

ITINERA GEBOTANICA



VOLUMEN 10

Fecha: 20 de Junio de 1997

ASOCIACION ESPAÑOLA DE FITOSOCIOLOGIA (AEFA)

FEDERATION INTERNATIONALE DE PHYTOSOCIOLOGIE (FIP)

ITINERA GEOBOTANICA



VOLUMEN 10

Fecha: 20 de Junio de 1997

ASOCIACION ESPAÑOLA DE FITOSOCIOLOGIA (AEFA)

FEDERATION INTERNATIONALE DE PHYTOSOCIOLOGIE (FIP)

ITINERA GEOBOTANICA es una publicación periódica de la Asociación Española de Fitosociología (AEFA), adherida a la Federación Internacional de Fitosociología (FIP), en la que se darán a conocer monografías fitosociológicas itinerantes, pródromos biogeográficos y bioclimáticos y otros temas geobotánicos de interés regional o global. Su difusión se asegurará a través del Servicio de Publicaciones de la Universidad de León.

Editors (Editores)

S. Rivas-Martínez, Madrid, E

A. Penas, León, E

T.E. Díaz, Oviedo, E

F. Fernández, Madrid, E

Editorial Board (Comisión editorial)

F. Alcaraz, Murcia, E

J. Amigo, Santiago de C., E.

M. del Arco, La Laguna, E

A. Asensi, Málaga, E

M. Barbero, Marsella, F

M. Barbourg, Davis, US

J. C. Báscones, Pamplona, E

A. Benabid, Rabat, M

E. Biondi, Ancona, I

C. Blasi, Roma, I

O. de Bolòs, Barcelona, E

E. Box, Atlanta, US

M. Costa, Valencia, E

S. Dafis, Tesalónica, GR

J. A. Fernández, Oviedo, E

J. M. Géhu, Bailleul, F

J. Izco, S. Compostela, E

M. Ladero, Salamanca, E

J. Loidi, Bilbao, E

M. Lousa, Lisboa, P

L. Llorens, P. de Mallorca, E

J. Molero, Granada, E

G. Navarro, Santa Cruz, Bo

F. Pedrotti, Camerino, I

M. Peinado, A. Henares, E

P.L. Pérez de Paz, La Laguna, E

R. Pott, Hannover, D

P. Quézel, Marsella, F

F. Roig, Mendoza, A

P. Sánchez, Murcia, E

D. Sánchez-Mata, Madrid, E

J.P. Theurillat, Ginebra, CH

C. Valle, Salamanca, E

F. Valle, Granada, E

W. Wildpret, La Laguna, E

Technical Editors (Responsables de la edición)

L. Herrero, León, E

E. Puente, León, E

M.E. García, León, E

S. del Río, León, E

F. Llamas, León, E (English texts)

Subscription & Exchange information: Departamento de Biología Vegetal (Botánica). Facultad de Biología. Campus Vegazana s/n. Universidad de León. 24071 - LEON. **Email:** dbvlhc@unileon.es

ISSN: 0213-8530

Depósito Legal: LE - 729 - 1987

Impreso en Gráficas CELARAYN S.A.

Editado por el Servicio de Publicaciones de la Universidad de León

Publicado el 20 de Junio de 1997

INDICE

RIVAS-MARTÍNEZ, S.: Syntaxonomical synopsis of the North America natural potential vegetation communities, I (Compendio sintaxonómico de la vegetación natural potencial de Norteamérica, I)	5
BERASTEGI, A., A. DARQUISTADE & I. GARCÍA-MIJANGOS: Biogeografía de la España centro-septentrional	149
AIZPURU, I., C. ASEGINOLAZA , P.M. URIBE-ECHEBARRIA & P. URRUTIA: Catálogo florístico del País Vasco y territorios limítrofes	183
CAMPOS, J.A. & M. HERRERA: La flora introducida en el País Vasco	235
MEDRANO MORENO, L.M., J.A. ALEJANDRE SÁENZ, J.A. ARIZALETA URARTE & J. BENITO AYUSO: Aproximación al catálogo florístico de La Rioja	257
DE LA FUENTE GARCIA, V. de la, E. ORTÚÑEZ & L.M. FERRERO: Contribución al conocimiento del género <i>Festuca</i> L. (<i>Poaceae</i>) en el País Vasco y Sistema Ibérico septentrional (Península Ibérica)	317
PERALTA DE ANDRES, J. & J.C. BASCONES CARRETERO: Datos sobre los brezales con <i>Genista anglica</i> L. de las sierras meridionales de Alava y Navarra	353

Syntaxonomical synopsis of the potential natural plant communities of North America, I

(Compendio sintaxonómico de la vegetación natural potencial de Norteamérica, I)

Salvador Rivas-Martínez ⁽¹⁾

CONTENTS

Introduction	5
Bioclimatical and biogeographic data	7
Natural potential vegetation communities	16
I. <i>Heteromelo arbutifoliae-Quercetea agrifoliae</i>	16
II. <i>Calocedro decurrentis-Pinetea jeffreyi</i> (with D. Sánchez-Mata)	54
III. <i>Prosopido torreyanae-Fouquierietera splendens</i>	92
IV. <i>Artemisio tridentatae-Juniperetea osteospermae</i> (with M. Costa)	109
Check-list of the characteristic species	136
Acknowledgements	147
References	147

INTRODUCTION

After six years of research in the United States and Canada (1991-1996) as part of the “Global Bioclimatics” project, I have so far made over 1600 original vegetation relevés over a period of three hundred days of field work spread over 21 research campaigns. On the basis of the experience acquired, papers consulted and relevés made - many with the help of American and Spanish colleagues - we set out to give a concise account, from association to class, of the main plant communities of the potential natural plant communities of North America north of Mexico, using Braun-Blanquet’s continental European phytosociological system. In this des-

(1). Departamento de Biología Vegetal II. Facultad de Farmacia, Universidad Complutense, E-28040. Madrid. ESPAÑA. Tel: +341 394 17 69, Fax: +341 394 17 74. Centro de Investigaciones Fitosociológicas (Phytosociological Research Center). J.M. Usandizaga, 46. E. 28409 Los Negrales (Madrid). ESPAÑA. Tel: +341. 851 15 29, Fax: +341. 851 18 73. E-mail rivas-martinez.cif@tsai.es

cription of the syntaxa, use is made of the dynamic, bioclimatical and biogeographic units proposed by Rivas-Martínez (1995, 1996), and for soil typology the Fao-Unesco (1988), French Duchaufour (1987) and Spanish Porta, López & Roquero (1994) systems are used. For the nomenclature of the vascular plants, we follow first the new Flora of North America (N.R. Morin, ed., 1993-) and then John T. Kartesz's Checklist of the United States, Canada and Greenland (1994). For Baja California (Mexico) we use I. L. Wiggins' Flora (1980). We use as basic publications for plant communities: "Vegetation Map of United States" (Kuchler 1964), "Terrestrial Vegetation of California" (Barbour & Major, 1995) and "Terrestrial Vegetation of North America" (Barbour & Billings, 1988). The basic bibliographical references used were the same publications mentioned plus Knapp (1981, 1982) and Major & Rejmanek (1988) in Excerpta Botanica. In this paper (part I) we briefly describe the phytosociological vegetation class typology according the Code of Phytosociological Nomenclature, CPN (Barkman & al. 1986): *Heteromelo-Quercetea agrifoliae*, *Prosopido-Fouquierietea splendidis*, *Calocedro-Pineteta jeffreyi* and *Artemisio-Juniperetea osteospermae*, as well as the macrobioclimatic map of North America and the biogeographic map of West North America at sector level.

Keywords: Global bioclimatics; Plant communities diversity; Syntaxonomical Phytosociology; Typological Biogeography; Western Unites States.

INTRODUCCION

Tras seis años de investigaciones en Estados Unidos y Canadá (1991-1996), como parte del proyecto "Global Bioclimatics", he realizado hasta ahora más de 1600 inventarios de vegetación, durante unos 300 días de trabajo de campo, en 21 trayectos o campañas de investigación. En base a la experiencia adquirida, los trabajos consultados y los inventarios de vegetación efectuados -un buen número realizados con la ayuda de colegas americanos y españoles- nos proponemos publicar de un modo conciso, desde el rango de asociación al de clase, las principales comunidades vegetales correspondientes a la vegetación natural potencial de Norteamérica al norte de Méjico, utilizando el método fitosociológico europeo continental de Braun-Blanquet. En la concisa descripción de los sintáxones se utilizan las unidades sucesionales, bioclimáticas y biogeográficas propuestas por Rivas-Martínez (1995, 1996) y en la identificación de los suelos se usa indistintamente la tipología Fao-Unesco (1988), francesa de Duchaufour (1987) y española de Porta, López & Roquero (1994). En la nomenclatura de las plantas vasculares se sigue por este orden: Flora de Norteamérica (N.R. Morin, ed., 1993), catálogo de J.T. Kartesz (1994) y para Baja California (Méjico) la Flora de I.L. Wiggins (1980). Como trabajos básicos para las comunidades vegetales se utilizan el Mapa de Vegetación Potencial Natural de Estados Unidos de Kuchler (1964), la Vegetación Terrestre de California de Barbour & Major (1995) y la Vegetación Terrestre de Norteamérica de Barbour & Billings (1988). Respecto a la bibliografía se ha empleado básicamente la enumerada en los trabajos vegetacionales que se han mencionado y la reunida por Knapp (1981, 1982) y Major & Rejmanek (1988) en Excerpta Botanica. En esta primera publicación (parte I) se describe de forma compendiada

la tipología de las clases de vegetación de acuerdo con el Código de Nomenclatura Fitosociológica (Barkman & al. 1986): *Heteromelo-Quercetea agrifoliae*, *Prosopido-Fouquierietea splendentis*, *Calocedro-Pinetea jeffreyi* y *Artemisio-Juniperetea osteospermae*, así como se da a conocer el mapa de macrobioclimas de Norteamérica y el mapa biogeográfico del Oeste de Norteamérica a nivel sectorial.

Palabras clave: Bioclimatología mundial; Diversidad de comunidades vegetales, Fitosociología Sintaxonómica; Biogeografía Tipológica; Oeste de Estados Unidos.

BIOCLIMATICAL AND BIOGEOGRAPHIC DATA

To facilitate consultation of this paper, several simple definitions are given of bioclimatical indexes and geobotanic terms used in it. Additional information can be found in recent papers (Rivas-Martínez, 1995, 1996).

Bioclimatical indexes

In “Global Bioclimatics” (Rivas-Martínez, in press) we have only used meteorological data easily obtainable statistically, treated as climatic parameters: single and summatory, or as bioclimatical indexes: combinations of parameters, both obtained through intentionally easy arithmetical formulas. Both values have been only used when some thresholds have shown a good relation with the vegetation changes and, in consequence, high predictive value.

T: Yearly average temperature in degrees Celsius.

M: Average maximum temperature of the coldest month.

m: Average minimum temperature of the coldest month.

Tmin: Coldest month average temperature.

Tmax: Warmest month average temperature.

P: Yearly average precipitation in mm.

Ps: Summer precipitation or precipitation of the driest quarter of the year in mm. Total average precipitation of the three summer months measured in mm. In extratropical zones (north of 27°N and south of 27°S) taken in the northern hemisphere as June + July + August; and in southern hemisphere as December + January + February. In tropical zones it is taken as the “estival” precipitation, which occurs during the three driest consecutive months in the year, regardless of their average temperature.

Pp: Yearly positive precipitation. Total average precipitation in mm of the months with average temperature higher than 0°C.

Tp: Yearly positive temperature. Total in tenths of a degree of the monthly average temperature higher than 0°C.

Ic: Continentality index (thermic yearly interval). $Ic = Tmax - Tmin$. A number expressing the difference in Celsius degrees between the average temperatures of the warmest (Tmax) and coldest months (Tmin) of the

year. The continentality types **are:** peroceanic (0-11), euoceanic (11-18), semicontinental (18-21), subcontinental (21-28), eucontinental (28-45) and hypercontinental (45-65), associated with the oceanic (0-21) and continental (21-65) macrotypes.

Io: Ombrothermic index. $I_o = P_p / T_p$. The quotient resulting value of the yearly precipitation in mm of the months with an average temperature higher than 0°C by the value, expressed in Celsius degrees resulting from the total of the monthly average temperatures higher than 0°C

It: Thermicity index. $I_t = (T + m + M)10$. The sum in tenths of degree of T (yearly average temperature), m (average minimum temperature of the coldest month of the year), M (average maximum temperature of the coldest month of the year).

Geobotanic terms

Association. Fundamental and basic unit of Phytosociology. It is a plant community type with particular floristic, ecological, biogeographic, succesional, historic or anthropogenical features. It possesses characteristic and differential species or a precise characteristic statistically reliable combination of higher ranks.

It may be determined from the comparative study of relevés, in which the floristic composition is annotated and quantified, like the rest of the ecological and geographical information of a particular homogeneous vegetal community. Making association relevés is the most important part of phytosociological research. Associations with similar floristic composition, stage, biotype and habitat or vicariant may be taken together in types or units of higher rank (alliances, orders, classes).

Biogeography. Science dealing with the causes of species distribution and location of biocoenoses on Earth. Taking into account present and past areas of taxa and syntaxa, as well as information coming from other Natural Sciences (Physical Geography, Edaphology, Bioclimatology, etc.) it seeks to establish a typology or systematics of the emerged territories of the planet, whose units in descending order of hierarchy are: Kingdom, Region, Province, Sector, District and Tesela.

Catena. Set of contiguous plant communities ordered by any changing ecological factor (temperature, moisture, topography, etc.). It is the landscape representation of zonation phenomena.

Climax. Final stage of equilibrium in the geobotanic succesion. Plant community or phytocoenose territorially representing the stage of biologically stable maximum. It can be also employed as the expression of a mature phytocoenose and as the last stage or stable association of a vegetation series.

Climatic dominion. Area where a climatophilous vegetal association has really or virtually the climax function. Taking into account its usual pluriteselar diversity, more homogeneous lower ranked units can be recognized.

Geosigmatum. Also denominated geosigmassociation or geoseries, is the basic unit of integrated Phytosociology (Geosinphytosociology). It seeks to be the catenal and succesionist expression of vegetal landscape science. It is built up with the contiguous sigmeta or vegetation series.

Phytosociology. Science dealing with biocoenoses from a botanical perspective (Phytocoenoses or Phytosyntaxa). In other words, it is concerned with plant communities, their relationship with the environment and the temporary processes modifying them. With all this information, by means of inductive and statistic methods, based on the reality of the vegetation phytosociological relevé, it attempts to create a universal hierarchical typology with the association as the basic unit of the taxonomic system. Nowadays we distinguish, besides classical or Braun-Blanquet's Phytosociology (association level), dynamic-catenal or Landscape Phytosociology, whose units are the series or sigmetum (Dynamic or Successional Phytosociology) and the sigmetum or geoseries (Catenal Phytosociology).

Potential vegetation. Stable plant community that would be present in a given area as a consequence of the progressive succession if it were not for human intervention. In practice, potential vegetation is considered synonymous with climax and primitive vegetation (not altered yet by man). But we must distinguish between climatophilous natural potential vegetation and the edaphophilous series (permanent plant communities).

Sigmatum. Typological unit of Dynamic Phytosociology. It is the succesionist expression of vegetation series or climatic domain, meaning belonging to a geographically and ecologically homogeneous territory in which an association has the climax function. It is also called synassociation or vegetation series.

Succession. Natural process by which several plant communities or stages follow several others in the same place unit or tesela. We may speak of progressive succession, which tends towards the stable optimum or climax, and of regressive succession, the opposite (regression; subseral stages). The progressive and regressive processes do not follow necessarily the same stages.

BIOCLIMATIC CLASSIFICATION SYSTEM OF THE WORLD (summarized table)

Macroclimates ⁽¹⁾	Bioclimates	Climatic values					Bioclimatic belt: thermotypes			Bioclimatic belt: ombrotypes	
Tropical Ecuatorial, eutropical (0° to 23° N & S). In subtropical and low temperate (23° to 35° N & S) < 200 m two values: T ≥ 21°, M ≥ 18°, Itc ≥ 470. If Pcm ₂ < Pcm ₁ > Pcm ₃ , or Ios ₂ and Iosc > 2, two values: T ≥ 25°, m ≥ 10°, Itc ≥ 580; Eurasia: 25° to 35° N > 2000 m is not tropical	T. pluvial T. pluvisesonal T. xeric T. desertic T. hyperdesertic	Io	Iod2	Ioe	P > 2T	P < T	It (Itc)	Tp ⁽²⁾	1. Infratropical 2. Thermotropical 3. Mesotropical 4. Supratropical 5. Orotropical 6. Cryorotropical 7. Atermic ⁽³⁾	Io	1. Ultrahyperarid < 0.1 2. Hyperarid 0.1-0.3 3. Arid 0.3-1.1 4. Semiarid 1.1-2.0 5. Dry 2.0-3.0 6. Subhumid 3.0-5.5 7. Humid 5.5-11.0 8. Hyperhumid 11.0-22.0 9. Ultrahyperhumid >22.0
		≥ 5.5	> 3.0	> 1.0	10-12	0-1						730 - 890	> 3100
Mediterranean Subtropical and temperate (23° to 52° N & S). With aridity P < 2T, at least two months in summer: Ios ₂ ≤ 2, Iosc ≤ 2. At least two values: T < 25°, m < 10°, Itc < 580.	M. pluvisesonal-oceanic M. pluvisesonal-continental M. xeric-oceanic M. xeric-continental M. desertic-oceanic M. desertic-continental M. hyperdesertic	Ic	Io	P > 2T	Ombrotype		Itc	Tp ⁽²⁾	1. Inframediterranean 2. Thermomediterranean 3. Mesomediterranean 4. Supramediterranean 5. Oromediterranean 6. Cryoromediterranean 7. Atermic ⁽³⁾	Io	1. Ultrahyperarid < 0.1 2. Hyperarid 0.1-0.3 3. Arid 0.3-0.9 4. Semiarid 0.9-2.0 5. Dry 2.0-3.0 6. Subhumid 3.0-5.5 7. Humid 5.5-11.0 8. Hyperhumid 11.0-22.0 9. Ultrahyperhumid >22.0
		≤ 21	> 2.0	3-10	5-9							450 - 580	> 2450
		> 21	> 2.2	3-10	5-9		350 - 450	2150-2450			
		≤ 21	0.9-2.0	0-8	4		210 - 350	1500-2150			
		> 21	0.9-2.2	0-8	4-5		80 - 210	900-1500			
		≤ 21	0.1-0.9	0-4	2-3		-	450-900			
		> 21	0.1-0.9	0-4	2-3		-	1-450			
< 30	< 0.1	0	1		-	0					
Temperate Subtropical, temperate (23° to 51° N & S) and cold (51° to 66° N). From 23° to 35° N & S. < 200 m. At least two values: T < 21°, M < 18°, Itc < 470. Ios ₂ > 2, Iosc > 2.	T. hyperoceanic T. oceanic T. continental T. xeric	Ic	Io	Io Iosi		Itc	Tp ⁽²⁾	1. Infratemperate 2. Thermotemperate 3. Mesotemperate 4. Supratemperate 5. Orotemperate ⁽⁴⁾ 6. Cryorotemperate 7. Atermic ⁽³⁾	Io	4. Semiarid <2.2 5. Dry 2.2-3.2 6. Subhumid 3.2-4.6 7. Humid 4.6-10 8. Hyperhumid 10.0-20.0 9. Ultrahyperhumid > 20.0	
		11	> 3.2	3.2-3.8 P > 2T							410 - 480	> 2350
		11-21	> 3.2	3.2-3.8 P > 2T		300 - 410	2000-2350				
		> 21	> 3.2	3.2-3.8 P > 2T		180 - 300	1400-2000				
		≥ 7	≤ 3.2	3.2-3.8 P ≤ 2T		20 - 180	800-1400				
Boreal Cold, upper temperate (> 45° N, > 49° S). < 200 m: Ic ≤ 11: T ≤ 6°, Tmax ≤ 10°; Tps ≤ 290; Ic = 11-21: T ≤ 5.3°, Tp = 380-720; Ic = 21-28: T ≤ 4.8°, Tp = 380-740; Ic = 28-45: T ≤ 3.8°, Tp = 380-800; Ic ≥ 45: T ≤ 0°, Tp = 380-800.	B. hyperoceanic B. oceanic B. subcontinental B. continental B. hypercontinental B. xeric	Ic	T	Io	Io Iosi	Tp		1. Thermoboreal 2. Mesoboreal 3. Supraboreal 4. Oroboreal 5. Cryoboreal 6. Atermic ⁽³⁾	Io	4. Semiarid <2.2 5. Dry 2.2-3.2 6. Subhumid 3.2-4.6 7. Humid 4.6-9.0 8. Hyperhumid 9.0-18.0 9. Ultrahyperhumid > 18.0	
		≤ 11	< 6.0°	> 3.2	3.2-3.8 ... P > 2T	≤ 720					670-800
		11-21	≤ 5.3°	> 3.2	3.2-3.8 ... P > 2T	≤ 720		500-670			
		21-28	≤ 4.8°	> 3.2	3.2-3.8 ... P > 2T	≤ 740		380-500			
		28-45	≤ 3.8°	> 3.2	3.2-3.8 ... P > 2T	≤ 800		80-380			
		> 45	≤ 0.0°	> 3.2	3.2-3.8 ... P > 2T	≤ 800		1-80			
		< 45	≤ 3.8°	≤ 3.2	3.2-3.8 ... P ≤ 2T	≤ 800		0			
Polar Cold (> 51° N & S). < 100 m: Tp < 380. (S. Rivas-Martínez, 20.06.1997) ^(*)	P. hyperoceanic P. oceanic P. continental P. xeric P. pergelic	Ic	Io	Io Iosi	Tp		Tp	1. Mesopolar 2. Suprapolar 3. Atermic ⁽³⁾	Io	4. Semiarid <2.2 5. Dry 2.2-3.2 6. Subhumid 3.2-4.6 7. Humid 4.6-9.0 8. Hyperhumid 9.0-18.0 9. Ultrahyperhumid > 18.0	
		11	> 3.2	3.2-3.8 ... P > 2T	≤ 380						80-380
		11-21	> 3.2	3.2-3.8 ... P > 2T	≤ 380		1-80				
		> 21	> 3.2	3.2-3.8 ... P > 2T	≤ 380		0				
		≥ 7	≤ 3.2	3.2-3.8 ... P ≤ 2T	≤ 380						

(1) Northern and southern of ecuatorial and eutropical latitudinal belts (23°N & 23°S), if the locality is at a height of 200 m or more, it is necessary to calculate the thermal values at that altitude, increasing T in 0.6°, M in 0.5°, and It or Itc in 13 units, every 100 m higher than this altitude; if the locality is northern 48° N or southern 51° S, the increases in the values are T in 0.4° and Tp in 12 units every 100 m higher than this altitude. (2) When values of Ic ≥ 21 and Itc < 120, the thermotype is calculated by values of Tp. (3) In the atermic thermotype the ombrotypes are: unsnowiness (< 10 mm), low-snowiness (10-200 mm), semi-snowiness (200-500 mm), high-snowiness (500-1000 mm) and hyper-snowiness (> 1000). (4) Northern or southern 51° N & S the hemiboreal thermotype is used against orotemperate (subalpine) in territories < 1000 m altitude and Ic > 28, Tp 380-800 and also those ones < 400 m altitude and Ic ≤ 28.

SINOPSIS BIOCLIMÁTICA DE LA TIERRA

Macroclimas ⁽¹⁾	Bioclimas	Valores climáticos					Pisos bioclimáticos: termotipos		Pisos bioclimáticos: ombrotipos		
Tropical Zona latitudinal: ecuatorial y eutropical (0° a 23° N & S). En subtropical y bajotemplada (23° a 35° N & S) a < 200 m dos valores: T ≥ 21°, M ≥ 18°, ITC < 470. Si Pcm ₂ < Pcm ₁ > Pcm ₃ , o Ios ₂ y Iosc > 2, también dos valores: T ≥ 25°, m ≥ 10°, ITC ≥ 580;. Eurasia: 25° a 35° N > 2000 m no es tropical	T. pluvial T. pluviestacional T. xérico T. desértico T. hiperdesértico	Io	Iod2	Ioe	P > 2T	P < T	It (Itc)	TP ⁽²⁾	Io		
		≥ 5.5	> 3.0	> 1.0	10-12	0-1	1. Infratropical	730 a 890	> 3100	1. Ultrahiperárido	< 0.1
		≥ 3.0	≤ 3.0	> 0.4	5-12	0-5	2. Termotropical	490 a 730	2700-3100	2. Hiperárido	0.1-0.3
		1.1-3.0	-	0.25-0.6	1-7	3-8	3. Mesotropical	320 a 490	2100-2700	3. Árido	0.3-1.1
		0.1-1.1	-	0.02-0.25	0-1	7-12	4. Supratropical	160 a 320	1050-2100	4. Semiárido	1.1-2.0
< 0.1	-	< 0.02	0	12	5. Orotropical	50 a 160	450-1050	5. Seco	2.0-3.0		
					6. Criotropical	-	1-450	6. Subhúmedo	3.0-5.5		
					7. Atérmico ⁽³⁾	-	0	7. Húmedo	5.5-11.0		
								8. Hiperhúmedo	11.0-22.0		
								9. Ultrahiperhúmedo	>22.0		
Mediterráneo Zona latitudinal: subtropical y templada (23° a 52° N & S). Con sequía P < 2T, al menos bimestral, tras el solsticio de verano: Ios ₂ ≤ 2, Iosc ≤ 2. Al menos dos valores: T < 25°, m < 10°, ITC < 580.	M. pluviestacional-oceánico M. pluviestacional-continental M. xérico-oceánico M. xérico-continental M. desértico-oceánico M. desértico-continental M. hiperdesértico	Ic	Io	P > 2T	Ombrotipo	Itc	TP ⁽²⁾	Io			
		≤ 21	> 2.0	3-10	5-9	1. Inframediterráneo	450 a 580	> 2450	1. Ultrahiperárido	< 0.1	
		> 21	> 2.2	3-10	5-9	2. Termomediterráneo	350 a 450	2150-2450	2. Hiperárido	0.1-0.3	
		≤ 21	0.9-2.0	0-8	4	3. Mesomediterráneo	210 a 350	1500-2150	3. Árido	0.3-0.9	
		> 21	0.9-2.2	0-8	4-5	4. Supramediterráneo	80 a 210	900-1500	4. Semiárido	0.9-2.0	
≤ 21	0.1-0.9	0-4	2-3	5. Oromediterráneo	-	450-900	5. Seco	2.0-3.0			
> 21	0.1-0.9	0-4	2-3	6. Criomediterráneo	-	1-450	6. Subhúmedo	3.0-5.5			
< 30	< 0.1	0	1	7. Atérmico ⁽³⁾	-	0	7. Húmedo	5.5-11.0			
								8. Hiperhúmedo	11.0-22.0		
								9. Ultrahiperhúmedo	>22.0		
Templado Zona latitudinal: subtropical, templada (23° a 51° N & S) y boreal (51° a 66° N). De 23° a 35° N & S, a < 200 m, al menos dos valores: T < 21°, M < 18°, ITC < 470. Ios ₂ > 2, Iosc > 2.	T. hiperoceánico T. oceánico T. continental T. xérico	Ic	Io	Io Iosi		Itc	TP ⁽²⁾	Io			
		11	> 3.2	3.2-3.8 P > 2T		1. Infratemplado	410 a 480	> 2350	4. Semiárido	< 2.2	
		11-21	> 3.2	3.2-3.8 P > 2T		2. Termotemplado	300 a 410	2000-2350	5. Seco	2.2-3.2	
		> 21	> 3.2	3.2-3.8 P > 2T		3. Mesotemplado	180 a 300	1400-2000	6. Subhúmedo	3.2-4.6	
		≥ 7	≤ 3.2	3.2-3.8 P ≤ 2T		4. Supratemplado	20 a 180	800-1400	7. Húmedo	4.6-10	
				5. Orotemplado ⁽⁴⁾	-	380-800	8. Hiperhúmedo	10.0-20.0			
				6. Criotemplado	-	1-380	9. Ultrahiperhúmedo	> 20.0			
				7. Atérmico ⁽³⁾	-	0					
Boreal Zona latitudinal: fría y altotemplada (> 45° N, > 49° S). A < 200 m: Ic ≤ 11: T ≤ 6°, Tmax ≤ 10°, Tps ≤ 290; Ic = 11-21: T ≤ 5.3°, Tp = 380-720; Ic = 21-28: T ≤ 4.8°, Tp = 380-740; Ic = 28-45: T ≤ 3.8°, Tp = 380-800; Ic ≥ 45: T ≤ 0°, Tp = 380-800.	B. hiperoceánico B. oceánico B. subcontinental B. continental B. hipercontinental B. xérico	Ic	T	Io	Io Iosi	TP	TP	Io			
		≤ 11	< 6.0°	> 3.2	3.2-3.8 ... P > 2T	≤ 720	1. Termoboreal	670-800	4. Semiárido	< 2.2	
		11-21	≤ 5.3°	> 3.2	3.2-3.8 ... P > 2T	≤ 720	2. Mesoboreal	500-670	5. Seco	2.2-3.2	
		21-28	≤ 4.8°	> 3.2	3.2-3.8 ... P > 2T	≤ 740	3. Supraboreal	380-500	6. Subhúmedo	3.2-4.6	
		28-45	≤ 3.8°	> 3.2	3.2-3.8 ... P > 2T	≤ 800	4. Oroboreal	80-380	7. Húmedo	4.6-9.0	
> 45	≤ 0.0°	> 3.2	3.2-3.8 ... P > 2T	≤ 800	5. Crioboreal	1-80	8. Hiperhúmedo	9.0-18.0			
< 45	≤ 3.8°	≤ 3.2	3.2-3.8 ... P ≤ 2T	≤ 800	6. Atérmico ⁽³⁾	0	9. Ultrahiperhúmedo	> 18.0			
Polar Zona latitudinal fría (> 51° N & S). < 100 m: Tp < 380.	P. hiperoceánico P. oceánico P. continental P. xérico P. pergélido	Ic	Io	Io Iosi	TP	TP	TP	Io			
		11	> 3.2	3.2-3.8 ... P > 2T	≤ 380	1. Mesopolar	80-380	4. Semiárido	< 2.2		
		11-21	> 3.2	3.2-3.8 ... P > 2T	≤ 380	2. Suprapolar	1-80	5. Seco	2.2-3.2		
		> 21	> 3.2	3.2-3.8 ... P > 2T	≤ 380	3. Atérmico ⁽³⁾	0	6. Subhúmedo	3.2-4.6		
		≥ 7	≤ 3.2	3.2-3.8 ... P ≤ 2T	≤ 380			7. Húmedo	4.6-9.0		
-	0		0			8. Hiperhúmedo	9.0-18.0				
						9. Ultrahiperhúmedo	> 18.0				

(1) Al norte y al sur de las zonas latitudinales ecuatorial y eutropical (23°N & 23°S), si la localidad se halla a más de 200 m de altitud, hay que calcular teóricamente los valores térmicos a tal altura, incrementando T en 0.6°, M en 0.5°, e It o ITC en 13 unidades, cada 100 m que supere dicha altitud; si está situada al norte del paralelo 48° N o al sur del 51° S, hay que calcular los valores teóricos de la temperatura media anual y de la temperatura positiva anual, incrementando T en 0.4° y TP en 12 unidades cada 100 m que exceda dicha altitud. (2) Cuando Ic ≥ 21 (continental), y cuando los valores de It o ITC < 120, el termotipo se calcula en función de TP. (3) En el termotipo atérmico, en función de la cantidad de precipitación anual, se reconocen los ombrotipos (quionotipos): anivoso (< 10 mm), paucinivoso (10-200 mm), seminivoso (200-500 mm), supernivoso (500-1000 mm) y ultrasupernivoso (> 1000). (4) El termotipo hemiboreal, equivalente a orotemplado, se utiliza en territorios con TP 380-800 de altitud inferior a 1000 m y con Ic > 28, y también en los de altitud inferior a 400 m con Ic ≤ 28.

(*) Por error, las tablas bioclimáticas insertas en el texto corresponden a una aproximación anterior (02.05.1997)

Tesela. Elemental unit of Biogeography. It is a territory or geographic area, of greater or smaller size, and ecologically homogeneous. It has only one potential vegetation type and therefore only one sequence of substitution plant communities.

Types of forests. The following table summarizes forest types and life forms (biotypes) depending of the height of trees and canopies.

Types	Metres	Feet	Life form
Microforest	3-10	10-33	Microphanerophyte
Mesoforest	10-24	33-80	Mesophanerophyte
Macroforest	24-50	80-165	Macrophanerophyte
Megaforest	> 50	> 165	Megaphanerophyte

Vegetation series. Geobotanical unit expressing all the various stages of plant communities that can be found in similar teselar places as a result of the succession processs, including together with the representative vegetation type of the mature stage of the series head (climax) the initial or subseral communities replacing them. Thus considered, the vegetation series is a synonym of synassociation or sigmetum, the basic unit of Dynamic Phytosociology (Sinphytosociology). If we integrate into a series those contiguous with it, that is, if we take into account besides the succession the catenal phenomenon - for instance, the climatophilous and edaphophilous series that may be in contact - we have another more complex unit known as the geoseries (geosigmetum), the basic unit of Catenal Phytosociology.

Zones and latitudinal belts of Earth. The Earth has three distinguishable wide latitudinal zones: 1. Tropical (0° to 30° N & S), 2. Temperate (30° to 51° N & S), 3. Frigid (51° to 90°), and also ten minor latitudinal belts (see below).

Zones	Belts	
1. Tropical (0° to 30° N & S)	1a. Equatorial	10° N to 10° S
	1b. Eutropical	10° to 23° N & S
	1c. Subtropical	23° to 30° N & S
2. Temperate (30° to 51° N & S)	2a. Lower temperate	30° to 35° N & S
	2b. Eutemperate	35° to 45° N & S
	2c. Upper temperate	45° to 51° N & S
3. Frigid (51° to 90° N & S)	3a. Boreal	51° to 66° N
	3b. Antiboreal	51° to 60° S
	3c. Arctic	66° to 90° N
	3d. Antarctic	60° to 90° S

Bioclimatical data and tables

Continentality types of the Earth. The simple continentality index (Ic) is a number that expresses the difference in Celsius degrees between the average temperature of the warmest (Tmax) and the coldest (Tmin) months of the year. $Ic = Tmax - Tmin$. The continentality types and subtypes recognized for the Earth are:

Types	Subtypes	Ic
OCEANIC (Ic 0-21)	Very hyperoceanic	0-3
	Euhyperoceanic	3-7
	Few hyperoceanic	7-11
	Euoceanic	11-18
	Semicontinental	18-21
CONTINENTAL (Ic 21-65)	Subcontinental	21-28
	Eucontinental	28-45
	Hypercontinental	45-65

Global bioclimatics. In the following table is summarized the latest approach (02.05.97) to the Bioclimatical Classification System of the World on a single (page 10).

Macrobioclimatical map of North America. A first general approach of the bioclimatical map of North America is published in this paper.

Biogeographic typology.

A Biogeographically typological synthesis of the regions, provinces and sectors of North America (bilingual) is proposed below. Also presented is a synthesis at subsector level of the Californian biogeographic region. A detailed map of the biogeographic sectors of Central and Western United States is also given.

A. HOLOARCTIC KINGDOM	A. REINO HOLÁRTICO
1. Circumarctic Region 1.1. North American Arctic Province 1.1a. <i>Continental Artic Sector</i> 1.1b. <i>Artic Islands Sector</i>	1. Región Circumártica 1.1. Provincia Ártica Norteamericana 1.1a. <i>Sector Ártico Continental</i> 1.1b. <i>Sector Ártico Insular</i>
2. North American Boreal Region 2.1. Canadian Province 2.1a. <i>Newfoundland Sector</i> 2.1b. <i>Hudson Sector</i> 2.2. Mackenzie-Yukon Province 2.2a. <i>Mackenzie Sector</i> 2.2b. <i>Yukon Sector</i>	2. Región Boreal Norteamericana 2.1. Provincia Canadiense 2.1a. <i>Sector Terranovense</i> 2.1b. <i>Sector Hudsoniense</i> 2.2. Provincia Mackenziano-Yukonense 2.2a. <i>Sector Mackenziano</i> 2.2b. <i>Sector Yukonense</i>

<p>3. North American Atlantic Region</p> <p>3.1. Central-Eastern North American Province</p> <p>3.1a. <i>Appalachian sector</i></p> <p>3.1b. <i>Great Lakes Sector</i></p> <p>3.1c. <i>Central Plains Sector</i></p> <p>3.2. Prairies Province</p> <p>3.2a. <i>North Prairies Sector</i></p> <p>3.2b. <i>South Prairies Sector</i></p> <p>3.3. Southeast Coastal Plains Province</p> <p>3.3a. <i>Georgia-Carolina Coastal sector</i></p> <p>3.3b. <i>Gulf Coastal sector</i></p>	<p>3. Región Atlántica Norteamericana</p> <p>3.1. Provincia Centroriental Norteamericana</p> <p>3.1a. <i>Sector Apalachense</i></p> <p>3.1b. <i>Sector Grandes Lagos</i></p> <p>3.1c. <i>Sector Llanuras Centrales</i></p> <p>3.2. Provincia Praderana</p> <p>3.2a. <i>Sector Praderano Septentrional</i></p> <p>3.2b. <i>Sector Praderano Meridional</i></p> <p>3.3. Provincia Llanuras Costeras Surorientales</p> <p>3.3a. <i>Sector Costero Georgiano-Caroliniano</i></p> <p>3.3b. <i>Sector Costero del Golfo</i></p>
<p>4. Rocky Mountain Region</p> <p>4.1. Boreal Pacific Province</p> <p>4.1a. <i>West Boreal Pacific Sector</i></p> <p>4.1b. <i>Southeast Boreal Pacific Sector</i></p> <p>4.2. Cascade Province</p> <p>4.2a. <i>Oregon-Vancouver Coastal Sector</i></p> <p>4.2b. <i>Cascade Ranges Sector</i></p> <p>4.2c. <i>Canadian Coastal Mountains Sector</i></p> <p>4.3. North Rocky Mountain Province</p> <p>4.3a. <i>North Rocky Mountains Sector</i></p> <p>4.3b. <i>North Cisrocky Mountains Sector</i></p> <p>4.3c. <i>Fraser Plateau Sector</i></p> <p>4.4. Central-West Rocky Mountain Province</p> <p>4.4a. <i>Central Rocky Mountain Sector</i></p> <p>4.4b. <i>West Rocky Mountain Sector</i></p> <p>4.5. East Rocky Mountain Province</p> <p>4.5a. <i>North Colorado Rocky Mountain Sector</i></p> <p>4.5b. <i>South Colorado Rocky Mountain Sector</i></p> <p>4.6. Rocky Mountain High Plains Province</p> <p>4.6a. <i>North Rocky Mountain High Plains Sector</i></p> <p>4.6b. <i>South Rocky Mountain High Plains Sector</i></p>	<p>4. Región Rocosiana</p> <p>4.1. Provincia Boreopacífica</p> <p>4.1a. <i>Sector Boreopacífico Occidental</i></p> <p>4.1b. <i>Sector Boreopacífico Suroriental</i></p> <p>4.2. Provincia Cascadiana</p> <p>4.2a. <i>Sector Costero Oregoniano-Vancouveriano</i></p> <p>4.2b. <i>Sector Serrano Cascadiano</i></p> <p>4.2c. <i>Sector Serrano Costero Canadiense</i></p> <p>4.3. Provincia Rocosiana Septentrional</p> <p>4.3a. <i>Sector Rocosiano Septentrional</i></p> <p>4.3b. <i>Sector Cisrocósiano Septentrional</i></p> <p>4.3c. <i>Sector Meseta del Fraser</i></p> <p>4.4. Provincia Centroccidental</p> <p>4.4a. <i>Sector Rocosiano Central</i></p> <p>4.4b. <i>Sector Rocosiano Occidental</i></p> <p>4.5. Provincia Rocosiana Oriental</p> <p>4.5a. <i>Sector Colorado-Rocosiano Septentrional</i></p> <p>4.5b. <i>Sector Colorado-Rocosiano Meridional</i></p> <p>4.6. Provincia Altiplánica Rocosiana</p> <p>4.6a. <i>Sector Altiplánico-Rocosiano Septentrional</i></p> <p>4.6b. <i>Sector Altiplánico-Rocosiano Meridional</i></p>
<p>5. Californian Region</p> <p>5.1. North Californian Province</p> <p>5.1a. <i>Klamath-Cascadian Sector</i></p> <p>5.1b. <i>Sierra Nevada-Transcascadian Sector</i></p> <p>5.1c. <i>Californian North Coastal Sector</i></p> <p>5.1d. <i>Central Valley Sector</i></p> <p>5.2. South Californian Province</p> <p>5.2a. <i>South Californian Ranges Sector</i></p> <p>5.2b. <i>South Coastal and Channel Islands sector</i></p>	<p>5. Región Californiana</p> <p>5.1. Provincia Californiana Septentrional</p> <p>5.1a. <i>Sector Klamath-Cascadas</i></p> <p>5.1b. <i>Sector Sierra Nevada-Transcascadas</i></p> <p>5.1c. <i>Sector Costero Septentrional Californiano</i></p> <p>5.1d. <i>Sector Gran Valle</i></p> <p>5.2. Provincia Californiana Meridional</p> <p>5.2a. <i>Sector Serrano Californiano Meridional</i></p> <p>5.2b. <i>Sector Costero Meridional e Insular</i></p>
<p>6. Great Basin Region</p> <p>6.1. Columbian Plateau province</p> <p>6.1a. <i>Middle Columbian Basin Sector</i></p> <p>6.1b. <i>Harney Basin Sector</i></p> <p>6.2. Intermountain Province</p> <p>6.2a. <i>Upper Nevada Basin Sector</i></p>	<p>6. Región Gran Cuenca</p> <p>6.1. Provincia Meseta Columbiana</p> <p>6.1a. <i>Sector Cuenca Media del Columbia</i></p> <p>6.1b. <i>Sector Cuenca de Harney</i></p> <p>6.2. Provincia Intermontana</p> <p>6.2a. <i>Sector Alta Cuenca de Nevada</i></p>

<p>6.2b. <i>Great Salt Lake Desert Sector</i> 6.2c. <i>Snake River Plain Sector</i> 6.3. Colorado Plateau Province 6.3a. <i>Wyoming Basins Sector</i> 6.3b. <i>Green River and Colorado Canyons Sect.</i> 6.3c. <i>Navajo and San Juan Basin Sector</i> 6.4. Mohavian Province 6.4a. <i>Mohavian Sector</i> 6.4b. <i>Death Valley Sector</i> 6.4c. <i>Hualapaian Sector</i> 6.5. Neomexican-Arizonian Middelands Prov. 6.5a. <i>Mogollon Rim Mountains Sector</i> 6.5b. <i>Upper Gila River Basin Sector</i> 6.5c. <i>Middle Rio Grande Basin Sector</i> 6.5d. <i>Texan Prairies Sector</i></p>	<p>6.2b. <i>Sector Desierto del Gran Lago Salado</i> 6.2c. <i>Sector Llanos del Río Snake</i> 6.3. Provincia Altiplanicies de Colorado 6.3a. <i>Sector Cuencas de Wyoming</i> 6.3b. <i>Sector Río Verde y Cañones de Colorado</i> 6.3c. <i>Sector Navajo y Cuenca de San Juan</i> 6.4. Provincia Mojavense 6.4a. <i>Sector Mojavense</i> 6.4b. <i>Sector Valle de la Muerte</i> 6.4c. <i>Sector Hualapaiense</i> 6.5. Prov. Central Arizoniano-Neomejicana 6.5a. <i>Sector Montañas de Mogollón</i> 6.5b. <i>Sector Cuenca Alta del Gila</i> 6.5c. <i>Sector Cuenca Media de Río Grande</i> 6.5d. <i>Sector Praderano Tejano</i></p>
<p>B. NEOTROPICAL-AUSTROAMERICAN KINGDOM</p> <p>7. Mexican Xerophytic Region 7.1. Baja California Province 7.1a. <i>Vizcaino Sector</i> 7.1b. <i>Magdalena sector</i> 7.1c. <i>Sanlucan sector</i> 7.2. Sonoran Province 7.2a. <i>Warm Californian Desert Sector</i> 7.2b. <i>Arizonian Sonoran Sector</i> 7.2c. <i>Mexican Sonoran Sector</i> 7.3. Sinaloa Province 7.4. Chihuahua Province 7.4a. <i>Chihuahua Sector</i> 7.4b. <i>Coahuilan Sector</i> 7.4c. <i>San Luis Potosi Sector</i> 7.5. Tamaulipan Province 7.5a. <i>Tamaulipan Sector</i> 7.5b. <i>Trans-Pecos Sector</i></p>	<p>B. REINO NEOTROPICAL-AUSTROAMERICANO</p> <p>7. Región Mejicana Xerofítica 7.1. Provincia Bajocaliforniana 7.1a. <i>Sector Vizcaino</i> 7.1b. <i>Sector Magdalena</i> 7.1c. <i>Sector Sanlucano</i> 7.2. Provincia Sonorense 7.2a. <i>Sector Desierto Cálido Californiano</i> 7.2b. <i>Sector Sonorense Arizoniano</i> 7.2c. <i>Sector Sonorense Mejicano</i> 7.3. Provincia Sinaloense 7.4. Provincia Chihuahuana 7.4a. <i>Sector Chihuahuano</i> 7.4b. <i>Sector Coahuilano</i> 7.4c. <i>Sector San Luis Potosí</i> 7.5. Provincia Tamaulipana 7.5a. <i>Sector Tamaulipano</i> 7.5b. <i>Sector Trans-Pecos</i></p>
<p>8. Madrean region 8.1. West Madrean Province 8.1a. <i>Arizonian Madrean Sector</i> 8.1b. <i>Duranguian Madrean Sector</i> 8.1c. <i>Najarit Coastal Sector</i> 8.2. East Madrean Province 8.3. South Madrean Province 8.3a. <i>River Balsas Sector</i> 8.3b. <i>South Madrean Range Sector</i></p>	<p>8. Región Madreana 8.1. Provincia Madreana Occidental 8.1a. <i>Sector Madreano Arizoniano</i> 8.1b. <i>Sector Madreano Durangués</i> 8.1c. <i>Sector Costero de Najarit</i> 8.2. Provincia Madreana Oriental 8.3. Provincia Madreana Meridional 8.3a. <i>Sector Río Balsas</i> 8.3b. <i>Sector Sierra Madre del Sur</i></p>
<p>9. Caribbean-Mesoamerican Region 9.1. Floridan Province 9.2. Cuban Province 9.3. Yucatanian Province 9.4. Chiapan-Honduran Province</p>	<p>9. Región Caribe-Mesoamericana 9.1. Provincia Floridana 9.2. Provincia Cubana 9.3. Provincia Yucatan 9.4. Provincia Chiapeño-Hondureña</p>

Provinces, sectors and subsectors of the Californian biogeographic region.

(Provincias, sectores y subsectores de la región biogeográfica Californiana).

5. Californian Region	5. Región Californiana
5.1. North California Province	5.1. Provincia Californiana Septentrional
5.1a Klamath-Ciscascadian Sector	5.1a Sector Klamath-Ciscascadas
5.1aa <i>Klamath Subsector</i>	5.1aa <i>Subsector Klamath</i>
5.1ab <i>Ciscascadian Subsector</i>	5.1ab <i>Subsector Ciscascadas</i>
5.1b Sierra Nevada-Transcascadian Sector	5.1b Sector Sierra Nevada-Transcascadas
5.1ba <i>Sierra Nevada Subsector</i>	5.1ba <i>Subsector Sierra Nevada</i>
5.1bb <i>Transcascadian Subsector</i>	5.1bb <i>Subsector Transcascadas</i>
5.1c North California Coastal Sector	5.1c Sector Costero Septentrional Californiano
5.1d Californian Great Valley Sector	5.1d Sector Gran Valle Californiano
5.1da <i>Sacramento Valley Subsector</i>	5.1da <i>Subsector Valle de Sacramento</i>
5.1db <i>San Joaquin Valley Subsector</i>	5.1db <i>Subsector Valle de San Joaquín</i>
5.1dc <i>Central Coastal Ranges Subsector</i>	5.1dc <i>Subsector Sierras Costeras Centrales</i>
5.2 South California Province	5.2 Provincia Californiana Meridional
5.2a South Californian Ranges Sector	5.2a Sector Serrano Californiano Meridional
5.2aa <i>Transverse Ranges Subsector</i>	5.2aa <i>Subsector Sierras Transversales</i>
5.2ab <i>North Baja California Ranges Subsector</i>	5.2ab <i>Subsector Bajocaliforniano Serrano Septentrional</i>
5.2b South Californian Coastal & Channel Islands Sector	5.2b Sector Costero Meridional Californiano e Islas del Canal
5.2ba <i>South Coastal Subsector</i>	5.2ba <i>Subsector Costero Meridional</i>
5.2bb <i>Channel Islands Subsector</i>	5.2bb <i>Subsector Islas del Canal</i>

NATURAL POTENTIAL VEGETATION COMMUNITIES

I. *Heteromelo arbutifoliae-Quercetea agrifoliae*

Evergreen sclerophyllous and late-deciduous thermo- and mesomediterranean semiarid to subhumid mesoforest, woodlands and thicket communities, “encinares and chaparrales”, of the Californian biogeographic region.

Typological Summary of the Class

I. *Heteromelo arbutifoliae-Quercetea agrifoliae* Rivas-Martínez 1997

Ia. *Quercetalia agrifolio-wislizenii* Rivas-Martínez 1997

1. *Quercion agrifoliae* Rivas-Martínez 1997

1a. *Dryopterido argutae-Quercetum agrifoliae* Rivas-Martínez 1997

1b. *Lithocarpus densiflori-Quercetum agrifoliae* Rivas-Martínez 1997

1c. *Malosmo laurinae-Quercetum agrifoliae* Rivas-Martínez 1997

1d. *Quercetum engelmannii* prov.

1e. *Lyonothamnus floribundus-Quercus tomentella* community (Philbrick & Haller 1988)

2. *Quercion douglasio-wislizenii* Rivas-Martínez 1997

2a. *Aesculo californicae-Quercetum wislizenii* Delgadillo ex Rivas-Martínez 1997

2b. *Pino sabinianae-Quercetum douglasii* Rivas-Martínez 1997

2c. *Aristolochio californicae-Quercetum lobatae* Rivas-Martínez & Sánchez-Mata 1997

Ib. Adenostomo fasciculati-Rhamnetalia croceae Rivas-Martínez 19973. **Quercion frutescenti-dumosae** Rivas-Martínez 19973a. *Rhoo anisophyllae-Quercetum dumosae* Rivas-Martínez 19973b. *Quercetum frutescentis* prov.3c. *Quercu turbinellae-Juniperetum californicae* prov.3d. *Adenostomo sparsifolii-Pinetum quadrifoliae* Peinado, Bartolomé, Delgadillo & Aguado *ex* Rivas-Martínez 19974. **Quercion duratae** Sánchez-Mata, Barbour & Rodríguez *in* Rivas-Martínez 19974a. *Ceanotho albiflori-Quercetum duratae* Sánchez-Mata, Barbour & Rodríguez *in* Rivas-Martínez 19975. **Malosmion laurinae** Rivas-Martínez 19975a. *Xylococco bicoloris-Malosmetum laurinae* Peinado, Bartolomé, Delgadillo & Aguado *in* Rivas-Martínez 19975b. *Crossosoma californicum-Rhamnus pyrifolia* community (Philbrick & Haller 1988)6. **Agavion shawii** Rivas-Martínez 19976a. *Bergerocacto emoryi-Agavetum shawii* Peinado, Alcaraz, Aguirre & Delgadillo 19957. **Adenostomion fasciculati** Rivas-Martínez 19977a. *Ceanotho crassifolii -Adenostometum fasciculati* Rivas-Martínez 19977b. *Xylococco bicoloris-Adenostometum fasciculati* Rivas-Martínez 19977c. *Arctostaphylo mariposae -Adenostometum fasciculati* prov.**I. Heteromelo arbutifoliae-Quercetea agrifoliae class nova hoc loco**

(*Quercetea agrifoliae* Knapp 1957 *nom. inval.* arts. 7, 8 CPN, *excl. Quercetalia emoryi et Quercu chrysolepidis-Pseudotsugetalia macrocarpae* Knapp 1957; *Ceanotho-Arctostaphyletea* Knapp 1957 *nom. inval.*, arts. 7, 8 CPN *excl. Garryo-Quercetalia turbinellae et Cercocarpetalia parvifolii* Knapp 1957)

Mesoforests, woodlands and bushlands (chaparral, oak and evergreen oak woods) of the Californian biogeographic region that grow on all types of bedrocks soils in pluviseasonal Mediterranean and xeric oceanic Mediterranean bioclimate territories, in the infra-, thermo- and mesomediterranean, semiarid, dry and subhumid bioclimate belts. They form climatophilous or slightly edaphohygrophilous, sclerophyllous or marcescent mesoforests or woodlands in dry and subhumid ombroclimate territories (*Quercetalia agrifolio-wislizenii*), whereas on the ultramafic soils the serpentinic chaparral rich in stenoicous endemisms (*Quercion duratae*) are found. In the same areas of dry and subhumid ombroclimate, they form as seral stages bushlands and pyrophitic chaparral (*Quercion frutescenti-dumosae*, *Adenostomion fasciculati*); whereas in the semi-continental semiarid territories (Io 1.0-2.0, Ic 18-21) from the Great Valley to Baja California North Ranges, there can be found as climaxes the mixed junipers or pine-pinyons-chaparral (*Quercu turbinellae-Juniperetum californicae*, *Adenostomo sparsifolii-Pinetum quadrifoliae: Juniperion californicae* ?). Finally in the semiarid infra and thermomediterranean ombroclimate of the South California province, the evergreen chaparral (*Malosmion laurinae*) and those domi-

nated by succulents and caulirrosulous plants (*Aesculion parryi*), they represent the climatophilous as well as the permanent or seral communities. Bioclimatical diagnosis: $Ic < 21$, $Io 0.9-5.0$, $Itc 200-480$.

The structural and bioclimatically geosynvicariant phytosociological vegetation classes known on Earth are: 1. *Quercetea ilicis* Br.-Bl. 1936, West and East Mediterranean subregions of the Holarctic Kingdom (South Europe and North Africa), 2. *Pruno-Lauretea azoricae* Oberdorfer ex Rivas-Martínez & al. 1977, Canarian subregion of the Holarctic Kingdom (Europe: Canary Islands, Madeira and Azores), 3. *Lithreo causticae-Cryptocaryetea albae* Oberdorfer 1960, Central Chile Region of the Neotropical-Australamerican Kingdom (South America: Chile).

The natural vegetation that replaces the Californian Mediterranean climatophilous communities of *Heteromelo-Quercetea agrifoliae* (evergreen oak woods and chaparral) and *Calocedro-Pinetea jeffreyi* (pine and fir forests) class, when important ombro-thermoclimatic modifications take place can be summarized in the following way.

Towards the Baja California tropical desert oceanic bioclimate ($Ic < 15$, $Io < 1.0$, $Itc > 440$), south of the 30th parallel in the inner subtropical areas in transition with the inframediterranean ones, the semiarid Mediterranean bushy chaparral, rich in succulent and caulirosulous species of the *Agavion shawii* (*Heteromelo-Quercetea agrifoliae*), give way to the spectacular high columnar sarcocaulous desert formations of *Idrio-Pachycormion pubescentis* (*Prosopido torreyanae-Fouquierietera splendentis*).

In the warm continental desert bioclimate ($Ic > 20$, $Io < 1.2$, $Itc > 450$, $Tp > 2500$), where precipitation is higher in summer than in winter, as is normal in the Arizona Deserts beyond the Colorado River (Sonoran biogeographic province), the original natural potential vegetation landscape is home to many open bushy desertic and semidesertic formations rich in columnar cacti of *Parkinsonio floridae-Carnegion giganteae* (*Prosopido torreyanae-Fouquierietera splendentis*). In areas with a continental desert Mediterranean bioclimate ($Ic > 20$, $Io < 1.1$, $Itc < 450$), that is, territories with more rain in summer than in winter, such as the Mojave Desert (Mojavean biogeographic province), desertic and semidesertic formations of caulirrosulous plants, sometimes columnar and tree-shaped, of *Yuccion brevifoliae* or dwarf bushy *Larreo-Coelogyne ramosissima* predominate in the natural original vegetation landscape, while the chaparral of the *Adenostomo-Rhamnetalia croceae* order disappears.

In the humid or perhumid meso- and supramediterranean bioclimate belt of the Californian Coastal Ranges and Sierra Nevada, the evergreen oak wood and chaparral of the *Heteromeles-Quercetea agrifoliae* are replaced by the mixed conifers and broad-leaved macroforests of the supra- and oromediterranean vegetation communities of the *Calocedro-Pinetea jeffreyi* class. In the North Coastal biogeographic sector, evergreen oak woods of *Quercion agrifoliae* give way to macro- and megaforest of the *Arbuto menziesii-Lithocarpion densiflori* alliance, at least from the peroceanic upper subhumid upper mesomediterranean horizon, where depending on the soil depth the evergreen oak mesoforests of *Lithocarpo-Quercetum agrifoliae* alternate with the tall Sequoia forests (*Lithocarpo-Sequoietum sempervirentis*). In semicontinental inner highland territories, the mesoforests of the *Quercion douglasio-wislizenii* give way in the supra-mediterranean dry to humid bioclimatical belt, between 700 m and 1300 m depending on the latitude, to mixed macro- and megaforests of the *Quercus kelloggii-Abietion lowianae* alliance; while on silicic ultramafic soils, and in dry ombroclimate areas particularly leeward of high mountains, they give way to open meso and macroforests of the *Arctostaphylo patulae-Pinetalia jeffreyi* order.

Typus nominis: Quercetalia agrifolio-wislizenii ordo novus hoc loco.

Characteristic species: *Arctostaphylos pungens*, *Arctostaphylos viscida* subsp. *mariposa*, *Ceanothus cuneatus*, *Ceanothus papillosus*, *Ceanothus thyrsiflorus*, *Cercocarpus montanus* var. *glaber*, *Clematis lasiantha*, *Fremontodendron californicum*, *Garrya buxifolia*, *Garrya veatchii*, *Heteromeles arbutifolia*, *Keckiella antirrhinoides*, *Keckiella cordifolia*, *Keckiella ternata*, *Lonicera subspicata* var. *johnstonii*, *Marah macrocarpus*, *Melica imperfecta*, *Pentagramma triangularis* subsp. *viscosa*, *Pinus sabiniana*, *Quercus parvula*, *Sambucus mexicana*, *Sanicula arguta*, *Satureja douglasii*, *Stachys bullata*.

Encinares, robledales y chaparrales de la región biogeográfica Californiana, que prosperan sobre todo tipo de substratos, en territorios de bioclima mediterráneo pluviestacional y mediterráneo xérico oceánico, en los pisos bioclimáticos infra, termo y mesomediterráneo, semiárido, seco y subhúmedo. En los territorios de ombroclima seco o subhúmedo forman mesobosques climatófilos o ligeramente edafohigrófilos, esclerófilos o marcescentes (*Quercetalia agrifolio-wislizenii*), en tanto que sobre substratos silíceos ultrabásicos se desarrollan unos peculiares chaparrales ricos en endemismos serpentínícolas (*Quercion duratae*). En estos mismos territorios de ombroclima seco y subhúmedo, prosperan como etapas seriales los chaparrales esclerófilos y las arbustadas pirófilas de chamizos (*Quercion frutescenti-dumosae*, *Adenostomion fasciculati*); en tanto que en áreas semiáridas semicontinentales (Io 1.0-2.0, Ic 18-21) desde el Gran Valle hasta las montañas septentrionales de Baja California pueden hallarse como climatófilos los chaparrales mixtos con sabinas o pinos piñoneros (*Quercus turbinellae-Juniperetum californicae*, *Adenostomo sparsifolii-Pinetum quadrifoliae: Juniperion californicae* ?). En los pisos infra y termomediterráneos de ombroclima semiárido de la provincia Californiana Meridional, los chaparrales es-

clerófilos (*Malosmion laurinae*) y los dominados por plantas suculentas y caulirrosuletos (*Aesculion parryi*), representan tanto las comunidades climatófilas como las seriales o permanentes. Diagnósis bioclimática: $Ic < 21$, $Io 0.9-5.0$, $Ic 200-480$.

Las clases fitosociológicas de vegetación estructural semejante y bioclimáticamente geosinvariantes conocidas en la Tierra son las siguientes: 1. *Quercetea ilicis* Br.-Bl. 1936, subregiones Mediterránea Occidental y Oriental del reino Holártico (Europa del Sur y África del Norte); 2. *Pruno hixae-Lauretea azoricae* Oberdorfer ex Rivas-Martínez & al. 1977, subregión Canaria (región Mediterránea) del reino Holártico (Europa: Islas Canarias, Madeira y Azores); 3. *Lithreo causticae-Cryptocaryetea albae* Oberdorfer 1960, región Chilena Central del reino Neotropical-Austroamericano (Suramérica: Chile).

A continuación se resumen los tipos de vegetación natural que reemplazan a las comunidades forestales y preforestales climatófilas mediterráneas californianas de las clases *Heteromelo-Quercetea agrifoliae* (encinares y chaparrales termo y mesomediterráneos) y la clase *Calocedro-Pinetea jeffreyi* (bosques de pinos y abetos) cuando se producen cambios ombro-termoclimáticos de importancia.

Hacia el bioclima tropical desértico oceánico de Baja California, a partir de El Rosario al sur del paralelo 30° ($Ic < 15$, $Io < 1.0$, $Ic > 440$), en las áreas subtropicales interiores en transición con las inframediterráneas, los chaparrales arbustivos semiáridos mediterráneos ricos en plantas suculentas y arrosadas del *Agavion shawii* (*Heteromelo-Quercetea agrifoliae*), ceden ante las espectaculares formaciones desérticas columnares paquicaules, del *Idrio-Pachycormion pubescentis* (*Prosopido torreyanae-Fouquierietera splendidis*).

En el bioclima desértico continental cálido ($Ic > 20$, $Io < 1.2$, $Ic > 450$, $Tp > 2500$), donde las precipitaciones estivales superan a las invernales, como sucede en los desiertos de Arizona traspuesto el río Colorado (provincia biogeográfica Sonorense), son preponderantes en el paisaje natural primitivo las formaciones desérticas y semidesérticas arbustivas ricas en cactáceas columnares del *Parkinsonio floridae-Carnegion giganteae* (*Prosopido torreyanae-Fouquierietera splendidis*). En áreas de bioclima desértico mediterráneo continental ($Ic > 20$, $Io < 1.1$, $Ic < 450$), es decir en los territorios donde las lluvias de invierno superan a las de verano, como sucede en el desierto de Mojave (provincia biogeográfica Mojavense), dominan en el paisaje natural primitivo las formaciones desérticas y semidesérticas de caulirrosuletos a veces arborescentes del *Yuccion brevifoliae* o frutescentes del *Larreo-Coleogynion ramosissimae*, al tiempo que desaparecen los chaparrales del orden *Adenostomo-Rhamnetalia croceae*.

En el piso meso y supramediterráneo húmedo o hiperhúmedo de las Cordilleras Costeras de California y de Sierra Nevada, los encinares y chaparrales de los *Heteromelo-Quercetea agrifoliae* son sustituidos por los macro y megabosques de coníferas o mixtos de coníferas, frondosas y latifolios siempreverdes, de la clase supra y oromediterránea de los *Calocedro-Pinetea jeffreyi*. En el sector biogeográfico Californiano Costero Septentrional, los encinares del *Quercion agrifoliae* ceden ante los macro y megabosques de *Sequoia sempervirens* y *Pseudotsuga menziesii* var. *menziesii* de la alianza *Arbuto menziesii-Lithocarpion densiflori*, sobre todo a partir del horizonte mesomediterráneo superior

hiperoceánico subhúmedo superior, donde en función de la profundidad de los suelos alternan los encinares del *Lithocarpus-Quercetum agrifoliae* con los grandes bosques del *Lithocarpus-Sequoietum sempervirentis*. En los territorios serranos interiores semicontinentales, los mesobosques de la alianza *Quercion douglasio-wislizenii* dejan paso en el piso supramediterráneo subhúmedo y húmedo, entre los 700 m y los 1300 m según la latitud, a los macro y megabosques mixtos de la alianza *Quercus kelloggii-Abietion lowianae*; en tanto que sobre los substratos silíceos ultrabásicos y en las áreas de ombroclima seco, a sotavento de las montañas, ceden ante los meso y megabosques más o menos abiertos del orden *Junipero australis-Pinetalia jeffreyi*.

Ia. *Quercetalia agrifolio-wislizenii* ordo novus hoc loco

(*Quercetalia engelmannii*, *Quercetalia douglasii*, *Quercetalia tomentellae* et *Quercetalia lobatae* Knapp 1957 nom. inval., arts. 7, 8 CPN)

Evergreen-sclerophyllous or marcescent mesoforests (evergreen oak woods and “robledales”) typical of the thermo- and mesomediterranean pluviseasonal oceanic dry and sub-humid bioclimate (as an exception and by xeric Mediterranean edaphic compensation) of the Californian biogeographic region. In general, they represent the mature stages or climax of the climatophilous series, although they tend to occupy edaphoxerophilous habitats in the peroceanic areas of the Californian North Coastal sector. In the Great Valley sector and South Coastal sub-sector with a semiarid ombroclimate ($I_o < 2.0$) there are permanent edaphohygrophilous communities of mesophitic habitats with deep temporarily hydromorphic soils. One group of climatophilous mesoforest communities prefers the peroceanic territories (I_c 5-15) of the North Coastal sector and Transverse Ranges subsector (*Quercion agrifoliae*); other types of forests have their optimum in the euoceanic or semicontinental ones (I_c 13-21) of the Great Valley sector of the North Californian biogeographic province (*Quercion douglasio-wislizenii*). Bioclimatical diagnosis: $I_c < 21$, I_o 2.0-5.0, I_{tc} 200-400.

Typus nominis: Quercion agrifoliae *alliancia nova hoc loco.*

Characteristic species: *Aristolochia californica*, *Lonicera subspicata* var. *denudata*, *Quercus wislizenii* var. *wislizenii*, *Rubus ursinus*.

Mesobosques perennifolio-esclerófilos o marcescentes (encinares y robledales) propios de la región biogeográfica Californiana con bioclima termo y mesomediterráneo pluviestacional oceánico seco y subhúmedo (excepcionalmente y por compensación edáfica mediterráneo xérico). En general representan las etapas maduras o clímax de series climatófilas, aunque en las áreas hiperoceánicas del sector Californiano Costero Septentrional tienden a ocupar hábitats edafoxerófilos. En los territorios de ombroclima semiárido ($I_o < 2.0$) del sector biogeográfico del Gran Valle y del subsector Costero Meridional, constituyen comunidades permanentes edafohigrófilas de estaciones mesofíticas con suelos profundos tempo-

ralmente hidromorfos. Un conjunto de comunidades climatófilas mesoforestales (*Quercion agrifoliae*) muestra cierta preferencia por las áreas hiperoceánicas (Ic 5-15) del sector Costero Septentrional y del subsector de las Sierras Transversales -éste último ya perteneciente a la provincia biogeográfica Californiana Meridional- en tanto que otros tipos de bosques (*Quercion douglasio-wislizenii*) tienen su óptimo en territorios algo más internos, euoceánicos o semicontinentales (Ic 13 a 21) del sector del Gran Valle, ya pertenecientes a la provincia biogeográfica Californiana Septentrional. Diagnósis bioclimática: Ic < 21, Io 2.0-5.0, Itc 200-400.

1. *Quercion agrifoliae* *aliancia nova hoc loco*

Peroceanic sclerophyllous or slightly euoceanic (Ic 5-15) woodlands, mesoforest or evergreen oak woods, where the coast live oak (*Quercus agrifolia*) is usually the preponderant tree and represents the mature stages of thermo- or mesomediterranean pluviestacional-oceanic dry-subhumid climatophilous series, in the Coastal Ranges of the Californian biogeographic region from Russian River basin, north of San Francisco Bay, to the San Pedro Mártir Ranges in Mexico (south of the North Coastal sector and South Californian biogeographic province). These communities with forest vocation frequently become grass-woodlands as a result of grazing, and when they grow in semiarid ombrobioclimate territories, as happens in some Californian areas of the South Coastal biogeographic sector, they tend to occupy the deep soils of the most mesophitic habitats at the foot of the mountains and the fresh shade slopes. In the Channel Islands subsector there seem to be (Philbrick & Haller, 1988) mesoforest remains of *Quercus agrifolia* (prov. *Malosmo-Quercetum agrifoliae*) on compensated deep soils as well as on other more xeric ones that are very rich in paleoendemic local species such as: *Quercus tomentella*, *Lyonothamnus floribundus*, *Arctostaphylos insularis* and *Ceanothus arboreus* (*Lyonothamno-Quercetum tomentellae* ?). Bioclimatical diagnóstico: Ic 5-13, Io 2.0-5.0, Itc 230-400, Tp > 1550, Ts > 480.

Typus nominis: Dryopterido argutae-Quercetum agrifoliae associatio nova hoc loco.

Characteristic species: *Lyonothamnus floribundus*, *Polystichum imbricans* subsp. *curtum*, *Quercus agrifolia*, *Quercus engelmannii*, *Quercus tomentella*, *Ribes quercetorum*.

Encinares o mesobosques esclerófilos hiperoceánicos o débilmente euoceánicos (Ic 5-15), en los que suele ser preponderante la encina californiana (*Quercus agrifolia*), que representa las etapas maduras de series climatófilas termo o mesomediterráneas pluviestacional-oceánicas seco-subhúmedas, en las Cordilleras Costeras de California desde la cuenca del río Russian, al norte de la Bahía de San Francisco, hasta la Sierra de San Pedro Mártir en Méjico; es decir desde la zona sur del sector Californiano Costero Septentrional hasta las montañas al sur de la provincia biogeográfica Californiana Meridional. Estas comunidades de vocación forestal por efecto del pastoreo suelen hallarse con frecuencia adhesionadas. Cuando prosperan en territorios de ombroclima semiárido, como sucede en algunas áreas californianas

meridionales, tienden a ocupar los suelos profundos de las estaciones mesofíticas de los piedemontes y de las umbrías frescas. En el subsector de las Islas del Canal parecen existir (Philbrick & Haller, 1988) en los suelos profundos compensados restos de mesobosques de *Quercus agrifolia* (prov. *Malosmo-Quercetum agrifoliae*), así como otros algo más xéricos muy ricos en paleoendemismos locales como: *Quercus tomentella*, *Lyonothamnus floribundus*, *Arctostaphylos insularis* y *Ceanothus arboreus* (*Lyonothamno-Quercetum tomentellae* ?). Diagnósis bioclimática: Ic 5-15, Io 2.0-5.0, Itc 230-400, Tp > 1550, Ts > 480.

1a. *Dryopterido argutae-Quercetum agrifoliae* associatio nova hoc loco.

Peroceanic or slightly euoceanic South Californian Ranges sector association, dry-sub-humid mesomediterranean, representing the climatophilous South Californian evergreen oak woods where *Quercus agrifolia* is preponderant and may occasionally be accompanied by California laurel (*Umbellularia californica*). It is at its optimum in the coastal mountains from south of the Santa Lucía Range, in Monterrey county, to the San Gabriel mountains behind Los Angeles, Transverse Ranges subsector, patches being found as far away as the San Pedro Martir Range in the North Baja California Ranges biogeographic subsector. In the warm thermomediterranean foothill areas, it becomes rich in southern Californian elements like *Malosma laurina*, *Rhus integrifolia*, *Sambucus mexicana*, etc., probably representing the transition to the thermomediterranean *Malosmo-Quercetum agrifoliae* association of the South Coastal subsector, which requires deep soils. North of Salmon Creek, just inside the North Coastal sector, the evergreen oak woods (*Lithocarpo-Quercetum agrifoliae*) usually grow in an edaphoxerophilous position, alternating with the Sequoia and Madrone forests (*Lithocarpo-Sequoietum sempervirentis*), less thermic and more ombrophilous, where *Lithocarpus densiflorus*, *Pseudotsuga menziesii* var. *menziesii*, *Pinus ponderosa* var. *ponderosa*, *Arbutus menziesii*, *Quercus kelloggii*, *Quercus chrysolepis*, and *Rhododendron macrophyllum* already grow, together with other typical plants with their regional optima in the supramediterranean forests of the *Arbuto-Lithocarpion densiflori* (*Calocedro-Pinetea jeffreyi*) alliance. Bioclimatical diagnosis: Ic 5-15, Itc 210-350, Io 2.0-5.0.

Relevé typus: Rivas-Martínez reg. num. 1995b: 071; 30.07.1995, made with Drs. Alcaraz, Delgadillo & Peinado. **Site**: San Luis Obispo County (California), south Santa Lucía Range, hillock between Ciénaga Creek and Villa Creek, 35°35'N-120°55'W, area 200 m², altitude 500 m, orientation W, gradient 20%. **Physiognomy and habitat**: live evergreen oak mesoforest with *Dryopteris arguta* in the understory, 20 to 24 m high and 120 cm trunk diameter, sandy mull cambisol; adjacent seral vegetation in the series (*sigmetum*): *Rhamnus crocea-Quercus dumosa* community, and *Arctostaphylos glauca-Adenostoma fasciculatum* “chaparral of chamizo” community. **Estimated bioclimatical factors**: pluviseasonal oceanic, peroceanic (Ic \simeq 8.0), upper mesomediterranean (Itc \simeq 240), lower subhumid (Io \simeq 3.8). **Biogeographic location**: Californian

region, South Californian province, South Californian Ranges sector. **Floristic combination:** *Heteromelo-Quercetea agrifoliae* characteristic species: 4 *Quercus agrifolia*, 2 *Rubus ursinus*, 1 *Lonicera subspicata* var. *denudata*, 1 *Ribes quercetorum*, 1 *Satureja douglasii*, + *Heteromeles arbutifolia*, + *Quercus dumosa*, + *Rhamnus crocea*; differential (d) and companion species: 3 *Dryopteris arguta* (d), 3 *Osmorhiza berteroi*, 2 *Bromus pacificus*, 2 *Elymus glaucus*, 1 *Holodiscus dumosus*, 1 *Umbellularia californica*, + *Agrostis oregonensis*, *Lonicera hispidula* var. *vacillans*, + *Vicia americana*.

Asociación californiana hiperoceánica o débilmente euoceánica, mesomediterránea seco-subhúmeda, que representa a los encinares climatófilos californianos meridionales del sector Serrano Californiano Meridional, en los que es preponderante *Quercus agrifolia* y a los que puede acompañar el laurel de California (*Umbellularia californica*). Tiene su óptimo en las montañas costeras desde el sur de la Sierra de Santa Lucía, en el Condado de Monterrey, hasta las montañas de San Gabriel sobre Los Angeles, subsector de las Sierras Transversales, pero de forma disyunta alcanza la Sierra de San Pedro Mártir en el subsector biogeográfico Bajocaliforniano Serrano Septentrional. En las áreas cálidas termomediterráneas de los piedemonte, se enriquece a meridi6n en elementos surcalifornianos más exigentes en temperatura como *Malosma laurina*, *Rhus integrifolia*, *Sambucus mexicana*, etc., que probablemente representen el tránsito hacia la asociación termomediterránea del sector Costero Meridional e Insular *Malosma laurinae-Quercetum agrifoliae*, que ya requiere suelos profundos compensados. Al norte de Salmon Creek, justo en el comienzo del sector Californiano Costero Septentrional, los encinares de las laderas a barlovento alternan en posición edafoxer6fila con los bosques de secu6ias y madroños (*Lithocarpus-Quercetum sempervirentis*), que son bastante menos térmicos y más ombr6filos, donde ya prosperan: *Lithocarpus densiflorus*, *Pseudotsuga menziesii* var. *menziesii*, *Pinus ponderosa* var. *ponderosa*, *Arbutus menziesii*, *Quercus kelloggii*, *Quercus chrysolepis*, *Rhododendron macrophyllum* y otros elementos que presentan su óptimo regional en los bosques supramediterráneos de la alianza *Arbutus-Lithocarpion densiflori* (*Calocedro-Pinetum jeffreyi*). Diagn6sis bioclimática: Ic 5-15, Itc 210-350, Io 2.0-5.0.

1b. *Lithocarpus densiflori-Quercetum agrifoliae* associatio nova hoc loco

Californian North Coastal sector association of the coastal live oak mesoforests or evergreen oak woods with *Quercus agrifolia*, *Lithocarpus densiflorus*, *Arbutus menziesii* and *Umbellularia californica* as common trees, which from north of the Santa Lucía Range spreads to the Russian River north of San Francisco. It grows in the peroceanic upper mesomediterranean subhumid bioclimate, and on the deepest soils or in the rainiest areas it is replaced by sequoia megaforests (*Lithocarpus-Quercetum sempervirentis*), and in southern territories (Transversal Ranges sector), which are less peroceanic and drier, by the pure live oak woodlands (*Dryopterido-Quercetum agrifoliae*). Bioclimatical diagnosis: Ic 5-9, Itc 210-250, Io 3.0-5.0.

Relevé typus: Rivas-Martínez reg. num. 1995b: 076, 30.07.1995, made with Drs. Alcaraz, Delgadillo & Peinado. **Site:** San Luis Obispo County (California), North Santa Lucía Range, Big Sur State Park, 36°15'N-121°55'W, area 200 m², altitude 250 m, orientation W, inclination 30%. **Physiognomy and habitat:** live oak, tanoak, madroño and California laurel evergreen mesoforest with *Toxicodendron diversilobum*, *Pteridium aquilinum* var. *pubescens* and *Stachys bullata* in the understory, 20-22 m high and 80 cm trunk diameter, mull cambisol; adjacent forest vegetation in deep soils in the geoserie (*geosigmatum*): *Lithocarpo-Sequoietum sempervirentis*, and seral vegetation (*sigmatum*): *Ceanothus thyrsiflorus* community. **Estimated bioclimatical factors:** pluvisesonal oceanic, peroceanic (Ic \simeq 6.0), upper mesomediterranean (Itc \simeq 220, Tp \simeq 1600), upper subhumid (Io \simeq 4.4). **Biogeographic location:** California region, North Californian province, North Coastal sector, Monterrey district. **Floristic combination:** *Heteromelo-Quercetea agrifoliae* characteristic species: 5 *Quercus agrifolia*, 3 *Stachys bullata*, 2 *Rubus ursinus*, 2 *Satureja douglasii*, 1 *Heteromeles arbutifolia*, + *Ceanothus thyrsiflorus*; differential (d) and companion species: 3 *Lonicera hispidula* var. *vacillans*, 3 *Umbellularia californica*, 2 *Lithocarpus densiflorus* (d), 2 *Pteridium aquilinum* var. *pubescens*, 2 *Toxicodendron diversilobum*, 1 *Agrostis oregoniana*, 1 *Arbutum menziesii* (d), 1 *Galium andrewsii*, 1 *Elymus glaucus*, 1 *Iris douglasii*, 1 *Osmorhiza berteroi*, 1 *Vicia americana*, + *Dryopteris arguta* (d), + *Frangula californica*, + *Fragaria vesca* subsp. *californica*.

Asociación californiana del sector Costero Septentrional, en la que junto a la encina (*Quercus agrifolia*) prosperan y son habituales otros árboles de exigencias ómblicas más acusadas como *Lithocarpus densiflorus*, *Arbutus menziesii*, *Umbellularia californica*, etc., que desde el norte de la Sierra de Santa Lucía llega a la desembocadura del río Russian al norte de San Francisco. De carácter eminentemente hiperoceánico mesomediterráneo superior subhúmedo, es desplazada en los suelos más profundos o enclaves más lluviosos por los bosques de secuoyas (*Lithocarpo-Sequoietum sempervirentis*) y en los territorios meridionales más secos y menos hiperoceánicos por los puros de encinas (*Dryopterido-Quercetum agrifoliae*). Diagnósis bioclimática: Ic 5-9, Itc 210-250, Io 3.0-5.0.

1c. *Malosmo laurinae-Quercetum agrifoliae* associatio nova hoc loco

South Californian association typical of the South Coastal biogeographic subsector, which occurs sparsely found from Santo Tomás, south of Ensenada in Baja California, to the feet of the Santa Monica mountains, west of Los Angeles. Those peroceanic thermomediterranean xeric semiarid encinares grow on deep soils at the feet of mountains and watercourses. Where there is little edaphic humidity, due to scarce precipitations (Io < 2.0), this is compensated with lateral run-offs accumulated in the soil. The characteristic species of the association, the evergreen oak, could be of the particular variety *Quercus agrifolia* var. *oxydenia* J.T. Howell.

This association represents the head of a slightly edaphohygrophilous mesophytic series, although in thermomediterranean enclaves of dry ombroclimate it can act as climatophilous or climax climacic, is in contact with or is replaced by climatophilous regional vegetation, thermomediterranean xeric upper semiarid evergreen broad-leaved chaparral of the *Xylococco bicoloris-Malosmetum laurinae*. According to the data furnished by Philbrick & Haller (1988: 902) there appears to be a possibility of the presence of communities similar to this association in the northern islands of the Channel Island subsector. Bioclimatical diagnosis: Ic 5-11, Io 1.4-2.3, Itc 350-400.

