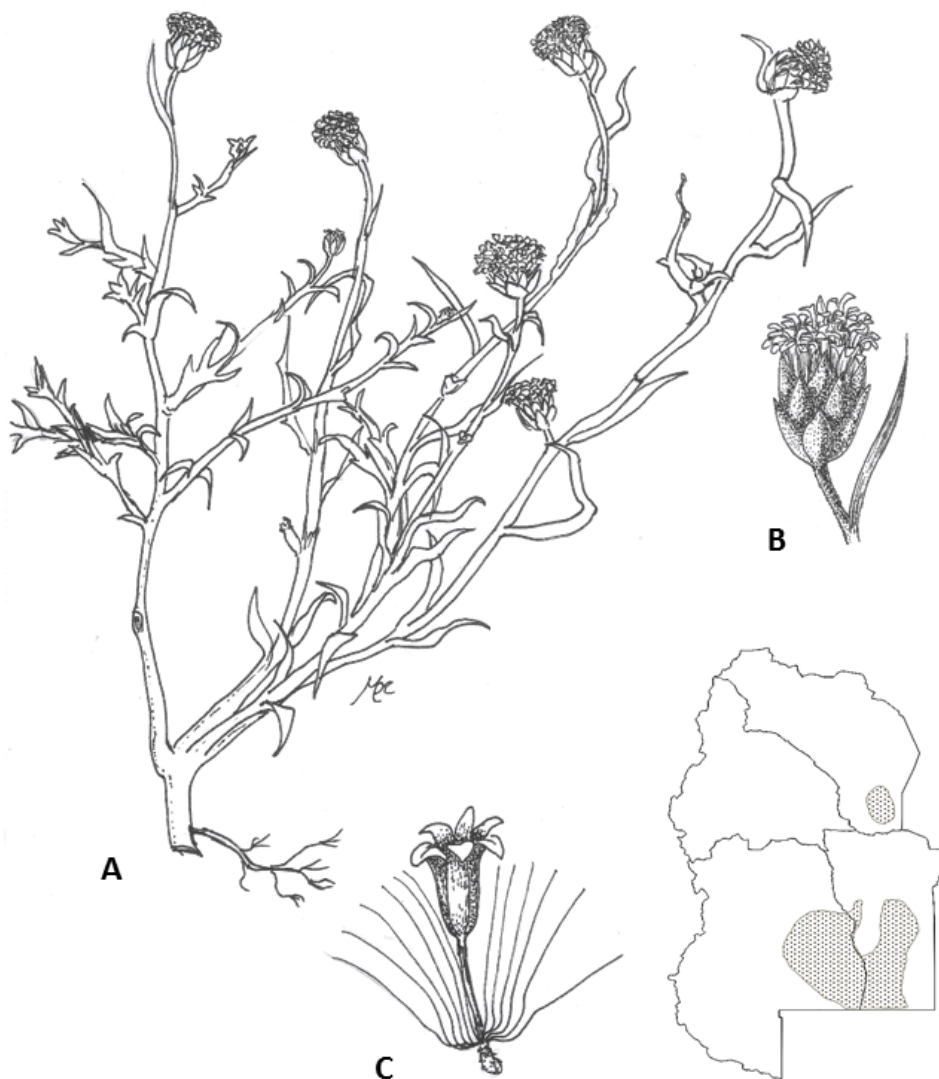


Yerba Mora

Especie: *Bacharis tenella* Hook. & Arn.

Familia: Asteráceas

Nombre vulgar: yerba mora



Partes de la planta: A-rama florífera, B-inflorescencia, C-flor.

Características botánicas: hierba perenne, rastrera, rizomatosa, con rizomas horizontales. Tallos: Rastreros, luego ascendentes, ramoso, densamente velludo, de 5-20 cm de alto. Hojas: Lineales, agudas, enteras, densamente peluda que le da una tonalidad grisácea, de 8-20 x 1-3 mm. Flores: Capítulos femeninos y masculinos. Fruto: Aquenio pubescente, papus blanco.

Hábitat y distribución: endémica de Argentina. Entre los 0-1500 m. en áreas modificadas por la acción del hombre, en suelos arenosos.

Fenología: vegeta en primavera y verano, floreciendo y fructificando en diciembre y enero.

Uso por el tipo de ganado: su participación suele ser importante cuando cubre el suelo en una amplia superficie.

Valor bromatológico (valores en %):

PT	PD	FC	G	ENA	P	Ca
8,8	6,05	32,42	1,12	30,05	0,47	0,93

Obs.: PB: proteína bruta, PD: proteína digestible, FC: fibra cruda, G: sustancias grasas, ENA: extracto no azoado, P: fósforo, Ca: calcio. Fuente: Dalmasso y Medro, datos no publicados.

Observaciones: junto con la presencia del té pampa (*Thelesperma megapotamicum*) forma un tapiz herbáceo que complementa como forrajero a las especies arbustivas.



Vegas

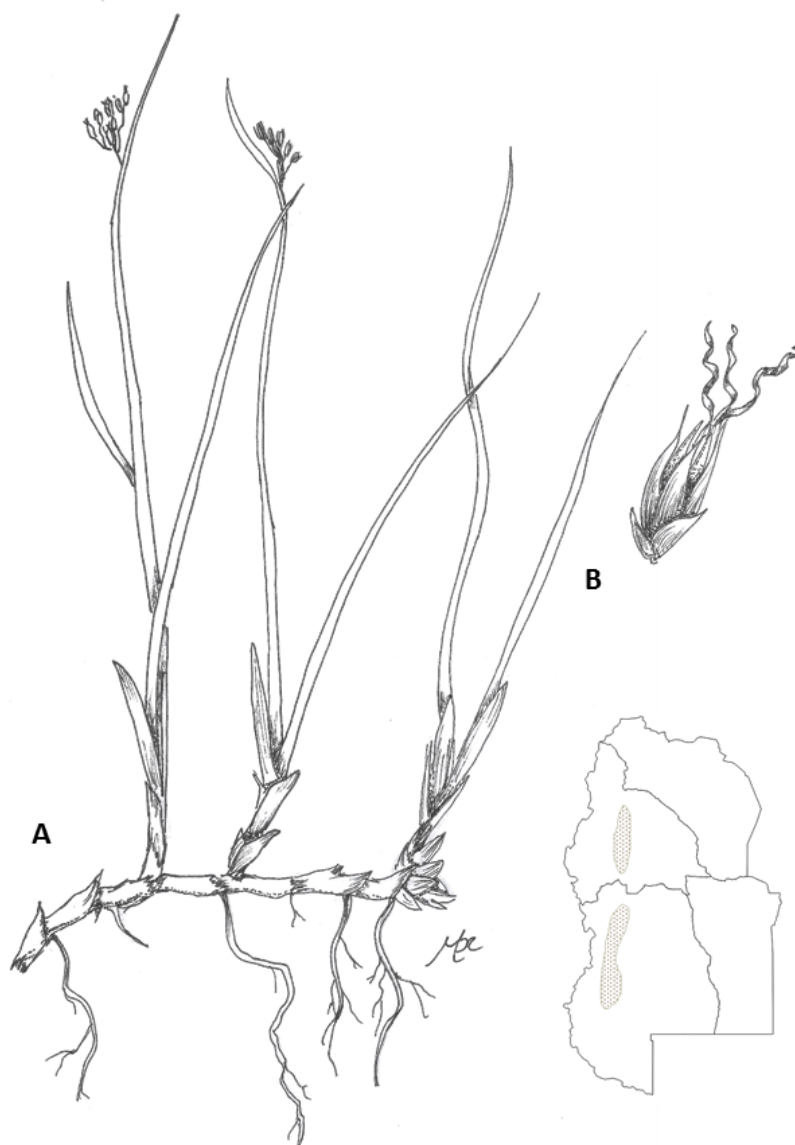


Pasto Mallín

Especie: *Juncus balticus* Willd.

Familia: Juncáceas

Nombre vulgar: pasto mallín - junco - junco fino



Partes de la planta: A-rizoma y macollo, B-espiguilla

Características botánicas: plantas perennes; con rizomas reptantes, los entrenudos 1-3 cm; tallos 40-120 cm x 1.5-4 mm, teretes, lisos, formando manchones laxos. Hojas modificadas en vainas basales 2.5-15 cm; láminas 1-3 mm, rudimentarias, aciculares. Inflorescencia 5-10 x 2-4 cm, seudolateral, generalmente con más de 20 flores; bráctea inferior 5-15 cm, cauliforme; bractéolas 1.5-2.5 mm. Tépalos 3.5-5 mm, castaño con costillas medias verdes o grises, pajizos en la fructificación; estambres 6, 1.5-2.5 mm. Cápsula 3.5-4.5 x 1.5-2 mm, elipsoide a ovoide, apiculada, redonda, trígona o 3-lobada, 3-septada. Semillas 0.6-0.8 x 0.2-0.5 mm, elipsoides o irregulares.

Hábitat y distribución: nativa de Argentina. Crece en pastos en suelos higroturbosos o arenosos desde los 1500 a los 2400 m de altitud. Habita suelos con pH ácido, neutro o alcalino, soportando terrenos salinos. La parte subterránea muestra gran vigor en suelos de textura franca o arcillosa, húmedos o con cierta desecación. Muy Frecuente en la zona media de los mallines, que suele anegarse durante todo el invierno. Muy tolerantes a las bajas temperaturas (-20°C).

Fenología: florece de junio a octubre, fructificando en noviembre a diciembre.

Uso por el tipo de ganado: consumido por todo tipo de ganado, también por la fauna silvestre. Es común observar los ejemplares rebajados a 5 cm de altura.

Valor bromatológico (valores en %):

PT	PD	FC	G	ENA	P	Ca
7,59	5,63	31,08	1,12	44,7	0,36	0,71

Obs. PT: proteínas totales, PD: proteínas digestibles, FC: fibra cruda, G: sustancias grasas, ENA: extracto no azoado, P: fósforo, Ca: calcio. Fuente: Passera et al., 1983, Medero y Dalmaso, no publicados.

Observaciones: sobrevive en medios acuosos y con sequedad temporaria. Soporta exposición gran radiación solar en alturas y en semisombra a distintas altitudes. De relativo rápido crecimiento.