Relevé typus: Rivas-Martínez reg. num. 1992d: 035, 19.05.1992, made with Drs Alcazar, Delgadillo, Martínez Parras & Peinado. **Site**: Baja California Norte (Mexico, Santo Tomás, south of Ensenada, 31°35'N-116°25'W, area 100 m², altitude 130 m, orientation NE, gradient 5%. **Physiognomy and habitat**: live oak and laurel sumac evergreen mesoforest with *Sanicula arguta*, *Dryopteris arguta* and *Adiantum jordanii* in the understory, 18-20 m high and 70 cm trunk diameter, mull colluvial cambisol; adjacent climatophilous regional vegetation: chaparral of the *Xylococco-Malosmetum laurinae*, seral pyrophytic vegetation: *Xylococco-Adenostemetum fasciculati*, seral subnitrophilous vegetation: *Viguiera laciniata-Salvia munzii* community, edaphoxerophilous permanent vegetation: *Aesculus parryi* community; edaphohygrophilous vegetation: *Amorpha fruticosa* var. *occidentalis-Platanus racemosa* community. **Estimated bioclimatical factors**: xeric thermomediterranean upper semiarid peroceanic (Ic \approx 8.0, Io \approx 1.6, Itc \approx 380). **Biogeographic location**: Californian region, South Californian province, South Coastal subsector, Ensenada district. **Floristic combination**: *Heteromelo-Quercetea agrifoliae* characteristic species: 5 *Quercus agrifolia*, 3 *Heteromeles arbutifolia*, 2 *Lonicera subspicata* var. *denudata*, 2 *Malosma laurina*, 2 *Melica imperfecta*, 2 *Rhamnus crocea*, 2 *Sanicula arguta*, 1 *Aesculus parryi*, 1 *Dryopteris arguta*, 1 *Ribes speciosum*, + *Clematis lasiantha*, + *Fraxinus trifoliata*, + *Marah macrocarpus*, + *Rhus integrifolia*; companion species: 2 *Solidago californica*, 1 *Adiantum jordanii*.

Asociación californiana meridional propia del subsector biogeográfico Costero Meridional, que de un modo disyunto se halla desde Santo Tomás, al sur de Ensenada en Baja California, hasta la base de las montañas de Santa Mónica al oeste de Los Angeles. Estos encinares hiperoceánicos, termomediterráneos secos y semiáridos, se desarrollan sobre los suelos profundos de los piedemontes y vaguadas. En aquellos en los que falta humedad edáfica, debido a las escasas precipitaciones (Io < 2.0), se compensa con el agua procedente de escorrentías laterales que se acumula en el suelo. La especie característica de la asociación, la encina, podría corresponder a una variedad particular *Quercus agrifolia* var. *oxydenia* J.T. Howell. Esta asociación que representa la cabeza de una serie mesofítica ligeramente edafohigrófila, pero que en enclaves regionales termomediterráneos de ombroclima seco puede actuar como climatófila o

clímax climácica, se halla en contacto o es sustituida por la vegetación climatófila regional que corresponde al chaparral latifolio siempreverde, termomediterráneo xérico semiárido, del *Xylococco bicoloris-Malosmetum laurinae*. Por los datos aportados por Philbrick & Haller (1988: 902), en las islas septentrionales del sector de las Islas del Canal podrían existir comunidades próximas a esta asociación. Diagnósis bioclimática: Ic 5-11, Io 1.4-2.3, Itc 350-400.

1d. *Quercetum engelmannii* associatio provisional

Sclerophilous South Californian relict mesoforest, typical of the upper dry oceanic mesomediterranean belt, found in patches mostly on vertisols, in the South Californian mountains from Trabuco Canyon in Cleveland National Forest (Orange County) to Sierra de San Pedro Mártir in Baja California (Mexico), in the South Californian Ranges biogeographic sector. In those oak woodlands *Quercus engelmannii* grows together with: *Heteromeles arbutifolia*, *Quercus agrifolia*, *Quercus dumosa*, *Quercus chrysolepis*, *Rhamnus crocea* and *Rhus ovata*. They are replaced by chamise chaparrals (*Ceanotho crassifolii-Adenostometum fasciculati*) owing to repeated fires. Bioclimatical diagnosis: Ic 7-15, Itc 210-350, Io 2.0-3.5.

Mesobosque esclerófilo californiano meridional de carácter reliquial, propio del piso mesomediterráneo seco superior oceánico, que de un modo disyunto y sobre todo en vertisuelos se halla en las montañas surcalifornianas desde el Cañón Trabuco en Cleveland National Forest (Orange County) hasta la Sierra de San Pedro Mártir en Baja California (Méjico), en los sectores biogeográficos Serrano Californiano Meridional. En estos encinares *Quercus engelmannii* convive con *Heteromeles arbutifolia*, *Quercus agrifolia*, *Quercus dumosa*, *Quercus chrysolepis*, *Rhamnus crocea* y *Rhus ovata*. Por acción de fuegos repetidos son sustituidos por los chaparrales micrófilos de chamizos (*Ceanotho crassifolii-Adenostometum fasciculati*). Diagnósis bioclimática: Ic 7-15, Itc 210-350, Io 2.0-3.5.

1e. *Lyonothamnus floribundus-Quercus tomentella* community (Philbrick & Haller 1988)

According to the information supplied by Philbrick & Haller (1988: 902) in the South Californian Islands (Channel Islands subsector) there appear to be microforest communities organized by *Quercus tomentella*, found together with other smaller endemic microphanerophytes such as: *Arctostaphylos insularis*, *Arctostaphylos tomentosa* subsp. *insulicola*, *Ceanothus arboreus* and *Lyonothamnus floribundus*. They occupy a xerophilous position with regard to semiriparian mesoforests of *Quercus agrifolia* in the rainier islands of Santa Cruz and Santa Rosa.

En base a los datos aportados por Philbrick & Haller (1988: 902) parece que en las islas del sur de California (subsector de las Islas del Canal) existen comunidades de microbosques organizados por *Quercus tomentella*, con los que conviven otros microfanerófitos endémicos de menor talla como: *Arctostaphylos insularis*, *Arctostaphylos tomentosa* subsp. *insulicola*, *Ceanothus arboreus* y *Lyonothamnus*

floribundus. En las islas de Santa Cruz y Santa Rosa, más lluviosas, ocupan una posición xerófila respecto a los mesobosques semiriparios de *Quercus agrifolia*.

2. *Quercion douglasio-wislizenii* *alliancia nova hoc loco*

Evergreen-sclerophyllous mesoforests or woodlands of *Quercus wislizenii* var. *wislizenii* (*Aesculo californicae-Quercetum wislizenii*), marcescent woodlands or late deciduous mesoforests of *Quercus douglasii* (*Pino sabinianae-Quercetum douglasii*), and also mesophytic or slightly edaphohygrophilic deciduous mesoforests of *Quercus lobata* (*Aristolochio californicae-Quercetum lobatae*) from plains and valley floors; the latter are nowadays grass-woodlands or reduced to a fragmentary presence. The aesti-durisilvae communities of this alliance constitute the climatophilous and slightly edaphohygrophilous mesoforests of the Great Valley sector of the North Californian biogeographic province, which are thermo-mesomediterranean pluvi-seasonal-oceanic dry and subhumid, also semiarid on soils with temporal hydromorphy, euoceanic or semicontinental. The azonal *Aristolochio-Quercetum lobatae* also lives in some southern valleys of the Transverse Ranges subsector. They grow on cambisols, andosols and luvisols, sometimes temporarily hydromorphous with pseudogley horizon, in the valleys and foothills of mountains draining into the Great Californian Central Valley, usually not over a height of 1000 m (parallel 40°N). Bioclimatical diagnosis: Ic 11-21, Itc 200-400, Io (1.0)-2.0-4.6.

Typus nominis: Aesculo californicae-Quercetum wislizenii Delgadillo *associatio nova hoc loco*.

Characteristic species: *Aesculus californica*, *Quercus douglasii*, *Quercus lobata*.

Encinares perennifolio-esclerófilos de *Quercus wislizenii* var. *wislizenii* (*Aesculo californicae-Quercetum wislizenii*), robledales enciniegos marcescentes de *Quercus douglasii* (*Pino sabinianae-Quercetum douglasii*) y también robledales mesofíticos y edafohigrófilos deciduos de llanos y fondos de valle de *Quercus lobata* (*Aristolochio californicae-Quercetum lobatae*); estos últimos hoy día adherados o reducidos a estados fragmentarios. Las comunidades de aesti-durisilva de esta alianza constituyen los mesobosques climatófilos o ligeramente edafohigrófilos, termo-mesomediterráneos pluviestacional-oceánicos, secos y subhúmedos, también semiáridos en los suelos con hidromorfía temporal, euoceánicos o semicontinentales, del sector del Gran Valle Central de la provincia biogeográfica Californiana Septentrional. El azonal *Aristolochio-Quercetum lobatae* se halla también en algunos valles meridionales del subsector de las Sierras Transversales. Prosperan sobre cambisoles, andosoles y luvisoles, en ocasiones temporalmente hidromorfos, en los valles y piedemontes que avenan el Gran Valle de California, donde no suelen superar los 1000 m de altitud (paralelo 40°N). Diagnósis bioclimática: Ic 11-21, Itc 200-400, Io (1.0)-2.0-4.6.

2a. *Aesculo californicae-Quercetum wislizenii* Delgadillo *associatio nova hoc loco*

Association representing the inner live oak mesoforests or woodlands, basically formed by *Quercus wislizenii* var. *wislizenii* which may be accompanied by other trees such as *Quercus douglasii*, less frequently by *Pinus sabiniana* and also by *Umbellularia californica* in fresher climates. These mesoforests, mainly evergreen-screrophilous and in most cases grass-woodland, have in the understory the small deciduous tree with compound-palm-shaped leaves *Aesculus californica*. These types of mesoforests have their main representation in semicontinental hills and mountains, usually not higher than 1000 m (parallel 40°), of the dry upper and subhumid mesomediterranean belt surrounding the Great Central Valley (North Californian biogeographic province, Great Valley sector). As we are in agreement with the name and basically with the concept given by J. Delgadillo in his Doctoral Thesis, we have used his proposal. Bioclimatical diagnosis: Ic 11-21, Itc 200-350, Io 2.5-4.6.

Relevé typus: Rivas-Martínez reg. num. 1995b: 061, 29.07.1995, made with Drs. Alcaraz, Delgadillo & Peinado. **Site:** Tulare County (California), Sequoia National Forest, Bear Creek, 36°15'N-118°45'W, area 200 m², altitude 750 m, orientation NW, gradient 25 %. **Phy-siognomy and habitat:** inner live oak evergreen micro-mesoforest (*Quercus wislizenii*), 8 to 14 m high and 50 cm trunk diameter, with *Aesculus californica* in the understory, on granite cambi-sol; adjacent river vegetation in the geoserie (*geosigmatum*): *Populus fremontii-Platanus race-mosa* community. **Estimated bioclimatical factors:** pluviseasonal oceanic, semicontinental (Ic \simeq 18), upper mesomediterranean (Itc \simeq 250), lower subhumid (Io \simeq 3.2). **Biogeographic loca-tion:** Californian region, North Californian province, Great Valley sector, San Joaquin Valley subsector. **Floristic combination:** *Heteromelo-Quercetea agrifoliae* characteristic species: 4 *Quercus wislizenii* var. *wislizenii*, 3 *Aesculus californica*, 2 *Arctostaphylos viscida* subsp. *mari-posa*, 1 *Quercus douglasii*, 1 *Rhamnus crocea* subsp. *ilicifolia*; differential (d) and companion species: 3 *Toxicodendron diversilobum*, 2 *Lonicera hispidula* var. *vacillans* (d), 2 *Melica stricta*, 2 *Pellaea mucronata*, 1 *Eriodictyon angustifolium*, 1 *Galium spurium*, 1 *Keckiella brevifolia*, + *Anaphalis margaritacea*, + *Cercis occidentalis* (d), + *Frangula californica* subsp. *tomentella* (d), + *Umbellularia californica*.

Asociación que representa a los encinares interiores formados primordialmente por *Quercus wislizenii* var. *wislizenii*, a los que pueden acompañar otros árboles como *Quercus douglasii* o más rara vez *Pinus sabiniana*, así como también en ambientes más frescos *Umbellularia californica*. Estos mesobosques, principalmente perennifolio-esclerófilos y en su mayoría adhesionados, llevan en el sotobosque el arbolillo de hojas deciduas palmado-compuestas *Aesculus californica*. Tienen su mayor representación en los territorios de tendencia semicontinental de las colinas y montañas del piso mesomediterrá-

neo seco superior y subhúmedo del sector biogeográfico del Gran Valle, donde no suelen superar en el paralelo 40° N los 1000 m de altitud. Al estar de acuerdo con el nombre y en gran medida con el concepto dado a esta asociación por J. Delgadillo en su tesis doctoral (Alcalá de Henares, mayo 1995), utilizamos su propuesta. Diagnósis bioclimática: Ic 11-21, Itc 200-350, Io 2.5-4.6.

2b. *Pino sabinianae-Quercetum douglasii* associatio nova hoc loco

Mixed mesoforests mainly formed by the marcescent blue oak (*Quercus douglasii*) and the gray pine (*Pinus sabiniana*), which may be accompanied at higher altitudes above sea level by other trees such as *Quercus garryana* or *Juniperus occidentalis* var. *australis* (transition to *Junipero australis-Pinetalia jeffreyi*) lower down close to the Sacramento River by *Quercus lobata*, particularly on fresh deep soils (transition to *Aristolochio-Quercetum lobatae*) or by *Juniperus californica* on dacitic lithosols or very low dry or semiarid areas (transition to *Quercetum turbinellae-Juniperetum californicae*). They grow on andosols formed from basic siliceous rocks rich in calcium plagioclases and piroxenes, such as basalts, andesites, gabbros and dacites, in the low dry or subhumid mesomediterranean, semicontinental belt, of the Great Valley sector (North Californian biogeographic province). Bioclimatical diagnóstico: Ic 13-21, Itc 200-350, Io 2.0-4.6.

Remarks: They are replaced, in the siliceous soils poorer in bases (cambisols), by the evergreen oak woodlands of the *Aesculo californicae-Quercetum wislizenii* in the Great Central Valley and by the “roble” or valley oak woodlands of *Aristolochio-Quercetum lobatae* in the floors of slightly hydromorphous compensated valleys. In the supramediterranean belt, which begins at about 950-1000 m altitude on the western slopes of Lassen National Forest (40°-41°N parallels), the *Pino-Quercetum douglasii* association is replaced by the *Calocedro-Pinetea jeffreyi* forests and mixed forests, first by the *Pinus ponderosa* (*Quercetum kelloggii-Pinetum ponderosae*) and, in higher and rainier areas by the *Abies lowiana* forests (*Castanopsio-Abietetum lowianae*). When continentality increases (Ic > 18) and upon basaltic bedrock soils, it is in contact with the *Pinus jeffreyi* pine-forest (*Junipero australis-Pinetum jeffreyi*). It is at these frontiers of meso-supramediterranean climatophilous series belonging to different vegetation classes *Heteromelo-Quercetea agrifoliae* and *Calocedro-Pinetea jeffreyi*, that we have established the boundaries between the Great Valley biogeographic sector and the Sierra Nevada-Transcascadian sector.

Relevé typus: Rivas-Martínez reg. num. 1996b:133, 04.09.1996, made with Drs. Llorens & Sánchez-Mata. **Site**: Shasta county (California), Shasta National Forest, Pit River, 40°58'N-

121°55'W, area 200 m², altitude 960 m, orientation S, inclination 20%. **Physiognomy and habitat:** blue oak and gray pine woodland with *Ceanothus cuneatus* and *Comandra umbellata* in the understory, 16-18 m high and 50 cm trunk diameter, mull andosol on the basaltic bedrock, adjacent vegetation: on poorest soils *Quercus-Pinetum ponderosae*, and in higher and more continental localities *Junipero australis-Pinetum jeffreyi*. **Estimated bioclimatical factors:** boundary between meso- and supramediterranean upper dry semicontinental (Ic \simeq 20, Io \simeq 2.8, Itc \simeq 210). **Biogeographic location:** boundary between Great Valley sector (Sacramento Valley subsector and Sierra Nevada subsector (Lassen district)). **Floristic combination:** *Heteromelo-Quercetea agrifoliae* characteristic species: 3 *Pinus sabiniana*, 3 *Quercus douglasii*, 2 *Ceanothus cuneatus*, 1 *Arctostaphylos viscida* subsp. *mariposa*, (+) *Adenostoma fasciculatum*, + *Rhamnus crocea*; differential (d) and companion species: 2 *Cercocarpus montanus* var. *glaber* (d), 2 *Comandra umbellata*, 2 *Festuca californica*, 1 *Quercus garryana*, + *Juniperus occidentalis* var. *australis*, + *Pellaea andromedifolia* (d).

Mesobosques mixtos estructurados principalmente por el roble marcescente azulado (*Quercus douglasii*) y el pino gris (*Pinus sabiniana*), a los que pueden acompañar en las cotas elevadas otros árboles como *Quercus garryana* y *Juniperus occidentalis* var. *australis* (transición hacia *Junipero australis-Pinetalia jeffreyi*), en altitudes más bajas próximas al río Sacramento *Quercus lobata* en los suelos profundos frescos (transición hacia *Aristolochio-Quercetum lobatae*), así como *Juniperus californica* en los litosuelos dacíticos o en las áreas menos lluviosas (transición hacia *-Quercus turbinellae-Juniperetum californicae*). Prosperan sobre andosoles desarrollados a partir de rocas silíceas básicas ricas en plagioclasas cálcicas y piroxenos, como los basaltos, andesitas, gabbros y dacitas, en el piso mesomediterráneo seco o subhúmedo inferior, semicontinental, del sector del Gran Valle (provincia biogeográfica Californiana Septentrional). Diagnósis bioclimática: Ic 13-21, Itc 200-350, Io 2.0-4.6.

Observaciones: En el Gran Valle Central, sobre los suelos silíceos más pobres en bases (cambisoles) son sustituidos por los encinares del *Aesculo californicae-Quercetum wislizenii*, y en los suelos compensados ligeramente hidromorfos del fondo de los valles por los robledales de *Aristolochio-Quercetum lobatae*. En el piso supramediterráneo, que comienza aproximadamente hacia los 950-1000 m de altitud en las vertientes occidentales de Lassen National Forest (paralelos 40°-41°N), la asociación *Pino-Quercetum douglasii* es sustituida por los bosques mixtos de la clase *Calocedro-Pinetea jeffreyi*, primero por los de *Pinus ponderosa* (*Quercus kelloggii-Pinetum ponderosae*) y en cotas más elevadas y lluviosas por los de *Abies lowiana* (*Castanopsio-Abietetum lowianae*); también al aumentar la continentalidad (Ic > 18) sobre sustratos basálticos conecta con los pinares de *Pinus jeffreyi* (*Junipero australis-Pinetum jeffreyi*). En estas fronteras de las series climatófilas meso-supramediterráneas pertenecientes a clases de vegetación *Heteromelo-Quercetea agrifoliae* y *Calocedro-Pinetea jeffreyi* es donde hemos establecido los límites entre el sector biogeográfico del Gran Valle y el sector de Sierra Nevada-Transcascadas.

2c. *Aristolochia californicae-Quercetum lobatae* Rivas-Martínez & Sánchez-Mata *associatio nova hoc loco*

Marcescent woodland of valley oak (*Quercus lobata*), that can be accompanied by *Quercus douglasii*, which grows on the temporarily wet deep soils (gley cambisols, fluvisols) in the Great Central Valley of California, in the thermo- and mesomediterranean dry to subhumid belt. It is in contact with the riparian deciduous forests (*Platanus racemosa* community) on the banks of the rivers. In general those mesophytic forests are nowadays grass-woodlands or they are replaced by grain crops or others crops needing irrigation. In the few places where *Aristolochia californicae-Quercetum lobatae* can be found wild it is usually accompanied by vines, weeds and brambles (*Aristolochia californica*, *Vitis californica*, *Rubus ulmifolius*, *Toxicodendron diversilobum*, etc.) and I do not have good relevés. Fortunately Dr. Sánchez-Mata has made an excellent relevé in Cherry Valley (Napa County), which we use as nomenclatural type of this association. Bioclimatical diagnosis: Ic 11-21, Itc 210-380, Io (1.0)2.0-3.6.

Relevé typus: Sánchez-Mata reg. num. CA1996:54b, 06-06-1996. **Site**: Napa County (California), Wragg Ridge, between Lake Berryessa and Napa, Cherry Valley, 38°27'N-122°08'W, area 200 m², altitude 280 m, orientation W, gradient 5%. **Physiognomy and habitat**: valley oak mesoforest with many vines and brambles, and a great cover of *Ramalina lacunosa* as epiphytic lichen, 22-25 m high and 80 cm trunk diameter, gley cambisol, fluvisol; adjacent forest vegetation: open blue oak forest with some *Aesculus californica* and scattered grey pines ("dehesa"), *Aesculo californicae-Quercetum wislizenii*, and chamise chaparral as seral vegetation (*Adenostomion fasciculatae*). **Estimated bioclimatical factors**: pluviseasonal oceanic upper mesomediterranean lower subhumid (Ic \simeq 13, Io \simeq 3.2, Itc \simeq 260). **Biogeographic location**: Californian region, North Californian province, Great Valley sector, Sacramento Valley subsector. **Floristic combination**: *Heteromelo arbutifoliae-Quercetea agrifoliae* characteristic species: 4 *Quercus lobata*, 2 *Aristolochia californica*, 1 *Heteromeles arbutifolia*, 1 *Keckiella antirrhinoides*, 1 *Quercus douglasii*, 1 *Rhus trilobata*, + *Aesculus californica*, + *Pinus sabiniana*, + *Sambucus mexicana*; companion species: 2 *Toxicodendron diversilobum*, 2 *Vitis californica*, 1 *Carex multicaulis*, 1 *Lonicera hispidula* var. *vacillans*, 1 *Nemophila heterophylla*, 1 *Rubus ulmifolius*, 1 *Sanicula crassicaulis*, 1 *Stipa lemmonii*, + *Acer macrophyllum*, + *Cercis occidentalis*, + *Chlorogalum pomeridianum*, + *Dryopteris arguta*, + *Monardella villosa*, + *Pteridium aquilinum* var. *pubescens*, + *Solanum xanti*, + *Solidago californica*, + *Umbellularia californica*.

Bosques marcescentes de robles (*Quercus lobata*), a los que pueden acompañar *Quercus douglasii*, que prosperan en los suelos profundos temporalmente inundados (cambisoles gleicos, fluvisoles) en los pisos termo y mesomediterráneo del sector del Gran Valle de California (Ic 11-21, Io 1.0-3.6, Itc

210-380). Hacia los márgenes de los ríos conecta con los bosques deciduos riparios (comunidad de *Platanus racemosa*). En general estos bosques mesofíticos están adheridos o sustituidos por cultivos cerealistas o de regadío. En los lugares que conozco donde se halla silvestre el *Aristolochia californicae-Quercetum lobatae* suele ir acompañado de lianas, malezas y zarzas (*Aristolochia californica*, *Vitis californica*, *Rubus ulmifolius*, *Toxicodendron diversilobum*, etc.) pero no poseo buenos inventarios. Afortunadamente, Dr. Sánchez-Mata realizó uno en Cherry Valley (Napa County) bastante natural que utilizamos como tipo nomenclatural de la asociación. Diagnósis bioclimática: Ic 11-21, Itc 210-380, Io (1.0)2.0-3.6.

Ib. *Adenostoma fasciculati-Rhamnalia croceae* ordo novus hoc loco

(*Arctostaphylo-Ceanothetalia crassifolii*, *Cercocarpo-Rhamnalia insularis*, *Arctostaphylo-Ceanothetalia thysiflori* et *Ceanotho-Arctostaphyletalia mariposae* Knapp 1957, *nom. inval.*, arts. 7, 8 CPN)

Infra-, thermo- and mesomediterranean chaparral (open microforests and bushlands) from the Californian biogeographic region. First they constitute the seral substitution chaparral and dumous vegetation of the mesomediterranean *Quercetalia agrifolio-wislizenii* woodlands (*Quercion frutescenti-dumosae*), and also in a semiarid bioclimate the climax of the semiarid chaparral, head of the climatophilous series communities, whether thermo- or mesomediterranean (*Quercion frutescenti-dumosae*, *Malosmion laurinae*, *Agavion shawii* and maybe *Juniperion californicae*). On mafic igneous magnesium substrata generating serpentines, they form the mature stages or climax of the ultrabasic edaphoxerophilous series in the North California biogeographic province (*Quercion duratae*). Also included in this order are the seral bushlands communities dominated by *Adenostoma fasciculatum*, named “chaparrales de chamizo”, which develop from degradation due to repeated fires in both climatophilous evergreen oak woods and chaparral (*Adenostomion fasciculati*), as well the lower semiarid climax infra- and thermomediterranean South Californian chaparral, rich in succulent and caulirrosuletoous plants (*Agavion shawii*). Bioclimatical diagnosis: Ic 5-21, Itc 200-480, Io 0.9-5.0.

Typus nominis: Quercion frutescenti-dumosae *alliancia nova hoc loco.*

Characteristic species: *Arctostaphylos glauca*, *Arctostaphylos imbricata*, *Calystegia macrostegia*, *Ceanothus crassifolius*, *Ceanothus leucodermis*, *Ceanothus megacarpus*, *Ceanothus tomentosus*, *Dudleya lanceolata*, *Ephedra californica*, *Eriodictyon trichocalyx*, *Fraxinus dipetala*, *Garrya elliptica*, *Lonicera subspicata* var. *subspicata*, *Pickeringia montana*, *Prunus ilicifolia*, *Rhamnus crocea* subsp. *crocea*, *Rhamnus crocea* subsp. *ilicifolia*, *Rhus ovata*.

Chaparrales (microbosques abiertos o arbustedas) infra-, termo- y mesomediterráneos de la región biogeográfica Californiana. En primer lugar constituyen los chaparrales de sustitución y orlas dumosas de los bosques de los *Quercetalia agrifolio-wislizenii* (*Quercion frutescenti-dumosae*), así mismo

en territorios de ombroclima semiárido representan las comunidades preforestales climatófilas o cabezas de serie tanto termo como mesomediterraneas (*Quercion frutescenti-dumosae*, *Malosmion laurinae*, *Agavion shawii* y podría ser también *Juniperion californicae*). Sobre sustratos ígneos magnesianos generadores de serpentinas, con ombroclima seco o subhúmedo, forman los chaparrales ultrabásicos que representan las etapas maduras de series edafoxerófilas silicibasícolas (*Quercion duratae*). También se incluyen en este orden las comunidades arbustivas seriales presididas por *Adenostoma fasciculatum*, denominadas “chaparrales de chamizo”, procedentes de la degradación por fuegos reiterados tanto de los encinares como de los chaparrales climatófilos (*Adenostomion fasciculati*), así como los chaparrales arbustivos climácicos, infra y termomediterráneo semiáridos californianos meridionales, ricos en plantas suculentas y caulirrosuletos (*Agavion shawii*). Diagnósis bioclimática: Ic 5-21, Itc 200-480, Io 0.9-5.0.

3. *Quercion frutescenti-dumosae* *alliancia nova hoc loco*

Mesomediterranean pluvisesonal and xeric oceanic dry, semiarid to subhumid typical Californian chaparral, and also mixed juniper-pine pinyon xeric semicontinental chaparral, which replace or border the preforestal vegetation of the *Quercetalia agrifolio-wislizenii* mesoforests or woodlands communities, as well as forming permanent communities or climax vegetation in a semicontinental xeric bioclimate (*Juniperion californicae* all. ?). In the south of the South Californian Ranges sector it seems to represent the secondary chaparral vegetation (*Rho-Quercetum dumosae*) of the oceanic live oak mesoforests (*Dryopterido-Quercetum agrifoliae*) and the climax xeric mesomediterranean and lower supramediterranean semicontinental ones (*Adenostomo sparsifolii-Pinetum quadrifoliae*), while on the slopes of the pluvisesonal Central Valley sector they are the substitute chaparral vegetation (*Quercetum frutescentis*) of the mesoforests of the *Quercion douglasio-wislizenii* alliance. On xeric oceanic thermomediterranean territories (Ic < 15, Io 1.4-2.0, Itc 350-450) of the South Californian biogeographic province they are replaced by the climatophilous chaparral of sumac-laurel (*Malosmion laurinae*). Due to repeated fires all the thermo- and mesomediterranean seral or climactic chaparral are replaced by the chamizo chaparral (*Adenostomion fasciculati*). Bioclimatical diagnosis: Ic < 22, Itc 180-360, Io 1.2-5.0.

Typus nominis: Rhamno croceae-Quercetum dumosae associatio nova hoc loco.

Characteristic species: *Adenostoma sparsifolium*, *Arctostaphylos manzanita*, *Arctostaphylos mewukka*, *Arctostaphylos peninsularis*, *Arctostaphylos stanfordiana*, *Ceanothus oliganthus*, *Ceanothus parryi*, *Ceanothus ramulosus*, *Juniperus californica*, *Pinus quadrifolia*, *Quercus cornelius-mulleri*, *Quercus dumosa* (incl. *Quercus berberidifolia* Liebm.), *Quercus macdonaldii*, *Quercus wislizenii* var. *frutescens*, *Rhus trilobata* var. *anisophylla*.

Chaparrales típicos, también chaparrales mixtos con sabinas y pinos piñoneros, mesomediterráneos pluviestacionales o xéricos oceánicos californianos septentrionales y meridionales secos, semiáridos y subhúmedos, que sustituyen u orlan los mesobosques climatófilos de los *Quercetalia agrifoliosylvestris*, así como pueden representar comunidades permanentes o cabezas de series en bioclimas xéricos semicontinentales (*Juniperion californicae* all.?). En el sector Serrano Californiano Meridional las comunidades de esta alianza parecen corresponder tanto a los chaparrales de sustitución (*Rho-Quercetum dumosae*) de los encinares oceánicos climatófilos (*Dryopterido-Quercetum agrifoliae*) como a las climax mesomediterráneo y supramediterráneo inferior xéricas semicontinentales (*Adenostomo sparsifolii-Pinetum quadrifoliae*); en tanto que en las áreas pluviestacionales del Gran Valle representan a los chaparrales seriales (*Quercetum frutescentis*) que suceden a los encinares o robledales mixtos de la alianza *Quercion douglasio-wislizenii*. En los territorios termomediterráneos xéricos oceánicos semiáridos (Ic < 15, Io 1.4-2.0, Itc 350-450) de la provincia biogeográfica Californiana Meridional, son sustituidos por los chaparrales climatófilos de zumaque de laurel (*Malosmion laurinae*). Todos estos chaparrales tanto los climácicos como los serales, por efecto de los fuegos repetidos son reemplazados por los chaparrales de chamizo (*Adenostomion fasciculati*). Diagnósis bioclimática: Ic < 22, Itc 180-360, Io 1.2-5.0.

3a. *Rho anisophyllae-Quercetum dumosae associatio nova hoc loco*

Dry and subhumid mesomediterranean Californian association widespread in the Transverse Ranges subsector, which replaces the peroceanic and slightly oceanic mesomediterranean dry-subhumid encinares of the *Dryopterido-Quercetum agrifoliae*, and also the more southern and drier mesa oak woodlands of the *Quercetum engelmannii*, restricted to the Orange and San Diego counties in Cleveland National Forest. At lower altitudes, in the thermomediterranean semiarid belt (500-700 m), chaparral with *Malosma laurina* represents the region's natural potential vegetation (*Xylococco-Malosmetum laurinae*) and with this vegetation change we enter the South Coastal and Channel Islands biogeographic sector. Bioclimatical diagnosis: Ic 5-15, Itc 200-350, Io 2.0-5.0.

Relevé typus: Rivas-Martínez reg. num. 1992d:031, 18.05.1992. **Site**: California, San Diego County, Santa Isabel between Ramona and Julián, 33°05'N-116°40'W, area 200 m², altitude 930 m, orientation SW, gradient 20%. **Physiognomy and habitat**: California scrub oak and sugar sumac chaparral, 3-4 m high, mull cambisol; adjacent climax vegetation: *Dryopterido-Quercetum agrifoliae*, seral pyrophitic vegetation: *Ceanotho-Adenostometum fasciculati*; edaphohygrophilous vegetation: *Populus fremontii-Platanus racemosa* community. **Estimated bioclimatical factors**: pluviseasonal mesomediterranean lower subhumid peroceanic (Ic \simeq 9.0, Io \simeq 3.2, Itc \simeq 300). **Biogeographic location**: Californian region, South Californian province, Transverse Ranges subsector, Palomar and Volcan mountains district. **Floristic combination**: *Heteromelo-Quercetea agrifoliae* characteristic species: 4 *Quercus dumosa*, 2 *Ceanothus leuco-*

dermis, 2 *Rhus ovata*, 2 *Rhus trilobata* var. *anisophylla*, 1 *Heteromeles arbutifolia*, 1 *Keckiella ternata*, 1 *Lonicera subspicata*, 1 *Prunus ilicifolia*, 1 *Rhamnus crocea*, + *Adenostoma fasciculatum*, + *Marah macrocarpus*, + *Quercus agrifolia*, + *Quercus macdonaldii*; companion species: 1 *Galium angustifolium*, + *Toxicodendron diversilobum*.

Asociación californiana mesomediterránea propia del subsector de las Sierras Transversales Meridional que sustituye a los encinares hiperoceánicos o ligeramente oceánicos mesomediterráneos seco-subhúmedos del *Dryopterido-Quercetum agrifoliae*, así como también a los meridionales más secos del *Quercetum engelmannii*, localizados en de los condados de Orange y San Diego en Cleveland National Forest. Cuando al descender en altitud se entra en el piso termomediterráneo semiárido (500-700 m) los chaparrales con *Malosma laurina* representan la vegetación natural potencial (*Xylococco-Malosmetum laurinae*) y con este cambio vegetacional se entra en el sector biogeográfico Costero Meridional e Insular. Diagnósis bioclimática: Ic 5-15, Itc 200-350, Io 2.0-5.0.

3b. *Quercetum frutescentis* associatio provisional

Chaparral, usually dominated by the interior scrub live oak variety (*Quercus wislizenii* var. *frutescens*), is common in the foothills, hills and mountains of the dry and subhumid mesomediterranean belt of semicontinental tendency in the Californian Central Valley biogeographic sector. These bushlands and open microforests, besides representing the permanent vegetation of spurs and siliceous rocky places, replace or border the inner encinares of the *Aesculo californicae-Quercetum wislizenii* and the mixed semideciduous mesoforests of the *Pino sabinianae-Quercetum douglasii*. In this chaparral, usually wooded with grey pines (*Pinus sabiniana*), there is usually an abundance of *Aesculus californica*, *Arctostaphylos viscida* subsp. *mariposa*, *Ceanothus cuneatus*, *Ceanothus leucodermis*, *Cercis occidentalis* and *Fremontodendron californicum*. They are replaced by chamiso chaparral (*Arctostaphylo mariposae-Adenostometum fasciculati*) due to the action of repeated fires. Bioclimatical diagnosis: Ic 15-21, Itc 200-350, Io 2.0-5.0.

En los piedemontes, colinas y montañas del piso mesomediterráneo seco y subhúmedo de tendencia semicontinental del sector biogeográfico del Gran Valle de California, son comunes los chaparrales en los que suele dominar la variedad arbustiva de la encina interior (*Quercus wislizenii* var. *frutescens*). Estas arbustedas y microbosques abiertos, además de representar la vegetación permanente de espolones y roquedos silíceos, sustituyen o bordean los encinares interiores del *Aesculo californicae-Quercetum wislizenii* y los mesobosques mixtos semideciduos del *Pino sabinianae-Quercetum douglasii*. En estos chaparrales, a veces arbolados con pinos grises (*Pinus sabiniana*), suelen ser frecuentes: *Aesculus californica*, *Arctostaphylos viscida* subsp. *mariposa*, *Ceanothus cuneatus*, *Ceanothus leucodermis*, *Cercis occidentalis* y *Fremontodendron californicum*. Por la acción de los fuegos repetidos son sustituidos por los chaparrales de chamizo (*Arctostaphylo mariposae-Adenostometum fasciculati*). Diagnósis bioclimática Ic 15-21, Itc 200-350, Io 2.0-5.0.

3c. *Quercus turbinellae-Juniperetum californicae* associatio provisional

In the strongly semiarid xeric mesomediterranean semicontinental territories of the Central Valley (subsectors: San Joaquin Valley and Central Coastal Ranges) and South Californian Highland (subsector: Transverse Ranges) biogeographic sectors, there is a group of chaparral and short open microforests (3 to 5 m) in which *Juniperus californica* and *Quercus turbinella* are predominant, sometimes together with *Pinus monophylla*. The communities *Quercus turbinellae-Juniperetum californicae*, to which we give the provisional rank of association, always include characteristic species of the Californian oceanic chaparral of the order *Adenostomo-Rhamnetales croceae*, such as: *Adenostoma fasciculatum*, *Ceanothus leucodermis*, *Fremontodendron californicum*, *Quercus x alvordiana* (*Quercus turbinella* x *douglasii*), *Quercus dumosa*, *Quercus x munzii* (*Quercus turbinella* x *lobata*), *Quercus wislizenii* var. *frutescens*, *Rhamnus crocea*, *Rhus ovata*, *Rhus triloba* var. *anisophylla*, etc.

This chaparral with Californian sables (*Juniperus californica*), pinyon pines (*Pinus monophylla*) and desert scrub oak (*Quercus turbinella*), sometimes represent the climatophilous potential vegetation of continental tendency and other edafoxerofilous permanent communities of spurs, abrupt slopes and inner valeys, mainly on the eastern slope. Thus its meaning of post-glacial psicroxerofilous relictuals seems to be clear, as well as its relation with the mesomediterranean xeric continental chaparral of Arizona. Bioclimatical diagnosis: Ic 17-22, Itc 200-320, Io 1.2-1.9.

En las áreas mesomediterráneas xéricas semicontinentales acusadamente semiáridas de los sectores biogeográficos Gran Valle (subsectores: Valle de San Joaquín y Sierras Costeras Centrales) y Serrano Californiano Meridional (subsector Sierras Transversales), existe un conjunto de chaparrales y microbosques abiertos de corta talla (3 a 5 m) en los que son preponderantes *Juniperus californica* y *Quercus turbinella*, a los que se incorpora en ocasiones *Pinus monophylla*. Estas comunidades, a las que de un modo provisional adjudicamos el rango de asociación: *Quercus turbinellae-Juniperetum californicae*, llevan de forma constante especies propias de los chaparrales oceánicos californianos del orden *Adenostomo-Rhamnetales croceae* como: *Adenostoma fasciculatum*, *Ceanothus leucodermis*, *Fremontodendron californicum*, *Quercus x alvordiana* (*Quercus turbinella* x *douglasii*), *Quercus dumosa*, *Quercus x munzii* (*Quercus turbinella* x *lobata*), *Quercus wislizenii* var. *frutescens*, *Rhamnus crocea*, *Rhus ovata*, *Rhus triloba* var. *anisophylla*, etc.

Estos chaparrales con sabinas de California (*Juniperus californica*), pinos piñoneros unifoliados (*Pinus monophylla*) y encinos chaparros (*Quercus turbinella*), unas veces representan la vegetación potencial climatófila de tendencia continental y otras comunidades permanentes edafoxerófilas de espolones, laderas abruptas y valles internos, sobre todo de la vertiente oriental. Así mismo, parece estar claro su significado de reliquias psicroxerófilas postglaciales, así como su relación con los chaparrales

mesomediterráneos xéricos continentales de Arizona. Diagnósis bioclimática: Ic 17-22, Itc 200-320, Io 1.2-1.9.

3d. *Adenostoma sparsiflori-Pinetum quadrifoliae* Peinado, Bartolomé, Delgadillo & Aguado *associatio nova hoc loco*

(Syn.: *Adenostoma sparsifolii-Pinetum quadrifoliae*, Peinado, Bartolomé, Delgadillo & Aguado in Acta Botanica Mexicana 29: 17, tb. 7. 1994, *nom. inval.*, art. 5 CPN).

Relevé typus: Rivas-Martínez reg. num. 1991d: 47, 20.10.1991, made with Drs. Alcaraz, Delgadillo & Peinado. **Site**: Baja California Norte (Mexico), between Picacho and La Rumorosa (Sierra de Juárez), 32°35'N-116°00'W, area 200 m², altitude 1250 m, orientation SE, gradient 15%. **Physiognomy and habitat**: four-leaf pinyon pine and dwarf encino chaparral woodland with *Adenostoma sparsifolium*, 4-6 m high, 40 cm trunk diameter, sand mull cambisol on sand stone bedrock. **Estimated bioclimatical factors**: upper mesomediterranean xeric oceanic (Itc \simeq 230), semicontinental (Ic \simeq 20), upper semiarid (Io \simeq 1.8). **Biogeographic location**: Californian region, South Californian province, South Californian Ranges sector, North Baja California Ranges subsector. **Floristic combination**: *Heteromelo arbutifoliae-Quercetea agrifoliae* characteristic species: 3 *Pinus quadrifolia*, 3 *Quercus turbinata*, 1 *Adenostoma sparsifolium*, 1 *Arctostaphylos peninsularis*, 1 *Juniperus californica*, 1 *Rhus ovata*, + *Adenostoma fasciculatum*, + *Lonicera subspicata* var. *johnstonii*, + *Rhamnus crocea*, + *Yucca whipplei*; companion species: 1 *Ceanothus greggii*, 1 *Stipa coronata*, + *Opuntia acanthocarpa*.

Mixed thin microforests of low growth, 5-8 m, in which the dominant species are usually the four-leaf pinyon pines (*Pinus quadrifolia*) and the desert scrub oaks (*Quercus turbinella*), that have their best representation in the upper mesomediterranean and xeric semicontinental semiarid lower supramediterranean bioclimatical belts, in the eastern areas of the mountains of the Baja Californian Northern Mountain biogeographic subsector (sector Serrano Californiano Meridional), where it represents the mature stage or climax of the climatophilous series. Towards the west, where the oceanicity and the ombrothermic indexes (Io) increase they are soon replaced by the encinares of the *Dryopterido-Quercetum agrifoliae*. There is a noticeably high participation in these little wood of characteristic species of the class *Heteromelo-Quercetea agrifoliae*: *Arctostaphylos peninsularis*, *Cercocarpus montanus* var. *glaber*, *Heteromeles arbutifolia*, *Lonicera subspicata* var. *johnstonii*, *Prunus ilicifolia*, *Rhus ovata*, etc.; although what most catches one's attention is the presence in cleared areas of *Adenostoma sparsifolium* and, mainly after fires, of *Adenostoma fasciculatum* and *Yucca whipplei*. As in the case of the northernmost and most thermic and arid association, *Quercus turbinellae-Juniperetum californicae*, the relationships with the chaparral of Arizona are obvious. Probably both associations should form a

mesomediterranean xeric semicontinental alliance of relictual character (*Juniperion californicae*) in the order *Adenostomo-Rhamnetalia croceae*. The name of this association was published by Peinado & al. (1994) in an invalid way since they do not designate nomenclatural type (art. 5 CPN), which is now corrected by means of the designation of relevé-type. Bioclimatical diagnosis: Ic 17-22, Itc 180-280, Io 1.6-2.0.

Microbosques mixtos poco densos de corta talla 5-8 m, en los que suelen ser dominantes los pinos piñoneros tetrafoliados (*Pinus quadrifolia*) y los encinos chaparros (*Quercus turbinella*), que tienen su mayor representación en los pisos bioclimáticos mesomediterráneo superior y supramediterráneo inferior xérico semicontinental semiárido, en las áreas orientales de las montañas del subsector biogeográfico Bajocaliforniano Serrano Septentrional (sector Serrano Californiano Meridional), donde representan la etapa madura o climax de la serie climatófila. Hacia occidente, al aumentar la oceanidad y el índice ombrotérmico (Io) pronto son reemplazados por los encinares del *Dryopterido-Quercetum agrifoliae*. Es notable en estos bosquecillos la elevada participación de las especies características de la clase *Heteromelo-Quercetea agrifoliae*: *Arctostaphylos peninsularis*, *Cercocarpus montanus* var. *glaber*, *Heteromeles arbutifolia*, *Lonicera subspicata* var. *johstonii*, *Prunus ilicifolia*, *Rhus ovata*, etc.; aunque lo más llamativo es la presencia en las etapas aclaradas de *Adenostoma sparsifolium* y, sobre todo tras los fuegos de *Adenostoma fasciculatum* y *Yucca whipplei*. Como en el caso de la asociación más septentrional, térmica y árida: *Quercus turbinellae-Juniperetum californicae*, las relaciones con los chaparrales de Arizona son evidentes. Probablemente, ambas asociaciones deberían formar una alianza particular mesomediterránea xérica semicontinental de carácter reliquial (*Juniperion californicae*) en el seno del orden *Adenostomo-Rhamnetalia croceae*. El nombre de esta asociación fue publicado por Peinado & al. (1994) de forma inválida al no designar tipo nomenclatural (art. 5 CPN), circunstancia que ahora se remedia con la designación del inventario tipo. Diagnóstico bioclimático: Ic 17-22, Itc 180-280, Io 1.6-2.0.

4. *Quercion duratae* Sánchez-Mata, Barbour & Rodríguez *alianza nova hoc loco*

Pluviseasonal mesomediterranean, peroceanic to semicontinental dry or subhumid, microforest or chaparral, very rich in serpentine Californian endemisms, many of them with chartaceous leaves. These preforestral communities represent the mature stages or climax of the edaphoxerophilous serpentine series. In the North Californian biogeographic province they grow on soils formed on igneous or metamorphic ultrabasic magnesium ultramafic rocks rich in olivine, that is to say with a silicic content lower than forty-five per cent, as is usually the case with the so-called "green-rocks": serpentines, dunites, peridotites, etc. Under these conditions, another more hydrated mineral is formed from affected olivine, the serpentine with the formula $(\text{Mg,Fe})_3 \text{Si}_2\text{O}_5 (\text{OH})_4$, which gives rise, in the alteration soil complex, to primary magnesium chloritic clays provided with an intermediate brucitic layer, which lends unfavourable properties to the soil as they are not expandible and have hardly any exchange capacity. It seems that the poor soil fertility is joined by the toxicity of some heavy metals present there in a very high pro-

portion, like nickel, chromium and cobalt. Bioclimatical diagnosis: Ic 5.0-21, Itc 200-340, Io 2.4-5.0.

Typus nominis: Ceanotho albiflori-Quercetum duratae Sánchez-Mata, Barbour & Rodríguez *associatio nova hoc loco*.

Characteristic species: *Arctostaphylos bakeri* subsp. *bakeri*, *Arctostaphylos bakeri* subsp. *sublaevis*, *Arctostaphylos hispidula*, *Arctostaphylos manzanita* subsp. *laevigata*, *Arctostaphylos obispoensis*, *Arctostaphylos virgata*, *Arctostaphylos viscida* subs. *pulchella*, *Asclepias solanoana*, *Benitoea occidentalis*, *Ceanothus ferrisiae*, *Ceanothus jepsonii* subsp. *albiflorus*, *Ceanothus jepsonii* subsp. *jepsonii*, *Cupressus macnabiana*, *Cupressus sargentii*, *Fremontodendron decumbens*, *Fritillaria falcata*, *Galium hardhamiae*, *Garrya flavescens* subsp. *congdonii*, *Monardella palmeri*, *Quercus durata*, *Streptanthus batrachopus*.

Microbosques o chaparrales mesomediterráneos pluviestacionales, de hiperoceánicos a semicontinentales, secos o subhúmedos, muy ricos en endemismos californianos serpentínícolas, muchos de ellos de hojas cartáceas. Estas comunidades preforestales representan las etapas maduras o climax de series edafoxerófilas serpentínicas. Prosperan en la provincia Californiana Septentrional sobre suelos formados sobre rocas ígneas o metamórficas ultrabásicas magnesianas ultramáficas ricas en olivino, es decir con un contenido en silicio inferior al cuarenta y cinco por ciento, como sucede en las llamadas “rocas verdes”: serpentinitas, dunitas, peridotitas, etc. En estas condiciones, por alteración del olivino, se origina otro mineral más hidratado, la serpentina de fórmula $(\text{Mg,Fe})_3 \text{Si}_2\text{O}_5 (\text{OH})_4$, que da lugar en el complejo de alteración del suelo a arcillas cloríticas primarias magnesianas, provistas de una capa interlamina brucítica, que confieren al suelo unas propiedades desfavorables como el no ser expandibles y tener una capacidad de cambio prácticamente nula. Parece que, a la baja fertilidad del suelo se une la toxicidad de algunos metales pesados que se hallan en proporción muy elevada, como el níquel cromo y cobalto (Ni, Cr, Co). Diagnósis bioclimática: Ic 5.0-21, Itc 200-340, Io 2.4-4.6.

4a. *Ceanotho albiflori-Quercetum duratae* Sánchez-Mata, Barbour & Rodríguez *associatio nova hoc loco*

Open bushland or microforest (chaparral) associated with soils developed from ultramafic rocks (serpentine soils). The dominant shrub is leather oak (*Quercus durata*) an endemic microphanerophyte with optimum in the Central Valley sector territories (Sacramento Valley and Central Coastal Ranges subsectors). This chaparral exists in mesomediterranean pluviseasonal, peroceanic to semicontinental and dry-subhumid areas. In these unproductive places (serpentine barrens) they constitute the serpentine edaphoxerophilous potential vegetation.

Ceanotho albiflori-Quercetum duratae is a very peculiar Californian vegetation called “serpentine chaparral” that grows on soils with magnesian chloritic clays (serpentines). Together with *Quercus durata* the California gray pine (*Pinus sabiniana*) is almost constantly present as the only tall tree (8-15 m), as is, more especially the endemic *Ceanothus jepsonii* subsp. *albiflorus*, a strictly serpentine plant of this association. Moreover many other plants are restricted to this community (serpentine endemics) with different chorological areas, sometimes growing in a reduced territory.

The dynamic patterns of the association are: *Arctostaphylos* sp. pl. and *Ceanothus jepsonii* subsp. *albiflorus* facies grows by selective leather oak clearing and cutting; fire brings on the development and propagation of *Adenostomion fasciculati* communities; in the open areas there are several perennial grasslands and annual ephemeral communities, all of them with their typical restriction to serpentine soils. When the serpentine chaparral is an undamaged and unbroken formation two endemic microphanerophytes are frequent: *Cupressus sargentii* in peroceanic territories and *Cupressus macnabiana* growing in euoceanic areas. We think that these two Cupressaceae are extremely sensitive to human landscape disturbance as they are in obvious regression from their original distribution in California, and grow in small patches in undamaged areas.

Relevé typus: Rivas-Martínez reg. num. 1996b: 160; 05.09.1996 made with Drs. Llorens & Sánchez-Mata. **Site**: Colusa County (California), 15 miles West Williams, Blue Ridge near Bear Creek, 39° 04'N-122° 23'W, area 200 m², altitude 350 m, orientation SE, gradient 5%. **Physiognomy and habitat**: serpentine chaparral with *Quercus durata* and *Ceanothus jepsonii* subsp. *albiflorus* as dominant shrubs and scattered California gray pines (*Pinus sabiniana*), 3-5 m high chaparral and 6-15 m California gray pine, serpentine leptosols. **Estimated bioclimatical factors**: Pluviseasonal oceanic upper mesomediterranean upper dry (Ic \simeq 13, Io \simeq 2.8, Itc \simeq 270). **Biogeographic location**: Californian region, North Californian province, Central Valley sector, Sacramento Valley subsector. **Floristic combination**: *Heteromelo arbutifoliae-Quercetea agrifolia* characteristic species: 4 *Quercus durata*, 3 *Pinus sabiniana*, 2 *Ceanothus jepsonii* subsp. *albiflorus*, 2 *Heteromeles arbutifolia*, 1 *Arctostaphylos viscida* subsp. *pulchella*, 1 *Ceanothus cuneatus*, 1 *Fraxinus dipetala*, 1 *Garrya congdonii*, + *Ceanothus oliganthus* subsp. *sorediatus*, + *Rhamnus ilicifolia*, + *Rhus trilobata*; companion species: 2 *Bromus anomalus*, 2 *Styrax officinalis* var. *redivivus*, 2 *Toxicodendron diversilobum*, 1 *Adiantum jordanii*, 1 *Eriophyllum lanatum* var. *arachnoideum*, 1 *Galium porrigens*, 1 *Lomatium marginatum*, 1 *Lonicera hispidula* var. *vacillans*, 1 *Melica californica*, 1 *Melica torreyana*, 1 *Perideridia kelloggii*, 1 *Rhamnus tomentella*, + *Calamagrostis ophiditis*, + *Chlorogalum pomeridianum*, + *Elymus glaucus*, + *Eriodictyon californicum*, + *Hordeum jubatum*.

Chaparral abierto o microbosque que prospera sobre suelos formados a partir de rocas ultramáficas masivas en el que es dominante el “chaparro” (*Quercus durata*), endemismo con óptimo en el sector del Gran Valle (subsectores: Valle de Sacramento y Sierras Costeras Centrales). Estos chaparrales se distribuyen en territorios mesomediterráneos pluviestacionales, de hiperoceánicos a semicontinentales, seco-subhúmedos. En las áreas improductivas donde se desarrollan representan la vegetación potencial de carácter edafoxerófilo serpentínica. *Ceanotho albiflori-Quercetum duratae* constituye una formación muy peculiar, característica del paisaje californiano denominada “chaparrales serpentíncolas”, que aparece allí donde existen suelos con arcillas cloríticas magnesianas, es decir, con serpentinas. Junto al microfanerófito *Quercus durata* es casi constante la presencia del pino gris de California (*Pinus sabiniana*) como único árbol elevado (8-15 m) y sobre todo de *Ceanothus jepsonii* subsp. *albiflorus*), serpentínófito estricto circunscrito a la asociación. Además encuentran su óptimo en esta asociación y alianza toda una pléyade de endemismos serpentíncolas a veces de areal muy reducido.

La dinámica de los chaparrales sobre serpentinas apunta varias pautas: por aclarado y tala selectiva del “chaparro” (*Quercus durata*) aparecen facies de la comunidad donde son dominantes “manzanitas” (*Arctostaphylos sp. pl.*) y *Ceanothus jepsonii* subsp. *albiflorus*. El uso del fuego contribuye a la propagación de los chaparrales del *Adenostomion fasciculati*. En los claros prosperan comunidades gramínoideas vivaces así como las terofíticas efímeras. Cuando los chaparrales no han sufrido ningún tipo de manejo desde antiguo suelen aparecer, enriqueciendo su composición florística, dos árboles de talla media o grandes arbustos endémicos: *Cupressus sargentii* en áreas hiperoceánicas y *Cupressus macnabiana* en áreas algo más continentales (euoceánicas). Parece tratarse de dos especies altamente sensibles a la alteración humana del medio pues su regresión es patente a partir de las áreas originales de distribución; en la actualidad están relegadas a pequeños enclaves inalterados.

5. *Malosmion laurinae* alianza nova hoc loco

Semiarid thermomediterranean xeric oceanic chaparral also slightly drier mesomediterranean, i.e., the mature stages of the climatophilous series in the South Californian biogeographic province, especially in the South Coastal and Channel Islands sector. As mantle chaparral it can be the substitution vegetation of the thermophilous dry live oak woodland (*Malosmo-Quercetum agrifoliae*). When the thermicity and aridity indexes increase ($I_o < 1.3$), the south Californian Coastal chaparral of *Malosmion laurinae* gives way to the shorter and more open succulent chaparral of the *Agavion shawii* alliance. These lower semiarid infra- and thermomediterranean communities rich in caulirrosoulous plants and *cactaceae* live in the southern limits of the California biogeographic region. Bioclimatical diagnosis: $I_c < 15$, $I_o 1.2-2.2$, $I_{tc} 340-430$.

Typus nominis: Xylococco bicoloris-Malosmetum laurinae associatio nova hoc loco.

Characteristic species: *Aesculus parryi*, *Calystegia macrostegia* subsp. *intermedia*, *Ceanothus verrucosus*, *Cercocarpus montanus* var. *minutiflorus*, *Cneoridium dumosum*, *Fre-*

montodendron mexicanum, *Malosma laurina*, *Ornithostaphylos oppositifolia*, *Rhus integrifolia*, *Xylococcus bicolor*.

Chaparrales termomediterráneos xéricos oceánicos de ombrotipo semiárido superior, que pueden penetrar ligeramente en el piso mesomediterráneo seco, que constituyen las etapas maduras de series climatófilas en la provincia biogeográfica Californiana Meridional, en particular en el sector Costero Meridional e Insular También forma orlas de bosque y chaparrales de sustitución en los ambientes térmicos de los encinares hiperoceánicos del *Malosmo laurinae-Quercetum agrifoliae*. En los territorios meridionales del subsector Costero Meridional, al aumentar la termicidad y la aridez ($I_o < 1.3$) los chaparrales cerrados del *Malosmion laurinae* son sustituidos por los chaparrales suculentos de la alianza *Agavion shawii* más abiertos y de menor talla. Estas comunidades mediterráneas acusadamente semiáridas, ricas en caulirrosuletos y cactáceas representan la frontera meridional de la región biogeográfica Californiana. Diagnósis bioclimática $I_c < 15$, $I_o 1.2-2.2$, $I_{tc} 340-430$.

5a. *Xylococco bicoloris-Malosmetum laurinae* Peinado, Bartolomé, Delgadillo & Aguado *associatio nova hoc loco*

(Syn.: *Xylococco bicoloris-Ornithostaphyletum oppositifoliae* Peinado, Bartolomé, Delgadillo & Aguado in *Acta Botanica Mexicana* 29:12, tb. 4 1994 *nom. inval.*, art. 5 CPN)

Relevé typus: Rivas-Martínez reg. num. 1992b: 34; 19.05.1992, made with Drs. Alcaraz, Delgadillo, Martínez Parras & Peinado. **Site**: Baja California Norte (Mexico), Encinar de Uruaparn, Santo Tomás, 31°15'N-116°35'W, area 100 m², altitude 180 m, orientation N, gradient 20%. **Physiognomy and habitat**: laurel sumac chaparral with *Fraxinus trifoliata*, *Rhus integrifolia*, *Xylococcus bicolor* and other scrubs, 3-6 m, mull cambisol on granodiorites bedrock; adjacent edaphomesophitic vegetation: *Quercus agrifolia* woodland (*Malosmo laurinae-Quercetum agrifoliae*); edaphohygrophilous riparian vegetation. *Salix lasiolepis* community and *Amorpha fruticosa* var. *occidentalis-Platanus racemosa* community; seral pyrophitic vegetation: *Xylococco bicoloris-Adenostemetum fasciculati*; seral subnitrophilous vegetation: *Salvia munzii-Artemisia californica* community. **Estimated bioclimatical factors**: Mediterranean xeric oceanic, peroceanic ($I_c \simeq 8.0$), upper thermomediterranean ($I_{tc} \simeq 380$), upper semiarid ($I_o \simeq 1.6$). **Biogeographic location**: Californian region, South Californian province, South Coastal and Channel Islands sector, South Coastal subsector. **Floristic combination**: 4 *Malosma laurina*, 3 *Fraxinus trifoliata*, 3 *Rhus integrifolia*, 2. *Keckiella antirrhinoides*, 2 *Marah macrocarpus*, 2 *Ornithostaphylos oppositifolia*, 2 *Xylococcus bicolor*, 1 *Aesculus parryi*, 1 *Heteromeles arbutifolia*, 1 *Ptelea aptera*, 1 *Rhamnus crocea*, 1 *Sanicula arguta*, + *Sambucus mexicana*; companion species: 2 *Clematis laciniata*, 1 *Artemisia californica*, 1 *Galium angustifolium*, 1 *Haploppapus grindeliodes*, 1 *Delphinium cardinale*, + *Lathyrus splendens*, + *Perezia microcephala*.

Constituyen esta amplia asociación los chaparrales climatófilos cerrados de bioclima termomediterráneo semiárido superior hiperoceánico existentes en el subsector Californiano Costero Meridional. Además de algunos arbustos esclerófilos de más amplia distribución: *Heteromeles arbutifolia*, *Malosma laurina*, *Rhamnus crocea*, *Rhus angustifolia*, *Rhus ovata*, etc. , posee un buen número de especies endémicas características tanto deciduas como esclerófilas: *Aesculus parryi*, *Fraxinus trifoliata*, *Ornithostaphylos oppositifolia*, *Xylococcus bicolor*. Por un aumento de la aridez ($I_o < 1.3$) son reemplazados como climatófilos por los chaparrales suculentos abiertos ricos en cactáceas infra-termomediterráneos de la asociación *Bergerocacto emory-Agavetum shawii* (*Agavion shawii*), que como comunidad permanente edafoxerófila puede hallarse en contacto con el *Xylococco-Malosmetum laurinae*. Con el nombre inválido de *Xylococco bicoloris-Ornithostaphyletum oppositifoliae* fue dada a conocer esta asociación de Baja California (Peinado & al., 1994), que ahora validamos con la misma autoría publicando el tipo nomenclatural. El cambio de nombre parece necesario (art. 29 CPN) porque ninguna de las dos especies (arbustos como máximo de 2 m) pertenece al estrato dominante, en tanto que *Malosma laurina* (arbolillo de hasta 6 m) si lo cumple. Diagnósis bioclimática: $I_c < 11.0$, $I_o 1.3-2.0$, $I_{tc} 360-430$.

5b. *Crossosoma californicum-Rhamnus pyrifolia* community (Philbrick & Haller 1988)

According to Philbrick & Haller (1988: 889), the northern slopes and inland canyons of the larger Channel Islands support a thermomediterranean semiarid chaparral with many endemic insular plants, such as *Crossosoma californicum*, *Prunus lyonii*, *Rhamnus pirifolia*, etc., associated with some characteristic species of the Californian South Coastal chaparral as *Heteromeles arbutifolia*, *Malosma laurina*, *Rhus integrifolia* and *Xylococcus bicolor*.

De acuerdo con Philbrick & Haller (1988: 889) en las vertientes septentrionales y en los cañones interiores de las grandes Islas del Canal se desarrollan unos chaparrales termomediterráneos semiáridos ricos en especies endémicas como: *Crossosoma californicum*, *Prunus lyonii*, *Rhamnus pirifolia*, etc., que conviven con algunas especies características de los chaparrales meridionales californianos del subsector Costero Meridional como *Heteromeles arbutifolia*, *Malosma laurina*, *Rhus integrifolia* y *Xylococcus bicolor*.

6. *Agavion shawii* alianza nova hoc loco

Xeric perocceanic semiarid infra- and thermomediterranean bushy dwarf chaparral, rich in cactaceous and caulirrosuletoous plants, representing thermic and edafoxerophilous communities in alternation with the semiarid thermomediterranean closed chaparral (*Xylococco-Malosmetum laurinae*), and in the lower semiarid territories the climatophilous vegetation. Such succulent chaparral is endemic to the South Coastal subsector in the Californian biogeographic province from Tijuana frontier sea-cliff to the south of Punta Canoras in Baja California, where towards the south or inland (Vizcaino sector) they give way to the mesotropical vegetation in

transition to the infra-thermomediterranean type of *Idrio columnaris-Pachycormion pubescentis* (*Prosopido torreyanae-Fouquierietea splendentis*). Bioclimatical diagnosis: Ic < 11, Io 0.9-1.3, Itc 380-480.

Typus nominis: *Bergerocacto emoryi-Agavetum shawii* Peinado, Alcaraz, Aguirre & Delgadillo in J. Veg. Sci. 6: 84. 1995.

Characteristic species: *Agavo shawii*, *Bergerocactus emoryi*, *Echinocereus maritimus*, *Opuntia littoralis*, *Opuntia rosarica*, *Rosa minutifolia*, *Ptelea aptera*.

Chaparrales ricos en plantas suculentas y caulirrosuletos, que prosperan en un bioclima infra y termomediterráneo xérico hiperoceánico semiárido inferior, que representan comunidades permanentes edafoxerófilas térmicas en alternancia con los chaparrales termomediterráneos semiáridos cerrados del *Xylococco-Malosmetum laurinae*, así como en las áreas más meridionales la vegetación climatófila. Estos chaparrales suculentos son endémicos del subsector Costero Meridional de la provincia biogeográfica Californiana Meridional (subsector Costero Meridional), y se hallan desde los acantilados fronterizos de Tijuana hasta poco al sur de Punta Canoras en Baja California, donde hacia el sur y el interior (sector Vizcaino) ceden ante la vegetación mesotropical de transición a la infra-termomediterránea del *Idrio columnaris-Pachycormion pubescentis* (*Prosopido torreyanae-Fouquierietea splendentis*). Diagnósis bioclimática: Ic < 11, Io 0.9-1.3, Itc 380-480.

6a. *Bergerocacto emoryi-Agavetum shawii* Peinado, Alcaraz, Aguirre & Delgadillo 1995

Up to now only one regional infra and thermomediterranean lower semiarid climatophilous association (*Bergerocacto-Agavetum shawii*) is recognized of this alliance (*Agavion shawii*) endemic to the southest territories of the South Californian Coastal biogeographic subsector. Biogeografic diagnosis: Ic < 12, Io 0.9-1.3, Itc 380-480.

Significant relevé: Rivas-Martínez reg. num. 1992b: 41; 19.05.1992, made with Drs. Alcaraz, Delgadillo, Martínez Parras & Peinado. **Site:** Baja California Norte (Mexico), between San Telmo and Camalú, 30° 50'N-116° 10'W, area 200 m², altitude 70 m, orientation NW, gradient 25%. **Physiognomy and habitat:** succulent chaparral 1-2 m high, sand-granular inceptisol on coluvial sediments. **Estimated bioclimatical factors:** Mediterranean xeric oceanic, peroceanic, lower semiarid, lower thermomediterranean (Ic \simeq 10.0, Io \simeq 1.0, Itc \simeq 420). **Biogeographic location:** Californian region, South Californian province, South Coastal and Channel Islands sector, South Coastal subsector. **Floristic combination:** *Adenostomo-Quercetea agrifoliae* characteristic species: 3 *Agave Shawii*, 3 *Rosa minutifolia*, 2 *Aesculus parryi*, 2. *Bergerocactus emoryi*, 1 *Echinocereus maritimus*, 1 *Opuntia rosarica*, + *Dudleya lanceolata*, + *Ephedra californica*,

+ *Malosma laurina*, + *Rhus integrifolia*; companion species: 2 *Encelia californica*, 2 *Salvia munzii*, 1 *Eriogonum fasciculatum* var. *glaboviride*, 1 *Euphorbia misera*, 1 *Simonsia chinensis*, + *Ambrosia chenopodifolia*, + *Lotus scoparius*.

Hasta el momento sólo reconocemos una asociación climatófila (*Bergerocacto-Agavetum shawii*) en el seno de esta alianza (*Agavion shawii*) endémica de los territorios más meridionales, infra-termomediterráneo semiárido inferior, del subsector biogeográfico Californiano Costero Meridional. Diagnósis biogeográfica: Ic < 12, Io 0.9-1.3, Itc 380-480.

7. *Adenostomion fasciculati* alianza nova hoc loco

Seral pyrophilous bushlands, known as Chamiso Chaparral (chaparral of *Adenostoma fasciculatum*), replacing the climatophilous or seral encinares and chaparral, as a result of repeated fires, in pluviseasonal mediterranean and xeric oceanic bioclimates, in the thermo- and mesomediterranean upper semiarid, dry and subhumid bioclimatical belts of the Californian biogeographic region from Sierra de San Pedro Mártir in Mexico to south of the Cape Mendocino latitude in California. The alliance is well characterized by endemic Californian shrub of the rose family *Adenostoma fasciculatum* (we include variety with puberulous leaves and stems, var. *obtusifolium* S. Wats.), which is usually the dominant species in these communities, as it is too competitive for many characteristic species of the *Heteromelo-Quercetea agrifoliae* class, owing probably to allelopathic actions of essences and a more acid humus. There are three associations with different distribution and bioclimate requirements. 7a. *Ceanotho crassifolii-Adenostometum fasciculati*: mesomediterranean dry-subhumid, euoceanic-peroceanic, of the South Californian Ranges sector, seral of the *Dryopterido-Quercetum agrifoliae*, 7b. *Xylococco bicoloris-Adenostometum fasciculati*: thermomediterranean semiarid-dry, euoceanic-peroceanic, of the Transverse Ranges subsector warm areas (South Californian Ranges sector, seral of the *Malosmo-Quercetum agrifoliae* and the *Xylococco-Malosmetum laurinae*, 7c. *Arctostaphylo mariposae-Adenostometum fasciculati*: mesomediterranean dry-subhumid, semicontinental, of the Central Valley, seral of the *Pino-Quercetum douglasii* and *Aesculo-Quercetum wislizenii*. Bioclimatical diagnosis: Ic < 21, Io 1.6-5.0, Itc 200-400.

Typus nominis: *Ceanotho crassifolii-Adenostometum fasciculati associatio nova hoc loco*.

Characteristic species: *Adenostoma fasciculatum*, *Dendromecon rigida*, *Eriogonum fasciculatum* var. *foliolosum*, *Leymus condensatus*, *Yucca wipplei* var. *caespitosa*, *Yucca wipplei* var. *wipplei*.

Arbustedas pirófilas seriales, conocidas como chaparrales de chamizo (*Adenostoma fasciculatum*), que sustituyen a los encinares y chaparrales climatófilos o seriales por efecto de los fuegos reiterados, en los bioclimas mediterráneo pluviestacional y xérico oceánicos, en los pisos bioclimáticos termo y mesomediterráneo semiárido superior, seco y subhúmedo, en la región biogeográfica Californiana desde la Sierra de San Pedro Mártir en Méjico hasta poco al sur de la latitud del cabo Mendocino en California. La alianza está bien caracterizada por el arbusto endémico californiano de las rosáceas *Adenostoma fasciculatum* (se incluye la variedad meridional bajocaliforniana de tallos y hojas pubérulas: var. *obtusifolium* S.Wats.), que suele ser la especie dominante en estas comunidades, ya que excluye en competencia muchas especies características de la clase *Heteromelo-Quercetea agrifoliae*, probablemente por acciones alelopáticas de las esencias y por un humus más ácido. Se distinguen tres asociaciones de distinta distribución y exigencias bioclimáticas. 7a. *Ceanotho crassifolii-Adenostometum fasciculati*: mesomediterráneo seco-subhúmedo, euoceánico-hiperoceánico, del sector Serrano Californiano Meridional, serial del *Dryopterido-Quercetum agrifoliae*, 7b. *Xylococco bicoloris-Adenostometum fasciculati*: termomediterráneo semiárido-seco, euoceánico-hiperoceánico, de las áreas cálidas de las Cordilleras Transversales y del sector Serrano Californiano Meridional, serial del *Malosmo-Quercetum agrifoliae* y del *Xylococco-Malosmetum laurinae*, 7c. *Arctostaphylo mariposae-Adenostometum fasciculati*: mesomediterráneo seco-subhúmedo, semicontinental, del sector del Gran Valle Central, serial del *Pino-Quercetum douglasii* y *Aesculo-Quercetum wislizenii*. Diagnósis bioclimática: Ic < 21, Io 1.7-5.0, Itc 200-380.

7a. *Ceanotho crassifolii-Adenostometum fasciculati* associatio nova hoc loco

Peroceanic and euoceanic, mesomediterranean dry-subhumid Californian association typical of the South Californian Ranges sector representing the *Adenostoma fasciculatum* chaparral originating from the degradation, caused by repeated fires, of the *Dryopterido-Quercetum agrifoliae* and *Rhoo anisophyllae-Quercetum dumosae* associations. We may consider as differential species of this association as opposed to the others of *Adenostomion fasciculatae* (*Xylococco bicoloris-Adenostometum* and *Arctostaphylo mariposae-Adenostometum*) class: *Arctostaphylos columbiana* (*), *Ceanothus crassifolius* and *Ceanothus thyrsiflorus* (*). The species marked (*) are north coastal and differential species of the marked peroceanic territories race of the north-west Transversal Ranges subsector. Bioclimatical Diagnosis: Ic 5-13, Itc 200-340, Io 2.0-4.6.

Relevé typus: Rivas-Martínez reg. num. 1992b:030; 18.05.1992. **Site**: California, San Diego County, Ballena Valley between Ramona and Julian, 33°03'N-116°45'W, area 100 m², altitude 880 m, orientation NW, gradient 20%. **Physiognomy and habitat**: chamizo chaparral, 2-3 m high, tangel cambisol; adjacent climax vegetation: *Dryopterido-Quercetum agrifoliae* with chaparral of California scrub oak: *Rhoo-Quercetum dumosae*, edaphohygrophilous riparian vegetation: *Populus fremontii-Platanus racemosa* community. **Estimated bioclimatical factors**: pluviseasonal mesomediterranean lower subhumid peroceanic (Ic \simeq 9.0, Io \simeq 3.0, Itc \simeq 310).

Biogeographic location: Californian region, South Californian province, South Californian Ranges sector, Palomar and Volcan district. **Floristic combination:** *Heteromelo-Quercetea agrifoliae* characteristic species: 5 *Adenostoma fasciculatum*, 1 *Ceanothus crassifolius*, 1 *Quercus dumosa*, 1 *Rhus trilobata* var. *anisophylla*, + *Keckiella ternata*, + *Rhus ovata*; companion species: 1 *Eriogonum fasciculatum*, + *Salvia apiana*.

Asociación californiana propia del sector Serrano Californiano Meridional, hiperoceánica y euoceánica, mesomediterránea seco-subhúmeda, que representa a los chaparrales de *Adenostoma fasciculatum* procedentes de la degradación por fuegos repetidos de los encinares de las asociaciones *Dryopterido-Quercetum agrifoliae* y *Rhus anisophyllae-Quercetum dumosae*. Pueden considerarse como especies diferenciales de esta asociación frente a las otras de la alianza *Adenostomion fasciculatae* (*Xylococco bicoloris-Adenostemetum* y *Arctostaphylo mariposae-Adenostemetum*): *Arctostaphylos columbiana* (*), *Ceanothus crassifolius*, *Ceanothus thyrsiflorus* (*). Las especies con asterisco son especies costero septentrionales y diferenciales de la raza de los territorios acusadamente hiperoceánicos del noroccidente del subsector de las Sierras Transversales). Diagnósis bioclimática: Ic 5-13, Itc 200-340, Io 2.0-4.6.

7b. *Xylococco bicoloris-Adenostometum fasciculati* associatio nova hoc loco

Peroceanic, upper thermomediterranean upper semiarid, association typical of the South Californian Coastal subsector, representing thermomediterranean pyrophilous chamiso chaparral originating from climatophilous sumac-laurel of the *Xylococco bicoloris-Malosmetum laurinae* degradation and locally also on deep compensated thermomediterranean coastal encinares of the *Malosmo laurinae-Quercetum agrifoliae*. We may consider as differential species of this association, as opposed to others of the *Adenostomion fasciculati* (*Ceanotho crassifolii-Adenostometum*, *Arctostaphylo mariposae-Adenostometum*) alliance: *Ceanothus oliganthus*, *Cneoridium dumosum*, *Malosma laurina*, *Ornithostaphylos oppositifolium* and *Xylococcus bicolor*. Bioclimatical diagnóstico: Ic 5-11, Itc 340-400, Io 1.6-2.0.

Relevé typus: Rivas-Martínez reg. num. 1991c: 048a, 20.10.1991, made with Drs. Alcaraz, Delgadillo & Peinado. Site: California, San Diego County, Potrero Valley between Tecate and El Cajón, 32°35'N-116°15'W, area 100 m², altitude 560m, orientation NW, gradient 15%. **Physiognomy and habitat:** chamiso chaparral, 2-3 m high, tangel ranker; adjacent climax vegetation: *Xylococco-Malosmetum laurinae* and on the mesophytic deep soils: *Malosmo laurinae-Quercetum agrifoliae*, seral vegetation: *Salvia apiana-Lotus scoparius* community, edapho-hygrophilous riparian vegetation: *Salix lasiolepis-Platanus racemosa* community. **Estimated bioclimatical factors:** Xeric thermomediterranean upper semiarid peroceanic (Ic \simeq 9.0, Io \simeq 1.8, Itc \simeq 370). **Biogeographic location:** Californian region, South Californian province, South Coastal subsector, San Diego district. **Floristic combination:** *Heteromelo-Quercetea agrifoliae* characteristic species: 5 *Adenostoma fasciculatum*, 1 *Ceanothus oliganthus*, 1 *Malosma laurina*,

1 *Xylococcus bicolor*, + *Clematis lasiantha*, + *Cneoridium dumosum*, + *Prunus ilicifolia*, + *Rhus ovata*; companion species: 1 *Eriogonum fasciculatum*, + *Artemisia californica*, + *Quercus dunni*.

Asociación californiana propia del subsector biogeográfico Costero Meridional, hiperoceánica, termomediterránea semiárida superior, que representa a los chaparrales pirófilos termomediterráneos de chamizos procedentes de la degradación de los chaparrales climatófilos de zumaque de laurel del *Xylococco bicoloris-Malosmetum laurinae* y localmente también sobre los suelos profundos compensados de los encinares termomediterráneos costeros del *Malosmo-Quercetum agrifoliae*. Pueden considerarse como especies diferenciales de esta asociación frente al resto de las conocidas de la alianza *Adenostomion fasciculati* (*Ceanotho crassifolii-Adenostometum*, *Arctostaphylo mariposae-Adenostometum*): *Ceanothus oliganthus*, *Cneoridium dumosum*, *Malosma laurina*, *Ornithostaphylos oppositifolium*, *Xylococcus bicolor*. Diagnósis bioclimática: Ic 5-11, Itc 340-400, Io 1.6-2.0.

7c. *Arctostaphylo mariposae-Adenostometum fasciculati* associatio provisional

Semicontinental, mesomediterranean dry-subhumid, Californian association typical of the Central Valley representing the *Adenostoma fasciculatum* chamiso chaparral originatin from the destruction of the *Quercion douglasio-wislizenii* (*Aesculo californicae-Quercetum wislizenii*, *Pino sabinianae-Quercetum douglasii*) mesoforests and *Quercus wislizenii* var. *frutescens* (*Quercetum frutescentis*) chaparral. We may consider as differential species of this association as opposed to others of the alliance (*Adenostomion fasciculati*): *Arctostaphylos viscida* subsp. *mariposa*, *Ceanothus cuneatus* subsp. *rigidus*, *Quercus wislizenii* var. *frutescens*, *Yucca whipplei* var. *caespitosa*. As we have not enough inventories of this association, the nomenclatural type is not described and so the name proposed is invalid under CPN (arts. 3b, 4). Bioclimatical diagnosis Ic 16-21, Itc 200-360, Io 2.0-5.0.

Asociación californiana propia del sector Gran Valle de tendencia semicontinental, mesomediterránea seco-subhúmeda, que representa a los chaparrales de *Adenostoma fasciculatum* que se originan por la destrucción de los mesobosques de la alianza *Quercion douglasio-wislizenii* (*Aesculo californicae-Quercetum wislizenii*, *Pino sabinianae-Quercetum douglasii*) así como de los chaparrales de *Quercus wislizenii* var. *frutescens* (*Quercetum frutescentis*). Pueden considerarse especies diferenciales de esta asociación frente al resto de la alianza (*Adenostomion fasciculati*): *Arctostaphylos viscida* subsp. *mariposa*, *Ceanothus cuneatus* subsp. *rigidus*, *Quercus wislizenii* var. *frutescens*, *Yucca whipplei* var. *caespitosa*. Como de esta asociación carecemos de suficientes inventarios, no se describe el tipo nomenclatural por lo que el nombre propuesto es inválido de acuerdo con CPN (arts. 3b, 4). Diagnósis bioclimática Ic 16-21, Itc 200-360, Io 2.0-5.0.

Types of communities	Syntaxa: alliances	Ordo and class
Coastal sage succulent scrub	<i>Agavion shawii</i>	<i>Adenostomo fasciculati- Rhamnetalia croceae</i> (<i>Heteromelo-Quercetea agrifoliae</i>)
Chamiso chaparral	<i>Adenostomion fasciculati</i>	
Scrub oak chaparral	<i>Quercion frutescenti-dumosae</i>	
Serpentine chaparral	<i>Quercion duratae</i>	
Climax chaparral	<i>Malosmion laurinae</i>	

Table 1. Relationships between chaparral-type southern coastal scrub communities (Hanes, 1988, Mooney, 1988) and their respective phytosociological syntaxa.

Californian association of class <i>Heteromelo-Quercetea agrifoliae</i>	Biogeographic subsectors of Californian region											
	1aa	1ab	1ba	1bb	1c	1da	1db	1dc	2aa	2ab	2ba	2bb
1a. <i>Dryopterido-Quercetum agrifoliae</i>	+	.	.	.
1b. <i>Lithocarpo-Quercetum agrifoliae</i>	+
1c. <i>Malosmo-Quercetum agrifoliae</i>	+	(+)
1d. <i>Quercetum engelmannii</i>	+	+	.	.
1e. <i>Lyonothamnus-Quercus tomentella</i> comm.	+
2a. <i>Aesculo-Quercetum wislizenii</i>	+	+	+
2b. <i>Pino-Quercetum douglasii</i>	+	+	+
2c. <i>Aristolochio-Quercetum lobatae</i>	+	+	+
3a. <i>Rhoo-Quercetum dumosae</i>	+	.	.	+	+	+	.	.
3b. <i>Quercetum frutescentis</i>	+	+	+	+	+	.	.
3c. <i>Querco-Juniperetum californicae</i>	+	+	+	.	.	.
3d. <i>Adenostomo-Pinetum quadrifoliae</i>	+	.	.
4a. <i>Ceanotho-Quercetum duratae</i>	+	+	.	+
5a. <i>Xylococco-Malosmetum laurinae</i>	+	.
5b. <i>Crossosoma-Rhamnus pyrifolia</i> comm.	+
6a. <i>Bergerocacto-Agavetum shawii</i>	+	.
7a. <i>Ceanotho-Adenostometum fasciculati</i>	+	+	.	.
7b. <i>Xylococco-Adenostometum fasciculati</i>	+	(+)
7c. <i>Arctostaphylo-Adenostometum fasciculati</i>	+	.	+

Table 2. Relationships between vegetation associations of *Heteromelo arbutifoliae-Quercetea agrifoliae* class and the sectors and subsector territories of the Californian biogeographic region. 1. *North Californian province*: 1aa. Klamath, 1ab. Ciscascadian, 1ba. Sierra Nevada, 1bb. Transcascadian, 1c. North Coastal, 1da. Sacramento Valley, 1db. San Joaquin Valley, 1dc. Central Coastal Ranges. 2. *South Californian province*: 2aa. Transverse Ranges, 2ab. North Baja California Ranges, 2ba. South Coastal, 2bb. Channel Islands.

Bioclimatic exemples

NAPA (USA CALIFORNIA)

Altitude: 10 m Latitude: 38° 13' N Longitude: 122° 17' W
 Thermic observation period: 1934-1994 (61) Pluviometric observation period: 1911-1994 (84)

	Ti	Mi	mi	T'i	m'i	Pi	EPI
January	8.3	13.3	3.3	28.3	-7.2	125	21
February	10.6	16.1	4.4	30.0	-5.0	106	29
March	11.7	17.8	5.0	33.3	-5.0	106	29
April	13.3	20.6	6.1	35.0	-4.4	44	54
May	15.6	22.8	8.3	40.0	0.0	21	76
June	18.3	26.1	10.0	43.3	1.1	5	97
July	19.4	27.2	11.1	43.3	3.3	0	107
August	19.4	27.2	11.1	43.3	2.8	1	100
September	18.9	27.8	10.0	43.3	2.2	9	85
October	16.7	24.4	8.3	39.4	-2.2	30.0	66
November	12.8	19.4	5.6	31.7	-3.9	61	39
December	9.4	14.4	3.9	25.0	-8.3	112	25
Annual	14.5	21.4	7.3	36.3	-2.2	597	741

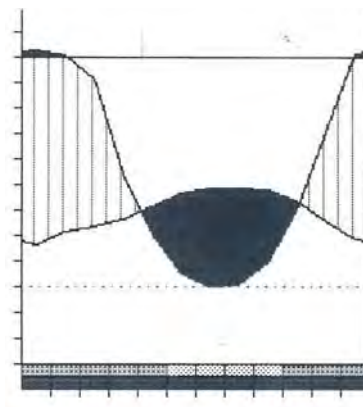
BIOCLIMATIC INDEX

Thermicity index (It).....: 311 Threemonthly estival ombrothermic index (Ios3): 0.10
 Compensated thermicity index (Itc).....: 311 Fourmonthlty estival ombrothermic index (Ios4): 0.37
 Simple continentality index (Ic).....: 11.1 Annual positive temperature (Tp).....: 1744
 Annual ombrothermic index (Io).....: 3.42 Positive precipitation (Pp).....: 597
 Bimonthly estival ombrothermic index (Ios2): 0.0.3

BIOCLIMATIC DIAGNOSIS

Continentality:
 Euoceanic
 Latitudinal belt: v
 Eutemperate
 Bioclimate (Variant):
 Pluvisesonal-oceanic mediterranean
 Bioclimatic belt:
 Mesomediterranean subhumid
 Natural potential vegetation community:
 Lithocarpus densiflori-Quercetum agrifoliae

OMBROTHERMIC DIAGRAM



CHICO (USA CALIFORNIA)

Altitude: 72 m Latitude: 39°47' N Longitude: 121°51' W
 Thermic observation period: 1925-1994 (70) Pluviometric observation period: 1904-1994 (91)

	Ti	Mi	mi	T'i	m'i	Pi	EPI
January	7.2	12.2	2.2	25.6	-11.1	123	12
February	10.0	15.6	3.9	28.9	-6.7	105	21
March	12.2	18.9	5.0	32.8	-4.4	80	37
April	15.0	22.8	7.2	36.7	-2.8	48	56
May	18.9	27.2	10.0	42.2	0.6	26	93
June	22.8	32.2	13.3	45.6	3.9	11	130
July	26.1	36.1	15.6	47.2	7.8	1	167
August	25.0	35.0	14.4	46.7	6.1	1	144
September	22.2	31.7	12.2	44.4	2.8	12	104
October	17.2	26.1	8.3	39.4	-2.8	33	62
November	11.7	18.9	4.4	32.8	-6.7	67	27
December	7.8	12.8	2.2	25.6	-11.7	114	13
Annual	16.3	24.1	8.2	37.3	-2.1	621	866

BIOCLIMATIC INDEX

Thermicity index (It).....:	307	Threemonthly estival ombrothermic index (Ios3):	0.18
Compensated thermicity index (Itc).....:	312	Fourmonthlty estival ombrothermic index (Ios4):	0.42
Simple continentality index (Ic).....:	18.9	Annual positive temperature (Tp).....:	1961
Annual ombrothermic index (Io).....:	3.17	Positive precipitation (Pp).....:	621
Bimonthly estival ombrothermic index (Ios2):	0.04		

BIOCLIMATIC DIAGNOSIS

Continentalty:

Semicontinental

Latitudinal belt:

Eutemperate

Bioclimate (Variant):

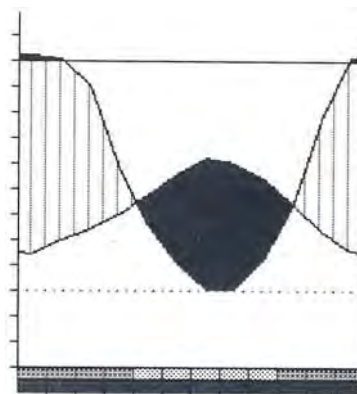
Pluviseasonal-oceanic mediterranean

Bioclimatic belt:

Mesomediterranean subhumid

Natural potential vegetation community:

Aesculo californicae-Quercetum wislzenii

OMBROTHERMIC DIAGRAM

LONG BEACH (USA CALIFORNIA)

Altitude: 18 m Latitude: 33° 49' N Longitude: 118° 9' W
 Thermic observation period: 1955-1994 (40) Pluviometric observation period: 1954-1994 (41)

	Ti	Mi	mi	T'i	m'i	Pi	EPI
January	12.8	18.3	6.7	31.7	-6.1	62	33
February	13.3	18.9	7.8	33.3	-1.1	70	35
March	14.4	19.4	8.9	32.8	0.0	45	48
April	15.6	20.6	10.6	37.2	-1.1	27	58
May	17.8	22.2	12.8	37.2	3.9	6	80
June	19.4	23.9	14.4	38.9	5.6	1	94
July	21.7	26.7	16.1	40.6	8.9	0	115
August	21.7	26.7	16.7	38.9	8.3	1	110
September	21.1	26.1	15.6	43.3	6.7	4	93
October	18.3	23.9	12.8	43.9	1.7	10	68
November	16.1	22.2	10.0	36.7	-0.6	25	49
December	13.9	19.4	7.8	33.3	-1.1	60	37
Annual							

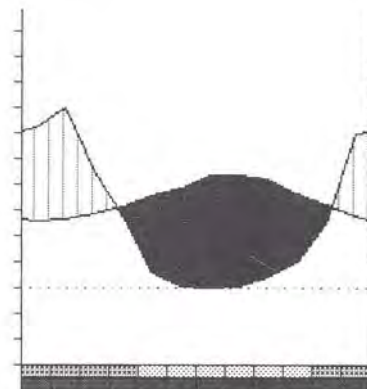
BIOCLIMATIC INDEX

Thermicity index (It).....: 421 Three-monthly estival ombrothermic index (Ios3): 0.03
 Compensated thermicity index (Itc).....: 400 Four-monthly estival ombrothermic index (Ios4): 0.10
 Simple continentality index (Ic).....: 8.9 Annual positive temperature (Tp).....: 2061
 Annual ombrothermic index (Io).....: 1.51 Positive precipitation (Pp).....: 311
 Bimonthly estival ombrothermic index (Ios2): 0.02

BIOCLIMATIC DIAGNOSIS

Continentality:
 Hiperoceanic
 Latitudinal belt:
 Lowtemperate
 Bioclimate (Variant):
 Xeric-oceanic mediterranean
 Bioclimatic belt:
 Thermomediterranean semiarid
 Natural potential vegetation community:
 Xylococco bicoloris-Malosmetum laurinae

OMBROTHERMIC DIAGRAM



II. *Calocedro decurrentis-Pinetea jeffreyi*

Conifer and mixed evergreen or broad-leaved deciduous forests, supra- and oromediterranean pluvisesonal oceanic dry to hyperhumid of the Californian biogeographic region.

By: Salvador Rivas-Martínez & Daniel Sánchez-Mata ⁽¹⁾

Typological summary of the class

- II. *Calocedro decurrentis-Pinetea jeffreyi* Rivas-Martínez & Sánchez-Mata 1997
- IIa. *Arctostaphylo patulae-Pinetalia jeffreyi* Rivas-Martínez & Sánchez-Mata 1997
1. *Arctostaphylo patulae-Pinion jeffreyi* Rivas-Martínez & Sánchez-Mata 1997
 - 1a. *Junipero australis-Pinetum jeffreyi* Rivas-Martínez & Sánchez-Mata 1997
 - 1b. *Ceanotho velutini-Pinetum ponderosae* Rivas-Martínez & Sánchez-Mata 1997
 - 1c. *Arctostaphylo platyphyllae-Pinetum jeffreyi* Peinado & al. *ex* Rivas-Martínez & Sánchez-Mata 1997
 2. *Quercu vaccinifoliae-Pinion jeffreyi* Rivas-Martínez & Sánchez-Mata 1997
 - 2a. *Quercu vaccinifoliae-Pinetum jeffreyi* Rivas-Martínez & Sánchez-Mata 1997
 - 2b. *Aspidoto densae-Pinetum jeffreyi* Rivas-Martínez & Sánchez-Mata 1997
- IIb. *Abietetalia magnifico-lowianae* Rivas-Martínez & Sánchez-Mata 1997
3. *Abietion magnificae* Rivas-Martínez & Sánchez-Mata 1997
 - 3a. *Abietetum magnificae* Oosting & Billings *ex* Rivas-Martínez & Sánchez-Mata 1997
 - 3b. *Phyllodoco breweri-Tsugetum mertensiana* Rivas-Martínez & Sánchez-Mata 1997
 - 3c. *Carici rossii-Pinetum albicaulis* D.W. Taylor *in* Rivas-Martínez & Sánchez-Mata 1997
 4. *Quercu kelloggii-Abietion lowianae* Rivas-Martínez & Sánchez-Mata 1997
 - 4a. *Castanopsio sempervirentis-Abietetum lowianae* Rivas-Martínez & Sánchez-Mata 1997
 - 4b. *Corno nuttallii-Sequoiadendretum gigantei* Delgadillo *in* Rivas-Martínez & Sánchez-Mata 1997
 - 4c. *Quercu kelloggii-Abietetum concoloris* Rivas-Martínez & Sánchez-Mata 1997
 5. *Arbuto menziesii-Lithocarpion densiflori* Rivas-Martínez & Sánchez-Mata 1997
 - 5a. *Lithocarpio densiflori-Pseudotsugetum menziesii* Rivas-Martínez & Sánchez-Mata 1997
 - 5b. *Lithocarpio densiflori-Sequoiatum sempervirentis* Delgadillo *in* Rivas-Martínez & Sánchez-Mata 1997
 - 5c. *Arbuto menziesii-Pseudotsugetum menziesii* Rivas-Martínez & Sánchez-Mata 1997

II. *Calocedro decurrentis-Pinetea jeffreyi* class nova hoc loco

(*Pinetea ponderosae* Knapp 1957 *nom. inval.*, arts. 7, 8 CPN, *excl. Pinetalia arizonicae, Pinetalia scopulorum et Pseudotsugetalia glaucae* Knapp 1957; *Pino-Abietetea lasiocarpae* Knapp 1957 *nom. inval.*, arts. 7, 8 CPN, *quoad: Abietetalia magnificae, Pinetalia albicaulis-balfouriana et Pinetalia murrayanae* Knapp 1957)

Conifer and mixed conifer and evergreen or deciduous broad-leaved micro- to megafo-

⁽¹⁾ Departamento de Biología Vegetal II. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense. E-28040 MADRID. España.

rests of the Californian biogeographic region. These forests represent the natural potential vegetation, mostly climatophilous, growing on all kinds of bedrock soils, in supra- and oromediterranean pluvisesonal oceanic dry to hyperhumid bioclimates. In the peroceanic and humid-hyperhumid areas of the North Californian biogeographic province they also grow in the upper mesomediterranean belt. Two orders with opposite ombic and edaphic requirements are recognized: a) *Arctostaphylo patulae-Pinetalia jeffreyi*, with xeric ombic or edaphic character, b) *Abietetalia magnifico-lowianae*, more mesic and ombrophilic. Bioclimatical diagnosis: Ic 5-22, Itc < 250, Tp 400-1700, Io > 2.0.

Typus nominis: Junipero australis-Pinetalia jeffreyi ordo novus hoc loco.

Characteristic species: *Amelanchier pumila*, *Apocynum androsaemifolium* subsp. *pumilum*, *Arceuthobium abietinum*, *Arceuthobium campylopodum*, *Arctostaphylos nevadensis*, *Bromus suksdorfii*, *Calocedrus decurrens*, *Carex brainerdii*, *Ceanothus prostratus*, *Corallorhiza maculata*, *Frangula californica*, *Hieracium albiflorum*, *Leptodactylon pungens*, *Lonicera hispidula* var. *vacillans*, *Lonicera interrupta*, *Monardella macrantha*, *Phacelia mutabilis*, *Pensetemon gracilentus*, *Pinus lambertiana*, *Phoradendron bolleanum* subsp. *pauciflorum*, *Phoradendron juniperinum* subsp. *libocedri*, *Prunus subcordata*, *Pseudostellaria jamesiana*, *Pyrola picta*, *Quercus chrysolepis* (t), *Ribes nevadense*, *Rosa bridgesii*, *Sarcodes sanguinea*, *Silene lemmonii*, *Stipa californica*, *Stipa lemmonii*, *Symphoricarpos mollis*, *Torreya californica*, *Whipplea modesta*.

Bosques de coníferas o bosques mixtos de coníferas y latifolios sempervirentes o deciduos, que pueden prosperar sobre cualquier tipo de sustrato, en bioclimas de tipo supra y oromediterráneo pluviestacional oceánico seco a hiperhúmedo en la región biogeográfica Californiana donde representan la vegetación potencial climatófila o edafoxerófila. En las áreas hiperoceánicas húmedo-hiperhúmedas de la provincia biogeográfica Californiana Septentrional se hallan también en el piso mesomediterráneo. Se distinguen dos órdenes de exigencias ómblicas y edáficas opuestas: a) *Arctostaphylo patulae-Pinetalia jeffreyi*, de carácter xérico por ombroclima, topografía o suelos, b) *Abietetalia magnifico-lowianae*, mesofítico y ombrófilo. Diagnósis bioclimática: Ic 5-22, Itc < 250, Tp 400-1700, Io > 2.0.

IIa. *Arctostaphylo patulae-Pinetalia jeffreyi* ordo novus hoc loco

Open conifer forests, generally with a close shrubby understory which produces thick organic matter or tangel layer that at deeper levels slowly becomes humus mull. These climatophilous or edaphoxerophilous forests grow on all types of substrata in supra-oromediterranean, euoceanic-semicolonal, dry to hyperhumid bioclimates. We recognize two alliances: 1. *Arctostaphylo patulae-Pinion jeffreyi*: climatophilous or topographic edaphoxerophilous, in semi-

continental, supra-oromediterranean infra-dry to subhumid bioclimates. This alliance has its main representation on the leeward slopes of the Sierra Nevada-Transcascadian biogeographic sector as well as in some xeric areas of the South Californian Ranges sector. 2. *Quercus vaccinifoliae*-*Pinion jeffreyi*, ultramafic edaphoxerophilous, typical on serpentinic soils, sparse in Klamath-Ciscascadian, Sierra Nevada-Transcascadian and North Californian Coastal sectors in subhumid to hyperhumid ombroclimate areas, mostly in the climax territories of the alliances: *Quercus kelloggii*-*Abietion lowianae*, *Abietion magnificae* and *Arbuto-Lithocarpion densiflori*. Bioclimatical diagnosis: Ic 11-22, Itc < 210, Tp 450-1500, Io > 2.2.

Typus nominis: Arctostaphylo patulae-Pinion jeffreyi *alliancia nova hoc loco*.

Characteristic species: *Arabis rectissima*, *Arctostaphylos patula* subsp. *patula*, *Castilleja martinii*, *Ceanothus cordulatus*, *Cercocarpus ledifolius* var. *intermontanus* (t), *Cercocarpus ledifolius* var. *ledifolius* (t), *Juniperus occidentalis* var. *australis*, *Phlox austromontana*, *Pinus attenuata*, *Pinus jeffreyi*, *Viola purpurea* subsp. *integrifolia*.

Bosques de coníferas abiertos, en general con un sotobosque rico en arbustos, climatófilos o edafoixerófilos, cuya gruesa capa de materia orgánica o tangel se humifica con lentitud en profundidad originando humus mull. Se desarrollan sobre cualquier tipo de sustratos, en bioclima supra-oromediterráneo, euoceánico-semicontinental, seco a hiperhúmedo. Se reconocen dos alianzas: 1. *Arctostaphylo patulae-Pinion jeffreyi*: climatófila o edafoixerófila topográfica, de bioclima semicontinental, supra-oromediterráneo seco-subhúmedo. Tiene su mayor representación a sotavento en el sector biogeográfico Sierra Nevada-Transcascadas así como en ciertas áreas xéricas del sector Serrano Californiano Meridional. 2. *Quercus vaccinifoliae-Pinion jeffreyi*: edafoixerófila silicibasícola, propia de suelos serpentínicos, se halla dispersa en los sectores Klamath-Ciscascadas, Sierra Nevada-Transcascadas y Californiano Costero Septentrional, en áreas de ombroclima subhúmedo-hiperhúmedo propias de los territorios climáticos de las alianzas *Quercus kelloggii-Abietion lowianae*, *Abietion magnificae* y *Arbuto-Lithocarpion densiflori*. Diagnósis bioclimática: Ic 11-22, Itc < 210, Tp 450-1500, Io > 2.2.

1. *Arctostaphylo patulae-Pinion jeffreyi* *alliancia nova hoc loco*

Dry supra-oromediterranean climatophilous or edaphoxerophilous open meso- and macroforests of continental tendency, which produce tangel humus, and present their main representation as climatophilous forest vegetation in Sierra Nevada-Transcascadian biogeographic sector on leeward slopes of mountains. They are also present in the South Californian Ranges sector. In topographic edaphoxerophilous conditions, as permanent communities, they can grow in a subhumid ombrotype (Io 3.0-5.5), inside the series belonging to the *Quercus kelloggii-Abietion lowianae* and *Abietion magnificae* alliances. Bioclimatical diagnosis: Ic 18-22, Itc < 210, Tp 550-1500, Io 2.2-3.0(5.5).

Typus nominis: Junipero australis-Pinetum jeffreyi associatio nova hoc loco.

Characteristic species: *Arctostaphylos patula* subsp. *platyphylla*, *Arctostaphylos pringlei* subsp. *drupacea*, *Cercocarpus montanus* var. *macrourus*, *Chrysothamnus viscidiflorus*, *Pinus washoensis*, *Purshia tridentata* var. *tridentata* (t), *Ribes viscosissimum* (t), *Symphoricarpos oreophilus* (t).

Meso y macrobosques abiertos, climatófilos, formadores de humus tangel, supra-oromediterráneos de ombroclima seco y tendencia continental, que tienen su mayor representación a sotavento en las vertientes orientales de las montañas del sector biogeográfico de Sierra Nevada-Transcascadas. También se hallan en las sierras elevadas de la provincia Californiana Meridional (sector Serrano Californiano Meridional). En esos mismos territorios, a modo de comunidades permanentes topográficas o edafoxerófilas, prosperan en áreas de ombrotipo subhúmedo (Io 3.0-5.5), en las que la vegetación climatófila corresponde a series de las alianzas *Quercus kelloggii-Abietion lowianae* o *Abietion magnificae*. Diagnósis bioclimática: Ic 18-22, Itc < 210, Tp 550-1500, Io 2.2-3.0(5.5).

1a. *Junipero australis-Pinetum jeffreyi associatio nova hoc loco*

Open mesoforests of *Pinus jeffreyi* where *Juniperus occidentalis* var. *australis* and *Calocedrus decurrens* are usually to be found in the understory, together with *Purshia tridentata*, *Arctostaphylos patula* and *Artemisia tridentata*. These forests are typical of supra- and oromediterranean semicontinental dry belts of the eastern leeward slopes of the Sierra Nevada (North Californian province) and Transverse Ranges (South Californian province). Due to the increase in rainfall or the ombrothermic rate with altitude (Io > 3.0) the *Pinus jeffreyi* climatic pine-forests gradually give way in Sierra Nevada to the *Castanopsis sempervirentis-Abietetum lowianae* forest, and in the San Bernardino Mountains, where they curiously do not have *Purshia tridentata*, to *Quercus kelloggii-Abietetum concoloris* forests, both belonging to the *Quercus kelloggii-Abietion lowianae alliance*. In similar bioclimatical situations in the San Pedro Mártir Mountains in Baja California (North Baja Californian Highland subsector, South Californian Highland sector) the *Pinus jeffreyi* forests correspond to the geosinvicariant association *Symphoricarpo oreophylli-Pinetum jeffreyi*. Because of a considerable increase in aridity and continental nature towards the east (Io < 2.2, Ic > 21), they are replaced by the pinyon-pine forests of *Junipero australis-Pinetum monophyllae*, peculiar to the Intermountain province areas (Great Basin region). Bioclimatical diagnosis: Ic 18-22, Itc < 210, Tp 550-1500, Io 2.2-3.0.

Relevé typus: Rivas-Martínez reg. num. 1996b:132d, 04.09.1996, made with Drs. Llorens and Sánchez-Mata. **Site:** Lassen County (California), Modoc National Forest, hill slopes of Big Valley Mountains, near Bieber, 41°05'N-121°15'W, area 200 m², altitude 1450 m, orien-

tation SE, gradient 20%. **Physiognomy and habitat:** *Pinus jeffreyi* and *Juniperus occidentalis* var. *australis* open macroforest with scrubs in the understory, 25-28 m high and 80 cm trunk diameter, tangel andosol on basalt bedrock; adjacent edafohygrophilous riparian forest vegetation: *Populus balsamifera* subsp. *trichocarpa* community. **Estimated bioclimatical factors:** Mediterranean pluviseasonal oceanic semicontinental ($I_c \simeq 19.0$), upper supramediterranean ($I_{tc} \simeq 140$), upper dry ($I_o \simeq 2.9$). **Biogeographic location:** Californian region, North Californian province, Sierra Nevada-Transcascadian sector, Sierra Nevada subsector. **Floristic combination:** *Calocedro-Pinetea jeffreyi* characteristic species: 4 *Pinus jeffreyi*, 3 *Juniperus occidentalis* var. *australis*, 2 *Arctostaphylos patula*, 2 *Calocedrus decurrens*, 2 *Ceanothus velutinus*, 1 *Phoradendron juniperinum*, + *Prunus emarginata*, 2 *Purshia tridentata* (t), (+) *Quercus kelloggii*; companion species: 1 *Festuca californica*, 1 *Hordeum jubatum*, + *Artemisia tridentata*.

Mesobosques abiertos de *Pinus jeffreyi* en los que suelen hallarse *Juniperus occidentalis* var. *australis* y *Calocedrus decurrens*, así como *Purshia tridentata*, *Arctostaphylos patula* y *Artemisia tridentata* en el sotobosque, propios de los pisos supra y oromediterráneo semicontinental seco de las vertientes orientales a sotavento de las montañas de los subsectores biogeográficos de Sierra Nevada (provincia Californiana Septentrional) y de las Sierras Transversales (provincia Californiana Meridional). Por aumento de la precipitación o del índice ombrotérmico con la altitud ($I_o > 3.0$) los pinares climácicos de *Pinus jeffreyi* ceden paulatinamente en Sierra Nevada frente a los abetales de *Castanopsio sempervirentis-Abietetum lowianae* y en San Bernardino, donde no llevan curiosamente *Purshia tridentata*, frente a los abetales de *Quercus kelloggii-Abietetum concoloris*, ambas pertenecientes a la alianza *Quercus kelloggii-Abietion lowianae*. En situaciones bioclimáticas similares en las montañas de San Pedro Mártir en Baja California (subsector Bajocaliforniano Serrano Septentrional, sector Serrano Californiano Meridional) los pinares de *Pinus jeffreyi* corresponden a la asociación geovicariante *Symphoricarpo oreophylli-Pinetum jeffreyi*. Por aumento considerable de la aridez y continentalidad hacia oriente ($I_o < 2.2$, $I_c > 21$) son sustituidos por los pinares piñoneros del *Junipero australis-Pinetum monophyllae*, propios ya de la provincia Intermontana de la región Gran Cuenca. Diagnósis bioclimática: I_c 18-22, $I_{tc} < 210$, T_p 550-1500, I_o 2.2-3.0.

1b. *Ceanotho velutini-Pinetum ponderosae* associatio nova hoc loco

Open climatophilous macroforests of *Pinus ponderosa* var. *ponderosa* and *Pinus contorta* var. *murrayana*, with a *Purshia tridentata*, *Ceanothus velutinus* and *Arctostaphylos patula* shrubby understory, Mediterranean pluviseasonal, oceanic semicontinental. These forests can be found in upper supramediterranean and lower dry oromediterranean belts, on andosols with tangel, on the eastern leeward slopes of the Cascadian Range in the Transcascadian biogeographic subsector (Sierra Nevada-Transcascadian sector) in Oregon. Due to fire and tree felling they are replaced by secondary forests dominated by *Pinus contorta* var. *murrayana*. Because of a con-

siderable increase in aridity and continental nature towards the east ($I_c > 21$, $I_o < 2.0$) *Pinus ponderosa* var. *ponderosa* forests are replaced by *Juniperus occidentalis* var. *occidentalis* (*Juniperetum occidentalis*: *Artemisio tridentatae-Juniperetea osteospermae*) open microforests peculiar to the Harney Basin sector (Columbian Plateau province, Great Basin region). Bioclimatical diagnosis: I_c 18-21, T_p 1100-700, I_o 2.0-3.0.

Relevé typus: Rivas-Martínez reg. num. 1996b:116, 03.09.1996, made with Drs. Llorens and Sánchez-Mata. **Site**: Klamath County (Oregon), Deschutes National Forest, slopes of Odeff Butte near Crescent Lake, 43°25'N-121°50'W, area 200 m², altitude 1490 m, orientation S, gradient 25%. **Physiognomy and habitat**: *Pinus ponderosa* var. *ponderosa* open macroforest with *Pinus contorta* var. *murrayana* and *Purshia tridentata*, *Arctostaphylos patula*, *Ceanothus velutinus* and *Castanopsis sempervirens* in the understory, 28-32 m high and 120 cm trunk diameter, tangel andosol on basaltic bedrock; secondary pyrophitic mesoforest: *Purshia tridentata-Pinus contorta* var. *murrayana* community. **Estimated bioclimatical factors**: Mediterranean pluviseasonal oceanic, semicontinental ($I_c \simeq 20.0$), lower oromediterranean ($T_p \simeq 850$), upper dry ($I_o \simeq 2.8$). **Biogeographic location**: Californian region, North Californian province, Sierra Nevada-Transcascadian sector, Transcascadian subsector. **Floristic combination**: *Calocedro-Pinetum jeffreyi* characteristic species: 4 *Pinus ponderosa* var. *ponderosa*, 4 *Purshia tridentata* (t), 2 *Arctostaphylos patula*, 2 *Carex brainerdii*, 2 *Ceanothus velutinus*, 2 *Pinus contorta* var. *murrayana*, 2 *Apocynum androsaemifolium* subsp. *pumilum*, 1 *Castanopsis sempervirens*, + *Chimaphila umbellata* subsp. *occidentalis*; companion species: 2 *Stipa lemmonii*, 1 *Ribes aureum*, + *Epilobium angustifolium*, + *Hordeum jubatum*, + *Pinus monticola*.

Macrobosques climatófilos poco densos de *Pinus ponderosa* var. *ponderosa* y *Pinus contorta* var. *murrayana*, con sotobosque de *Purshia tridentata*, *Ceanothus velutinus* y *Arctostaphylos patula*, mediterráneo pluviestacional oceánico semicontinental, que se halla en los pisos supramediterráneo superior y oromediterráneo inferior seco, sobre andosoles con tangel, a sotavento en la vertiente oriental de la Cordillera de las Cascadas de Oregón en el subsector biogeográfico Transcascadas (sector Sierra Nevada-Transcascadas). Por la acción del fuego y de las talas es sustituido por bosques secundarios de *Pinus contorta* var. *murrayana*. Por aumento de la aridez y de la continentalidad hacia el este ($I_c > 21$, $I_o < 2.0$) los pinares de *Pinus ponderosa* var. *ponderosa* son reemplazados por los microbosques abiertos de *Juniperus occidentalis* var. *occidentalis* (*Juniperetum occidentalis*: *Artemisio tridentatae-Juniperetea osteospermae*) propios del sector Cuenca de Harney (provincia Meseta Columbiana, región Gran Cuenca). Diagnósis bioclimática: I_c 18-21, T_p 1100-700, I_o 2.0-3.0.

1c. *Arctostaphylo platyphyllae-Pinetum jeffreyi* Peinado, Bartolomé, Delgadillo & Aguado *associatio nova hoc loco*

(*Arctostaphylo platyphyllae-Pinetum jeffreyi* Peinado, Bartolomé, Delgadillo & Aguado in Acta Botanica Mexicana 29: 23, tb. 10. 1994 *nom. inval.*, art. 5 CPN)

In the San Pedro Mártir Range in Baja California, between 2000 and 2600 m, Peinado & al. (1994: 23) described the open forest of *Pinus jeffreyi* and *Abies concolor* as belonging to a supramediterranean forest association published as *Arctostaphylo platyphyllae-Pinetum jeffreyi*. This association is a good representative of the open supra-oromediterranean dry macroforests of the North Bajocalifornian Highland subsector which form tangel humus. The inclusion of this association in the *Arctostaphylo patulae-Pinion jeffreyi* dry supra-oromediterranean Californian alliance does not create problems. According to I.L. Wiggins (1980: 400) in her "Flora of Baja California", *Arctostaphylos patula* subsp. *platyphylla* (A. Gray) Wells, is a small Baja Californian endemism (that J.T. Kartesz (1994) does not recognize in his checklist) that seems to have its optimum in this association.

As *Arctostaphylo platyphyllae-Pinetum jeffreyi* is an invalid name according to article 5 of the CPN because the necessary nomenclatural type relevé has been not designated; we choose here as a type relevé 1 on table 10 (Acta Botanica Mexicana 29: 22, tb. 10. 1994) to correct this circumstance.

Relevé typus: Site: North Baja California (Mexico), Sierra de San Pedro Mártir, from Observatorio to Vallecitos; area 100 m², altitude 2300 m. **Estimated bioclimatical factors:** Mediterranean pluviseasonal oceanic, euoceanic (Ic \simeq 15.0), upper supramediterranean (Itc \simeq 90), upper dry (Io \simeq 2.8). **Biogeographic location:** Californian region, South Californian province, South Californian Ranges sector, North Baja California Ranges subsector. **Floristic combination:** *Calocedro-Pinetea jeffreyi* characteristic species: 3 *Pinus jeffreyi*, 3 *Arctostaphylos patula* subsp. *platyphylla*, 3 *Abies concolor*, 2 *Symphoricarpos oreophilus*, 1 *Monardella macrantha*, 1 *Plox austro-montana*; companion species: 1 *Holodiscus discolor*, + *Bromus ciliatus*, + *Cheilanthes wootoni*, + *Solidago californica*, + *Saxifraga odontoloma*.

En la Sierra de San Pedro Mártir en Baja California entre los 2000 y 2600 m. de altitud, Peinado & al. (1994: 23) describieron los bosques abiertos de *Pinus jeffreyi* y *Abies concolor* como pertenecientes a una asociación forestal supramediterránea que denominaron *Arctostaphylo platyphyllae-Pinetum jeffreyi*. Esta asociación puede representar bastante bien los macrobosques abiertos supra-oromediterráneos secos, formadores de humus tangel, del subsector Bajocaliforniano Serrano Septentrional. La inclusión de esta asociación en la alianza californiana supra-oromediterránea seca del *Arctostaphylo patulae-Pinion jeffreyi* no plantea problemas. Según I.L. Wiggins (1980: 400) en su Flora de Baja California, *Arctostaphylos patula* subsp. *platyphylla* (A. Gray) Wells, es un pequeño endemismo bajocaliforniano (que no reconoce J.T. Kartesz (1994) en su checklist) que parece tener su óptimo en esta asociación.

Como *Arctostaphylo platyphyllae-Pinetum jeffreyi* es un nombre inválido de acuerdo con el

artículo 5 del Código de Nomenclatura Fitosociológica (CPN) por no haber designado tipo nomenclatural, remediamos esa circunstancia eligiendo aquí como tipo el inventario núm. 1 de la publicada tabla 10 (Acta Botanica Mexicana 29: 22, tb 10. 1994).

2. *Quercus vaccinifoliae*-*Pinion jeffreyi* *alliancia nova hoc loco*

Edaphoxerophilous mesoforests rich in Californian serpentinic endemisms, growing on soils of ultramafic bedrock, in subhumid to hyperhumid supra- and oromediterranean belts of the Sierra Nevada-Transcascadian and Klamath-Ciscascadian sectors and less frequent in the North Coastal sector of the North Californian biogeographic province. These forests grow on low-fertility soils developed on magnesian metaliferous ultrabasic rocks rich in olivine (andesites, peridotites, etc.), which develop chloritic clays with little capacity for ionic change and water retention; moreover heavy metals render these soils highly toxic for plants. Bioclimatical diagnosis: Ic 11-21, Itc < 210, Tp 500-1500, Io > 3.0.

Typus nominis: Quercus vaccinifoliae-*Pinetum jeffreyi associatio nova hoc loco.*

Characteristic species: *Allium hoffmanii*, *Ceanothus prostratus* subsp. *pumilus*, *Fritillaria purdyi*, *Lomatium howellii*, *Monardella follettii*, *Monardella villosa* subsp. *sheltonii*, *Penstemon newberryi*, *Penstemon laetus* subsp. *roezlii*, *Quercus garryana* var. *breweri*, *Quercus vaccinifolia*, *Streptanthus barbatus*, *Tauschia glauca*.

Mesobosques edafoxerófilos que se desarrollan sobre substratos ultramáficos muy ricos en endemismos californianos serpentínícolos; se hallan en los pisos supra y oromediterráneo subhúmedo, húmedo e hiperhúmedo de los sectores de Klamath-Ciscascadas y Sierra Nevada-Transcascadas. Rara vez aparecen en el sector Costero Septentrional de la provincia biogeográfica Californiana septentrional. Prosperan sobre suelos poco fértiles debido a estar edificados sobre rocas silíceas ultrabásicas magnesianas metalíferas, ricas en olivino (andesitas, peridotitas, etc.), que originan arcillas cloríticas con muy pequeña capacidad de cambio iónico y retención de agua, a lo que se une la elevada toxicidad de los metales pesados. Diagnósis bioclimática: Ic 11-21, Itc < 210, Tp 500-1500, Io > 3.0.

2a. *Quercus vaccinifoliae*-*Pinetum jeffreyi* *associatio nova hoc loco*

Open mesoforests with *Pinus jeffreyi* and *Juniperus occidentalis* var. *australis* as dominant trees; *Quercus vaccinifolia* and *Arctostaphylos nevadensis* grow also as dominant shrubs in the understory together with several nanophanerophytes and chamephytes. They are mainly distributed over the oromediterranean subhumid-humid territories of the Sierra Nevada biogeographic subsector (Sierra Nevada-Transcascadian sector) on slightly serpentinic soils developed on olivine ultrabasic rocks which produce brucitic clays. Bioclimatical diagnosis: Ic 18-21, Tp 500-1000, Io 3.0-9.0.

Relevé typus: Rivas-Martínez reg. num. 1996b: 2, 26.08.1996, made with Drs. Llorens and Sánchez-Mata. **Site**: Placer County (California), slopes of McIntosh Hill in Yuba River, close to Cisco, 39°15'N-120°35'W, area 100 m², altitude 1800 m, orientation N, gradient 40%. **Physiognomy and habitat**: *Pinus jeffreyi* and *Juniperus occidentalis* var. *australis* open edaphoxerophilous ultramafic mesoforest with dwarf scrubs (*Quercus vaccinifolia* and *Arctostaphylos nevadensis*) in the understory, 12-16 m high and 50 cm trunk diameter, ranker tangel on ultrabasic igneous bedrocks, adjacent climatophilous vegetation: *Castanopsis sempervirentis*-*Abietetum lowianae*, adjacent edaphohygrophilous forest vegetation: *Populus balsamifera* subsp. *trichocarpa*-*Populus angustifolia* community. **Estimated bioclimatical factors**: Mediterranean pluvisesonal oceanic, semicontinental (Ic \simeq 19.0), lower oromediterranean (Itc \simeq 850), upper subhumid (Io \simeq 5.0). **Biogeographic location**: Californian region, North Californian province, Sierra Nevada-Transcanadian sector, Sierra Nevada subsector. **Floristic combination**: *Calocedro-Pinetea jeffreyi* characteristic species: 4 *Quercus vaccinifolia*, 3 *Pinus jeffreyi*, 2 *Arctostaphylos nevadensis*, 2 *Juniperus occidentalis* var. *australis*, 2 *Penstemon laetus* subsp. *roezlii*, 1 *Arctostaphylos patula*, + *Amelanchier pumila*, + *Calocedrus decurrens*, + *Pinus contorta* var. *murrayana*; companion species: 2 *Cheilanthes gracillima*, 2 *Physocarpus capitatus*, 1 *Eriogonum marifolium*, 1 *Hordeum jubatum*, 1 *Pellaea mucronata* subsp. *californica*.

Mesobosques abiertos en el que son preponderantes como árboles *Pinus jeffreyi* y *Juniperus occidentalis* var. *australis*, con un sotobosque de nanofanerófitos y caméfitos densos entre los que son dominantes *Quercus vaccinifolia* y *Arctostaphylos nevadensis*. Tienen su mayor representación en el piso oromediterráneo subhúmedo-húmedo del subsector biogeográfico Sierra Nevada (sector Sierra Nevada-Transcascadas), en suelos serpentínicos poco profundos desarrollados sobre rocas ultrabásicas ricas en olivino que originan arcillas brucíticas. Diagnósis bioclimática: Ic 18-21, Tp 500-1000, Io 3.0-9.0.

2b. *Aspidoto densae-Pinetum jeffreyi* associatio nova hoc loco

Open micro-mesoforests with *Pinus jeffreyi* and *Calocedrus decurrens* as dominant trees; several chamephytic and grassy hemicryptophyte plants are frequent such as *Ceanothus prostratus* subsp. *pumilus*, *Aspidotis densa* and *Elymus arizonicus*. They are widely distributed in the supramediterranean subhumid areas of the Klamath subsector areas (Klamath-Cascadas sector, North Californian biogeographic province) growing on shallow reddish andosols with tangel humus developed on eruptive ultrabasic rocks (peridotites). Bioclimatical diagnosis: Ic 17-21, Itc 80-190, Tp 900-1400, Io 3.0-4.5.

Relevé typus: Rivas-Martínez reg. num. 1995c: 17, 25.07.1995, made with Drs. Alcaraz, Delgadillo & Peinado. **Site**: Siskiyou County (California), Klamath National Forest, Yreka River, hill slopes near Yreka, 41°40'N-122°40'W, area 400 m², altitude 1080 m, orientation E,

inclination 30%. **Physiognomy and habitat:** Open edaphoxerophilous ultramafic micro-mesoforest of *Pinus jeffreyi* and *Calocedrus decurrens* with a dense dwarf-scrubby and grassy understory, 5-15 m high and 60 cm trunk diameter, tangel andosol on ultrabasic igneous serpentinitic bedrocks, adjacent climatophilous forest vegetation: *Quercus garryana*-*Pinus ponderosa* community. **Estimated bioclimatical factors:** Mediterranean pluvisesonal oceanic, semicontinental (Ic \simeq 18.0), upper supramediterranean (Itc \simeq 140), lower subhumid (Io \simeq 3.6). **Biogeographic location:** Californian region, North Californian province, Klamath-Ciscascadian sector, Klamath subsector. **Floristic combination:** *Calocedro-Pinetea jeffreyi* characteristic species: 4 *Pinus jeffreyi*, 3 *Calocedrus decurrens*, 3 *Ceanothus prostratus* subsp. *pumilus*, 2 *Aspidotis densa*, 2 *Phlox hirsuta*, 1 *Penstemon laetus* subsp. *roezlii*, + *Arctostaphylos viscida*, + *Lomatium howellii*, + *Pseudotsuga menziesii* var. *menziesii*; companion species: 3 *Elymus arizonicus*, 2 *Achillea millefolium* var. *occidentalis*, 2 *Festuca idahoensis*, 1 *Penstemon filiformis*, 1 *Poa bulbosa* f. *vivipara*, + *Eriogonum nudum*, + *Thlaspi montanum* var. *californicum*.

Micro-mesobosques abiertos en los que son preponderantes como árboles *Pinus jeffreyi* y *Calocedrus decurrens*, con un sotobosque de caméfitos y hemicriptófitos cespitosos entre los que destacan *Ceanothus prostratus* subsp. *pumilus*, *Aspidotis densa* y *Elymus arizonicus*. Tiene su mayor presencia en el piso supramediterráneo subhúmedo, en andosoles rubificados poco profundos con humus tangel edificado a partir de rocas eruptivas ultrabásicas (peridotitas), del subsector Klamath (sector Klamath-Ciscascadas) de la provincia biogeográfica Californiana Septentrional. Diagnósis bioclimática: Ic 17-21, Itc 80-190, Tp 900-1400, Io 3.0-4.5.

Ib**. *Abietetalia magnifico-lowianae* ordo novus hoc loco**

Close conifer or mixed conifer and broad-leaved meso-, macro- and megaforests producing mull humus. They grow on all types of substrata, in Mediterranean pluvisesonal oceanic, peroceanic to semicontinental bioclimates in subhumid to hyperhumid supra- and oromediterranean belts. In peroceanic areas these forests can be found in the upper mesomediterranean level (*Lithocarpo-Sequoietum sempervirentis*) in the semicontinental mountain highlands, and as timberline shrubby vegetation can be found in the cryoromediterranean belt.

This second new order includes three alliances. 1. *Abietion magnificae*: climatophilous euoceanic or semicontinental oromediterranean, upper subhumid to humid and hyperhumid; this alliance is widely distributed throughout the summit territories of the Sierra Nevada-Transcascadian and Klamath-Ciscascadian sectors. 2. *Querco kelloggii-Abietion lowianae*: climatophilous semicontinental supra and oromediterranean subhumid-humid, with the same chorological distribution as (1). 3. *Arbuto menziesii-Lithocarpion densiflori*: climatophilous peroceanic or euoceanic supramediterranean and upper mesomediterranean humid to hyperhumid, widely distributed

in the North Coastal and Klamath-Cascadian sector territories, and very local in hyperhumid western valleys of Sierra Nevada. Bioclimatical diagnosis: Ic 5-21, Itc < 250, Tp 400-1700, Io > 3.0.

Typus nominis: Abietion magnificae alliancia nova hoc loco.

Characteristic species: *Abies concolor* (t), *Allophyllum integrifolium*, *Chimaphila menziesii* (t), *Collinsia torreyi*, *Kelloggia galioides*, *Lonicera conjugialis*, *Luzula parviflora* (t), *Monardella odoratissima* subsp. *pallida*, *Pedicularis semibarbata*, *Pinus contorta* var. *murrayana*, *Pinus ponderosa* var. *ponderosa*, *Quercus garryana* var. *garryana*, *Quercus kelloggii*, *Ribes roezlii*, *Spiraea douglasii*, *Triteleia ixioides* subsp. *analina*, *Valeriana californica*, *Viola purpurea*, *Wyethia mollis*.

Meso, macro y megabosques cerrados de coníferas o mixtos de coníferas y latifolios, formadores de humus mull, que prosperan sobre todo tipo de sustratos, en bioclima mediterráneo pluviestacional oceánico, de hiperoceánico a semicontinental, en los pisos bioclimáticos supra y oromediterráneo subhúmedo a hiperhúmedo. En ambientes hiperoceánicos pueden descender al horizonte superior mesomediterráneo (*Lithocarpo-Sequoietum*), así como en los semicontinentales de alta montaña, a modo de formaciones de chaparros supraforestales, alcanzar el piso crioromediterráneo.

El orden *Abietetalia magnifico-lowianae* reúne en su seno tres alianzas. 1. *Abietion magnificae*: climatófila, desarrollada en bioclima euoceánico o semicontinental, oromediterráneo húmedo-hiperhúmedo, se encuentra ampliamente representada en las áreas cumbreñas de las montañas pertenecientes a los sectores Sierra Nevada-Transcascadas y Klamath-Cascadas. 2. *Quercus kelloggii-Abietion lowianae*: climatófila, que prospera en bioclima semicontinental, supramediterráneo y oromediterráneo subhúmedo-húmedo, con similar distribución biogeográfica que la anterior. 3. *Arbuto menziesii-Lithocarpion densiflori*: climatófila, desarrollada en bioclima hiperoceánico o euoceánico, supramediterráneo y mesomediterráneo superior húmedo-hiperhúmedo, con amplia distribución en los sectores biogeográficos Costero Septentrional y Klamath-Cascadas y muy localizado en estaciones hiperhúmedas de Sierra Nevada. Diagnósis bioclimática: Ic 5-21, Itc < 250, Tp 400-1700, Io > 3.0.

3. *Abietion magnificae* alliancia nova hoc loco

Oromediterranean oceanic, euoceanic or semicontinental, humid and hyperhumid, usually chionophobic, meso- and macroforests, which can grow on all kinds of bedrock soils and form humus mull, widespread in the Sierra Nevada-Transcascadian, and Klamath-Cascadian sectors. Three associations are recognized: 4a. *Abietetum magnificae*: oromediterranean climatophilous and chionophilous humid-hyperhumid macroforests; 4b. *Phyllodoce breweri-Tsugetum mertensiana*, upper oromediterranean chionophilous meso-macroforest; 4c. *Carici*

rossii-Pinetum albicaulis, upper oromediterranean humid chionophobous or subhumid climatophilous micro-mesoforest. Bioclimatical diagnosis: Ic 14-21, Itc < 100, Tp 400-900, Io > 5.5.

Typus nominis: Abietum magnificae Oosting & Billings *hoc loco*.

Characteristic species: *Abies magnifica*, *Abies x shastensis*, *Aster breweri*, *Arnica nevadensis*, *Carex rossii*, *Erythronium purpurascens*, *Kalmia microphylla* (t), *Monardella beneolens*, *Ligusticum grayi* (t), *Luzula congesta* (t), *Luzula divaricata* (t), *Phyllodoce breweri*, *Pinus balfouriana*, *Polemonium californicum* (t), *Polygonum davisiae*, *Ribes montigenum* (t), *Selaginella watsonii* (t), *Stipa occidentalis*.

Meso-macrobosques oromediterráneos, quionófilos o en ciertas situaciones microbosques quionófobos (*Carici rossii-Pinetum albicaulis*), húmedos e hiperhúmedos, que prosperan en todo tipo de sustratos y generan humus mull. Son propios de Sierra Nevada y de ciertas áreas cumbreñas del sector Klamath-Cascadas. Se reconocen tres asociaciones; 4a. *Abietetum magnificae*, macrobosques oromediterráneos climatófilos o quionófilos, húmedos o hiperhúmedos; 4b. *Phyllodoco breweri-Tsugetum mertensiana* meso-macrobosques oromediterráneo superior, quionófilos; 4c. *Carici rossii-Pinetum albicaulis*, micro-mesobosques oromediterráneo superior húmedos y quionófobos o subhúmedos y climatófilos. Diagnósis bioclimática: Ic 14-21, Itc < 100, Tp 400-900, Io > 5.5.

3a. *Abietetum magnificae* Oosting & Billings *associatio nova hoc loco*

[*Abietetum magnificae* Oosting & Billings in Ecol. Monogr. 13(3): 267. 1943 *nom. inval.*, art. 7 CPN]

Oromediterranean chionophilous semicontinental humid and hyperhumid fir forests widely distributed throughout the Sierra Nevada upper mountain areas; they have their chorologic optimum in these territories but they also grow in diverse mountain areas of the Klamath-Cascadian sector. These macroforests are generally close and shady and dominated by red fir (*Abies magnifica*); and usually have as accompanying trees white fir (*Abies lowiana*) and Murray's lodgepole pine (*Pinus contorta* var. *murrayana*) mainly at younger stages and lower altitudes. In upper mountain areas *Tsuga mertensiana* is frequent in the forest. In winter time the snow is very thick (2-3 m), lasting until the start of the summer in the shadiest and highest areas. The bark in these forests is very often colonized by yellow lichens of the genus *Letharia*. The understory biomass and floristic richness as well as the humicolous sciophytes vary considerably with the maturity and depth of the soil, which tends to evolve towards andosol mull on the volcanic rocks. The dynamic patterns of the red fir forests show that after clearing (by felling, fire, etc.) a community grows dominated by *Pinus contorta* var. *murrayana* or an *Arctostaphylos nevadensis* facies in the understory. Clearings made by snow avalanches are colonized by a *Populus tremuloides* community. From Mount Shasta to the

Table 3

3a. *Abietetum magnificae*

Altitude (1 = 10 m)	240	204	195	238	201	198	217	216	215	203
Area m ²	200	200	200	300	100	200	200	200	200	200
Orientation	NE	NE	SE	E	SW	NE	S	S	N	S
Number of species	6	7	7	11	12	13	14	14	16	24
Number	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Characteristic species:										
<i>Abies magnifica</i>	3	4	3	4	4	5	4	3	3	3
<i>Abies lowiana</i>	.	1	1	+	1	1	1	2	1	2
<i>Arctostaphylos nevadensis</i>	3	1	4	+	.	.	1	1	+	1
<i>Pinus murrayana</i>	.	1	2	.	.	1	1	1	+	1
<i>Carex rossii</i>	1	.	.	.	.	1	1	1	1	1
<i>Monardella pallida</i>	.	.	.	+	+	+	.	+	1	+
<i>Lupinus obtusilobus</i>	1	.	.	+	.	.	1	1	.	+
<i>Hieracium albiflorum</i>	.	2	.	+	2	2	.	.	1	.
<i>Pyrola picta</i>	.	.	.	1	1	2	.	.	2	2
<i>Chimaphila menziesii</i> (t)	.	.	.	+	+	2	.	.	.	2
<i>Arabis platysperma</i>	.	.	.	+	+	.	.	1	.	1
<i>Penstemon gracilentus</i>	.	.	.	.	.	1	+	1	.	1
<i>Kelloggia galioides</i>	.	.	.	.	.	.	+	1	1	1
<i>Tsuga mertensiana</i>	3	.	.	+	.	.	.	.	1	.
<i>Ribes roezlii</i>	.	.	.	.	1	1	.	.	.	1
<i>Carex multicaulis</i>	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.
<i>Pedicularis semibarbata</i>	.	.	.	.	.	2	.	+	.	1
<i>Pinus lambertiana</i>	.	.	.	.	.	.	1	1	.	1
<i>Castanopsis sempervirens</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1
<i>Arctostaphylos patula</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	+
<i>Ribes viscosissimum</i> (t)	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1
<i>Luzula congesta</i> (t)	.	.	.	.	.	2	.	.	.	+
<i>Juncus parryi</i>	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.
<i>Abies shastensis</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1
Companion species:										
<i>Pinus monticola</i>	.	2	1	1	1	.	1	1	+	+
<i>Balsamorhiza sagittata</i>	.	1	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Aster integrifolius</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.

Other species: characteristic: *Phyllodoce breweri* 2 in 1; *Polygonum davisiae* + in 4; *Symphoricarpos rotundifolius* 1, *Wyethia mollis* +, *Allium campanulatum* + and *Dicentra formosa* 1 in 5; *Osmorhiza chilensis* 1 en 9; *Ribes nevadense* 1, *Apocymum androsaemifolium* 1, *Arabis howellii* 1, *Ceanothus cordulatus* 1 in 10. Companions: *Hackelia nervosa* +, *Brickelia greenii* + and *Carex brainerdii* + in 5; *Poa bolanderi* + in 6; *Sibbaldia procumbens* 1 in 7; *Lupinus burkei* + and *Elymus californicus* 1 in 9; *Pteridium pubescens* 1 and *Solidago salebrosa* + in 10.

Abbreviated floristic names: *Arabis howellii*: *Arabis platysperma* var. *howellii*, *Monardella pallida*: *Monardella odoratissima* subsp. *pallida*, *Pinus murrayana*: *Pinus contorta* subsp. *murrayana*, *Pteridium pubescens*: *Pteridium aquilinum* var. *pubescens*, *Solidago salebrosa*: *Solidago canadensis* var. *salebrosa*.

Localities: 1. Shasta County: Lassen Volcanic National Park. Devastated Area-Chaos Crags; 2 and 3. Shasta County: Lassen Volcanic National Park. Manzanita Lake-Devastated Area; 4, 7 and 8. Tehama County: Lassen Volcanic National Park. Brokeoff Mountain. Forest Lake-Summit; 5. Tehama County: Lassen Volcanic National Park. Southwest Entrance-Mill Creek Falls; 6. Shasta County: Lassen Volcanic National Park. Hat Lake-Summit Lake; *holotypus*; 9. Tehama County: Lassen Volcanic National Park. Brokeoff Mountain. Forest Lake; 10. Tehama County: Lassen National Forest. Lassen Volcanic National Park-Mineral.

Sequoia National Forest, in Sierra Nevada, and in similar ecological environments to those of *Abietetum magnificae*, *Abies x shastensis* sometimes replaces *Abies magnifica*, with which it tends to hybridize. The red fir forests were studied by phytosociological methods and the described by Oosting & Billings (1943) as *Abietetum magnificae*; but as these authors did not give abundance-dominance indexes in their study, the name is invalid according to the current Code of Phytosociological Nomenclature. We attempt to remedy this circumstance with the publication of a type relevé in table 3, which shows a selected collection from Lassen Volcanic National Park. Bioclimatical diagnosis: Ic 14-20, Tp 500-850, Io > 6.0.

Relevé typus: Rivas-Martínez reg. num. 1996b: 149; 05.09.1996 made with Drs. Llorens & Sánchez-Mata. **Site**: Shasta County (California), plain between Hat Lake and Summit Lake, Lassen Volcanic National Park, 40°33'N-121°00'W, area 200 m², altitude 1980 m, orientation NE, gradient 10%. **Physiognomy and habitat**: old and close red fir macroforest (*Abies magnifica*), 35-40 m high and 120 cm trunk diameter, with some white firs (*Abies lowiana*) and Murray's lodgepole pines (*Pinus contorta* var. *murrayana*) with a dense herbaceous sciophilous understory, growing on deep mull andosol developed on dacite volcanic rocks. **Estimated bioclimatical factors**: Mediterranean pluvisesonal oceanic, semicontinental (Ic \simeq 18.0), lower oromediterranean (Itc \simeq 800), upper humid (Io \simeq 8.0). **Biogeographic location**: Californian Region, North Californian province, Sierra Nevada-Transcascadian sector, Sierra Nevada subsector. **Floristic combination**: *Calocedro decurrentis-Pinetea jeffreyi* characteristic species: 5 *Abies magnifica*, 2 *Chimaphila menziesii* (t), 2 *Hieracium albiflorum*, 2 *Luzula congesta* (t), 2 *Pedicularis semibarbata*, 2 *Pyrola picta*, 1 *Abies lowiana*, 1 *Carex rossii*, 1 *Monardella odoratissima* subsp. *pallida*, 1 *Penstemon gracilentus*, 1 *Pinus contorta* var. *murrayana*, 1 *Ribes roezlii*; companion species: + *Poa bolanderi* (table 3, relevé 8).

Asociación que representa a los abetales climatófilos quionófilos oromediterráneos, euoceánicos y semicontinentales húmedos e hiperhúmedos, que se hallan ampliamente distribuidos en los territorios orófilos húmedos del subsector de Sierra Nevada y de algunas montañas elevadas del sector Klamath-Cascadas. Se trata de macrobosques densos y sombríos en los que en su madurez domina *Abies magnifica* al que suelen acompañar en las etapas juveniles y en los niveles inferiores *Abies lowiana* y *Pinus contorta* var. *murrayana*. En las cotas superiores *Tsuga mertensiana* puede llegar a ser común pero no dominante en el bosque. En la época invernal la nieve alcanza espesores muy considerables (2-3 m) y suele perdurar hasta el comienzo del verano en las zonas más elevadas y sombrías. Es característico de estos bosques la colonización de las cortezas

por los líquenes amarillos del género *Letharia*. La biomasa y la riqueza florística del sotobosque así como los esciófitos húmcolas, varían considerablemente en función de la madurez y de la profundidad del suelo, que tiende a evolucionar en los sustratos volcánicos hacia un mull andosol. Los patrones dinámicos que parece seguir muestran que tras la apertura de claros en el bosque (tala selectiva, fuegos, etc.) se instala una comunidad forestal más heliófila, presidida por *Pinus contorta* var. *murrayana*, o bien una facies de *Arctostaphylos nevadensis* en el sotobosque. Los claros abiertos por las avalanchas de nieve son colonizados por *Populus tremuloides*. Desde Mount Shasta hasta Sequoia National Forest, en Sierra Nevada, en repetidas ocasiones y en ambientes ecológicos semejantes a los del *Abietetum magnificae*, *Abies shastensis* reemplaza a *Abies magnifica* con el que tiende a hibridarse. Los abetales de *Abies magnifica* fueron estudiados fitosociológicamente y dados a conocer por Oosting & Billings (1943) como *Abietetum magnificae*; pero al no haber indicado los índices de abundancia-dominancia en su trabajo, el nombre resulta inválido conforme el Código de Nomenclatura Fitosociológica vigente (CPN), circunstancia que tratamos de remediar con la publicación del inventario tipo en la tabla 3 donde se presenta una selección de inventarios procedentes del Parque Nacional Volcánico de Lassen. Diagnósis bioclimática: Ic 14-20, Tp 550-900, Io > 5.0.

3b. *Phyllodoce breweri-Tsugetum mertensianae* associatio nova hoc loco

Chionophilous meso-macroforests widely distributed over upper oromediterranean hyperhumid territories of the Sierra Nevada, mainly on shady slopes, in depressions or near cliffs with great snow packs (3-5 m). These forests frequently grow at the same height or slightly higher than the *Abietetum magnificae* forests and together with *Carici rossii-Pinetum albicaulis* forests represent the timberline in these areas. *Phyllodoce-Tsugetum mertensianae* are forests of variable density subjected to extreme ecological conditions and frequent avalanches which produce natural clearings in the forest. With *Tsuga mertensiana* as the dominant tree, some red fir (*Abies magnifica*) may be found. As well as some chionophilous plants such as *Sibbaldia procumbens* and *Juncus balticus*; *Phyllodoce breweri* is constant, forming dense mats in the understory. In places with less snow *Phyllodoce-Tsugetum mertensianae* contacts with *Abietetum magnificae*, and on rocky spurs, cliffs and lithosols with *Carici-Pinetum albicaulis* forests. Table 4 shows some selected relevés from Lassen Volcanic National Park including the type relevé of this association. Bioclimatical diagnosis: Ic 15-19, Tp 400-650, Io > 10.0.

Relevé typus: Rivas-Martínez reg. num. 1996b: 157; 05.09.1996, made with Drs. Llorens and Sánchez-Mata. **Site**: Shasta County (California), depression close to King Creek, Lassen Volcanic National Park, 40°27'N-121°30'W, area 100 m², altitude 2250 m, orientation E, gradient 10%. **Physiognomy and habitat**: mountain hemlock chionophilous macroforest with *Phyllodoce breweri* in the understory, 25-30 m high and 150 cm trunk diameter, gley andosol hydromoder on coluvial volcanic dacite sediments; adjacent climatophilous forest vegetation: red fir macroforest

Table 4

3b. *Phyllodoce breweri*-*Tsugetum mertensiana*

Altitude (1 = 10 m)	246	225	254	250	260	245	250	235	258	254
Area m ²	80	100	80	100	80	80	80	80	80	80
Orientation	E	E	W	N	SW	-	S	E	-	E
Number of species	5	9	9	10	10	11	11	14	14	14
Number	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Characteristic species:										
<i>Tsuga mertensiana</i>	5	5	3	4	5	4	3	4	5	4
<i>Phyllodoce breweri</i>	4	4	2	2	3	3	3	3	1	3
<i>Juncus parryi</i>	1	2	.	.	1	+	.	1	.	1
<i>Polygonum davisiae</i>	.	.	+	.	+	1	1	+	.	1
<i>Abies magnifica</i>	.	1	.	.	+	.	.	+	.	+
<i>Erythronium purpurascens</i>	.	1	.	.	.	.	+	+	+	.
<i>Antennaria media</i>	.	.	1	.	1	1	.	1	.	.
<i>Luzula divaricata</i>	.	.	1	.	1	+	.	.	.	+
<i>Luzula comosa</i>	.	.	.	1	.	.	+	+	1	.
<i>Juncus balticus</i>	.	+	1	.	.	.	.	.	.	1
<i>Carex spectabilis</i>	.	.	+	.	1	.	.	.	.	1
<i>Kalmia microphylla</i> (t)	.	.	2	.	.	+	.	.	.	1
<i>Monardella pallida</i>	.	.	.	1	.	.	.	+	+	.
<i>Arctostaphylos nevadensis</i>	.	.	.	2	.	.	.	.	+	+
<i>Ribes roezlii</i>	.	.	.	.	+	.	1	.	+	.
<i>Goodyera oblongifolia</i>	.	.	.	.	.	+	1	.	+	.
<i>Pinus albicaulis</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1
<i>Pyrola picta</i>	.	.	.	.	.	.	2	.	1	.
<i>Carex rossii</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.
<i>Arabis howellii</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+
Companion species										
<i>Lupinus obtusilobus</i>	+	1	.	.	.	+	+	+	+	+
<i>Carex breweri</i>	.	.	.	+	.	.	1	1	1	+
<i>Pinus monticola</i>	.	.	+	.	.	+	.	.	+	.
<i>Aster alpigenus</i>	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.

Other species: characteristic: *Ligusticum grayi* (t) 2 en 2. Companions: *Eriogonum polyanthum* 1 in 1; *Sibbaldia procumbens* 2 in 2; *Spiraea splendens* 3 in 8; *Lupinus andersonii* 2, *Eriogonum nivale* 1 and *Polygonum shastense* 2 in 4; *Danthonia californica* + in 8; *Holodiscus discolor* + en 9.

Abbreviated floristic names: *Arabis howellii*: *Arabis platysperma* var. *howellii*, *Eriogonum nivale*: *Eriogonum ovalifolium* var. *nivale*, *Eriogonum polyanthum*: *Eriogonum umbellatum* var. *polyanthum*, *Monardella pallida*: *Monardella odoratissima* subsp. *pallida*.

Localities: 1. Shasta County: Lassen Volcanic National Park. Lake Helen; 2. Shasta County: Lassen Volcanic National Park. King Creek; *holotypus*; 3. Shasta County: Lassen Volcanic National Park. Bumpass Hell-Cold Boiling Lake; 4. Shasta County: Lassen Volcanic National Park; 5 and 10. Shasta County: Lassen Volcanic National Park. Emerald Lake-Lassen Peak; 6 and 8. Shasta County: Lassen Volcanic National Park. Bumpass Hell; 7. Shasta County: Lassen Volcanic National Park. Lassen Peak; 9. Tehama County: Lassen Volcanic National Park. Brokeoff Mountain.

(*Abietetum magnificae*), edafoxerophilous chionophobous microforest vegetation: *Carici rossii-Pinetum albicaulis*. **Estimated bioclimatical factors:** Mediterranean pluviseasonal oceanic, semi-continental ($Ic \simeq 18.0$), upper oromediterranean ($Tp \simeq 600$), upper humid ($Io \simeq 9.0$). **Biogeographic location:** Californian Region, North Californian province, Sierra Nevada Transcascadian sector, Sierra Nevada subsector. **Floristic combination:** *Calocedro-Pinetea jeffreyi* characteristic species: 5 *Tsuga mertensiana*, 4 *Phyllodoce breweri*, 2 *Juncus parryi*, 2 *Ligusticum grayi*, 1 *Abies magnifica*, 1 *Erythronium purpurascens*; companion species: 2 *Sibbaldia procumbens*, 1 *Lupinus obtusilobus*, + *Eriogonum umbellatum* var. *polyanthum*. (table 4, relevé 2).

Meso-macrobosques quionófilos ampliamente distribuidos en el piso oromediterráneo superior húmedo-hiperhúmedo de Sierra Nevada, en particular en umbrías, depresiones o pie de cantiles en los que se acumula gran cantidad de nieve (3-5 m). Catenalmente suelen disponerse en un nivel altitudinal igual o superior al *Abietetum magnificae* y con el *Carici-Pinetum albicaulis*, representan el límite superior forestal o incluso supraforestal achaparrado en el piso crioromediterráneo inferior (Tp 400-450). Se trata de bosques de densidad variable sometidos a condiciones extremas, donde las avalanchas de nieve resultan frecuentes y producen un aclarado natural del bosque. Además de *Tsuga mertensiana*, que es dominante, pueden hallarse algunos abetos rojos (*Abies magnifica*). Además de algunos elementos quionófilos como *Sibbaldia procumbens* y *Juncus balticus*, es constante *Phyllodoce breweri* que forma extensas colonias rastreras en el sotobosque. En estaciones menos innivadas *Phyllodoce-Tsugatum mertensianae* se pone en contacto con el *Abietetum magnificae* y en los espolones y litosuelos poco innivados con los bosquecillos de *Carici rossii-Pinetum albicaulis*. En la tabla 4 presentamos una selección de inventarios procedentes del Parque Nacional Volcánico de Lassen. Diagnósis bioclimática: Ic 15-19, Tp 400-600, $Io > 6.0$.

3c. *Carici rossii-Pinetum albicaulis* D.W. Taylor *associatio nova hoc loco*

(*Pinus albicaulis-Carex rossii* association D.W. Taylor, "Ecology of the Timberline Vegetation at Carson Pass, Alpine County, California", University of California, Davis. 1976 PhD diss. *inedit.*; *Juncus parryi-Pinetum albicaulis* M. T. Burke in Madroño 29(3): 170. 1982 *nom. inval.*, arts. 2b, 5, 7 CPN)

These Chionophobous *Pinus albicaulis* micro-mesoforests grow in the upper oromediterranean humid-hyperhumid territories and are widely distributed in the Klamath and Sierra Nevada summit areas. They have *Pinus contorta* var. *murrayana* as a frequent tree in the overstory in areas with no snow in winter. They arise on rocky cliffs, spurs and rough slopes. In upper oromediterranean subhumid areas, like most of the Sierra Nevada passes and high eastern valleys (Tioga Pass, Sonora Pass, Ebbetts Pass, Carson Pass, Luther Pass, etc.) they may represent the climatic vegetation, with abundant *Juniperus occidentalis* var. *australis* (*Carici-Pinetum albicaulis juniperetosum australis*). The California *Pinus albicaulis* forests, named *Carici rossii-Pinetum albicaulis* were described by D.W. Taylor (1976) in his PhD dissertation, unpublished according to current CPN. We attempt to remedy this circumstance in our study by publishing the necessary type

relevé and showing in table 5 some selected relevés from Lassen National Park. Bioclimatical diagnosis: Ic 16-21, Tp 450-650, Io > 5.5.

Table 5
3c. *Carici rossii-Pinetum albicaulis*

Altitude (1 = 10 m)	291	290	280	260	292	285	280	279	280	262
Area m ²	80	80	80	60	60	60	60	40	40	60
Orientation	SW	SW	S	SW	NE	NE	N	E	E	SW
Number of species	6	7	7	8	8	8	9	10	10	11
Number	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Characteristic species:										
<i>Pinus albicaulis</i>	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3
<i>Carex rossii</i>	+	1	+	.	+	.	1	1	+	.
<i>Phacelia compacta</i>	1	+	.	.	+	.	.	.	+	.
<i>Ribes roezlii</i>	.	.	+	.	.	.	.	1	.	.
<i>Arctostaphylos nevadensis</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1
<i>Tsuga mertensiana</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+
<i>Penstemon newberryi</i>	.	.	.	.	+	1	.	.	.	1
<i>Stipa occidentalis</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
<i>Castanopsis sempervirens</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1
<i>Abies magnifica</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+
Companion species:										
<i>Holodiscus discolor</i>	.	+	1	2	.	.	+	2	1	1
<i>Silene douglasii</i>	.	.	.	+	+	+	+	1	1	+
<i>Lupinus obtusilobus</i>	+	+	1	1	.	+	.	.	.	+
<i>Penstemon davidsonii</i>	1	1	.	.	1	+	+	.	+	.
<i>Ericameria bloomeri</i>	.	.	.	1	+	+	+	.	+	+
<i>Eriogonum rosense</i>	.	.	+	.	+	.	+	.	+	.
<i>Cardamine pachyphylla</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Eriogonum pyrolifolium</i>	.	.	+	.	.	+	.	.	+	.
<i>Arabis platysperma</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+
<i>Penstemon speciosus</i>	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.
<i>Cirsium scariosum</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.

Abbreviated floristic names: *Cardamine pachyphylla*: *Cardamine bellidifolia* var. *pachyphylla*, *Phacelia compacta*: *Phacelia hastata* subsp. *compacta*.

Localities: 1, 2, 3, 5, 6 y 7. Shasta County: Lassen Volcanic National Park. Lassen Peak; 4. Shasta County: Lassen Volcanic National Park. Bumpass Hell-Cold Boiling Lake; 8 and 9. Tehama County: Lassen Volcanic National Park. Summit area of Brokeoff Mountain; 10. Shasta County: Lassen Volcanic National Park. Bumpass Hell Trail.

Relevé typus: Rivas-Martínez reg. num. 1995c: 43, 27.07.1995, made with Drs. Alcaraz, Delgadillo & Peinado. **Site**: Alpine County (California), south slope of Ebbetts Peak near Ebbetts Pass, 38°35'N-119°50'W, area 100 m², altitude 2700 m, orientation S, inclination 30%.

Physiognomy and habitat: whitebark pine open chionophobic microforest with scrubs and grass in the understory, 8-12 m high and 80 cm trunk diameter, ranker tangel lithosol on granite bedrock; local adjacent chionophilous forest vegetation: *Phyllodoce-Tsugetum mertensianae* and *Abietetum magnificae*. **Estimated bioclimatical factors:** Mediterranean pluvieasonal oceanic, semicontinental ($I_o \simeq 19.0$), upper oromediterranean ($T_p \simeq 500$), lower humid ($I_o \simeq 5.0$). **Biogeographic location:** Californian Region, North Californian province, Sierra Nevada-Transcascadian sector, Sierra Nevada subsector. **Floristic combination:** *Calocedro-Pinetea jeffreyi* characteristic species: 5 *Pinus albicaulis*, 3 *Carex rossii*, 2 *Lonicera conjugialis*, 2 *Pinus contorta* var. *murrayana*, 2 *Ribes lasianthum*, 1 *Monardella odoratissima* subsp. *pallida*, 1 *Symphoricarpos rotundifolius*, + *Prunus emarginata*; companion species: 2 *Phlox austromontana*, 1 *Erysimum capitatum* var. *perenne*, + *Artemisia tridentata* subsp. *vaseyana*.

Micro-mesobosques quionófilos de *Pinus albicaulis*, propios del piso oromediterráneo superior oceánico húmedo-hiperhúmedos, pero que como arbustada achaparrada alcanza el piso crioromediterráneo inferior, ampliamente distribuidos por las áreas cumbreñas de Klamath y Sierra Nevada. Se trata de bosques de *Pinus albicaulis*, a los que puede acompañar *Pinus contorta* var. *murrayana*, que prosperan en estaciones de poca cobertura de nieve invernal persistente, como roquedos escarpados, espolones y laderas más o menos abruptas. En territorios oromediterráneo superiores subhúmedos, como son muchas de las vertientes, collados y altos valles orientales de Sierra Nevada (Tioga Pass, Sonora Pass, Ebbetts Pass, Carson Pass, Luther Pass, etc.), pueden representar la etapa madura, climatófila, y en tales casos suelen llevar *Juniperus occidentalis* var. *australis* (*Carici-Pinetum albicaulis juniperetosum australis*). Con la publicación del inventario tipo de la asociación y de una selección de inventarios procedentes del Parque Nacional Volcánico de Lassen (tabla 5). Los bosques californianos de *Pinus albicaulis*, con el nombre de *Carici rossii-Pinetum albicaulis*, fueron dados a conocer por D.W. Taylor (1976) en su memoria doctoral, que no llegó a hacerse pública conforme rige el Código de Nomenclatura, circunstancia que ahora se remedia. Diagnósis bioclimática: Ic 16-21, T_p 450-650, $I_o > 5.5$.

4. *Quercus kelloggii-Abietion lowianae* *aliancia nova hoc loco*

Closed climatophilous subhumid and humid supra- and oromediterranean euoceanic and semicontinental megaforests, able to grow on all kinds of bedrock, except on ultramafic types, where mull humus forms on the soils. They are widespread in the North Californian biogeographic province (Sierra Nevada-Transcascadian and Klamath-Ciscascadian sectors) and in the Transverse Ranges subsector (South Californian Ranges sector) of the South Californian province. Three large associations may be recognized, two in the North Californian province: 4a. *Castanopsio sempervirentis-Abietetum lowianae* (general in Klamath and Sierra Nevada), 4b. *Corno nuttallii-Sequoiadendretum sempervirentis* (local on the western slopes of Sierra Nevada), and only one, 4c. *Quercus kelloggii-Abietetum concoloris*, in the South Californian province

(Transverse Ranges). Bioclimatical diagnosis: Ic: 14-21, Itc: < 230, Tp: 900-1600, Io > 3.0.

Typus nominis: Castanopsio sempervirentis-Abietetum lowianae associatio nova hoc loco.

Characteristic species: *Abies bracteata*, *Abies lowiana*, *Castanopsis sempervirens* (et ord.), *Ceanothus integerrimus*, *Chamaebatia foliolosa*, *Lilium washingtonianum*, *Phacelia hydrophyloides*, *Pinus coulteri*, *Pseudotsuga macrocarpa*, *Sequoiadendron giganteum*.

Megabosques climatófilos cerrados supra y oromediterráneos subhúmedo-húmedos, euoceánicos y semicontinentales, que viven en todo tipo de sustratos, con excepción de los ultrabásicos serpentínicos o metalícolos pesados y en cuyos suelos se genera humus mull. Se hallan ampliamente representados en de la provincia biogeográfica Californiana Septentrional (sectores Sierra Nevada-Transcascadas y Klamath-Ciscascadas) y en el subsector de las Sierras Transversales (sector Californiano Serrano Meridional) de la provincia Californiana Septentrional. Se reconocen tres amplias asociaciones; dos en la provincia biogeográfica Californiana Septentrional: 4a. *Castanopsio sempervirentis-Abietetum lowianae* (general en Klamath y Sierra Nevada), 4b. *Corno nuttallii-Sequoiadendretum gigantei* (localizada en la vertiente occidental de Sierra Nevada), y sólo una en la provincia Californiana Meridional: 4c. *Quercu kelloggii-Abietetum concoloris* (Sierras Transversales). Diagnósis bioclimática: Ic 14-21, Itc < 230, Tp 900-1600, Io > 3.0.

4a. *Castanopsio sempervirentis-Abietetum lowianae associatio nova hoc loco*

In this large association, which should be divided into several smaller ones, we include many close climatophilous macroforests with *Abies lowiana* as the dominant tree, where, however, *Pinus ponderosa* var. *ponderosa* and *Pinus lambertiana* may also be common. These forests are widely distributed throughout the supramediterranean subhumid and humid semicontinental areas of the North Californian province, in both the Klamath-Ciscascadian and Sierra Nevada-Transcascadian sectors; typical forests apparently being at their optimum in Sierra Nevada but also being found as climatophilous in the lower oromediterranean subhumid level, where frequent trees are *Pinus contorta* var. *murrayana* and often *Abies magnifica*, *Pinus ponderosa* var. *ponderosa* or even *Pinus jeffreyi*. These forests grow forming mull humus on all kinds of substrata, except on ultrabasic or metaliferous rocks, where they are replaced by the open ultramafic or serpentinic pine forests of the *Quercu vaccinifoliae-Pinion jeffreyi* alliance; on rich basalts and on young andosols, *Pinus jeffreyi* is common in the white fir forests. In the shady understory many humicolous species are widely distributed, such as *Pyrola picta*, *Chimaphila menziesii*, *Kelloggia galioides*, *Chimaphila umbellata*, etc., often associated with the Californian forest shrub *Castanopsis sempervirens*; though this plant

Table 6
4a. *Castanopsis sempervirentis*-*Abietetum lowianae*

Altitude (1 = 10 m)	175	177	154	150	153	155	176	180	160
Area m ²	500	500	400	400	400	600	1000	1000	200
Orientation	N	EN	W	W	W	N	W	EN	S
Number of species	8	8	8	8	10	12	15	16	18
Number	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Characteristic species:									
<i>Abies lowiana</i>	3	3	2	3	3	5	5	5	3
<i>Chimaphila menziesii</i>	1	1	1	+	+	+	.	2	1
<i>Kelloggia galioides</i>	+	1	1	1	+	2	1	2	.
<i>Pyrola picta</i>	1	.	1	.	+	2	1	2	2
<i>Chrysolepis sempervirens</i>	+	+	.	+	.	1	1	1	.
<i>Ribes roezlii</i>	+	.	1	+	+	.	2	.	1
<i>Monardella pallida</i>	+	.	.	+	1	1	2	+	.
<i>Calocedrus decurrens</i>	+	+	.	+	+	.	.	.	2
<i>Hieracium albiflorum</i>	1	1	.	.	1	.	.	2	1
<i>Penstemon gracilentus</i>	+	.	1	.	+	.	.	2	1
<i>Pinus lambertiana</i>	+	.	.	+	+	.	+	.	+
<i>Pinus jeffreyi</i>	+	.	.	.	.	.	+	+	+
<i>Carex brainerdii</i>	.	.	.	.	.	1	1	2	.
<i>Ceanothus cordulatus</i>	+	.	1	.	.	.	.	.	1
<i>Symphoricarpos laevigatus</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Pinus ponderosa</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	+
<i>Amelanchier alnifolia</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	+
<i>Ribes nevadense</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	+
<i>Chimaphila umbellata</i>	.	.	.	.	.	2	2	.	.
<i>Ribes cereum</i>	.	.	.	.	.	1	.	2	.
<i>Arctostaphylos patula</i>	.	.	.	.	.	1	.	+	.
<i>Symphoricarpos mollis</i>	.	.	.	.	.	.	1	1	.
Companion species									
<i>Prunus emarginata</i>	+	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Hordeum jubatum</i>	.	.	.	.	.	+	+	.	.
<i>Galium triflorum</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	1
<i>Rubus parviflorus</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	+

Other species: characteristic: *Ceanothus prostratus* + in 1; *Asarum hartwegii* +, *Apocynum androsaemifolium* 1 in 7; *Pinus jeffreyi* x *Pinus ponderosa* 1, *Amelanchier utahensis* 1 in 9; *Arabis rectissima* 1 in 8. Companions: *Erysimum capitatum* 1 in 8; *Elymus californicus* +, *iola lobata* 1 in 9.

Abbreviated floristic names: *Cercocarpus intermontanus*: *Cercocarpus ledifolius* var. *intermontanus*, *Monardella pallida*: *Monardella odoratissima* subsp. *pallida*, *Symphoricarpos laevigatus*: *Symphoricarpos albus* var. *laevigatus*.

Localities: 1 and 3. Shasta County: Lassen Volcanic National Park. Manzanita Lake Entrance; 2. Tehama County: Lassen National Forest. Mineral-Lassen Volcanic National Park; 5 and 4. Tehama County: Lassen Volcanic National Park. Brokeoff Mountain-Mineral; 6. Shasta County: Lassen National Forest. Ashpan Snowmobile Park; 7. Shasta County: Lassen National Forest. Table Mountain; 8. Shasta County: Lassen Volcanic National Park. Sunflower Flat; holotypus; 9. Tehama County: Lassen Volcanic National Park-Mineral. Southwest Boundary.

has a large chorological area - it is probably characteristic of the order *Abietetalia magnificae* - we have chosen it to designate this white fir forest association. When light is more intense or the forest has been partially felled, *Quercus kelloggii* may be common, as *Quercus garryana* may be in the Klamath territories and in the northern areas of the Sierra Nevada subsector. When these more xeric situations are due to the drier ombroclimate influence or to young soils and *Pinus ponderosa* var. *ponderosa* is a common tree in the forest, another more heliophilous association may be distinguished (*Quercus-Pinetum ponderosae* prov.). We show (table 6) a set of selected relevés from Lassen Volcanic National Park and vicinity. Bioclimatical diagnosis: Ic 17-21, Itc < 200, Tp 900-1500, Io 3.0-5.5.

Relevé typus: Rivas-Martínez reg. num. 1996b: 139, 05.09.1996, made with Drs Llorens & Sánchez-Mata. **Site**: Shasta County (California), hill near Ashpan Snowmobile Park, close to Cost Creek, 40°35'N-121°30'W, area 600 m², altitude 1550 m, orientation N, gradient 15%. **Physiognomy and habitat**: California white fir forest with small humicolous shaded plants in the understory, 30-35 m high and 100 cm trunk diameter, mull andosol on basalt bedrock; adjacent edaphohygrophilous riparian forest vegetation: *Alnus rhombifolia*-*Populus balsamifera* subsp. *trichocarpa* community. **Estimated bioclimatical factors**: Mediterranean pluvieasonal oceanic, semicontinental (Ic \approx 19.0), upper supramediterranean (Itc \approx 130, Tp \approx 1100), upper subhumid (Io \approx 4.6). **Biogeographic location**: Californian region, North Californian province, Sierra Nevada-Transcascadian sector, Sierra Nevada subsector, Lassen district. **Floristic combination**: *Calocedro-Pinetea jeffreyi* characteristic species: 5 *Abies lowiana*, 2 *Chimaphila umbellata*, 2 *Kelloggia galioides*, 2 *Pyrola picta*, 1 *Arctostaphylos patula* subsp. *patula*, 1 *Carex brainerdii*, 1 *Castanopsis sempervirens*, 1 *Monardella odoratissima* subsp. *pallida*, 1 *Ribes cereum*, + *Chimaphila menziesii*; companion species: 1 *Prunus emarginata*, + *Hordeum jubatum*.