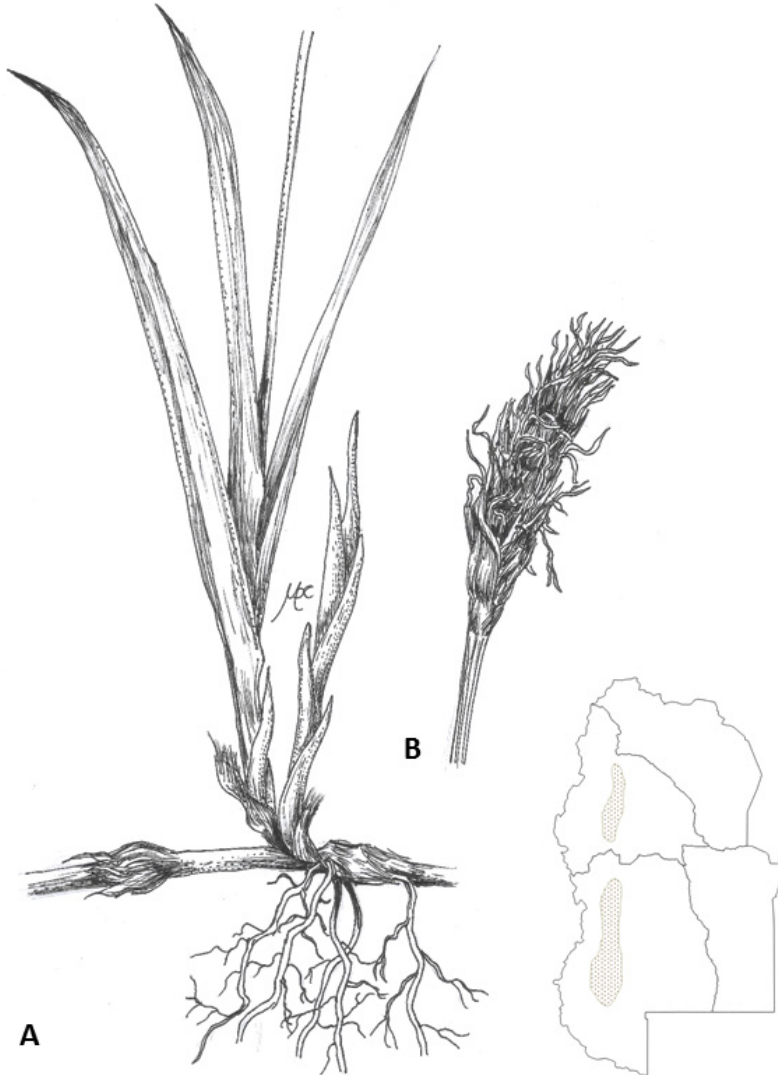


Unquillo

Especie: *Carex gayana* E. Des

Familia: Ciperáceas

Nombre vulgar: unquillo - carex



Partes de la planta: A-macollo, B-espiguilla

Dalmasso | Márquez | Navas | Herrera Moratta | Gordillo | Salomón | Molina
Las principales pasturas del Secano Cuyano



Características botánicas: presenta hojas consistentes, más cortas que el tallo de 2-4 mm de ancho, plegadas en la base, superiormente planas. Espiguillas numerosas, en espiga oblongo-ovoide de 1,5-2 cm, sin bráctea; glumas castañas, ovales. Los frutos son utrículos más cortos que las glumas, orbiculado-oblongos de 2 mm de largo, castaños lustrosos; 2 estigmas. Existen numerosas especies de *Carex* y *Eleocharix* de valor forrajero que son un aporte importante en las vegas.

Hábitat y distribución: se encuentra formando parte de los humedales del Nuevo Cuyo a una altitud entre los 700-2100 m. Esta planta crece con sus raíces en los cursos de agua permanente. Se desarrolla a pleno sol sin ninguna protección en partes llanas o en pendiente.

Fenología: se conserva todo el año verde, con floración y fructificación en primavera verano.

Uso por el tipo de ganado: son utilizados intensamente en verano, cuando se produce el deshielo y es factible acceder. De esta forma el uso es muy racional, ya que las pasturas descansan el resto del año. Sin embargo, son comunes los mallines en el llano con afloramientos de agua salina y suelos salinizados, los que son usados todo el año. El sobreuso de estos ambientes lleva al empobrecimiento y salinización de los suelos. En estos casos, se aconseja cercar la vega y evitar el acceso de ganado en determinadas épocas para su recuperación.

Valor bromatológico: digestibilidades mayores del 60 % durante el verano, mientras que el tenor proteico puede superar el 10 %.

Valor bromatológico (valores en %):

PC	FC	DMS
13,6	22,8	64,6

Obs.: PC: proteína cruda, FC: fibra cruda, DMS: digestibilidad de materia seca. Fuente: Tirado et al., 2016.

Observaciones: esta planta resiste temperaturas muy bajas (hasta -20° C), puede estar cubierta por nieve durante meses (1 - 8 meses). Prefiere suelos ácidos, con un buen contenido de materia orgánica (6%).



Alimentos de Emergencia



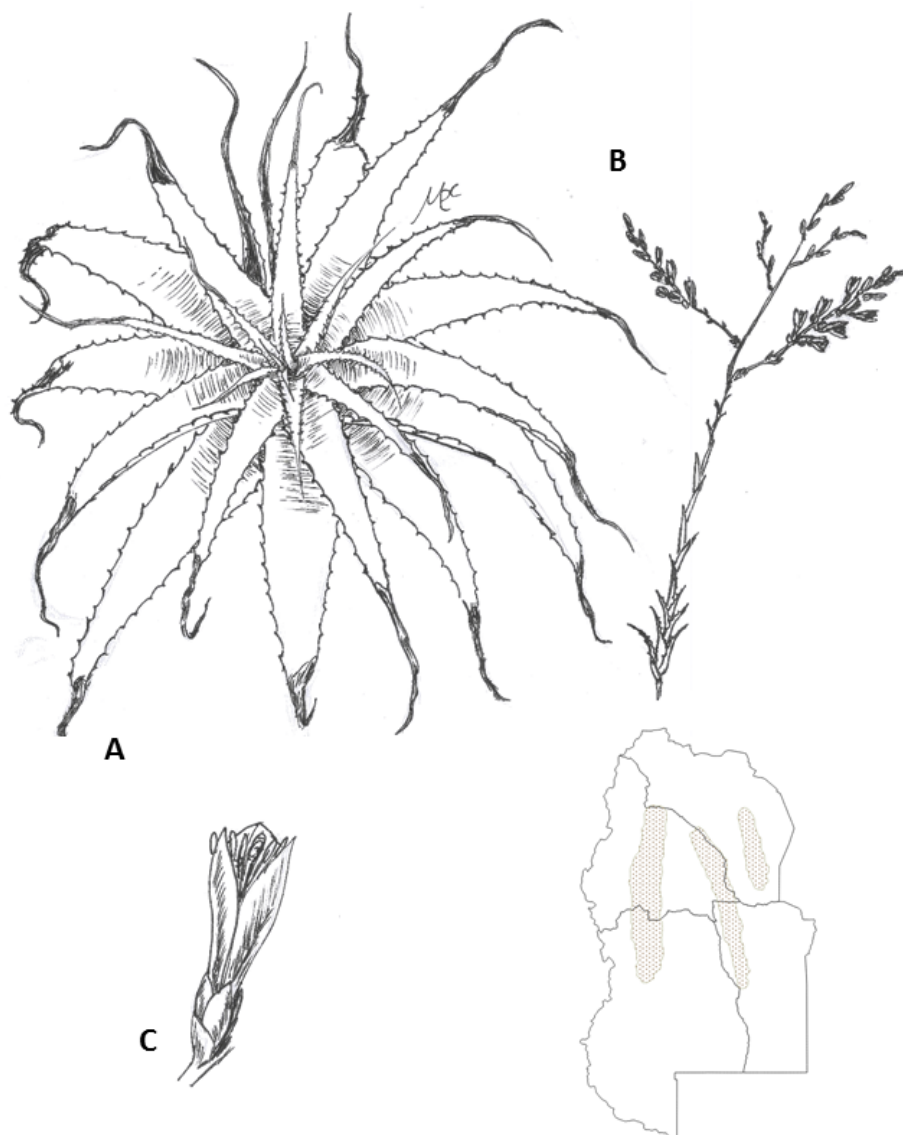
Al frente, abundancia de suelda o claveles del aire en roca (*Tillandsia spp.*).
Al fondo, se observan chaguares (*Deuterocohnia longipetala*).

Chaguar

Especie: *Deuterochonia longipetala* (Baker) Metz

Familia: Bromeliáceas

Nombre vulgar: chaguar



Partes de la planta: A-parte vegetativa, B-inflorescencia, C-flor

Características botánicas: planta crasa de 0,8-1m de altura. Hojas carnosas con espinas en los bordes. Escapo fuerte, erecto, glabro con inflorescencia de ramas laxamente floridas, simples o compuestas 10-20 cm de longitud. Flores sésiles erectas, amarillas. Brácteas florales cortas y anchas. Planta rupícola de laderas pronunciadas y en sitios peñascosos.

Hábitat y distribución: es una comunidad vegetal saxícola, vive en las grietas de las rocas usufructuando la humedad y el poco suelo acumulado. Se localiza principalmente en los ambientes secos de calizas en las exposiciones más cálidas, N y NO, ubicándose en las grietas donde la roca aún no ha sido meteorizada. Es decir, que se trata de una especie pionera, la cual puede ser utilizada en la formación de suelo, creando condiciones adecuadas para el establecimiento de otras especies.

Fenología: muestra un marcado crecimiento a partir del mes de octubre, donde florece y fructifica, alcanzando la maduración en el mes de diciembre.

Uso por el tipo de ganado: se trata de un recurso forrajero de emergencia que puede ser aprovechado por el ganado bovino y caprino. El caprino consume habitualmente las ramas y flores (Quiroga y Esparriga, 2014). Usada como suplemento forrajero durante las épocas de sequía.

Valor bromatológico (valores en %):

	PB	FC	FAD	FDN	G
Fruto	6,77	20,23	18,51	48,17	2,63
Follaje	2,7	36,97	49,95	36,87	2,3

Obs.: PB: proteína bruta, FC: fibra cruda, FAD: fibra ácido detergente, FDN: fibra detergente neutra, G: sustancia grasa. Fuente: Enrique Mas (Lab. Fitoquímica IADIZA).

Observaciones: el uso de la especie es complementario de las otras forrajeras en la época primaveral seca. Usada como suplemento forrajero durante las épocas de sequía previo quemado de sus espinas. Es común que el lugareño realice el corte de las hojas para alimentar cerdos, quienes lo consumen ávidamente.