En esta amplia asociación, que en su momento debería desmembrarse en varias, se reúnen un buen número de macrobosques climatófilos cerrados, presididos por *Abies lowiana* pero en los que pueden ser elementos importantes *Pinus ponderosa* var. *ponderosa* y *Pinus lambertiana*, que tienen una gran representación en el piso supramediterráneo subhúmedo y húmedo semicontinental de la provincia Californiana septentrional tanto en el sector Klamath-Cascadas como Sierra Nevada-Transcascadas, donde en Sierra Nevada parecen tener su óptimo los más típicos. Estos abetales también pueden prosperar como climatófilos en el piso oromediterráneo inferior subhúmedo, en cuyo caso suelen incorporar *Pinus contorta* var. *murrayana* y en ocasiones *Abies magnifica*, *Pinus ponderosa* var. *ponderosa* o incluso *Pinus jeffreyi*. Se desarrollan formando humus mull, sobre todo tipo de sustratos, excepto sobre roquedos ultrabásicos o muy metalíferos, donde son sustituidos por los pinares abiertos silicibásicos o serpentí-

colas de la alianza *Quercus vaccinifoliae-Pinion jeffreyi*. Sobre basaltos algo ricos y sobre andosoles poco maduros *Pinus jeffreyi* participa algo en el bosque de abetos. En el sotobosque sombrío hay un buen número de especies húmicas amplias como *Pyrola picta*, *Chimaphila menziesii*, *Kelloggia galioides*, *Chimaphila umbellata*, etc., a las que acompaña con frecuencia el arbusto forestal californiano *Castanopsis sempervirens*, que aunque de más amplia área -probablemente es una característica del orden *Abietetalia magnificae*- se ha elegido para designar la asociación. En el sotobosque, sobre todo cuando hay más luminosidad o ha habido talas, puede ser común en ocasiones *Quercus kelloggii*, así como en Klamath y las áreas septentrionales del subsector de Sierra Nevada *Quercus garryana*. Cuando estas situaciones más xéricas se deben también a la influencia de un ombroclima más seco o a suelos poco desarrollados, y van acompañadas de una gran abundancia o dominio en el bosque de *Pinus ponderosa* var. *ponderosa*, tal vez debería aceptarse la existencia de otra asociación más heliofila (*Quercus-Pinetum ponderosae* prov.). En la tabla 6 se da a conocer una selección de inventarios todos ellos procedentes del Parque Nacional Volcánico de Lassen o de sus áreas vecinas. Diagnóstico bioclimático: Ic 17-21, Itc < 200, Tp 900-1500, Io 3.0-5.5.

4b. *Corno nuttallii-Sequoiadendretum gigantei* Delgadillo *associatio nova hoc loco*

Megaforests with *Sequoiadendron giganteum* as dominant tree, which can grow to 80 m high and 4 m trunk diameter; frequent associated trees are *Abies lowiana*, *Calocedrus decurrens* and *Pinus lambertiana*, which can surpass 40 m ; in the understory some shrubs such as *Cornus nuttallii* are common as well as *Pteridium aquilinum* var. *pubescens* and *Phacelia hydrophyloides* at the grassy level. Today the area of this climatophilous mesophytic association is reduced because of fires and timber exploitation; the association-characteristic *Sequoiadendron giganteum* grows as a climatophilous tree between the 36th and 39th parallels on the eastern slopes of Sierra Nevada, mainly in the upper supramediterranean and lower oromediterranean humid belts, as well as in mesophytic- compensated stations. The present optimum of these megaforests is restricted to the Kings Canyon and Sequoia National Park forming a more or less continual belt between 1700 and 2100 m, with split-off prolongations to the north and south, mainly in the upper supramediterranean humid bioclimate and expanding slightly towards the lower oromediterranean humid bioclimate. The soils are mull cambisols and luvisols, tangel-mull under sequoia, and all are developed generally on granite siliceous rocks.

We agree with the association name and partially with the association concept given by J. Delgadillo in his PhD dissertation (Alcalá de Henares, May 1995). For this reason we validate here his proposal. Bioclimatical diagnosis: Ic 17-20, Itc 70-140, Tp 700-1100, Io 6.0-11.0.

Relevé typus: Rivas-Martínez reg. num. 1995c: 64, 29.07.1997, made with Drs. Alcaraz, Delgadillo & Peinado. **Site**: Tulare County (California), Sequoia National Forest, Mountain Home, Balch Park, valley slopes, 36°15'N-118°40'W, area 2000 m², altitude 1850 m, orientation NO, inclination 20%. **Physiognomy and habitat**: giant sequoia megaforest with California white fir and sugar pine, with Pacific dogwood, ferns and grass in the understory, 50-80 m high and 400 cm trunk diameter, mull and tangel deep cambisol on granitic bedrock; adjacent edaphohygrophilous riparian forest vegetation: *Alnus rhombifolia* community, edaphohygrophilous vegetation: *Chamaebatia foliolosa-Quercus kelloggii-Abies lowiana* community. **Estimated bioclimatical factors**: Mediterranean pluvieasonal oceanic, semicontinental (Ic \simeq 19.0), upper supramediterranean (Itc \simeq 130), lower subhumid (Io \simeq 8.0). **Biogeographic location**: Californian region, North Californian province, Sierra Nevada-Transcascadian sector, Sierra Nevada subsector, Kings Canyon and Sequoia district. **Floristic combination**: *Calocedro-Pinetea jeffreyi* characteristic species: 4 *Abies lowiana*, 3 *Sequoiadendron giganteum*, 3 *Bromus suksdorfii*, 3 *Cornus nuttallii*, 3 *Phacellia hydrophyloides*, 2 *Apocynum androsaemifolium* subsp. *pumilum*, 2 *Calocedrus decurrens*, 2 *Castanopsis sempervirens*, 2 *Ceanothus integerrimus*, 2 *Pinus lambertiana*, 2 *Ribes roezlii*, 1 *Galium trifidum*, 1 *Pseudostellaria jamesiana*, + *Ceanothus cordulatus*, + *Pinus ponderosa* var. *ponderosa*, + *Pyrola picta*, + *Silene lemmonii*; companion species: 3 *Pteridium aquilinum* var. *pubescens*, 2 *Lupinus* sp., 1 *Osmorhiza berteroi*, + *Clarckia concinna*, + *Claytonia parviflora*, + *Corylus cornuta* var. *californica*, + *Fragaria vesca* subsp. *californica*, + *Pectocarya* sp., + *Rubus parviflorus*, + *Smilacina racemosa*.

Megabosques en los que prepondera *Sequoiadendron giganteum*, que llega a sobrepasar los 80 m de altura y los 4 m de diámetro, en los que como árboles subordinados lleva *Abies lowiana*, *Calocedrus decurrens* y *Pinus lambertiana*, que superan los 40 m; en el estrato de arbustos *Cornus nuttallii* es el más abundante y llamativo, así como lo son en el estrato herbáceo *Pteridium aquilinum* var. *pubescens* y *Phacellia hydrophyloides*. El área de esta asociación climatófila mesofítica algo compensada, cuya característica principal es *Sequoiadendron giganteum* -que existe como climatófilo entre los paralelos 36° y 39° en la vertiente oriental de Sierra Nevada sobre todo en los pisos supramediterráneo superior y oromediterráneo inferior húmedo, así como en estaciones mesofíticas compensadas- está hoy bastante mermada por las talas y fuegos. Su óptimo se concreta en Kings Canyon y Sequoia National Park a una banda más o menos continua entre los 1700 y 2100 m -que se prolonga de modo disyunto algo hacia el norte y hacia el sur- en bioclima supramediterráneo superior húmedo para entrar ligeramente en el oromediterráneo inferior húmedo. Los suelos son cambisoles y luvisoles de mull, tangel-mull bajo sequoia, en general desarrollados sobre sustratos silíceos graníticos.

Al estar de acuerdo con el nombre, y en gran medida con el concepto, dado a esta asociación por J. Delgadillo en su tesis doctoral (Alcalá de Henares, mayo 1995) damos aquí validez a su propuesta. Diagnósis bioclimática: Ic 17-20, Itc 70-140, Tp 700-1100, Io 6.0-11.0.

4c. *Quercus kelloggii-Abietetum concoloris* associatio nova hoc loco

Close climatophilous macroforests developed in supramediterranean subhumid-humid areas of the Transverse Ranges biogeographic subsector (South Californian Ranges sector). They have their ecological optimum in the northern and windward marine slopes of the San Bernardino, San Gabriel and San Jacinto Mountains. These forests are mesophytic mixed fir forests, where can be found *Pinus lambertiana*, *Pinus ponderosa* var. *ponderosa*, *Pinus coulteri* or *Calocedrus decurrens* as common or dominant trees as well as *Quercus kelloggii*, *Castanopsis sempervirens* or *Ceanothus cordulatus* in the understory. They form an upper belt referred as the sclerophyllous mesomediterranean subhumid forests of the *Dryopterido-Quercetum agrifoliae* (*Quercion agrifoliae*) forming wide ecotones with *Pseudotsuga macrocarpa* and *Pinus coulteri* as frequent trees mainly in depressions and compensated deep soils; this trees is commonly associated with the eurioicous oak *Quercus chrysolepis*, forming some endemic mesic-hygrophilous permanent plant communities peculiar in the Transverse Ranges subsector territories; we think that these communities can constitute a particular association.

In the San Bernardino Mountains over 2200-2300 m, in the oromediterranean belt and shady territories *Pinus contorta* var. *murrayana* forests replace *Quercus kelloggii-Abietetum concoloris* forests (*Corallorhizo maculatae-Pinetum murrayanae inedit.*); in other stations are frequently found white fir forests mixed o replaced by *Pinus jeffreyi*, *Pinus flexilis* or *Juniperus occidentalis* var. *australis* forming some oromediterranean micro-mesoforests more xerophytic (with less snow pack accumulation and lower precipitation); these situations are closely related to the Sierra Nevada association *Junipero australis-Pinetum jeffreyi* belonging to *Arctostaphylo patulae-Pinion jeffreyi* alliance. In the San Bernardino, San Gabriel and San Jacinto supramediterranean level where the xericity and the continentality increase towards the leeward slopes the mesophytic white fir forests are replaced gradually by *Juniperus occidentalis* var. *australis* and *Pinus jeffreyi* dry forests (*Junipero australis-Pinetum jeffreyi* 'southcalifornian race'). When *Pinus monophylla* occurs and *Pinus jeffreyi* disappears as trees, these dry forests are replaced by the xeric continental forests of the *Artemisio tridentatae-Juniperetea osteospermae* (Great Basin region, Mohavian biogeographic province). Bioclimatical diagnosis: Ic 16-21, It < 200, Tp 900-1500, Io > 3.5.

Relevé typus: Rivas-Martínez reg. num. 1993b: 5, 12.06.1993. **Site**: San Bernardino County (California), San Bernardino Mountains, hill side in Deep Creek North Fork, between Arrowbear Lake and Snow Valley, 34°15'N-117°05'W, area 400 m², altitude 1950 m, orientation NW, inclination 25%. **Physiognomy and habitat**: Rocky Mountain white fir (*Abies concolor*) close macroforest, with *Calocedrus decurrens*, *Pinus coulteri*, *Pinus ponderosa* and *Pinus lambertiana* as big trees, and *Quercus kelloggii*, *Castanopsis sempervirens* and *Pteridium aquilinum* var. *pubescens*

in the understory, 30-40 m high and 100 cm trunk diameter, deep mull cambisol on granit bedrock; adjacent edaphoxerophilous vegetation: *Quercus chrysolepis*-*Pinus jeffreyi* community. **Estimated bioclimatical factors:** Mediterranean pluvieasonal oceanic, semicontinental (Ic \simeq 18.0), upper supramediterranean (Itc \simeq 100, Tp \simeq 1050), upper subhumid (Io \simeq 5.0). **Biogeographic location:** Californian region, South Californian province, Transverse Ranges subsector, San Bernardino Mountains district. **Floristic combination:** *Calocedro-Juniperetea jeffreyi* characteristic species: 3 *Abies concolor*, 3 *Quercus kelloggii*, 2 *Arctostaphylos patula* subsp. *patula*, 2 *Calocedrus decurrens*, 2 *Pinus coulteri*, 2 *Symphoricarpos mollis*, 1 *Arabis rectissima*, 1 *Castanopsis sempervirens*, 1 *Ceanothus cordulatus*, 1 *Pedicularis semibarbata*, 1 *Pinus lambertiana*, 1 *Pinus ponderosa* var. *ponderosa*, + *Stipa lemmonii*; companion species: 2 *Pteridium aquilinum* var. *pubescens*, 1 *Fragula californica*, 1 *Iris hartwegii* subsp. *australis*.

Macrobosques climatófilos cerrados propios del piso supramediterráneo subhúmedo-húmedo del subsector biogeográfico de las Sierras Transversales (sector Serrano Californiano Meridional), que parecen tener su óptimo ecológico a barlovento y septentrión de las vertientes marítimas de las Montañas de San Bernardino, San Gabriel y San Jacinto. Se trata de abetales mixtos, mesofíticos en los que pueden llegar a ser frecuentes o incluso dominantes otro árboles como: *Pinus lambertiana*, *Pinus ponderosa* var. *ponderosa*, *Pinus coulteri* o *Calocedrus decurrens*, así como en el sotobosque *Quercus kelloggii*, *Castanopsis sempervirens* o *Ceanothus cordulatus*. Se sitúan altitudinalmente por encima de los bosques esclerófilos mesomediterráneos subhúmedos del *Dryopterido-Quercetum agrifoliae* (*Quercion agrifoliae*), formando amplios ecotonos, en los que pueden llegar a ser frecuentes en vaguadas y suelos profundos compensados *Pseudotsuga macrocarpa* y *Pinus coulteri*, a los que suele asociarse el encino eurioico *Quercus chrysolepis*, con el que forman comunidades permanentes meso-higrófilas endémicas del subsector de las Sierras Transversales, sin duda acreedoras del rango de asociación.

En las montañas de San Bernardino por encima de los 2200-2300 m, ya en el piso oromediterráneo, *Quercus kelloggii*-*Abietetum concoloris* cede en las zonas umbrosas ante los bosques de *Pinus contorta* var. *murrayana* (*Corallorhizo maculatae-Pinetum murrayanae inedit.*) en tanto, que en el resto de las exposiciones se mezcla o es sustituido por *Pinus jeffreyi*, *Pinus flexilis* o *Juniperus occidentalis* var. *australis*, dando lugar a comunidades micro-mesoforestales oromediterráneas más xerofíticas (mayor innivación y menor precipitación en forma de lluvia), próximas a la asociación nevadense *Junipero australis-Pinetum jeffreyi*, ya perteneciente a la alianza *Arctostaphylo patulae-Pinion jeffreyi*. También en el piso supramediterráneo de San Bernardino, San Gabriel y San Jacinto al aumentar la xericidad y la continentalidad hacia sotavento, los abetales mesofíticos se transforman paulatinamente en bosques secos de *Juniperus occidentalis* var. *australis* y *Pinus jeffreyi* (*Junipero australis-Pinetum jeffreyi* “raza austrocaliforniana”), que a su vez con el ingreso de *Pinus monophylla* y la desaparición de *Pinus jeffreyi* conduce a los bosques xéricos continentales de la clase *Artemisio tridentatae-Juniperetea osteospermae* (Gran Cuenca, provincia biogeográfica Mojavense). Diagnósis bioclimática: Ic 16-21, It < 200, Tp 900-1500, Io > 3.5.

5. *Arbuto menziesii-Lithocarpion densiflori* alianza nova hoc loco

Supramediterranean and upper mesomediterranean upper subhumid, humid and hyperhumid, peroceanic or euoceanic, closed climatophilous macro and megaforests, that can grow in all kinds of bedrocks except the ultramafic ones and form mull humus. They are widely distributed along the North Californian biogeographic province, particularly in North Coastal and Klamath-Ciscascadian sectors, and in a few places of the hyperhumid western valleys of the Sierra Nevada subsector. Three large associations are distinguished inside the *Arbuto-Lithocarpion densiflori* alliance. Two of them are highly oceanic and are widely distributed in the North Californian Coastal sector: 5a. *Lithocarpus densiflori-Pseudotsugetum menziesii* (humid-hyperhumid supramediterranean substituting towards the inland the *Sequoia sempervirens* megaforests), 5b. *Lithocarpus densiflori-Sequoietum sempervirentis* (mostly euhyperoceanic humid-hyperhumid with cool summers); the third association is distributed along the Klamath-Ciscascadian sector territories and is more continental and drier: 5c. *Arbuto menziesii-Pseudotsugetum menziesii*. Bioclimatical diagnosis: Ic 5-19, Itc 120-250, Tp 1000-1700, Io > 4.5.

Typus nominis: Lithocarpus densiflori-Pseudotsugetum menziesii ass. nova hoc loco.

Characteristic species: *Arbutus menziesii*, *Arctostaphylos columbiana*, *Cardamine californica* var. *sinuata*, *Cardamine cuneata*, *Castanopsis chrysophylla*, *Cornus glabrata*, *Iris douglasiana*, *Lithocarpus densiflorus*, *Polygala californica*, *Polystichum dudleyi*, *Polystichum imbricans* subsp. *imbricans*, *Sequoia sempervirens*, *Toxicodendron diversilobum* (t), *Umbellularia californica* (t), *Vancouveria planipetala*.

Macro y megabosques climatófilos cerrados, supramediterráneo y mesomediterráneo superior, subhúmedo superior, húmedo, hiperhúmedos, hiperoceanicos o euoceanicos, que se desarrollan sobre todo tipo de sustratos, excepto en los ultrabásicos y serpentínicos, y generan humus mull. Se hallan ampliamente representados en la provincia biogeográfica Californiana Septentrional sobre todo en los sectores Costero Septentrional y Klamath-Ciscascadas. También bastante localizados existen en algunos valles occidentales hiperhúmedos del subsector Sierra Nevada.

Se reconocen tres amplias asociaciones en el seno del *Arbuto-Lithocarpion densiflori* dos en el sector biogeográfico Californiano Costero Septentrional de exigencias muy oceánicas: 5a. *Lithocarpus densiflori-Pseudotsugetum menziesii* (supramediterránea húmedo-hiperhúmeda que sustituye hacia el interior a los megabosques hiperoceanicos de *Sequoia sempervirens*), 5b. *Lithocarpus densiflori-Sequoietum sempervirentis* (euhiperoceanica húmedo-hiperhúmeda, de veranos muy frescos); y una tercera más continental y seca propia del sector Klamath-Ciscascadas, 5c. *Arbuto menziesii-Pseudotsugetum menziesii*. Diagnósis bioclimática: Ic 5-19, Itc 120-250, Tp 1000-1700, Io > 4.5.

5a. *Lithocarpus densiflori-Pseudotsuga menziesii* associatio nova hoc loco

Climatophilous macro-megaforests with *Pseudotsuga menziesii* var. *menziesii* and *Lithocarpus densiflorus* as dominant trees; the understory is constituted by a dense wooded and shrubby formation. These forests have their optimum in the supramediterranean humid-hyperhumid, lower peroceanic and euoceanic belt of the californian North Coastal biogeographical sector. In California, when the oceanity and the fog are increasing towards the pacific coast areas, these forests are replaced by *Sequoia sempervirens* forests which present a high summer mediterraneity ($Ios_2 < 0.5$, $Ios_4 < 2.0$) belonging to the mediterranean association *Lithocarpus densiflori-Sequoietum sempervirentis*; this phenomenon occurs in the coast towards south Patrick's Point State Park (47°10'N); if the summer precipitation is higher and compensated ($Ios_2 > 0.7$, $Ios_4 > 2.0$), the megaforests of *Sequoia sempervirens* ('Redwood') grow in upper temperate peroceanic bioclimate areas associated with the *Tsugetalia heterophyllae* characteristic trees (*Tsuga heterophylla*, *Picea sitchensis*, *Thuja plicata*) and we can distinguish other association: *Tsuga heterophyllae-Sequoietum sempervirentis* which has its optimum in the Redwood National Park and Forest territories; this last association is restricted to the mentioned coastal mountains rising in the state of Oregon. Bioclimatical diagnosis: Ic 9-14, Tp 1100-1400, Io 5.5-15.0.

Relevé typus: Rivas-Martínez reg. num. 1995c: 15, 24.07.1995, made with Drs. Alcaraz, Delgado & Peinado. **Site**: Del Norte County (California), Six River National Forest in Smith River near Patrick Creek, 41°50'N-123°50'W, area 500 m² altitude 250 m, orientation SE, inclination 25%. **Physiognomy and habitat**: Douglas-fir and tanoak macroforest with scrubs, trees and grass in the understory, 38-42 m high and 150 cm trunk diameter, mull cambisol, adjacent edaphoxerophilous rupicolous micro-mesoforest vegetation: *Arbutus menziesii-Quercus chrysolepis* community. **Estimated bioclimate factors**: Mediterranean pluviseasonal peroceanic-euoceanic (Ic \simeq 11.0), lower supramediterranean (Itc \simeq 180, Tp \simeq 1350), lower humid (Io \simeq 6.0). **Biogeographic location**: Californian region, North Californian province, North Coastal sector. **Floristic combination**: *Calocedro-Pinetea jeffreyi* characteristic species: 3 *Lithocarpus densiflorus*, 3 *Pseudotsuga menziesii* var. *menziesii*, 2 *Arbutus menziesii*, 2 *Calocedrus decurrens*, 2 *Lonicera hispidula* var. *vacillans*, 2 *Polygala californica*, 3 *Quercus chrysolepis* (t), 2 *Frangula californica*, 2 *Toxicodendron diversilobum* (t), 1 *Lonicera interrupta*, 1 *Vancouveria planipetala*, 1 *Umbellularia californica* (t), 1 *Whipplea modesta*, + *Quercus garryana*, + *Pinus ponderosa* var. *ponderosa*, + *Polystichum imbricans* subsp. *imbricans*; companion species: 3 *Vaccinium ovatum*, 2 *Cinna latifolia*, 1 *Cytisus villosus*, 1 *Trientalis borealis* subsp. *latifolia*.

Macro-megabosques climatófilos en el que son preponderantes *Pseudotsuga menziesii* var. *menziesii* y *Lithocarpus densiflorus* provisto de un sotobosque arbolado y arbustivo denso, que tienen su óptimo desarrollo en el piso supramediterráneo húmedo-hiperhúmedo, hiperoceánico inferior y euoceánico del sector biogeográfico Costero Septentrional californiano. En California, al aumentar la oceanidad y las nieblas hacia la costa pacífica estos bosques son desplazados por los de *Sequoia sempervirens*, que si tienen una acusada mediterraneidad estival (Ios2 < 0.5, Ios4 < 2.0) corresponden a la asociación mediterránea *Lithocarpus densiflori-Sequoietum sempervirentis*, lo que ocurre en el litoral al sur de Patrick's Point State Park (47°10'N); en tanto que si la precipitación estival aumenta un poco y se compensa (Ios2 > 0.7, Ios4 > 2.0), los megabosques de *Sequoia sempervirens* ("Redwood") son ya de bioclima supratemplado hiperoceánico y se asocian a los elementos arbóreos de la *Tsugetalia heterophyllae* (*Tsuga heterophylla*, *Picea sitchensis*, *Thuja plicata*) originando la asociación *Tsugo heterophyllae-Sequoietum sempervirentis* que tiene su óptimo en Redwood National Park and Forest y que está localizada en dichas montañas costeras alcanzando apenas el estado de Oregón. Diagnósis bioclimática: Ic 9-14, Tp 1100-1400, Io 5.5-15.0.

5b. *Lithocarpus densiflori-Sequoietum sempervirentis* Delgadillo *associatio nova*

Climatophilous megaforests with *Sequoia sempervirens* ("redwood"), *Lithocarpus densiflorus* ("tanoak") and *Pseudotsuga menziesii* var. *menziesii* ("Douglas-fir") as dominant trees; these forests include an open shrubby and a dense grassy sciophilous understory. Their optimum is in the supramediterranean humid-hyperhumid peroceanic areas of the californian North Coastal sector. When the mediterraneity disappears, that means the appearance of a summer drought (Ios2 > 0.7, Ios4 > 2.0) the *Sequoia sempervirens* forests incorporate some supratemperate trees frequent in the Oregonian-Vancouverian Coastal sector territories: *Tsuga heterophylla*, *Thuja plicata*, etc. and they constitute the geovicariant north californian coastal association *Tsugo heterophyllae-Sequoietum sempervirentis*. When we go towards the South and East, the precipitation decreases and the continentality increases; then the Sequoia megaforests are replaced by the subhumid-humid *Lithocarpus densiflori-Pseudotsugetum menziesii* forests or by the dry-subhumid warmer *Lithocarpus densiflori-Quercetum agrifoliae*. We agree with the name and partially with the concept given by J. Delgadillo to this association in his PhD dissertation (1995); in consequence we validate here his proposal. Bioclimatical diagnosis: Ic 5-10, Tp 1200-1700, Io 7.0-15.0.

Relevé typus: Rivas-Martínez reg. num. 1995c: 6, 23.04.1995, made with Drs. Alcaraz, Delgadillo & Peinado. **Site**: Mendocino County (California), Jackson State Forest hills, near Whiskey Springs, 39°20'N-123°40'W, area 400 m², altitude 240 m, orientation NW, inclination 10%. **Physiognomy and habitat**: Redwood, Douglas-fir and tanoak megaforest, with scrubs and grass in the understory, 46-54 m high and 170 cm trunk diameter, mull chromic andosol on

basalt bedrock, adjacent edaphohygrophilous forest vegetation: *Woodwardia fimbriata*-*Alnus rubra* community. **Estimated bioclimatical factors:** Mediterranean pluvisesonal, euhyperoceanic (Ic \simeq 6.0). lower supramediterranean (Tp \simeq 1400), upper humid (Io \simeq 9.0). **Biogeographic location:** Californian region, North Californian province, Californian North Coastal sector. Floristic combination: *Calocedro-Pinetea jeffreyi* characteristic species: 3 *Sequoia sempervirens*, 3 *Lithocarpus densiflorus*, 3 *Pseudotsuga menziesii* var. *menziesii*, 2 *Arbutus menziesii*, 2 *Vancouveria planipetala*, 2 *Whipplea modesta*, 1 *Cardamine californica* var. *sinuata*, 1 *Iris douglasiana*, 1 *Lonicera hispidula* var. *vacillans*, 1 *Polygala californica*, 1 *Toxicodendron diversilobum*, + *Arctostaphylos columbiana*, + *Polystichum imbricans* subsp. *imbricans*; companion species: 2 *Galium trifidum*, 2 *Smilacina stellata*, 2 *Vaccinium ovatum*, 2 *Viola glabella*, 1 *Oxalis oregana*, 1 *Trillium ovatum*, + *Gaultheria shallon*, + *Genista monspessulana*, + *Pteridium aquilinum* var. *pubescens*, + *Trientalis borealis* subsp. *latifolia*.

Megabosques climatófilos en el que son preponderantes *Sequoia sempervirens* (“redwood”), *Lithocarpus densiflorus* (“tanoak”) y *Pseudotsuga menziesii* var. *menziesii* (“Douglas-fir”), provistos de un sotobosque de arbustos poco denso y otro herbáceo esciófilo denso; presentan su óptimo desarrollo en el piso supramediterráneo húmedo-hiperhúmedo hiperoceanico del sector biogeográfico Costero Septentrional Californiano. Al desaparecer la mediterraneidad, es decir, la sequía estival (Ios2 > 0.7, Ios4 > 2.0), los bosques de *Sequoia sempervirens* se enriquecen en los elementos supratemplados habituales del sector Costero Oregoniano-Vancouveriano: *Tsuga heterophylla*, *Thuja plicata*, etc. y pasan a constituir la asociación geovicariante costera norcaliforniana *Tsugo heterophyllae-Sequoietum sempervirentis*. Al desplazarnos hacia el sur y el este, desciende la precipitación y aumenta la continentalidad y con ello los megabosques de *Sequoia* son reemplazados por los subhúmedo-húmedos de *Lithocarpo densiflori-Pseudotsugetum menziesii* o por los seco-subhúmedos más cálidos del *Lithocarpo densiflori-Quercetum agrifoliae*. Al estar de acuerdo con el nombre y en una parte con el concepto dado a esta asociación por el Dr. J. Delgadillo en su tesis doctoral (1995) damos aquí validez a su propuesta. Diagnósis bioclimática: Ic 5-10, Tp 1200-1700, Io 7.0-15.0.

5c. *Arbuto menziesii-Pseudotsugetum menziesii* associatio nova

Climatophilous macroforests with *Pseudotsuga menziesii* var. *menziesii*, *Calocedrus decurrens*, *Pinus lambertiana* and *Arbutus menziesii* as dominant trees; in the wooded and shrubby understory are frequent, mainly in open areas, *Quercus garryana* and *Quercus kelloggii*. These forests have their optimum along the supramediterranean upper subhumid and humid, euoceanic or slightly semicontinental territories of the Klamath-Cascadas sector (North Californian biogeographical province). In Cascadian subsector areas, in the upper supramediterranean level disappear *Arbutus* and *Quercus* and appear *Pinus contorta* var. *murrayana* and *Pinus ponderosa* var. *ponderosa* as common trees inside the forest, mainly after fires; these pine species occur in

the forest open areas. If we go up towards the semioromediterranean belt (orotemperate by compensation) these forests are replaced by fir forests with several *Abies* species, often very hard to identify because of hybridizations: *Abies procera*, *Abies magnifica*, *Abies concolor*, *Abies lowiana* or even in higher altitudes *Abies lasiocarpa* associated with *Tsuga mertensiana* (Crater Lake National Park); these forests do not belong to the *Calocedro decurrentis-Pinetea jeffreyi* class which appear, once more, with their pine forests along the windward slopes of the Transcascadian subsector territories (*Ceanotho velutini-Pinetum ponderosae*). Bioclimatical diagnosis: Ic 14-19, Tp 1000-1500, Itc 120-210, Io 4.5-10.0.

Relevé typus: Rivas-Martínez reg. num. 1992e: 199, 31.08.1992. **Site**: Jackson County (Oregon), Rogue River National Forest, plain near Prospect and the junction with Mill Creek, 42°45'N-122°30'W, area 400 m², altitude 750 m, orientation W, inclination 5%. **Physiognomy and habitat**: Douglas-fir (*Pseudotsuga menziesii* var. *menziesii*), Incense cedar (*Calocedrus decurrens*) and Madroño (*Arbutus menziesii*) macroforest with scrubs and grass in the understory, 30-35 m high and 120 cm trunk diameter, mull andosol on basalt bedrock, adjacent seral secondary microforest *Quercus garryana*-*Arbutus menziesii* community. **Estimated bioclimatical factors**: Mediterranean pluviseasonal oceanic, euoceanic (Ic \simeq 16.0), lower supramediterranean (Ic \simeq 160, Tp \simeq 1300), lower humid (Io \simeq 6.0). **Biogeographic location**: Californian region, North Californian province, Klamath-Ciscascadian sector, Ciscascadian subsector. **Floristic combination**: *Calocedro-Pinetea jeffreyi* characteristic species: 4 *Pseudotsuga menziesii* var. *menziesii*, 3 *Calocedrus decurrens*, 2 *Arbutus menziesii*, 2 *Hieracium albiflorum*, 2 *Quercus garryana*, 2 *Toxicodendron diversilobum* (t), 1 *Castanopsis sempervirens*, 1 *Pinus lambertiana*, 1 *Pinus ponderosa* var. *ponderosa*, 1 *Quercus kelloggii*, 1 *Symphoricarpos mollis*, + *Ceanothus velutinus*, + *Chimaphila umbellata*; companion species: 1 *Adenocaulon bicolor*, 2 *Elymus glaucus*, 2 *Hypnum* cf. *cupressiforme*, 2 *Mahonia aquifolium*, 1 *Amelanchier alnifolia*, 1 *Holodiscus discolor*, 1 *Pteridium aquilinum* var. *pubescens*, + *Rubus laciniatus*.

Macrobosques climatófilos en los que suelen ser preponderantes *Pseudotsuga menziesii* var. *menziesii*, *Calocedrus decurrens*, *Pinus lambertiana* y *Arbutus menziesii*, provistos de un sotobosque de arbolillos y arbustos donde son frecuentes, sobre todo en etapas aclaradas, *Quercus garryana* y *Quercus kelloggii*. Presentan su óptimo en el piso supramediterráneo subhúmedo superior y húmedo, euocéánico o ligeramente semicontinental en el sector Klamath-Ciscascadas de la provincia biogeográfica Californiana Septentrional. En el subsector de Ciscascadas, en el horizonte superior supramediterráneo desaparecen *Arbutus* y *Quercus* al tiempo que se hacen más frecuentes en el bosque, sobre todo tras los fuegos, *Pinus contorta* var. *murrayana* y *Pinus ponderosa* var. *ponderosa* que suelen ocupar las estaciones más abiertas. Al entrar en el piso semioromediterráneo (orotemplado por compensación) aparecen los bosques de abetos con diversas especies de *Abies* a veces de difícil determinación por sus introgresiones: *Abies procera*, *Abies magnifica*, *Abies concolor*, *Abies lowiana* o incluso a más altitud *Abies lasiocarpa* con el que

llega *Tsuga mertensiana* (Crater Lake National Park), que ya no pertenecen a la clase *Calocedro decurrentis-Pinetea jeffreyi* cuyos bosques de pinos vuelven a aparecer a barlovento en el subsector Transcas-cadas (*Ceanotho velutini-Pinetum ponderosae*). Diagnosis bioclimática Ic: 14-19, Tp 1000-1500, Itc 120-210, Io 4.5-10.0.

Acknowledgements: We would like to thank the Spanish Universidad Complutense (Gregorio del Amo Program) and Ministerio de Educación y Ciencia (Research Stays in Foreign Countries Program) for their financial help, in order to elaborate a syntaxonomical approach of the Californian natural potential vegetation communities during 1996. Moreover, we also express our gratitude to the University of California (Environmental Horticulture, Davis), and specially to Professor M. G. Barbour, for their collaboration, facilities and field works supplies, and finally to M.P. Rodríguez Rojo for their collaboration and help in the Californian field trips.

Californian associations of class <i>Calocedro-Pinetea jeffreyi</i>	Biogeographic subsectors of Californian region											
	1aa	1ab	1ba	1bb	1c	1da	1db	1dc	2aa	2ab	2ba	2bb
1a. <i>Junipero-Pinetum jeffreyi</i>	.	.	+
1b. <i>Ceanotho-Pinetum ponderosae</i>	.	.	.	+
1c. <i>Arctostaphylo-Pinetum jeffreyi</i>	+	+	.	.
2a. <i>Querco-Pinetum jeffreyi</i>	+	.	+
2b. <i>Aspidoto-Pinetum jeffreyi</i>	+
3a. <i>Abietetum magnificae</i>	+	.	+
3b. <i>Phyllodoco-Tsugetum mertensianae</i>	.	.	+
3c. <i>Carici-Pinetum albicaulis</i>	.	.	+
4a. <i>Castanopsio-Abietetum lowianae</i>	+	.	+
4b. <i>Corno-Sequoiadendretum gigantei</i>	.	.	+
4c. <i>Querco-Abietetum concoloris</i>	+	.	.	.
5a. <i>Lithocarpo-Pseudotsugetum menziesii</i>	.	+	.	.	+
5b. <i>Lithocarpo-Sequoietum sempervirentis</i>	+
5c. <i>Arbuto-Pseudotsugetum menziesii</i>	+	+

Table 7. Relations between vegetation associations of *Calocedro decurrentis-Pinetea jeffreyi* class, and the sectors and subsectors territories of Californian biogeographic region. 1. *North Californian province*: 1aa. Klamath, 1ab. Cascadian, 1ba. Sierra Nevada, 1bb. Transcascadian, 1c. North Coastal, 1da. Sacramento Valley, 1db. San Joaquin Valley, 1dc. Central Coastal Ranges. 2. *South Californian province*: 2aa. Transverse Ranges, 2ab. North Baja California Ranges, 2ba. South Coastal, 2bb. Channel Islands.

Vegetation alliances	Ic	Itc	Tp	Io
1. <i>Quercion agrifoliae</i>	5-15	200-400	-	2.0-5.0
2. <i>Quercion douglasio-wislizenii</i>	11-21	200-400	-	2.0-4.6
3. <i>Quercion frutescenti-dumosae</i>	5-21	200-360	-	2.0-5.0
4. <i>Quercion duratae</i>	5-21	200-340	-	2.4-5.0
5. <i>Malosmion laurinae</i>	5-15	340-430	-	1.3-2.2
6. <i>Agavion shawii</i>	5-12	380-480	-	0.9-1.3
7. <i>Adenostomion fasciculati</i>	5-21	200-400	-	1.6-5.0
8. <i>Arctostaphylo-Pinion jeffreyi</i>	18-22	< 210	550-1500	2.2-3.0
9. <i>Quercu-Pinion jeffreyi</i>	11-21	< 210	500-1500	> 3.0
10. <i>Quercu-Abietion lowianae</i>	14-21	< 230	900-1600	> 3.0
11. <i>Abietion magnificae</i>	14-21	< 100	400-900	> 5.5
12. <i>Arbutu-Lithocarpion densiflori</i>	5-19	120-250	1000-1700	> 4.5

Table 8. Bioclimatical indices ranges in natural potential vegetation alliances of Californian biogeographic region. Are not included the values of edaphoxerophilous topographic vegetation. Ic = Continentality index, Itc = Compensate thermicity index, Tp = Sum of positive temperature of the year, Io = Ombrothermic index.

Alliances <i>Calocedro-Pinetea jeffreyi</i>	Supramediterranean				Oromediterranean			
	5	6	7	8	5	6	7	8
<i>Arctostaphylo patulae-Pinion jeffreyi</i>	C	X	.	.	C	X	.	.
<i>Quercu vacciniifoliae-Pinion jeffreyi</i>	.	M	M	M	.	M	M	M
<i>Quercu kelloggii-Abietion lowianae</i>	.	C	C	.	.	C	C	.
<i>Abietion magnificae</i>	C	C
<i>Arbutu menziesii-Lithocarpion densiflorii</i>	.	.	C	C	.	.	.	.

Table 9. Relation between the natural potential vegetation alliances of *Calocedro-Pinetea jeffreyi* and bioclimatical belt in Californian biogeographic region. Ombrotypes: 5. Dry (Io 2.0-3.0), 6. Subhumid (Io 3.0-5.5), 7. Humid (Io 5.5-11.0), 8. Hyperhumid (Io 11.0-22.0). Potential vegetation: C = climatophylous, X = topographic edaphoxerophylous, M = ultramafic edaphoxerophylous.

Thermotypes	Ombrotypes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Thermomediterranean ocean.	xeric	+	+	+	.	+	+	+	.	.	.	.	.
	pluviseasonal	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.
Mesomediterranean ocean.	xeric	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.
	pluviseasonal	+	+	+	+	.	.	+	.	.	.	.	+
Supramediterranean ocean.	xeric	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	pluviseasonal	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	+
Oromediterranean ocean.	xeric	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	pluviseasonal	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.

Table 10. Relation between phytosociological vegetation alliances and bioclimatical ombro-thermic territories in Californian biogeographic region. *Heteromelo arbutifoliae-Quercetea agrifoliae*: 1. *Quercion agrifoliae*, 2. *Quercion douglasio-wislizenii*, 3. *Quercion frutescenti-dumosae*, 4. *Quercion duratae*, 5. *Malosmion laurinae*, 6. *Agavion shawii*, 7. *Adenostomion fasciculati*. *Calocedro decurrentis-Pinetea jeffreyi*: 8. *Arctostaphylo patulae-Pinion jeffreyi*, 9. *Quercu vacciniifoliae-Pinion jeffreyi*, 10. *Quercu kelloggii-Abietion lowianae*, 11. *Abietion magnificae*, 12. *Arbutu menziesii-Lithocarpion densiflori*. Ombrotypes: xeric (Io < 2.0), pluviseasonal (Io > 2.0).

Provinces	Sectors		Vegetation alliances													
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
5.1. North Californian	5.1a.	<i>Klamath -Ciscascadian</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+
	5.1b.	<i>Sierra Nevada-Transcascadian</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+
	5.1c.	<i>North Coastal</i>	+	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
	5.1d.	<i>Great Valley</i>	.	+	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
5.2. South Californian	5.2a.	<i>South Californian Ranges</i>	+	.	+	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.
	5.2b.	<i>South Coastal & Islands</i>	+	.	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.

Table 11. Relation among phytosociological vegetation alliances, sectors and provinces of Californian biogeographic region. *Heteromelo arbutifoliae-Quercetea agrifoliae*: 1. *Quercion agrifoliae*, 2. *Quercion douglasio-wislizenii*, 3. *Quercion frutescenti-dumosae*, 4. *Quercion duratae*, 5. *Malosmion laurinae*, 6. *Agavion shawii*, 7. *Adenostomion fasciculati*. *Calocedro decurrentis-Pinetea jeffreyi*: 8. *Arctostaphylo patulae-Pinion jeffreyi*, 9. *Quercu vacciniifoliae-Pinion jeffreyi*, 10. *Quercu kelloggii-Abietion lowianae*, 11. *Abietion magnificae*, 12. *Arbuto menziesii-Lithocarpion densiflori*.

Classes	Phases	Syntaxa: associations	Class
1. Blue oak woodland (<i>Quercus douglasii</i>)	Blue oak	<i>Pino-Quercetum douglasii</i>	<i>Heteromelo -Quercetea agrifoliae</i>
	Interior live oak	<i>Aesculo-Quercetum wislizenii</i>	
	Coast live oak	<i>Lithocarpo-Quercetum agrifoliae</i>	
2. Southern oak woodland (<i>Quercus agrifolia</i>)	Coast live oak	<i>Dryopterido-Quercetum agrifoliae</i>	<i>Heteromelo -Quercetea agrifoliae</i>
	Engelmann oak	<i>Quercetum engelmannii</i>	
3. Mixed evergreen forest (<i>Quercus chrysolepis</i>)	Douglas fir	<i>Lithocarpo-Pseudotsugetum menziesii</i>	<i>Calocedro -Pinetea jeffreyi</i>
	Non coniferous	<i>Arbuto-Pseudotsugetum menziesii</i>	
	Coulter pine	<i>Pino-Abietetum concoloris</i>	
4. Mid montane conifer forest (<i>Pinus ponderosa, P. jeffreyi</i>)	White fir	<i>Castanopsio-Abietetum lowianae</i>	
	Big tree	<i>Corno-Sequoiadendretum</i>	
	Jeffrey pine	<i>Quercu-Pinetum jeffreyi</i>	
5. Upper montane conifer forest (<i>Pinus contorta var. murrayana</i>)	Lodgepole pine	<i>Pinus murrayana</i> community	
	Red fir	<i>Abietetum magnificae</i>	
6. Mixed subalpine woodland (<i>Pinus albicaulis, P. flexilis</i>)	Whitebark pine	<i>Carici-Pinetum albicaulis</i>	
	Whitebark pine	<i>Phyllodoco-Tsugetum mertensianae</i>	
7. Sierran east-side montane forest (<i>Pinus jeffreyi</i>)	Jeffrey pine	<i>Junipero-Pinetum jeffreyi</i>	
	Jeffrey pine-fir	<i>Castanopsio-Abietetum lowianae</i>	

Table 12. Approximates relations among classes and phases communities of Californian upland forests and woodlands (Barbour, 1988) and their respective phytosociological Braun-Blanquet syntaxa.

Bioclimatic exemples

IMPERIAL CO (USA CALIFORNIA)

Altitude: 18 m Latitude: 32° 50' N Longitude: 115° 34' W
 Thermic observation period: 1966-1994 (29) Pluviometric observation period: 1966-1994 (29)

	Ti	Mi	mi	T'i	m'i	Pi	EPI
January	12.2	20.6	3.3	30.0	-8.9	10	14
February	14.4	22.8	5.6	32.2	-5.0	8	21
March	17.8	26.7	8.3	38.9	-1.7	5	46
April	21.7	31.1	11.7	42.8	0.6	2	84
May	25.6	35.6	15.6	46.7	2.2	0	146
June	30.0	40.0	19.4	49.4	8.3	0	195
July	33.3	42.8	23.9	50.0	11.1	3	230
August	32.8	41.7	23.9	50.0	12.2	9	214
September	30.6	40.0	20.6	48.9	9.4	6	173
October	23.9	33.3	14.4	44.4	3.9	7	99
November	16.7	26.1	7.2	35.0	-4.4	2	32
December	13.3	21.7	4.4	34.4	-5.0	12	17
Annual	22.7	31.9	13.2	41.9	1.9	64	1270

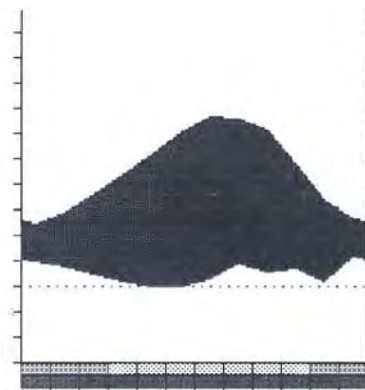
BIOCLIMATIC INDEX

Thermicity index (It).....: 465 Three-monthly estival ombrothermic index (Ios3): 0.12
 Compensated thermicity index (Itc).....: 482 Four-monthly estival ombrothermic index (Ios4): 0.10
 Simple continentality index (Ic).....: 21.1 Annual positive temperature (Tp).....: 2722
 Annual ombrothermic index (Io).....: 0.24 Positive precipitation (Pp).....: 64
 Bimonthly estival ombrothermic index (Ios2): 0.18

BIOCLIMATIC DIAGNOSIS

Continentality:
 Subcontinental
 Latitudinal belt:
 Lowtemperate
 Bioclimate (Variant):
 Desertic-continental mediterranean
 Bioclimatic belt:
 Inframediterranean hyperarid
 Natural potential vegetation community:
 Fouquierio splendidis-Larreetum tridentatae

OMBROTHERMIC DIAGRAM



TUCSON (USA ARIZONA)

Altitude: 788 m Latitude: 32° 7' N Longitude: 110° 56' W
 Thermic observation period: 1931-1955 (25) Pluviometric observation period: 1931-1955 (25)

	Ti	Mi	mi	T'i	m'i	Pi	EPI
January	9.9	17.0	2.8	30.6	-8.9	21	13
February	11.6	18.9	4.3	33.3	-6.7	21	19
March	14.4	22.3	6.6	33.3	-6.7	13	36
April	18.8	27.3	10.3	38.9	-2.8	7	68
May	23.1	31.9	14.2	41.7	3.3	3	118
June	28.2	36.8	19.5	43.9	8.3	7	176
July	30.2	36.9	23.4	43.9	17.2	52	199
August	28.4	34.8	21.9	42.8	16.1	73	173
September	26.9	34.1	19.7	41.7	6.7	25	143
October	21.1	28.4	13.8	38.3	1.7	16	80
November	14.5	22.2	6.8	32.2	-4.4	16	31
December	11.1	29.4	3.8	28.9	-7.8	23	17
Annual	19.8	28.3	12.3	37.5	1.3	277	1073

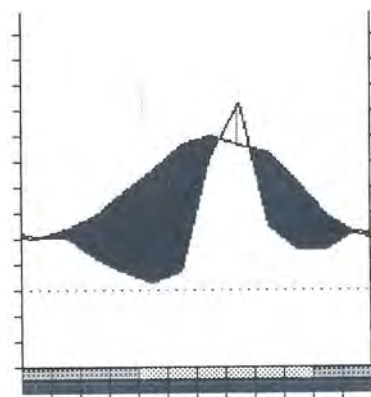
BIOCLIMATIC INDEX

Thermicity index (It).....: 396 Three-monthly estival ombrothermic index (Ios3): 0.24
 Compensated thermicity index (Itc).....: 407 Four-monthly estival ombrothermic index (Ios4): 0.36
 Simple continentality index (Ic).....: 20.3 Annual positive temperature (Tp).....: 2381
 Annual ombrothermic index (Io).....: 1.16 Positive precipitation (Pp).....: 277
 Bimonthly estival ombrothermic index (Ios2): 0.20

BIOCLIMATIC DIAGNOSIS

Continentality:
 Semicontinental
 Latitudinal belt:
 Lowtemperate
 Bioclimate (Variant):
 Xeric tropical (seropluvial)
 Bioclimatic belt:
 Mesotropical semiarid
 Natural potential vegetation community:
 Cercidio microphylli-Carnegietum giganteae

OMBROTHERMIC DIAGRAM



LAREDO (USA TEXAS)

Altitude: 156 m Latitude: 27° 32' N Longitude: 99° 28' W
 Thermic observation period: 1970-1994 (25) Pluviometric observation period: 1964-1994 (31)

	Ti	Mi	mi	T'i	m'i	Pi	EPI
January	13.9	20.0	7.8	34.4	-5.6	29	18
February	16.7	22.8	10.0	37.8	-7.8	23	31
March	20.0	26.7	13.3	40.6	-2.2	16	61
April	24.4	31.1	17.8	44.4	2.2	42	114
May	27.8	33.9	21.1	43.3	11.7	71	171
June	30.6	36.7	23.9	46.1	15.0	50	195
July	31.1	37.8	24.4	43.3	16.1	35	203
August	31.1	37.8	24.4	42.8	16.7	43	195
September	28.3	34.4	22.2	41.7	7.8	73	155
October	24.4	30.6	18.3	39.4	4.4	41	105
November	18.3	24.4	11.7	37.2	-2.8	22	41
December	15.0	21.1	8.9	35.0	-3.3	30	23
Annual	23.5	29.8	17.0	40.5	4.4	475	1312

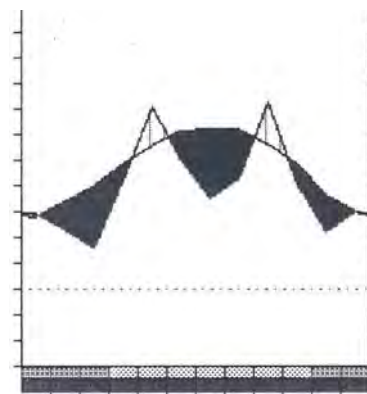
BIOCLIMATIC INDEX

Thermicity index (It).....: 512 Threemonthly estival ombrothermic index (Ios3): 1.33
 Compensated thermicity index (Itc).....: 512 Fourmonthlty estival ombrothermic index (Ios4): 1.47
 Simple continentality index (Ic).....: 17.2 Annual positive temperature (Tp).....: 2817
 Annual ombrothermic index (Io).....: 1.69 Positive precipitation (Pp).....: 475
 Bimonthly estival ombrothermic index (Ios2): 1.56

BIOCLIMATIC DIAGNOSIS

Continentality:
 Euoceanic
 Latitudinal belt:
 Subtropical
 Bioclimate (Variant):
 Xeric tropical (seropluvial)
 Bioclimatic belt:
 Thermotropical semiarid
 Natural potential vegetation community:
 Pithecellobio ebano-Prosopidetum glandulosae

OMBROTHERMIC DIAGRAM



ROSEBURG (USA OREGON)

Altitude: 154 m Latitude: 43° 14' N Longitude: 123° 22' W
 Thermic observation period: 1931-1955 (25) Pluviometric observation period: 1931-1955 (25)

	Ti	Mi	mi	T'i	m'i	Pi	EPI
January	4.2	8.4	-0.1	18.3	-12.8	117	11
February	6.2	11.1	1.3	18.9	-10.6	96	18
March	8.3	14.3	2.3	26.1	-7.2	74	33
April	10.8	17.8	3.8	32.2	-2.8	54	50
May	13.8	21.3	6.2	35.0	-3.3	44	76
June	16.7	24.5	8.9	35.6	1.1	34	98
July	19.4	28.4	10.7	38.3	4.4	5	119
August	19.3	28.3	10.4	37.2	5.0	8	110
September	16.6	25.1	7.9	38.9	0.0	28	79
October	12.4	19.3	5.4	30.0	-3.3	74	50
November	7.9	12.8	2.9	22.8	-9.4	115	25
December	5.1	9.2	1.0	18.9	-5.0	125	14
Annual	11.7	18.4	5.1	29.4	-3.7	774	683

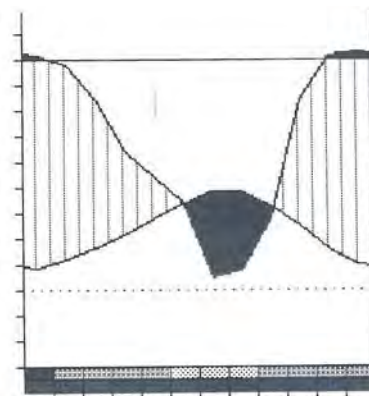
BIOCLIMATIC INDEX

Thermicity index (It).....: 199 Three-monthly estival ombrothermic index (Ios3): 0.85
 Compensated thermicity index (Itc).....: 199 Four-monthly estival ombrothermic index (Ios4): 1.31
 Simple continentality index (Ic).....: 15.3 Annual positive temperature (Tp).....: 1406
 Annual ombrothermic index (Io).....: 5.50 Positive precipitation (Pp).....: 774
 Bimonthly estival ombrothermic index (Ios2): 0.34

BIOCLIMATIC DIAGNOSIS

Continentality:
 Euoceanic
 Latitudinal belt:
 Eutemperate
 Bioclimate (Variant):
 Pluvisesonal-oceanic mediterranean
 Bioclimatic belt:
 Supramediterranean humid
 Natural potential vegetation community:
 Arbuto menziesii-Pseutsugetum menziesii

OMBROTHERMIC DIAGRAM



III. *Prosopido torreyanae-Fouquierietea splendidis*.

Microphyllous drought deciduous and succulent meso and thermotropical arid, semiarid and lower dry open scrubland to closed microforest communities of the deserts and semideserts of the Mexican Xerophitic biogeographic region.

Typological summary of the class

III. *Prosopido torreyanae-Fouquierietea splendidis* Rivas-Martínez 1997

IIIa. *Parkinsonietalia florido-microphyllae* Rivas-Martínez 1997

1. *Prosopido velutinae-Carnegion giganteae* Rivas-Martínez 1997

1a. *Cercidio microphylli-Carnegietum giganteae* Peinado & al. 1995

1b. *Fouquierio splendidis-Larreetum tridentatae* Peinado & al. 1995

2. *Idrio columnaris-Pachycormion pubescentis* Rivas-Martínez 1997

2a. *Agavo cerulatae-Idrietum columnaris* Peinado & al. 1995

2b. *Burseretum hindsiano-microphyllae* Peinado & al. 1995

IIIb. *Guajaco angustifolii-Parkinsonietalia texanae* Rivas-Martínez 1997

3. *Prosopido glandulosae-Parkinsonion texanae* Rivas-Martínez 1997

3a. *Pithecellobio ebano-Prosopidetum glandulosae* Rivas-Martínez 1997

4. *Euphorbio antisiphiliticae-Agavion lechuguillae* Rivas-Martínez 1997

4a. *Echinocereo straminei-Agavetum lechuguillae* Rivas-Martínez 1997

III. *Prosopido torreyanae-Fouquierietea splendidis* class nova hoc loco

(*Larreetea tridentatae* Knapp 1957 nom. inval., arts. 7, 8 CPN; *Cercidio-Prosopidetea* Knapp 1957 nom. inval., arts. 7, 8 CPN; *Cercidio-Cereetea* Knapp 1957 nom. inval., arts. 7, 8 CPN)

Climatophilous, edaphoxerophilous or slightly edaphohygrophilous communities -the last one especially situated on short-lived streams, “bajadas” (compound alluvial plains) or on the little salty beaches of “bolsones” (flat alluvium-floored depression)- constituting latitudinally the subtropical and low-temperate desert and semidesert woody vegetation, open scrubland to closed xerophitic savanna microforest of the Mexican Xerophitic region, of Tamaulipan, Chihuahuan, Sonoran and Baja Californian biogeographic provinces. In these bushlands and microforests, more or less opened depending on the climate or the soil water resource, are usually common the microphyllous deciduous nano- and microphanerophytes in the dry season, several caulirrosuletoous, together with a large number of succulent and cacti species, some of them 10-20 m high. These communities require a meso- and thermotropical desertic or xeric, hyperarid to lower dry, peroceanic to subcontinental bioclimate. Open desertic communities still pertaining to this class of vegetation, but poor in characteristic species, are also found in the Californian Lower Colorado Valley hyperarid territories that are transitional between mesotropical desertic and infra-thermomediterranean desertic bioclimates (warm Californian Desert sector). In the

xeric supratropical belt of the North Chihuahuan Desert and Trans-Pecos (Chihuahuan, Cohahuilano and Trans-Pecos sectors), the climatophilous vegetation belongs to the class *Quercus hypoleucoidis-Pinetum cembroidis* (*inedit.*).

Two orders are recognized, the first one occidental *Parkinsonietalia florido-microphyllae*, with the alliances: *Prosopido velutinae-Carnegion giganteae* (Sonora) and *Idrio-Pachycormion pubescentis* (Baja California), and the second one oriental *Guajaco angustifolii-Parkinsonietalia texanae*, with the alliances *Prosopido glandulosae-Parkinsonion texanae* (thorned semidesertic Tamaulipan microforest) and *Euphorbio antisiphiliticae-Agavion lechuguillae* (open desertic Chihuahuan scrubland). Bioclimatical diagnosis: Ic 8-24, Itc 340-620, Tp 2200-3100, Io 0.1-2.4.

Typus nominis: Parkinsonietalia florido-microphyllae hoc loco.

Characteristic species: *Acacia constricta*, *Acacia farnesiana*, *Acacia greggii*, *Bouvardia terniflora*, *Bursera odorata*, *Calliandra humilia*, *Ceiba acuminata*, *Celtis pallida*, *Chilopsis linearis* (t), *Condalia ericoides*, *Dasyllirion leiophyllum*, *Dodonea viscosa*, *Echinocereus fendleri* var. *rectispinus*, *Ephedra aspera*, *Ephedra trifurca*, *Erythrina flabeliformis*, *Ferocactus wislizenii*, *Fouquieria splendens*, *Hymenochlea monogyra*, *Janusia gracilis*, *Karwinskia humboldtiana*, *Koeberlinia spinosa*, *Larrea tridentata* (2x), *Mammillaria grahamii*, *Opuntia engelmannii*, *Opuntia leptocaulis*, *Opuntia violacea*, *Parkinsonia aculeata*, *Peniocereus greggii*, *Prosopis glandulosa* var. *torreyana*, *Prosopis pubescens*, *Rhus microphylla*, *Tecoma stans*, *Yucca elata*.

Comunidades climatófilas, edafoxerófilas o ligeramente edafohigrófilas -éstas últimas ubicadas en los cauces de arroyos efímeros, bajadas o en las playas poco salobres de los bolsones- que constituyen la vegetación leñosa arbustiva o microforestal de los desiertos y semidesiertos latitudinalmente subtropicales y bajotemplados de la región Mejicana Xerofítica, correspondiente a las provincias biogeográficas de Tamaulipas, Chihuahua, Sonora y Baja California. En estas arbustedas y microbosques, más o menos abiertos según sea el clima o el recurso hídrico del suelo, suelen ser comunes los nano y microfanerófitos micrófilos deciduos en la época seca, diversos caulirrosuletos, así como un buen número de especies suculentas y cactáceas, algunas de talla muy elevada (10-20 m). Las comunidades de esta clase de vegetación requieren un bioclima meso y termotropical desértico o xérico de hiperárido a seco inferior hiperoceánico a subcontinental. Comunidades aun pertenecientes a esta clase de vegetación, pero empobrecidas en especies características también se hallan en El Valle Inferior del río Colorado de California en territorios hiperáridos, transicionales entre los bioclimas mesotropical desértico e infra-termomediterráneo desértico. En el piso supratropical xérico del desierto septentrional de Chihuahua y de Tamaulipas (sectores: Chihuahuano, Cohahuilano y Trans-Pecos), la vegetación climatófila pertenece a una clase de vegetación distinta: *Quercus hypoleucoidis-Pinetum cembroidis* (*inedit.*).

Se reconocen dos órdenes, uno occidental, *Parkinsonietalia florido-microphyllae*, con las alianzas: *Prosopido velutinae-Carnegion giganteae* (Sonora) e *Idrio-Pachycormion pubescentis* (Baja California), y otro segundo más oriental, *Guajaco angustifolii-Parkinsonietalia texanae*, con las alianzas: *Prosopido glandulosae-Parkinsonion texanae* (Tamaulipas) y *Euphorbio antisiphiliticae-Agavion lechuquillae* (Chihuahua). Diagnósis bioclimática: Ic 8-24, Itc 340-660, Tp 2200-3100, Io 0.1-2.4.

IIa. *Parkinsonietalia florido-microphyllae* ordo novus hoc loco

(*Carnegietalia giganteae* Knapp 1957 nom. inval., arts. 7, 8 CPN; *Flourensio-Larreetalia* Knapp 1957 nom. inval., arts. 7, 8 CPN)

Diverse structural communities that, depending on soil water resource, vary from opened thickets in desertic hyperarid areas to closed bushlands and microforests in semiarid territories and in the habitats with aquifers or extra soil humidity. In the occidental territories of the Mexican Xerophitic region can be recognized two well characterized alliances: *Prosopido velutinae-Carnegion giganteae* subcontinental and semicontinental and *Idrio-Pachycormion pubescentis* peroceanic and euoceanic, that respectively correspond to Sonora and Baja California biogeographic provinces. In the United States it is only represented by the *Carnegion giganteae* alliance (Arizona, California). Bioclimatical diagnosis: Ic 8-24, Itc 380-510, Io 0.1-1.3.

Typus nominis: Prosopido velutinae-Carnegion giganteae hoc loco.

Characteristic species: *Atamisquea emarginata*, *Beloperone californica*, *Bumelia occidentalis*, *Bursera hindsiana*, *Bursera microphylla*, *Condalia globosa*, *Dalea spinosa*, *Encelia farinosa*, *Escobaria vivipara* var. *arizonica*, *Franseria deltoidea*, *Jatropha canescens*, *Jatropha cinerea*, *Jatropha cuneata*, *Leimaiocereus thurberi*, *Lophocereus schottii*, *Lycium andersonii* var. *deserticola*, *Machaerocereus gummosus*, *Olneya tesota*, *Pachycereus pringlei*, *Parkinsonia microphylla*, *Pedilanthus macrocarpus*, *Sapium biloculare*, *Simmondsia chinensis* (t), *Trixis californica*, *Vauquelinia californica*.

Comunidades de estructura diversa en función del recurso hídrico del suelo. En las áreas desérticas áridas e hiperáridas corresponde a matorrales abiertos, y en los territorios semiáridos y en las estaciones con acuíferos o humedad suplementaria no muy alejada de la superficie del suelo a altifruticedas cerradas o microbosques. En las zonas occidentales de la región Mejicana Xerofítica pueden reconocerse al menos dos alianzas bien caracterizadas: *Prosopido-Carnegion giganteae* semicontinental y continental, e *Idrio-Pachycormion pubescentis* hiperoceanica y euoceanica, que corresponden respectivamente a las provincias biogeográficas de Sonora (sector Sonorense Arizoniano) y Baja California (sectores Vizcaino y Magdalena). En Estados Unidos sólo está representada la alianza *Prosopido velutinae-Carnegion giganteae* (Arizona y California). Bioclimatical diagnosis: Ic 8-24, Itc 380-510, Io 0.1-1.3.

1. *Prosopido velutinae-Carnegion giganteae* *alliancia nova hoc loco*

Climatophilous or slightly edafohygrophilous communities of short-lived steams (bajadas and beaches), that, depending on the ombroclimate and water soil resource, have different structure. In the hyperarid or highly arid territories the climatophilous potential vegetation correspond to quite open desertic shrub formations, very fragile to the anthropozoogenous pressure, where the tall microphanerophytes and big cacti are missing; and, if present, can be found on the stations with the most moisted and deepest compensated soils. The climax of the little arid or slightly semiarid zones, if they are not very exploited or destroyed, constitute closed shrub formations or xerophitic savane microforests accompanied by the “saguaro” (*Carnegia gigantea*), particularly in the territories where the summer droughts are more important than the winter ones. These communities have their best representation in the meso-thermotropical desertic subcontinental and semicontinental of the biogeographical Sonoran province areas (Mexican region Xerophitic). When the aridity raises ($I_o < 0.5$) the biomass and the biodiversity decrease a lot, and they appear as climatophilous little open shrub formations usually dominated by eurioic species such as *Larrea tridentata*, *Ambrosia dumosa*, *Opuntia echinocarpa*, etc., that are frequent in almost all the territory, mainly in altered areas.

Inside this alliance two wide climatophilous associations can be clearly distinguished in an area that corresponds to the two biogeographical sectors of the Sonoran province present in the United States: 5a. *Cercidio microphyllii-Carnegietum giganteae*: Sonoran Arizonian sector: xeric mesotropical and upper arid, 5b. *Fouquierio splendidis-Larreetum tridentatae* (Californian Sonoran Warm Desert sector, that has presently an infra-thermomediterranean desertic arid and hiperarid bioclimate. Bioclimatical diagnosis: Ic 18-24, Itc 380-510, Tp 2200-2900, I_o 0.1-1.4. *Typus nominis*: *Cercidio microphyllii-Carnegietum giganteae* Peinado, Alcaraz, Aguirre & Delgadillo in J. Veg. Sci. 5: 92. 1995.

Characteristic species: *Ambrosia deltoidea*, *Bursera laxiflora*, *Carnegia gigantea*, *Coursetia glandulosa*, *Croton sonorae*, *Echinocereus nicholii*, *Ephedra fasciculata*, *Ferocactus emoryi*, *Fouquieria macdugali*, *Franseria cordifolia*, *Guajacum coulteri*, *Holacantha emori*, *Jatropha cordata*, *Mammillaria mainiae*, *Opuntia arbuscula*, *Opuntia fulgida*, *Opuntia santarita*, *Opuntia spinosior*, *Opuntia versicolor*, *Opuntia writhtiana*, *Parkinsomia florida* subsp. *florida*, *Prosopis velutina*, *Psilotrophe cooperi*, *Ziziphus obtusifolia*.

Comunidades climatófilas o ligeramente edafohigrófilas de cauces de arroyos efímeros (bajadas y playas), que en función del ombroclima y del recurso hídrico del suelo tienen distinta estructura. En los territorios hiperáridos o acusadamente áridos la vegetación potencial climatófila corresponde a arbustadas desérticas bastante abiertas, muy frágiles frente a la presión antropozógena, en las que faltan los microfanerófitos de talla elevada y las grandes cactáceas, elementos que si están presentes ocupan las estacio-

nes de suelos compensados más húmedos y profundos. Las clímax de las zonas poco áridas o ligeramente semiáridas, si no están muy explotadas o destruidas constituyen arbustedas cerradas o microbosques sabaneros xerofíticos a los que acompaña el saguaro (*Carnegia gigantea*), en particular en los territorios donde las lluvias estivales son bastante más importantes que las invernales. Estas comunidades tienen su mayor representación en el área meso-termotropical desértica subcontinental y semicontinental de la provincia biogeográfica Sonorense (región Mejicana Xerofítica). Cuando aumenta la aridez ($I_o < 0.5$) la biomasa y la biodiversidad se reducen bastante apareciendo como climatófilas pequeñas arbustedas abiertas que suelen estar dominadas por especies eurioicas como *Larrea tridentata*, *Ambrosia dumosa*, *Opuntia echinocarpa*, etc., que suelen ser frecuentes en casi todo el territorio, sobre todo en zonas algo alteradas.

En el seno de la alianza se pueden distinguir con bastante claridad dos amplias asociaciones climatófilas cuya jurisdicción corresponde a los dos sectores biogeográficos de la provincia Sonorense existentes en Estados Unidos: 5a. *Cercidio microphylli-Carnegietum giganteae*: sector Sonorense Arizoniano: mesotropical xérico y árido superior, 5b. *Fouquierio splendidis-Larreetum tridentatae* (sector Desierto Cálido Sonorense de California, que en los tiempos actuales posee un bioclima infra-termomediterráneo desértico árido e hiperárido. Diagnósis bioclimática: Ic 18-24, Itc 380-510, Tp 2200-2900, I_o 0.1-1.4.

1a. *Cercidio microphylli-Carnegietum giganteae* Peinado, Alcaraz, Aguirre & Delgadillo 1995

Syn.: *Parkinsonio microphyllae-Carnegietum giganteae* Peinado & al. 1995, *pro nomina mutata* (*Cercidium microphyllum* (Torr.) Rose & I.M. Johnston \equiv *Parkinsonia microphylla* Torr.)

Wide mesotropical desertic and xeric association, characteristic of the biogeographical Sonoran Arizonian province representing the climacic mesotropical xeric and desertic vegetation, lower semiarid and upper arid with summer rainfalls higher than the winter or spring ones. In its optimum (I_o 0.8-1.2) forms tall relative dense shrublands with great saguaros (*Carnegia gigantea*), of 14-16 m or more, overpassing all the other microfanerophytes while in the cohesive substrata, open areas or abrupt solopes, many cacti appear. When the droughts decrease from Tucson towards the Colorado river mouth, the coverture and biomass of this association decreases considerably and tends to occupy the valley bottoms or the gorges in rocky territories. When the Colorado river is reached few saguaros remain and very few grow in the right side, because of a decrease in rainfall, and also because from the axis Yuma-Needles, in California, the annual ombic rythm tends to be statistically inverted and, as a consequence, the winter rainfalls preponderate over the summer ones. It changes bioclimatically from a tropical desertic territory to another mediterranean desertic that is the dominant one in the Californian Warm Desert sector of the Sonoran province in which the potential vegetation, lower arid inframediterranean hyperarid desertic corresponds to the association *Fouquierio-Larreetum tridentatae*. Bioclimatical diagnóstico: Ic 18-24, Itc 380-510, Tp 2300-2800, I_o 0.4-1.3.

Typus ass.: J. Veg. Sci. 5: 92, tb. 18, relevé 4. 1995. Site: Brownell Mountain; Pima County (Arizona), area 200 m², altitude 750 m; floristic combination: 2 *Cercidium microphyllum*, 1 *Carnegia gigantea*, 1 *Ambrosia deltoidea*, + *Opuntia fulgida*, 2 *Acacia constricta*, 1 *Larrea tridentata*, + *Opuntia discata*, + *Opuntia arbuscula*, + *Opuntia leptocaulis*, + *Echinocereus nicholii*, 1 *Ferocactus covillei*, 1 *Acacia greggii*, 2 *Prosopis velutina*, 1 *Psilotrophe cooperi*.

Significant relevé: Rivas-Martínez reg. num. 1995a:11, 12.04.1995, made with Drs.: Fernández-González, Navarro, Penas & Sánchez-Mata. **Site**: Pima County (Arizona), Saguaro National Monument near Tuxon, 32°12'N-110°42'W, area 200 m², orientation SW, inclination 15%. **Physiognomy and habitat**: yellow paloverde and saguaro shrubland savanna with cacti, 3-7 (16) m high and 50 cm trunk diameter, sandy inceptisol on granit bedrock. **Estimated bioclimatical factors**: Tropical xeric, semicontinental (Ic \simeq 20.0), upper mesotropical (Tp \simeq 2300, It \simeq 410), lower semiarid (Io \simeq 1.2). **Biogeographic location**: Mexican Xerophitic region, Sonoran province, Arizonian Sonoran sector. **Floristic combination**: *Prosopido-Fouquierietea splendidis* characteristic species: 3 *Prosopis velutina*, 3 *Parkinsonia microphylla*, 2 *Acacia farnesiana*, 2 *Carnegia gigantea*, 2 *Celtis pallida*, 2 *Encelia farinosa*, 2 *Ferocactus wislizenii*, 2 *Opuntia engelmannii*, 2 *Opuntia fulgida*, 2 *Trixis californica*, 1 *Calliandra humilis*, 1 *Dalea lumholtsii*, 1 *Echinocereus fendleri* var. *deserticola*, 1 *Mammillaria grahamii*, 1 *Opuntia versicolor*, 1 *Parkinsonia florida*, + *Condalia ericoides*, *Janusia gracilis*, + *Opuntia leptocaulis*, + *Simonsdia chinensis*; companion species: 2 *Zinnia pumila*, + *Abutilon parvulum*.

Amplia asociación mesotropical desértica y xérica, propia de la provincia biogeográfica Sonorense Arizoniana que representa la vegetación climática mesotropical xérica y desértica, semiárida inferior y árida superior con lluvias estivales mayores que las invernales o primaverales. En su óptimo (Io 0.8-1.2) forma fruticedas de gran talla relativamente densas, con grandes saguaros (*Carnegia gigantea*), de 14-16 m o más, que superan al resto de los microfanerófitos y que en los sustratos cohesivos, áreas abiertas o laderas abruptas, llevan gran cantidad de cactáceas. Al descender la precipitación desde Tucson en dirección hacia la desembocadura del río Colorado la cobertura y biomasa de esta asociación desciende considerablemente y tiende a ocupar los fondos de valles o los barrancos, en territorios rocosos. Al alcanzar el río Colorado restan pocos saguaros y muy pocos prosperan en su margen derecha, debido no sólo al descenso de la precipitación, sino que a partir del eje Yuma-Needles, ya en California, tiende a invertirse estadísticamente el ritmo ómbrico anual y, en consecuencia, preponderar las lluvias invernales sobre las estivales. Pasa bioclimáticamente de un territorio tropical desértico a otro mediterráneo desértico que es el dominante en el sector Desierto Cálido Californiano de la provincia Sonorense en el que la vegetación potencial, árido inferior hiperárida inframediterránea desértica corresponde a la asociación *Fouquierio-Larretum tridentatae*. Diagnósis bioclimática: Ic 18-24, Itc 380-510, Tp 2300-2800, Io 0.4-1.3.

1b. *Fouquierio splendidis-Larreetum tridentatae* Peinado, Alcaraz, Aguirre & Delgadillo 1995

Climatophilous infra-thermomediterranean desertic arid association ($I_o < 0.4$), very poor in characteristic species, with a wide representation in the Sonoran Warm Desert sector, occupying in the United States practically the most thermic and arid territory ($I_{tc} > 400$, $I_o < 0.4$) of California state and a little part of Arizona. When the summer rainfall increases in Arizona, after crossing the Colorado river (excepting Blyth county), it is substituted by the Sonoran Arizonian association *Cercidio-Carnegietum giganteae*. When the temperature decreases a little and the winter rainfall proportion increases, one changes towards the North to the Mojavense sector of the Great Basin region (Holartic kingdom), easily recognizable by the associations *Opuntia basilaris-Larreetum tridentatae* Peinado & al. 1995, lacking in this territory the Mexican-xerophytic tropical desertic elements: *Fouquieria splendens*, *Parkinsonia microphylla*, *Parkinsonia florida-Olneya tesota*, etc. being lower arid and hyperarid; and *Coleogyne ramossisimae-Yuccetum brevifoliae inedit.*, from more rainy areas, upper arid and lower semiarid. In the short lived streams and other ephemeral beds beside the *Fouquierio-Larreetum tridentatae* is found the noticeable association *Hymenocleo-Daleetum spinosae* Peinado & al. 1995, that sometimes is in contact with the edaphihydrophilous treesized shrublands of deep soils *Parkinsonio floridae-Olneyetum tesotae inedit.*, forming part of the inframediterranean semicontinental sonoran geosigmetum of the Californian Warm Desert sector, in transition with the semicontinental and subcontinental mesotropical desertic. Bioclimatical diagnosis: I_o 18-23, I_{tc} 400-510, I_o 0.1-0.4.

Typus ass.: J. Veg. Sci. 5: 91, tb. 15, relevé 3. 1995. Site: Baja California, 38 Km north of Mexicali; 180 m, area 200 m²; floristic combination: 1 *Larrea tridentata* 1 *Fouquieria splendens*, 1 *Ambrosia dumosa*, + *Opuntia acanthocarpa*, 2 *Encelia farinosa*, + *Opuntia echinocarpa*.

Asociación climatofila infra-termo mediterránea desértica árida ($I_o < 0.4$), muy pobre en especies caarakterísticas, que tiene una amplia representación en el sector del Desierto Cálido Sonorense y que ocupa en Estados Unidos prácticamente todo el territorio más térmico y árido ($I_{tc} > 400$, $I_o < 0.4$) del estado de California y una pequeña parte del de Arizona. Al aumentar las lluvias de verano en Arizona, traspuesto el río Colorado (con la excepción de la comarca de Blyth), es sustituida por la asociación Sonorense Arizoniana *Cercidio-Carnegietum giganteae*. Al descender algo la temperatura y aumentar la proporción de las lluvias de invierno, se pasa hacia el norte al sector Mojavense de la región de la Gran Cuenca (reino Holártico), fácilmente reconocible por las asociaciones *Opuntia basilaris-Larreetum tridentatae* Peinado & al. 1995, que carece en el territorio de los elementos tropicales desérticos Mejicano-xerofíticos: *Fouquieria splendens*, *Parkinsonia microphylla*, *Parkinsonia florida*, *Olneya tesota*, etc. y es árida inferior e hiperárida, y *Coleogyne ramossisimae-Yuccetum brevifoliae inedit.*, de áreas más lluviosas, árido superior y semiárido inferior. En las bajadas y otros cauces efímeros junto al *Fouquierio-Larreetum tridentatae* se desarrolla la llamativa asociación *Hymenocleo-Daleetum spinosae* Peinado & al. 1995,

que a veces está en contacto con las altifruticadas arborescentes edafohigrófilas de suelos profundos *Parkinsonio floridae-Olneyetum tesotae inedit.*, que forma parte del geosigmetum inframediterráneo semicontinental sonorensis del sector Desierto Cálido Californiano, en transición al semicontinental y subcontinental mesotropical desértico. Diagnósis bioclimática: Io 18-23, Itc 400-510, Io 0.1-0.4.

2. *Idria columnaris-Pachycormion pubescentis* alianza nova hoc loco

Shrublands and savana deciduous open microforests meso-thermotropical desértico very arid and hyperarid, where there are many paquicaule endemisms (*Idria*, *Fouquieria*, *Pachycormus*), caulirrosuletos and cacti. They have their optimum in the Bajocalifornian biogeographic province (Vizcaino and Magdalena sectors) in euoceánico and hiperoceánico territorios transicionales between the termo inframediterráneo desértico arid and the termo mesotropical desértico arid and hyperarid bioclimates. North of the 30° parallel, the mediterráneo character increases greatly because of the increasing winter rainfall and then one goes to the Californian region. The endemic alianza of the Southern Californian Coastal sector *Agavion shawii* (*Heteromelo-Quercetea agrifoliae*) agrees clearly with these facts.

There are two wide associations recognized: the first of them middle-northern (*Agavo-Idrietum columnaris*), with a transicional mesotropical desértico and inframediterráneo desértico bioclimate, very rich in deciduous paquicaule phanerophytes; and a second one clearly thermotropical desértico, arid-hyperarid (*Burseretum hindsiano-microphyllae*) that seems to have its optimum in areas with the influence of the California Gulf. Bioclimatical diagnóstico: Ic 8-14, Itc 400-600, Io 0.1-0.8.

Typus nominis: *Agavo cerulatae-Idrietum columnaris* Peinado, Alcaraz, Aguirre & Delgadillo in *J. Veg. Sci.* 5: 86. 1995.

Characteristic species: *Bursera cerasifolia*, *Encelia palmeri*, *Fouquieria digueti*, *Franseria camphorata*, *Idria columnaris*, *Opuntia cirive*, *Opuntia invicta*, *Opuntia molesta*, *Opuntia schottii*, *Opuntia tesajo*, *Pachycormus discolor* var. *discolor*, *Pachycormus discolor* var. *pubescens*, *Prosopis palmeri*, *Viscainoa geniculata*, *Yucca valida*.

Arbustadas y microbosques sabaneros deciduos abiertos meso-termotropicales desérticos acusadamente áridos e hiperáridos, en los que son comunes muchos endemismos paquicaules (*Idria*, *Fouquieria*, *Pachycormus*), caulirrosuletos y cactáceas. Tienen su óptimo en la provincia biogeográfica Bajocaliforniana (sectores Vizcaino y Magdalena) en territorios euoceánicos e hiperoceánicos transicionales entre los bioclimas termo inframediterráneo desértico árido y el termo mesotropical desértico árido e hiperárido. Hacia el norte del paralelo 30°, aumenta acusadamente el carácter mediterráneo debido al aumento de las lluvias de invierno y con ello se pasa a la región Californiana. La alianza endémica del sector Californiano Costero Meridional *Agavion shawii* (*Heteromelo-Quercetea agrifoliae*) pone muy bien de manifiesto estos hechos.

Se reconocen dos amplias asociaciones: una centro-septentrional (*Agavo-Idrietum columnaris*, con un bioclima transicional mesotropical desértico e inframediterráneo desértico, muy rica en fanerófitos paquicaules deciduos; y otra segunda ya claramente termotropical desértica, árido-hiperárida (*Burseretum hindsiano-microphyllae*) que parece tener su óptimo en las áreas sometidas a la influencia del Mar de Cortés o Golfo de California. Diagnósis bioclimática : Ic 8-14, Itc 400-600, Io 0.1-0.8

2a. *Agavo cerulatae-Idrietum columnaris* Peinado, Alcaraz, Aguirre & Delgadillo 1996

Northernmost climatophilous association of the Vizcaino sector, well characterized by *Idria columnaris* and *Pachycormus*, showing a transitional bioclimate between the mesotropical desertic and the thermo-inframediterranean desertic. Bioclimatical diagnosis: Ic 8-14, It 400-560, Io 0.3-0.8.

Typus ass.: J. Veg. Sci. 5: 86, tb. 6, relevé 5. 1995. Site: 20 km N of Cataviña (Baja California), area 100 m², altitude 630 m; floristic combination: 2 *Idria columnaris*, 2 *Pachycormus pubescens*, 1 *Agave cerulata*, 1 *Ferocactus gracilis*, 1 *Viscainoa geniculata*, + *Opuntia molesta*, 1 *Cuscuta veatchii*, 2 *Viguiera chenopodina*, + *Ferocactus tortulospinos*, 1 *Larrea tridentata*, 2 *Ambrosia dumosa*, 1 *Simondsia chinensis*, + *Solanum hindsianum*, 1 *Acalipha californica*.

Asociación climatófila más septentrional del sector Vizcaino, bien caracterizada por *Idria columnaris* y *Pachycormus*, que muestra un bioclima transicional entre el mesotropical desértico y el termo-inframediterráneo desértico. Diagnósis bioclimática: Ic 8-14, It 400-560, Io 0.3-0.8.

2b. *Burseretum hindsiano-microphyllae* Peinado, Alcaraz, Aguirre & Delgadillo 1996

Eastern climatophilous association of the Vizcaino sector (Lowercalifornian biogeographical province), with a very clear thermotropical desertic very arid character, in which the great paquicale phanerophytes of the *Agavo-Idrietum columnaris* are very rare: *Idria columnaris* and *Pachycormus discolor*, substituted by the deciduous microphanerophytes of the genera *Bursera* (*B. hindsiana*, *B. microphylla*) and *Jatropha* (*J. cinerea*, *J. cuneata*). Bioclimatical diagnosis: Ic 10-14, Itc 490-600, Io 0.1-0.4.

Typus ass.: J. Veg. Sci. 5: 88, tb. 9, relevé 4. 1995. Site: Santispac, near Bahía Concepción (Baja California Sur), area 150 m², altitude 60 m; floristic combination: 1 *Bursera microphylla*, 1 *Bursera hindsiana*, 1 *Fouquieria diguetii*, 1 *Jatropha cuneata*, 2 *Opuntia ciribe*, 1 *Cercidium microphyllum*, 1 *Pachycereus pringlei*, 1 *Machaerocereus gummosus*, 1 *Larrea tridentata*, 1 *Lemaireocereus thurberi*, 1 *Dalea seemannii*.

Asociación climatófila oriental del sector Vizcaino (provincia biogeográfica Bajocaliforniana), de claro carácter termotropical desértico muy árido, en la que son rarezas los grandes fanerófitos paucicaules del *Agavo-Idrietum columnaris*: *Idria columnaris* y *Pachycormus discolor*, que son sustituidos por los microfanerófitos deciduos de los géneros *Bursera* (*B. hindsiana*, *B. microphylla*) y *Jatropha* (*J. cinerea*, *J. cuneata*). Diagnósis bioclimática: Ic 10-14, Itc 490-600, Io 0.1-0.4.

IIb. *Guajaco angustifolii-Parkinsonietalia texanae* ordo novus hoc loco

Bushy desertic open communities and thorny close savanna microforest peculiar of the subtropical and low-temperated deserts and semideserts of the Tamaulipan and Chihuahuan biogeographic provinces. Two alliances are recognized in the order: 3. *Prosopido glandulosae-Parkinsonion texanae* (meso-thermotropical xeric dry and semiarid) Tamaulipan thorny microforest; 4. *Euphorbio-Agavion lechuguillae* (mesotropical desertic arid) Chihuahuan scrubland communities. Bioclimatical diagnosis: Ic 14-22, Itc 320-540, Io 0.6-2.4.

Typus nominis: *Prosopido glandulosae-Parkinsonion texanae* hoc loco.

Characteristic species: *Acacia berlandieri*, *Acacia constricta*, *Acacia roemeriana*, *Acacia tortuosa*, *Artemisia filifolia*, *Dasyllirion texanum*, *Echinocereus enneacanthus*, *Ephedra pedunculata*, *Eysenhardtia texana*, *Fraxinus greggii*, *Fraxinus papillosa*, *Guajacum angustifolium*, *Jatropha dioica*, *Leucophyllum frutescens*, *Parthenium incanum*, *Yucca treculeana*.

Comunidades arbustivas desérticas abiertas y microbosques espinosos sabaneros cerrados, propios de los desiertos y semidesiertos subtropicales y bajotemplados de las provincias biogeográficas de Chihuahua y Tamaulipas. En el seno del orden se reconocen dos alianzas: 3. *Prosopido glandulosae-Parkinsonion texanae* (microbosques y arbustadas espinosas cerradas de Tamaulipas, meso-termotropical xérico seco y semiárido), 4. *Euphorbio-Agavion lechuguillae* (arbustadas espinosas abiertas de Chihuahua, mesotropical desértico árido). Diagnósis bioclimática: Ic 14-22, Itc 320-540, Io 0.6-2.4.

3. *Prosopido glandulosae-Parkinsonion texanae* alianza nova hoc loco

Microforests and thorny closed scrublands, reaching 8 to 10 m of height, that constitute the climatophilous vegetation of the Tamaulipan biogeographical province: Tamaulipan and Trans-Pecos sectors. (Mexican Xerophytic region) in meso-thermotropical xeric semiarid and lower dry bioclimates of bixeric character. In these communities, besides many characteristic species of *Yucca*, *Agave* and *Cactaceae*, are common species of *Fabaceae* of the genera *Acacia*, *Caesalpinia*, *Eysenhardtia*, *Havardia*, *Leucaena*, *Mimosa*, *Parkinsonia*, *Pithecellobium*, *Prosopis*, etc., as well as other non leguminosae, often also thorny of the genera: *Celtis*, *Condalia*, *Cordia*, *Diospyros*, *Ehretia*, *Fraxinus*, *Guajacum*, *Zanthoxylum*, etc.

When the thermotropical xeric lower dry bioclimate changes to upper dry ($I_o > 2.4$), or tropical pluviaseasonal subhumid ($I_o > 3.0$), the mezquiales of this alliance are no more climatophilous that are substituted on sandy soils North of the Río Grande by the thermotropical mesoforests of *Quercus virginiana* (*Zanthoxyllo fagarae-Quercetum virginianae inedit.*), that can also occur as secondary microforests or as forest edge vegetation communities of *Prosopis glandulosa*, with a low diversity of species.

Upwards the Río Grande, after its union with the Pecos river, the mesotropical bioclimate becomes, first, lower semiarid bixerico (winter and summer droughts) and then, after the inflexion of the Serranía del Burro, arid upwards at least until El Paso, just after the mesotropical belt ends ($I_{tc} > 320$). With the lower semiarid ombrotype ($I_o < 1.5$) end the tamaulipan climatophilous vegetation of the association *Pithecellobio ebano-Prosopidetum glandulosae* (*Prosopido-Parkinsonion texanae*) that, through ecotones with *Juniperus pinchotii* that may merit the rank of association (*Jucco thomsonianae-Juniperetum pinchotii* prov.), form the chihuahuan desertic arid (Coahuilan sector) *Echinocereo straminei-Agavetum lechugillae* (*Euphorbio antisyphiliticae-Agavion lechuguillae*). Bioclimatical diagnosis: I_c 14-22, I_{tc} 340-540, I_o 1.2-2.4.

Typus nominis: Pithecellobio ebano-Prosopietum glandulosae associatio nova hoc loco.

Characteristic species: *Acacia rigidula*, *Acacia wrightii*, *Caesalpinia mexicana*, *Colubrina texensis*, *Condalia hookeri*, *Cordia boissieri*, *Diospyros texana*, *Ehretia anacua*, *Forestiera angustifolia*, *Havardia pallens*, *Helietta parvifolia*, *Leucaena pulverulenta*, *Leucaena retusa*, *Mimosa aculeaticarpa* var. *biuncifera*, *Parkinsonia texana*, *Pithecellobium ebano*, *Prosopis glandulosa* var. *glandulosa* (t), *Prosopis reptans* var. *cinerascens*, *Viguiera stenoloba*, *Yucca constricta*, *Yucca faxoniana*, *Yuca thomsoniana*.

Microbosques y arbustadas espinosas cerradas, que pueden alcanzar 8 a 10 m de altura, que constituyen la vegetación climatófila de la provincia biogeográfica Tamaulipana: sectores Tamaulipano y Trans-Pecos (región Mejicana Xerofítica) en bioclimas meso-termotropical xérico semiárido y seco inferior de carácter bixérico. En estas comunidades, además de numerosas especies características de *Yucca*, *Agave* y *Cactaceae*, son comunes especies de *Leguminosae* de los géneros *Acacia*, *Caesalpinia*, *Eysenhardtia*, *Havardia*, *Leucaena*, *Mimosa*, *Parkinsonia*, *Pithecellobium*, *Prosopis*, etc., así como otras no leguminosas, con frecuencia también vulnerantes de los géneros: *Celtis*, *Condalia*, *Cordia*, *Diospyros*, *Ehretia*, *Fraxinus*, *Guajacum*, *Zanthoxylum*, etc.

Al tornarse el bioclima termotropical xérico seco inferior en seco superior ($I_o > 2.4$), o tropical pluviestacional subhúmedo ($I_o > 3.0$), dejan de ser climatófilos los mezquiales de esta alianza que son sustituidos en los suelos arenosos al norte del Río Grande por los mesobosques termotropicales de *Quer-*

cus virginiana (*Zanthoxylum fagarae-Quercetum virginianae inedit.*), que todavía pueden llevar como microbosques secundarios o como vegetación de orla forestal comunidades empobrecidas de *Prosopis glandulosa*.

Curso arriba del Río Grande transpuesta la unión con el Río Pecos el bioclima mesotropical se trueca primero semiárido inferior bixérico (sequías invernal y estival) para luego, tras la inflexión de la Serranía del Burro, convertirse en árido río arriba al menos hasta El Paso, donde también poco antes acaba el piso mesotropical ($I_{tc} > 320$). Con el ombrotipo semiárido inferior ($I_o < 1.5$) finaliza la vegetación tamaulipana climatófila de la asociación *Pithecellobio ebano-Prosopidetum glandulosae* (*Prosopido-Parkinsonion texanae*) que deja paso a través de ecotonos con *Juniperus pinchotii* que tal vez merezcan rango de asociación (*Jucco thomsonianae-Juniperetum pinchotii* prov.) a la chihuahuana desértica árida (sector Coahuilano) *Echinocereo straminei-Agavetum lechugillae* (*Euphorbio antisiphiliticae-Agavion lechuguillae*). Diagnósis bioclimática: I_c 14-22, I_{tc} 340-540, I_o 1.2-2.4.

3a. *Pithecellobio ebano-Prosopietum glandulosae* associatio nova hoc loco

Closed thorny savanna microforest, tropical xeric euoceanic and semicontinental, climatophilous, of semidesertic appearance, where are preponderant the mezquite or “honey mezquite” (*Prosopis glandulosa*) as well as other thorny little trees (*Acacia berlandieri*, *Acacia erioides*, *Guajacum angustifolium*, *Parkinsonia texana*, *Pithecellobium ebano*, etc.) and cacti. It is found in Texas, Tamaulipas, Nuevo León and Coahuila in the meso- and thermotropical upper semiarid and lower dry belts in the Tamaulipan biogeographical sector (Tamaulipan province). When the climate becomes arider towards the center of the Río Grande Trans Pecos ($I_o < 1.5$) the mezquite formations disappear and are replaced first by the semidesertic upper mesotropical and lower semiarid vegetation dominated by *Juniperus pinchotii* (*Jucco thomsonianae-Juniperetum pinchotii*), and, then with increasing aridity, they are substituted by the desertic vegetation of the *Euphorbio antisiphiliticae-Agavion lechuguillae*, marking the beginning of the Chihuahuan biogeographical province (Coahuilan sector). Bioclimatical diagnosis: I_c 14-21, I_{tc} 400-540, I_o 1.5-2.4.

Relevé typus: Rivas-Martínez reg. num. 1995a:11, 07.04.1995, made with Drs. Fernández-González, Navarro, Penas & Sánchez-Mata. **Site**: Dimmit County (Texas), hill slopes near River Nueces in Asherton, 28°30'N-99°45'W, area 200 m², altitude 170 m, orientation NE, inclination 20%. **Physiognomy and habitat**: mezquital microforest with guajillo (*Acacia berlandieri*), Texasebory (*Pithecellobium ebano*), Texas paloverde (*Parkinsonia texana*), etc., with cacti in the understory, 5-7 m high and 30 cm trunk diameter, calcic aridisol; adjacent edaphophilous riparian forest vegetation: *Fraxinus berlandieriana-Ulmus crassifolia* community. **Estimated bioclimatical factors**: Tropical xeric oceanic, lower thermotropical ($I_{tc} \simeq 490$), lower dry ($I_o \simeq 2.1$), semicontinental ($I_c \simeq 17.0$). **Biogeographic location**: Mexican Xerophitic region, Tamaulipan province, Tamaulipan sector. **Floristic combination**: *Prosopido torreyanae-Fouquierietea splendidis* characteristic species: 4 *Prosopis glandulosa* var. *glandulosa*, 3 *Condalia*

ericoides, 3 *Opuntia engelmannii*, 2 *Acacia berlandieri*, 2 *Acacia tortuosa*, 2 *Guajacum angustifolium*, 2 *Echinocereus enneacanthus*, 1 *Diospyros texana*, 1 *Koeberlinia spinosa*, 2 *Opuntia leptocaulis*, 1 *Parkinsonia texana*, 1 *Pithecellobium ebano*, 1 *Yucca treculeana*, + *Condalia hookeri*; companion species:, + *Aloysia gratissima*.

Microbosques espinosos sabaneros cerrados, tropical xérico euoceánico y semicontinental, climatófilo, de aspecto semidesértico, en el que suele ser preponderante el mezquite o “honey mezquite” (*Prosopis glandulosa*) así como otros arbolillos espinosos (*Acacia berlandieri*, *Acacia ericoides*, *Guajacum angustifolium*, *Parkinsonia texana*, *Pithecellobium ebano*, etc.) y cactáceas. Prospera en Tejas, Taumalipas, Nuevo León y Coahuila en los pisos meso y termotropical semiárido superior y seco inferior en el sector biogeográfico Tamaulipano (provincia Tamaulipana). Al hacerse el clima más árido hacia el interior del Río Grande Trans-Pecos ($I_o < 1.5$) los mezquites ceden primero ante la vegetación semidesértica mesotropical superior y semiárida inferior dominada por *Juniperus pinchotii* (*Yucco thomsoniana*-*Juniperetum pinchotii*), para luego por el incremento de la aridez ser sustituidas por la vegetación desértica del *Euphorbio antisiphiliticae*-*Agavion lechuguillae*, que marca el comienzo de la provincia biogeográfica Chihuahuana (sector Coahuilano). Diagnósis bioclimática: Ic 14-21, Itc 400-540, I_o 1.5-2.4.

4. *Euphorbio antisiphiliticae*-*Agavion lechuguillae* *aliancia nova hoc loco*

Desertic scrubs in which are abundant, besides some micro- and nano- spinescent phanerophytes, the crassicaule plants, mainly *cactaceae* and the rosette crassifolious, frequently caulirrosulate (*Agave*, *Hechtia*, *Yucca*, etc.). They have a wide distribution in the Desert of Chihuahua where they may represent the climatophilous vegetation in the mesotropical desertic semi-continental highly arid territories ($I_o < 0.8$), or the permanent or substituting secondary communities in the xeric semiarid. For the moment in this alliance, a single association is recognized: *Echinocereo straminei*-*Agavetum lechuguillae* that in the Coahuilan biogeographical sector represents the potential climatophilous mesotropical arid vegetation. Going up on the Chihuahuan mountains to the supramediterranean semiarid belt, these thorny and crassiform deserts and semideserts are substituted by the sclerophilous microforests of *Pinus* and *Quercus* of the class *Quercu hypoleuroidis*-*Pinetea cembroidis* (*inedit.*). Bioclimatical diagnosis: Ic 15-21, Itc 320-480, I_o 0.6-1.6.

Typus nominis: *Echinocereo straminei*-*Agavetum lechuguillae* *associatio nova*.

Characteristic species: *Acacia neovernicosa*, *Agave falcata*, *Agave lechuguilla*, *Buddleja marrubifolia*, *Echinocactus horizontalonius*, *Echinocereus stramineus*, *Euphorbia antisiphilitica*, *Flourensia cernua*, *Hechtia glomerata*, *Hechtia texensis*, *Krameria ramosissima*, *Myrtillocactus geometrizans*, *Opuntia rufida*, *Parthenium argentatum*, *Perezia nana*, *Yucca campestris*, *Yucca carnerosana*, *Yucca filifera*.

Arbustedas desérticas en las que suelen ser abundantes, además de algunos micro y nano-fanerófitos espinoscentes, las plantas crasicaules, sobre todo *Cactaceae* y las arrosietadas crasifolias con frecuencia caulirrosuladas (*Agave*, *Hechtia*, *Yucca*, etc.). Tienen una amplia distribución en el Desierto de Chihuahua donde puede representar la vegetación climatófila en los territorios mesotropicales desérticos semicontinentales acusadamente áridos ($I_o < 0.8$), o las comunidades permanentes o secundarias sustituyentes en los xéricos semiáridos. En el seno de esta alianza, se reconoce por el momento una sola asociación: *Echinocereo straminei*-*Agavetum lechuguillae* que en el sector biogeográfico Coahuilano representa la vegetación potencial climatófila mesotropical árida. Al ascender en las montañas chihuahuanas al piso supramediterráneo semiárido, estos desiertos y semidesiertos espinosos y crasiformes son sustituidos por los microbosques de *Pinus* y de *Quercus* esclerófilos de la clase *Quercus hypoleucoidis*-*Pinetea cembroidis* (*inedit.*). Diagnósis bioclimática: Ic 15-21, Itc 320-480, Io 0.6-1.6.

4a. *Echinocereo straminei*-*Agavetum lechuguillae* associatio nova hoc loco

Open scrub rich in cacti and succulent rosette plants constituting the climatophilous vegetation of the mesotropical desertic arid belt of the Big Ben National Park and similar areas of the Coahuilan biogeographical sector. Bioclimatical diagnosis Ic 18-21, Itc 340-490, Io 0.6-1.2.

Relevé typus: Rivas-Martínez reg. num. 1995a:18, 08.05.1995, made with Drs.: Fernández-González, Navarro, Penas & Sánchez-Mata. **Site**: Brewster County (Texas), slopes of Santiago Mountains, near Tornillo and Fossil Bone Exhibit, in Big Ben National Park, 29°20'N-103°10'W, area 200 m², altitude 880 m, orientation N, inclination 30%. **Physiognomy and habitat**: open scrubland community with a caulirosoulous succulent leaved and cacti, 1-3 m high, leptandosol on volcanic bedrock; adjacent playa flat vegetation *Opuntia schottii*-*Hilaria mutica*-*Larrea tridentata* community. **Estimated bioclimatical factors**: Tropical desertic semi-continental (Ic \simeq 20), upper mesotropical (Itc \simeq 420), upper arid (Io \simeq 1.0). **Biogeographic location**: Mexican Xerophitic region, Chihuahuan province, Coahuilan sector. **Floristic combination**: *Prosopido-Fouquierietea splendidis* characteristic species: 3 *Agave lechuguilla*, 2 *Echinocereus enneacanthus* var. *stramineus*, 2 *Ephedra aspera*, 2 *Fouquieria splendens*, 2 *Opuntia engelmannii*, 1 *Dasylirium leiophyllum*, 1 *Guajacum angustifolium*, + *Acacia constricta*, + *Mimosa biuncifera*, + *Prosopis glandulosa* var. *torreyana*, + *Scobaria vivipara*; companion species: 3 *Boutelona breviseta*, 2 *Erioneuron pulchellum*, 2 *Atriplex acanthocarpa*, 2 *Opuntia violacea*, 2 *Viguiera stenoloba*.

Arbusteda abierta rica en cactáceas y plantas arrosietadas crasas que constituye la vegetación climatófila del piso mesotropical desértico árido de Big Ben National Park y áreas similares del sector biogeográfico Coahuilano. Diagnósis bioclimática Ic 18-21, Itc 340-490, Io 0.6-1.2.

Bioclimatic exemples

FT BRAGG CALIF (USA CALIFORNIA)

Altitude: 229 m Latitude: 39° 28' N Longitude: 123° 45' W
 Thermic observation period: 1969-1994 (26) Pluviometric observation period: 1927-1994 (68)

	Ti	Mi	mi	T'i	m'i	Pi	EPI
January	8.9	13.3	4.4	24.4	-4.4	193	31
February	9.4	13.9	4.4	25.6	-2.2	166	33
March	10.0	14.4	5.0	25.0	-1.7	126	43
April	11.1	15.0	6.7	25.6	-3.3	66	52
May	12.8	16.7	8.3	32.2	1.1	39	69
June	13.9	17.8	9.4	30.0	3.9	13	77
July	13.9	17.8	9.4	25.0	5.0	2	78
August	13.9	17.8	9.4	27.8	4.4	2	73
September	13.9	18.3	9.4	32.2	3.3	16	65
October	13.3	17.8	8.3	28.9	0.0	57	57
November	11.7	16.1	6.7	27.8	-1.7	120	42
December	10.0	14.4	5.6	27.2	-2.8	166	34
Annual	11.9	16.1	7.3	27.6	0.1	966	655

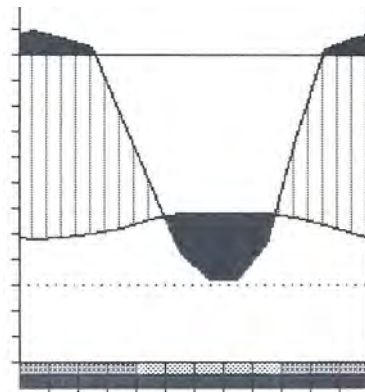
BIOCLIMATIC INDEX

Thermicity index (It).....: 296 Three-monthly estival ombrothermic index (Ios3): 0.41
 Compensated thermicity index (Itc).....: 236 Four-monthly estival ombrothermic index (Ios4): 1.03
 Simple continentality index (Ic).....: 5.0 Annual positive temperature (Tp).....: 1428
 Annual ombrothermic index (Io).....: 6.77 Positive precipitation (Pp).....: 966
 Bimonthly estival ombrothermic index (Ios2): 0..14

BIOCLIMATIC DIAGNOSIS

Continentality:
 Hiperoceanic
 Latitudinal belt:
 Eutemperate
 Bioclimate (Variant):
 Pluviseasonal-oceanic mediterranean
 Bioclimatic belt:
 Supramediterranean humid
 Natural potential vegetation community:
 Lithocarpus densiflori-Sequoietum sempervirentis

OMBROTHERMIC DIAGRAM



TRUCKEE-TAHOE (USA CALIFORNIA)

Altitude: 1798 m Latitude: 39° 19' N Longitude: 120° 8' W
 Thermic observation period: 1948-1994 (47) Pluviometric observation period: 1916-1994 (79)

	Ti	Mi	mi	T'i	m'i	Pi	EPI
January	-3.3	3.3	-10.0	17.8	-33.3	151	0
February	-2.2	4.4	-8.9	18.3	-33.3	131	0
March	0.6	7.8	-6.7	22.2	-27.8	108	4
April	5.0	12.2	-2.8	28.3	-17.2	50	32
May	8.9	16.7	0.6	33.3	-12.2	30	61
June	12.8	22.2	3.3	34.4	-6.1	10	85
July	16.7	27.8	5.6	37.2	-3.3	6	111
August	16.1	27.2	4.4	38.3	-6.7	3	101
September	13.3	23.9	2.2	35.0	-8.9	9	74
October	7.8	17.2	-1.7	30.0	-15.0	32	42
November	2.2	10.0	-5.6	27.8	-22.8	63	11
December	-1.7	5.0	-8.9	18.9	-30.0	121	0
Annual	6.3	14.8	-2.4	28.5	-18.1	714	521

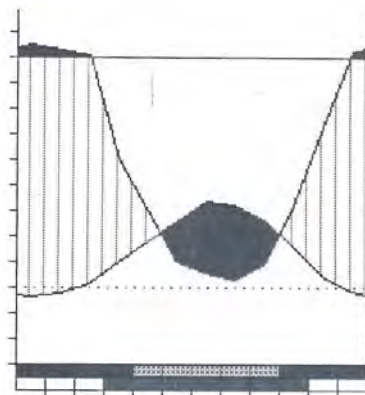
BIOCLIMATIC INDEX

Thermicity index (It).....: -4 Three-monthly estival ombrothermic index (Ios3): 0.42
 Compensated thermicity index (Itc).....: 6 Four-monthly estival ombrothermic index (Ios4): 0.90
 Simple continentality index (Ic).....: 20.0 Annual positive temperature (Tp).....: 833
 Annual ombrothermic index (Io).....: 3.73 Positive precipitation (Pp).....: 311
 Bimonthly estival ombrothermic index (Ios2): 0.27

BIOCLIMATIC DIAGNOSIS

Continentality:
 Semicontinental
 Latitudinal belt:
 Eutemperate
 Bioclimate (Variant):
 Pluviseasonal-oceanic mediterranean
 Bioclimatic belt:
 Oromediterranean subhumid
 Natural potential vegetation community:
 Castanopsio sempervirentis-Abietetum lowianae

OMBROTHERMIC DIAGRAM



CARSON CITY (USA NEVADA)

Altitude: 1448 m Latitude: 39° 12' N Longitude: 119° 44' W
 Thermic observation period: 1939-1994 (56) Pluviometric observation period: 1927-1994 (68)

	Ti	Mi	mi	T'i	m'i	Pi	EPI
January	0.6	7.2	-6.7	21.1	-32.8	53	1
February	2.8	9.4	-4.4	24.4	-28.3	42	9
March	5.6	12.8	-2.2	27.8	-20.6	32	23
April	8.9	17.2	0.6	30.6	-16.1	18	43
May	12.8	21.1	3.9	38.3	-7.2	13	72
June	16.7	26.1	7.2	38.3	-3.9	8	99
July	20.6	31.1	10.0	41.7	0.6	5	127
August	20.0	30.6	8.9	40.6	-1.1	4	116
September	16.1	26.7	5.0	39.4	-8.3	7	80
October	10.6	20.0	0.6	31.7	-12.8	14	45
November	5.0	13.3	-3.9	26.1	-20.6	32	17
December	1.1	8.3	-6.1	23.9	-32.2	46	3
Annual	10.0	18.7	1.1	32.0	-15.3	274	634

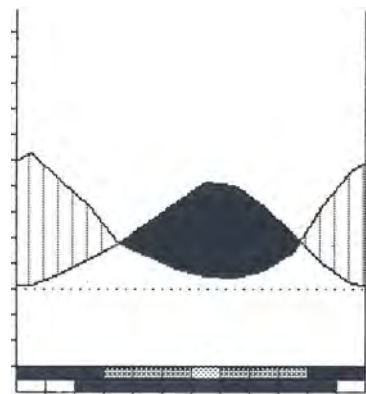
BIOCLIMATIC INDEX

Thermicity index (It).....:	105	Threemonthly estival ombrothermic index (Ios3):	0.22
Compensated thermicity index (Itc).....:	115	Fourmonthlty estival ombrothermic index (Ios4):	0.30
Simple continentality index (Ic).....:	20.0	Annual positive temperature (Tp).....:	0.43
Annual ombrothermic index (Io).....:	2.27	Positive precipitation (Pp).....:	1206
Bimonthly estival ombrothermic index (Ios2):	0.22		274

BIOCLIMATIC DIAGNOSIS

Continentality:
Semicontinental
 Latitudinal belt:
Eutemperate
 Bioclimate (Variant):
Pluiviseasonal-oceanic mediterranean
 Bioclimatic belt:
Supramediterranean dry
 Natural potential vegetation community:
Junipero australis-pinetum jeffreyi

OMBROTHERMIC DIAGRAM



IV. *Artemisio tridentatae-Juniperetea osteospermae*.

Xeric conifer microforests, juniper-pinyon woodland, and wooded or desertic steppes communities, growing in arid to lower dry, supra and oromediterranean xeric and desertic continental bioclimates of the Great Basin biogeographic region.

By: Salvador Rivas-Martínez & Manuel Costa ⁽¹⁾

Typological summary of the class

IV. *Artemisio tridentatae-Juniperetea osteospermae* Rivas-Martínez & Costa 1997

IVa. *Pino edulis-Juniperetalia osteospermae* Rivas-Martínez & Costa 1997

1. *Junipero osteospermae-Pinion monophyllae* Rivas-Martínez & Costa 1997
 - 1a. *Junipero osteospermae-Pinetum monophyllae* Rivas-Martínez & Costa 1997
 - 1b. *Junipero australis-Pinetum monophyllae* Rivas-Martínez & Costa 1997
 - 1c. *Pino flexilis-Juniperetum osteospermae* Rivas-Martínez & Costa 1997
2. *Pinion edulis* Rivas-Martínez & Costa 1997
 - 2a. *Junipero osteospermae-Pinetum edulis* Rivas-Martínez & Costa 1997
 - 2b. *Junipero monospermae-Pinetum edulis* Rivas-Martínez & Costa 1997
3. *Juniperion occidentale* Rivas-Martínez & Costa 1997
 - 3a. *Juniperetum occidentale* Rivas-Martínez & Costa 1997
4. *Pinion longaevae* prov.
 - 4a. *Pinetum longaevae* prov.

IVb. *Artemisietalia tridentatae* Rivas-Martínez & Costa 1997

5. *Artemision tridentatae* Rivas-Martínez & Costa 1997
 - 5a. *Festuco idahoensis-Artemisietum tridentatae* Rivas-Martínez & Costa 1997
 - 5b. *Artemisietum wyomingensis* Rivas-Martínez & Costa 1997
 - 5c. *Eriogono nivei-Artemisietum tridentatae* Rivas-Martínez & Costa 1997
6. *Atriplicion confertifolio-gardnerii* Rivas-Martínez & Costa 1997
 - 6a. *Atriplicetum confertifolio-gardnerii* Rivas-Martínez & Costa 1997

IV. *Artemisio tridentatae-Juniperetea osteospermae* class nova hoc loco

(*Pino-Juniperetea* Knapp 1957 nom. inval., arts. 7, 8 CPN, excl. *Junipero-Pinetalia cembroidis* et *Juniperetalia californicae* Knapp 1957; *Haplopappo-Artemisietea tridentatae* Knapp 1957 nom. inval., arts. 7, 8 CPN, excl. *Lycio-Yuccetalia brevifoliae* et *Coleogynetalia ramosissima* Knapp 1957)

Xeric conifer open microforests, juniper-pinyon woodlands, mostly dominated by scattered *Juniperus* and *Pinus* species as cembroid pines (*Pino edulis-Juniperetalia osteospermae*),

⁽¹⁾ Departamento de Biología Vegetal. Facultad de Farmacia, Universidad de Valencia E-46100 BURJASSOT (Valencia), España.

growing on aridisols, andisols, inceptisols or entisols, covered by an organic tangel horizon, in lower dry to arid supra- and oromediterranean xeric and desertic continental bioclimate in the Great Basin biogeographic region. Are also included in this vegetation class the desertic or seral scrub communities, like sagebrush and Gardner saltbush-shadscale vegetation types (*Artemisietalia tridentatae*), that represent in the arid bioclimates the climax, and, in the semiarid or dry ombrotypes territories, the seral communities of the micro- and mesoforest of *Pino edulis-Juniperetalia osteospermae* and *Junipero scopulori-Pinion (ponderosae) scopulori*. Bioclimatical diagnosis: Ic > 21, Itc < 210, Tp 450-1500, Io 0.6-2.2(2.5).

Typus nominis: Pino edulis-Juniperetalia osteospermae ordo novus hoc loco.

Characteristic species: *Artemisia arbuscula*, *Artemisia bigelovii*, *Artemisia ludoviciana*, *Atriplex canescens*, *Chrysothamnus nauseosus* subsp. *graveolens*, *Chrysothamnus nauseosus* subsp. *puberulus*, *Echinocereus triglochidiatus*, *Ephedra viridis*, *Erigeron pumilus*, *Festuca idahoensis*, *Glossopetalum spinescens*, *Mahonia fremontii*, *Opuntia phaeacantha*, *Opuntia polycantha*, *Oryzopsis hymenoides*, *Pascopyrum smithii*, *Phlox muscoides*, *Poa fendleriana*, *Pseudo-roegneria spicata*, *Purshia mexicana*, *Purshia stansburyana*, *Purshia tridentata*, *Stipa comata*, *Yucca harrimaniae*.

Microbosques xéricos de coníferas, generalmente poco densos, en los que son frecuentes ciertas especies de *Juniperus* y de *Pinus* (*Pino edulis-Juniperetalia osteospermae*), que prosperan sobre suelos generalmente poco desarrollados con un horizonte de humus tangel (entisoles, inceptisoles, aridisoles, andisoles, etc.), en bioclimas supra y oromediterráneo xérico o desértico continental, esteparios o de tendencia esteparia, de ombrotipo seco inferior a árido superior, en la región biogeográfica de la Gran Cuenca. También se incluyen en esta clase las comunidades climácicas arbustivas desérticas, o las subseriales xéricas procedentes de la alteración de los microbosques de los *Pino-Juniperetalia osteospermae* - en ocasiones también de los mesobosques de la alianza *Junipero scopulori-Pinion (ponderosae) scopulori* - en las que suelen ser comunes diversas hierbas vivaces y algunos nano y microfanerófitos de hojas persistentes como *Artemisia tridentata* o *Atriplex confertifolia* (*Artemisietalia tripartitae*). Diagnósis bioclimática: Ic > 21, Itc < 210, Tp 450-1500, Io 0.6-2.2(2.5).

IVa. *Pino edulis-Juniperetalia osteospermae* ordo novus hoc loco

Pure or mixed open microforests or woodlands, basically organized by junipers and pinyon pines, with an understory of some shrubs and perennial herbs, typical of the Great Basin biogeographic region, with the exception of the Mojavan province (*Yucco brevifoliae-Coleogy-netea ramosissimae*). They grow on several kinds of substrata and soils, although they have in common the existence, when they have not been greatly altered by grazing and fires, of a thick

organic soil horizon, felted and united by whitish mycelia (tangel or calcic xeromor), that later became incorporated as mull into the mineral fraction. The bioclimate is of xeric supra- and oromediterranean semiarid and lower dry type, generally with a steppic character.

In the adjacent continental territories, with a pluvisesonal mediterranean or xeric temperate, dry or lower subhumid (Io 2.2-3.8) bioclimate, of the Great Basin high mountain or the Rocky Mountains biogeographic region, the microforests of the *Pino edulis-Juniperetalia osteospermae* are replaced by the mesoforests of the alliance *Junipero scopulori-Pinion (ponderosae) scopulori* or, in the wetter areas, by the meso-macroforests supra-orotemperates of Rocky Mountain Douglas-fir of the alliance *Pseudotsugion glaucae (Piceo-Pseudotsugetalia glaucae)*.

In the supra- and oromediterranean oceanic pluvisesonal territories of the Sierra Nevada-Transcascadian biogeographic sector (Californian region), just at the western boundary of the Intermountain province, the vegetation of the class *Artemisio-Juniperetea osteospermae* is replaced by the more oceanic and humid forest communities of the class *Calocedro-Pinetea jeffreyi*. In the mafic or femic soils, or in dry and lower subhumid areas, the mesoforests belong to the *Junipero-Pinetalia jeffreyi*, whereas, in the more humid ombrotypes, are encountered the forests of the *Abietetalia magnifico-lowiana* order.

In the *Pino-Juniperetalia osteospermae* order can be recognized four alliances of different territorial distribution: 1. *Junipero osteospermae-Pinion monophyllae* (Intermountain province and Wyoming Basins sector), 2. *Pinion edulis* (Neomexican-Arizonian Middlelands and Colorado High Plateau provinces, and also, as relict or topographic permanent communities, in the Centralwest and East Rocky Mountain biogeographic provinces), 3. *Juniperion occidentalis* (Columbian Plateau province). Provisionally, are also included in this order, with alliance rank (4. *Pinion longaevae*), the long-lived bristlecone pine communities, that form the edaphoxerophilous microforests of the Great Basin in the upper oromediterranean belt, from White and Inyo Mountains in California to South Wasatch in the Utah West Rocky Mountains sector. Bioclimatic diagnosis: Ic > 21, Itc < 210, Tp 450-1500, Io 1.1-2.2(2.5).

Typus nominis: Junipero osteospermae-Pinion monophyllae *alliancia nova hoc loco.*

Characteristic species: *Cercocarpus ledifolius* var. *ledifolius*, *Cercocarpus ledifolius* var. *intermontanus*, *Chamaebatiaria millefolium*, *Chrysothamnus viscidiflorus* subsp. *viscidiflorus*, *Juniperus monosperma*, *Juniperus osteosperma*, *Pinus edulis* var. *fallax*, *Ribes velutinum*, *Symphoricarpos longiflorus*.

Microbosques puros o mezclados de sabinas y pinos piñoneros, en general poco densos, con un sotobosque en el que son frecuentes algunos arbustos y hierbas vivaces, propios de la región biogeográfica de la Gran Cuenca, con excepción de la provincia Mojavense (*Yucco brevifoliae-Coleogynetea ramossissima*). Prosperan en bioclimas de tipo mediterráneo xérico continental, supra y oromediterráneo semiárido y seco inferior, en general esteparios o de tendencia esteparia, sobre muy diversos tipos de sustratos y de suelos. Cuando no han sido muy alterados por el fuego o el pastoreo tienen en común la existencia de un grueso horizonte orgánico afieltrado y cohesionado por abundantes micelios blanquecinos, denominado tangel o xeromor cálcico, que en profundidad se incorpora en forma de mull a la fracción mineral. Provisionalmente, también se incluyen en este orden los microbosques abiertos del piso oromediterráneo superior xérico, de las montañas elevadas de la Gran Cuenca, formados por *Pinus flexilis* y *Pinus longaeva* (*Pinion longevae* prov.).

En los territorios adyacentes continentales de bioclima mediterráneo pluviestacional o templado xérico, seco o subhúmedo inferior (Io 2.2-3.8), de las montañas elevadas de la Gran Cuenca o de la región Rocosiana, los microbosques de los *Pino edulis-Juniperetalia osteospermae* son reemplazados por los mesobosques de pinos reales de semillas pequeñas (*Junipero scopulori-Pinion (ponderosae) scopulori*) o en áreas algo más húmedas por los meso-macrobosques supra-orotemplados de abetos rocosianos de Douglas de la alianza *Pseudotsugion glaucae* (*Piceo-Pseudotsugetalia glaucae*).

Hacia occidente de la provincia Intermontana, en los pisos supra y oromediterráneo pluviestacional oceánicos del sector Sierra Nevada-Transcascadas (región Californiana), desaparece la vegetación de los *Artemisio-Juniperetea osteospermae* sustituida por la de los bosques de la clase *Calocedro-Pinetea jeffreyi*. En tal caso, si el ombrotipo es seco o subhúmedo inferior, o si los sustratos son de composición química fémica o máfica, corresponden al orden *Junipero-Pinetalia jeffreyi*, pero si el ombrotipo es más húmedo y los suelos sólo poseen pequeñas cantidades de minerales magnesianos o de metales pesados, los bosques naturales corresponden al orden *Abietetalia magnifico-lowiana*.

En el seno del orden *Pino edulis-Juniperetalia osteospermae* se reconocen cuatro alianzas de distinta área de distribución: 1. *Junipero osteospermae-Pinion monophyllae* (provincia Intermontana y sector de las Cuencas de Wyoming), 2. *Pinion edulis* (provincias Central Arizoniano-Neomejicana y Altiplanicies de Colorado, así como en ciertos valles secos internos de las provincias Rocosiana Centrooccidental y Oriental como reliquias o topográficamente como edafoxerófilos), 3. *Juniperion occidentalis* (provincia Meseta Columbiana). Provisionalmente, se incluyen también en este orden con el rango de alianza los microbosques abiertos edafoxerófilos de pinos de piñas aristadas (4. *Pinion longevae*) propios del piso oromediterráneo superior de la Gran Cuenca, que desde las cumbres de las White e Inyo Mountains en California (provincia biogeográfica Intermontana) alcanzan las montañas meridionales de Wasatch en las Rocosas de Utah (sector Rocosiano Occidental). Diagnósis bioclimática: Ic > 21, Itc < 210, Tp 450-1500, Io 1.1-2.2(2.5).

1. *Junipero osteospermae-Pinion monophyllae* *alliancia nova hoc loco*

Supra and oromediterranean continental dry and semiarid *Pinus monophylla* and *Juniperus osteosperma* microforests more or less open that form tangel humus; widespread in the mountains and high plateaus of the Intermountain biogeographic province which reach, in the north end the Colorado Plateau province in the Wyoming Basins sector (Nevada, California, Idaho, Utah, Wyoming, Montana). Because of alterations due to fires, wood cutting and grazing, they are replaced by steppic dwarf shrublands or “matorrales” of the *Artemisietalia tridentatae* order.

Three associations of different area and with different floristic pattern can be recognized in the alliance. In the high Green River and Bighorn and locally in Montana (Wyoming Basins sector), the *Juniperus osteosperma* (Utah juniper) microforests lack pinyon pines (*Pinus monophylla* and *Pinus edulis*) although they usually hold as tree limber pine (*Pinus flexilis*), and *Artemisia tridentata* subsp. *wyomingensis* in the understory, but the Wyoming big sagebrush has its optimum in the open substitution stages: 1c. *Pino flexilis-Juniperetum osteospermae*, that may be considered as an intermediate association between *Pinion monophyllae* and *Pinion edulis* alliances. In the Intermountain province there are two more associations having, as main tree, *Pinus monophylla*, intermountain element (Nevada and Salt Lake High Basins) that also finds a secondary optimum in the South Californian Ranges sector. 1b. *Junipero australis-Pinetum monophyllae*, is a subcontinental association, territorially characterized by *Juniperus occidentalis* var. *australis*, that grows in the transition areas within the Californian Sierra Nevada-Transcascadian sector towards the *Pinion jeffreyi* alliance mesoforests. 1a. *Junipero osteospermae-Pinetum monophyllae*, is a more continental Pinyon-Juniper woodland community, always with *Juniperus osteosperma*, that represents the nomenclatural association type of the alliance, and that is widespread in every xeric mountain and high plateau of the Nevada High Basin and Great Salt Lake Desert sectors, from Utah to California. Bioclimatical diagnosis: $I_c > 21$, $I_{tc} < 210$, T_p 600-1500, I_o 1.1-2.2(2.5).

Typus nominis: Junipero osteospermae-Pinetum monophyllae associatio nova hoc loco.

Characteristic species: *Ephedra nevadensis*, *Fallugia paradoxa*, *Pinus monophylla*, *Prunus fasciculata*, *Purshia glandulosa*, *Ribes lasianthum*, *Rhus trilobata* var. *simplicifolia*.

Microbosques xéricos más o menos cerrados de *Pinus monophylla* y *Juniperus osteosperma*, supra y oromediterráneo continental seco y semiáridos, formadores de humus tangel, ampliamente distribuidos por las montañas y altiplanicies de la provincia Intermontana. De modo finícola alcanzan en la provincia de las Altiplanicies de Colorado el sector Cuencas de Wyoming (Nevada, California, Idaho,

Utah, Wyoming, Montana). Por alteraciones debidas a fuegos, talas o pastoreo son sustituidos por los matorrales esteparios o de tendencia esteparia del orden *Artemisietalia tridentatae*.

En la alianza se reconocen tres asociaciones de distinto areal y composición florística. En los territorios xéricos del sector de las Cuencas de Wyoming, los microbosques de *Juniperus osteosperma* (sabina de Utah) carecen siempre de pinos piñoneros (*Pinus monophylla* y *Pinus edulis*) aunque suelen llevar *Pinus flexilis*, así como en el sotobosque y en las etapas aclaradas o de sustitución *Artemisia tridentata* subsp. *wyomingensis*, lo que permite reconocer la asociación 1c. *Pino flexilis-Juniperetum osteospermae*, que puede considerarse intermedia entre las alianzas *Pinion monophyllae* y *Pinion edulis*. En la provincia Intermontana se reconocen otras dos asociaciones que llevan como árbol principal *Pinus monophylla*, elemento intermontano (Altas Cuencas de Nevada y del Lago Salado) que también encuentra un óptimo secundario en el sector Serrano Californiano Meridional. 1b. *Junipero australis-Pinetum monophyllae*, es una asociación poco continental, caracterizada territorialmente por *Juniperus occidentalis* var. *australis*, que ocupa las zonas transicionales con el sector californiano de Sierra Nevada-Transcascadas y en consecuencia con los mesobosques de la alianza *Pinion jeffreyi*. 1a. *Junipero osteospermae-Pinetum monophyllae*, más continental y siempre con *Juniperus osteosperma*, es la asociación tipo nomenclatural de la alianza y se halla ampliamente repartida por todas las montañas y altiplanicies xéricas de la provincia Intermontana, desde Utah a California.

1a. *Junipero osteospermae-Pinetum monophyllae* associatio nova hoc loco

Supra- and oromediterranean continental dry and semiarid open microforest association, that represents the climatophilous vegetation stage in the intermountain Great Basin *Juniper-Pinyon woodland* of the High Nevada Basin and Great Salt Lake Desert sectors (Nevada, Idaho, California and Utah). As substitution seral vegetation is replaced by the big sagebrush community of *Festuco idahoensis-Artemisietum tridentatae*. Going to the northwest from Nevada to Oregon, both *Juniperus osteosperma* and *Pinus monophylla* disappear and are replaced by the western juniper, *Juniperus occidentalis* var. *occidentalis* (*Juniperetum occidentalis*), that occasionally grows in the western territory of the Harney Basin sector with *Cupressus bakeri* or *Pinus ponderosa* var. *ponderosa*. Bioclimatical diagnosis: Ic 22-30, Tp 600-1500, Io 1.1-2.2.

Relevé typus: Rivas-Martínez reg. num. 1995d: 58, 29.08.1995, made with Dr. Costa. **Site**: Juba County (Utah), hillock between Eureka and Silver City, 39°58'N-112°12'W, area 200 m², altitude 1780 m, orientation S, inclination 20%. **Physiognomy and habitat**: juniper-pinyon woodland microforest with grasses in the understory, 6-8 m high and 50 cm trunk diameter, sandy tangel cambisol on coluvial granitic sediments; adjacent seral vegetation in the series (sigmetum): *Artemisia tridentata* community (*Festuco idahoensis-Artemisietum tridentatae*). **Estimated bioclimatical factors**: Mediterranean xeric continental, lower eucontinental (Ic \simeq 28.0), upper supramediterranean (Tp \simeq 1.150), upper semiarid (Io \simeq 1.9). **Biogeographic loca-**

tion: Great Basin region, Intermountain province, Great Salt Lake Desert sector. **Floristic combination:** *Artemisia tridentatae-Juniperetea osteospermae* characteristic species: 4 *Juniperus osteosperma*, 3 *Pinus monophylla*, 2 *Artemisia tridentata* subsp. *tridentata*, 2 *Oryzopsis hymenoides*, 2 *Pascopyrum smithii*, 1 *Chrysothamnus viscidiflorus* subsp. *viscidiflorus*, 1 *Ephedra viridis*, 1 *Poa fendleriana*; companion species: 2 *Opuntia fragilis*, 1 *Bromus tectorum*, 1 *Schizachyrium scoparium*.

Microbosques climatófilos xéricos continentales de tendencia esteparia, formados principalmente por pinos piñoneros unifoliados (*Pinus monophylla*) y sabinas de Utah (*Juniperus osteosperma*), que en Nevada, California, Idaho y Utah, es frecuente en los pisos bioclimáticos supra y oromediterráneo seco inferior y semiárido de la provincia biogeográfica Intermontana (región Gran Cuenca). Como vegetación seral de sustitución de estos microbosques cabeza de serie climatófila se instala una arbustada de *Artemisia tridentata* subsp. *tridentata* (*Festuco idahoensis-Artemisietum tridentatae*). Al desplazarse desde el noroeste de Nevada hacia Oregón desaparecen los dos árboles principales de esta asociación que son reemplazados por la airosa sabina occidental (*Juniperus occidentalis*), que en ciertos tipos de sustrato y ombrotipos convive con *Cupressus bakeri* o *Pinus ponderosa*. Diagnósis bioclimática: Ic 22-30, Tp 600-1500, Io 1.1-2.2.

1b. *Junipero australis-Pinetum monophyllae* associatio nova hoc loco

Supra- and oromediterranean continental (subcontinental) dry and semiarid open microforest association, distinguished by the coexistence of *Pinus monophylla* and *Juniperus occidentalis* var. *australis*, that represents the climatophilous vegetation of the optimal dynamic stage in the High Nevada Basin sector close to the boundary with the Sierra Nevada-Transcascadian sector (*Junipero australis-Pinetum jeffreyi*) of the North Californian province (Nevada and California). As substitution seral vegetation is replaced by the big and Vasey sagebrush community, *Artemisia tridentata* subsp. *tridentata* and *Artemisia tridentata* subsp. *vaseyana* com. (*Artemision tridentatae*). Bioclimatical diagnosis: Ic 21-23, Tp 600-1200, Io 1.8-2.2(2.5).

Relevé typus: Rivas-Martínez reg. num. 1995c: 46, 27.07.1995, made with Drs. Alcaraz, Delgadillo & Peinado. **Site:** Mono County (California), slope between Monitor Pass and Virgil Spring, 38°40'N-119°36'W, area 200 m², altitude 2200 m, orientation SE, inclination 35%. **Physiognomy and habitat:** pinyon-juniper microforest with dwarf-shrub understory, 4-7 m high and 100 cm trunk diameter, ranker tangel on igneous rhyolite rockbed; adjacent seral vegetation in the series (sigmetum): *Artemisia vaseyana-Artemisia tridentata* community. **Estimated bioclimatical factors:** Mediterranean xeric continental, lower subcontinental (Ic \simeq 21.5), lower oromediterranean (Tp \simeq 700), lower dry (Io \simeq 2.2). **Biogeographic location:** boundary between Great Basin region, Intermountain province, High Nevada Basin sector and Sierra Nevada-

Transcascadian sector of the Californian region. **Floristic combination:** *Artemisia tridentatae-Juniperetea osteospermae* characteristic species: 5 *Pinus monophylla*, 3 *Juniperus occidentalis* var. *australis*, 3 *Purshia tridentata*, 2 *Artemisia tridentata* subsp. *tridentata*, 2 *Ribes lasianthum*, 2 *Stipa comata*, 1 *Ephedra viridis*, 1 *Tetradymia comosa*; companion species: 2 *Symphoricarpos rotundifolius* var. *parishii*, 1 *Artemisia tridentata* subsp. *vaseyana*, 1 *Hordeum jubatum*, 1 *Phacelia congesta*, 1 *Ribes roezlii*.

Microbosques climatófilos subcontinentales, bien caracterizados por la coexistencia de *Pinus monophylla* y *Juniperus occidentalis* var. *australis*, que representa la etapa madura de la serie más occidental del sector de la Alta Cuenca de Nevada (región de la Gran Cuenca), ya en contacto con los mesobosques secos del *Junipero australis-Pinetum jeffreyi*, propios del subsector biogeográfico de Sierra Nevada (sector Sierra Nevada-Transcascadas, región Californiana. Como vegetación serial de sustitución de estos microbosques cabeza de serie climatófila se instala una comunidad de *Artemisia tridentata* subsp. *tridentata* y *Artemisia tridentata* subsp. *vaseyana* (*Artemision tridentatae*). Diagnósis bioclimática: Ic 21-23, Tp 600-1200, Io 1.8-2.2(2.5).

1c. *Pino flexilis-Juniperetum osteospermae* associatio nova hoc loco

Supra- and oromediterranean xeric continental dry and semiarid open microforest association, that represents the natural potential climatic vegetation (the stable end stage in the ecological succession) in the high Green River and Bighorn Basin sector of the Wyoming Basins (Wyoming, Montana) (Colorado Plateau province, Great Basin region). Going up in the mountains surrounding Bighorn Basin, the Utah juniper-limber pine community (*Pino flexilis-Juniperetum osteospermae*) gives up, in the lower orotemperate dry xeric belt, to the *Pinus flexilis-Pseudotsuga glauca* community (*Pseudotsugion glaucae*), and, going on in altitude, into the upper orotemperate continental belt, to the *Abies bifolia-Picea engelmannii* forest community (*Piceon engelmannii*). A significant fact of the territories where this association grows, and a differential character opposed to the rest of the associations of the alliance *Pinion monophyllae*, is that, in the adjacent riparian vegetation catena, grows *Populus deltoides* subsp. *monilifera* (*Populus occidentalis*) (*Populetum monilifero-angustifoliae*) instead of *Populus fremontii* (*Populetum fremontii*, *Populetum trichocarpo-fremontii*) as happens in the rest of the territories belonging to the *Junipero osteospermae-Pinion monophyllae* sigmion. As substitution seral vegetation is replaced by the Wyoming big sagebrush community (*Artemisietum wyomingensis*). Bioclimatical diagnosis: Ic 25-32, Tp 800-1200, Io 1.2-2.2.

Relevé typus: Rivas-Martínez reg. num. 1994b: 51, 04.09.1994, made with Dr. Costa. **Site:** Carbon County (Montana), hill slopes near Warren, 45°05'N-108°35'W, area 200 m², altitude 1370 m, orientation W, inclination 30%. **Physiognomy and habitat:** Utah juniper-limber

pine woodland microforests with grass and dwarf shrubs in the understory, 4-8 m high and 70 cm trunk diameter, tangel rendzina or lithosol on calcarenite bedrock; adjacent edaphohydrophilous riparian forest vegetation: *Populus angustifolia*-*Populus deltoides* subsp. *monilifera* community (*Populetum monilifero-angustifoliae*), seral vegetation in the succession serie (sigmetum): *Artemisia tridentata* subsp. *wyomingensis*-*Artemisia nova* community (*Artemisietum wyomingensis*). **Estimated bioclimatical factors:** Mediterranean xeric steppic continental, eucontinental (Ic \simeq 30.0), upper supramediterranean (Tp \simeq 1100), upper semiarid (Io \simeq 1.5). **Biogeographic location:** Great Basin region, Colorado Plateau province, Wyoming Basins sector. **Floristic combination:** *Artemisio tridentatae*-*Juniperetea osteospermae* characteristic species: 5 *Juniperus osteosperma*, 2 *Artemisia tridentata* subsp. *wyomingensis*, 2 *Opuntia polyacantha*, 1 *Artemisia nova*, 1 *Chrysothamnus nauseosus* subsp. *graveolens*, 1 *Pascopyrum smithii*, + *Phlox muscoides*; territorial characteristic species (t) and companion species: 2 *Festuca saximontana*, 2 *Pinus flexilis* (t), + *Bromus tectorum*, + *Sphaeralcea coccinea*.

Microbosques climatófilos poco densos, mediterráneo xérico continental estepario, de pinos flexibles (*Pinus flexilis*) y sabinas de Utah (*Juniperus osteosperma*), que prospera en Wyoming y Montana en los pisos supramediterráneo superior y oromediterráneo inferior seco inferior y semiárido, del sector Cuencas de Wyoming (provincia Altiplanicies de Colorado, región Gran Cuenca). Al ascender en las montañas que rodean la Cuenca de Bighorn se pasa al piso xérico orotemplado seco de *Pinus flexilis* y *Pseudotsuga menziesii* var. *glauca* (*Pseudotsugion glaucae*) que al continuar ascendiendo cede a su vez frente a los bosques orotemplado superior continentales de *Abies bifolia* y *Picea engelmannii* (*Piceion engelmannii*). Un hecho bastante significativo de los territorios donde prospera esta asociación, y diferencial frente a los del resto de los de la alianza *Junipero-Pinion monophyllae*, es la existencia de *Populus deltoides* subsp. *monilifera* (*Populus occidentalis*) en las catenas riparias adyacentes (*Populetum monilifero-angustifoliae*), en vez de *Populus fremontii* (*Populetum fremontii*, *Populetum trichocarpo-fremontii*). Como vegetación serial de sustitución de estos microbosques cabeza de serie climatófila se instala una arbustada de (*Artemisietum wyomingensis*, *Artemisio tridentatae*). Diagnósis bioclimática: Ic 25-32, Tp 800-1200, Io 1.2-2.2.

2. *Pinion edulis* alianza nova hoc loco

Xeric open microforests where are common *Pinus edulis* and several species of *Juniperus* (*J. osteosperma*, *J. monosperma*, *J. scopulorum*), that form tangel humus in the soils, growing principally in the supra- and oromediterranean continental steppic dry and semiarid belt of the High Colorado Plains (excluding Wyoming Basins sector) and Central Arizonian-Neomexican biogeographic provinces. They can be also found as relicts in the inner valleys of the East and Centralwest Rocky Mountain provinces (Utah, Colorado, Arizona and New Mexico). Due to anthropozoic alterations they are replaced by dwarf shrublands steppes or “matorrals”, belonging

to the *Artemision tridentatae* alliance, or by that of the *Atripicion confertifolio-gardnerii* (*Artemisietalia tridentatae*) alliance particularly on clay compact subsalines or gypsiferous soils.

There are two main associations in this alliance: 2a. *Junipero osteospermae-Pinetum edulis*, widespread in the sectors: Green River and Colorado Canyons, Navajo and San Juan Basin, Mogollon Mountains and High Gila River Basin; 2b. *Junipero monospermae-Pinetum edulis*, which has its major representation in the Grand River Middle Basin, as well as in the South cisrocisian territories of the Texan Prairies sector and adjacent areas. Bioclimatical diagnosis: Ic 2.4-3.2, Tp 800-1500, Io 1.3-2.2(2.5).

Typus nominis: Junipero osteospermae-Pinetum edulis associatio nova hoc loco.

Characteristic species: *Fraxinus anomala*, *Pinus edulis* var. *edulis*, *Quercus gambelii* (t), *Shepherdia rotundifolia*.

Microbosques xéricos, en general poco densos, en los que suelen ser comunes *Pinus edulis* y ciertas especies del género *Juniperus* (*J. osteosperma*, *J. monosperma*, *J. scopulorum*), formadoras de humus tangel, que se desarrollan principalmente en los pisos supra y oromediterráneo continental secos y semiáridos esteparios de las provincias biogeográficas de las Altiplanicies de Colorado (con exclusión del sector de las Cuencas de Wyoming) y Central Arizoniano-Neomejicana. También como reliquias se hallan en estaciones xéricas de ciertos valles internos de la provincia Rocosiana Oriental (Utah, Colorado, Arizona y Nuevo Méjico). Por alteraciones antropozoicas son reemplazados por los matorrales esteparios calcícolas del *Artemision tridentatae* o en los suelos arcillosos compactos subsalinos o yesíferos por los de la alianza *Atripicion confertifolio-gardnerii* (*Artemisietalia tridentatae*).

En el seno de la alianza se reconocen dos extensas asociaciones: 2a. *Junipero osteospermae-Pinetum edulis*, de distribución en los sectores: Río Verde y Cañones de Colorado, Navajo y Cuenca de San Juan, Montañas de Mogollón y Cuenca Alta del Río Gila; 2b. *Junipero monospermae-Pinetum edulis*, bien independizada de la anterior por *Juniperus monosperma*, que tiene su más genuina representación en el sector biogeográfico de la Cuenca Media de Río Grande, así como en las áreas cisrocisianas meridionales del sector Praderano Tejano adyacentes. Diagnósis bioclimática: Ic 24-32, Tp 800-1500, Io 1.3-2.2(2.5).

2a. *Junipero osteospermae-Pinetum edulis* associatio nova hoc loco

Mediterranean xeric continental steppic, open climatophilous microforests where the dominant trees are the bifoliate pinyon pine (*Pinus edulis*) and the Utah juniper (*Juniperus osteosperma*). It is distributed widespread in the Great Basin Region, particularly in Green River and Colorado Canyons, Navajo and San Juan Basin (Colorado Plains), Mogollon Rim Mountains biogeographic sectors, and also at the feet of the mountains and not very high slopes of Gila

High Basin sector (Central Arizonian-Neomexican province), in the supramediterranean and lower oromediterranean semiarid and lower dry steppic belts. In dry ombrotypes the woodlands usually have *Quercus gambelii* (*Junipero-Pinetum edulis quercetosum gambelii* subassociation or *Quercus gambelii-Pinetum edulis*). Going up in the Rocky Mountains, between Utah and Colorado States (West Rocosian sector), in the supraoromediterranean pluviestacional dry belt, *Junipero osteospermae-Pinetum edulis quercetosum gambelii* gives up completely in the presence of *Pinus ponderosa* var. *scopulorum* pinewoods with *Quercus gambelii* in the understory (*Quercus gambelii-Pinetum scopulori: Junipero scopulori-Pinion scopulori*). Bioclimatical diagnosis: Ic 25-32, Tp 800-1400, Io 1.3-2.2.

Relevé typus: Rivas-Martínez reg. num. 1996a: 4, 05.03.1996. **Site**: San Juan County (Utah), West Coyote Creek near La Sal Junction, 38°15'N-109°20'W, area 200 m², altitude 1820 m, orientation SW, inclination 20%. **Physiognomy and habitat**: juniper-pinyon woodland or microforest with scrubs and grass in the understory, 6-9 m high and 50 cm trunk diameter, tangel luvisol on sandstone bedrocks; adjacent seral vegetation in the series (sigmetum): *Artemisia tridentata* community (*Artemision tridentatae*). **Estimated bioclimatical factors**: Mediterranean xeric continental steppic, lower eucontinental (Ic \simeq 30.0), upper supramediterranean (Tp \simeq 1100), upper semiarid (Io \simeq 1.9). **Biogeographic location**: Great Basin region, Colorado Plateau province, Green River and Colorado Canyons sector. **Floristic combination**: *Artemisio-Juniperetea osteospermae* characteristic species: 4 *Pinus edulis*, 3 *Juniperus osteosperma*, 2 *Artemisia tridentata*, 2 *Stipa comata*, 1 *Cercocarpus ledifolius* var. *intermontanus*, 1 *Chrysothamnus viscidiflorus*, 1 *Ephedra viridis*, 1 *Fraxinus anomala*, 1 *Opuntia polyacantha*, + *Purshia tridentata*, + *Yucca harrimaniae*; companion species: 1 *Coleogyne ramosissima*, 1 *Gutierrezia sarothrae*, + *Holodiscus dumosus*.

Microbosques climatófilos no muy densos, mediterráneo xérico continental estepario, en el que los árboles dominantes son los pinos piñoneros bifoliados (*Pinus edulis*) y las sabinas de Utah (*Juniperus osteosperma*). Se halla ampliamente distribuido por la región de la Gran Cuenca, en particular por los sectores biogeográficos de Río Verde y Cañones de Colorado, Navajo y Cuenca de San Juan (Altiplanicies de Colorado), Montañas de Mogollón, y también por los piedemontes y laderas no muy elevadas del sector de la Cuenca Alta del Río Gila (Provincia Central Arizoniano-Neomejicana), en los pisos supramediterráneo y oromediterráneo inferior semiárido y seco inferior esteparios. En ombroclima de tipo seco suele llevar también *Quercus gambelii* (*Junipero-Pinetum edulis quercetosum gambelii* o *Quercus gambelii-Pinetum edulis*). Al ascender hacia las Montañas Rocosas fronterizas entre los estados de Utah y Colorado (sector Rocosiano Occidental), cuando se entra en los pisos supra y oromediterráneo pluviestacional seco, *Junipero osteospermae-Pinetum edulis quercetosum gambelii* cede por completo ante los pinares de *Pinus ponderosa* var. *scopulorum* con sotobosque de *Quercus gambelii* (*Quercus gambelii-Pinetum scopulori: Junipero scopulori-Pinion scopulori*). Diagnósis bioclimática: Ic 25-32, Tp 800-1400, Io 1.3-2.2.

2b. *Junipero monospermae-Pinetum edulis* associatio nova hoc loco

Mediterranean xeric continental steppic open climatophilous microforests, where the most frequent trees are: *Pinus edulis* and *Juniperus monosperma*, and occasionally *Juniperus scopulorum*, distributed widespread in the Arizonian-Neomexican province. It has its northwestern border in Fremont County, not far from Canon City at Arkansas River (subass. *pinetosum scopulori*), and the northern one in the high plains of the Texan Prairie sector adjacent to Colorado Springs. In these territories, the summer rains governed by the Caribbean cyclones mask the mediterranean character for many years, being then statistically warm xeric submediterranean. In the High Arkansas, Buena Vista Valley (Colorado-South Rocosian sector), the climatophilous *Pinus edulis* copses, do not have the class characteristics (*Juniperus monosperma*, *Artemisia tridentata* subsp. *tridentata*, *Stipa comata*, etc.) but have those of the *Junipero scopulori-Pinion scopulori* (*Pinus ponderosa* var. *scopulorum*, *Juniperus scopulorum*, *Artemisia tridentata* subsp. *vaseyana*, *Artemisia cana*, etc.), that allows to anticipate the existence of a relict rocosian climatophilous series headed by *Pinetum scopulori-edulis* (*inedit.*), micro-mesoforests whose ecotone is the *pinetosum scopulori* (*inedit.*) subass. of the association we are working in. Bioclimatical diagnosis: Ic 24-28, Tp 800-1500, Io 1.4-2.2(2.5).

Relevé typus: Rivas-Martínez reg. num. 1996a: 25, 07.03.1996. **Site**: Fremont County (Colorado), between Penrose and Canon City, 38°25'N-105°05'W, area 200 m², altitude 1630 m, orientation S, inclination 10%. **Physiognomy and habitat**: juniper-pinyon woodland or micro-forest with scrubs and grass in the understory, 5-8 m high and 50 cm trunk diameter, tangel luvisol on colluvial deposits; adjacent seral vegetation in the series (sigmetum): *Bouteloua gracilis*-*Yucca glauca* community, edaphohygrophilous riparian forest vegetation *Populus angustifolia*-*Populus deltoides* subsp. *monilifera* community (*Populetum monilifero-angustifoliae*). **Estimated bioclimatical factors**: Mediterranean xeric continental, upper subcontinental (Ic \simeq 26.0), upper supramediterranean (Tp \simeq 1350), lower dry (Io \simeq 2.1). **Biogeographic location**: Great Basin region, Neomexican-Arizonian Middleland province, Texan Prairies sector. **Floristic combination**: 4 *Pinus edulis*, 2 *Juniperus monosperma*, 2 *Stipa comata*, + *Artemisia tridentata*, + *Chrysothamnus nauseosus* subsp. *graveolens*, + *Cowania stansburyana*; companion species: 2 *Yucca glauca*, 1 *Amelanchier utahensis*, 1 *Atriplex canescens* 1 *Bouteloua gracilis*, 1 *Cercocarpus montanus*, 1 *Juniperus scopulorum*, + *Buchloe dactyloides*, + *Opuntia whipplei*, + *Rhus trilobata*.

Microbosques climatófilos poco densos, mediterráneo xérico continental estepario, en el que los árboles más frecuentes son: *Pinus edulis* y *Juniperus monosperma* y, en ocasiones, *Juniperus scopulorum*, que se halla ampliamente distribuido por la provincia Arizoniano-Neomejicana. Parece tener su

límite noroccidental en el Condado de Fremont, no lejos de Canon City en el Río Arkansas (subass. *pinetosum scopulori*), y el septentrional en los altiplanos del sector Praderano Tejano adyacentes a Colorado Springs. En estos territorios las lluvias estivales regidas por los ciclones del Caribe enmascaran muchos años el carácter mediterráneo, pasando a ser estadísticamente templado xérico submediterráneos. En el alto Arkansas, en el Valle de Buena Vista (sector Colorado-Rocosiano Meridional), los bosquecillos climatófilos de *Pinus edulis*, carecen de las características de la clase (*Juniperus monosperma*, *Artemisia tridentata* subsp. *tridentata*, *Stipa comata*, etc). y llevan los del *Junipero scopulori-Pinion scopulori* (*Pinus ponderosa* var. *scopulorum*, *Juniperus scopulorum*, *Artemisia tridentata* subsp. *vaseyana*, *Artemisia cana*, etc.), lo que permite prever la existencia de una serie climatófila reliquial rocosiana, encabezada por los micro-mesobosques del *Pinetum scopulori-edulis* (*inedit.*), cuyo ecotono sería la subass. *pinetosum scopulori* (*inedit.*) de la asociación que nos ocupa. Diagnósis bioclimática: Ic 24-28, Tp 800-1500, Io 1.4-2.2(2.5).

3. *Juniperion occidentalis* *alliancia nova hoc loco*

Generally open xeric microforests where Oregon junipers are dominant (*Juniperus occidentalis* var. *occidentalis*), but lacks pinyon pines (*Pinus monophylla*, *Pinus edulis*) and Utah junipers (*Juniperus osteosperma*), basic characteristic species of the other alliances (*Junipero osteospermae-Pinion monophyllae*, *Pinion edulis*) of *Pino edulis-Juniperetalia osteospermae* order. They have their main representation in the Harney Basin sector of the Columbian Plateau biogeographic province, in the supramediterranean xeric subcontinental semiarid lacking in steppic nuance belt, that is to say with winter rainfall higher than those of summer (Oregon, California, Nevada, Idaho). They grow on very different soils and they are tangel humus producers. The *Juniperus occidentalis* (*Juniperetum occidentalis*) woodlands usually have the *Cupressus bakeri* endemic on some ultrabasic eruptive Oregonian and Californian soils. This suggests that they must form in the future a mafic edaphoxerophilous little continental series (*Cupressus bakeri-Juniperetum occidentalis inedit.*). The only association which is described in this alliance is 3.1 *Juniperetum occidentalis*, or Oregon juniper microforest that due to anthropozoic alterations, or an aridity increase, is replaced by *Artemisia tridentata* and *Artemisia arbuscula* (*Artemision tridentatae*). Bioclimatical diagnosis: Ic 21-28, Tp 900-1500, Io 1.2-2.0.

Typus nominis: Junipero occidentalis associatio nova hoc loco.

Characteristic species: *Cupressus bakeri*, *Juniperus occidentalis* var. *occidentalis*.

Microbosques xéricos en general poco densos en los que son dominantes las sabinas de Oregón (*Juniperus occidentalis* var. *occidentalis*), pero que carecen de pinos piñoneros (*Pinus monophylla*, *Pinus edulis*) y de sabinas de Utah (*Juniperus osteosperma*), especies características fundamentales de las otras alianzas (*Junipero osteospermae-Pinion monophyllae*, *Pinion edulis*) del orden *Pino edulis-Juniperetalia*

osteospermae. Tienen su mayor representación en el sector Cuenca de Harney de la provincia biogeográfica Meseta Columbiana, en el piso supramediterráneo xérico subcontinental semiárido carente de matiz estepario, es decir con mayores precipitaciones invernales que estivales (Oregón, California, Nevada, Idaho). Prosperan sobre muy diversos tipos de sustratos y son formadores de humus tangel. Sobre ciertos sustratos eruptivos ultrabásicos de Oregón y California los sabinares de *Juniperus occidentalis* (*Juniperetum occidentalis*) suelen llevar el endemismo *Cupressus bakeri*, lo que sugiere deban constituir en un futuro una serie edafoxerófila máfica poco continental (*Cupresso bakeri-Juniperetum occidentalis inedit.*). La única asociación que se describe en el seno de esta alianza es el 3.1 *Juniperetum occidentalis*, o microbosque de sabinas de Oregón que por alteraciones antropozoicas o por aumento de la aridez es sustituida por los matorrales de *Artemisia tridentata* y *Artemisia arbuscula* (*Artemision tridentatae*). Diagnósis bioclimática: Ic 21-28, Tp 900-1500, Io 1.2-2.0.

3a. *Juniperetum occidentalis* associatio nova hoc loco

Climatophilous not very dense microforests, having as tree element, dominant or exclusive, the Oregon juniper (*Juniperus occidentalis* var. *occidentalis*), widely distributed from California to Idaho in the Harney Basin biogeographic sector (Columbian Plateau province), in little continental territories with supramediterranean semiarid ombroclimate lacking steppe nuance. When the semiarid ombrotype becomes dry, these juniper woodlands include *Pinus ponderosa* var. *ponderosa* in the western less continental areas and *Pinus ponderosa* var. *scopulorum* in the eastern more continental, which represent the natural ecotone towards the alliances *Junipero australis-Pinion jeffreyi* and *Junipero scopulori-Pinion scopulori*, respectively. Bioclimatical diagnosis: Ic 21-28, Tp 900-1500, Io 1.2-2.0.

Relevé typus: Rivas-Martínez reg. num. 1992e: 150, 28.08.1992. **Site**: Harney County (Oregon), hill slopes at Poison Creek near Burns, 42°50'N-119°00'W, area 400 m², altitude 1350 m, orientation SE, inclination 25%. **Physiognomy and habitat**: western juniper woodland or microforest with grass and dwarf shrubs in the understory 8-11 m high and 60 cm trunk diameter, tangel andosol on basalt bedrock; adjacent edaphohygrophilous forest vegetation (geosigmatum): *Populus fremontii* community (*Populion fremontii*), seral vegetation in succession series (sigmetum): *Artemisia tridentata*-*Artemisia arbuscula* community (*Artemision tridentatae*). **Estimated bioclimatical factors**: Mediterranean xeric continental, subcontinental (Ic \simeq 25.0), upper supramediterranean (Tp \simeq 1050), upper semiarid (Io \simeq 1.6). **Biogeographic location**: Great Basin region, Columbia Plateau province, Harney Basin sector. **Floristic combination**: *Artemisio tridentatae-Juniperetea osteospermae*. Characteristic species: 4 *Juniperus occidentalis* var. *occidentalis*, 2 *Artemisia tridentata* subsp. *tridentata*, 2 *Cercocarpus ledifolius* var. *intermontanus*, 2 *Pascopyrum smithii*, + *Artemisia arbuscula*, + *Purshia tridentata*. Companion species: 2 *Chrysothamnus nauseosus* subsp. *nauseosus*, 1 *Amelanchier utahensis*, 1 *Bromus tectorum*.

Microbosques climatófilos no muy densos, en los que como elemento arbóreo suele ser dominante o exclusivo la sabina de Oregón (*Juniperus occidentalis* var. *occidentalis*), ampliamente distribuido desde California a Idaho en el sector biogeográfico de la Cuenca de Harney (provincia Meseta Columbiana), en territorios poco continentales de ombroclima supramediterráneo semiárido carentes de matiz estepario. Al tornarse el ombrotipo semiárido en seco estos sabinares incluyen *Pinus ponderosa* var. *ponderosa* en las áreas occidentales menos continentales y *Pinus ponderosa* var. *scopulorum* en las orientales más continentales, lo que representa el ecotono natural hacia las alianzas *Junipero australis-Pinion jeffreyi* y *Junipero scopulori-Pinion scopulori*, respectivamente. Diagnósis bioclimática: Ic 21-28, Tp 900-1500, Io 1.2-2.0.

4. *Pinion longaevae* *aliancia provisional*

From the known fossil data and the present day distribution of the vegetation geoseries (geosigmetum) it can be generalized that during the tardiglacial and the lower holocene in the periglacial territories of the northern hemisphere, in Northamerica as well as in Eurasia, the climate must be very contrasted, rainy in winter (in the glaciated areas) and with scarce rainfall in the warm period of the year. The bioclimate in those periods was therefore of mediterranean type.

As it is known, the mediterranean pluviseasonal of a high mountain bioclimate (Karakorum, Pamir, etc.), in equal positive summer temperature (Tps), is quite more favourable than the summer rainy one (boreal and temperate) for the conservation of the snow accumulated in the favourable year season, because of the effects of the albedo, of the night freezing by irradiation, of the snow sublimation, etc. Such a bioclimatical situation has favoured and favours notably the climatofilous vegetation of fruticose steppe type and, depending on the positive summer temperature (Tps) and the ombrotype (Io), they have trees and form tangel humus. Since then, in the territories maintaining the bioclimatical conditions commented before, there are actual or relic communities, of mediterranean high mountain, for instance, in Europe, those belonging to the class *Pino-Juniperetea* or *Festuco-Ononidetea striatae*; and in North America those of the class *Pinetea albicauli-flexilis* (inedit.), *Penstemono-Drabetea* (inedit.) or *Artemisio-Juniperetea osteospermae*. Also in these continents, at least from the middle holocene, with a predominance of boreal and temperate bioclimates, with rainy summer, the forestal sciofilous vegetation, forming mull or mor, of the class *Vaccinio-Picetea* and *Quercu-Fagetea* (Europe), *Linnaeo-Piceetea* and *Quercu-Aceretea* (North America), has displaced, totally or partially, the mediterranean mountain vegetation previously cited. As a fragment of the climatophilous or relictual vegetation of the steppe periglacial meso-microforests of *Pinus* of the class *Pinetea albicauli-flexilis* (inedit.) of *Pinus albicaulis*, *Pinus flexilis*, *Pinus strobiformis*, *Pinus longaeva*, *Pinus aristata* and *Pinus balfouriana*, can be emphasized the vegetation of *Pinus longaeva*

(*Pinion longevae* prov.), where can also be found *Pinus flexilis*, living nowadays in the high mountains of the Great Basin, from California to Utah, where there is still a oromediterranean or orosubmediterranean bioclimate.

Characteristic species: *Acer glabrum* var. *diffusum*, *Heuchera rubescens*, *Linanthus nuttallii*, *Pinus flexilis* (t), *Pinus longaeva*.

Por los datos fósiles conocidos y por la distribución actual de las geoseries de vegetación (geosigmetum) puede generalizarse que durante el tardiglacial y el holoceno inferior en los territorios periglaciares del hemisferio boreal, tanto en Norteamérica como en Eurasia, el clima debió ser bastante contrastado, lluvioso en invierno (en las áreas glaciadas) y con escasas precipitaciones en el período cálido del año, es decir que el bioclima en dichos períodos fue de tipo mediterráneo.

Como se sabe el bioclima mediterráneo pluviestacional de alta montaña (Karakorum, Pamir, etc.), en igualdad de temperatura positiva estival (Tps), es bastante más favorable que el lluvioso en verano (boreal y templado) para la conservación de la nieve acumulada durante la época anual favorable, debido a los efectos del albedo, a las heladas nocturnas por irradiación, a la sublimación de la nieve, etc. Tal situación bioclimática ha favorecido y favorece notablemente la vegetación climatófila de tipo fruticoso estepario y, según sea la temperatura positiva estival (Tps) y el ombrotipo (Io), estar arbolada y formar humus tangel. Desde entonces, en los territorios que mantienen o se dan las condiciones bioclimáticas comentadas existen comunidades vegetales actuales o reliquiales, de alta montaña mediterránea; por ejemplo, en Europa las correspondientes a las clases *Pino-Juniperetea* o *Festuco-Ononidetea striatae*; y en Norteamérica las de las clases *Pinetea albicauli-flexilis* (*inedit.*), *Penstemono-Drabetea* (*inedit.*) o *Artemisio-Juniperetea osteospermae*. También en estos continentes, al menos desde el holoceno medio, con el predominio de los bioclimas boreal y templado lluviosos en verano, la vegetación forestal esciófila, formadora de mull o mor, de las clases *Vaccinio-Picetea* y *Querco-Fagetea* (Europa) y *Linnaeo-Picetea* y *Querco-Aceretea* (Norteamérica), ha ido desplazando, total o parcialmente la vegetación de montaña mediterránea mencionada. Como un fragmento de la vegetación climatófila o reliquial de los meso-microbosques esteparios periglaciares de *Pinus* de la clase *Pinetea albicauli-flexilis* (*inedit.*) de *Pinus albicaulis*, *Pinus flexilis*, *Pinus strobiformis*, *Pinus longaeva*, *Pinus aristata* y *Pinus balfouriana*, se puede destacar la vegetación de *Pinus longaeva* (*Pinion longaevae* prov.), que puede llevar *Pinus flexilis*, existente hoy día en las altas montañas de la Gran Cuenca, desde California a Utah, donde aun reina un bioclima oromediterráneo o orosubmediterráneo.

4a. *Pinetum longaevae associatio provisional*

In the mountains of Panamint, in Inyo County (California), closing westwards the deserts of Death Valley, are altitudinally zoned, from Emigrant Pass of the Telescope Peak, the remains of several types of mediterranean xeric microforests, beginning with *Pinus monophylla*, continue with *Pinus flexilis*, and, near the tops, from 3100 m without pinyon pines, in the upper oromediterranean upper semiarid belt that includes *Pinus longaeva*. In the highest crests between

the Rogers (3046 m) and Telescope (3368 m) peaks, in the less eroded and more protected from the cryoturbation were biotopes annotated: *Pinus longaeva*, *Pinus flexilis*, *Juniperus occidentalis* var. *australis*, *Ribes cereum*, *Chamebatiaria millefolium*, *Artemisia tridentata* subsp. *tridentata*, *Heuchera rubescens* var. *pachypoda*, *Symphoricarpos longiflorus*, etc. Forests of *Pinus longaeva*, could also be studied on calco-dolomitic substrata in Inyo National Forest, in the Bristlecone Pine Forest between 3000 and 3300 m, in the upper oromediterranean lower dry belt. Bioclimatical diagnosis: Ic > 21, Tp 450-700, Io 1.7-2.5.

En las montañas de Panamint, en el Condado de Inyo (California), que cierran hacia occidente los desiertos del Valle de la Muerte (Death Valley), se zonan altitudinalmente desde Emigrant Pass del pico Telescope los restos de diversos tipos de microbosques mediterráneos xéricos, que comienzan con *Pinus monophylla*, continúan con *Pinus flexilis* y ya próximos a las cumbres, a partir de 3100 m sin pinos piñoneros, en el piso oromediterráneo superior semiárido superior incluyen *Pinus longaeva*. En las crestas cimera entre los picos Rogers (3046 m) y Telescope (3368 m), en los biótupos menos erosionados y más protegidos de la crioturbación se anotaron: *Pinus longaeva*, *Pinus flexilis*, *Juniperus occidentalis* var. *australis*, *Ribes cereum*, *Chamebatiaria millefolium*, *Artemisia tridentata* subsp. *tridentata*, *Heuchera rubescens* var. *pachypoda*, *Symphoricarpos longiflorus*, etc. Bosques de *Pinus longaeva*, también pudieron estudiarse sobre sustratos calco-dolomíticos en Inyo National Forest, en el Bristlecone Pine Forest entre 3000 y 3300 m, en el piso oromediterráneo superior seco inferior. Diagnósis bioclimática: Ic > 21, Tp 450-700, Io 1.7-2.5.