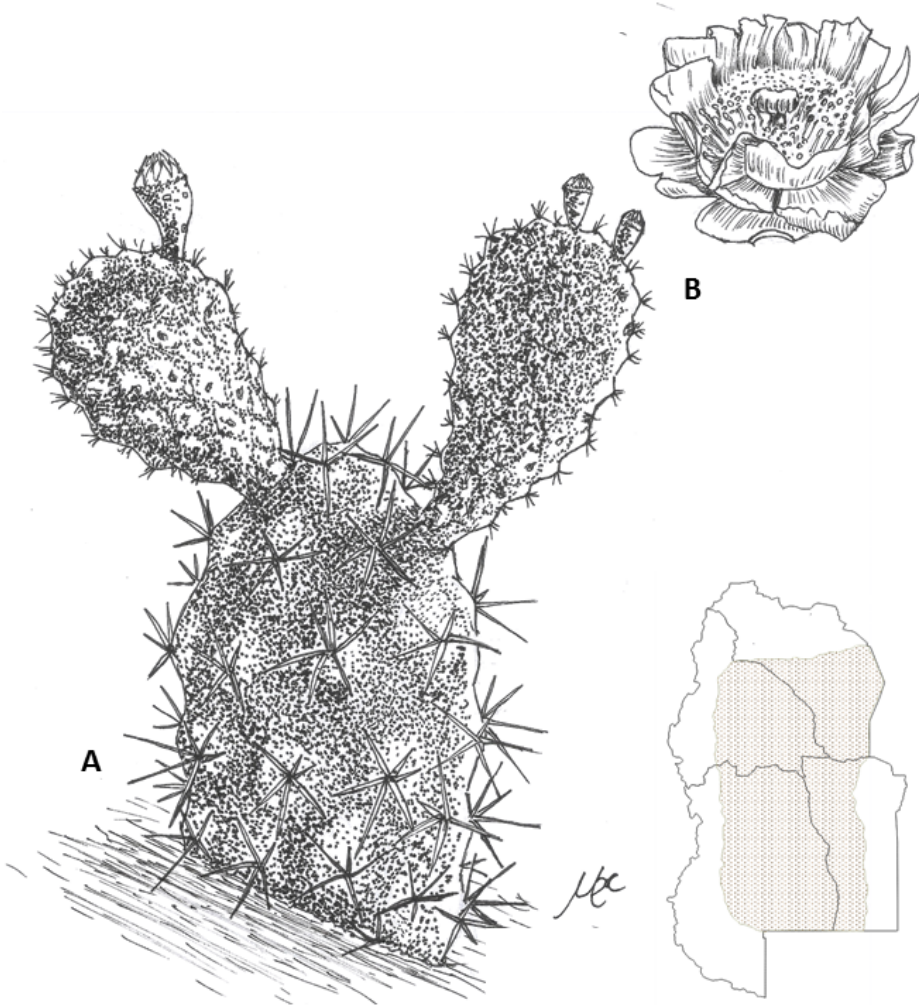


Penca

Especie: *Opuntia sulphurea* G. Don in Loudon

Familia: Cactáceas

Nombre vulgar: penca



Partes de la planta: A-cladodio, B-flor



Características botánicas: plantas suculentas bajas, de hasta 30 cm alt., generalmente con los artículos alineados y reptantes sobre el borde. Artejos más o menos discoideos, 10-20 cm de diámetro, gruesos, con muchos tubérculos cónicos notables, en cuyos ápices se sitúan las areolas; los artejos jóvenes en crecimiento tienden a ser ovoides o de sección levemente triangular. Areolas con unas 5, blancuzcas o rosadas, las inferiores con menor número de espinas o sin ellas. Flores rotáceas, amarillas, raro rosadas, 6 cm longitud y 5 cm diámetro. Frutos ovoide-truncados de. 5 cm longitud y 3,5 cm diámetro, amarillos y rosados.

Hábitat y distribución: ampliamente distribuida en la Provincia Fitogeográfica del Monte donde ocupa planicies y piedemontes de ZAYS. En estos hábitats forma parte de las composiciones florísticas de las comunidades de *Larrea*. Es abundante, formando colonias densas y extensas.

Fenología: la floración se inicia a mediados de octubre- noviembre, estando en plena floración a principios de diciembre. La floración y fructificación es muy variable, pudiendo extenderse hacia fines de verano (marzo).

Uso por el tipo de ganado: forrajera no preferida, sólo útil en los periodos de sequía en invierno- primavera anteriores a las lluvias, donde la oferta forrajera es escasa y son consumidos los frutos. Permite mantener al ganado en periodos secos. Debe tenerse cuidado de que el ganado no beba agua mientras se está alimentando para evitar intoxicación. Los animales deben ser retirados privándolos del consumo de agua durante tres días. En ocasiones, para facilitar el acceso a los animales, se les queman las espinas, comiéndolo la vaca y la cabra, como alimento de emergencia. Es fuente de agua importante para los animales y es forraje de emergencia durante el invierno.

Valor bromatológico (valores en %):

PT	FC	G	HC	A
1,7	32,1	0,7	5,5	56,7

Obs.: PT: proteínas totales, FC: fibra cruda, G: sustancias grasas, HC: hidratos de carbono, A: agua. Llano y Ugan, 2010.

Observaciones: su aumento en cobertura denota un deterioro de las pasturas por sobrepastoreo (Mendez, 2006). Estas especies son muy sensibles al fuego, provocando una difícil recuperación.

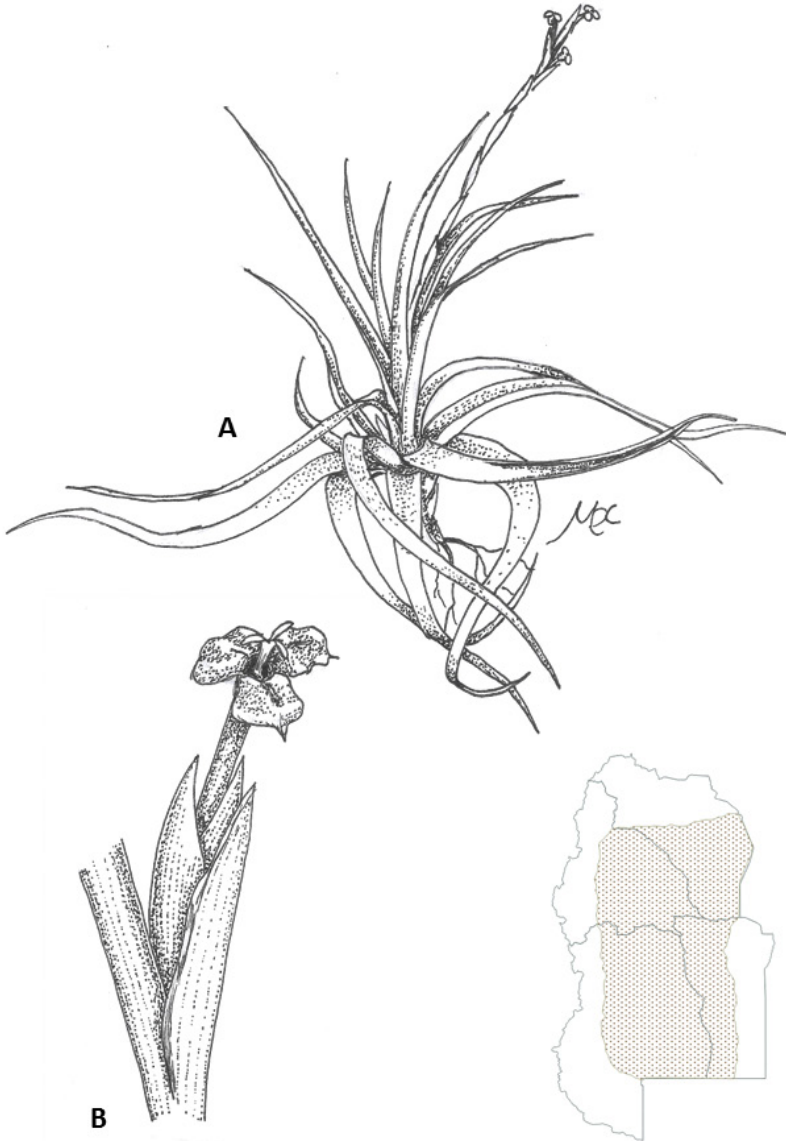


Suelda

Especie: *Tillandsia sp*

Familia: Bromeliáceas

Nombre vulgar: suelda - clavel del aire



Partes de la planta: A-cormo florífero, B-flor

Características botánicas: hojas rosetas lanceoladas, arqueadas verde ceniza, con ápice puntiagudo, gruesas. Flores de distintos colores según la especie. Las semillas son pequeñas y portan un apéndice plumoso llamado coma, que les permite la dispersión a grandes distancias y su establecimiento en distintos microambientes; Sus hojas poseen tricomas que le permiten acumular agua e influir de esta manera en la imbibición de la semilla. Planta epífitas (que vive adherida con otras plantas, aunque, a diferencia de las parásitas, no se alimenta de ellas). Posee rizoides que sólo cumplen la función de sostén, ya que la absorción de agua la realizan a través de las hojas.

Hábitat y distribución: poseen mínimos requerimientos de agua y nutricionales, los cuales son provistos a través de la lluvia. El género es de origen Americano. Se encuentran en forma muy diversa tanto en el Chaco como en el Monte.

Fenología: generalmente florece en primavera- verano. Sus flores son muy perfumadas.

Uso por el tipo de ganado: es un forraje de oportunidad para la alimentación de caprinos durante la época de sequía en ZAyS. En general presenta problemas para el acceso del animal, lo que suele ser provisto al ganado por el campesino.

Valor bromatológico (valores en %):

PT
6.05

Obs. PT: proteínas totales. Rangel et al., (2016).

El contenido de proteína, si bien es bajo (6.05%), supera al de rastrojo de maíz (4.9%).

Observaciones: su utilización como forraje emergente, acompaña a otros recursos alimenticios durante las sequías extremas.



Glosario de términos usados

Antopodio: se aplica al callo en general agudo y con pelos; está formado por un artejo de la raquilla y la base de la lemma, por ejemplo *Stipa* y *Piptochaetium*.

Apiculada: Provisto de una punta pequeña y corta

Aquenio: fruto seco, indehisciente, con pericarpo no soldado a la semilla.

Artejo: cada uno de los segmentos que forma la raquilla y el raquis. Segmento de un eje articulado.

Barócora: cuando los diseminulos se desprenden de la planta madre y caen por su propio peso (por gravedad)

Bipinnadas: hoja compuesta en la cual cada folíolo o pinna se encuentra dividido en pinnulas

Bractea: Hoja pequeña que nace del pedúnculo de las flores de ciertas plantas, situada entre las hojas normales y las hojas florales

Bracteola: en las inflorescencias compuestas, pequeña bráctea que se inserta en la base de los pedúnculos florales.

Caducas: caedizo, que se desprende o desarticula. Poco durable o efímero.

Cariopse: fruto seco, indehisciente, uniseminado, con pericarpo soldado a la semilla. La cariopsis es el fruto típico de las gramíneas.

Cauliforme: Que tiene forma de tallo.

Ciliolada: Provisto de pequeños cilios

Cima: inflorescencia definida, cuyo eje principal remata en una flor, con crecimiento centrífugo o basípeto.

Cincino: cima escorpioide donde sus ramas no están en un mismo plano.

Circinada: hoja que se arrolla desde el ápice hacia la base.

Convoluta: aplícate a las hojas que se arrollan longitudinalmente y forman un tubo.

Crasas: grueso, jugoso y carnoso.

Dehiscencia: que se abre espontáneamente a la madurez.

Dioica: condición en la cual los sexos están separados en diferentes plantas. Planta con flores unisexuales en individuos separados.



Drupa: fruto indehisciente, unicarpelar, uniseminado, con mesocarpo carnoso y endocarpo leñoso.

Epiciforme: inflorescencia con aspecto de espiga, sin serlo.

Epífita: planta que vive sobre otra.

Escabrosa: áspero al tacto, cubierto de asperezas.

Escabrósula: Lleno de asperezas, de tricomas cortos y rígidos que se aprecian al tacto

Estípula: estructuras laminares, a veces presentes, a los lados de la base del pecíolo

Filiforme: semejante a un hilo, muy delgado y flexible.