IVb. *Artemisietalia tridentatae* ordo novus hoc loco

Dwarf-shrublands or “matorrals” where are usually common some nano- and microphanerophytes of the genus *Artemisia* and *Atriplex*, particularly *Artemisia tridentata* or *Atriplex gardnerii*, which have their optimum in the Great Basin biogeographic region. They form climatophilous steppes communities in supra- and oromediterranean desertic arid bioclimates and occasionally in really marked semiarid inferior ombroclimate (Io 0.6-1.1), they also represent permanent or substitution communities, of the open mediterranean xeric semiarid or lower dry microforests (Io 1.1-2.5) corresponding to the *Pino-Juniperetalia osteospermae* order. By concentration of soluble salts in the bottom of the valleys, shores and endorreic areas, appear in the soils salic or natric saline horizons and gleic characters, preventing the development of shrub communities of this alliance, that are then substituted by halophilous continental shrublands of *Sarcobatus vermiculatus*, or *Allenrolfea occidentalis*, or *Sarcocornia utahensis* in the temporarily inundated lands (*Sarcobatetea vermiculati*).

Two community groups are recognized with different edaphic requirements, but lacking gleification and very saline natric or salic horizons. 5. *Artemision tridentatae*: communities on soils rich in calcite or dolomite, more or less clayey but without vertic character, with calcic,

petrocalcic or gypsic horizons, (calcisol, calcic or petrocalcic andosols, etc.). 6. *Atriplicion confertifolio-gardnerii*: communities on vertisols, that is to say on deep clayey soils rich in smectitic expansible clays -generally corresponding to montmorillonites so that when they get dry they shrink and crack in an obvious way- wearing a high amount of alkali-terrean cations that by translocation of their carbonate salts can form calcic, petrocalcic or gypsic horizons. Bioclimatic diagnosis: $Ic > 21$, $I_{tc} < 210$, Tp 600-1500, I_o 0.6-1.1(2.5).

Typus nominis: Artemision tridentatae alliancia nova hoc loco.

Characteristic species: *Artemisia tripartita* subsp. *tripartita*, *Chrysothamnus greenii*, *Chrysothamnus nauseosus* subsp. *salicifolius*, *Elymus elymoides*, *Elymus lanceolatus* subsp. *albicans*, *Ephedra cutleri*, *Ephedra torreyana*, *Gutierrezia sarothrae*, *Hilaria jamesii*, *Poa secunda*, *Tetradymia comosa*.

Matorrales y arbustadas en las que suelen ser comunes ciertos nano y microfanerófitos de los géneros *Artemisia* y *Atriplex*, en particular *Artemisia tridentata* o *Atriplex gardnerii*, que tienen su óptimo en la región biogeográfica de la Gran Cuenca. Constituyen comunidades arbustivas esteparias climatófilas en los bioclimas supra y oromediterráneo desértico árido y ocasionalmente en ombroclima semiárido inferior muy acusado (I_o 0.6-1.1); así mismo representan comunidades aclaradas, permanentes o de sustitución, de los microbosques abiertos mediterráneo-xérico continental semiáridos (I_o 1.1-2.5) correspondientes al orden *Pino-Juniperetalia osteospermae*. Por concentración de sales solubles en los fondos de valles, playas y áreas endorreicas, aparecen en los suelos horizontes salinos sálicos o nátricos y caracteres gleicos, que impiden el desarrollo de las comunidades arbustivas de esta alianza que son sustituidas por los matorrales halófilos continentales de *Sarcobatus vermiculatus* o de *Allenrolfea occidentalis* o *Sarcocornia utahensis* en los temporalmente inundados (*Sarcobatetea vermiculati*).

Se reconocen dos grupos de comunidades de distintas exigencias edáficas, pero carentes de gleificación y de horizontes muy salinos nátricos o sálicos. 5. *Artemision tridentatae*: comunidades sobre suelos ricos en calcita o dolomita, más o menos arcillosos pero sin carácter vértico, con horizontes cálcicos, petrocálcicos o gypsicos (calcisol, andosol cálcico o petrocálcico, etc.). 6. *Atriplicion confertifolio-gardnerii*: comunidades sobre vertisoles, es decir sobre suelos profundos arcillosos ricos en arcillas expandibles esmectíticas -que en general corresponden a montmorillonitas por lo que al desecarse se retraen y agrietan de forma aparente- que llevan una cantidad apreciable de cationes alcalino-térreos que por translocación de sus sales carbonatadas pueden formar horizontes cálcicos, petrocálcicos o gypsicos. Diagnósis bioclimática: $Ic > 21$, $I_{tc} < 210$, Tp 600-1500, I_o 0.6-1.1(2.5).

5. *Artemision tridentatae* alliancia nova hoc loco

Shrubs and scrubs dominated by species of the genus *Artemisia*, particularly *Artemisia tridentata* subsp. *tridentata* and *Artemisia tridentata* subsp. *wyomingensis*, constituting the cli-

matophilous potential supramediterranean arid vegetation and also seral communities substituting the supra-oromediterranean semiarid-dry pine and juniper forests belonging to the order *Pino-Juniperetalia osteospermae*. They are developed on soils rich in calcite or dolomite, more or less deep or clayey, with calcic, petrocalcic or gypsic horizons (andosols, inceptisols, aridisols, etc.), but lacking expandible smectitic clays (*Atriplicion confertifolio-gardnerii*). Bioclimatical diagnosis: Ic > 21, Tp 600-1500, Io 0.6-1.1(2.5).

Typus nominis: Festuco idahoensis-Artemisietum tridentatae associatio nova hoc loco.

Characteristic species: *Antennaria dimorpha*, *Artemisia nova*, *Artemisia rigida*, *Artemisia tridentata* subsp. *tridentata*, *Artemisia tridentata* subsp. *wyomingensis*, *Artemisia tripartita* subsp. *rupicola*, *Calochortus aureus*, *Chrysothamnus nauseosus* subsp. *consimilis*, *Eriogonum niveum*.

Matorrales y arbustedas en las que son dominantes las especies del género *Artemisia*, en particular *Artemisia tridentata* subsp. *tridentata* y *Artemisia tridentata* subsp. *wyomingensis*, que constituyen la vegetación potencial climatófila supramediterráneo árida y también las comunidades seriales sustituyentes de los pinares y sabinares supra-oromediterráneos semiárido-secos correspondientes al orden *Pino-Juniperetalia osteospermae*. Se desarrollan sobre suelos ricos en calcita o dolomita más o menos profundos o arcillosos, provistos de horizontes cálcicos, petrocálcicos o gypsicos (andosoles, inceptisoles, aridisoles, etc.), pero carentes de arcillas expandibles esmectíticas (*Atriplicion confertifolio-gardnerii*). Diagnósis bioclimática: Ic > 21, Tp 600-1500, Io 0.6-1.1(2.5).

5a. *Festuco idahoensis-Artemisietum tridentatae associatio nova hoc loco*

To this association, nomenclatural type of the alliance, are referred a great amount of the shrublands of the Great Basin in which are dominant *Artemisia tridentata* subsp. *tridentata*; as well as those representing the climacic supra-oromediterranean desertic or subdesertic vegetation (Io 0.6-1.1), of the Intermontane biogeographic province, and those having a seral meaning or first substitution stage of the semiarid or lower dry microforests (Io 1.1-2.2) of pinion pines and junipers (*Pino edulis-Juniperetalia osteospermae*) of the Intermontane and Colorado Highplateaus provinces, except the Wyoming Basins biogeographic sector, whose geovicarian shrublands, more continental and steppey, has *Artemisia tridentata* subsp. *wyomingensis* (*Artemisietum wyomingensis*). Is also considered a different association (*Eriogono nivei-Artemisietum tridentatae*) the primary or secondary shrublands (*Juniperetum occidentalis*) of *Artemisia tridentata* subsp. *tridentata* of the Columbian Plateau biogeographic province. When the ombrothermic index increases (Io 2.5-4.0) the substitution shrublands of the supra-oromediterranean and temperate xeric rocosian series (*Junipero scopulori-Pinion scopulori*), are shorter and have *Artemisia tridentata* subsp. *vaseyana*. Bioclimatical diagnosis: Ic 21-28, Tp 600-1500, Io 0.6-2.2.

Relevé typus: Rivas-Martínez reg. num. 1996 b: 9, 27.08.1996, made with Drs. Llorens and Sánchez-Mata. **Site**: Elko County (Nevada), West slopes of Independence Mountain near Wells, 41°10'N-114°50'W, area 100 m², altitude 1830 m, orientation NO, inclination 10%. **Physiognomy and habitat**: sagebrush steppe with grass, 130 cm high, on geliturbate calcisol; adjacent climax vegetation in the serie juniper-pinyon microforest (*Junipero osteospermae-Pinetum monophyllae*). **Estimated bioclimatical factors**: Mediterranean xeric continental, sub-continental (Ic \simeq 26.0), upper supramediterranean (Tp \simeq 950), upper semiarid (Io \simeq 1.6). **Biogeographic location**: Great Basin region, Intermountain province, High Nevada Basin sector. **Floristic combination**: *Artemisio-Juniperetea osteospermae* characteristic species: 4 *Artemisia tridentata* subsp. *tridentata*, 3 *Erigeron pumilus* var. *intermedius*, 2 *Chrysothamnus nauseosus* subsp. *salicifolius*, 2 *Festuca idahoensis*, 2 *Phlox muscoides*, 1 *Stipa comata*, + *Purshia stansburyana*; companion species: 1 *Taeniatherum caput-medusae*.

A esta asociación tipo nomenclatural de la alianza se refieren una buena parte de los matorrales de la Gran Cuenca en los que suele ser dominante *Artemisia tridentata* subsp. *tridentata*; tanto los que representan la vegetación climática supra-oromediterránea desértica o subdesértica (Io 0.6-1.1), de la provincia biogeográfica Intermontana, como los que tienen un significado serial o de primera etapa de sustitución de los microbosques semiáridos o seco inferiores (Io 1.1-2.2) de pinos piñoneros y sabinas (*Pino edulis-Juniperetalia osteospermae*) de las provincias Intermontana y Altiplanicies de Colorado, con excepción del sector biogeográfico Cuencas de Wyoming, cuyos matorrales geovicarios, más continentales y esteparios, llevan *Artemisia tridentata* subsp. *wyomingensis* (*Artemisietum wyomingensis*). También se considera como una asociación diferente (*Eriogono nivei-Artemisietum tridentatae*) los matorrales primarios o secundarios (*Juniperetum occidentalis*) de *Artemisia tridentata* subsp. *tridentata* de la provincia biogeográfica de la Meseta Columbiana. Al aumentar el valor del índice ombrotérmico (Io 2.5-4.0) los matorrales de sustitución de las series supra-oromediterráneas y templado xéricas rocosianas (*Junipero scopulori-Pinion scopulori*), son de menor talla y suelen llevar *Artemisia tridentata* subsp. *vaseyana*. Diagnósis bioclimática: Ic 21-28, Tp 600-1500, Io 0.6-2.2.

5b. *Artemisietum wyomingensis* associatio nova hoc loco

Climatophilous or seral shrubland (Io <1.1) coming from the microforests flexible pines and Utah junipers (*Pino flexilis-Juniperetum osteospermae*), in which is abundant and characteristic *Artemisia tridentata* subsp. *wyomingensis*, often accompanied by other species of the genus *Artemisia* (*Artemisia nova*, *Artemisia tripartita* subsp. *rupicola*, *Artemisia cana*, *Artemisia arbuscula*, etc.). It is widely distributed in the Wyoming Basins biogeographic sector of the upper supramediterranean and lower oromediterranean continental upper arid, semiarid or lower dry bioclimatical belts. Bioclimatical diagnosis: Ic 25-32, Tp 800-1300, Io 0.8-2.5.

Relevé typus: Rivas-Martínez reg. num. 1994 b: 48, 04.09.1994, made with Dr. Costa.
Site: Carbon County (Montana), hill slopes near Warren, 45°05'N-108°35'W, area 100 m², altitude 1350 m, orientation SW, inclination 30%. **Physiognomy and habitat**: Wyoming sagebrush shrubland steppe with grass, 100 cm high, lithosol on calcarenite bedrock, adjacent natural potential vegetation microforest: *Pino flexilis-Juniperetum osteospermae*, edaphohygrophilous riparian vegetation: *Populus angustifolia-Populus deltoides* subsp. *molinifera* community. **Estimated bioclimatical factors**: Mediterranean xeric steppic continental, eucontinental (Ic \simeq 30.0), upper supramediterranean (Tp \simeq 1100), upper semiarid (Io \simeq 1.5). **Biogeographic location**: Great Basin region, Colorado Plateau province, Wyoming Basins sector. **Floristic combination**: *Artemisia tridentatae-Juniperetea osteospermae* characteristic species: 5 *Artemisia tridentata* subsp. *wyomingensis*, 3 *Artemisia nova*, 2 *Chrysothamnus nauseosus* subsp. *graveolens*, 2 *Opuntia polyacantha*, 2 *Pascopyrum smithii*, 1 *Artemisia tripartita* subsp. *rupicola*, 1 *Elymus lanceolatus* subsp. *albicans*, 1 *Phlox muscoides*.

Matorrales climatófilos (Io <1.1) o seriales procedentes de los microbosques de pinos flexibles y sabinas de Utah (*Pino flexilis-Juniperetum osteospermae*), en el que es abundante y característica *Artemisia tridentata* subsp. *wyomingensis*, a la que suelen acompañar otras especies del género *Artemisia* (*Artemisia nova*, *Artemisia tripartita* subsp. *rupicola*, *Artemisia cana*, *Artemisia arbuscula*, etc.). Se halla ampliamente distribuida por el sector biogeográfico Cuencas de Wyoming en los pisos bioclimáticos supramediterráneo superior y oromediterráneo inferior continental árido superior, semiárido o seco inferior. Diagnósis bioclimática: Ic 25-32, Tp 800-1300, Io 0.8-2.5.

5c. *Eriogono nivei-Artemisietum tridentatae* associatio nova hoc loco

Climatophilous shrubland of *Artemisia tridentata* subsp. *tridentata* and *Purshia tridentata* growing on petrocalcic inceptisols in the continental supramediterranean territories (subcontinental) of arid or lower semiarid ombroclimate (Io 0.8-1.1), with maximum rainfall in winter, of the Columbian Plateau province (Great Basin). These open geliturbated shrublands can have also a secondary or seral meaning with relation to the supramediterranean xeric continental semiarid and dry microforests (Io 1.1-2.5) of the association *Juniperetum occidentalis* (*Juniperion occidentalis*) from the same biogeographic area. Bioclimatical diagnosis: Ic < 21, Tp 800-1500, Io 0.8-2.5.

Relevé typus: Rivas-Martínez reg. num. 1994b: 5, 30.08.1994, made with Dr. Costa.
Site: Yakima County (Washington), hills of Burbank Valley, Umtanum Ridge, 46°40'N-120°25'W, area 100 m², altitude 750 m, orientation E, inclination 20%. **Physiognomy and habitat**: big sagebrush shrubland with grass, 200 cm high, on geliturbate petrocalcic inceptisol; edaphohygrophilous riparian forest vegetation in the territory: *Populus trichocarpa* community.

Estimated bioclimatical factors: Mediterranean xeric continental, subcontinental ($Ic \simeq 24.0$), upper supramediterranean ($Tp \simeq 1050$), lower semiarid ($Io \simeq 1.1$). **Biogeographic location:** Great Basin region, Columbian Plateau province, Middle Columbian Basin sector. **Floristic combination:** *Artemisio-Juniperetea osteospermae* characteristic species: 3 *Artemisia tridentata* subsp. *tridentata*, 3 *Pseudoroegneria spicata*, , 3 *Purshia tridentata*, 2 *Erigonum niveum*, 2 *Festuca idahoensis*, 1 *Calochortus macrocarpus*, 1 *Coryphanta missourensis*, 1 *Chrysothamnus nauseosus* subsp. *consimilis*, 1 *Pascopyrum smithii*, 1 *Poa secunda*; companion species: 1 *Agropyrum fragile* subsp. *sibiricum*.

Matorrales climatófilos de *Artemisia tridentata* subsp. *tridentata* y *Purshia tridentata* que prosperan sobre inceptisoles petrocálcicos en los territorios supramediterráneos continentales (subcontinentales) de ombroclima árido o semiárido inferior (Io 0.8-1.1), con un máximo de lluvias invernal, de la provincia Meseta Columbiana (Gran Cuenca). Estas arbustedas abiertas geliturbadas también pueden tener un significado secundario o serial con respecto a los microbosques supramediterráneos xéricos continentales semiáridos y secos (Io 1.1-2.5) de la asociación *Juniperetum occidentalis* (*Juniperion occidentalis*) del mismo areal biogeográfico. Diagnósis bioclimática: $Ic < 21$, Tp 800-1500, Io 0.8-2.5.

6. *Atriplicion confertifolio-gardnerii* *alliancia nova hoc loco*

Short shrublands (< 1.5 m), in which are predominant several species of the genus *Atriplex* (*Chenopodiaceae*), constituting climatophilous supramediterranean arid communities (Io 0.6-1.1) or those substituting microforests of the order *Pino-Juniperetalia osteospermae* in semiarid territories (Io 1.1-2.5). They are developed on calcic, petrocalcic or gypsic vertisols, weakly cohesive and geliturbated, rich in expansible smectitic clays, generally montmorillonites, that when they get dry shrink and crack. They have their best representation in the supramediterranean continental steppic arid and semiarid belt of the Colorado High Plateaus biogeographic province. For the moment it is described only as an association, *Atriplicetum confertifolio-gardnerii*, having a good representation in the Wyoming Basins sector. Bioclimatical diagnosis: $Ic > 24$, Tp 900-1500, Io 0.6-2.5.

Typus nominis: *Atriplicetum confertifoliae associatio nova hoc loco*.

Characteristic species: *Artemisia pygmaea*, *Artemisia spinescens*, *Atriplex confertifolia*, *Atriplex corrugata*, *Atriplex gardnerii*, *Ephedra cutleri*.

Matorrales de pequeña talla (< 1.5 m), en los que son preponderantes diversas especies del género *Atriplex* (*Chenopodiaceae*), que constituyen comunidades climatófilas supramediterráneas áridas (Io 0.6-1.1) o sustituyentes de microbosques del orden *Pino-Juniperetalia osteospermae* en territorios semiáridos (Io 1.1-2.5). Se desarrollan sobre vertisuelos cálcicos, petrocálcicos o gypsicos, poco cohesi-

vos y geliturbados, ricos en arcillas esmectíticas expansibles, por lo general montmorillonitas, que al desecarse se retraen y agrietan considerablemente. Tienen su mayor representación en el piso supramediterráneo continental estepario árido y semiárido de la provincia biogeográfica de las Altiplanicies de Colorado. Por el momento sólo se describe una asociación, *Atriplicetum confertifolio-gardneri*, que tiene una buena representación en el sector Cuencas de Wyoming. Diagnósis bioclimática: Ic > 24, Tp 900-1500, Io 0.6-2.5.

6a. *Atriplicetum confertifolio--gardneri* associatio nova hoc loco

Short shurlands, formed mainly by *Atriplex confertifolia* and *Atriplex gardneri*, growing on geliturbated vertisols or inceptisols of smectitic clays, in supramediterranean xeric continental steppic arid or semiarid bioclimates in the Great Basin region, mainly in the Colorado High Plateaus biogeographic province. They represent potential climatophilous vegetation in territories of pronounced arid or lower semiarid ombrotype (Io 0.8-1.2), or in more rainy territories (Io 1.2-2.2) the seral stages of open microforests (*Pino-Juniperetalia osteospermae*). Bioclimatical diagnosis: Ic 27-33, Tp 900-1400, Io 0.8-2.2.

Relevé typus: Rivas-Martínez reg. num. 1994b: 42, 04.09.1994, made with Dr. Costa. **Site**: Big Horn County (Wyoming), hills close to Dry Creek, 5 miles north Greybull, 44°35'N-108°10'W, area 100 m², altitude 1280 m, orientation SE, inclination 10%. **Physiognomy and habitat**: shadscale and Gardner saltbush steppe, 30 cm high, on geliturbate and clayturbate calcic vertisol; edaphohydrophilous riparian forest vegetation in the territory: *Populus angustifolia*-*Populus deltoides* subsp. *monilifera* community, alkali salic solonchak vegetation: *Sarcobatum vermiculati*. **Estimated bioclimatical factors**: Mediterranean xeric continental, eucontinental (Ic \simeq 32.0), steppic, upper supramediterranean (Tp \simeq 1100), lower semiarid (Io \simeq 1.2). **Biogeographic location**: Great Basin region, Colorado Plateau province, Wyoming Basins sector, Big-horn subsector. **Floristic combination**: *Artemisio-Juniperetea osteospermae* characteristic species: 3 *Atriplex confertifolia*, 2 *Atriplex gardneri*, 1 *Artemisia spinescens*, 1 *Chrysothamnus nauseosus* subsp. *graveolens*, + *Opuntia polyacantha*, + *Oryzopsis hymenoides*; companion species: 2 *Agropyrum fragile* subsp. *sibiricum*, + *Krascheninnikovia lanata*, + *Sarcobatus vermiculatus*.

Matorrales de corta talla, formados principalmente por *Atriplex confertifolia* y *Atriplex gardneri*, que prosperan sobre vertisoles o inceptisoles geliturbados de arcillas esmectíticas, en bioclimas supramediterráneo xérico continental estepario árido o semiárido en la región de la Gran Cuenca, sobre todo en la provincia biogeográfica Altiplanicies de Colorado. Representan la vegetación potencial climatófila en territorios de ombrotipo árido o semiárido inferior acusado (Io 0.8-1.2), o en territorios más lluviosos (Io 1.2-2.2) las etapas seriales de microbosques abiertos (*Pino-Juniperetalia osteospermae*). Diagnósis bioclimática: Ic 27-33, Tp 900-1400, Io 0.8-2.2.

Bioclimatic exemples

BURNS (USA OREGON)

Altitude: 1263 m Latitude: 43° 35' N Longitude: 119° 3' W
 Thermic observation period: 1931-1955 (25) Pluviometric observation period: 1931-1955 (25)

	Ti	Mi	mi	T'i	m'i	Pi	EPI
January	-4.5	1.9	11.0	13.3	-31.7	37	0
February	-0.4	5.5	-6.4	17.8	-27.8	31	0
March	3.8	10.8	-3.2	24.4	-19.4	20	17
April	8.1	16.1	0.1	30.0	-10.0	21	42
May	12.3	20.7	3.8	33.9	-7.2	19	75
June	15.8	24.3	7.4	35.0	-2.2	22	100
July	21.0	30.7	11.2	39.4	1.1	6	137
August	19.6	29.4	9.7	37.8	-0.6	7	117
September	14.6	24.5	4.7	37.8	-4.4	11	74
October	8.4	17.6	-0.7	30.0	-10.6	20	37
November	2.5	9.6	-4.7	21.1	-27.2	30	8
December	-2.4	3.4	-8.3	13.9	-22.2	37	0
Annual	8.2	16.2	0.2	27.9	-13.5	37	0

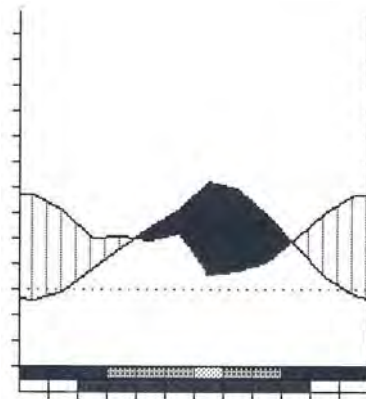
BIOCLIMATIC INDEX

Thermicity index (It).....: -9 Threemonthly estival ombrothermic index (Ios3): 0.62
 Compensated thermicity index (Itc).....: 74 Fourmonthlty estival ombrothermic index (Ios4): 0.79
 Simple continentality index (Ic).....: 25.5 Annual positive temperature (Tp).....: 1062
 Annual ombrothermic index (Io).....: 1.47 Positive precipitation (Pp).....: 156
 Bimonthly estival ombrothermic index (Ios2): 0.32

BIOCLIMATIC DIAGNOSIS

Continentality:
 Subcontinental
 Latitudinal belt:
 Eutemperate
 Bioclimate (Variant):
 Xeric-continental mediterranean
 Bioclimatic belt:
 Supramediterranean semiarid
 Natural potential vegetation community:
 Juniperetum occidentalis

OMBROTHERMIC DIAGRAM



TONOPAH (USA NEVADA)

Altitude: 1654m Latitude: 38° 3' N Longitude: 117° 5' W
 Thermic observation period: 1979-1994 (16) Pluviometric observation period: 1982-1994 (13)

	Ti	Mi	mi	T'i	m'i	Pi	Epi
January	-1.1	6.1	-8.3	16.7	-26.1	6	0
February	2.2	9.4	-5.0	20.0	-17.8	8	5
March	4.4	12.2	-3.9	25.0	-14.4	5	15
April	9.4	17.8	1.1	28.3	-12.8	7	41
May	13.9	22.2	5.0	33.3	-7.2	16	75
June	19.4	28.3	10.0	38.9	0.0	6	114
July	23.3	32.8	13.3	40.0	5.0	12	144
August	21.7	31.1	12.2	36.7	2.8	11	86
September	17.8	27.2	8.3	35.6	0.0	11	86
October	12.2	20.6	3.3	30.6	-8.3	7	50
November	4.4	12.2	-3.9	22.8	-15.0	9	12
December	1.1	8.3	-6.7	21.1	-18.3	3	2
Annual	10.7	19.0	2.1	29.1	-9.4	101	669

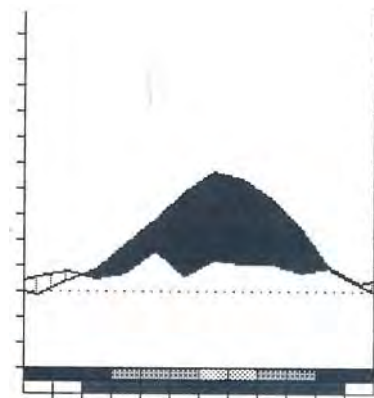
BIOCLIMATIC INDEX

Thermicity index (It).....: 85 Three-monthly estival ombrothermic index (Ios3): 0.45
 Compensated thermicity index (Itc).....: 151 Four-monthly estival ombrothermic index (Ios4): 0.57
 Simple continentality index (Ic).....: 24.4 Annual positive temperature (Tp).....: 1300
 Annual ombrothermic index (Io).....: 0.73 Positive precipitation (Pp).....: 95
 Bimonthly estival ombrothermic index (Ios2): 0.51

BIOCLIMATIC DIAGNOSIS

Continentality:
 Subcontinental
 Latitudinal belt:
 Eutemperate
 Bioclimate (Variant):
 Desertic-continental mediterranean (steppic)
 Bioclimatic belt:
 Supramediterranean arid
 Natural potential vegetation community:
 Festuco idahoensis-Artemisietum tridentatae

OMBROTHERMIC DIAGRAM



ELKO (USA NEVADA)

Altitude: 1565 m Latitude: 40° 49' N Longitude: 115° 47' W
 Thermic observation period: 1929-1994 (66) Pluviometric observation period: 1903-1994 (92)

	Ti	Mi	mi	T'i	m'i	Pi	E _{Pi}
January	-5.0	2.8	-12.8	21.1	-41.7	32	0
February	-1.1	6.1	-8.9	22.2	-40.6	24	0
March	2.8	10.6	-5.0	28.9	-26.1	23	13
April	7.2	16.1	-1.7	32.2	-18.9	18	38
May	11.7	21.1	1.7	36.7	-13.3	21	71
June	16.1	26.7	5.0	39.4	-11.1	16	101
July	20.6	32.8	8.3	41.7	-2.2	9	131
August	19.4	31.7	6.7	40.6	-4.4	7	116
September	13.9	26.1	1.7	37.2	-14.4	8	71
October	8.3	18.9	-2.8	35.0	-17.8	17	38
November	2.2	10.6	-6.7	28.3	-26.7	19	8
December	-3.3	4.4	-11.1	24.4	-40.6	27	0
Annual	7.7	17.3	-2.1	32.3	-21.5	221	587

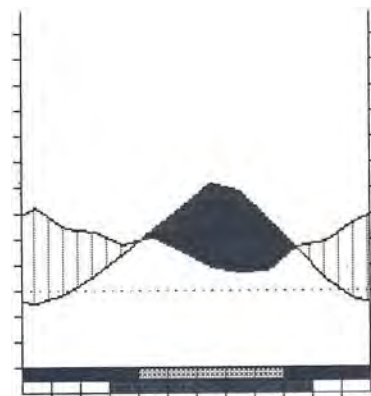
BIOCLIMATIC INDEX

Thermicity index (It).....: -23 Threemonthly estival ombrothermic index (Ios3): 0.57
 Compensated thermicity index (Itc).....: 60 Fourmonthlty estival ombrothermic index (Ios4): 0.78
 Simple continentality index (Ic).....: 25.6 Annual positive temperature (Tp).....: 1022
 Annual ombrothermic index (Io).....: 1.35 Positive precipitation (Pp).....: 138
 Bimonthly estival ombrothermic index (Ios2): 0.40

BIOCLIMATIC DIAGNOSIS

Continentality:
 Subcontinental
 Latitudinal belt:
 Eutemperate
 Bioclimate (Variant):
 Xeric-continental mediterranean
 Bioclimatic belt:
 Supramediterranean semiarid
 Natural potential vegetation community:
 Junipero osteospermae-Pinetum monophyllae

OMBROTHERMIC DIAGRAM



CORTEZ-MONTEZUMA (USA COLORADO)

Altitude: 1802 m Latitude: 37° 18' N Longitude: 108° 37' W
 Thermic observation period: 1964-1994 (31) Pluviometric observation period: 1964-1994 (31)

	Ti	Mi	mi	T'i	m'i	Pi	EPI
January	-2.2	5.6	-10.6	16.7	-32.8	27	0
February	0.0	7.8	-7.8	25.6	-35.0	28	0
March	3.9	11.7	-4.4	23.9	-26.1	27	15
April	8.9	17.8	-0.6	31.1	-14.4	28	41
May	13.3	22.8	3.3	35.0	-7.8	22	74
June	18.3	28.9	7.8	37.8	-2.8	14	108
July	22.2	31.7	122	37.8	3.3	31	138
August	21.1	30.6	11.1	36.1	2.8	38	121
September	16.7	26.7	6.7	35.0	-3.9	36	81
October	10.6	20.0	1.1	30.0	-10.6	37	45
November	2.8	11.7	-6.1	22.2	-25.6	19	8
December	-1.1	6.7	-9.4	17.2	-27.8	28	0
Annual	9.5	18.5	0.3	29.0	-15.0	335	631

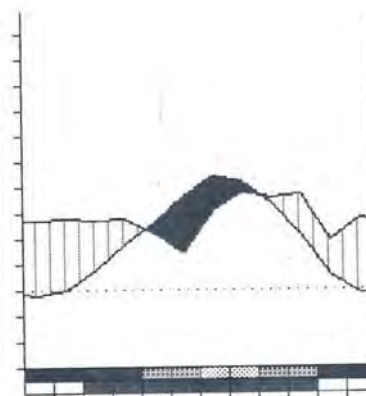
BIOCLIMATIC INDEX

Thermicity index (It).....: 45 Three-monthly estival ombrothermic index (Ios3): 1.35
 Compensated thermicity index (Itc).....: 111 Four-monthly estival ombrothermic index (Ios4): 1.40
 Simple continentality index (Ic).....: 24.4 Annual positive temperature (Tp).....: 1178
 Annual ombrothermic index (Io).....: 2.14 Positive precipitation (Pp).....: 252
 Bimonthly estival ombrothermic index (Ios2): 1.59

BIOCLIMATIC DIAGNOSIS

Continentality:
 Subcontinental
 Latitudinal belt:
 Eutemperate
 Bioclimate (Variant):
 Xeric-continental mediterranean
 Bioclimatic belt:
 Supramediterranean dry
 Natural potential vegetation community:
 Junipero osteospermae-Pinetum edulis

OMBROTHERMIC DIAGRAM



CHECK-LIST OF THE CHARACTERISTIC SPECIES

Alphabetically with the indication of the rank (class, order, alliance) are listed the 467 characteristic species of the class: *Heteromelo-Quercetea agrifoliae*, *Artemisio-Juniperetea osteospermae*, *Prosopido-Fouquieretea splendentis* and *Calocedro-Pinetea jeffreyi*

- Arctostaphylos pungens* (*Heteromelo-Quercetea agrifoliae*)
Abies bracteata (*Querco-Abietion lowianae*)
Abies concolor (t) (*Abietetalia magnifico-lowianae*)
Abies lowiana (*Querco-Abietion lowianae*)
Abies magnifica (*Abietion magnificae*)
Abies xshastensis (*Abietion magnificae*)
Acacia berlandieri (*Guajaco-Parkinsonietalia texanae*)
Acacia constricta (*Guajaco-Parkinsonietalia texanae*)
Acacia constricta (*Prosopido-Fouquieretea splendentis*)
Acacia farnesiana (*Prosopido-Fouquieretea splendentis*)
Acacia greggii (*Prosopido-Fouquieretea splendentis*)
Acacia neovernicosa (*Euphorbio-Agavion lechuguillae*)
Acacia rigidula (*Prosopido-Parkinsonion texanae*)
Acacia roemeriana (*Guajaco-Parkinsonietalia texanae*)
Acacia tortuosa (*Guajaco-Parkinsonietalia texanae*)
Acacia wrightii (*Prosopido-Parkinsonion texanae*)
Acer glabrum var. *diffusum* (*Pinion longaevae*)
Adenostoma fasciculatum (*Adenostomion fasciculati*)
Adenostoma sparsifolium (*Quercion frutescenti-dumosae*)
Aesculus californica (*Quercion douglasio-wislizenii*)
Aesculus parryi (*Malosmion laurinae*)
Agave falcata (*Euphorbio-Agavion lechuguillae*)
Agave lechuguilla (*Euphorbio-Agavion lechuguillae*)
Agave shawii (*Agavion shawii*)
Allium hoffmanii (*Querco-Pinion jeffreyi*)
Allophyllum integrifolium (*Abietetalia magnifico-lowianae*)
Ambrosia deltoidea (*Prosopido-Carnegion giganteae*)
Amelanchier pumila (*Calocedro-Pinetea jeffreyi*)
Antennaria dimorpha (*Artemision tridentatae*)
Apocynum androsaemifolium subsp. *pumilum* (*Calocedro-Pinetea jeffreyi*)
Arabis rectissima (*Arctostaphylo-Pinetalia jeffreyi*)
Arbutus menziesii (*Arbuto-Lithocarpion densiflori*)
Arceuthobium abietinum (*Calocedro-Pinetea jeffreyi*)
Arceuthobium campylopodum (*Calocedro-Pinetea jeffreyi*)
Arctostaphylos bakeri subsp. *bakeri* (*Quercion duratae*)
Arctostaphylos bakeri subsp. *sublaevis* (*Quercion duratae*)

Arctostaphylos columbiana (*Arbuto-Lithocarpion densiflori*)
Arctostaphylos glauca (*Adenostomo-Rhamnietalia croceae*)
Arctostaphylos hispidula (*Quercion duratae*)
Arctostaphylos imbricata (*Adenostomo-Rhamnietalia croceae*)
Arctostaphylos manzanita (*Quercion frutescenti-dumosae*)
Arctostaphylos manzanita subsp. *laevigata* (*Quercion duratae*)
Arctostaphylos mewukka (*Quercion frutescenti-dumosae*)
Arctostaphylos nevadensis (*Calocedro-Pinetea jeffreyi*)
Arctostaphylos obispoensis (*Quercion duratae*)
Arctostaphylos patula subsp. *patula* (*Arctostaphylo-Pinetalia jeffreyi*)
Arctostaphylos patula subsp. *platyphylla* (*Arctostaphylo-Pinion jeffreyi*)
Arctostaphylos peninsularis (*Quercion frutescenti-dumosae*)
Arctostaphylos pringlei subsp. *drupacea* (*Arctostaphylo-Pinion jeffreyi*)
Arctostaphylos stanfordiana (*Quercion frutescenti-dumosae*)
Arctostaphylos virgata (*Quercion duratae*)
Arctostaphylos viscida subsp. *mariposa* (*Heteromelo-Quercetea agrifoliae*)
Arctostaphylos viscida subs. *pulchella* (*Quercion duratae*)
Aristolochia californica (*Quercetalia-wislizenii*)
Arnica nevadensis (*Abietion magnificae*)
Artemisia arbuscula (*Artemisio-Juniperetea osteospermae*)
Artemisia bigelovii (*Artemisio-Juniperetea osteospermae*)
Artemisia filifolia (*Guajaco-Parkinsonietalia texanae*)
Artemisia ludoviciana (*Artemisio-Juniperetea osteospermae*)
Artemisia nova (*Artemision tridentatae*)
Artemisia rigida (*Artemision tridentatae*)
Artemisia tridentata subsp. *tridentata* (*Artemision tridentatae*)
Artemisia tridentata subsp. *wyomingensis* (*Artemision tridentatae*)
Artemisia tripartita subsp. *rupicola* (*Artemision tridentatae*)
Artemisia tripartita subsp. *tripartita* (*Artemisietalia tridentatae*)
Asclepias solanoana (*Quercion duratae*)
Aster breweri (*Abietion magnificae*)
Atamisquea emarginata (*Parkinsonietalia florido-microphyllae*)
Atriplex canescens (*Artemisio-Juniperetea osteospermae*)
Beloperone californica (*Parkinsonietalia florido-microphyllae*)
Benitoa occidentalis (*Quercion duratae*)
Bergerocactus emoryi (*Agavion shawii*)
Bouvardia terniflora (*Prosopido-Fouquierietea splendentis*)
Bromus suksdorfii (*Calocedro-Pinetea jeffreyi*)
Buddleja marrubifolia (*Euphorbio-Agavion lechuguillae*)
Bumelia occidentalis (*Parkinsonietalia florido-microphyllae*)
Bursera cerasifolia (*Idrio-Pachycormion pubescentis*)
Bursera hindsiana (*Parkinsonietalia florido-microphyllae*)
Bursera laxiflora (*Prosopido-Carnegion giganteae*)

Bursera microphylla (*Parkinsonietalia florido-microphyllae*)
Bursera odorata (*Prosopido-Fouquierietea splendidis*)
Caesalpinia mexicana (*Prosopido-Parkinsonion texanae*)
Calliandra humilis (*Prosopido-Fouquierietea splendidis*)
Calocedrus decurrens (*Calocedro-Pinetea jeffreyi*)
Calochortus aureus (*Artemision tridentatae*)
Calystegia macrostegia (*Adenostomo-Rhamnetalia croceae*)
Calystegia macrostegia subsp. *intermedia* (*Malosmion laurinae*)
Cardamine californica var. *sinuata* (*Arbuto-Lithocarpion densiflori*)
Cardamine cuneata (*Arbuto-Lithocarpion densiflori*)
Carex brainerdii (*Calocedro-Pinetea jeffreyi*)
Carex rossii (*Abietion magnificae*)
Carnegia gigantea (*Prosopido-Carnegion giganteae*)
Castanopsis chrysophylla (*Arbuto-Lithocarpion densiflori*)
Castanopsis sempervirens (*Quercu-Abietion lowianae et ord.*)
Castilleja martinii (*Arctostaphylo-Pinetalia jeffreyi*)
Ceanothus cordulatus (*Arctostaphylo-Pinetalia jeffreyi*)
Ceanothus crassifolius (*Adenostomo-Rhamnetalia croceae*)
Ceanothus cuneatus (*Heteromelo-Quercetea agrifoliae*)
Ceanothus ferrisiae (*Quercion duratae*)
Ceanothus integerrimus (*Quercu-Abietion lowianae*)
Ceanothus jepsonii subsp. *albiflorus* (*Quercion duratae*)
Ceanothus jepsonii subsp. *jepsonii* (*Quercion duratae*)
Ceanothus leucodermis (*Adenostomo-Rhamnetalia croceae*)
Ceanothus megacarpus (*Adenostomo-Rhamnetalia croceae*)
Ceanothus oliganthus (*Quercion frutescenti-dumosae*)
Ceanothus papillosus (*Heteromelo-Quercetea agrifoliae*)
Ceanothus parryi (*Quercion frutescenti-dumosae*)
Ceanothus prostratus (*Calocedro-Pinetea jeffreyi*)
Ceanothus prostratus subsp. *pumilus* (*Quercu-Pinion jeffreyi*)
Ceanothus ramulosus (*Quercion frutescenti-dumosae*)
Ceanothus thyrsoflorus (*Heteromelo-Quercetea agrifoliae*)
Ceanothus tomentosus (*Adenostomo-Rhamnetalia croceae*)
Ceanothus verrucosus (*Malosmion laurinae*)
Ceiba acuminata (*Prosopido-Fouquierietea splendidis*)
Celtis pallida (*Prosopido-Fouquierietea splendidis*)
Cercocarpus ledifolius var. *intermontanus* (*Pino-Juniperetalia osteospermae*)
Cercocarpus ledifolius var. *intermontanus* (t) (*Arctostaphylo-Pinetalia jeffreyi*)
Cercocarpus ledifolius var. *ledifolius* (*Pino-Juniperetalia osteospermae*)
Cercocarpus ledifolius var. *ledifolius* (t) (*Arctostaphylo-Pinetalia jeffreyi*)
Cercocarpus montanus var. *glaber* (*Heteromelo-Quercetea agrifoliae*)
Cercocarpus montanus var. *macrourus* (*Arctostaphylo-Pinion jeffreyi*)
Cercocarpus montanus var. *minutiflorus* (*Malosmion laurinae*)

Chamaebatia foliolosa (*Quercu-Abietion lowianae*)
Chamaebatiaria millefolium (*Pino-Juniperetalia osteospermae*)
Chilopsis linearis (t) (*Prosopido-Fouquierietea splendentis*)
Chimaphila menziesii (t) (*Abietetalia magnifico-lowianae*)
Chrysothamnus greenii (*Artemisietalia tridentatae*)
Chrysothamnus nauseosus subsp. *consimilis* (*Artemision tridentatae*)
Chrysothamnus nauseosus subsp. *graveolens* (*Artemisio-Juniperetea osteospermae*)
Chrysothamnus nauseosus subsp. *puberulus* (*Artemisio-Juniperetea osteospermae*)
Chrysothamnus nauseosus subsp. *salicifolius* (*Artemisietalia tridentatae*)
Chrysothamnus viscidiflorus (*Arctostaphylo-Pinion jeffreyi*)
Chrysothamnus viscidiflorus subsp. *viscidiflorus* (*Pino-Juniperetalia osteospermae*)
Clematis lasiantha (*Heteromelo-Quercetea agrifoliae*)
Cneoridium dumosum (*Malosmion laurinae*)
Collinsia torreyi (*Abietetalia magnifico-lowianae*)
Colubrina texensis (*Prosopido-Parkinsonion texanae*)
Condalia ericoides (*Prosopido-Fouquierietea splendentis*)
Condalia globosa (*Parkinsonietalia florido-microphyllae*)
Condalia hookeri (*Prosopido-Parkinsonion texanae*)
Corallorhiza maculata (*Calocedro-Pinetea jeffreyi*)
Cordia boissieri (*Prosopido-Parkinsonion texanae*)
Cornus glabrata (*Arbuto-Lithocarpion densiflori*)
Coursetia glandulosa (*Prosopido-Carnegion giganteae*)
Croton sonora (*Prosopido-Carnegion giganteae*)
Cupressus bakeri (*Juniperion occidentalis*)
Cupressus macnabiana (*Quercion duratae*)
Cupressus sargentii (*Quercion duratae*)
Dalea spinosa (*Parkinsonietalia florido-microphyllae*)
Dasylyrion leiophyllum (*Prosopido-Fouquierietea splendentis*)
Dasylyrion texanum (*Guajaco-Parkinsonietalia texanae*)
Dendromecon rigida (*Adenostomion fasciculati*)
Diospyros texana (*Prosopido-Parkinsonion texanae*)
Dodonea viscosa (*Prosopido-Fouquierietea splendentis*)
Dudleya lanceolata (*Adenostomo-Rhamnetalia croceae*)
Echinocactus horizontalonius (*Euphorbio-Agavion lechuguillae*)
Echinocereus enneacanthus (*Guajaco-Parkinsonietalia texanae*)
Echinocereus fendleri var. *rectispinus* (*Prosopido-Fouquierietea splendentis*)
Echinocereus maritimus (*Agavion shawii*)
Echinocereus nicholii (*Prosopido-Carnegion giganteae*)
Echinocereus stramineus (*Euphorbio-Agavion lechuguillae*)
Echinocereus triglochidiatus (*Artemisio-Juniperetea osteospermae*)
Ehretia anacua (*Prosopido-Parkinsonion texanae*)
Elymus elymoides (*Artemisietalia tridentatae*)
Elymus lanceolatus subsp. *albicans* (*Artemisietalia tridentatae*)

Encelia farinosa (*Parkinsonietalia florido-microphyllae*)
Encelia palmeri (*Idrio-Pachycormion pubescentis*)
Ephedra aspera (*Prosopido-Fouquierietea splendentis*)
Ephedra californica (*Adenostomo-Rhamnetalia croceae*)
Ephedra cutleri (*Artemisietalia tridentatae*)
Ephedra fasciculata (*Prosopido-Carnegion giganteae*)
Ephedra nevadensis (*Junipero-Pinion monophyllae*)
Ephedra pedunculata (*Guajaco-Parkinsonietalia texanae*)
Ephedra torreyana (*Artemisietalia tridentatae*)
Ephedra trifurca (*Prosopido-Fouquierietea splendentis*)
Ephedra viridis (*Artemisio-Juniperetea osteospermae*)
Erigeron pumilus (*Artemisio-Juniperetea osteospermae*)
Eriodictyon trichocalyx (*Adenostomo-Rhamnetalia croceae*)
Eriogonum fasciculatum var. *foliolosum* (*Adenostomion fasciculati*)
Eriogonum niveum (*Artemision tridentatae*)
Erythrina flabeliformis (*Prosopido-Fouquierietea splendentis*)
Erythronium purpurascens (*Abietion magnificae*)
Escobaria vivipara var. *arizonica* (*Parkinsonietalia florido-microphyllae*)
Euphorbia antisiphilitica (*Euphorbio-Agavion lechuguillae*)
Eysenhardtia texana (*Guajaco-Parkinsonietalia texanae*)
Fallugia paradoxa (*Junipero-Pinion monophyllae*)
Ferocactus emoryi (*Prosopido-Carnegion giganteae*)
Ferocactus wislizenii (*Prosopido-Fouquierietea splendentis*)
Festuca idahoensis (*Artemisio-Juniperetea osteospermae*)
Flourensia cernua (*Euphorbio-Agavion lechuguillae*)
Forestiera angustifolia (*Prosopido-Parkinsonion texanae*)
Fouquieria digueti (*Idrio-Pachycormion pubescentis*)
Fouquieria macdugali (*Prosopido-Carnegion giganteae*)
Fouquieria splendens (*Prosopido-Fouquierietea splendentis*)
Frangula californica (*Calocedro-Pinetetea jeffreyi*)
Franseria camphorata (*Idrio-Pachycormion pubescentis*)
Franseria cordifolia (*Prosopido-Carnegion giganteae*)
Franseria deltoidea (*Parkinsonietalia florido-microphyllae*)
Fraxinus anomala (*Pinion edulis*)
Fraxinus dipetala (*Adenostomo-Rhamnetalia croceae*)
Fraxinus greggii (*Guajaco-Parkinsonietalia texanae*)
Fraxinus papillosa (*Guajaco-Parkinsonietalia texanae*)
Fremontodendron californicum (*Heteromelo-Quercetea agrifoliae*)
Fremontodendron decumbens (*Quercion duratae*)
Fremontodendron mexicanum (*Malosmion laurinae*)
Fritillaria falcata (*Quercion duratae*)
Fritillaria purdyi (*Quercio-Pinion jeffreyi*)
Galium hardhamiae (*Quercion duratae*)

Garrya buxifolia (*Heteromelo-Quercetea agrifoliae*)
Garrya elliptica (*Adenostomo-Rhamnetalia croceae*)
Garrya flavescens subsp. *congdonii* (*Quercion duratae*)
Garrya veatchii (*Heteromelo-Quercetea agrifoliae*)
Glossopetalum spinescens (*Artemisio-Juniperetea osteospermae*)
Guajacum angustifolium (*Guajaco-Parkinsonietalia texanae*)
Guajacum coulteri (*Prosopido-Carnegion giganteae*)
Gutierrezia sarothrae (*Artemisietalia tridentatae*)
Havardia pallens (*Prosopido-Parkinsonion texanae*)
Hechtia glomerata (*Euphorbio-Agavion lechuguillae*)
Hechtia texensis (*Euphorbio-Agavion lechuguillae*)
Helietta parvifolia (*Prosopido-Parkinsonion texanae*)
Heteromeles arbutifolia (*Heteromelo-Quercetea agrifoliae*)
Heuchera rubescens (*Pinion longaevae*)
Hieracium albiflorum (*Calocedro-Pinetea jeffreyi*)
Hilaria jamesii (*Artemisietalia tridentatae*)
Holacantha emori (*Prosopido-Carnegion giganteae*)
Hymenochlea monogyra (*Prosopido-Fouquierietea splendentis*)
Idria columnaris (*Idrio-Pachycormion pubescentis*)
Iris douglasiana (*Arbuto-Lithocarpion densiflori*)
Janusia gracilis (*Prosopido-Fouquierietea splendentis*)
Jatropha canescens (*Parkinsonietalia florido-microphyllae*)
Jatropha cinerea (*Parkinsonietalia florido-microphyllae*)
Jatropha cordata (*Prosopido-Carnegion giganteae*)
Jatropha cuneata (*Parkinsonietalia florido-microphyllae*)
Jatropha dioica (*Guajaco-Parkinsonietalia texanae*)
Juniperus californica (*Quercion frutescenti-dumosae*)
Juniperus monosperma (*Pino-Juniperetalia osteospermae*)
Juniperus occidentalis (*Juniperion occidentalis*)
Juniperus occidentalis var. *australis* (*Arctostaphylo-Pinetalia jeffreyi*)
Juniperus osteosperma (*Pino-Juniperetalia osteospermae*)
Kalmia microphylla (t) (*Abietion magnificae*)
Karwinskia humboldtiana (*Prosopido-Fouquierietea splendentis*)
Keckiella antirrhinoides (*Heteromelo-Quercetea agrifoliae*)
Keckiella cordifolia (*Heteromelo-Quercetea agrifoliae*)
Keckiella ternata (*Heteromelo-Quercetea agrifoliae*)
Kelloggia galioides (*Abietetalia magnifico-lowianae*)
Koeberlinia spinosa (*Prosopido-Fouquierietea splendentis*)
Krameria ramosissima (*Euphorbio-Agavion lechuguillae*)
Larrea tridentata (2x) (*Prosopido-Fouquierietea splendentis*)
Leimaicocereus thurberi (*Parkinsonietalia florido-microphyllae*)
Leptodactylon pungens (*Calocedro-Pinetea jeffreyi*)
Leucaena pulverulenta (*Prosopido-Parkinsonion texanae*)

Leucaena retusa (*Prosopido-Parkinsonion texanae*)
Leucophyllum frutescens (*Guajaco-Parkinsonietalia texanae*)
Leymus condensatus (*Adenostomion fasciculati*)
Ligusticum grayi (t) (*Abietion magnificae*)
Lilium washingtonianum (*Querco-Abietion lowiana*)
Linanthus nuttallii (*Pinion longaevae*)
Lithocarpus densiflorus (*Arbuto-Lithocarpion densiflori*)
Lomatium howellii (*Querco-Pinion jeffreyi*)
Lonicera conjugialis (*Abietetalia magnifico-lowiana*)
Lonicera hispidula var. *vacillans* (*Calocedro-Pinetea jeffreyi*)
Lonicera interrupta (*Calocedro-Pinetea jeffreyi*)
Lonicera subspicata var. *denudata* (*Quercetalia wislizenii*)
Lonicera subspicata var. *johnstonii* (*Heteromelo-Quercetea agrifoliae*)
Lonicera subspicata var. *subspicata* (*Adenostomo-Rhamnetalia croceae*)
Lophocereus schottii (*Parkinsonietalia florido-microphyllae*)
Luzula congesta (t) (*Abietion magnificae*)
Luzula divaricata (t) (*Abietion magnificae*)
Luzula parviflora (t) (*Abietetalia magnifico-lowiana*)
Lycium andersonii var. *deserticola* (*Parkinsonietalia florido-microphyllae*)
Lyonothamnus floribundus (*Quercion agrifoliae*)
Machaerocereus gummosus (*Parkinsonietalia florido-microphyllae*)
Mahonia fremontii (*Artemisio-Juniperetea osteospermae*)
Malosma laurina (*Malosmion laurinae*)
Mammillaria grahamii (*Prosopido-Fouquierietea splendentis*)
Mammillaria mainiae (*Prosopido-Carnegion giganteae*)
Marah macrocarpus (*Heteromelo-Quercetea agrifoliae*)
Melica imperfecta (*Heteromelo-Quercetea agrifoliae*)
Mimosa aculeaticarpa var. *biuncifera* (*Prosopido-Parkinsonion texanae*)
Monardella beneolens (*Abietion magnificae*)
Monardella follettii (*Querco-Pinion jeffreyi*)
Monardella macrantha (*Calocedro-Pinetea jeffreyi*)
Monardella odoratissima subsp. *pallida* (*Abietetalia magnifico-lowiana*)
Monardella palmeri (*Quercion duratae*)
Monardella villosa subsp. *sheltonii* (*Querco-Pinion jeffreyi*)
Myrtillocactus geometrizans (*Euphorbio-Agavion lechuguillae*)
Olneya tesota (*Parkinsonietalia florido-microphyllae*)
Opuntia arbuscula (*Prosopido-Carnegion giganteae*)
Opuntia cirive (*Idrio-Pachycormion pubescentis*)
Opuntia engelmannii (*Prosopido-Fouquierietea splendentis*)
Opuntia fulgida (*Prosopido-Carnegion giganteae*)
Opuntia invicta (*Idrio-Pachycormion pubescentis*)
Opuntia leptocaulis (*Prosopido-Fouquierietea splendentis*)
Opuntia littoralis (*Agavion shawii*)

Opuntia molesta (*Idrio-Pachycormion pubescentis*)
Opuntia phaeacantha (*Artemisio-Juniperetea osteospermae*)
Opuntia polyacantha (*Artemisio-Juniperetea osteospermae*)
Opuntia rosarica (*Agavion shawii*)
Opuntia rufida (*Euphorbio-Agavion lechuguillae*)
Opuntia santa-rita (*Prosopido-Carnegion giganteae*)
Opuntia schottii (*Idrio-Pachycormion pubescentis*)
Opuntia spinosior (*Prosopido-Carnegion giganteae*)
Opuntia tesajo (*Idrio-Pachycormion pubescentis*)
Opuntia versicolor (*Prosopido-Carnegion giganteae*)
Opuntia violacea (*Prosopido-Fouquierietera splendentis*)
Opuntia writhtiana (*Prosopido-Carnegion giganteae*)
Ornithostaphylos oppositifolia (*Malosmion laurinae*)
Oryzopsis hymenoides (*Artemisio-Juniperetea osteospermae*)
Pachycereus pringlei (*Parkinsonietalia florido-microphyllae*)
Pachycormus discolor var. *discolor* (*Idrio-Pachycormion pubescentis*)
Pachycormus discolor var. *pubescens* (*Idrio-Pachycormion pubescentis*)
Parkinsonia florida subsp. *florida* (*Prosopido-Carnegion giganteae*)
Parkinsonia aculeata (*Prosopido-Fouquierietera splendentis*)
Parkinsonia microphylla (*Parkinsonietalia florido-microphyllae*)
Parkinsonia texana (*Prosopido-Parkinsonion texanae*)
Parthenium argentatum (*Euphorbio-Agavion lechuguillae*)
Parthenium incanum (*Guajaco-Parkinsonietalia texanae*)
Pascopyrum smithii (*Artemisio-Juniperetea osteospermae*)
Pedicularis semibarbata (*Abietetalia magnifico-lowiana*)
Pedilanthus macrocarpus (*Parkinsonietalia florido-microphyllae*)
Peniocereus greggii (*Prosopido-Fouquierietera splendentis*)
Penstemon gracilentus (*Calocedro-Pinetea jeffreyi*)
Penstemon laetus subsp. *roezlii* (*Querco-Pinion jeffreyi*)
Penstemon newberryi (*Querco-Pinion jeffreyi*)
Pentagrama triangularis subsp. *viscosa* (*Heteromelo-Quercetea agrifoliae*)
Perezia nana (*Euphorbio-Agavion lechuguillae*)
Phacelia hydrophyloides (*Querco-Abietion lowiana*)
Phacelia mutabilis (*Calocedro-Pinetea jeffreyi*)
Phlox austromontana (*Arctostaphylo-Pinetalia jeffreyi*)
Phlox muscoides (*Artemisio-Juniperetea osteospermae*)
Phoradendron bolleanum subsp. *pauciflorum* (*Calocedro-Pinetea jeffreyi*)
Phoradendron juniperinum subsp. *libocedri* (*Calocedro-Pinetea jeffreyi*)
Phyllodoce breweri (*Abietion magnificae*)
Pickeringia montana (*Adenostomo-Rhamnetalia croceae*)
Pinus attenuata (*Arctostaphylo-Pinetalia jeffreyi*)
Pinus balfouriana (*Abietion magnificae*)
Pinus contorta var. *murrayana* (*Abietetalia magnifico-lowiana*)

- Pinus coulteri* (*Querco-Abietion lowianae*)
Pinus edulis var. *edulis* (*Pinion edulis*)
Pinus edulis var. *fallax* (*Pino-Juniperetalia osteospermae*)
Pinus flexilis (t) (*Pinion longaevae*)
Pinus jeffreyi (*Arctostaphylo-Pinetalia jeffreyi*)
Pinus lambertiana (*Calocedro-Pinetea jeffreyi*)
Pinus longaeva (*Pinion longaevae*)
Pinus monophylla (*Junipero-Pinion monophyllae*)
Pinus ponderosa var. *ponderosa* (*Abietetalia magnifico-lowianae*)
Pinus quadrifolia (*Quercion frutescenti-dumosae*)
Pinus sabiniana (*Heteromelo-Quercetea agrifoliae*)
Pinus washoensis (*Arctostaphylo-Pinion jeffreyi*)
Pithecellobium ebano (*Prosopido-Parkinsonion texanae*)
Poa fendleriana (*Artemisio-Juniperetea osteospermae*)
Poa secunda (*Artemisietalia tridentatae*)
Polemonium californicum (t) (*Abietion magnificae*)
Polygala californica (*Arbuto-Lithocarpion densiflori*)
Polygonum davisiae (*Abietion magnificae*)
Polystichum dudleyi (*Arbuto-Lithocarpion densiflori*)
Polystichum imbricans subsp. *curtum* (*Quercion agrifoliae*)
Polystichum imbricans subsp. *imbricans* (*Arbuto-Lithocarpion densiflori*)
Prosopis glandulosa var. *glandulosa* (t) (*Prosopido-Parkinsonion texanae*)
Prosopis glandulosa var. *torreyana* (*Prosopido-Fouquierietea splendentis*)
Prosopis palmeri (*Idrio-Pachycormion pubescentis*)
Prosopis pubescens (*Prosopido-Fouquierietea splendentis*)
Prosopis reptans var. *cinerascens* (*Prosopido-Parkinsonion texanae*)
Prosopis velutina (*Prosopido-Carnegion giganteae*)
Prunus fasciculata (*Junipero-Pinion monophyllae*)
Prunus ilicifolia (*Adenostomo-Rhamnetalia croceae*)
Prunus subcordata (*Calocedro-Pinetea jeffreyi*)
Pseudoroegneria spicata (*Artemisio-Juniperetea osteospermae*)
Pseudostellaria jamesiana (*Calocedro-Pinetea jeffreyi*)
Pseudotsuga macrocarpa (*Querco-Abietion lowianae*)
Psilotrophe cooperi (*Prosopido-Carnegion giganteae*)
Ptelea aptera (*Agavion shawii*)
Purshia glandulosa (*Junipero-Pinion monophyllae*)
Purshia mexicana (*Artemisio-Juniperetea osteospermae*)
Purshia stansburyana (*Artemisio-Juniperetea osteospermae*)
Purshia tridentata (*Artemisio-Juniperetea osteospermae*)
Purshia tridentata var. *tridentata* (t) (*Arctostaphylo-Pinion jeffreyi*)
Pyrola picta (*Calocedro-Pinetea jeffreyi*)
Quercus agrifolia (*Quercion agrifoliae*)
Quercus chrysolepis (t) (*Calocedro-Pinetea jeffreyi*)

Quercus cornelius-mulleri (*Quercion frutescenti-dumosae*)
Quercus douglasii (*Quercion douglasio-wislizenii*)
Quercus dumosa (incl. *Quercus berberidifolia* Liebm.) (*Quercion frutescenti-dumosae*)
Quercus durata (*Quercion duratae*)
Quercus engelmannii (*Quercion agrifoliae*)
Quercus gambelii (t) (*Pinion edulis*)
Quercus garryana var. *breweri* (*Querco-Pinion jeffreyi*)
Quercus garryana var. *garryana* (*Abietetalia magnifico-lowianae*)
Quercus kelloggii (*Abietetalia magnifico-lowianae*)
Quercus lobata (*Quercion douglasio-wislizenii*)
Quercus macdonaldii (*Quercion frutescenti-dumosae*)
Quercus parvula (*Heteromelo-Quercetea agrifoliae*)
Quercus tomentella (*Quercion agrifoliae*)
Quercus vaccinifolia (*Querco-Pinion jeffreyi*)
Quercus wislizenii var. *frutescens* (*Quercion frutescenti-dumosae*)
Quercus wislizenii var. *wislizenii* (*Quercetalia agrifolio-wislizenii*)
Rhamnus crocea subsp. *crocea* (*Adenostomo-Rhamnetalia croceae*)
Rhamnus crocea subsp. *ilicifolia* (*Adenostomo-Rhamnetalia croceae*)
Rhus integrifolia (*Malosmion laurinae*)
Rhus microphylla (*Prosopido-Fouquierietea splendentis*)
Rhus ovata (*Adenostomo-Rhamnetalia croceae*)
Rhus trilobata var. *anisophylla* (*Quercion frutescenti-dumosae*)
Rhus trilobata var. *simplicifolia* (*Junipero-Pinion monophyllae*)
Ribes lasianthum (*Junipero-Pinion monophyllae*)
Ribes montigenum (t) (*Abietion magnificae*)
Ribes nevadense (*Calocedro-Pinetea jeffreyi*)
Ribes quercetorum (*Quercion agrifoliae*)
Ribes roezlii (*Abietetalia magnifico-lowianae*)
Ribes velutinus (*Pino-Juniperetalia osteospermae*)
Ribes viscosissimum (t) (*Arctostaphylo-Pinion jeffreyi*)
Rosa bridgesii (*Calocedro-Pinetea jeffreyi*)
Rosa minutifolia (*Agavion shawii*)
Rubus ursinus (*Quercetalia agrifolio-wislizenii*)
Sambucus mexicana (*Heteromelo-Quercetea agrifoliae*)
Sanicula arguta (*Heteromelo-Quercetea agrifoliae*)
Sapium biloculare (*Parkinsonietalia florido-microphyllae*)
Sarcodes sanguinea (*Calocedro-Pinetea jeffreyi*)
Satureja douglasii (*Heteromelo-Quercetea agrifoliae*)
Selaginella watsonii (t) (*Abietion magnificae*)
Sequoia sempervirens (*Arbuto-Lithocarpion densiflori*)
Sequoiadendron giganteum (*Querco-Abietion lowianae*)
Shepherdia rotundifolia (*Pinion edulis*)
Silene lemmonii (*Calocedro-Pinetea jeffreyi*)

Simmondsia chinensis (t) (*Parkinsonietalia florido-microphyllae*)
Spiraea douglasii (*Abietetalia magnifico-lowianae*)
Stachys bullata (*Heteromelo-Quercetea agrifoliae*)
Stipa californica (*Calocedro-Pinetea jeffreyi*)
Stipa comata (*Artemisio-Juniperetea osteospermae*)
Stipa lemmonii (*Calocedro-Pinetea jeffreyi*)
Stipa occidentalis (*Abietion magnificae*)
Streptanthus barbatus (*Quercu-Pinion jeffreyi*)
Streptanthus batrachopus (*Quercion duratae*)
Symphoricarpos longiflorus (*Pino-Juniperetalia osteospermae*)
Symphoricarpos mollis (*Calocedro-Pinetea jeffreyi*)
Symphoricarpos oreophilus (t) (*Arctostaphylo-Pinion jeffreyi*)
Tauschia glauca (*Quercu-Pinion jeffreyi*)
Tecoma stans (*Prosopido-Fouquierietea splendentis*)
Tetradymia comosa (*Artemisietalia tridentatae*)
Torreya californica (*Calocedro-Pinetea jeffreyi*)
Toxicodendron diversilobum (t) (*Arbutu-Lithocarpion densiflori*)
Triteleia ixioides subsp. *analina* (*Abietetalia magnifico-lowianae*)
Trixis californica (*Parkinsonietalia florido-microphyllae*)
Umbellularia californica (t) (*Arbutu-Lithocarpion densiflori*)
Valeriana californica (*Abietetalia magnifico-lowianae*)
Vancouveria planipetala (*Arbutu-Lithocarpion densiflori*)
Vauquelinia californica (*Parkinsonietalia florido-microphyllae*)
Viguiera stenoloba (*Prosopido-Parkinsonion texanae*)
Viola purpurea (*Abietetalia magnifico-lowianae*)
Viola purpurea subsp. *integrifolia* (*Arctostaphylo-Pinetalia jeffreyi*)
Viscainoa geniculata (*Idrio-Pachycormion pubescentis*)
Whipplea modesta (*Calocedro-Pinetea jeffreyi*)
Wyethia mollis (*Abietetalia magnifico-lowianae*)
Xylococcus bicolor (*Malosmion laurinae*)
Yucca campestris (*Euphorbio-Agavion lechuguillae*)
Yucca carnerosana (*Euphorbio-Agavion lechuguillae*)
Yucca constricta (*Prosopido-Parkinsonion texanae*)
Yucca elata (*Prosopido-Fouquierietea splendentis*)
Yucca faxoniana (*Prosopido-Parkinsonion texanae*)
Yucca filifera (*Euphorbio-Agavion lechuguillae*)
Yucca harrimaniae (*Artemisio-Juniperetea osteospermae*)
Yucca thomsoniana (*Prosopido-Parkinsonion texanae*)
Yucca treculeana (*Guajaco-Parkinsonietalia texanae*)
Yucca valida (*Idrio-Pachycormion pubescentis*)
Yucca wipplei var. *caespitosa* (*Adenostomion fasciculati*)
Yucca wipplei var. *wipplei* (*Adenostomion fasciculati*)
Ziziphus obtusifolia (*Prosopido-Carnegion giganteae*)

ACKNOWLEDGEMENTS

This project has been supported by Ministerio de Educación y Ciencia of Spain (DGCYT programs), and by Phytosociological Research Center (CIF, Los Negrales, Spain). I give my warm thanks to Drs. F. Alcaraz, A. Asensi, M. Costa, J. Delgadillo, F. Fernández González, L. Llorens, J.M. Martínez Parras, J. Molero, J.A. Molina, G. Navarro, A. Penas, M. Peinado, C. Reynel, D. Sánchez Mata, S. Sardinero, J. Thieret and F. Valle, for their scientific help, encouragement and company during the field works researches. Many thanks are due to Drs. M. Barbour, E. Box, E. Forero, A. Gentry (†), M. Grandtner, M. Grellier, P. Raven and D. Steevens, for the helpful comments about the global project, bibliographical information and laboratory facilities in Canada and U.S., particularly in Missouri Botanical Garden (St. Louis) during my sabbatical years 1991-1993. I extend special thanks to the staff members of Departamento de Biología Vegetal (León University, Spain) and to its Director Prof. Dr. A. Penas, for their generous and continuous scientific and technical help as well as to C. Hontana for their technical assistance with the original manuscript.

BIBLIOGRAPHIC GENERAL REFERENCES:

- BARBOUR, M.G. (1988).- *Californian Upland Forests and Woodlands*. In.: M.G. Barbour & Billings (ed.). North American Terrestrial Vegetation: 131-164. Cambridge University Press. 434 p. Cambridge.
- BARBOUR, M.G. & BILLINGS (ed.). (1988).- *North American Terrestrial Vegetation*. Cambridge University Press. 434 p. Cambridge.
- BARBOUR, M.G. & J. MAJOR (ed.). (1995).- *Terrestrial Vegetation of California*. California Native Plant Society, Sp. Publ. 9. 4th printing (ed. 1988). 1002 p. + suppl. Sacramento.
- BARKMAN, J.J., J. MORAVEC & S. RAUSCHERT. (1986).- Code of Phytosociological Nomenclature. *Vegetatio* 67: 145-195.
- DELGADILLO, J. (1995).- *Introducción al conocimiento bioclimático, fitogeográfico y fitosociológico del Suroeste de Norteamérica (Estados Unidos y México)*. Memoria doctoral. Universidad de Alcalá de Henares. 566 p. + ap. Alcalá de Henares (Madrid).
- DUCHAUFOR, PH. (1987).- *Précis de Pédologie*. Masson & Cie. Ed. 2ème. ed. 481 p. París.
- FAO-UNESCO. (1988).- *Soil Map of the World*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Map + revised legend (119 p.). Roma.
- HANES, T. L. (1995).- *California chaparral*. In: M Barbour & J. Major (ed). *Terrestrial Vegetation of California*: 417-468. California Native Plant Society, Sp. Publ. 9. 4th printing (ed. 1988). 1002 p. + suppl. Sacramento.

- KARTESZ, J.T.- (1994).- *A synonymized checklist of the vascular flora of the United States, Canada and Greenland*. 2nd. ed. 2 vols. (622 p., 816 p.) Timber Press. Portland, Oregon.
- KNAPP, R. (1981).- Bibliographical review on the vegetation of California. Part I. *Excerpta Bot., sect. B, sociol.* 21(2): 121-153.
- KNAPP, R. (1982).- Bibliographical review on the vegetation of California. Part II. *Excerpta Bot., sect. B, sociol.* 22(3): 175-188.
- KUCHLER, A. W. (1964).- Potential natural vegetation of the conterminous United States. American Geographical Society, Sp. Publ. 36.
- MAJOR, J. & M. REJMANEK. (1988).- Bibliographic review on the vegetation of California and its ecology. Part III. *Excerpta Bot., sect. B, sociol.* 25(4): 279-320, 26(1): 1-69.
- MAJOR, J. & M. REJMANEK. (1988).- Bibliographic review on the vegetation of California and its Ecology. Part IV. *Excerpta Bot., sectio B, sociol.* 26(1): 71-80.
- MOONEY, H. A. (1995).- *Southern Coastal Scrub*. In: M. Barbour & J. Major (ed). Terrestrial Vegetation of California: 471-489. California Native Plant Society, Sp. Publ. 9. 4th printing (ed. 1988). 1002 p. + suppl. Sacramento.
- MORIN, N. R. (Ed.) (1993).- *Flora of North America, North of Mexico*, vol. 2. Oxford University Press. New York.
- OOSTING, H.J. & W.D. BILLINGS, (1943).- *The red fir forest of the Sierra Nevada: Abietetum magnificae*. Ecol. Monogr. 13(3): 261-274
- PHILBRICK & HALLER. (1995).- *The Southern California Islands*. In: M. Barbour & J. Major (ed.). Terrestrial Vegetation of California: 893-906. California Native Plant Society, Sp. Publ. 9. 4th printing (ed. 1988). 1002 p. + suppl. Sacramento.
- PORTA & al. (1994).- *Edafología para la agricultura y el medio ambiente*. Ed. Mundi-Prensa. 807 p. Madrid.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S.- (1995). Clasificación bioclimática de la Tierra (Bioclimatical Classification System of the World). *Folia Bot. Matritensis* 16: 1-25.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S.- (1996). *Geobotánica y Climatología*. Discurso investidura "honoris causa" Universidad de Granada. Publ. Universidad de Granada. 98 p. + mapa. Granada.
- WIGGINS, I.L. (1990).- *Flora of Baja California*. Stanford University Press. (1025) p. Stanford.

ERRATA

Page	Line	Where says	Must say
10	Foot note	necessary	necessary
10	Foot note	termotype	termothype
15	45	9. Caribbean-Mesoamerican Region	9. Caribbean-Mesoamerican Region
16	38	(Philbrick & Haller 1988)	(Philbrick & Haller, 1995)
17	20	<i>class nova hoc loco</i>	<i>classis nova hoc loco</i>
23	2	(Philbrick & Haller, 1988)	(Philbrick & Haller, 1995)
23	3-4	<i>Quercus agrifolia</i> (prov. <i>Malosmo-Quercetum agrifoliae</i>),	<i>Quercus agrifolia</i> , <i>Malosmo-Quercetum agrifoliae</i> prov.),
25	17	<i>Iris douglasii</i> ,	<i>Iris douglasiana</i>
25	21	<i>Umbellularia californica</i> ,	<i>Umbellularia californica</i> ,
25	34	var. <i>oxydenia</i>	var. <i>oxyadenia</i>
26	33	var. <i>oxydenia</i>	var. <i>oxyadenia</i>
26	5	Philbrick & Haller (1988: 902)	Philbrick & Haller (1995: 902)
27	23-24	(Philbrick & Haller 1988)	(Philbrick & Haller 1995)
27	3, 25, 31	Philbrick & Haller (1988: 902)	Philbrick & Haller (1995: 902)
27	7	Sclerophilous	Sclerophyllous
29	11	Doctoral Thesis,	PhD dissertation
29	5	evergreen-screrophilous	evergreen-sclerophyllous
32	15	Lake Berryesoa	Lake Berryessa
37	17	psicroxerofilous	psicroxerophilous
40	29	Central Valley	Californian Great Valley
41	15	and grow in	and growing now in
41	28	<i>Garrya congdonii</i>	<i>Garrya flavescens</i> subsp. <i>congdonii</i>
41	29	<i>Rhamnus ilicifolia</i>	<i>Rhamnus crocea</i> subsp. <i>ilicifolia</i>
41	33	<i>Rhamnus tomentella</i>	<i>Rhamnus californica</i> subsp. <i>tomentella</i>
42	31	<i>cactaceae</i> livein	<i>cactaceae</i> grow in
44	15	(Philbrick & Haller 1988)	(Philbrick & Haller 1995)
44	17, 22	Philbrick & Haller (1988: 889),	Philbrick & Haller (1995: 889),
45	23	South Californian Coastal	South Coastal
46	26	of the Central Valley,	of the Great Valley,
46	7	biogeográfico Californiano Costero	biogeográfico Costero
47	27	of the marked	in front of the highly
49	16	originatin from	growing after
50	7-8	(Hanes, 1988, Mooney, 1988)	(Hanes, 1995, Mooney, 1995)
60	22	<i>Plox austro-montana</i> ;	<i>Plox austromontana</i> ;
65	3	<i>hoc loco</i> .	<i>associatio nova hoc loco</i> .
67	29	(table 3, <i>relevé</i> 8).	(table 3, <i>relevé</i> 6).
74	40	<i>iola lobata</i> 1	<i>Viola lobata</i> 1
80	15	<i>ass. nova hoc loco</i> .	<i>associato nova hoc loco</i> .
80	29	<i>Pseudotsetum menziesii</i>	<i>Pseudotsugetum menziesii</i>
82	15	<i>associatio nova</i>	<i>associatio nova hoc loco</i>
83	27	<i>associatio nova</i>	<i>associatio nova hoc loco</i>
84	14	Madroño	madrone
91	19	<i>class nova hoc loco</i>	<i>classis nova hoc loco</i>
92	3, 35	<i>cembroidis</i> (<i>inedit.</i>).	<i>cembroidis</i> .
94	24	J. Veg. Sci. 5: 92.	J. Veg. Sci. 6: 92.
96	9	near Tuxon,	near Tucson,
97	28	de Blyth),	de Blythe),
97	7	Blyth county	Blythe area

ERRATA (cont.)

Page	Line	Where says	Must say
99	10, 20	<i>Pachycormus</i> ,	<i>Pachycormus pubescens</i> ,
99	22	Delgadillo 1996	Delgadillo 1995
101	12	<i>Jucco thomsonianae</i>	<i>Yucco thomsonianae</i>
102	9	<i>Jucco thomsonianae</i>	<i>Yucco thomsonianae</i>
112	11	<i>Pinion longevae</i>	<i>Pinion longaevae</i>
121	10	<i>Pinetum scopuloriedulis</i>	<i>Pinetum scopulori-edulis</i>
121	29	<i>Junipero occidentalis</i>	<i>Juniperetum occidentalis</i>
122	8	3.1 <i>Juniperetum</i>	3a. <i>Juniperetum</i>
124	1	<i>Pinion longevae</i>	<i>Pinion longaevae</i>
131	12-13	Colorado High Plateaus	Colorado Plateaus
136	12	<i>Acacia constricta</i> (<i>Guajaco-Parkinsonietalia texanae</i>)	delete
137	18	(<i>Quercetalia-wislizenii</i>)	(<i>Quercetalia douglasio-wislizenii</i>)
139	10	<i>Chrysothamnus viscidiflorus</i> (<i>Arctostaphylo-Pinion jeffreyi</i>)	delete
142	12	(<i>Quercetalia-wislizenii</i>)	(<i>Quercetalia douglasio-wislizenii</i>)
148	7	KUCHLER, A. W. (1964).- Potential natural vegetation of the conterminous United States. American Geographical Society, Sp. Publ. 36.	KÜCHLER, A. W. (1964).- Potential natural vegetation of the conterminous United States. <i>Am. Geogr. Soc., Sp. Publ.</i> 36:1-39, 116 pl. + map.



BIOGEOGRAPHY (PROVINCE, SECTOR)

0 100 200 300 400 500 km

Ap. Scale: 1:10,500,000
 Lambert Conformal Conic Projection
 2 stand. parall. (25°N/43°N) / central merid.: 116° WG

Ap. Scale: 1:25,000,000
(lats. N / longs. W of Greenwich)

BIOGEOGRAPHY (REGION)



POLITICAL DIVISIONS (COUNTRY, STATE)



BIOGEOGRAPHIC MAP OF CENTRALWEST NORTH AMERICA

by: SALVADOR RIVAS-MARTINEZ (1997, June, 12)

HOLARTIC KINGDOM

North American Atlantic reg.

Prairies prov.

3.2.a North Prairies sect.

Rocky Mountain reg.

Cascadian prov.

4.2.a Oregonian-Vancouverian Coastal sect.

4.2.b Cascadian Ranges sect.

4.2.c Canadian Coastal Mountains sect.

North Rocky Mountain prov.

4.3.a North Rocky Mountains sect.

4.3.b North Cisrocky Mountains sect.

4.3.c Fraser Plateau sect.

Centralwest Rocky Mount. prov.

4.4.a Central Rocky Mountain sect.

4.4.b West Rocky Mountain sect.

East Rocky Mountain prov.

4.5.a North Colorado Rocky Mountain sect.

4.5.b South Colorado Rocky Mountain sect.

Rocky Mount. High Plains prov.

4.6.a North Rocky Mountain High Plains sect.

4.6.b South Rocky Mountain High Plains sect.

Californian reg.

North Californian prov.

5.1.a Klamath-Ciscascadian sect.

5.1.b Sierra Nevada-Transcascadian sect.

5.1.c Californian North Coastal sect.

5.1.d Great Valley sect.

South Californian prov.

5.2.a South Californian Ranges sect.

5.2.b South Coastal & Channel Islands sect.

Great Basin reg.

Columbian Plateau prov.

6.1.a Middle Columbian Basin sect.

6.1.b Hamey Basin sect.

Intermountain prov.

6.2.a High Nevada Basin sect.

6.2.b Great Salt Lake Desert sect.

6.2.c Snake River Plain sect.

Colorado Plateau prov.

6.3.a Wyoming Basins sect.

6.3.b Green River & Colorado Canyons sect.

6.3.c Navajo & San Juan Basin sect.

Mohavian prov.

6.4.a Mohavian sect.

6.4.b Death Valley sect.

6.4.c Hualapaitan sect.

Neomex.-Arizonian Middl. prov.

6.5.a Mogollon Rim Mountains sect.

6.5.b Upper Gila River Basin sect.

6.5.c Middle Rio Grande Basin sect.

6.5.d Texan Prairies sect.

NEOTROP.-AUSTROAM. KINGDOM

Mexican Xerophilic reg.

Baja Californian prov.

7.1.a Vizcaino sect.

7.1.b Magdalena sect.

Sonoran prov.

7.2.a Warm Californian Desert sect.

7.2.b Arizonian Sonoran sect.

7.2.c Mexican Sonoran sect.