Flósculo: en las inflorescencias que semejan una flor (pseudantos) cada una de sus flores individuales. Se aplica expresamente a las flores tubulosas del capítulo de las compuestas.

Gemífera: órgano portador de yemas.

Geófito: planta criptófita con yemas de renuevo debajo de la superficie del suelo.

Glabro: desprovisto de pelo, lampiño.

Glandulosos: que posee glándulas.

Glómérulos: cima con flores brevemente pediceladas y aglomeradas sobre cortos ejes.

Hiruta: con pelos largos y ásperos, perpendiculares a la superficie que cubre.

Laciniada: con bordes divididos en segmentos profundos, estrechos y de ápice agudo.

Lemma: bráctea inferior, membranosa, de las dos que se encuentran en la flor de las gramíneas; también se denomina glumela inferior.

Ligula: en las gramíneas es una formación membranosa o pilosa ubicada en la cara interna de la hoja entre la vaina y la lámina. También se aplica a las corolas gamopétalas con forma de lengüeta que presentan algunos capítulos de compuestas

Lóbulo: porción más o menos redondeada en que se divide un órgano.

Lomento: legumbre con el pericarpo comprimido y articulado entre las semillas, que a la madurez se separa en artículos cada uno con una semilla.



Macollos: conjunto de ramificaciones o vástagos nacidos en la base de un mismo pie. Sinónimo de innovaciones Pueden ser intravaginal o extravaginal. Ver estos términos.

Mericarpio: cada uno de los segmentos en que se dividen naturalmente ciertos frutos.

Meteorismo: Ver timpanismo. (Sinonimo).

Micrófilo: hoja pequeña con uno o dos nervios. Se opone a megafilo.

Moniliformes: segmentos más o menos redondeados y superpuestos, dispuestos a modo de cuentas de un collar.

Monoico: individuo o planta con flores diclinas, es decir con flores masculinas y femeninas en el mismo pie.

Nodulo: Pequeña concreción o nudosidad que contiene bacterias fijadoras de nitrógeno.

Nutante: péndulo, colgante, inclinado hacia abajo, generalmente aludiendo a las flores y a las inflorescencias

Oblonga: Dicho de un órgano, alargado, más largo que ancho

Palatable: Conjunto de características organolépticas de un alimento, independientemente de su valor nutritivo, que hacen que para un determinado individuo dicho alimento sea más o menos placentero. Esta calificación es, en gran medida, una apreciación subjetiva dependiente de la experiencia previa del individuo.

Pálea: glumela superior, bicarenada o plana, generalmente envuelta por la lemma o glumela inferior. Escama o bractéolas que rodean total o parcialmente a las flores en algunos capítulos de compuestas.

Panoja: es una inflorescencia compuesta, con un eje más o menos alargado, que lleva ramificaciones donde se insertan las espiguillas pediceladas. Las ramificaciones pueden ser alternas, verticiladas o semiverticiladas.

Papiloso: cubierto de papilas, diminutas excrecencias cortas y obtusas que se forman en las células epidérmicas.

Papus: sedas, pelos, escamas, aristas, etc. que persisten en los aquenios de las compuestas.

Peciolo: parte de la hoja que une la lámina con el tallo.

Perenne: planta u órgano que vive más de dos años; se opone a anual y bienal. Vegetal cuyo ciclo vegetativo se extiende más de dos años.



Pestañosa: con el margen con cerdas cortas y apretadas.

Pivotante: raíz en la que el eje principal se halla mucho más desarrollado que sus ramificaciones.

Retrorsos: órgano o apéndice dirigido hacia atrás, es decir hacia la base del órgano soporte.

Revenido: acción de ascenso de una capa freática hacia la superficie, la cual provoca salinización.

Rupícola: Dicho de una planta, que crece en los peñascos o rocas.

Saxícola: Dicho de una planta, que crece entre rocas.

Sépalos: cada pieza del cáliz.

Seríceos: con pelos finos, cortos y aplicados a la superficie del órgano, con cierto brillo como la seda.

Setácea: parecido a una seta o cerda

Setas: en las gramíneas apéndice tieso y largo.

Tépalo: Pieza del perigonio

Timpanismo: Es un exceso de gases en el intestino que causa espasmos intestinales y distensión abdominal (se hincha el abdomen). El gas del intestino procede del que se ingiere al tragar o deglutir y del que producen naturalmente las bacterias de la flora intestinal.

Tortuoso: Sinónimo de escabroso.

Uniyuga: hoja compuesta formada por un par de folíolos.

Utrículo: fruto monocárpico, seco, dehiscente, uniseminado, con pericarpo membranáceo, tenue y frágil que se abre irregularmente.

Xerófilo: las plantas que viven en medios secos.



Bibliografía

- Abraham, M.E., 2008. Tierras Secas, Desertificación y Recursos Hídricos. Ecosistemas 17 (1): 1-4. Revista Científica Técnica de Ecología y Medio Ambiente. Asociación Española de Ecología Terrestre.
- Abiusso, N; E. Cano; C. Garcia y M. Montes, 1980. Variación del rendimiento, nivel proteico y digestibilidad de *Poa ligularis*, *Piptochaetium napostaense* y *Stipa tenuis* en función de distinta frecuencia de corte. IDIA 385-386: 21-30.
- Adema, E., 2006. Recuperación de pastizales mediante rolados en el caldenal y en el monte occidental. EEA INTA.
- Allegretti, L.; C. Sartor; J. Trejo; S. Paez; J. Paez; P. Rumiantes y C. Sudamericanos, 2007. Efecto del estado fisiológico en la composición botánica de la ingesta de cabras en el NE de Lavalle, Argentina. In Vº Congreso de Especialistas en Pequeños Rumiantes y Camélidos Sudamericanos, Mendoza, Argentina.
- Allegretti, L.I.; C.B. Passera y A.B. Robles, 1997. Short and long- term effects of shrub management on vegetation in the Monte, Argentina. Journal of Arid Environment (1997) 35:685-693.
- Ruiz Leal A., 1972. Aportes al inventario de los recursos naturales renovables de la Provincia de Mendoza. Flora Popular Mendocina. IADIZA. Deserta 3: 1-299.
- Allegretti, L. I., Passera, C. B., & Robles, A. B. (1997). Short-and long-term effects of shrub management on vegetation in the Monte, Argentina. *Journal of Arid Environments*, 35(4), 685-693.
- Allegretti, L.I.; M. Savietto; F. Tacchini; G. Iglesias e I. Peralta, 2006. Principales especies de interés forrajero en la zona árida de Gral Alvear. Cap. III pág. 39-42. Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias.
- Alzerreca H. y A. Cardozo. 1991. Valor de los alimentos para la ganadería andina. Serie técnica: ibta / sr - crsp 1001.
- Anderson, D., 1982. Apuntes 2do. Curso de Manejo de pasturas naturales. INTA, EEA Villa Mercedes, San Luis.
- Anderson, D.; J. Del Aguila; A. Marchi; J.C. Vera; E. Oriente; A. Bernardón , 1980. Manejo racional de un campo en la región árida de Los Llanos de La Rioja. INTA, Bs. As.
- Anderson, D.L., 1968. Gramíneas de la Provincia de San Luis y Sur de Córdoba. Poa. Informativo Rural Año II, N° 4. INTA, San Luis.
- Anderson, D.L.; E.L. Oriente; J.C. Vera y P. Namur, 1977. Utilización invernal de gramíneas estivales en un establecimiento ganadero de los llanos de La Rioja. En: IDIA Suplemento N° 35 INTA, pág. 321-329.



- Anderson, D.L.; J.A. del Águila y A.E. Bernardon, 1970. Las formaciones vegetales en la provincia de San Luis. Revista de Investigaciones Agropecuarias, INTA, Buenos Aires, Rep. Argentina. Serie 2, Biología y Producción Vegetal. Vol. VII, N° 3.
- Arias R.A.; T.L. Mader y P.C. Escobar, 2008. Factores climáticos que afectan el desempeño productivo del ganado bovino de carne y leche. Arch. Med. Vet. v.40 n.1 Valdivia 2008 Estado de Queensland Australia publicado en "Australian Poll Hereford Magazine" No 67.
- Ashraf, M.; H.R. Athar; P.J.C. Harris y T.R. Kwon, 2008. Some prospective strategies form improving crops salt tolerance. 45- 110. In: D.L. Sparks(ed.). Avances in Agronomy. Volume 97. Elsevier, 400 p.
- Athar H.R. y M. Ashraf, 2009. Strategies for crop improvement against salinity and drought stress: an overview. 1- 16. In: M. Ashraf, M. Ozturk and H.R.Athar (eds.). Salinity and water stress, improving crop efficiency. Springer. 246 p.
- Battro, P., 1995. Utilización de pasturas. ¿Por qué se idean sistemas de pastoreo? En: Seminario Taller sobre Producción, Nutrición y Utilización de Pastizales. Grupo Regional Patagónico de Ecosistemas de Pastoreo. FAO- UNESCO/ MAB- INTA Trelew. Pág. 3-5. Editores: Somlo R. y Becker, G.F.
- Becker, G.F.; C. Giraudo; R. Somlo y G. Siffredi, 1995. EEA INTA Bariloche. En: Seminario Taller sobre Producción, Nutrición y Utilización de Pastizales. Grupo Regional Patagónico de Ecosistemas de Pastoreo. FAO- UNESCO/ MAB- INTA Trelew. Pág. 11-12. Editores: Somlo R. y Becker, G.F.
- Becker, G.F.; G. Siffredi y D. Fiorio, 1995. EEA INTA Bariloche. En: Seminario Taller sobre Producción, Nutrición y Utilización de Pastizales. Grupo Regional Patagónico de Ecosistemas de Pastoreo. FAO- UNESCO/ MAB- INTA Trelew. Pág. 74-75. Editores: Somlo R. y Becker, G.F.
- Biurrun, F. 1988. La vegetación de Los Llanos de La Rioja. Capítulo V "Degradación de pastizales y bosques naturales": 200-203. En PREGO, J. (Ed.): El deterioro del ambiente en la Argentina. FECIC. 1-497. Buenos Aires
- Bragadín, E., 1959. Las pasturas en la región de los Llanos (Provincia de La Rioja). Revista Agronómica del Noroeste Argentino 3: 289-334.
- Braun, R.; R.J. Candia; J.B. Cavagnaro; O. Borsetto; A.D.Dalmasso y C.B. Passera, 1982. Productividad del Mallín de la Leona, Poti Malal, Malargue, Mendoza. Informe Técnico IADIZA. No publicado.
- Braun, R.H.; R.J. Candia; R. Leiva; M.N. Páez; C.R. Stasi y C.F. Willoud, 1978. Productividad Primaria Aérea Neta del Algarrobal de Ñacuñan (Mendoza).
- Burkart, A., 1967. Leguminosae, p. 394-647. In: CABRERA, A. L. 1967. Flora de la Provincia de Buenos Aires. Parte III. Piperáceas a Leguminosas. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Buenos Aires, Col. Cient. 4(3): 1-671.
- Burkart, A. 1952. Las Leguminosas Argentinas Silvestres y Cultivadas. 2. Buenos Aires.