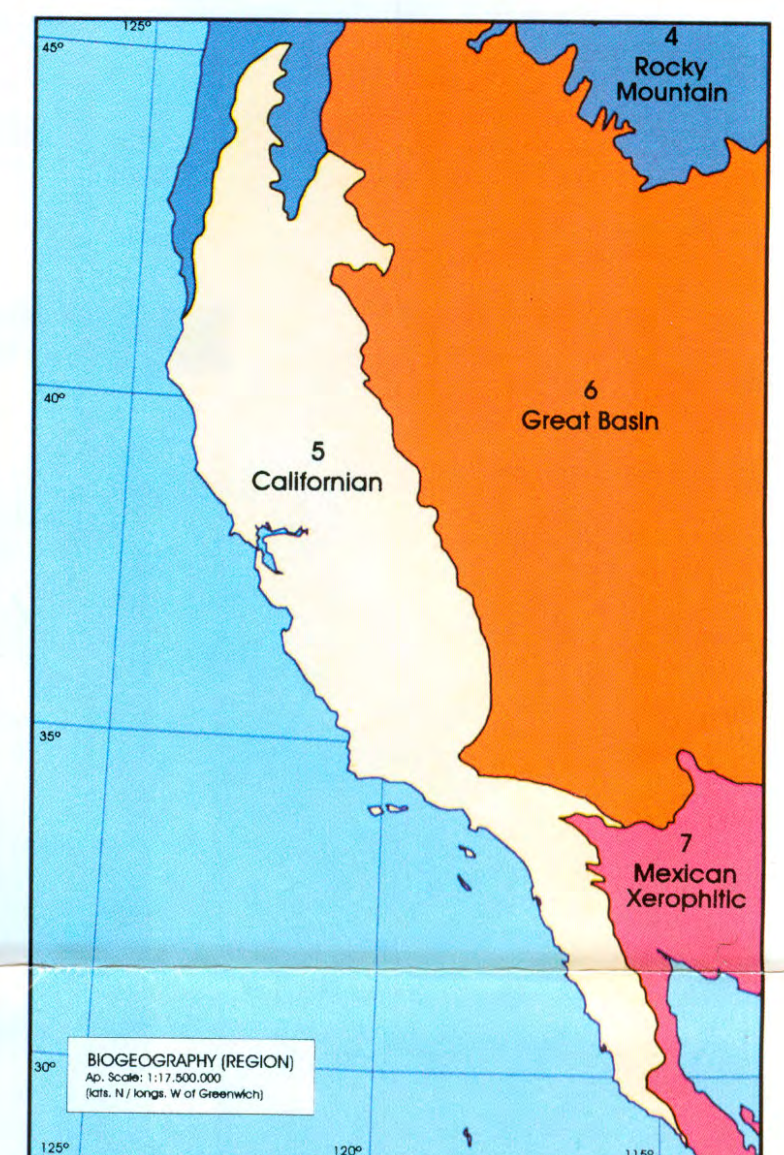
Sinaloan prov.

Chihuahuan prov.

7.4.a Chihuahuan sect.

Madrean reg.

West Madrean prov.



BIOGEOGRAPHIC MAP OF CALIFORNIAN REGION

by: SALVADOR RIVAS-MARTÍNEZ (1997, June, 12)

HOLARTIC KINGDOM

Rocky Mountain reg.

- **Cascadian prov.**
- 4.2.a Oregonian-Vancouverian Coastal sect.
- 4.2.b Cascadian Ranges sect.
- **North Rocky Mountain prov.**
- 4.3.b North Cisrocky Mountains sect.
- **Centralwest Rocky Mount. prov.**
- 4.4.a Central Rocky Mountain sect.

Californian reg.

- **North California prov.**
- 5.1.a Klamath-Cascadian sect.
- 5.1.aa Klamath subsect.
- 5.1.ab Cascadian subsect.
- 5.1.b Sierra Nevada-Transcascadian sect.
- 5.1.ba Sierra Nevada subsect.
- 5.1.bb Transcascadian subsect.
- 5.1.c North California Coastal sect.
- 5.1.d Californian Great Valley sect.
- 5.1.da Sacramento Valley subsect.
- 5.1.db San Joaquin Valley subsect.
- 5.1.dc Central Coastal Ranges subsect.

South California prov.

- 5.2.a South Californian Ranges sect.
- 5.2.aa Transverse Ranges subsect.
- 5.2.ab North Baja Calif. Ranges subsect.
- 5.2.b South Calif. Coast. & Channel Is. sect.
- 5.2.ba South Coastal subsect.
- 5.2.bb Channel Islands subsect.

Great Basin reg.

- **Columbian Plateau prov.**
- 6.1.a Middle Columbian Basin sect.
- 6.1.b Hamey Basin sect.
- **Intermountain prov.**
- 6.2.a High Nevada Basin sect.
- 6.2.b Great Salt Lake Desert sect.

- 6.2.c Snake River Plain sect.
- **Colorado Plateau prov.**
- 6.3.b Green River & Colorado Canyons sect.

Mohavian prov.

- **Mohavian prov.**
- 6.4.a Mohavian sect.
- 6.4.b Death Valley sect.
- 6.4.c Hualapian sect.

NEOTROP.-AUSTRORAM. KINGDOM

Mexican Xerophitic reg.

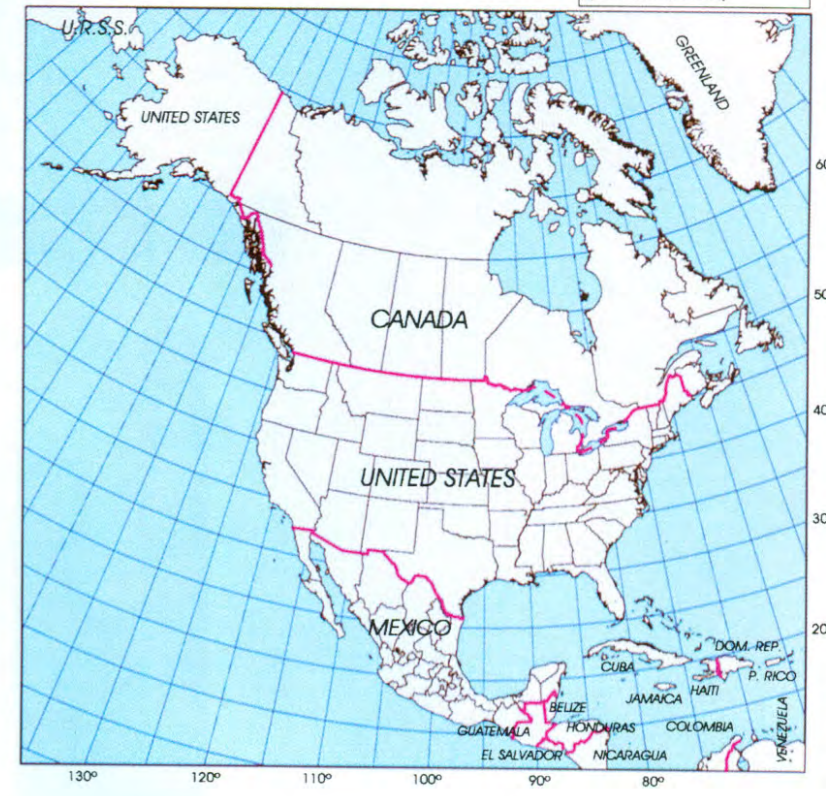
- **Baja Californian prov.**
- 7.1.a Vizcaino sect.
- **Sonoran prov.**
- 7.2.a Warm Californian Desert sect.
- 7.2.b Arizonian Sonoran sect.
- 7.2.c Mexican Sonoran sect.



BIOCLIMATE Ap. Scale: 1:26,250,000
 Lambert Conformal Conic Projection
 2 st. parall. (37°N/65°N) / centrf. merid.: 95° WG

Ap. Scale: 1:169,500,000

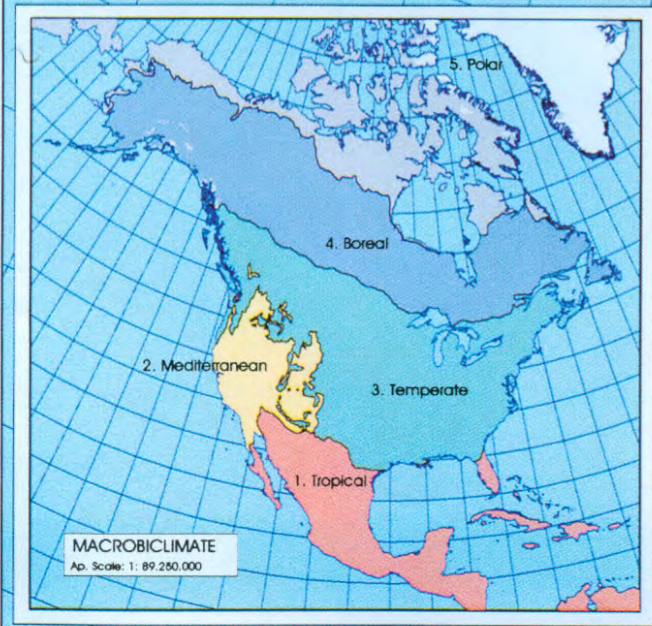
POLITICAL DIVISIONS
 (COUNTRY, STATE)



BIOCLIMATIC MAP OF NORTH AMERICA

by: SALVADOR RIVAS-MARTINEZ (1997, June, 12)

- 1. TROPICAL (*pluvial, pluviseasonal, xeric, desertic*)
- 2. MEDITERRANEAN
 - 2.a. Mediterranean oceanic (*pluviseasonal, xeric, desertic*)
 - 2.b. Mediterranean continental (*pluviseas., xeric, desertic*)
- 3. TEMPERATE
 - 3.a. Temperate hyperoceanic
 - 3.b. Temperate oceanic
 - 3.c. Temperate continental
 - 3.d. Temperate xeric
- 4. BOREAL
 - 4.a. Boreal hyperoceanic
 - 4.b. Boreal oceanic
 - 4.c. Boreal subcontinental
 - 4.d. Boreal continental
- 5. POLAR
- Glaciers



MACROBIOCLIMATE
 Ap. Scale: 1:89,250,000

Biogeografía de la España centro-septentrional

**Asun Berastegi Garziandia⁽¹⁾, Ainhoa Darquistade Fadrique⁽¹⁾ &
Itziar García-Mijangos⁽¹⁾**

Resumen: Berastegi, A., A. Darquistade & I. García-Mijangos: *Biogeografía de la España centro-septentrional. Itinera Geobot. 10: 149-182. 1997.*

Se realiza una síntesis biogeográfica de la zona norte-centro de la Península Ibérica. Se reconocen las siguientes unidades biogeográficas: Provincia Pirenaica. 1. Sector Pirenaico central. 1a. Subsector Altopirenaico. 1b. Subsector Pirenaico occidental. 1c. Subsector Jacetano-Guareense. Provincia Cántabro-Atlántica: 2. Sector Cántabro-Euskaldún. 2a. Subsector Santanderino-Vizcaíno. 2b. Subsector Euskaldún oriental. 2c. Subsector Cántabro meridional. 2d. Subsector Navarro-Alavés. Provincia Aragonesa. 5. Sector Castellano-Cantábrico. 5a. Subsector Merindades-Treviño. 5b. Subsector Páramos-Bureba. 5c. Subsector Estellés-Romanzado. 6. Sector Somontano aragonés. 7. Sector Riojano. 8. Sector Bardenas-Monegros. 8a. Subsector Bardenero. 8b. Subsector Monegrino. Provincia Carpetano-Ibérico-Leonesa. 11. Sector Ibérico-Soriano. 11a. Subsector Demandés. 11b. Subsector Urbionense. 11c. Subsector Moncayense.

Para la caracterización de los sectores y subsectores reconocidos se presenta una breve descripción geográfica, bioclimática y de vegetación de los mismos.

Abstract: Berastegi, A., A. Darquistade & I. García-Mijangos: *Biogeography of the center-septentrional Spain. Itinera Geobot. 10: 149-182. 1997.*

A biogeographical synthesis of the north-center region of the Iberian Peninsula is made. The next biogeographical units are recognized: Pyrenean province. 1. Central Pyrenean subsector. 1a. Highpyrenean subsector. 1b. Western-Pyrenean subsector. 1c. Prepyrenean (Jacetano-Guareense) subsector. Cantabrian-Atlantic province: 2. Basque-Cantabrian sector. 2a. Santanderino-Vizcaíno subsector. 2b. Euskaldún oriental subsector. 2c. Cántabro meridional subsector. 2d. Navarro-Alavés subsector. Aragonian province. 5. Castilian-Cantabrian sector. 5a. Merindades-Treviño subsector. 5b. Páramos-Bureba subsector. 5c. Estellés-Romanzado subsector. 6. Somontano aragonian sector. 7. Riojan sector. 8. Bardenas-Monegros sector. 8a. Bardenero subsector. 8b. Monegrino subsector. Carpetane-Iberian-Leonés province. 11. Iberian-Sorian sector. 11a. Demandés subsector. 11b. Urbionense subsector. 11c. Moncayense subsector.

A short geographic, bioclimatic and vegetation description for the characterisation of the recognized sectors and subsectors is given.

(1) Departamento de Biología Vegetal y Ecología (Botánica), Facultad de Ciencias, UPV/EHU. Ap. 644, 48080 BILBAO (ESPAÑA).

INTRODUCCION

La mayor parte de los estudios biogeográficos se basan en la distribución de la flora y de las comunidades vegetales. Este hecho responde principalmente a la escasa movilidad de los organismos vegetales frente a los animales y a la dependencia de estos últimos respecto de las plantas para la obtención de recursos. Además, los vegetales representan el mayor volumen de biomasa en la biosfera.

Para la delimitación de las zonas biogeográficas de rango superior (reino, región) se han utilizado tradicionalmente aquellos táxones que presentan una distribución restringida a un área concreta. A este nivel encontramos familias, géneros y muchas especies que nos pueden servir como indicadores. Sin embargo, para poder reconocer unidades de rango inferior es de mayor utilidad el estudio de la vegetación mediante la caracterización florística de las comunidades vegetales y su dinamismo, que permite delimitar territorios continuos (Takhtajan 1986, Braun-Blanquet 1923, Pedrotti & al. 1987, Rivas-Martínez 1987, Alcaraz & al. 1991). Para un estudio a detalle, además de conocer las comunidades vegetales del territorio en cuestión, hay que tener también en cuenta su posición en el paisaje. Evidentemente, en dos zonas paisajísticamente distintas pueden repetirse las series de vegetación, pero su distribución y proporción ser diferentes.

El territorio que abarca el presente trabajo presenta una gran variedad biogeográfica debido a su situación geográfica y a las características topográficas que presenta. Se extiende desde la zona media de Cantabria hasta alcanzar la comunidad de Aragón, e incluye el País Vasco, Navarra, La Rioja, la mitad oriental de Cantabria, norte de Burgos y Soria, y parte occidental de Huesca y Zaragoza. La zona norte, con un clima de tipo templado oceánico, pertenece a la región Eurosiberiana. El sur del territorio, con escasa influencia oceánica debido a las cadenas montañosas que recorren el territorio con orientación E-O, presenta un clima de tipo mediterráneo caracterizado por la presencia de una sequía estival más o menos prolongada, formando parte de la región Mediterránea. El paso de una región a otra comprende una serie de territorios transicionales, donde se observa la influencia de ambas regiones tanto en la flora como en la vegetación, lo que les confiere unas características peculiares. Además, la presencia de cadenas montañosas más o menos elevadas ofrece una distribución particular de las unidades de vegetación en una u otra región.

En este trabajo se realiza una síntesis de los datos bioclimáticos, florísticos y de vegetación que caracterizan las diferentes unidades biogeográficas reconocidas. Los datos utilizados son principalmente bibliográficos. Los trabajos que han aportado más información, donde se

describen las series de vegetación y comunidades vegetales más significativas para la delimitación de las diferentes unidades biogeográficas consideradas, han sido los siguientes: Báscones 1978, Biurrún 1995, Braun-Blanquet & Bolòs 1958, Catalán 1987, T.E. Díaz & F. Prieto 1994, García-Mijangos 1994, Herrera 1995, Loidi & F. Prieto 1986, Loidi & Bascones 1995, Loidi 1983, Loidi 1988, Loidi & al. 1988, Loidi & al. 1992, Loidi & al. 1994, Loidi & al. 1996, Loidi & al. 1997, Medrano 1994, Mendiola 1983, Montserrat 1986, C. Navarro 1982, G. Navarro 1986, 1989, Onaindia 1985, Peralta 1992, 1996, Rivas-Martínez & al. 1985, Rivas-Martínez & al. 1991, Sesma & Loidi 1993, Tarazona 1984, Ursúa 1986, Villar 1980, 1982.

Se presenta, asimismo, una tabla con la lista de las asociaciones características y diferenciales de los distintos sectores y subsectores del territorio.

Siguiendo la clasificación biogeográfica de Rivas-Martínez (1990), modificada por Loidi & al. (1994) (*op. cit.*) y Peralta (1996) (*op. cit.*) aceptamos las siguientes unidades:

REINO HOLÁRTICO

+ Región Eurosiberiana

++ Subregión Atlántico-Medioeuropea

*** Superprovincia Alpino-Pirenaica**

**** Provincia Pirenaica**

1. Sector Pirenaico Central

1a. Subsector Altopirenaico

1b. Subsector Pirenaico occidental

1c. Subsector Jacetano-Guareense

*** Superprovincia Atlántica**

**** Provincia Cántabro-Atlántica**

2. Sector Cántabro-Euskaldún

2a. Subsector Santanderino-Vizcaíno

2b. Subsector Euskaldún oriental

2c. Subsector Cántabro meridional

2d. Subsector Navarro-Alavés

+ Región Mediterránea

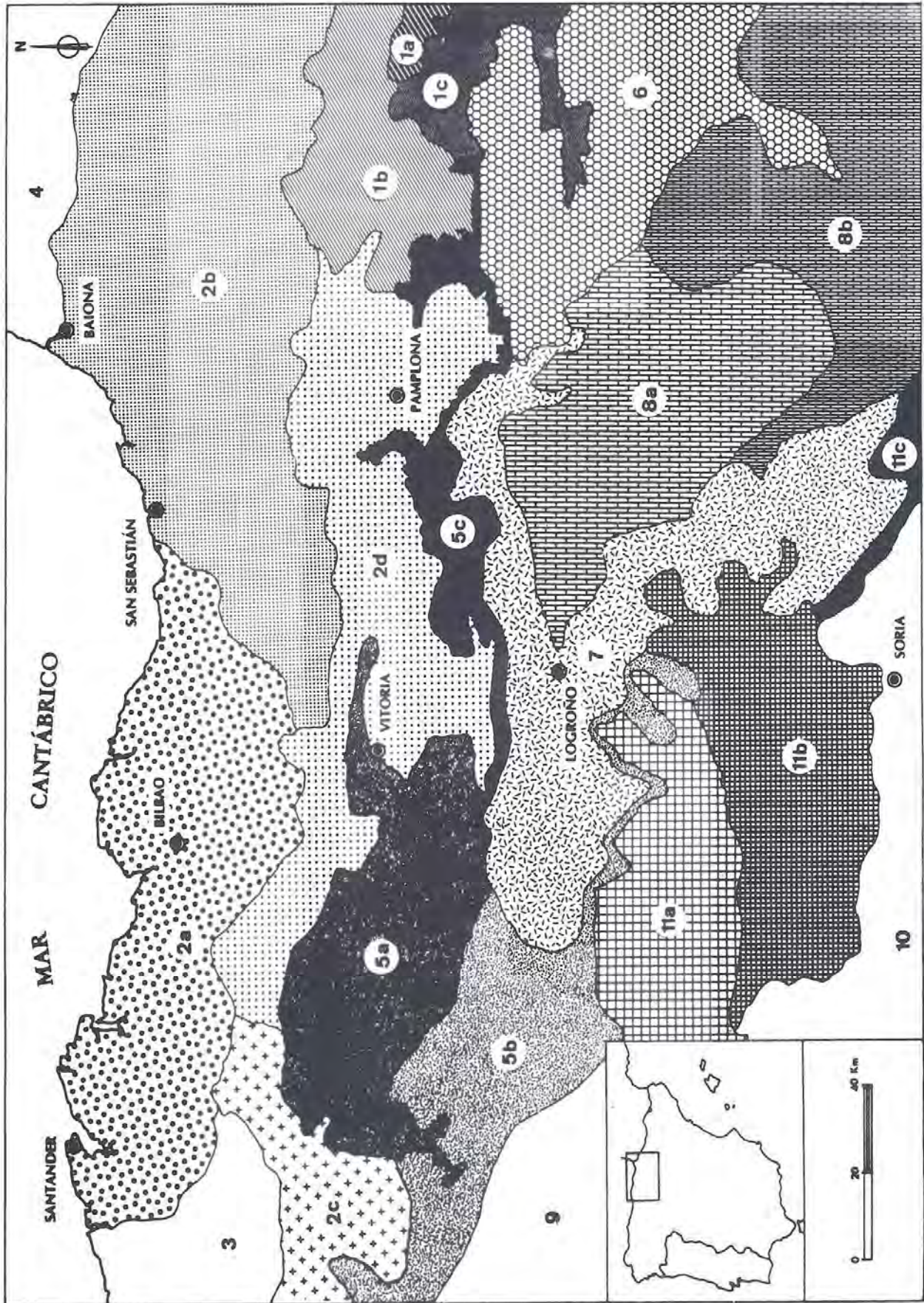
++ Subregión Mediterránea occidental

*** Superprovincia Mediterráneo-Iberolevantina**

**** Provincia Aragonesa**

5. Sector Castellano-Cantábrico

5a. Subsector Merindades-Treviño



- 5b. Subsector Páramos-Bureba
- 5c. Subsector Estellés-Romanzado
- 6. Sector Somontano aragonés
- 7. Sector Riojano
- 8. Sector Bardenas-Monegros
 - 8a. Subsector Bardenero
 - 8b. Subsector Monegrino
- ** Provincia Castellano-Maestrazgo-Manchega
 - 9. Sector Castellano-Duriense
 - 10. Sector Celtibérico-Alcarreño
- * Superprovincia Mediterráneo-Iberoatlántica
 - ** Provincia Carpetano-Ibérico-Leonesa
 - 11. Sector Ibérico-Soriano
 - 11a. Subsector Demandés
 - 11b. Subsector Urbionense
 - 11c. Subsector Moncayense

DESCRIPCION Y CARACTERIZACION DE LAS DISTINTAS UNIDADES BIOGEOGRAFICAS

PROVINCIA PIRENAICA

La cadena axial del Pirineo y sus alineaciones paralelas asociadas, así como las depresiones que las separan y sus piedemontes constituyen la provincia Pirenaica. En ella se distinguen dos sectores: Pirenaico central y Pirenaico oriental, de los cuales únicamente el primero llega a nuestro ámbito de estudio, y abarca el tramo centro-occidental de la provincia. Este sector comprende tres subsectores que comentamos a continuación.

Subsector Altopirenaico

Abarca las cumbres más elevadas del Pirineo desde la noguera de Cardós en la parte oriental hasta el valle de Hecho en el occidente. Los límites al norte del subsector quedan definidos, ya en Francia, en los piedemontes mesomontanos. Al sur limita con los territorios prepirenaicos. En el territorio estudiado existe una pequeña representación de este subsector en la parte oriental donde se reconoce en las sierras de Aisa y la Estiva.

Esta unidad contacta al norte con la provincia Cántabro-Atlántica, a través del sector Aquitano-Landés, en Francia; al este con el sector Pirenaico oriental. Los límites al oeste y sur se establecen con los subsectores Pirenaico occidental y Jacetano-Guarense respectivamente.

Bioclimáticamente se caracteriza por poseer un ombroclima hiperhúmedo. Los termotipos o pisos bioclimáticos representados en este subsector son el alpino, subalpino y montano en su horizonte superior.

La provincia Pirenaica presenta un elevado número de endemismos, de los cuales algunos son exclusivos del sector Pirenaico central. Más concretamente, la flora endémica del subsector Altopirenaico está representada por las siguientes especies: *Androsace cylindrica*, *A. pyrenaica*, *Biscutella brevifolia*, *Chaenorhinum cotiellae* y *Vicia argentea*.

La vegetación del subsector está dominada en el piso alpino por las series de los pastizales calcícolas del *Carici rosae-Elyneto myosuroidis-S.* y silicícolas del *Gentiano-Cariceto curvulae-S.* Estas series, también presentes en el subsector Pirenaico occidental, sirven como diferenciales frente al vecino sector Pirenaico oriental, donde los pastizales alpinos corresponden a las asociaciones *Oxytropido halleri-Elynetum* e *Hieracio-Festucetum pumilae* sobre sustratos calizos o silíceos respectivamente.

El piso subalpino se caracteriza por las series de los pinares *Rhododendro-Pineto uncinatae-S.*, esciófila, y *Arctostaphylo-Pineto uncinatae-S.*, heliófila.

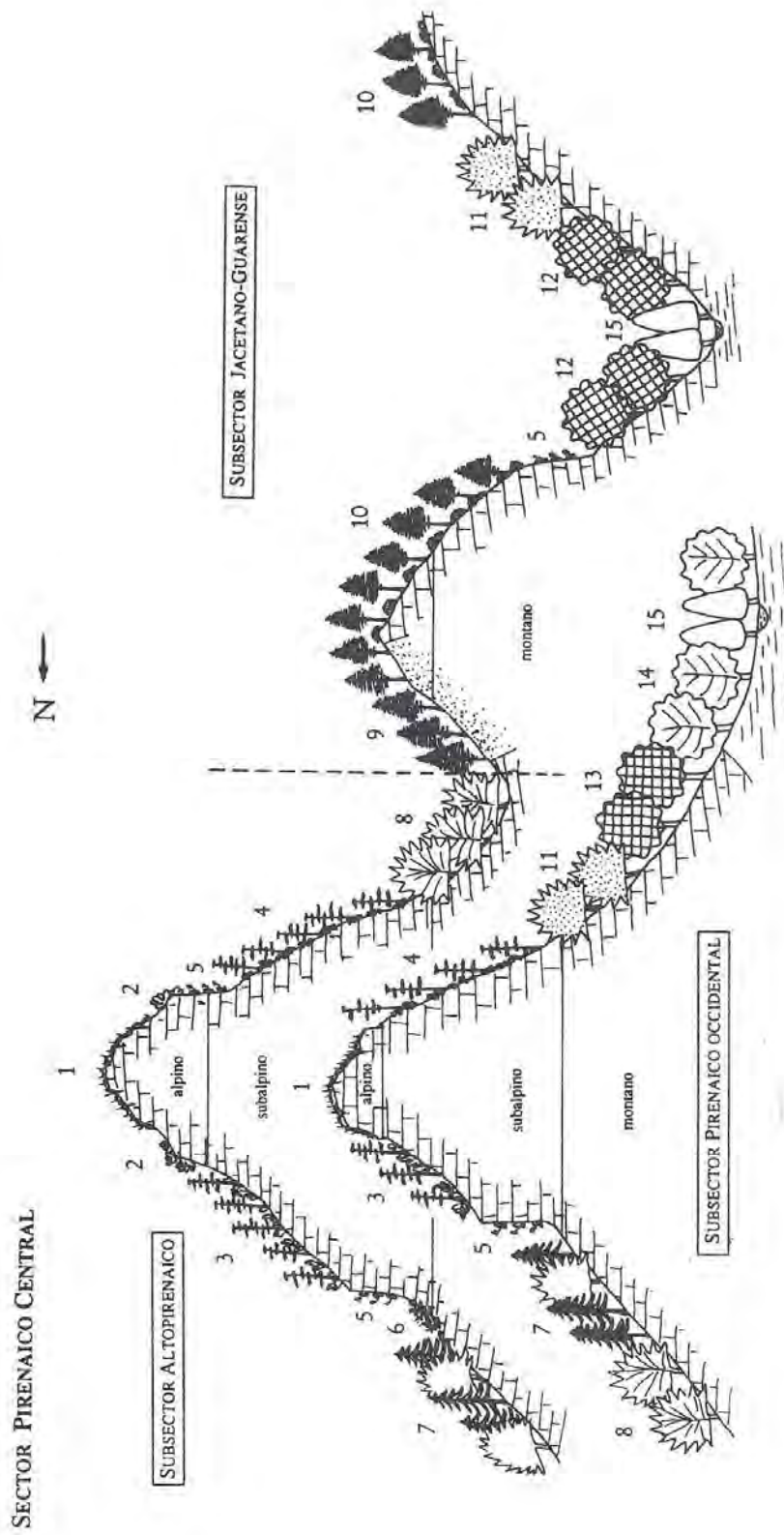
En el piso montano, que en su mayor parte pertenece al horizonte superior, predominan las series de los abetales, pinares y hayedos.

Subsector Pirenaico occidental

El límite oriental del subsector se establece en el interfluvio de las cabeceras de los ríos Gállego y Aragón y se amplía hacia el oeste abarcando los tramos altos de los valles de Hecho y Ansó. En Navarra engloba prácticamente toda la provincia Pirenaica, perteneciendo a este subsector los valles del Roncal, alto Salazar y alto Irati.

Presenta una larga frontera con la provincia Cántabro-Atlántica, lo cual le confiere una gran influencia atlántica. Esta frontera se establece al norte-noroeste con el subsector Euskaldún oriental y al oeste con el Navarro-Alavés. Al suroeste limita con el sector Castellano-Cantábrico y al sur con el Somontano aragonés, ambos de la provincia Aragonesa. Al este establece sus límites con los subsectores Altopirenaico y Jacetano-Guareense.

Los pisos biclimáticos representados en este subsector son el alpino, subalpino y montano, si bien el alpino es muy escaso, reconociéndose únicamente en la Mesa de los Tres Reyes y en el pico del Anie. Los territorios que comprende presentan los ombrotipos húmedo o hiperhúmedo.



- | | | |
|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 1. <i>Cerati rosae-Elynetum myosuroidis</i> 2. <i>Salici pyrenaicae-Arctostaphyllum alpinum</i> 3. <i>Rhododendro ferruginei-Pinetum incinatae-S.</i> 4. <i>Arctostaphylo urae-hirs-Pinetum incinatae-S.</i> 5. <i>Saxifragion mediae</i> | <ul style="list-style-type: none"> 6. <i>Cirsietum glabri</i> 7. <i>Festuco alissimae-Abietetum albae-S.</i> 8. <i>Scillo lilio-hyacinthi-Fagetum sylvaticae-S.</i> 9. <i>Veronico officinalis-Pinetum sylvestris-S.</i> 10. <i>Echinoparto horridi-Pinetum sylvestris-S.</i> | <ul style="list-style-type: none"> 11. <i>Buxo sempervirentis-Fagetum sylvaticae-S.</i> 12. <i>Buxo sempervirentis-Querceto pubescentis-S.</i> 13. <i>Roso arvensis-Querceto humilis-S.</i> 14. <i>Brachypodio sylvatici-Fraxineto excelsioris-S.</i> 15. <i>Equisetum hyemale-Alneto glutinosae-S.</i> |
|---|--|--|

La flora endémica de este subsector la componen las especies *Androsace hirtella*, *Buglossoides gastonii*, *Erodium manescavi* y *Saxifraga hariotii*.

Las series de vegetación alpinas y subalpinas son las mismas que las desarrolladas en el subsector Altopirenaico. En el piso alpino pertenecen al *Carici rosae-Elyneto-S.* y al *Gentiano-Cariceto curvulae-S.* sobre sustratos básicos y ácidos respectivamente. La series subalpinas presentan como etapa madura los pinares de *Pinus uncinata*. En situaciones más ombrófilas se desarrollan los pinares del *Rhododendro ferruginei-Pinetum uncinatae*, que presentan como etapas degradadas matorrales de *Rhododendron ferrugineum* y *Vaccinium uliginosum* subsp. *microphyllum* y pastizales de *Nardion* y, en las zonas más innivadas, de *Primulion*. En crestas y espolones aparecen los pinares heliófilos del *Arctostaphylo uvae-ursi-Pinetum uncinatae*. Los pastizales de sustitución se encuadran en la subalianza *Saponarienion caespitosae*, concretamente en la asociación *Astragalo teresiani-Thymelaeetum nivalis*, característica de este subsector, mientras que en el subsector Altopirenaico estos pinares son sustituidos por pastizales del *Festucenion scopariae*.

En el horizonte superior del piso montano de este subsector domina la serie pirenaica basófila y ombrófila del abeto, cuya cabeza de serie corresponde a un abetal de la asociación *Festuco-Abietetum albae* en el que no es raro la presencia de hayas. En el horizonte inferior prácticamente todo el territorio está ocupado por la serie pirenaica basófila y ombrófila del haya *Scillo-Fageto-S.*, la cual es sustituida en las laderas sur por la serie xerófila del haya *Buxo-Fageto-S.* Ambas series presentan como etapa de degradación un matorral de *Genistion*, concretamente el perteneciente a la asociación *Teucris-Genistetum*, que indica la influencia atlántica de estos territorios, y que los diferencia claramente de los otros subsectores pirenaicos. En los lugares topográficamente más xéricos se halla representada la serie del roble peloso *Roso arvensis-Querceto humilis-S.*, frente a la serie *Buxo-Querceto pubescentis-S.* que se encuentra en el resto de la provincia Pirenaica.

Los fondos de valle están ocupados por las comunidades de la serie del *Brachypodio-Fraxinetto-S.*, si bien el bosque clímax es prácticamente inexistente, estando representado por las orlas de *Prunetalia* y los pastos de *Cynosurion*.

Subsector Jacetano-Guareense

Este subsector se sitúa en el tramo central de la cordillera Pirenaica, englobando los territorios prepirenaicos, principalmente en la parte aragonesa. En el área que nos incumbe entra por la Sierra de Santo Domingo y San Juan de la Peña, y en Navarra alcanza la parte baja del valle del Roncal, a través de los valles de Ansó y Hecho en su tramo inferior.

Al norte y noroeste contacta con el subsector Altopirenaico y Pirenaico occidental, respectivamente. El límite sur se establece con el sector Somontano aragonés de la provincia Aragonesa, y al este mantiene frontera con el sector Pirenaico Central.

Bioclimáticamente se caracteriza por su elevada continentalidad y un ombrotipo entre húmedo y subhúmedo. Los termotipos presentes en el subsector son subalpino y montano.

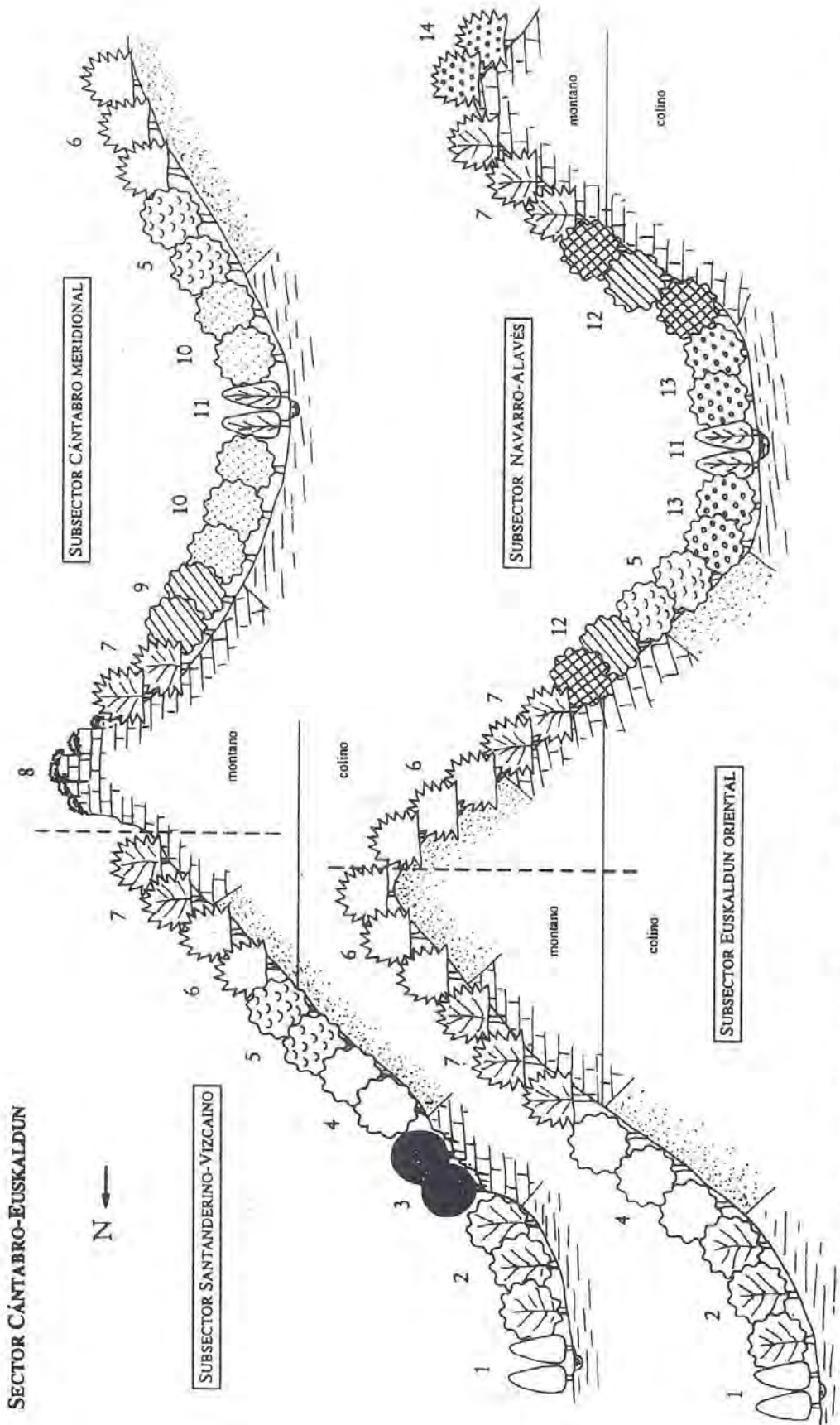
La flora endémica del Jacetano-Guareense está representada por *Androsace willkommii*, *Aquilegia guarensis*, *A. montsicciana*, *Arenaria oscensis*, *Borderea chouardii*, *Brassica turbonis*, *Gentiana willkommiana*, *Petrocoptis crassifolia*, *P. guarensis*, *P. montserratii*, *P. montsicciana* y *P. pseudoviscosa*.

Las series del pino albar que se desarrollan en los pisos subalpino y altimontano de este subsector indican su elevada continentalidad y lo diferencian de los otros subsectores. Sobre sustratos silíceos se asienta la serie del *Veronico-Pineto sylvestris-S.* y sobre sustratos básicos la serie del *Echinosparto-Pineto sylvestris-S.* Los matorrales de sustitución correspondientes a esta última serie pertenecen a la asociación *Carici-Echinospartetum horridi*, y los pastizales al *Bromo-Medicaginetum suffruticosae*. Estas series contactan hacia el piso mesomontano con la serie del roble peloso *Buxo-Querceto pubescentis-S.*, que presenta como orla a comunidades de *Corno-Berberidetum* y como matorrales de sustitución al *Junipero hemisphaericae-Echinospartetum horridi*. En las umbrías quedan refugiados los hayedos representados por la serie del *Buxo-Fageto-S.* El bosque ripario corresponde a la asociación pirenaica *Equiseto hyemalis-Alnetum*.

Además de los pinares albares y los matorrales de *Echinospartum horridum*, presenta otras comunidades peculiares que colonizan los paredones y las gleras, como son *Saxifrago longifoliae-Valerianetum* y *Valeriano-Petrocoptidetum* en el primer caso y *Picrido-Stipetum* en el segundo. Esta última comunidad de *Thlaspietea* es sustituida por el *Cirsietum glabri* en los subsectores Altopirenaico y Pirenaico occidental.

PROVINCIA CÁNTABRO-ATLÁNTICA

Se extiende desde el norte de Portugal hasta la Bretaña francesa, formando una franja más o menos ancha que incluye toda Galicia y la mayor parte de la Cornisa Cantábrica. Presenta un clima oceánico con abundantes precipitaciones durante todo el año. Se divide en varios sectores de los cuales únicamente el sector Cántabro-Euskaldún se encuentra bien representado en nuestro territorio. Este sector contiene a su vez cuatro subsectores que comentamos brevemente.



SECTOR CÁNTABRO-EUSKALDUN

SUBSECTOR CÁNTABRO-MERIDIONAL

SUBSECTOR NAVARRO-ALAVÉS

SUBSECTOR EUSKALDUN ORIENTAL

SUBSECTOR SANTANDERINO-VIZCAINO

- 1. *Hyperico androsaemi-Alneto glutinosae-S.*
- 2. *Polysticho setiferi-Fraxineto excelsioris-S.*
- 3. *Lauro nobilis-Querceto ilicis-S.*
- 4. *Hyperico pulchri-Querceto roboris-S.*
- 5. *Melampyro pratensis-Querceto pyrenaicae-S.*
- 6. *Saxifrago hirsutae-Fageto sylvaticae-S.*
- 7. *Carici sylvaticae-Fageto sylvaticae-S.*
- 8. *Daphno centaureicae-Arctostaphyletum uvae-ursi*
- 9. *Pulmonario longifoliae-Querceto fagineae-S.*
- 10. *Pulmonario longifoliae-Querceto petraeae-S.*
- 11. *Hyperico androsaemi-Alnetum lonicerosum xylosiet*
- 12. *Roso arvensis-Querceto humilis-S.*
o *Pulmonario longifoliae-Querceto fagineae-S.*
- 13. *Crataego laevigatae-Querceto roboris-S.*
- 14. *Eppactido helleborines-Fageto sylvaticae-S.*

Subsector Santanderino-Vizcaíno

Abarca desde la mitad de Cantabria hasta la cuenca del Deba, incluyendo la comarca de Zumaia y Zarauz. Por el sur el límite de este subsector alcanza la divisoria de aguas.

La frontera oeste la establece con el sector Galaico-Asturiano a través del subsector Ovetense. Al sur limita con los subsectores Cántabro meridional y Navarro-Alavés de oeste a este. Por el este contacta con el subsector Euskaldún oriental.

Presenta ombrotipos húmedo e hiperhúmedo y abarca los termotipos termocolino, colino y montano hasta su horizonte superior.

Geológicamente cabe mencionar el predominio de las calizas en este subsector frente al dominio de los sustratos pobres en bases en el subsector Euskaldún oriental, lo que influirá en la abundancia y distribución de las diferentes series de vegetación en ambos subsectores.

Con respecto a la flora, en general, el sector Cántabro-Euskaldún posee muy pocos endemismos. De entre ellos la especie *Cytisus commutatus* es endémica del subsector Santanderino-Vizcaíno.

Las series de vegetación las comparte con el vecino subsector Euskaldún oriental, si bien la proporción en la que aparecen es diferente, debido a las peculiares características de clima y sustrato. En el piso montano dominan las series de los hayedos, encontrándose la serie acidófila del haya, *Saxifrago hirsutae-Fageto-S.*, sobre sustratos silíceos o descarbonatados, y la serie basófila, *Carici sylvaticae-Fageto-S.*, sobre sustratos calizos. Las comunidades subseriales corresponden en el primer caso a orlas de la asociación *Pteridio-Ericetum arboreae*, que en suelos más degradados son sustituidas por los brezales del *Ulici-Ericetum vagantis*. Sobre los sustratos básicos, los matorrales que sustituyen al bosque pertenecen al *Helictotricho-Genistetum occidentalis*, diferencial frente a los matorrales del *Teucrio-Genistetum occidentalis* del subsector Euskaldún oriental. En el subsector Navarro-Alavés que limita al sur con ambos subsectores se da la misma sustitución de este a oeste de las comunidades de *Genistion*.

En el piso colino sobre suelos ácidos o lixiviados se desarrolla la serie acidófila del roble *Hyperico pulchri-Querceto roboris-S.*, cuya cabeza de serie corresponde a un robledal y las etapas de degradación las constituyen las orlas del *Salici atrocinereae-Betuletum celtibericae* y los brezales del *Ulici-Ericetum vagantis*. Dado el uso preponderantemente forestal del territorio, casi la totalidad del terreno correspondiente a esta serie se encuentra ocupado con plantaciones de *Pinus radiata*. En las situaciones más xéricas de solana, la serie del melojo *Melampyro-Quer-*

ceto pyrenaicae-S. reemplaza a la del roble pedunculado. Sobre suelos más éutrofos se instala la serie del fresno *Polysticho setiferi-Fraxineto excelsioris*-S. Debido a la riqueza de los suelos esta serie se halla representada por los prados de siega del *Lino-Cynosuretum*, quedando muy relegados los bosques cabeza de serie. Las orlas del *Rubo-Tametum* se encuentran en los setos que delimitan los prados. Los cursos de agua están bordeados por comunidades edafohigrófilas de la serie del aliso *Hyperico androsaemi-Alneto glutinosae*-S.

La caracterización de este subsector radica principalmente en la abundancia de los encinares, cabeza de serie del *Lauro nobilis-Querceto ilicis*-S., que se asientan sobre sustratos duros, principalmente calizos, y en áreas de fuerte insolación. La degradación de los encinares da lugar a la instalación de los matorrales de *Helictotricho-Genistetum occidentalis* y de los pastizales del *Aveno-Seslerietum*.

Subsector Euskaldún oriental

Se extiende desde la cuenca alta del Urola en Guipúzcoa hasta la ribera del Adour en el País Vasco francés, abarcando las cuencas del Bidasoa, Urumea y Oria en Navarra y Guipúzcoa.

Los límites biogeográficos se establecen con el subsector Santanderino-Vizcaíno al oeste y el Navarro-Alavés al sur, ambos del sector Cántabro-Euskaldún. Al norte y este contacta con el sector Aquitano-Landés y el subsector Pirenaico occidental.

Bioclimáticamente está caracterizado por poseer unos ombrotipos húmedo e hiperhúmedo e incluso ultrahiperhúmedo, con unos veranos muy lluviosos debido al fenómeno de sobrecalentamiento del agua que se produce en el golfo de Vizcaya, lo cual conlleva un aumento de las precipitaciones sobre todo en las zonas costeras.

La predominancia de sustratos silíceos, debido a los afloramientos de los materiales paleozoicos de Cinco Villas en la zona nororiental de Guipúzcoa y zona limítrofe de Navarra, y a las areniscas rojas del Trías, unido a la elevada lixiviación producida por la abundancia de lluvias, caracterizan este subsector frente al Santanderino-Vizcaíno, donde existe un predominio de sustratos básicos.

En lo referente a la flora cabe destacar la presencia de *Carpinus betulus*, especie que presenta en este subsector su límite de distribución hacia el sur.

Las series de vegetación son las mismas y se estructuran de igual manera que las del subsector Santanderino-Vizcaíno. La diferencia entre ambos estriba en su abundancia relativa.

Debido a la predominancia de los sustratos ácidos, son mucho más abundantes las comunidades de la serie acidófila del roble, *Hyperico pulchri-Querceto roboris-S.*, siendo, sin embargo, muy escasos los encinares del *Lauro-Quercetum ilicis*, que quedan relegados a angostos valles como los de Ataun y Araxes, sobre litosuelos calizos. Por otro lado, es característica la aparición de los hayedos del *Saxifrago hirsutae-Fagetum* en el piso colino, debido a las elevadas precipitaciones, encontrándose a partir de los 300 m de altitud en las zonas con ombrotipo ultrahiperhúmedo. La serie de los hayedos calcícolas del *Carici-Fageto-S.* presenta como matorral de sustitución comunidades pertenecientes al *Teucurio-Genistetum occidentalis*, que lo diferencian del subsector Santanderino-Vizcaíno, donde estas comunidades corresponden al *Helictotricho-Genistetum occidentale*.

Subsector Cántabro meridional

Este subsector se sitúa al sur de la divisoria de aguas desde las estribaciones del pico Tres Mares al oeste hasta el puerto Los Tornos al este. Por el sur llega hasta los Páramos de La Lora.

Los límites biogeográficos se establecen al norte con el subsector ovetense del sector Galaico-Asturiano y con el subsector Santanderino-Vizcaíno. Al este contacta con el subsector Navarro-Alavés, y al oeste con el sector Campurriano-Carrionés de la provincia Orocantábrica. Su frontera meridional se establece con la región Mediterránea, a través del sector Castellano-Cantábrico.

Los territorios que abarca pertenecen al termotipo montano, con sus dos horizontes, y presentan un ombroclima de tipo húmedo a subhúmedo.

Florísticamente, se diferencia de los sectores de la provincia Orocantábrica con la que contacta por la ausencia de *Erica australis* subsp. *aragonensis*.

Desde el punto de vista de la vegetación, este subsector presenta en el piso altimontano la serie de los hayedos calcícolas del *Carici-Fageto-S.*, con una orla de *Berberidion* y como matorral de sustitución comunidades del *Helictotricho-Genistetum occidentale*, y la serie de los hayedos acidófilos del *Saxifrago-Fageto-S.*, cuyas etapas de sustitución pertenecen al *Cytiso-Genistetum polygaliphyllae* y al *Ulici-Ericetum vagantis*. En el piso mesomontano del territorio se distribuyen las series de los robledales, melojares y quejigares. En los fondos de valle se desarrollan comunidades de la serie *Pulmonario-Querceto petraeae-S.*, que debido a los productivos suelos sobre los que se asienta, en gran parte está representada por los prados de la alianza *Cynosurion*. Las laderas se encuentran ocupadas por las series del melojo *Melampyro-Querceto pyre-*

naicae-S. y del quejigo *Pulmonario-Querceto fagineae-S.*, sobre sustratos ácidos o básicos respectivamente. Como etapas de degradación presentan un brezal del *Halimio umbellati-Daboecietum cantabricae*, característico de este subsector, la primera, y un matorral de *Genistion* la segunda.

Esta unidad biogeográfica presenta como diferenciales frente a los otros subsectores cántabro-euskaldunes comunidades de distribución orocantábrica como *Junipero nanae-Vaccinietum microphylli* y *Cytiso-Genistetum polygaliphyllae*. La asociación orocontábrica *Daphno-Arctostaphyletum uvae-ursi* se encuentra representada en este subsector por la subasociación cántabro meridional *helictotrichetosum cantabricae*.

Subsector Navarro-Alavés

Subsector que se extiende al sur de la divisoria de aguas desde el valle de Mena hasta los valles del Irati y Urrobi en el este. Abarca las comarcas del valle de Mena, Ayala y Orduña, la Llanada alavesa, el Corredor de la Burunda, la Ulzama y la Cuenca de Pamplona, así como las sierras de Montes de la Peña, Sierra Salvada, Montes de Vitoria, Sierra de Cantabria, Urbasa, Andia e Izco.

Al norte limita con los subsectores Santanderino-Vizcaíno y Euskaldún oriental de este a oeste, y al oeste con el subsector Cántabro meridional, los tres pertenecientes al sector Cántabro-Euskaldún. El límite sur se establece con el sector Castellano-Cantábrico, perteneciente a la región Mediterránea. Al este contacta con el subsector Pirenaico occidental.

En este subsector, al igual que en el Cántabro meridional, se aprecia una continentalización frente a los subsectores Santanderino-Vizcaíno y Euskaldún oriental. Los ombrotipos representados corresponden al húmedo y subhúmedo, siendo muy raro el hiperhúmedo, debido a la sombra de lluvias producida por las cadenas montañosas de la divisoria de aguas entre el Cantábrico y el Mediterráneo. En cuanto a los termotipos se reconocen el piso montano y el colino.

Florísticamente, este subsector se diferencia por la presencia de la especie *Crataegus laevigata*.

Las series de vegetación del piso montano corresponden a las series de los hayedos acidófilos y basófilos del *Saxifrago-Fageto-S.* y *Carici-Fageto-S.* respectivamente. Hay que destacar la presencia de la serie xerófila del haya *Epipactido helleborines-Fageto-S.*, cuya etapa de degradación está representada por un matorral de la asociación *Teucrio-Genistetum occidentalis*

genistetosum scorpii. En el piso mesomontano y colino, las laderas con sustratos ácidos son ocupadas por la serie del melojo *Melampyro-Querceto pyrenaicae-S.*, mientras que aquellas con sustrato básico lo son por las series de los quejigares y robledales pubescentes. En la parte occidental del subsector, hasta Urdiain, se desarrolla la serie del quejigo *Pulmonario-Querceto fagineae-S.* y en la parte oriental la *Roso-Querceto humilis-S.*, serie que comparte con el subsector Pirenaico occidental con el que contacta y que le diferencia de los demás subsectores cántabro-euskaldunes. Las etapas de sustitución de ambas series corresponden a matorrales de la alianza *Genistion*, concretamente a la asociación *Helictotricho-Genistetum occidentalis* para los quejigares y al *Teucrio-Genistetum occidentalis* para los robledales pubescentes.

Los fondos de valle están ocupados por una serie exclusiva de este subsector, *Crataego laevigatae-Querceto roboris-S.*, cuya cabeza de serie corresponde a un robledal del *Crataego laevigatae-Quercetum roboris*, con una orla característica de la asociación *Rhamno-Crataegetum laevigatae*. Por otro lado, en las riberas de los ríos se reconoce la subasociación *Loniceretosum xylostei* del *Hyperico androsaemi-Alnetum glutinosae*, característica del territorio.

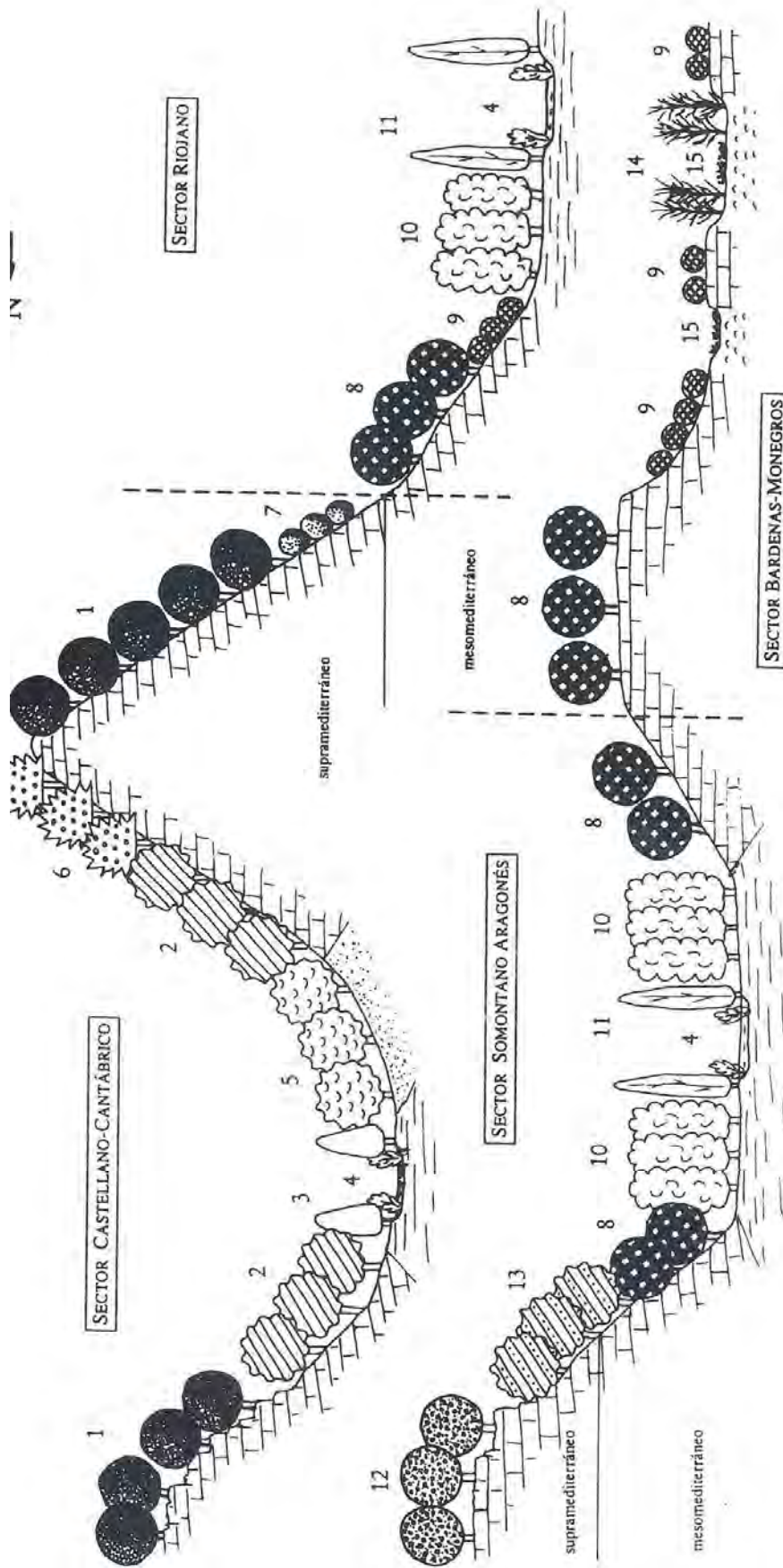
PROVINCIA ARAGONESA

Dentro de la provincia Aragonesa se incluyen los territorios centrales y noroccidentales del valle del Ebro, abarcando la mayor parte de la depresión del Ebro y ensanchándose hacia su extremo oriental en los tramos medios y bajos del valle. Predominan los sustratos ricos en bases. Como consecuencia de estar rodeada por tres sistemas montañosos como son los Pirineos, el Sistema Ibérico y las Catalánides se produce un incremento de la continentalidad, hecho que imprime carácter a esta unidad biogeográfica. Dentro de la misma se reconocen cuatro sectores, todos ellos representados en el territorio.

Sector Castellano-Cantábrico

Este sector se extiende ampliamente por el norte de Burgos y Alava, desde su límite occidental en la sierra del Brezo, en Palencia, hasta la sierra de Orba en Aragón. Abarca comarcas como Las Merindades, los Páramos de Masa y La Lora, La Bureba, Valdegobía, parte de Treviño, Estella y laderas sur de las sierras de Cantabria, Izco, Lóquiz y El Perdón. Este sector se extiende también formando una estrecha franja por las estribaciones septentrionales calizas de la sierra de la Demanda.

Los territorios castellano-cantábricos contactan al norte con la región Eurosiberiana, concretamente, y de oeste a este, con el sector Campurriano-Carrionés y los subsectores Cántabro meridional y Navarro-Alavés del sector Cántabro-Euskaldún. Al oeste limitan con el sector



- 1. *Spiraea obovatae-Querceto rotundifoliae-S.*
- 2. *Spiraea obovatae-Querceto fagineae-S.*
- 3. *Humulo lupuli-Alneto glutinosae-S.*
- 4. *Salicetum neotrichae*
- 5. *Festuco heterophyllae-Querceto pyrenaicae-S.*

- 6. *Epipactido helleborines-Fageto sylvaticae-S.*
- 7. *Spiraea obovatae-Quercetum cocciferae*
- 8. *Querceto rotundifoliae-S*
- 9. *Rhamno lycioidis-Quercetum cocciferae*
- 10. *Aro italici-Ulmetum minoris*

- 11. *Rubio tinctorum-Populeto albae-S.*
- 12. *Buxo sempervirentis-Querceto rotundifoliae-S.*
- 13. *Violo willkommii-Querceto fagineae-S.*
- 14. *Tamaricetum gallicae*
- 15. *Suaedetum brassi-blanchetii.*

Leonés y al sur con los sectores Castellano-Duriense e Ibérico-Soriano. Por el este conforman una "U" que abraza al sector Riojano, llegando el brazo norte a alcanzar el sector Somontano aragonés y el subsector Pirenaico occidental.

En cuanto al bioclima, todo el sector presenta un ombrotipo subhúmedo. Los termotipos representados son el supra- y el mesomediterráneo, si bien este último es muy escaso, apareciendo únicamente en Navarra, en la comarca estellesa.

Florísticamente, es de reseñar la existencia del endemismo castellano-cantábrico *Genista eliasennenii*.

La vegetación se caracteriza por la presencia de dos series exclusivas que se reparten casi todo el territorio. Sobre los sustratos margosos se desarrolla la serie del quejigo *Spiraeo obovatae-Querceto fagineae-S.* y sobre los sustratos calizos duros la serie de la carrasca *Spiraeo obovatae-Querceto rotundifoliae-S.* Ambas series presentan como etapa de degradación un matorral de la asociación *Arctostaphylo-Genistetum occidentalis*, y cuando el suelo se erosiona aparecen los tomillares del *Koelerio-Thymetum mastigophori*, característicos de este sector. Además de estas series, en las zonas más elevadas y en situaciones de umbría se desarrolla la serie xerófila del haya *Epipactido-Fageto-S.* y los enclaves silíceos son ocupados por la serie ibérico-soriana del melojo *Festuco heterophyllae-Querceto pyrenaicae-S.* Esta última presenta como etapa de sustitución un brezal de la asociación *Arctostaphylo crassifoliae-Daboecietum cantabricae*, y si el sustrato es más arenoso es sustituido por un matorral de *Ericetum-scopario-vagantis*, ambos característicos de este sector. Asimismo, las riberas de los ríos mantienen una aliseda original, *Humulo lupuli-Alnetum*. Todas estas particularidades, junto con un conjunto de comunidades permanentes características, confieren a esta unidad una gran originalidad, aunque se aprecia una cierta influencia cantábrica representada principalmente por los brezales de *Daboecion* y los matorrales de *Genistion*. La influencia aragonesa viene de la mano especialmente de la asociación *Buxo-Juniperetum phoeniceae*, que se acantona en los crestones calizos que rodean al Ebro.

Dentro de este sector pueden reconocerse tres unidades de rango inferior o subsectores. Por un lado, el subsector Merindades-Treviño, que abarca la zona noroccidental del sector, se caracteriza por la presencia de sierras y desfiladeros donde las condiciones térmicas permiten el desarrollo de especies más termófilas y, por tanto, de comunidades peculiares como la subasociación *arbutetosum unedonis* del *Spiraeo-Quercetum rotundifoliae*, o los coscojares del *Spiraeo-Quercetum cocciferae*. En contraposición a éste el subsector Páramos-Bureba presenta, en la zona de los páramos debido a su geomorfología y en la Bureba debido a los fenómenos de inversión térmica, temperaturas más bajas. Esto da lugar a la falta en el mismo de las comunida-

des termófilas, faltando también la serie de los hayedos. Característico de la comarca de La Bureba es el afloramiento de margas yesosas donde se desarrolla una comunidad original de la asociación *Sideritido linearifoliae-Gypsophiletum hispanicae*. Por último, la franja castellano-cantábrica que se extiende por los territorios de la Rioja alavesa y Navarra pertenece al subsector Estellés-Romanzado, que se caracteriza por poseer enclaves con termotipo mesomediterráneo donde los coscojares son más abundantes, reconociéndose además la subasociación *quercetosum cocciferae* del *Spiraeo-Quercetum fagineae*. En este subsector los tomillares del *Koelerio-Thymetum mastigophori* son muy escasos, alcanzando de manera finícola las sierras de Lóquiz y El Perdón.

Sector Somontano aragonés

Este sector abarca la zona septentrional del valle del Ebro, al sur de los Pirineos, desde los montes de Ujué al oeste hasta el Solsonés y la Segarra en Cataluña.

Contacta con el sector Castellano-Cantábrico y con el subsector Jacetano-Guarense al norte, con el sector Riojano al oeste y con el Bardenas-Monegros al sur. Hacia el este-sureste limita con la provincia Catalano-Valenciano-Provenzal.

Este sector presenta una mayor continentalización que el Castellano-Cantábrico, con un ombroclima de tipo subhúmedo a seco. Los pisos bioclimáticos representados son el supra- y el mesomediterráneo.

Respecto a la flora son las plantas del matorral, *Genista hispanica* y *Helianthemum oelandicum* subsp. *italicum*, las que caracterizan esta unidad biogeográfica frente a las otros sectores aragoneses.

Las series de vegetación que dominan el paisaje corresponden a carrascales y quejigares. En el piso supramediterráneo es el *Buxo-Querceto rotundifoliae-S*. la serie que ocupa los sustratos duros y las situaciones más xéricas, siendo sustituida por la serie del quejigo *Viola wilkommii-Querceto fagineae* en sustratos margosos o bien en zonas con ombrotipo subhúmedo, alcanzando también el piso mesomediterráneo en estas condiciones más ombrófilas. En el termotipo mesomediterráneo predomina la serie de la carrasca *Querceto rotundifoliae-S*. Una de las características de este sector estriba en las etapas de degradación de los distintos bosques, que corresponden a la alianza *Aphyllanthion*, lo que refleja la influencia catalana en este sector. Los coscojares que constituyen la orla en la serie de los carrascales pertenecen a la asociación *Quercetum cocciferae*, y concretamente a la subasociación *buxetosum sempervirentis*, exclusiva de este sector. En las vegas de los grandes ríos se desarrolla la serie del olmo *Aro-Ulmetum minoris*,

si bien, debido a la fertilidad de los suelos, quedan muy pocas representaciones de las comunidades de la serie, ya que se dedican al cultivo de regadío.

Sector Riojano

Los territorios pertenecientes a esta unidad conforman una pinza, cuya cabeza va desde Belorado, en su límite oeste, hasta Logroño, de donde parten los dos brazos. Uno, al norte llega hasta los Montes de Ujué y el otro, al sur alcanza el piedemonte del Moncayo. Abarca la Rioja alta, Rioja alavesa, tierra de Agreda, piedemonte de Tafalla y Olite y parte del Bajo Arga.

El sector Castellano-Cantábrico rodea por el norte, oeste y parte de la zona sur a este sector. El límite sur en su parte este lo establece con el sector Ibérico-Soriano. Los dos brazos de la pinza abarcan parte del sector Bardenas-Monegros. Por último, entra en contacto con el sector Somontano aragonés hacia el noreste.

Bioclimáticamente, los territorios riojano-estelleses pertenecen en su totalidad al piso mesomediterráneo, presentando ombrotipos subhúmedo y seco.

La serie climatofila de esta unidad corresponde al *Querceto rotundifoliae-S*. La cabeza de serie está representada por un carrascal del *Quercetum rotundifoliae*, cuya orla o primera etapa de sustitución es un coscojar de *Rhamno lycioidis-Quercetum cocciferae*. Cuando el bosque se degrada se desarrollan matorrales del *Salvio lavandulifoliae-Ononidetum fruticosae*. Las vegas de los ríos presentan la geoserie higrófila mediterránea de vegas y regadíos, donde las comunidades se distribuyen en función del nivel freático. En los bordes de los cauces se desarrollan las choperas del *Rubio-Populetum albae*, y en las vegas las olmedas del *Aro-Ulmetum minoris*. Al igual que en el sector comentado anteriormente los suelos fértiles que potencialmente corresponden a las olmedas se encuentran casi en su totalidad ocupados por cultivos de regadío. En el lecho menor de los ríos se asientan las saucedas del *Salicetum neotrichae*.

Esta unidad presenta, en general, un paisaje ampliamente humanizado, donde quedan muy pocas representaciones de las comunidades vegetales naturales, estando sus suelos ocupados por cultivos de cereal, vid y olivo principalmente.

Sector Bardenas-Monegros

Este sector ocupa las zonas centrales de la Depresión del Ebro, formando una cuña cuyo vértice alcanza las proximidades de Logroño. Se extiende hasta el Bajo Aragón y penetra en Cataluña para abarcar el Segriá.

La parte occidental del sector queda encajada en la "V" que forma el sector Riojano. Hacia el sur contacta con los sectores Ibérico-Soriano y Maestracense. Al este limita con el sector Valenciano-Tarraconense y al norte con el Somontano aragonés.

Desde el punto de vista bioclimático, es el sector más continental y árido del valle del Ebro. Todo el área que ocupa pertenece al termotipo mesomediterráneo y presenta un ombroclima de seco a semiárido.

La vegetación de esta unidad biogeográfica está representada principalmente por la serie de la coscoja *Rhamno lycioidis-Querceto cocciferae-S.*, donde la vegetación potencial corresponde a un coscojar de la asociación *Rhamno-Quercetum cocciferae*, comunidad que, sin embargo, ocupa la función de orla en otros sectores. Esto se debe a la aridez del territorio o bien, donde el ombrotipo es seco a la presencia de sustratos ricos en yesos. En la geoserie higrófila este sector se reconoce por la presencia de los tarayales de *Agrostio stoloniferae-Tamaricetum canariensis*, así como por las peculiares comunidades de saladares pertenecientes a la asociación *Suaedetum braun-blanquetii*.

Pueden diferenciarse dos subunidades o subsectores. El subsector Bardenero abarca los territorios riojanos y navarros del sector y se caracteriza por una atenuación de la continentalidad y una mayor pluviosidad, presentando un ombrotipo seco. En cuanto a la vegetación, en este subsector se reconoce la serie de la carrasca *Querceto rotundifoliae-S.* ocupando las planas no yesosas de los cerros o muelas. Además, los matorrales sobre calizas y margas no yesosas pertenecen a la alianza *Sideritido-Salvion lavandulifoliae*. Los tomillares sobre yesos carecen de *Gypsophila hispanica* y se incluyen en la subasociación *helianthemetosum rotundifolii* del *Helianthemo thibaudii-Gypsophiletum hispanicae*. El subsector Monegrino presenta un ombrotipo semiárido y una mayor continentalidad, lo que permite el desarrollo de una serie de vegetación exclusiva, *Junipereto phoeniceo-thuriferae-S.* Los matorrales pertenecen a la alianza *Rosmarino-Ericion*, en contraposición a los bardeneros que se incluyen en el *Sideritido-Salvion*, lo que refleja la influencia de carácter levantino.

PROVINCIA CARPETANO-IBÉRICO-LEONESA

Esta provincia abarca los macizos montañosos que rodean la submeseta norte, que están constituidos principalmente por sustratos silíceos. Incluye el Sistema Central, sierras portuguesas y zamoranas, macizo galaico-leonés, estribaciones cantábricas meridionales y Sistema Ibérico septentrional. El único sector presente en la zona es el Ibérico-Soriano.

Sector Ibérico-Soriano

Este sector ocupa el extremo septentrional del Sistema Ibérico y abarca las sierras de la Demanda, Mencilla, Neila, Urbión, Cebollera, Cameros y Moncayo.

Biogeográficamente contacta con los sectores Castellano-Cantábrico, Riojano y Bardenas-Monegros de la provincia Aragonesa al norte y este. Al sur y oeste limita con la provincia Castellano-Maestrazgo-Manchega a través de los sectores Castellano-Duriense, Celtibérico-Alcarreño y Maestracense.

Presenta un bioclima de tipo templado oceánico submediterráneo (Rivas-Martínez 1996). Los ombrotipos que se presentan en esta unidad biogeográfica corresponden al hiperhúmedo, húmedo y subhúmedo, y los termotipos reconocidos son alpino o subrioromediterráneo, subalpino o suboromediterráneo y montano o subsupramediterráneo.

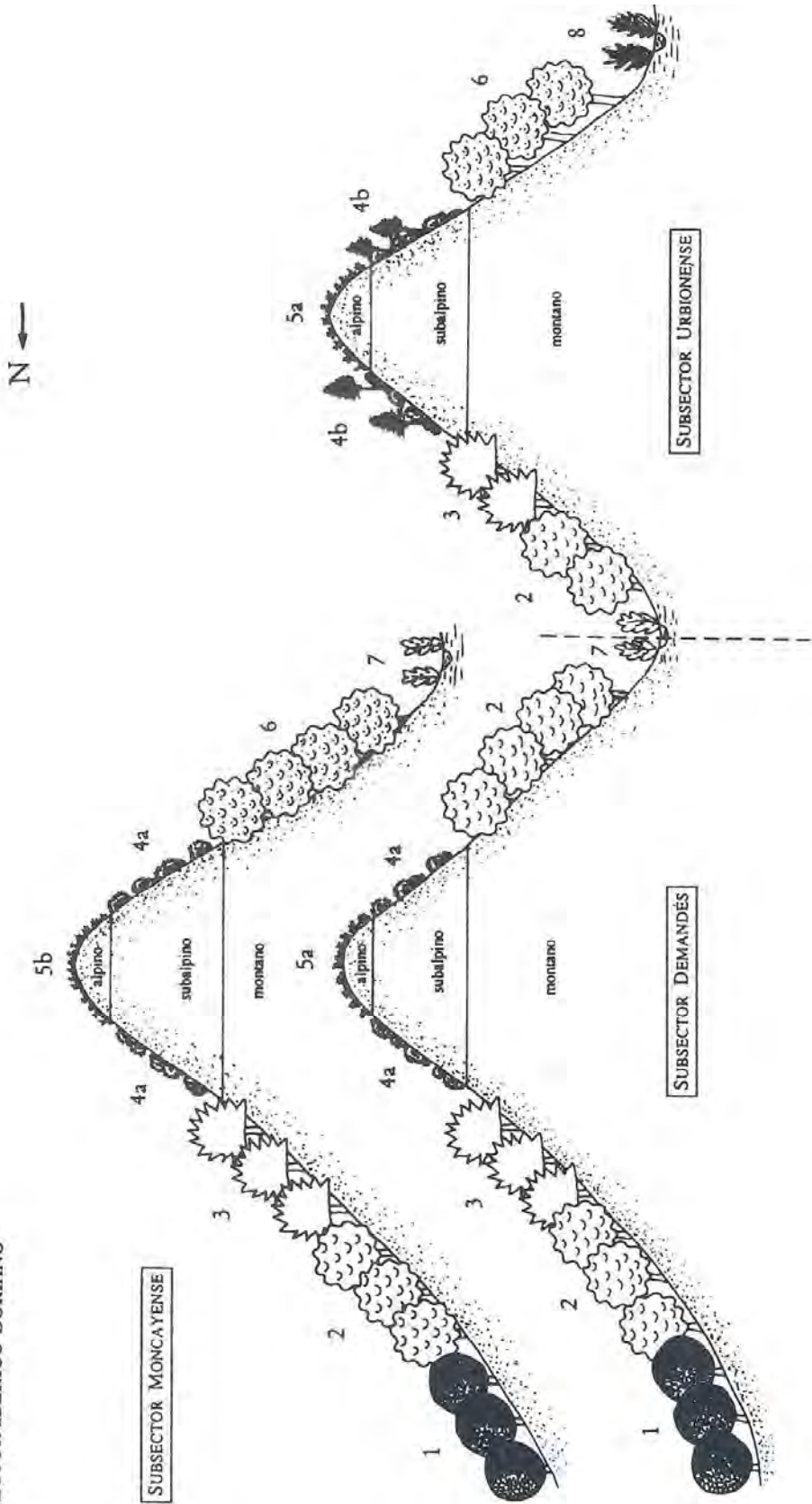
El predominio de materiales silíceos permite su inclusión en la provincia Carpetano-Ibérico-Leonesa, aunque se encuentra aislada respecto a los demás sectores de su provincia por los terrenos calizos aragoneses y castellano-maestrazgo-manchegos.

En lo referente a la flora cabe destacar la presencia de algunos táxones endémicos como *Viola montcaunica*, *Saxifraga moncayensis*, *Campanula urbionensis*, *Erodium castellanum*, *Knautia linearifolia*, *K. numantina*, *Sedum rivasgodayi*, *Adenocarpus hispanicus* subsp. *neilense*, *Cirsium richteranum* subsp. *neilense* y *Androsace obtusifolia* subsp. *rioxana*.

Posee una vegetación peculiar representada por series propias del sector en todos los pisos bioclimáticos. En el piso alpino se desarrolla la serie *Antennario dioicae-Festuceto curvifoliae-S.* y en el subalpino la serie *Vaccinio myrtilli-Junipereto nanae-S.* En el piso montano el territorio se lo reparten la serie del haya *Galio rotundifolii-Fageto-S.*, que ocupa el horizonte superior, y las series del melojo *Festuco heterophyllae-Querceto pyrenaicae-S.* y *Luzulo forsteri-Querceto pyrenaicae-S.*, la primera en zonas con ombrotipo húmedo y la segunda en aquellas con ombrotipo subhúmedo. En las áreas de topografía abrupta la serie del melojo es sustituida por la de la carrasca *Teucrio scorodoniae-Querceto rotundifoliae-S.* Los fondos de valle están ocupados por comunidades de la serie *Fraxino angustifoliae-Querceto pyrenaicae-S.*, y en el borde de los arroyos se encuentran saucedas de la asociación *Rubo corylifolii-Salicetum atrocinereae*.

Dentro de esta unidad se reconocen tres subsectores: Demandés, Urbionense y Moncayense, cada uno de los cuales presenta sus comunidades vegetales características, si bien las series de vegetación son prácticamente las mismas en todos ellos.

SECTOR IBÉRICO-SORIANO



- 1. *Tenctrio scorodoniae-Querceto rotundifoliae-S.*
- 2. *Festuco heterophyllae-Querceto pyrenaicae-S.*
- 3. *Gaio rotundifoliae-Fageto sylvatica-S.*
- 4. *Vaccinio myrtilli-Juniperetum nanae*
 4a. *juniperetosum nanae*
 4b. *pinetosum sylvestris*

- 5. *Antennario dioicae-Festucetum curvifoliae*
 5a. *festucetosum curvifoliae*
 5b. *armetietosum microcephalae*
- 6. *Luzulo forsteri-Querceto pyrenaicae-S.*
- 7. *Rubio corylifolii-Salicetum atrocineriae*
- 8. *Salicetum lambertiano-salvifoliae*

El subsector Demandés abarca las sierras de la Demanda y San Lorenzo y los terrenos paleozoicos de la vertiente norte de la sierra de Urbión. Es el subsector con mayor influencia oceánica, debido a su posición geográfica, constituyendo una barrera orográfica para los frentes de lluvias, que, de esta forma, llegan debilitados a los otros subsectores. Por ello carece de la serie *Luzulo-Querceto pyrenaicae-S.*, típica de territorios subhúmedos. Las etapas subseriales de la serie de los hayedos corresponden a comunidades de orla del *Cytiso-Genistetum polygaliphyllae*, brezales del *Genisto pilosae-Ericetum aragonensis* o *Erico anglicae-Ericetum vagantis* en zonas de topografía llana, cervunales del *Luzulo carpetanae-Nardetum* y pastizales del *Festuco amplae-Cynosuretum*. La serie del melojo *Festuco-Querceto pyrenaicae-S.* presenta como etapas de sustitución las mismas que la serie de los hayedos. Además, presenta como orla en los fondos de valle, más húmedos, espinares del *Rubo-Rosetum corymbiferae*. Característica de este subsector es la asociación *Genistetum polygaliphyllo-obtusirameae*.

Las sierras de Cameros, Urbión, Cebollera y Neila se engloban dentro del subsector Urbionense, de menor influencia atlántica. Esto da lugar a la presencia en este subsector de la serie subhúmeda del melojo *Luzulo-Querceto pyrenaicae-S.*, cuyas etapas de sustitución están representadas por comunidades del *Cytiso-Genistetum polygaliphyllae*, *Santolino-Cistetum laurifolii* y los pastizales del *Festuco-Agrostietum castellanae*. La presencia de *Pinus sylvestris* var. *iberica* en el piso subalpino de este subsector permite reconocer la subasociación *pinetosum sylvestris* del *Vaccinio-Juniperetum nanae*, que lo caracteriza frente a los demás territorios ibérico-sorianos. Las saucedas del *Salicetum lambertiano-salviifoliae* son, asimismo, exclusivas de este subsector.

El macizo del Moncayo tiene una serie de particularidades bioclimáticas, florísticas y de vegetación que justifica su inclusión en una unidad biogeográfica propia, el subsector Moncayense. En cuanto a la vegetación, aunque comparte las series con los otros subsectores ibérico-sorianos, presenta comunidades subseriales características. Entre ellas cabe destacar los matorrales de *Calluno-Genistetum occidentalis*, que constituyen la etapa de sustitución de hayedos (subasociación *ericetosum aragonensis*), de melojares del *Festuco-Quercetum pyrenaicae* (subasociación típica) y de carrascales (subasociación *lavanduletosum pedunculatae*). Las etapas de sustitución de los melojares subhúmedos corresponden a comunidades del *Genisto floridae-Cytisetum scoparii* y *Erico arboreae-Arctostaphyletum crassifoliae*. Además, en el piso alpino se reconoce la subasociación *armerietosum microcephalae* del *Antennario-Festucetum curvulae*.