- Burkart, A., 1976. "A monograph of the genus *Prosopis*". J. Arn. Arb. 57(3/4): 219-249; 450-525.
- Cairnie, A.G. y J.C. Monesiglio, 1967. Composición química de especies forrajeras nativas e introducidas en la región semiárida pampeana. Revista de Investigaciones Agropecuarias, INTA, Buenos Aires, Rep. Argentina. Serie 2. Biología y Producción Vegetal, Vol. IV, Nº 11.
- Callela, H.F. y R. R. F. Corzo, 2006. El Chaco Árido de La Rioja. Vegetación y suelos. Pastizales naturales. INTA. Gobierno de la Provincia de La Rioja. Pág. 192.
- Candia, R. y A.D. Dalmaso, 1995. Dieta del guanaco (*Lama guanicoe*) y productividad del pastizal en la Reserva La Payunia, Mendoza, Argentina. Multequina 4: 5-15, 1995.
- Cangiano, C. A., 2002. Empaste. Métodos de prevención. En: Cangiano C. A. y Abdelhadi L. O. (Ed.). Manual de alfalfa. INTA, Argentina. pp. 231-242.
- Carrizo, J. J. y S. Isasmendi, 1998. Flora del valle de Lerma. Amaranthaceae Juss. Aportes Botánicos de Salta - Ser. Flora Vol.5 Nº 4.
- Castro, H.A., 1962. Pastos y empastadas. Editorial Universitaria, 3ra Edición. Pág. 380.
- Cavagnaro J.B. y A.D. Dalmaso, 1983. Respuesta a la intensidad y frecuencia de corte en gramíneas nativas de Mendoza: I *Pappophorum caespitosum* y *Trichloris crinita*. Deserta 7, 203- 218. IADIZA.
- Cavanna, J.; G. Castro; U. Karlin y M. Karlin, 2010. Ciclo ganadero y especies forrajeras en Salinas Grandes, Catamarca, Argentina. *Revista Zonas Áridas*, 14(1), 173-184.
- Cecchi, G. y N.M. Kugler, 1995. Capacidad de carga en zonas áridas: su relación con las precipitaciones con las precipitaciones y el tamaño de los herbívoros. IDEVI-INTA EEA, Valle Inferior. En: Seminario Taller sobre Producción, Nutrición y Utilización de Pastizales. Grupo Regional Patagónico de Ecosistemas de Pastoreo. FAO- UNESCO/ MAB- INTA Trelew. Pág. 31-32. Editores: Somlo R. y G.F. Becker.
- Cecchi, G., 1995. Capacidad de carga en zonas áridas: su relación con las precipitaciones con las precipitaciones y el tamaño de los herbívoros. IDEVI-INTA EEA, Valle Inferior. En: Seminario Taller sobre Producción, Nutrición y Utilización de Pastizales. Grupo Regional Patagónico de Ecosistemas de Pastoreo. FAO- UNESCO/ MAB- INTA Trelew. Pág. 29-30. Editores: Somlo R. y Becker, G.F.
- Chávez A. y F. González, 2008. "Estudios zootécnicos I (animales en pastoreo)". A. Chávez (ed.). Rancho Experimental la Campana 50 años de investigación y transferencia de tecnología en pastizales y producción animal. Libro Técnico núm. 2. Sitio Experimental La Campana-Madera. Centro de Investigación Regional Norte-Centro. INIFAP-Chihuahua, Chih. 213 pp.



- Chirino, C.C; K.M. Norlander Grahn y L.E. Robles, 1988. Determinación de proteína bruta de algunas especies forrajeras de La Pampa. Revista de la Fac. de Cs Agrarias. U.N. La Pampa. Vol. 3 N° 2. Santa Rosa. Argentina.
- Ciano, N., 2004. Intersiembrado de mallines en la Patagonia. E.E.A. INTA Chubut, 44 p.
- Cocimano, M., A. Lange, E. Menville, M. López, 1983. Equivalencias ganaderas para vacunos de carne y ovinos. Estudios y métodos, AA-CREA, Bs.As, 32 p.
- Coirini, R. O.; M. S. Karlin y G.J. Reati, 2010. *Manejo sustentable del ecosistema Salinas Grandes, Chaco árido*. Marcos Sebastián Karlin.
- Collier R.J.; G.E. Dahl; M.J. VanBaale, 2006. Major advances associated with environmental effects on dairy cattle. *J Dairy Sci* 89, 1244-1253.
- Corvalán G.; S. Mora y A. Orozco, 2010. Olivillo (*Hyalis argentea* Don.) como alternativa forrajera en periodos de bajos requerimientos de la vaca de cría en el sur de Mendoza. EL RODEO .INTA E.E.A. Rama Caída. Mendoza
- Cozzarin, I. G.; Mercedes J.; L. Privitello y Elba G. Gabutti, 2006. Calidad forrajera del pastizal psamófilo de la provincia de San Luis. Revista Científica Agropecuaria 10(2): 95-99.
- Daget, Ph. y J. Poissonet, 1971. Une méthode d'analyse phytologique des prairies, criteres d'application. Annales Agronomiques, 22: 5-41.
- Dalmaso A. D., 1994. Fenología de cinco gramíneas nativas de interés forrajero *Pappophorum caespitosum*, *Trichloris crinita*, *Setaria leucopila*, *Digitaria californica* y *Diplachne dubia* Multequina, núm. 3, pp. 9-34.
- Dalmaso A.D.; U. O. Karlin y V. Lauric, 1991. Manejo y uso racional de la vegetación leñosa. En Bosques y Desarrollo. Recursos forestales para mejorar la calidad de vida. Año 2 Nro 3.pag.23-26.
- Dalmaso, A.D. ; J.B. Cavagnaro ; O. Borsetto y C.B. Passera, 1983. Curva de producción forrajera de *Pappophorum caespitosum*. Deserta 7, 40 – 47. IADIZA.
- Dalmaso, A.D., J. Silva Colomer, A.M. Diblasi y O. Borsetto†, 1995. Dieta del caprino en el piedemonte de los Andes, Mendoza, Argentina. Multequina 4:17-28, 1995.
- Davis, Jr, F.T., V. Olalde-Portugal, L. Aguilera- Gómez, M.J. Alvarado, R.C. Ferrera-Cerrato and T. W.B. Boutton, 2002. Alleviation of drought stress of Chile ancho pepper (*Capsicum annum* L. cv. San Luis) with arbuscular mycorrhiza indigenous to Mexico. Scientia Horticulturae 92(3-4):347-359.
- De la Orden, E. y A. Quiroga, 2001. Recursos vegetales de la Cuenca del Río del Valle. Estructura de la población de una forrajera nativa, *Justicia tweediana* (Nees) Griseb. en un ambiente del Chaco Serrano de la Provincia de Catamarca.. Revista de Ciencia y Técnica de la Universidad Nacional de Catamarca. Vol VII-N° 10- Año 7. :45-49.
- De la Orden, E.A.; A. Quiroga; D. Ovejero, 2005. Evaluación de la cantidad y



- calidad de forraje invernal aportado por *justicia gilliesii* (nees) Benth en un ambiente chaqueño árido de la provincia de Catamarca. Revista Científica Agropecuaria 9 (2): 191-194. Facultad de Ciencias Agropecuarias – UNER.
- Díaz R. O., 2007. Utilización de pastizales naturales. Editorial Brujas, Ira Edición, pág. 456.
- Díaz, H.B., 1962. Especies arbóreas más comunes de las zonas ganaderas de la provincia de Tucumán que sirven de alimento al ganado. Turrialba 12(4) : 195- 199.
- Díaz, R. O., 1992. Evaluación de los Recursos Forrajeros del Chaco Árido. En: Sistemas Agroforestales para Pequeños Productores de Zonas Áridas. Universidad de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias. Proyecto de Desarrollo Agroforestal en Comunidades Rurales del Noroeste Argentino. Sociedad Alemana de Cooperación Técnica-GTZ. Pág. 18 a 23.
- Díaz, R.O., 1992. Estimación de la capacidad de carga. En: Sistemas Agroforestales para Pequeños Productores de Zonas Áridas. Universidad de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias. Proyecto de Desarrollo Agroforestal en Comunidades Rurales del Noroeste Argentino. Sociedad Alemana de Cooperación Técnica-GTZ. Pág. 24-25.
- Diksterhuis, E.J., 1948. Condition and management of rangeland based on quantitative ecology, Journal of Range Management 2: 104-115.
- Duplancic, M. y P. Rinieri, 1987. Domesticación de la forrajera nativa *Poa ligularis* Nees. I. Morfología y fisiología de la semilla. Rev. Arg. De Prod. Animal, Vol. 7-Nº 3.
- Echeberría J.C. y H.B. Molinero, 1991. El chañar en San Luis. Problema y control: Revisión. INTA San Luis. Información Técnica 117. Centro Regional La Pampa- San Luis. Estación Experimental Agropecuaria San Luis. Villa Mercedes (S.L.) Argentina.
- Egea, A.V.; L.I. Allegretti; S.A. Paez Lama; D. Grilli; M. Fucili; J.C. Guevara y J.J. villalba, 2016. Diet mixing and condensed tannins help explain foraging preference by creole goats facing the physical and chemical diversity of native woody plants in the central Monte desert (Argentina). Animal Food Science and Technology 215/ 2016, 47-57.
- Ezcurra C., 2002. El género *Justicia* (Acanthaceae) en Sudamérica Austral Annals of the Missouri Botanical Garden. Vol. 89, No. 2 (Spring), pp. 225-280.
- FAO, 1953. El pastoreo y los Montes. Estudios de Silvicultura y Productos.
- Fernández J. G.; C. A. Benítez; O. Royo Pallares y R. Pizzio, 1993. Principales Forrajeras Nativas del medio este de la provincia de Corrientes. Sitio Argentino de Producción Animal. 2º Ed. Serie Técnica Nº 23.
- Ferrando, C.; F. Biurru; L. Blanco; E. Oriente; V. Burghi y T. Cabral, 1997. Parámetros nutritivos de latifoliadas nativas del Chaco Árido: otoño, invierno y primavera. EEA La Rioja , INTA, UN de La Rioja. Informe Anual



Proyecto Regional.

- Ferrando, C.; L. Blanco; F. Biurrun; V. Burghi y E. Oriente, 2015. Contenido de proteína bruta de latifoliadas forrajeras nativas del Chaco Árido. EEA La Rioja, INTA, UN de La Rioja.
- Ferrando, C.; Namur, P.; Berone, G.; Oriente, E.; Blanco, L., 2002. Del peladal a la producción de carne. E.E.A. INTA La Rioja. Sitio Argentino de Producción Animal. Forestales. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Pág. 187.
- Galera, F.M., 2000. Las especies del género *Prosopis* (algarrobos) de América Latina con especial énfasis en aquellas de interés económico. Ministerio de Agricultura. Córdoba. <https://mail.google.com/mail/u/o/?tab=wm#inbox?compose=15c5bbd865b7eff6>
- García Z.; G. Cerutti y M. Díaz. 1998. Los Procesos de Desertificación en el Gran Bajo Oriental del Depto. Valle Fértil, San Juan, Arg. Cap. IX Imaginario Social y Prácticas del Hombre en la Zona. Ed UNSJ
- Gasparri, N.I.; H.R. Grau y E. Manghi, 2008. Carbon pools and emissions from deforestation in extra-tropical forests of Northern Argentina between 1900 and 2005. Springer, New York. *Ecosystems* 11, 1247-1261.
- Gastó Coderch, J.M., 1979. Ecología. El hombre y la transformación de la naturaleza. Editorial Universitaria. Pág. 573.
- Genin, D.; A. Percy y M. Tichit, 1995. Uso de los recursos forrajeros por llamas y ovinos. II Composición química y degradabilidad de los forrajes nativos. Waira Pampa. Didier Genin, Hans-Joachim Picht, Rodolfo Lizarazu, T. Rodríguez (Eds.) Orstom. Compac-Oruro. IBTA, pp. 131-143.
- Glosario de Términos Botánicos. Cátedra de Botánica. Facultad de Agronomía. Universidad Nacional de La Pampa. 1-24pp.
- Goldman, R.L. ; B.H. Thompson y G.C. Daily, 2008. Managing for ecosystem services on U.S. agricultural lands. En U.S. agricultural policy and the 2007 farm bill, K. Artha, T. Josling, D.A. Sumner, and B. H. Thompson (editors): 97-11. Stanford, CA. Wood Institute for the Environment.
- Golluscio R.; H. Bottaro; D. Rodano; M. F. Garbulsky; S. Bobadilla; O. Buratovich y M. Villa, 2009. Divergencias en la estimación de receptividad ganadera en el noroeste de la Patagonia: diferencias conceptuales y consecuencias prácticas. *Ecol. Austral* v.19 n.1 Córdoba ene./abr. 2009.
- Gonnet, J.M.; J.C. Guevara; O.R. Estevez, 2003. Perennial grass abundance along a grazing gradient in Mendoza, Argentina. *Journal of Range Management* 56, 364-369.
- González Loyarte M.M., 1983. Estudios sobre la erosión en la Formación El Zampal. Serie Científica 29: 13-15. Mendoza.
- Grilli, D.; V. Egea; S.P. Lama; D. Carcaño; L. Allegretti; M.S. Escudero y G.N. Arenas, 2015. Degradación y utilización de la hemicelulosa contenida en especie forrajeras por *Pseudobutyrivibrio ruminis* y *Pseudobutyrivibrio*



- xylanivorans*. Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias. UNCuyo, 47(2) 231-243.
- Guevara J.C. y O. R. Estevez, 1995. Cattle industry: a sustainable development alternative for the arid zones of Argentine Desertification Control. United Nations Environment Programme. A Bulletin of World Events in the Control of Desertification, Restoration of Degraded Lands and Reforestation. Number 27. . Pages. 58-61.
- Guevara J.C.; E.G. Grünwaldt; O.R. Estevez; A.J. Bisigato; L.J. Blanco; F.N. Biurrun; C.A. Ferrando; C.C. Chirino; E. Morici; B. Fernandez; L.I. Allegretti y C.B. Passera, 2009. Range and livestock production in the Monte Desert, Argentina. Journal of Arid Environments 73 (2009) 228–237.
- Guevara, J.C.; C.R. Stasi y O.R. Estevez, 1996. Seasonal specific selectivity by cattle on rangeland in the Monte Desert of Mendoza, Argentina. Journal of Arid Environments 34, 125–132.
- Guevara, J.C.; C.R. Stasi; O.R. Estevez y A.S. Monge, 1994. Steer diet composition under three perennial grass use intensities on rangeland in Mendoza. Argentina. Journal of Arid Environments 28, 351–359.
- Guevara, J.C.; J.B. Cavagnaro; O.R. Estevez; H.N. Le Houérou y C.R. Stasi, 1997. Productivity, management and development problems in the arid rangelands of the central Mendoza plains (Argentina). Journal of Arid Environments 35, 575–600.
- Guevara, J.C.; M.B. Bertiller; O.R. Estevez; E.G. Grünwaldt y L.I. Allegretti, 2006. Pastizales y producción animal en las zonas áridas de Argentina. Secheresse 17, 242–256.
- Guevara, J.C.; O.R. Estevez y E.R. Torres, 1995. Receptividad de las pasturas naturales de la Llanura de Mendoza. Multequina 4: 29-35.
- Guevara, J.C.; O.R. Estevez y E.R. Torres, 1996. Utilization of the rain-use efficiency factor for determining potential cattle production in the Mendoza plain, Argentina. Journal of Arida Environment (1996) 33:347-353.
- Hagerman A. E. y L.G. Butler, 1981. The specificity of proanthocyanidin-protein interactions. J. Biol. Chem., 256 (9): 4494-4497.
- Huss, D.L. y J.V. Allen, 1969. Livestock production and profitability comparisons of varios grazing systems, Texas Range Section. Texas Agri. Expt., Texas A. & M. University, Bull 1089.
- Huss, D.L.; A.E. Bernardón; D.L. Anderson y J. M. Brun, 1996. Principio de Manejo de Praderas Naturales. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. 2da Edición. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Serie Zonas Áridas y Semiáridas N° 6. Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe. Santiago, Chile.
- INTA, 2007. Guías de condición para la estepa arbustiva- graminosa. Estación Experimental INTA Esquel.
- Jiménez-Escobar, N.D., 2015. Entre "azahares" y "chaguares": Las bromelias



- forrajeras en las sierras de ancasti, Catamarca, Argentina. *Gaia scientia* (2015). Edición especial etnobiología na argentina, volume 9(3): 1-6
- Joshi, N.P. y S.B. Singh, 1989. A In: *Shrubs and tree fodder for farm animals. Proceeding of a workshop in Denpasar, Indonesia, 24- 29 july 1989.* Editor Devendra. IDR Canada. Pages 211-220.
- Juvenal Velázquez, 1997. Caudillo. Importancia y valor nutricional de las especies forrajeras de sonora. CIPES.
- Karlin, M.; A. Contreras; U. Karlin, y R. Coirini, 2010. Fenología reproductiva de especies vegetales de Salinas Grandes, Catamarca, Argentina. *Revista Zonas Áridas*, 14(1), 233-253.
- Karlin, U.O.; M.S. Karlin y E.J. Ruiz Posse, 2010. Ambientes y Vegetación. Capítulo 10. Pág. 91-118. En: *Manejo Sustentable del Ecosistema Salinas Grandes, Chaco Árido.* Ed. R. Coirini, M.S. Karlin y Gustavo J. Reati.
- Karlin, U.O.; R. Coirini; L. Pietrarelli y E. Perpiñal, 1992. Caracterización del Chaco Árido y propuesta de recuperación del recurso forestal. Pág. 7-12. En: *Sistemas Agroforestales para Pequeños Productores de Zonas Áridas.* Univ. Nac. de Córdoba, Fac. Cs. Agropecuarias, Proy. Desarrollo Agroforestal en Comunidades Rurales del Noroeste Argentino. Soc. Alemana de Cooperación Técnica-GTZ.
- Kiesling R., 2003. Flora de San Juan. República Argentina. Volumen II. Estudio Sigma.
- Kiesling, R., 2003. Flora de San Juan. República Argentina. Volumen II. Ed. Vázquez Mazzini. Pág. 256.
- Kiesling, R., 2009. Flora de San Juan. Volumen IV. Editorial Fundación Universidad Nacional de San Juan. 435 p.
- Kröpfl A., 2012. Guía para el reconocimiento de especies de los pastizales del Monte Oriental de Patagonia / Alicia Kröpfl y Natalia Villasuso; con colaboración de Guadalupe Peter. - 1a ed. - San Carlos de Bariloche: Ediciones INTA. 117 p.
- Kunst C.; M. Cornacchione y S. Bravo, 1998. Características agronómicas de gramíneas del campo natural de la Región Chaqueña. *Boletín de Extensión de Producción Animal, EEA INTA Sgo del Estero: 1 p.*
- Kunst C.; M.C. Carrizo, C. Lopez, E. Monti; J. Arroquy y J. Godoy, 2006. Influencia del manejo del pastoreo de majadas caprinas sobre la condición corporal y por la preferencia de especies nativas. *Quebracho N° 13 (66-76).*
- Kunst, C., 1982. Descripción, ecología, valor nutritivo, calidad y valor forrajero de algunas gramíneas del campo de la Provincia de Santiago del Estero. *Secretaría de Estado y Ganadería de la Nación. INTA.*
- Kunst, C., Ledesma, R., Monti, E., Casillo, J., Godoy, J., 2007. Gramíneas indicadoras de condición en sitios de pastizal del sudoeste de Santiago del Estero. *RIA, 36 (1): 33-61.* Abril. INTA, Argentina.



- Larcher, W., 1976. Ecofisiología Vegetal. Ediciones Omega. Pág. 305.
- Latinoconsult Argentina S.A., 1968. La ganadería en los Llanos. Bases para su reactivación.
- Le Houérou, H.H., 1970. North Africa; past present, future. Arid Lands in transition. American Association for the Advancement of Science: 227-278.
- Le Houérou, H.N., 1984. Rain use efficiency: a unifying concept in arid-land ecology. *Journal of Arid Environment*, 7: 213-247.
- Levy, B. y E. Madden, 1933. The point method of pasture analysis. *New Zealand Journal of Agriculture*, 46: 267-279.
- Llano C.; A. Ugan, A. Guerci y C. Otaola, 2012. Arqueología experimental y valoración nutricional del fruto de algarrobo (*Prosopis flexuosa*): inferencias sobre la presencia de macrorrestos en sitios arqueológicos. *Antropología* 13 (2012) 513-524.
- Llano, C. y A. Ugan, 2010. Rendimiento económico de plantas silvestres del sur de Mendoza: valores nutricionales, costos de manejo e interpretación del registro arqueológico. *Revista Tradiciones y Transformaciones en Etnobotánica*. Pág. 44-48.
- Marqués, B.; A.R. Vila; Never Bonino y D. Bran, 2011. Impactos potenciales de la ganadería ovina sobre la fauna silvestre de la Patagonia. INTA, Wordlife Conservation Society. The Nature Conservancy.
- Martin G. O., V. Mainardi, C. G. & M. Nicosia, 2003. Forrajimasa ramoneable en arbustos de valor forrajero del chaco semiárido de Tucumán.
- Martín G. O., V. Mainardi, G. Carlino & M. Nicosia, 2003. Rol forrajero y ecológico de leñosas nativas del NOA.
- Martín G.O.; M.G. Nicosia; M.M. Fernández; L. Olea; J.R. Toll Vera y S.N. Agüero, 2014. Disponibilidad de tallos y hojas en *Trichloris pluriflora* diferido, bajo diferentes condiciones ambientales en la Llanura Deprimida de Tucumán. *Rev. agron. noroeste argent.* (2014) 34 (2): 162-165.
- Martín, G. O., M.G. Nicosia y E.D. Lagomarsino, 1990. Fenología de floración y fructificación en leñosas nativas del chaco semiárido de Tucumán y algunas consideraciones para su aprovechamiento forrajero.
- Martín, G. O.; M.G. Nicosia y E.D. Lagomarsino, 1990. Fenología de floración y fructificación en leñosas nativas del chaco semiárido de Tucumán y algunas consideraciones para su aprovechamiento forrajero.
- Martín, G.O.; M.G. Nicosia y E. Lagomarsino, 1993. Rol forrajero y ecológico de leñosas nativas del NOA. En: IV Reunión del Grupo Técnico Regional del Cono Sur en Mejoramiento y Utilización de los Recursos Forrajeros del Área Tropical y Subtropical. Santiago del Estero, pág. 93-98.
- Martinez Carretero E. y A. Dalmaso, 2014. Reserve paddock as an agroforestry technique in the arid lands of Mendoza, Argentina. *Multequina*, Mendoza, v. 23, n. 1.



- Meglioli, P. A. 2009. Parámetros morfológicos y digestibilidad del fruto Lámar (*Prosopis alpataco* var. *alpataco* Philippi) y su importancia como recurso alimenticio. Tesis de grado. Licenciatura en Biología- Orientación en Ecología. Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Universidad Nacional de San Juan.
- Mendez, E., 2006. *Opuntia sulphurea*, un indicador de sobrepastoreo en matorrales de *Larrea divaricata*. Oeste de mendoza (argentina). Rev. FCA UNCuyo. Tomo XXXVIII. N° 1,27-34.
- Merton Love, R., 1982. Principios de mejoramiento y manejo de pastizales naturales. Editorial CADIA, Buenos Aires.
- Morales-Nieto C.R.; O. Rivero-Hernández; A. Melgoza-Castillo; P. Jurado-Guerra y M. Martínez-Salvador, 2013. Caracterización morfológica y molecular de *Leptochloa dubia* (Poaceae) en Chihuahua, México. *Polibotánica*, (36), 79-94.
- Morello, J., 1958. La Provincia Fitogeográfica del Monte. Opera Lilloana. Universidad Nacional de Tucumán.
- Morello, J.; J. Protomastro; L. Sancholuz y C. Blanco, 1977. Estudio macroecológico de los Llanos de La Rioja. IDIA 34: 242-248. INTA. Buenos Aires.
- Morello, J.; J. Protomastro; L. Sancholuz y C. Blanco, 1985. Estudio macroecológico de los Llanos de La Rioja. Serie del Cincuentenario de la Administración de Parques Nacionales, 5: 1-81. Buenos Aires.
- Nakamatsu, V., 1987. El Yaoyin y Llaollin. Presencia, San Carlos de Bariloche, 2(11):8-9. *INTA Trelew.
- Nakamatsu, V.; A. La Torraca; P. Battro y R. Schenkel, 1995. Comparación de dos sistemas de pastoreo con tres intensidades de uso de un mallín en buena condición en la zona árida. En: Seminario Taller sobre Producción, Nutrición y Utilización de Pastizales. Grupo Regional Patagónico de Ecosistemas de Pastoreo. FAO- UNESCO/ MAB- INTA Trelew. Pág. 13-15. Editores: Somlo R. y Becker, G.F.
- National Academic of Science, 1962. Basic Problems and Techniques, Ranges Research; Washington, D.C.
- Nicora, E.G., 1978. Graminae. Flora Patagónica, Parte III. Colección Científica del INTA. Tomo VIII.
- Nicosia M.G., G.O. (h) MARTIN & E.D. LAGOMARSINO, 1995. Composición química y digestibilidad en hojas de leñosas nativas del Chaco Semiárido del NOA: Fase de Brotación – Foliación. Rev. Arg. Prod. Anim. 15 (1): 241-243.
- Nitis, L.M.; K. Lana; W. Sukanten.; M. Suarna y S. Putra, 1989. The concept and development of the three-strata forage system. Department of Nutrition and Tropical Forest Science. Udayana University, Dempasar, Indonesia. In: Shrubs and tree fodder for farm animals. Proceeding of a workshop in Denpasar, Indonesia, 24- 29 July 1989. Editor Devendra. IDR Canada. Pages 92-102.



- Oliva G.; I. Noy-Meir y A. Cibils, 2001. Fundamentos de ecología de pastizales. Cap. 3, pp. 81- 98. En: Ganadería Sustentable en la Patagonia Austral. Borreli, P. y G. Oliva. Ed. INTA. Reg. Pat. Sur, 269 pág.
- Ontiveros M., 2015. Caracterización Biofísica de Vegas de los Altos Andes Centrales de Argentina. Tesis de Posgrado. Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Universidad Nacional de Córdoba.
- Orofino A.G., 2006. Preferencia alimentaria de dos especies de roedores del desierto del Monte: Estudios conductuales en laboratorio. Tesis doctoral. Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza, Argentina.
- Orrabalis, C.J., 2014. Aprovechamiento integral de los frutos de *Geoffroea decorticans* (chañar), de la Región Fitogeográfica de la Provincia de Formosa. Tesis Doctoral Universidad Nacional de Córdoba, pág. 166.
- Ovalle C.; J. Avendaño; M. Etienne; M. Muñoz y M.T. Serra, 1981. Determinación del Valor Pastoral en Praderas Naturales de la Zona Mediterránea Subhúmeda y su Relación con la Carga Animal. Agricultura Técnica (Chile) 41 (4): 221- 231. octubre- diciembre.
- Palacios, R. A. y P. S. Hoc. 2005. Revisión del género *Prosopidastrum* (Leguminosae) para la Argentina. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*, 40(1-2), 113-128.
- Parker, K.W. y S.C. Martin, 1952. The mesquite problema on southern Arizona range. U.S. Dpt. Agric. Southwestern Forest and Range. Exp. Sta. Circ. 908, 70 pág.
- Passera C. y O. Borsetto, 1989. Aspectos ecológicos de *Atriplex lampa*. Vol.4 (2). Separata num.3. Ministerio de Pesca y Alimentación. Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias pág. 179-198.
- Passera C.B.; A. Dalmaso y E. Duffar, 1983. Ambiente físico y vegetación de las Pampas de Los Ñangos y Seca, Mendoza, Argentina. Contribuciones del Instituto Argentino de Investigaciones de las Zonas Áridas. Deserta 7: 108-144.
- Passera, C.B. y O. Borsetto, 1983. Determinación del "Índice de Calidad Específico": Candia, R.J. & Braun, R.H. (eds.), Taller de Arbustos Forrajeros para Zonas Áridas y Semiáridas, pp. 71-79. Buenos Aires: Subcomité Asesor del Árido Subtropical Argentino. 107 pp.
- Passera, C.B.; A.D. Dalmaso y O. Borsetto, 1983. Método de 'Point Quadrat Modificado. En: Candia, R.J. & Braun, R.H. (eds.), Taller de Arbustos Forrajeros para Zonas Áridas y Semiáridas, pp. 71-79. Buenos Aires: Subcomité Asesor del Árido Subtropical Argentino. 107 pp.
- Passera, C.B.; Borsetto, O. Allegretti, L. I. 1996. Short-term effects of shrub control on two different plant communities in Argentina. *Journal of Arid Environments* 34: 415-420.
- Ponce, M.T.; E. Videla; S. Fioretti y E. Galat, 2006. Propagación de *Lecanophora heterophylla*: especie nativa con potencial ornamental. *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias. UN de Cuyo.* 38(2), pág. 91- 100.



- Rabotnicofk, C.M.; A. Sáenz; E.F.A. Morici y B.C. Lentz, 2013. Efecto de la quema invernal sobre el valor nutritivo de especies codominantes del pastizal mixto del cardenal en la región semiárida Central de Argentina. *Revista de la Fac. de Agronomía de la U.N. La Pampa*. Vol. II, pág. 67-72.
- Rabotnikof, C.M.; N.P Stritzler; E.F.A. Morici y B.C. Fernández, 2014. ID 24 Valor nutritivo del fruto de retortuño (*Prosopis strombulifera*) en un ambiente salino del Oeste de la provincia de La Pampa.
- Raghavan, G.V., 1989. Availability and use of shrubs and tree fodders in India. College of Veterinary Science, Andhra Pradesh Agricultural University.
- Rangel, H.A.L., J.M.R. Tobías y J.A.R. Jiménez, 2016. Perspectivas y avances de la producción animal en México. Universidad Autónoma de San Luis de Potosí. Fac. de Agronomía y Veterinaria.
- Roig, F., 1973. El Cuadro Fitosociológico en el estudio de la vegetación.
- Roig, F., 1993. Informe Nacional para la Selección de Germoplasma en Especies de *Prosopis* de la República Argentina. En: Contribuciones Mendocinas a la Quinta Reunión Regional para América Latina y El Caribe de la Red de Forestación del CIID. Conservación y mejoramiento de especies del género *Prosopis*. IADIZA-CRICYT-CIID, Mendoza, República Argentina. Pág. 1- 36.
- Rosa E. B.; C.A Bianco.; S.E Mercado. y E.G Scappini, 2005. "Poáceas de San Luis-Distribución e importancia económica". 1ª Ed. Nueva Editorial Universitaria. Universidad Nacional de San Luis. 154 p.
- Rosa E. B.; C.A. Bianco; S.E. Mercado y E.G. Scappini, 2010. Poáceas de San Luis. Identificación y descripción de las especies. Editorial Universidad Nacional de Río Cuarto. 184 p
- Rosales I. y S. Mora, 2012. El rolado en Mendoza - 1a ed. - Buenos Aires: Ediciones INTA. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria - INTA Mendoza. 42 p
- Rossi C.A., M. De León, G. L. González & A. M. Pereyra, 2007. Presencia de metabolitos secundarios en el follaje de diez leñosas de ramoneo en el bosque xerofítico del Chaco Árido Argentino. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 7: 133 – 143.
- Rossi, C. A., M. De León, G.L. González, P. Chagra D. & A.M. Pereyra, 2008. Composición química, contenido de polifenoles totales y valor nutritivo en especies de ramoneo del sistema silvopastoril del Chaco Árido argentino. *Revista Zootecnia Tropical*. Vol. 26 N° 2: 105-117.
- Rostagno, C.F.; Coronato; H. del Valle y D. Puebla, 1999. Runoff and erosion in five land units a closed basin of northeastern Patagonia. *Arid Soil Research and Rehabilitation*. 13(3); 281-292.
- Rucci, T.E. y D.H. Iglesias, 1984. Observaciones sobre pasturas naturales del departamento Utracán y sus principales especies forrajeras. E.E.A. INTA. Anguil, La Pampa, Argentina, 42 pág.
- Ruiz Leal A., 1972. Aportes al inventario de los recursos naturales renovables de la Provincia de Mendoza. *Flora Popular Mendocina*. IADIZA. Deserta 3: 1-299.



- Rzedowski, G.C. y J. Rzedowski, 2001. Flora fanerogámica del Valle de México. 2a ed. Instituto de Ecología y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Pátzcuaro, Michoacán, México.
- Santa Cruz, R.H.; J. Felicetti y V. Luque, 2012. Forrajeras nativas de la provincia Fitogeográfica Chaqueña *Justicia gilliesii* (Nees) Bentham Propagación Vegetativa Mediante Estaquillado. Revista N° 24 de Divulgación Técnica Agrícola y Agroindustrial. Fac. Cs. Agrarias U.N. de Catamarca.
- Scarnecchia, D.L, 1990. Concepts of carrying capacity and substitution ratios: a systems viewpoint. J. Range Manage. 43:553-555.
- Shulze, E.D., 1986. Whole plant response to drought. Australian Journal of Plant Physiology 13(1):127-141. Deserta 4. Contribuciones del Instituto Argentino de Investigaciones de las Zonas Áridas. CONICET- Gobierno de Mendoza- Universidad Nacional de Cuyo. Pág. 45- 67.
- Siffredi G., 2011. Guía de evaluación de pastoreo de cuadros. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Ediciones INTA. 33 p.: il.
- Siffredi, G.; C. Giraudo; G.F. Becker; R. Somlo y G. Bonvissuto, 1995. En: Seminario Taller sobre Producción, Nutrición y Utilización de Pastizales. Grupo Regional Patagónico de Ecosistemas de Pastoreo. FAO- UNESCO/ MAB- INTA Trelew. Pág. 6-7. Editores: Somlo R. y Becker, G.F.
- Silva M.P.; M.J. Martinez; R. Coirini; M.A. Brunetti; M. Balzarini y U. Karlin, 2000. Valoración nutritiva del fruto del algarrobo blanco (*Prosopis chilensis*) bajo distintos tipos de almacenamiento. MULTEQUINA 9: 65-74.
- Singh, P., 1989. Agrosilvipasture System in India. Indian grassland and fodder Research Institutem Jhansi 284 003, India. In: Shrubs and tree fodder for farm animals. Proceeding of a workshop in Denpasar, Indonesia, 24- 29 July 1989. Editor Devendra. IDR Canada. Pages 183- 195.
- Smith T.M. Y R.L. Smith, Dinámica de las Comunidades. Cap. 18. Ecología 6ta Edición. Pág. 391- 415. Versión Castellana. Traducción: Elena Sanjosé Roman. Ed. Pearson Addison Wesley. Revisión Técnica: C.Crespo Sanchez, A.Armendia Salvador, A.J. Samo Lumbreras. Univ. de Valencia.
- Somlo R. y Cohen L., 1995. Valor nutritivo de especies forrajeras patagónicas. Cordillera-Precordillera. En: Seminario Taller sobre Producción, Nutrición y Utilización de Pastizales. Grupo Regional Patagónico de Ecosistemas de Pastoreo. FAO- UNESCO/ MAB- INTA Trelew. Pág. 39-40. Editores: Somlo R. y Becker, G.F.
- Soriano A. y J. M. Paruelo, 1990. El pastoreo ovino. Principios ecológicos para el manejo de los campos. Ciencia Hoy. Vol. 2 N° 7.
- Stasi, C.R. y M.N. Medero, 1983. Estudio ecológico y bromatológico de *Pitraea cuneato- ovata* (Cav) Caro, una especie forrajera del Monte mendocino y sanjuanino. Deserta 7, pág. 7-11.
- Sulekic A. A. y L. Novara, 2005. Poaceae-Tribu Aristideae. *Aportes Botánicos de Salta-Serie Flora*, 7(11), 1-33.



- Terenti, O.A.; E.Luis Oriente; J.H. Veneciano y J.R. Casgrande, 1990. *Poa ligularis*: Domesticación de una forrajera promisorio para la región templada semiárida. I: Implantación y cosecha. Centro Regional La Pampa, San Luis. Información Técnica 114. Técnicos de la EEA, San Luis, INTA.
- Tirado, C.; A. Cortez; M. Carretero y F. Bozinovic, 2016. La presencia de ganado domesticado altera la conducta trófica de poblaciones simpátricas de los camélidos silvestres *Vicugna vicugna* y *Lama guanicoe*: evidencia de los Andes Centrales. *Rev. Gayana* 80(1) pág. 29-39.
- Ulrich, A., C. Chirino y E. Morici, 2011. Evaluación de una población de *Sorghastrum pellitum* (Hack.) Parodi. Hasta su reintroducción en áreas medianosas. *Rev. de la Fac. de Agronomía – UNLa Pampa - Vol N°22* 11. Santa Rosa, La Pampa- Argentina – 1011.
- Vega A.S.; R. de Agrasar y E. Zulma., 2005. Novedades taxonómicas y sinopsis del género *Digitaria* (Poaceae, Panicoideae, Paniceae) en Colombia y Venezuela. *Darwiniana*, San Isidro, v. 43, n. 1-4.
- Vélez, L., 1987. Cambios circadianos en carbohidratos no estructurales y solubles de gramíneas y leguminosas en la sabana de Bogotá. Tesis de Zootecnia. Universidad Nacional de Colombia Bogotá – Colombia pp. 86.
- Vera, J.C., 1977. Incidencia del chañar en el manejo del pastizal natural. En: Limitación en la producción ganadera de San Luis debido a las leñosas invasoras. Gobierno de San Luis- INTA, pág. 15-18.
- Villaseñor R., J. L. y F. J. Espinosa G., 1998. Catálogo de malezas de México. Universidad Nacional Autónoma de México. Consejo Nacional Consultivo Fitosanitario. Fondo de Cultura Económica. México, D.F.
- Wainstein P.; S. González y Rey E., 1980. Valor nutritivo de plantas forrajeras de la Provincia de Mendoza. Cuaderno Técnico 1-79. IADIZA.
- Warren R.S. y A.R. Gould, 1982. Salt Tolerance Expressed as a Cellular Trait in Suspension Cultures Developed from the Halophytic Grass *Distichlis spicata*. *Zeitschrift für Pflanzenphysiologie*. Volume 107, Issue 4, September 1982, Pages 347-356.
- Watson, C., 1993. Establecimiento de especies arbustivas del género *Atriplex*. En 9no Congreso Nacional sobre Manejo de Pastizales. Sociedad Mexicana de Manejo de Pastizales. A.C. Hermosillo, Sonora, pág. 126-132.
- Wolff, R.; L. Abbott y S. Pistorale. 1996: Reproductive behaviour of *Bromus catharticus* Vahl. (Cebadilla criolla) in natural and cultivated populations. *Journal of Genetics and Breeding* 50:121-128.
- Zaccagnini M.E.; N.C. Calamari; A. Goijman; L. Solari; R. Suárez; J. Decarre y G. Gavier, 2014. El Agroecosistema como hábitat de la biodiversidad. Capítulo 1, pág. 19 a 30. En: Manual de Buenas Prácticas para la Conservación del Suelo, la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos.
- Zulantay, M.; C. Romá-Figueroa; J.M. Uribe; C. Celis; R. Moyano y M. Paneque, 2013. Biomasa en el Desierto de Chile. Ed. Manuel Paneque. Pág. 128.



Zuloaga F.O. y O. Morrone, 1999. Catálogo de las Plantas Vasculares de la República Argentina II, Fabaceae Zygothylaceae (Dicotyledoneae), ed, Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden 74.804-813. 199.



Anexos

Anexo 1 C

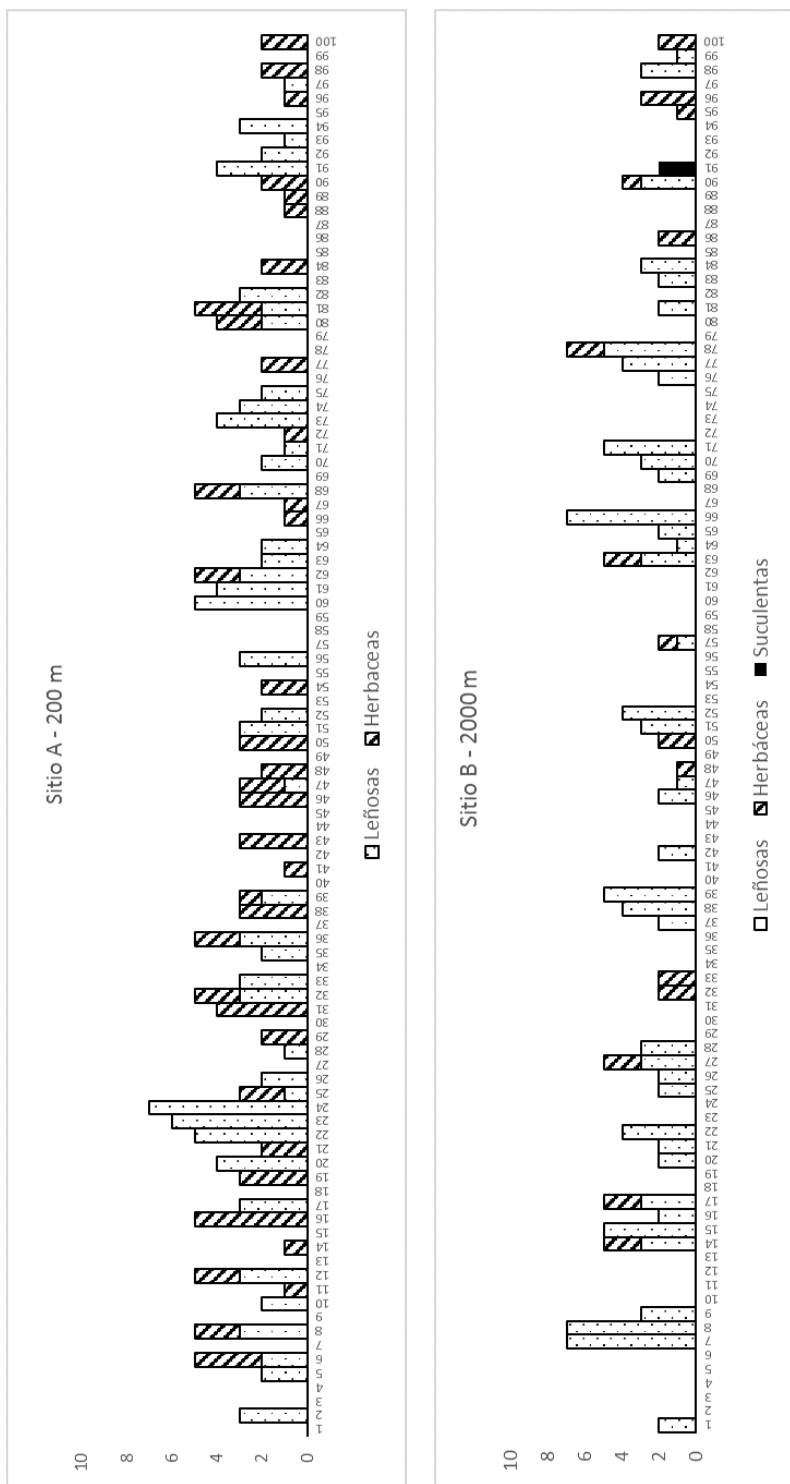


Figura 2. Gráfico de perfiles de vegetación obtenidos a partir de los PQM en los sitios A y B. Nótese que se visualizan los distintos estratos de vegetación.