LISTADO SINTAXONÓMICO	1a	1b	1c	2a	2b	2c	2d	5	6	7	8a	8b	11a	11b	11c
<i>Calamintho-Seselietum montani</i>						C	C								
<i>Calluno vulgaris-Genistetum occidentalis</i>															C
<i>Campanulo herminii-Nardion striictae</i>													D	D	D
<i>Campanulo hispanicae-Saxifragetum cuneatae</i>								C							
<i>Carduo bourgeani-Silybetum mariani</i>								D	D	D	D	D			
<i>Carduo nutantis-Cirsietum richterani</i>				C	C	C	C								
<i>Carici brevicollis-Echinospartetum horridi</i>			D												
<i>Carici graniticae-Festucetum eskiae</i>	C	C													
<i>Carici pyrenaicae-Cardaminetum alpinae</i>	D														
<i>Carici rosae-Elynetum myosuroidis</i>	C	C													
<i>Carici sylvaticae-Fagetum sylvaticae</i>				D	D	D	D	D					D		
<i>Centrantho lecoqii-Phagnaletum sordidi</i>				C											
<i>Centrantho-Hypericetum hircini</i>				C											
<i>Cirsio monspessulani-Holoschoenetum vulgaris</i>							D	D	D	D	D	D			
<i>Cisto-Lavanduletea</i>													D	D	D
<i>Corno sanguinei-Berberidetum seroi</i>			C						(C)						
<i>Coronillo emeri-Abietetum albae</i>		D	D												
<i>Crataego laevigatae-Quercetum roboris</i>							C								
<i>Cymbalarietum muralis</i>				D	D										
<i>Cypero badii-Scirpetum holoschoeni</i>				D											
<i>Cytiso cantabrici-Genistetum polygaliphyllae</i>						D									
<i>Cytiso scoparii-Genistetum polygaliphyllae</i>													D	D	D
<i>Daboecion cantabricae</i>				D	D	D	D	D							
<i>Daphno cantabricae-Arctostaphyletum uvae-ursi</i>															
<i>helictotrichetosum cantabrici</i>						C									
<i>Deschampsio hispanicae-Juncetum effusi</i>						D								D	
<i>Dethawio tenuifoliae-Potentilletum alchimilloidis</i>															
<i>potentilletosum alchimilloidis</i>				C	C	C	C								
<i>globularietosum repentis</i>						C									
<i>Drabo dedeanae-Saxifragetum cuneatae</i>								C							
<i>Drabo dedeanae-Saxifragetum trifurcatae</i>				C	C	C	C								
<i>Drabo estevei-Ononidetum striatae</i>														C	
<i>Dryado-Salicetum pyrenaicae</i>	C	C													
<i>Echinosparto horridi-Pinetum sylvestris</i>			C												
<i>Epipactido helleborines-Fagetum sylvaticae</i>							D	D					(D)		

LISTADO SINTAXONÓMICO	1a	1b	1c	2a	2b	2c	2d	5	6	7	8a	8b	11a	11b	11c
<i>Geranietum robertiano-lucidi</i>				C	C	C	C	(C)							
<i>Globulario repentis-Saxifragetum longifoliae</i>															C
<i>Glycerio declinatae-Antinorietum agrostideae</i>				C	C	C	C						C	C	C
<i>Goodyero repentis-Abietetum albae</i>															
<i>teucrietosum scorodoniae</i>		C													
<i>Gypsophiletalia</i>											D	D			
<i>Halimio umbellati-Daboecietum cantabricae</i>						C									
<i>Helianthemo thibaudii-Gypsophiletum hispanicae</i>															
<i>gypsophiletosum hispanicae</i>												C			
<i>helianthemetosum rotundifolii</i>											C				
<i>salvietosum lavandulifoliae</i>												C			
<i>Helictotricho cantabrici-Genistetum occidentalis</i>				C		C									
<i>Helmintio echioidis-Melilotetum albae</i>				C	C	C	C	D							
<i>Humulo lupuli-Alnetum glutinosae</i>								C							
<i>Hyperico androsaemi-Alnetum glutinosae</i>															
<i>alnetosum glutinosae</i>				D	D										
<i>loniceretosum xylostei</i>						C	C								
<i>Hyperico pulchri-Quercetum roboris</i>				C	C		(C)								
<i>Hyperico undulati-Juncetum acutiflori</i>														D	
<i>Inulo crithmoidis-Juncetum subulati</i>											C	C			
<i>Junco compressi-Caricetum divisae</i>															
<i>caricetosum divisae</i>							(D)			D	D				
<i>juncetosum gerardii</i>										C	C				
<i>Junco inflexi-Menthetum longifoliae</i>						D	D	D					D	D	
<i>Junipero hemisphaericae-Echinopartetum horridi</i>			C												
<i>Junipero nanae-Vaccinietum microphylli</i>						D									
<i>Koelerio vallesianae-Thymetum mastigophori</i>								C							
<i>Lathraeo clandestinae-Populetum nigrae</i>															
<i>populetosum nigrae</i>			C												
<i>fraxinetosum angustifoliae</i>									C						
<i>Lauro nobilis-Quercetum ilicis</i>				D	(D)		(D)								
<i>Limonietum latebracteati</i>												C			
<i>Limonietum ruizii</i>											C				
<i>Limonio viciosoi-Lygeetum sparti</i>											C	C			

LISTADO SINTAXONÓMICO	1a	1b	1c	2a	2b	2c	2d	5	6	7	8a	8b	11a	11b	11c
<i>Lino biennis-Cynosuretum cristati</i>				D	D		D								
<i>Lithospermo purpureo-caerulei-Ulmetum minoris</i>							C	C	C						
<i>Lonicero etruscae-Rosetum agrestis</i>								C							
<i>Loto pedunculati-Juncetum conglomerati</i>															
<i>juncetosum conglomerati</i>				D	D										
<i>juncetosum acutiflori</i>					D										
<i>Luzulo carpetanae-Juncetum squarrosi</i>													C	C	C
<i>Luzulo forsteri-Quercetum pyrenaicae</i>															
<i>stellarietosum holostea</i>													D	D	D
<i>Lygeo sparti-Stipetum lagascae</i>											C	C			
<i>Lysimachio ephemeri-Holoschoenetum</i>								D	D	D	D	D			
<i>Melampyro pratensis-Quercetum pyrenaicae</i>				(C)	(C)	C	C								
<i>Mentho suaveolentis-Juncetum inflexi</i>				C	C	C	C								
<i>Mentho-Teucrietum scordioidis</i>										D	D				
<i>Merendero pyrenaicae-Cynosuretum cristati</i>				D	D	D	D								
<i>Microcnemetum coralloidis</i>											D	D			
<i>Molinio arundinaceae-Schoenetum nigricantis</i>				(D)	(D)										
<i>Nardion strictae</i>	D	D	D												
<i>Oenanthro crocatae-Phalaridetum arundinaceae</i>														D	
<i>Onopordetum nervosi</i>									C	C	C	C			
<i>Onopordo acauli-Cirsietum neilense</i>														C	
<i>Paspaletum dilatato-distichi</i>				D	D		D								
<i>Paspalo-Polypogonetum semiverticillati</i>							(D)			D	D	D			
<i>Petrocoptidetum pyrenaicae</i>		C	C												
<i>Petrocoptido-Androsacetum cylindrica</i>	C		C												
<i>Phillyreo latifoliae-Arbutetum unedonis</i>				C											
<i>Picridio rielii-Stipetum calamagrostis</i>			C												
<i>Pinguiculo longifoliae-Adiantetum capilli-veneris</i>	C	C	C												
<i>Plantagini coronopodi-Trifolietum fragiferi</i>				C	C		C								
<i>Plantagini majoris-Poetum supinae</i>	D	D	D												
<i>Plantagini maritimae-Camphorosmetum monspeliaca</i>										D	D	D			
<i>Plantago penyalarensis-Festucetum iberica</i>													C	C	
<i>Polypogono maritimi-Centaurietum spicati</i>											D				
<i>Polypogono maritimi-Hordeetum marini</i>										D	D	D			

LISTADO SIN TAXONÓMICO	1a	1b	1c	2a	2b	2c	2d	5	6	7	8a	8b	11a	11b	11c
<i>Vaccinio myrtilli-Juniperetum nanae</i>													C	C	C
<i>juniperetosum nanae</i>													C		C
<i>pinetosum sylvestris</i>														C	
<i>Vaccinio myrtilli-Ulicetum gallii</i>				C	C	(C)	(C)								
<i>Valeriano longiflorae-Petrocoptidetum hispanicae</i>															
<i>Veronico jabalambrensis-Thymetum mastigophori</i>															
<i>veronicetosum</i>			C					D							
<i>halimietosum viscosi</i>								(C)							
<i>plantaginetosum discoloris</i>								C							
<i>Veronico officinalis-Pinetum sylvestris</i>															
<i>galietosum rotundifolii</i>			C												
<i>Violion caninae</i>			C	D	D	D	D								
<i>Violo wilkommii-Quercetum fagineae</i>									D						
<i>Xero-Aphyllanthenion</i>								D		D	D				

Unidades Biogeográficas:

1a. Subsector Altopirenaico

1b. Subsector Pirenaico occidental

1c. Subsector Jacetano-Guareense

2a. Subsector Santanderino-Vizcaino

2b. Subsector Euskaldún oriental

2c. Subsector Cántabro meridional

2d. Subsector Navarro-Alavés

5. Sector Castellano-Cantábrico

6. Sector Somontano aragonés

7. Sector Riojano

8a. Subsector Bardenero

8b. Subsector Monegrino

11a. Subsector Demandés

11b. Subsector Urbionense

11c. Subsector Moncayense

C: Característica.

D: Diferencial

(C)/(D): Finícola

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido realizado con los fondos del proyecto GV 118.310-0124/94, cofinanciado por la Universidad del País Vasco y el Gobierno Vasco (Departamento de Educación, Universidades e Investigación).

BIBLIOGRAFIA

- ALCARAZ, F., SANCHEZ GOMEZ, P. & DE LA TORRE, A. (1991).- Biogeografía de la provincia Murciano-Almeriense hasta el nivel de subsector. *Rivasgodaya* 6: 77-100.
- BASCONES, J.C. (1978). *Relaciones suelo-vegetación en la Navarra húmeda del noroeste. Estudio florístico-ecológico*.- Tesis Doctoral inéd. Universidad de Navarra. Pamplona.
- BIURRUN, I. (1995). *Flora y vegetación acuática, higrófila y halófila de las cuencas de los ríos Arga y Bidasoa en Navarra*.- Tesis Doctoral inéd. Universidad del País Vasco. Bilbao.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1923).- *L'origine et le developpement des flores dans le Massif Central de France*. Paris.
- BRAUN-BLANQUET, J. & BOLÒS, O. (1958).- Les groupements végétaux du Bassin moyen de l'Ebre et leur dynamisme. *Anales Est. Exp. Aula Dei* 5(1/4): 1-266.
- CATALAN, P. (1987).- *Geobotánica de las cuencas Bidasoa-Urumea (NO de Navarra-NE de Guipúzcoa). Estudio ecológico de los suelos y de la vegetación de la cuenca de Artikutza (Navarra)*. Tesis Doctoral inéd. Universidad del País Vasco. Bilbao.
- DIAZ GONZALEZ, T.E. & FERNANDEZ PRIETO, J.A. (1994).- El Paisaje Vegetal de Asturias: Guía de la Excursión. *Itinera Geobot.* 8: 5-242.
- GARCIA-MIJANGOS, I. (1994).- *Flora y vegetación de los Montes Obarenes (Burgos)*. Tesis Doctoral inéd. Universidad del País Vasco. Bilbao.
- HERRERA, M. (1995).- Estudio de la vegetación y flora vascular de la cuenca del río Asón (Cantabria). *Guineana* 1: 1-435.
- LOIDI, J. (1983).- *Estudio de la flora y vegetación de las cuencas de los ríos Deva y Urola en la provincia de Guipúzcoa*. Tesis Doctoral. Ed. de la Universidad Complutense de Madrid. Madrid.
- LOIDI, J. (1988).- Biogeografía del País Vasco y alto Ebro. *Fanerogamia (Act. Simp. Int. Bot. P. Font Quer. Vol. II)*: 447-451.
- LOIDI, J. & FERNANDEZ PRIETO, J.A. (1986).- Datos sobre la biogeografía y la vegetación del sector Castellano-Cantábrico (España). *Doc. Phytosoc.* 10: 323-362.

- LOIDI, J., BASCONES, J.C., URSUA, C. & CASAS-FLECHA, I. (1988).- Revisión de los matorrales de *Genistion occidentalis* en las provincias vascongadas y Navarra. *Doc. Phytosoc.* 11: 311-321.
- LOIDI, J., HERRERA, M., GARCIA-MIJANGOS, I., CERVELLO, A., BIURRUN, I. & SILVAN, F. (1992).- *Los ecosistemas forestales, preforestales y pascícolas de las comarcas de Ayala, Mena y Orduña: Tipificación, procesos de degradación, propuestas para su preservación, valoración naturalística*. Informe final del proyecto de investigación PGV8919.
- LOIDI, J., HERRERA, M. & BIURRUN, I. (1994).- *Datos sobre la vegetación del País Vasco y zonas limítrofes (La vegetación del Parque Natural de Valderejo)*. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco. Vitoria-Gasteiz.
- LOIDI, J. & BASCONES, J.C. (1995).- *Memoria del mapa de series de vegetación de Navarra*. Gobierno de Navarra. Dpto. Ordenación del Territorio y Medio Ambiente. 99pp. Pamplona.
- LOIDI, J., BERASTEGI, A. & GARCIA-MIJANGOS, I. (1996).- Notas nomenclaturales sobre la vegetación del Norte de la Península Ibérica, V. *Lazaroa* 17: 141-146.
- LOIDI, J., GARCIA-MIJANGOS, I., HERRERA, M., BERASTEGI, A. & DARQUISTADE, A. (1997).- Heathland vegetation of the northern-central part of the Iberian Peninsula. *Folia Geobot. Phytotax.* (en prensa).
- MEDRANO, L.M. (1994).- *Flora y vegetación de las Sierras de la Demanda y Cameros (La Rioja)*. Tesis Doctoral inéd. Universidad de Navarra. Pamplona.
- MENDIOLA, M.A. (1983).- *Estudios de flora y vegetación en La Rioja (Sierra Cebollera)*. Biblioteca de Temas Riojanos. I. E. R. 51.
- MONTSERRAT, J.M. (1986).- *Flora y vegetación de la sierra de Guara (prepirineo aragonés)*. Ed. Diputación General de Aragón. Dpto. de Agricultura, Ganadería y Montes. Zaragoza.
- NAVARRO, C. (1982).- *Contribución al estudio de la flora y vegetación del Duranguesado y la Busturia (Vizcaya)*. Tesis Doctoral. Ed. de la Universidad Complutense de Madrid. Madrid.
- NAVARRO, G. (1986).- *Vegetación y flora de las Sierras de Urbión, Neila y Cabrejas*. Tesis Doctoral inéd. Universidad Complutense de Madrid. Madrid.
- NAVARRO, G. (1989).- Contribución al conocimiento de la vegetación del Moncayo. *Opusc. Bot. Pharm. Complutensis* 5: 5-64.
- ONAINDIA, M. (1985).- *Ecología vegetal de las Encartaciones y Macizo del Gorbea*. Serv. Ed. Universidad del País Vasco. Bilbao
- PEDROTTI, F., VENANZONI, R., MORETTI, G. & CIANFICCONI, F. (1987).- Biogeografía e sue prospettive attuali. *In: Aspetti e problemi della geografia*: 557-588. Marzorati Editore. Milan.
- PERALTA, F.J. (1992).- *Suelos y vegetación de la Sierra de Leyre*. Tesis Doctoral inéd. Universidad de Navarra

- PERALTA, F.J. (1996).- *Evaluación de Tierras de Viñedo de Navarra. Series de Vegetación y sectorización fitoclimática de la comarca agraria V.* Dpto. Agricultura, Ganadería y Montes. Gobierno de Navarra. Pamplona.
- RIVAS-MARTINEZ, S. (1987).- *Memoria y Mapa de las series de vegetación de España (escala 1: 400.000)*. Publ. I.C.O.N.A. Madrid.
- RIVAS-MARTINEZ, S. (1990).- Bioclimatology and biogeography of west Europe. *In: Duplessy, N.C., Pons, A. & Fantechi, R. (eds), Climate and Global Change. Proc. of European School of Climatology and Natural hazards Course (Arles): 225-246.* Publ. of European Communities.
- RIVAS-MARTINEZ, S. (1996).- *Geobotánica y bioclimatología*. Discurso del Acto de Investidura como Doctor *honoris causa*. Universidad de Granada.
- RIVAS-MARTINEZ, S., LOIDI, J., CANTO, P., SANCHO, L.G. & SANCHEZ-MATA, D. (1985).- Datos sobre la vegetación del valle del río Bidasoa. *Lazaroa* 6: 127-150.
- RIVAS-MARTINEZ, S., BASCONES, J.C., DIAZ GONZALEZ, T.E., FERNANDEZ PRIETO, J.A. & LOIDI, J. (1991).- Vegetación del Pirineo Occidental y Navarra. *Itinera Geobot.* 5: 5-456.
- SESMA, J. & LOIDI, J. (1993).- Estudio de la vegetación de Monte Peña (Navarra) y su valoración naturalística. *Príncipe de Viana (Supl. Cienc.)* 13: 127-168.
- TAKHTAJAN, A. (1986).- *Floristic regions of the world*. University of California Press. Los Angeles.
- TARAZONA, T. (1984).- Estudio florístico, ecológico y fitosociológico de los matorrales del sector Ibérico-Soriano. *Publ. Inst. Nac. Invest. Agrarias, Colec. Tesis Doctorales* 46: 1-355.
- URSUA, C. (1986).- *Flora y vegetación de la Ribera Tudelana*. Tesis Doctoral inéd. Universidad de Navarra. Pamplona
- VILLAR, L. (1980). Catálogo florístico del Pirineo Occidental español. *P. Cent. pir. Biol. exp.* 11. 422 pp.
- VILLAR, L. (1982).- La vegetación del Pirineo Occidental español. Estudio de geobotánica ecológica. *Príncipe de Viana (Supl. Cienc.)* 2: 263-433.

Catálogo florístico del País Vasco y territorios limítrofes

Iñaki Aizpuru Oiharbide⁽¹⁾, Carlos Aseginolaza Iparraguirre⁽¹⁾,
Pedro M^a Uribe-Echebarria⁽²⁾ & Pello Urrutia⁽²⁾

Resumen: Aizpuru, I., C. Aseginolaza, P.M. Uribe-Echebarria & P. Urrutia. *Catálogo florístico del País Vasco y territorios limítrofes. Itinera Geobot. 10: 183-233. 1997.*

Se presenta el catálogo de la flora vascular natural, asilvestrada y cultivada (no ornamental) del País Vasco y territorios limítrofes; consta de más de 3.700 táxones.

Abstract: Aizpuru, I., C. Aseginolaza, P.M. Uribe-Echebarria & P. Urrutia. *Floristic Check-list of the Basque Country and surrounding areas. Itinera Geobot. 10: 183-233. 1997.*

The floristic Check-list of the natural, subspontaneous and cultivated (excepting the ornamental) vascular flore of the Basque Country and surrounding areas it is presented; that has more than 3.700 taxa.

1. INTRODUCCION

Este artículo consiste en el listado de plantas vasculares que se tienen en cuenta para la realización de la Flora del País Vasco y territorios limítrofes. El área abarcada en dicho proyecto comprende los territorios de Alava, Bizkaia, Gipuzkoa, Navarra e Iparralde [Lapurdi (Labourd), Benafarroa (Basse Navarre) y Zuberoa (la Soule)]. Cubre por lo tanto las comunidades autónomas del País Vasco y de Navarra, y una parte del departamento de Pirineos Atlánticos. En total, abarca una superficie de unos 30.000 kilómetros cuadrados, al ampliarse un poquito la superficie, para que los límites del estudio coincidan con cuadrículas de 10 km de la red U.T.M.

Este artículo está relacionado con el proyecto "Flora del País Vasco y territorios limítrofes", realizado por el Instituto Alavés de la Naturaleza y la Sociedad de Ciencias Aranzadi, y financiado por los Departamentos de Agricultura del Gobierno Vasco y de las Diputaciones de Alava, Bizkaia y Gipuzkoa.

(1) Sociedad de Ciencias Aranzadi. Museo de San Telmo. 20003. SAN SEBASTIAN (Gipuzkoa. ESPAÑA).

(2) Instituto Alavés de la Naturaleza. Apartado 2092. 01080. VITORIA-GASTEIZ (Alava. ESPAÑA).

El catálogo se estructura en tres partes, en cada una de las cuales se sigue el orden alfabético para las familias, dentro de ellas para los géneros, y dentro de estos últimos, para las especies y subespecies. La primera parte la integran los pteridófitos, para cuya nomenclatura se sigue a Derrick, L.N., Jermy, A.C. & Paul, A.M. (1987). *Checklist of European Pteridophytes*. La segunda parte la componen las gimnospermas, cuya nomenclatura se ajusta a la de Greuter, W., Burdet, H.M. & Long, G. (1984). *Med-Checklist*, volumen 1.

La tercera parte, que es la más extensa, la forman las angiospermas. Para el concepto, contenido y denominación de las familias, se sigue sin excepciones a Cronquist, A. (1981). *An integrated system of classification of flowering plants*. El concepto y nomenclatura de los géneros se ajusta a los criterios de los volúmenes 1, 3 y 4 de la *Med-Checklist*. Para los casos aún no tratados en dicha obra, se sigue en principio la nomenclatura de *Flora Europaea*.

Se ha colocado un asterisco (*) detrás de los táxones cuyas claves aún no han sido realizadas en el proyecto Flora del País Vasco y territorios limítrofes. En tales casos se ha de entender como provisional la nomenclatura, hasta que las correspondientes claves hayan sido hechas.

PTERIDOPHYTA

ADIANTACEAE

Adiantum capillus-veneris L.
Anogramma leptophylla (L.) Link
Cheilanthes maderensis Lowe
Cryptogramma crista (L.) R. Br. ex Hooker

ASPLENIACEAE

Asplenium adiantum-nigrum L.
Asplenium billotii F.W. Schultz
Asplenium ceterach L. subsp. *ceterach*
Asplenium fontanum (L.) Bernh.
Asplenium fontanum x *Asplenium ruta-muraria*
Asplenium marinum L.
Asplenium onopteris L.
Asplenium petrarchae (Guérin) DC. subsp. *petrarchae*
Asplenium ruta-muraria L. subsp. *ruta-muraria*
Asplenium scolopendrium L. subsp. *scolopendrium*
Asplenium seelosii Leybold subsp. *glabrum* (Litard. & Maire) Rothm.
Asplenium septentrionale (L.) Hoffm. subsp. *septentrionale*
Asplenium trichomanes L. subsp. *pachyrachis* (Christ)

Lovis & Reichst.

Asplenium trichomanes L. subsp. *quadrivalens* D.E. Meyer
Asplenium trichomanes L. subsp. *trichomanes*
Asplenium viride Hudson

AZOLLACEAE

Azolla filiculoides Lam.

BLECHNACEAE

Blechnum spicant (L.) Roth
Woodwardia radicans (L.) Sm.

DENNSTAEDTIACEAE

Pteridium aquilinum (L.) Kunth

DICKSONIACEAE

Culcita macrocarpa C. Presl

DRYOPTERIDACEAE

Cyrtomium falcatum (L. fil.) C. Presl
Dryopteris aemula (Aiton) O. Kuntze
Dryopteris affinis (Lowe) Fraser-Jenkins subsp. *affinis*

Dryopteris affinis (Lowe) Fraser-Jenkins subsp.
borreri(Newm.) Fraser-Jenkins
Dryopteris affinis (Lowe) Fraser-Jenkins
 subsp.*cambrensis* Fraser-Jenkins
Dryopteris carthusiana (Vill.) H.P. Fuchs
Dryopteris dilatata (Hoffm.) A. Gray
Dryopteris expansa (C.Presl) Fraser-Jenkins & Jermy
Dryopteris filix-mas (L.) Schott
Dryopteris oreades Fomin
Dryopteris submontana (Fraser-Jenkins & Jermy) Fraser-Jenkins
Polystichum aculeatum (L.) Roth
Polystichum aculeatum x *Polystichum lonchitis*
Polystichum aculeatum x *Polystichum setiferum*
Polystichum lonchitis (L.) Roth
Polystichum setiferum (Forsskal) Woyнар

EQUISETACEAE

Equisetum arvense L.
Equisetum arvense x *Equisetum fluviatile*
Equisetum fluviatile L.
Equisetum hyemale L.
Equisetum hyemale x *Equisetum variegatum*
Equisetum moorei Newman
Equisetum palustre L.
Equisetum ramosissimum Desf.
Equisetum telmateia Ehrh.
Equisetum variegatum Schleicher ex Weber & Mohr

HYMENOPHYLLACEAE

Hymenophyllum tunbrigense (L.) Sm.
Trichomanes speciosum Willd.

ISOETACEAE

Isoetes boryana Durieu
Isoetes histrix Bory

LYCOPODIACEAE

Diphasiastrum alpinum (L.) J. Holub
Huperzia selago (L.) Bernh. ex Schrank & C.F.P. Mart.
Lycopodiella inundata (L.) J. Holub
Lycopodium clavatum L.

MARSILEACEAE

Marsilea quadrifolia L.
Pilularia globulifera L.

OPHIOGLOSSACEAE

Botrychium lunaria (L.) Swartz
Ophioglossum azoricum C. Presl
Ophioglossum lusitanicum L.
Ophioglossum vulgatum L.

OSMUNDACEAE

Osmunda regalis L.

POLYPODIACEAE

Polypodium cambricum L. subsp. *cambricum*
Polypodium x font-queri Rothm.
Polypodium interjectum Shivas
Polypodium x montoniae x Rothm.
Polypodium x shivasiae Rothm.
Polypodium vulgare L.

SELAGINELLACEAE

Selaginella kraussiana (G. Kunze) A. Braun
Selaginella selaginoides (L.) PB. ex Schrank & C.F.P. Mart.

THELYPTERIDACEAE

Oreopteris limbosperma (Bellardi ex All.) J. Holub
Phegopteris conectilis (Michx.) Watt
Stegnogramma pozoi (Lag.) Iwatsuki
Thelypteris palustris Schott

WOODSIACEAE

Athyrium distentifolium Tausch ex Opiz
Athyrium filix-femina (L.) Roth
Cystopteris alpina (Lam.) Desv.
Cystopteris diaphana (Bory) Blasdell
Cystopteris dickieana R. Sim
Cystopteris fragilis (L.) Bernh.
Cystopteris montana (Lam.) Desv.
Gymnocarpium dryopteris (L.) Newman
Gymnocarpium robertianum (Hoffm.) Newman

GYMNOSPERMAE**CUPRESSACEAE**

Chamaecyparis lawsoniana (A. Murray) Parl.
Cupressus arizonica E.L. Greene
Cupressus lusitanica Miller
Cupressus macrocarpa Hartweg
Cupressus sempervirens L.
Juniperus communis L. subsp. *alpina* (Suter)
Juniperus communis L. subsp. *communis*
Juniperus communis L. subsp. *hemisphaerica* (C. Presl.)
 Nyman
Juniperus oxycedrus L.
Juniperus phoenicea L.
Juniperus sabina L.
Juniperus thurifera L.

EPHEDRACEAE

Ephedra distachya L. subsp. *distachya* (*)
Ephedra fragilis Desf. subsp. *fragilis*
Ephedra nebrodensis Guss. subsp. *nebrodensis*

PINACEAE

Abies alba Miller
Cedrus atlantica (Endl.) Carrière

Cedrus deodara (D. Don) G. Don fil.
Cedrus libani Richard
Larix decidua Miller
Larix eurolepis A. Henry
Larix kaempferi (Lamb.) Carrière
Picea abies (L.) Karsten subsp. *abies*
Picea sitchensis (Bongard) Carrière
Pinus halepensis Miller
Pinus nigra Arnold subsp. *laricio* Maire
Pinus nigra Arnold subsp. *nigra*
Pinus nigra Arnold subsp. *salzmanii* (Dunal) Franco
Pinus pinaster Aiton
Pinus pinea L.
Pinus radiata D. Don
Pinus sylvestris L.
Pinus uncinata DC.
Pseudotsuga menziesii (Mirbel) Franco
Tsuga heterophylla (Rafin.) Sarg.

TAXACEAE

Taxus baccata L.

ANGIOSPERMAE**ACANTHACEAE**

Acanthus mollis L. (*)

ACERACEAE

Acer campestre L.
Acer monspessulanum L.
Acer negundo L.
Acer opalus Miller
Acer platanoides L.
Acer pseudoplatanus L.
Acer saccharinum L.

AGAVACEAE

Yucca filamentosa L. (*)
Yucca gloriosa L. (*)

AIZOACEAE

Aizoon hispanicum L.
Carpobrotus acinaciformis (L.) L. Bolus
Carpobrotus edulis (L.) N.E. Br.

Mesenbryanthemum crystallinum L.
Tetragonia tetragonoides (Pallas) O. Kuntze

ALISMATACEAE

Alisma gramineum Lej.
Alisma lanceolatum With.
Alisma plantago-aquatica L.
Baldellia ranunculoides (L.) Parl.
Damasonium alisma Miller
Luronium natans (L.) Rafin.
Sagittaria latifolia Willd.
Sagittaria sagittifolia L.

AMARANTHACEAE

Amaranthus albus L.
Amaranthus blitoides S. Watson
Amaranthus blitum L. subsp. *blitum*
Amaranthus blitum L. subsp. *emarginatus* (Moq. ex Uline)

& Bray) Carretero, Muñoz Garmendia
Amaranthus caudatus L.
Amaranthus deflexus L.
Amaranthus graecizans L. subsp. *silvestris* (Vill.) Brenan
Amaranthus hybridus L. subsp. *bouchonii* (Thell.) O.
 Bolòs & J. Vigo
Amaranthus hybridus L. subsp. *hybridus*
Amaranthus hybridus L. subsp. *hypochondriacus* (L.)
 Thell.
Amaranthus hybridus L. subsp. *paniculatus* (L.) Hejny
Amaranthus hybridus L. subsp. *patulus* (Bertol.) Carretero
Amaranthus muricatus Moq.
Amaranthus retroflexus L.

ANACARDIACEAE

Pistacia lentiscus L.
Pistacia lentiscus x *Pistacia terebinthus*
Pistacia terebinthus L.
Rhus coriaria L.

APIACEAE

Aegopodium podagraria L.
Aethusa cynapium L.
Ammi majus L.
Ammi visnaga (L.) Lam.
Ammoides pusilla (Brot.) Breistr.
Anethum graveolens L.
Angelica heterocarpa Lloyd
Angelica major Lag.
Angelica razulii Gouan
Angelica sylvestris L.
Anthriscus caucalis Bieb.
Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm. subsp. *sylvestris*
Apium graveolens L.
Apium inundatum (L.) Reichenb. fil.
Apium nodiflorum (L.) Lag.
Apium repens (Jacq.) Lag.
Astrantia major L. subsp. *involuta* (Koch) Cesati
Astrantia major L. subsp. *major*
Astrantia minor L.
Berula erecta (Hudson) Coville
Bifora testiculata (L.) Sprengel
Bupleurum angulosum L.
Bupleurum baldense Turra

Bupleurum falcatum L. subsp. *falcatum*
Bupleurum fruticosum L.
Bupleurum fruticosum L.
Bupleurum gerardii All.
Bupleurum lancifolium Hornem
Bupleurum praealtum L.
Bupleurum ranunculoides L. subsp. *gramineum* (Vill.)
 Hayek
Bupleurum ranunculoides L. subsp. *ranunculoides*
Bupleurum rigidum L.
Bupleurum rotundifolium L.
Bupleurum semicompositum L.
Bupleurum tenuissimum L.
Cachrys trifida Miller
Caropsis verticillatinundata (Thore) Rauschert
Carum verticillatum (L.) Koch
Caucalis platycarpos L.
Chaerophyllum aureum L.
Chaerophyllum hirsutum L.
Chaerophyllum temulum L.
Conium maculatum L.
Conopodium capillifolium (Guss.) Boiss. subsp.
subcarneum (Boiss. & Reut.) Laínz
Conopodium majus (Gouan) Loret
Conopodium pyrenaicum (Loisel.) Miégeville
Conopodium ramosum Costa
Coriandrum sativum L.
Crithmum maritimum L.
Daucus carota L. subsp. *carota*
Daucus carota L. subsp. *gadeceui* (Rouy & Camus)
 Heywood
Daucus carota L. subsp. *gummifer* Hooker fil.
Daucus carota L. subsp. *maritimus* (Lam.) Batt.
Daucus carota L. subsp. *maximus* (Desf.) Ball.
Daucus carota L. subsp. *sativus* (Hoffm.) Arcang.
Dethawia splendens (Lapeyr.) Kerguelen subsp.
cantabricus (A. de Bolòs) Kerguelen
Endressia castellana Coincy
Eryngium bourgatii Gouan
Eryngium campestre L.
Eryngium maritimum L.
Falcaria vulgaris Bernh
Ferula communis L. subsp. *communis*

- Foeniculum vulgare* Miller subsp. *piperitum* (Ucria) P. Coutinho
Foeniculum vulgare Miller subsp. *vulgare*
Heracleum sphondylium L. subsp. *elegans* (Crantz) Schübler & Martens
Heracleum sphondylium L. subsp. *pyrenaicum* (Lam.) Bonnier & Layens
Heracleum sphondylium L. subsp. *sphondylium*
Hydrocotyle vulgaris L.
Laserpitium gallicum L.
Laserpitium latifolium L.
Laserpitium nestleri Soyer-Willemet subsp. *eliasii* (Sennen & Pau) Laínz
Laserpitium nestleri Soyer-Willemet subsp. *nestleri*
L. prutenicum L. subsp. *dufourianum* (Rouy & Camus) Br.-Bl.
Laserpitium siler L.
Ligusticum lucidum Miller
Meum athamanticum Jacq.
Myrrhis odorata (L.) Scop.
Myrrhoides nodosa (L.) Cannon
Oenanthe aquatica (L.) Poiret
Oenanthe crocata L.
Oenanthe fistulosa L.
Oenanthe foucadii Tesson
Oenanthe lachenalii C.C. Gmel.
Oenanthe peucedanifolia Pollich
Oenanthe pimpinelloides L.
Oenanthe silaifolia Bieb.
Opopanax chironium (L.) Koch
Orlaya daucooides (L.) W Greuter
Orlaya grandiflora (L.) Hoffm.
Pastinaca sativa L. subsp. *sativa*
Pastinaca sativa L. subsp. *sylvestris* (Miller) Rouy & Camus
Pastinaca sativa L. subsp. *urens* (Req. ex Godron) Celak.
Petroselinum crispum (Miller) A.W. Hill
Petroselinum segetum (L.) Koch
Peucedanum carvifolium Vill.
Peucedanum cervaria (L.) Lapeyr.
Peucedanum officinale L. subsp. *stenocarpum* (Boiss. & Reuter) Font Quer
Physospermum cornubiense (L.) DC.
Pimpinella major (L.) Hudson
Pimpinella saxifraga L.
Pimpinella siifolia Leresche
Pimpinella tragium Vill.
Pimpinella villosa Schousboe
Ptychotis saxifraga (L.) Loret & Barrandon
Ridolfia segetum Moris
Sanicula europaea L.
Scandix australis L. subsp. *australis*
Scandix australis L. subsp. *microcarpa* (Lange) Thell.
Scandix pecten-veneris L. subsp. *hispanica* (Boiss.) Bonnier & Layens
Scandix pecten-veneris L. subsp. *pecten-veneris*
Scandix stellata Banks & Solander
Selinum carvifolium (L.) L.
Selinum pyrenaicum (L.) Gouan
Seseli cantabricum Lange
Seseli libanotis (L.) Koch subsp. *libanotis*
Seseli libanotis (L.) Koch subsp. *pyrenaicum* (L.) Laínz
Seseli montanum L. subsp. *montanum*
Seseli montanum L. subsp. *nanum* (Léon Dufour) O. Bolòs & J. Vigo
Silaum silaus (L.) Schinz & Thell.
Sison amomum L.
Sium latifolium L.
Smyrniolum olusatrum L.
Smyrniolum rotundifolium Miller
Thapsia villosa L.
Tordylium maximum L.
Torilis arvensis (Hudson) Link subsp. *arvensis*
Torilis arvensis (Hudson) Link subsp. *neglecta* Thell.
Torilis arvensis (Hudson) Link subsp. *purpurea* (Ten.) Hayek
Torilis japonica (Houtt.) DC.
Torilis leptophylla (L.) Reichenb. fil.
Torilis nodosa (L.) Gaertner
Trinia glauca (L.) Dumort. subsp. *dufourii* (DC.) Mateo & Crespo
Trinia glauca (L.) Dumort. subsp. *glauca*
Turgenia latifolia (L.) Hoffm.
- APOCYNACEAE**
- Vinca difformis* Pourret (*)

Vinca major L. (*)

Vinca minor L. (*)

APONOGETONACEAE

Aponogeton disctachyos L. fil. (*)

AQUIFOLIACEAE

Ilex aquifolium L. (*)

ARACEAE

Arisarum vulgare Targ.-Tozz (*)

Arum italicum Miller subsp. *italicum* (*)

Arum maculatum L. (*)

Dranunculus vulgaris Schott (*)

Zantedeschia aethiopica (L.) Sprengel (*)

ARALIACEAE

Hedera helix L.

ARISTOLOCHIACEAE

Aristolochia clematitis L.

Aristolochia paucinervis Pomel

Aristolochia pistolochia L.

ASCLEPIADACEAE

Araujia sericifera Brot.

Asclepias syriaca L.

Cynanchum acutum L.

Vincetoxicum hirundinaria Medicus

Vincetoxicum nigrum (L.) Moench

ASTERACEAE

Achillea ageratum L. (*)

Achillea millefolium L. subsp. *millefolium* (*)

Achillea nobilis L. subsp. *nobilis* (*)

Achillea odorata L. (*)

Achillea ptarmica L. (*)

Achillea tomentosa L. (*)

Adenostyles alliariae (Gouan) A. Kerner subsp. *hybrida* (Vill.) Tutin (*)

Aetheorhiza bulbosa (L.) Cass. subsp. *bulbosa* (*)

Ambrosia artemisiifolia L. (*)

Ambrosia coronopifolia Torrey & A. Gray (*)

Ambrosia tenuifolia Sprengel (*)

Anacyclus clavatus (Desf.) Pers. (*)

Anacyclus radiatus Loisel. (*)

Anacyclus valentinus L. (*)

Andryala integrifolia L. (*)

Andryala ragusina L. (*)

Antennaria carpatica (Wahlenb.) Blatt & Fingerh. (*)

Antennaria dioica (L.) Gaertner (*)

Anthemis arvensis L. (*)

Anthemis cotula L. (*)

Anthemis maritima L. (*)

Anthemis mtinctoria L. (*)

Anthemis triumfetti (L.) DC. (*)

Arctium lappa L. (*)

Arctium minus Bernh. (*)

Arctotheca calendula (L.) Levyns (*)

Arnica montana L. (*)

Arnooseris minima (L.) Schweigger & Koerte (*)

Artemisia absinthium L. (*)

Artemisia alba Turra (*)

Artemisia annua L. (*)

Artemisia caerulescens L. subsp. *gallica* (Willd.) K. Persson (*)

Artemisia campestris L. subsp. *glutinosa* (Gay ex Besser) Batt. (*)

Artemisia campestris L. subsp. *maritima* Arcangeli (*)

Artemisia eriantha Ten. (*)

Artemisia herba-alba Asso (*)

Artemisia maritima L. subsp. *maritima* (*)

Artemisia verlotiorum Lamotte (*)

Artemisia vulgaris L. (*)

Aster alpinus L. (*)

Aster aragonensis Asso (*)

Aster laevis L. (*)

Aster lanceolatus Willd. (*)

Aster linosyris (L.) Bernh. (*)

Aster novi-belgii L. (*)

Aster pilosus Willd. (*)

Aster pyrenaicus Desf. ex DC. (*)

Aster salignus Willd. (*)

Aster sedifolius L. subsp. *sedifolius* (*)

Aster sedifolius L. subsp. *trinervis* (Pers.) Thell. (*)

Aster squamatus (Sprengel) Hieron. (*)

Aster subulatus Michx (*)

Aster tripolium L. (*)

Aster x versicolor Willd. (*)

Aster willkommii Schultz Bip. (*)

- Asteriscus aquaticus* (L.) Less. (*)
Atractylis cancellata L. subsp. *cancellata* (*)
Atractylis humilis L. (*)
Baccharis halimifolia L. (*)
Bellis perennis L. (*)
Bellis sylvestris Cyr. (*)
Bidens aurea (Aiton) Sherff (*)
Bidens cernua L. (*)
Bidens frondosa L. (*)
Bidens tripartita L. (*)
Bombycilaena discolor (Pers.) Laínz (*)
Bombycilaena erecta (L.) Smolj. (*)
Calendula arvensis L. (*)
Calendula officinalis L. (*)
Carduncellus mitissimus (L.) DC. (*)
Carduncellus monspelliensium All. (*)
Carduus argemone Pourret subsp. *argemone*
Carduus argemone Pourret subsp. *medioformis*
Carduus argemone x *Carduus carlinifolius*
Carduus argemone x *Carduus nutans*
Carduus assoi (Willk.) subsp. *assoi*
Carduus assoi x *Carduus nutans*
Carduus bourgeanus Boiss. & Reuter subsp. *bourgeanus*
Carduus bourgeanus x *Carduus pycnocephalus*
Carduus bourgeanus x *Carduus tenuifolius*
Carduus carlinifolius Lam. subsp. *carlinifolius*
Carduus carlinoides Gouan subsp. *carlinoides*
Carduus carpetanus Boiss. & Reuter
Carduus nigrescens Vill.
Carduus nutans L. subsp. *nutans*
Carduus pycnocephalus L. subsp. *pycnocephalus*
Carduus tenuiflorus Curtis
Carlina acanthifolia All. subsp. *cynara* (Pourret ex Duby) Rouy (*)
Carlina acaulis L. subsp. *acaulis* (*)
Carlina acaulis L. subsp. *simplex* (Waldst. & Kit) Nyman (*)
Carlina corymbosa L. subsp. *corymbosa* (*)
Carlina lanata L. (*)
Carlina vulgaris L. subsp. *vulgaris* (*)
Carthamus lanatus L. subsp. *lanatus* (*)
Carthamus tinctorius L. (*)
Catananche caerulea L. (*)
Centaurea alba L. subsp. *costae* (Willk.) Dostál (*)
Centaurea alba L. subsp. *latronum* (Pau) Dostál (*)
Centaurea alpestris Hegetschw. (*)
Centaurea aspera L. subsp. *aspera* (*)
Centaurea aspera L. subsp. *stenophylla* (Léon Dufour) Nyman (*)
Centaurea aspera x *Centaurea calcitrapa* (*)
Centaurea calcitrapa L. (*)
Centaurea calcitrapa x *Centaurea jacea* (*)
Centaurea collina L. (*)
Centaurea cyanus L. (*)
Centaurea debeauxii Gren. & Godron subsp. *debeauxii* (*)
Centaurea debeauxii Gren. & Godron subsp. *endressii* (Hochst. & Steudel ex Lamotte) Dostál (*)
Centaurea debeauxii Gren. & Godron subsp. *nemoralis* (Jordan) Dostál (*)
Centaurea debeauxii Gren. & Godron subsp. *thuillieri* Dostál (*)
Centaurea debeauxii x *Centaurea jacea* (*)
Centaurea decipiens Thuill. (*)
Centaurea diffusa Lam. (*)
Centaurea jacea L. (*)
Centaurea lagascana Graells (*)
Centaurea lagascana x *Centaurea ornata* (*)
Centaurea lagascana x *Centaurea scabiosa* (*)
Centaurea linifolia L. (*)
Centaurea melitensis L. (*)
Centaurea montana L. (*)
Centaurea nigra L. (*)
Centaurea ornata Willd. (*)
Centaurea ornata x *Centaurea scabiosa* (*)
Centaurea paniculata L. (*)
Centaurea scabiosa L. (*)
Centaurea triumfetti All. subsp. *lingulata* (Lag.) Dostál (*)
Centaurea vinyalsii Sennen (*)
Chamaemelum nobile (L.) All. (*)
Chamomilla aurea (Loefl.) Gay ex Cosson & Kralik (*)
Chamomilla recutita (L.) Rauschert (*)
Chamomilla suaveolens (Pursh) Rydb. (*)
Cheirolophus intybaceus (Lam.) Dostál (*)
Chondrilla juncea L. (*)
Chrysanthemum segetum L. (*)
Cicerbita plumieri (L.) Kirschleger (*)
Cichorium endivia L. subsp. *divaricatum* (Schousboe) P. D. Sell (*)

- Cichorium intybus* L. (*)
Cirsium acaule Scop. (*)
Cirsium acaule x Cirsium filipendulum (*)
Cirsium acaule x Cirsium tuberosum (*)
Cirsium arvense (L.) Scop. (*)
Cirsium carniolicum Scop. subsp. *rufescens* (Raymond ex DC.) P. Fourn. (*)
Cirsium costae (Sennen & Pau) Petrak (*)
Cirsium echinatum (Desf.) DC. (*)
Cirsium eriophorum (L.) Scop. (*)
Cirsium filipendulum Lange (*)
Cirsium flavispina Boiss. ex DC. (*)
Cirsium giraudiasii Sennen & Pau (*)
Cirsium glabrum DC. (*)
Cirsium helenioides (L.) Hill (*)
Cirsium monspessulanum (L.) Hill (*)
Cirsium odontolepis Boiss. ex DC. (*)
Cirsium oleraceum (L.) Scop. (*)
Cirsium palustre (L.) Scop. (*)
Cirsium richteranum Gillot (*)
Cirsium rivulare (Jacq.) All. (*)
Cirsium tuberosum (L.) All. (*)
Cirsium vulgare (Savi) Ten. (*)
Cnicus benedictus L. (*)
Coleostephus myconis (L.) Reichenb. fil. (*)
Conyza bonariensis (L.) Cronq. (*)
Conyza bonariensis x Conyza canadensis (*)
Conyza canadensis (L.) Cronq. (*)
Cotula coronopifolia L. (*)
Crepis albida Vill.
Crepis biennis L.
Crepis bursifolia L.
Crepis capillaris (L.) Wallr.
Crepis foetida L. subsp. *foetida*
Crepis lampanoides (Gouan) Tausch
Crepis nicaeensis Balbis
Crepis paludosa (L.) Moench
Crepis pulchra L.
Crepis pygmaea L.
Crepis pyrenaica (L.) W. Greuter
Crepis sancta (L.) Babcock
Crepis setosa Haller fil.
Crepis tectorum L.
Crepis vesicaria L. subsp. *taraxacifolia* (Thuill.) Thell. ex Schinz & Keller
Crupina vulgaris Cass. (*)
Cynara cardunculus L. (*)
Cynara scolymus L. (*)
Dittrichia graveolens (L.) W. Greuter (*)
Dittrichia viscosa (L.) W. Greuter subsp. *viscosa* (*)
Doronicum austriacum Jacq. (*)
Doronicum carpetanum Boiss. & Reuter ex Willk. (*)
Doronicum grandiflorum Lam. (*)
Doronicum pardalianches L. (*)
Doronicum plantagineum L. (*)
Echinops ritro L. subsp. *ritro* (*)
Erigeron acer L. (*)
Erigeron alpinus L. (*)
Erigeron annuus (L.) Pers. subsp. *annuus* (*)
Erigeron annuus (L.) Pers. subsp. *septentrionalis* (Fernald & Wieg.) Wagenitz (*)
Erigeron annuus (L.) Pers. subsp. *strigosus* (Muhl. ex Willd.) Wagenitz (*)
Erigeron karvinskianus DC. (*)
Erigeron uniflorus L. (*)
Eupatorium adenophorum Sprengel (*)
Eupatorium cannabinum L. subsp. *cannabinum* (*)
Evax carpetana Lange (*)
Evax pygmaea (L.) Brot. (*)
Filaginella uliginosa (L.) Opiz subsp. *uliginosa* (*)
Filago lutescens Jordan (*)
Filago pyramidata L. (*)
Filago vulgaris Lam. (*)
Galactites tomentosa Moench (*)
Galinsoga ciliata (Rafin) S.F. Blake (*)
Galinsoga parviflora Cav. (*)
Gamochaeta purpurea (L.) Cabrera (*)
Gamochaeta spicata (Lam.) Cabrera (*)
Gamochaeta subfalcata (Cabrera) Cabrera (*)
Gnaphalium luteo-album L. (*)
Guizotia abyssinica (L. fil.) Cass. (*)
Hedypnois cretica (L.) Dum.-Courset (*)
Helianthus rigidus (Cass.) Desf. (*)
Helianthus rigidus x Helianthus tuberosus (*)
Helianthus tuberosus L. (*)
Helichrysum italicum (Roth) G. Don fil. (*)

- Helichrysum orbiculare* (Thunb.) Druce (*)
Helichrysum stoechas (L.) Moench (*)
Hieracium alejandrei G. Mateo
Hieracium amplexicaule L.
Hieracium aragonense Scheele
Hieracium argillaceum Jordan
Hieracium atropictum Arvet-Touvet & Gaut.
Hieracium bourgaei Boiss.
Hieracium briziflorum Arvet-Touvet
Hieracium candidum Scheele
Hieracium cerinthoides L.
Hieracium colmeiroanum Arvet-Touvet & Gaut.
Hieracium compositum Lapeyr.
Hieracium cordatum Scheele
Hieracium cordifolium Lapeyr.
Hieracium eriophorum St-Amans
Hieracium fontesianum Arvet-Touvet & Gaut.
Hieracium fourcadei de Retz
Hieracium gastonianum Arvet-Touvet
Hieracium glaucinum Jordan
Hieracium glaucocerinthe Arvet-Touvet & Gaut.
Hieracium humile Jacq.
Hieracium inuliflorum Arvet-Touvet & Gaut.
Hieracium laevigatum Willd.
Hieracium lamprophyllum Scheele
Hieracium laniferum Cav.
Hieracium latifolium Froel. ex Link
Hieracium lawsonii Vill.
Hieracium loeflingianum Arvet-Touvet & Gaut.
Hieracium loretii Fries
Hieracium loscosianum Scheele
Hieracium maculatum Sm.
Hieracium merxmulleri De Retz
Hieracium mixtiforme Arvet-Touvet
Hieracium mixtum Froelich subsp. *bombycinum* (Boiss. & Reuter) Zahn
Hieracium mixtum Froelich subsp. *mixtum*
Hieracium murorum L.
Hieracium nobile Gren. & Godron
Hieracium olivaceum Gren. & Godron
Hieracium prenanthoides Vill.
Hieracium prostratum DC.
Hieracium pseudocerinthe (Gaudin) Koch
Hieracium purpurascens Scheele ex Willk.
Hieracium ramondii Griseb.
Hieracium rupicola Jordan
Hieracium sabaudum L.
Hieracium schmidtii Tausch
Hieracium solidagineum Fries
Hieracium souliei Arvet-Touvet
Hieracium subsericeum Arvet-Touvet
Hieracium ucenicum Arvet-Touvet
Hieracium umbellatum L.
Hieracium umbrosum Jordan
Hieracium vivanii (de Retz) de Retz
Hieracium vogesiacum (Kirschl.) Fries
Homogyne alpina (L.) Cass. (*)
Hyoseris scabra L. (*)
Hypochoeris glabra L. (*)
Hypochoeris maculata L. (*)
Hypochoeris radicata L. (*)
Inula conyza DC. (*)
Inula crithmoides L. (*)
Inula helenioides DC. (*)
Inula helenium L. (*)
Inula helvetica Weber (*)
Inula langeana Beck (*)
Inula montana L. (*)
Inula salicina L. (*)
Jasonia glutinosa (L.) DC. (*)
Jasonia tuberosa (L.) DC. (*)
Jurinea humilis (Desf.) DC. (*)
Lactuca perennis L. (*)
Lactuca saligna L. (*)
Lactuca serriola L. (*)
Lactuca tenerrima Pourret (*)
Lactuca viminea (L.) J. & C. Presl subsp. *ramosissima* (All.) Bonnier (*)
Lactuca viminea (L.) J. & C. Presl subsp. *viminea* (*)
Lactuca virosa L. (*)
Lapsana communis L. subsp. *communis* (*)
Launaea pumila (Cav.) O. Kuntze (*)
Launaea resedifolia (L.) O. Kuntze (*)
Leontodon autumnalis L. (*)
Leontodon duboisii Sennen ex Widder (*)
Leontodon hirtus L. (*)

- Leontodon hispidus* L. (*)
Leontodon pyrenaicus Gouan (*)
Leontodon taraxacoides (Vill.) Mérat subsp. *longirostris* Finch & P.D. Sell (*)
Leontodon taraxacoides (Vill.) Mérat subsp. *taraxacoides* (*)
Leontodon tuberosus L. (*)
Leontopodium alpinum Cass. (*)
Leucanthemopsis alpina (L.) Heywood subsp. *alpina* (*)
Leucanthemopsis pallida (Miller) Heywood subsp. *virescens* (Pau) Heywood (*)
Leucanthemum aligulatum Vogt (*)
Leucanthemum gaudinii Dalla Torre subsp. *barrelieri* (Léon Dufour ex DC.) Vogt (*)
Leucanthemum gaudinii Dalla Torre subsp. *cantabricum* (Font Quer & Guinea) Vogt (*)
Leucanthemum irtutianum DC. (*)
Leucanthemum irtutianum DC. subsp. *cantabricum* (Sennen) Vogt (*)
Leucanthemum irtutianum DC. subsp. *crassifolium* (Lange) Vogt (*)
Leucanthemum maximum (Ramond) DC. (*)
Leucanthemum pallens (Gay) DC. (*)
Leucanthemum vulgare Lam. (*)
Leucanthemum vulgare Lam. subsp. *eliasii* (Sennen & Pau) Sennen & Pau (*)
Leucanthemum vulgare Lam. subsp. *pujiulae* Sennen (*)
Leuzea centauroides (L.) Holub (*)
Leuzea conifera (L.) DC. (*)
Logfia arvensis (L.) J. Holub (*)
Logfia arvensis x minima (*)
Logfia gallica (L.) Cosson & Germ. (*)
Logfia minima (Sm.) Dumort. (*)
Mantiscalca salmantica (L.) Briq. & Cavillier (*)
Matricaria maritima L. (*)
Matricaria perforata Mérat (*)
Mycelis muralis (L.) Dumort. (*)
Omalothea norvegica (Gunn.) Schultz Bip. & F.W. Schultz (*)
Omalothea supina (L.) DC. (*)
Omalothea sylvatica (L.) Schultz Bip. & F.W. Schultz (*)
Onopordum acanthium L. subsp. *acanthium*
Onopordum acanthium x Onopordum nervosum
Onopordum acaulon L. subsp. *acaulon*
Onopordum acaulon L. subsp. *uniflorum* (Cav.) Franco
Onopordum corymbosum Willk.
Onopordum nervosum Boiss.
Otanthus maritimus (L.) Hoffmanns. & Link (*)
Pallenis spinosa (L.) Cass. subsp. *spinosa* (*)
Petasites fragrans (Vill.) C. Presl (*)
Petasites paradoxus (Retz.) Baumg. (*)
Phagnalon saxatile (L.) Cass. (*)
Phagnalon sordidum (L.) Reichenb. (*)
Phalacrocarpum oppositifolium (Brot.) Willk. subsp. *oppositifolium* (*)
Picnomon acarna (L.) Cass. (*)
Picris echioides L. (*)
Picris hieracioides L. subsp. *hieracioides* (*)
Picris hieracioides L. subsp. *longifolia* (Boiss. & Reuter) P.D. Sell (*)
Picris hieracioides L. subsp. *spinulosa* (Bertol. ex Guss.) Arcangeli (*)
Picris hieracioides L. subsp. *villarsii* (Jordan) Nyman (*)
Picris hispanica (Willd.) P.D. Sell (*)
Pilosella billyana (de Retz) G. Mateo
Pilosella hypeurya (Peter) J. Soják
Pilosella lactucella (Wallr.) P.D. Sell & C. West
Pilosella officinarum Schultz & Schultz Bip.
Pilosella peleterana (Mérat) Schultz & Schultz Bip.
Pilosella schultesii (F.W. Schultz) F.W. & C.H. Schultz
Pilosella tardans (Peter) J. Soják
Prenanthes purpurea L. (*)
Pulicaria arabica (L.) Cass. (*)
Pulicaria dysenterica (L.) Bernh. (*)
Pulicaria odora (L.) Reichenb. (*)
Pulicaria paludosa Link (*)
Pulicaria vulgaris Gaertner (*)
Reichardia picroides (L.) Roth (*)
Rhagadiolus stellatus (L.) Gaertner (*)
Santolina chamaecyparissus L. subsp. *chamaecyparissus* (*)
Santolina chamaecyparissus L. subsp. *squarrosa* (DC.) Nyman (*)
Santolina rosmarinifolia L. (*)
Scolymus hispanicus L. (*)
Scorzonera angustifolia L. (*)
Scorzonera aristata Ramond ex DC. (*)

- Scorzonera crispatula* (Boiss.) Boiss. (*)
Scorzonera hirsuta L. (*)
Scorzonera hispanica L. (*)
Scorzonera humilis L. (*)
Scorzonera laciniata L. (*)
Senecio adonidifolius Loisel. (*)
Senecio aquaticus Hill subsp. *aquaticus* (*)
Senecio aquaticus Hill subsp. *barbareifolius* (Wimmer & Grab.) Walters (*)
Senecio auricula Bourgeau ex Cosson (*)
Senecio bicolor (Willd.) Tod. subsp. *cineraria* (DC.) Chater (*)
Senecio carpetanus Boiss. & Reuter (*)
Senecio doria L. (*)
Senecio doronicum (L.) L. (*)
Senecio erucifolius L. (*)
Senecio fluviatilis Wallr. (*)
Senecio gallicus Chaix (*)
Senecio helenitis (L.) Schinz & Thell. subsp. *macrochaetus* (Willk.) Brunerye (*)
Senecio inaequidens DC. (*)
Senecio integrifolius (L.) Clairv. subsp. *auranticus* (Hoppe ex Willd.) Briq. & Cavillier (*)
Senecio jacobaea L. (*)
Senecio lagascanus DC. (*)
Senecio lividus L. (*)
Senecio mikanioides Otto ex Walpers (*)
Senecio minutus (Cav.) DC. (*)
Senecio nemorensis L. (*)
Senecio pyrenaicus L. (*)
Senecio sylvaticus L. (*)
Senecio viscosus L. (*)
Senecio vulgaris L. (*)
Serratula leucantha (Cav.) DC. (*)
Serratula nudicaulis (L.) DC. (*)
Serratula pinnatifida (Cav.) Poirer (*)
Serratula tinctoria L. (*)
Silybum eburneum Cosson & Durieu (*)
Silybum marianum (L.) Gaertner (*)
Solidago canadensis L. (*)
Solidago gigantea Aiton (*)
Solidago virgaurea L. (*)
Soliva pterosperma (Juss.) Less. (*)
- Sonchus arvensis* L. (*)
Sonchus asper (L.) Hill (*)
Sonchus maritimus L. subsp. *aquatilis* (Pourret) Nyman (*)
Sonchus maritimus L. subsp. *maritimus* (*)
Sonchus oleraceus L. (*)
Sonchus tenerrimus L. (*)
Staelhelina dubia L. (*)
Tagetes minuta L. (*)
Tanacetum balsamita L. (*)
Tanacetum corymbosum (L.) Schultz Bip. subsp. *corymbosum* (*)
Tanacetum parthenium (L.) Schultz Bip. (*)
Tanacetum vulgare L. (*)
Taraxacum cordatiforme Sahlén (*)
Taraxacum dissectum (Ledeb.) Ledeb. (*)
Taraxacum erythrospermum gr. (*)
Taraxacum fulvum gr. (*)
Taraxacum magenteum Sahlén (*)
Taraxacum obovatum (Willd.) DC. (*)
Taraxacum officinale gr. (*)
Taraxacum palustre (Lyons) Simons (*)
Taraxacum praestans gr. (*)
Taraxacum pyrenaicum Reuter (*)
Taraxacum pyropappum Boiss. & Reuter (*)
Taraxacum schroeterianum Hand.-Mazz. (*)
Taraxacum spectabile gr. (*)
Tolpis barbata (L.) Gaertner (*)
Tragopogon crocifolius L. subsp. *crocifolius* (*)
Tragopogon dubius Scop. (*)
Tragopogon major Jacq. (*)
Tragopogon porrifolius L. (*)
Tragopogon pratensis L. (*)
Tussilago farfara L. (*)
Xanthium spinosum L. (*)
Xanthium strumarium L. subsp. *strumarium* (*)
Xeranthemum annuum L. (*)
Xeranthemum cylindraceum Sibth. & Sm. (*)
Xeranthemum inapertum (L.) Miller (*)
- BALSAMINACEAE**
Impatiens balfourii Hooker fil. (*)
Impatiens balsamina L. (*)
Impatiens glandulifera Royle (*)

BASELLACEAE*Boussingaultia cordifolia* Ten.**BERBERIDACEAE***Berberis garciae* Pau*Berberis vulgaris* L.*Mahonia aquifolium* (Pursh) Nutt.**BETULACEAE***Alnus cordata* (Loisel.) Loisel.*Alnus glutinosa* (L.) Gaertner*Alnus incana* (L.) Moench*Betula alba* L.*Betula pendula* Roth*Carpinus betulus* L.*Corylus avellana* L.**BORAGINACEAE***Alkanna lutea* A. DC. (*)*Alkanna tinctoria* Tausch (*)*Anchusa arvensis* (L.) MB. (*)*Anchusa italica* Retz. (*)*Anchusa ovata* Lehm. (*)*Anchusa undulata* L. (*)*Asperugo procumbens* L. (*)*Borago officinalis* L. (*)*Cerinthe glabra* Miller subsp. *glabra* (*)*Cynoglossum cheirifolium* L. (*)*Cynoglossum creticum* Miller (*)*Cynoglossum dioscoridis* Vill. (*)*Cynoglossum germanicum* Jacq. (*)*Cynoglossum officinale* L. (*)*Echium asperrimum* Lam. (*)*Echium italicum* L. (*)*Echium plantagineum* L. (*)*Echium pustulatum* Sibth. & Sm. (*)*Echium sabulicola* Pomel (*)*Echium vulgare* L. subsp. *vulgare* (*)*Heliotropium amplexicaule* Vahl (*)*Heliotropium curassavicum* L. (*)*Heliotropium europaeum* L. (*)*Heliotropium supinum* L. (*)*Lappula squarrosa* (Retz.) Dumort. (*)*Lithodora diffusa* (Lag.) I.M. Johnston (*)*Lithodora fruticosa* (L.) Griseb. (*)*Lithodora prostrata* (Loisel.) Griseb. subsp. *prostrata* (*)*Lithospermum arvense* L. (*)*Lithospermum gastonii* Bentham (*)*Lithospermum incrassatum* Guss (*)*Lithospermum officinale* L. (*)*Lithospermum purpureocaeruleum* L. (*)*Myosotis alpestris* F.W. Schmidt (*)*Myosotis arvensis* Hill (*)*Myosotis balbisiana* Jord. (*)*Myosotis decumbens* Host subsp. *teresiana* (Sennen)

Grau (*)

Myosotis discolor Pers. (*)*Myosotis discolor* Pers. subsp. *dubia* (Arrondeau)

Blaise (*)

Myosotis lamottiana (Br.-Bl.) Grau (*)*Myosotis laxa* Lehm. subsp. *caespitosa* (C.F. Schultz)

Nordh. (*)

Myosotis nemorosa Besser (*)*Myosotis persoonii* Rouy (*)*Myosotis pyrenaica* Pourret (*)*Myosotis ramosissima* Rochel subsp. *globularis* (Samp.)

Grau (*)

Myosotis ramosissima Rochel subsp. *ramosissima* (*)*Myosotis scorpioides* L. (*)*Myosotis secunda* A. Murray (*)*Myosotis sicula* Guss. (*)*Myosotis stricta* Roemer & Schultes (*)*Myosotis sylvatica* Hoffm. subsp. *sylvatica* (*)*Neatostema apulum* (L.) I.M. Johnston (*)*Nonea echioides* (L.) Roemer & Schultes (*)*Nonea micrantha* Boiss. & Reuter (*)*Nonea vesicaria* (L.) Reichenb. (*)*Omphalodes linifolia* (L.) Moench (*)*Omphalodes littoralis* Lehm. (*)*Onosma echioides* L. (*)*Onosma tricerosperma* Lag. subsp. *hispanica* (Degen &

Hervier) (*)

Pentaglottis sempervirens (L.) L.H. Bailey (*)*Pulmonaria affinis* Jordan (*)*Pulmonaria angustifolia* L. (*)*Pulmonaria longifolia* (Bast.) Boreau (*)*Pulmonaria mollis* Hornem. (*)

Pulmonaria officinalis L. (*)
Pulmonaria saccharata Miller (*)
Rochelia retorta (Pallas) Lipsky (*)
Symphytum asperum Lepehin (*)
Symphytum bulbosum C. Schimper (*)
Symphytum officinale L. (*)
Symphytum tuberosum L. subsp. *tuberosum* (*)
Symphytum x uplandicum Nyman (*)

BRASSICACEAE

Aethionema monospermum R.Br.
Aethionema saxatile (L.) R.Br. subsp. *ovalifolium* (DC.)
 Nyman
Aethionema saxatile (L.) R.Br. subsp. *saxatile*
Alliaria petiolata (MB.) Cavara & Grande
Alyssum alyssoides (L.) L.
Alyssum cuneifolium Ten.
Alyssum granatense Boiss. & Reuter
Alyssum lapeyrousianum Jordan
Alyssum linifolium Willd.
Alyssum loiseleurii P. Fourn.
Alyssum montanum L.
Alyssum serpyllifolium Desf.
Alyssum simplex Rudolphi
Alyssum spinosum L.
Arabidopsis thaliana (DC.) Heynh.
Arabis alpina L.
Arabis auriculata Lam. subsp. *auriculata*
Arabis auriculata Lam. subsp. *parvisiliquosa* G. Morante
 & P.M. Uribe-Echebarría
Arabis ciliata Clairv.
Arabis hirsuta (L.) Scop.
Arabis nova Vill. subsp. *nova*
Arabis parvula Léon Dufour ex DC.
Arabis planisiliqua (Pers.) Reichenb.
Arabis scabra All.
Arabis serpyllifolia Vill.
Arabis turrita L.
Barbarea intermedia Boreau
Barbarea verna (Miller) Ascherson
Barbarea vulgaris R.Br.
Biscutella intermedia Gouan
Biscutella laevigata L. subsp. *laevigata*

Biscutella valentina (Loefl. ex L.) Heywood
Brassica napus L.
Brassica nigra (L.) Koch
Brassica oleracea L.
Brassica rapa L.
Brassica repanda (Willd.) DC. subsp. *cantabrica* (Font
 Quer) Heywood
Brassica tournefortii Gouan
Cakile maritima Scop. subsp. *integrifolia* (Hornem.)
 Greuter & Burdet
Calepina irregularis (Asso) Thell.
Camelina alyssum (Miller) Thell.
Camelina microcarpa Andr. ex DC.
Camelina sativa (L.) Crantz
Capsella bursa-pastoris (L.) Medicus
Capsella rubella Reuter
Cardamine bellidifolia L. subsp. *alpina* (Willd.) B.M.G.
 Jones
Cardamine flexuosa With.
Cardamine heptaphylla (Vill.) O.E. Schulz
Cardamine hirsuta L.
Cardamine impatiens L. subsp. *impatiens*
Cardamine pentaphyllos (L.) Crantz
Cardamine pratensis L. subsp. *pratensis*
Cardamine raphanifolia Pourret subsp. *raphanifolia*
Cardamine resedifolia L.
Cardaria draba (L.) Desv.
Clypeola jonthlaspi L. subsp. *jonthlaspi*
Clypeola jonthlaspi L. subsp. *microcarpa* (Moris)
 Arcangeli
Cochlearia aestuaria (Lloyd) Heywood
Cochlearia aragonensis Coste & Soulié
Cochlearia danica L.
Cochlearia glastifolia L.
Cochlearia pyrenaica DC.
Coincya monensis (L.) Greuter & Burdet subsp.
cheiranthos (Vill.) Aedo, Leadlay & Muñoz Garmendia
Conringia orientalis (L.) Dumort.
Coronopus didymus (L.) Sm.
Coronopus squamatus (Forsskal) Ascherson
Descurainia sophia (L.) Webb ex Prantl
Diplotaxis eruroides (L.) DC. subsp. *eruides*
Diplotaxis ilorcitana (Sennen) Aedo, Martínez Laborde &

Muñoz Garmendia

Diplotaxis muralis (L.) DC. subsp. *muralis*

Diplotaxis tenuifolia (L.) DC.

Diplotaxis viminea (L.) DC.

Diplotaxis virgata (Cav.) DC. subsp. *virgata*

Draba aizoides L. subsp. *aizoides*

Draba dedeana Boiss. & Reuter

Draba dubia Suter subsp. *laevipes* (DC.) Br.-Bl.

Draba muralis L.

Erophila verna (L.) Chevall.

Eruca vesicaria (L.) Cav.

Erucastrum nasturtiifolium (Poiret) O.E. Schulz subsp. *nasturtiifolium*

Erucastrum nasturtiifolium (Poiret) O.E. Schulz subsp. *sudrei* Vivant

Erysimum cheiri (L.) Crantz

Erysimum duriaei Boiss.

Erysimum gorbeanum Polatschek

Erysimum incanum G. Kunze

Erysimum mediohispanicum Polatschek

Erysimum seipkae Polatschek

Fourraea alpina (L.) Greuter & Burdet

Hesperis matronalis L. subsp. *candida* (Kit.) Hegi & E. Schmid

Hirschfeldia incana (L.) Lagreze-Fossat

Hornungia petraea (L.) Reichenb.

Hugueninia tanacetifolia (L.) Reichenb. subsp.

suffruticosa (Coste & Soulié) P.W. Ball

Hymenolobus procumbens (L.) Nutt. subsp. *pauciflorus* (Koch) Schinz & Thell.

Hymenolobus procumbens (L.) Nutt. subsp. *procumbens*

Iberis amara L. subsp. *amara* (*)

Iberis bernardiana Godron & Gren. (*)

Iberis carnosae Willd. (*)

Iberis ciliata All. (*)

Iberis saxatilis L. (*)

Isatis tinctoria L. subsp. *tinctoria*

Kernera saxatilis (L.) Reichenb.

Lepidium bonariense L. (*)

Lepidium campestre (L.) R.Br. (*)

Lepidium graminifolium L. subsp. *graminifolium* (*)

Lepidium graminifolium L. subsp. *suffruticosum* (L.) P. Monts. (*)

Lepidium heterophyllum Bentham (*)

Lepidium hirtum (L.) Sm. (*)

Lepidium latifolium L. (*)

Lepidium ruderales L. (*)

Lepidium sativum L. (*)

Lepidium subulatum L. (*)

Lepidium virginicum L. (*)

Lobularia maritima (L.) Desv. subsp. *maritima*

Lunaria annua L. subsp. *annua*

Malcolmia africana (L.) R.Br.

Malcolmia littorea (L.) R.Br.

Malcolmia maritima (L.) R.Br.

Malcolmia ramosissima (Desf.) Thell.

Matthiola fruticulosa (L.) Maire subsp. *fruticulosa*

Matthiola incana (L.) R. Br. subsp. *incana*

Matthiola sinuata (L.) R.Br.

Moricandia arvensis (L.) DC.

Moricandia moricandioides (Boiss.) Heywood

Murbeckiella pinnatifida (Lam.) Rothm.

Nasturtium microphyllum Boenn. ex Reichenb.

Nasturtium officinale R.Br.

Neslia apiculata Fischer, Meyer & Avé-Lallemant

Petrocallis pyrenaica (L.) R.Br.

Pritzelago alpina (L.) O. Kuntze subsp. *alpina*

Pritzelago alpina (L.) O. Kuntze subsp. *auerswaldii* (Willk.) Greuter & Burdet

Pritzelago alpina (L.) O. Kuntze subsp. *polatschekii* (Láinz) Greuter & Burdet

Raphanus raphanistrum L. subsp. *landra*

Raphanus raphanistrum L. subsp. *raphanistrum*

Raphanus sativus L.

Rapistrum rugosum (L.) All. subsp. *rugosum*

Rorippa amphibia (L.) Besser (*)

Rorippa islandica (Gunnerus) Borbás (*)

Rorippa palustris (L.) Besser (*)

Rorippa prostrata (J.P. Bergeret) Schinz & Thell. (*)

Rorippa pyrenaica (L.) Reichenb. (*)

Rorippa sylvestris (L.) Besser subsp. *sylvestris* (*)

Sinapis alba L. (*)

Sinapis arvensis L. subsp. *arvensis* (*)

Sisymbrella aspera (L.) Spach (*)

Sisymbrium austriacum Jacq. subsp. *austriacum* (*)

Sisymbrium austriacum Jacq. subsp. *chrysanthum* (Jordan) Rouy & Fouc. (*)

Sisymbrium austriacum Jacq. subsp. *contortum* (Cav.)
Rouy & Fouc. (*)

Sisymbrium austriacum Jacq. subsp. *erysimifolium*
(Pourret) Rouy & Fouc. (*)

Sisymbrium crassifolium Cav. (*)

Sisymbrium irio L. (*)

Sisymbrium macroloma Pomel (*)

Sisymbrium officinale (L.) Scop. (*)

Sisymbrium orientale L. (*)

Sisymbrium runcinatum DC. (*)

Teesdalia coronopifolia (J.P. Bergeret) Thell. (*)

Teesdalia nudicaulis (L.) R.Br. (*)

Thlaspi alliaceum L. (*)

Thlaspi alpestre Jacq. (*)

Thlaspi arvense L. (*)

Thlaspi brachypetalum Jordan (*)

Thlaspi montanum L. (*)

Thlaspi perfoliatum L. (*)

Thlaspi stenopterum Boiss. & Reuter (*)

Turritis glabra L. (*)

BUDDLEJACEAE

Buddleja davidii Franchet

Buddleja lindleyana Lindley

BUTOMACEAE

Butomus umbellatus L.

BUXACEAE

Buxus sempervirens L.

CACTACEAE

Opuntia ficus-indica (L.) Miller

CAESALPINIACEAE

Ceratonia siliqua L.

Cercis siliquastrum L.

Gleditsia triacanthos L.

CALLITRICHACEAE

Callitriche brutia Petagna (*)

Callitriche cophocarpa Sendtner (*)

Callitriche hamulata Koch (*)

Callitriche obtusangula Le Gall (*)

Callitriche palustris L. (*)

Callitriche platycarpa Kütz (*)

Callitriche stagnalis Scop. (*)

CAMPANULACEAE

Campanula cochlearifolia Lam.

Campanula erinus L.

Campanula fastigiata Léon-Dufour ex DC.

Campanula ficarioides Timb.-Lagr. subsp. *orhyi* Geslot

Campanula glomerata L.

Campanula hispanica Willk. subsp. *hispanica*

Campanula hispanica x *Campanula lusitanica*

Campanula lusitanica Loefl. subsp. *lusitanica*

Campanula mariani Sennen

Campanula patula L. subsp. *patula*

Campanula pau Font Quer

Campanula persicifolia L. subsp. *persicifolia*

Campanula rapunculoides L. subsp. *rapunculoides*

Campanula rapunculus L.

Campanula rotundifolia L.

Campanula scheuchzeri Vill.

Campanula speciosa Pourret subsp. *speciosa*

Campanula trachelifolia Losa ex Sennen

Campanula trachelium L. subsp. *trachelium*

Jasione crispa (Pourret) Samp. subsp. *crispa*

Jasione crispa (Pourret) Samp. subsp. *maritima* (Duby)

Tutin

Jasione laevis Lam. subsp. *laevis*

Jasione montana L.

Legousia castellana (Lange) Samp.

Legousia falcata (Ten.) Janchen

Legousia hybrida (L.) Delarbre

Legousia speculum-veneris (L.) Chaix

Lobelia urens L.

Phyteuma charmelii Vill.

Phyteuma hemisphaericum L.

Phyteuma orbiculare L.

Phyteuma pyrenaicum R. Schulz

Trachelium caeruleum L. subsp. *caeruleum*

Wahlenbergia hederacea (L.) Reichenb.

CANNABACEAE

Cannabis sativa L. (*)

Humulus lupulus L. (*)

CAPRIFOLIACEAE

Leycesteria formosa Wall.

Lonicera etrusca G. Santi

Lonicera implexa Aiton.
Lonicera japonica Thunb.
Lonicera periclymenum L.
Lonicera pyrenaica L.
Lonicera xylosteum L.
Sambucus ebulus L.
Sambucus nigra L.
Sambucus racemosa L.
Symphoricarpos albus (L.) S.F. Blake
Viburnum lantana L.
Viburnum opulus L.
Viburnum tinus L.

CARYOPHYLLACEAE

Agrostemma githago L.
Arenaria erinacea Boiss.
Arenaria grandiflora L. subsp. *grandiflora*
Arenaria grandiflora L. subsp. *incrassata* (Lange) C. Vicioso
Arenaria leptoclados (Reichenb.) Guss.
Arenaria modesta Léon-Dufour subsp. *modesta*
Arenaria moehringioides J. Murr.
Arenaria montana L. subsp. *montana*
Arenaria obtusiflora G. Kunze subsp. *ciliaris* (Loscos) Font Quer
Arenaria oscensis (Pau) P. Monts.
Arenaria purpurascens Ramond ex DC.
Arenaria serpyllifolia L.
Arenaria vitoriana P.M. Uribe-Echebarría & J.A. Alejandre
Bufonia tenuifolia L.
Cerastium arvense L.
Cerastium brachypetalum Desportes ex Pers. subsp. *brachypetalum*
Cerastium cerastoides (L.) Britton
Cerastium diffusum Pers. subsp. *diffusum*
Cerastium fontanum Baumg. subsp. *macrocarpum* (A. Kotula) Jalas
Cerastium fontanum Baumg. subsp. *vulgare* (Hartman) Greuter & Burdet
Cerastium glomeratum Thuill.
Cerastium gracile Léon Dufour
Cerastium perfoliatum L.

Cerastium pumilum Curtis
Cerastium semidecandrum L.
Cerastium tomentosum L.
Corrigiola litoralis L. subsp. *litoralis*
Corrigiola telephiifolia Pourret
Cucubalus baccifer L.
Dianthus armeria L. subsp. *armeria*
Dianthus barbatus L. subsp. *barbatus*
Dianthus benearnensis Loret
Dianthus benearnensis x *Dianthus hyssopifolius*
Dianthus carthusianorum L. subsp. *carthusianorum*
Dianthus deltoides L. subsp. *deltoides*
Dianthus geminiflorus Loisel.
Dianthus hyssopifolius L. subsp. *gallicus* (Pers.) Laínz & Muñoz Garmendia
Dianthus hyssopifolius L. subsp. *hyssopifolius*
Dianthus hyssopifolius x *Dianthus pungens brachyanthus*
Dianthus pungens L. subsp. *brachyanthus* (Boiss.) Bernal, Fernández Casas, G. López, Laínz & Muñoz Garmendia
Dianthus pungens L. subsp. *hispanicus* (Asso) Bolós & Vigo
Dianthus superbus L.
Gypsophila hispanica Willk.
Gypsophila muralis L.
Gypsophila pacifica Komarov
Gypsophila repens L.
Gypsophila tomentosa L.
Herniaria ciliolata Melderis subsp. *robusta* Chaudhri
Herniaria cinerea DC.
Herniaria cinerea x *Herniaria scabrida*
Herniaria fruticosa L.
Herniaria glabra L.
Herniaria hirsuta L.
Herniaria latifolia Lapeyr.
Herniaria scabrida Boiss. subsp. *scabrida*
Holosteum umbellatum L. subsp. *umbellatum*
Honckenya peploides (L.) Ehrh.
Illecebrum verticillatum L.
Minuartia campestris Loefl. ex L. subsp. *campestris*
Minuartia cerastiifolia (Ramond ex DC.) Graebner
Minuartia cymifera (Rouy & Fouc.) Graebner
Minuartia hamata (Hauskn. & Bornm.) Mattf.
Minuartia hybrida (Vill.) Schischkin subsp. *hybrida*

- Minuartia hybrida* (Vill.) Schischkin subsp. *vaillantiana* (Ser.) Friedrich
Minuartia mediterranea (Ledeb. ex Link) K. Maly
Minuartia montana L. subsp. *montana*
Minuartia mutabilis (Lapeyr.) Schinz & Thell. ex Becherer
Minuartia rubra (Scop.) McNeill
Minuartia verna (L.) Hiern subsp. *verna*
Moehringia trinervia (L.) Clairv. subsp. *pentandra* (Gay) Nyman
Moehringia trinervia (L.) Clairv. subsp. *trinervia*
Moenchia erecta (L.) P. Gaertner, B. Meyer & Scherb. subsp. *erecta*
Paronychia argentea Lam.
Paronychia capitata (L.) Lam. subsp. *capitata*
Paronychia kapela (Hacq.) Kerner subsp. *kapela*
Paronychia kapela (Hacq.) Kerner subsp. *serpyllifolia* (Chaix) Graebner
Paronychia polygonifolia (Vill.) DC.
Petrocoptis hispanica (Willk.) Pau
Petrocoptis lagascae (Willk.) Willk.
Petrocoptis pyrenaica (J.P. Bergeret) A. Braun ex Walpers
Petrorhagia nanteuillii (Burnat) P.W. Ball & Heywood
Petrorhagia prolifera (L.) P.W. Ball & Heywood
Polycarpon tetraphyllum (L.) L. subsp. *diphyllum* (Cav.) O. Bolós & Font Quer
Polycarpon tetraphyllum (L.) L. subsp. *tetraphyllum*
Sagina apetala Ard.
Sagina maritima G. Don
Sagina nodosa (L.) Fenzl
Sagina procumbens L.
Sagina sabuletorum Gay ex Lange
Sagina saginoides (L.) Karsten
Sagina subulata (Swartz) C. Presl
Saponaria caespitosa DC.
Saponaria glutinosa MB.
Saponaria ocyroides L.
Saponaria officinalis L.
Scleranthus annuus L.
Scleranthus delortii Gren.
Scleranthus perennis L. subsp. *perennis*
Scleranthus polycarpus L.
Scleranthus uncinatus Schur
Scleranthus verticillatus Tausch
Silene acaulis (L.) Jacq.
Silene armeria L.
Silene boryi Boiss.
Silene ciliata Pourret
Silene conica L. subsp. *conica*
Silene conoidea L.
Silene coronaria (L.) Clairv.
Silene coutinhoi Rothm. & Pinto da Silva
Silene dioica (L.) Clairv.
Silene flos-cuculi (L.) Greuter & Burdet subsp. *flos-cuculi*
Silene gallica L.
Silene inaperta L. subsp. *inaperta*
Silene italica (L.) Pers. subsp. *italica*
Silene latifolia Poir. subsp. *alba* (Miller) Greuter & Burdet
Silene legionensis Lag.
Silene mellifera Boiss. & Reuter
Silene muscipula L. subsp. *muscipula*
Silene nemoralis Waldst. & Kit
Silene nocturna L.
Silene nutans L. subsp. *nutans*
Silene otites (L.) Wibel subsp. *otites*
Silene pendula L.
Silene portensis L. subsp. *portensis*
Silene pusilla Waldst. & Kit
Silene rubella L. subsp. *segetalis* (Léon Dufour) Nyman
Silene rupestris L.
Silene saxifraga L.
Silene suecica (Loddiges) Greuter & Burdet
Silene tridentata Desf.
Silene uniflora Roth subsp. *thorei* (Léon Dufour) Jalas
Silene uniflora Roth subsp. *uniflora*
Silene vulgaris (Moench) Garcke subsp. *commutata* (Guss.) Hayek
Silene vulgaris (Moench) Garcke subsp. *glareosa* (Jordan) Marsden-Jones & Turrill
Silene vulgaris (Moench) Garcke subsp. *prostrata* (Gaudin) Schinz & Thell.
Silene vulgaris (Moench) Garcke subsp. *vulgaris*
Spergula arvensis L.
Spergula morisonii Boreau
Spergula pentandra L.

Spergularia bocconeii (Scheele) Graebner
Spergularia capillacea (Kindb. & Lange) Willk.
Spergularia diandra (Guss.) Boiss.
Spergularia maritima (All.) Chiov.
Spergularia purpurea (Pers.) G. Don fil.
Spergularia rubra (L.) J. Presl & C. Presl
Spergularia rupicola Lebel ex Le Jolis
Spergularia salina J. Presl & C. Presl
Spergularia segetalis (L.) G. Don fil.
Stellaria alsine Grimm
Stellaria aquatica (L.) Scop.
Stellaria graminea L.
Stellaria holostea L.
Stellaria media (L.) Vill.
Stellaria montana Pierrat
Stellaria neglecta Weihe
Stellaria nemorum L.
Stellaria pallida (Dumort.) Piré
Stellaria palustris Retz.
Telephium imperati L. subsp. *imperati*
Vaccaria hispanica (Miller) Rauschert
Velezia rigida L.

CELASTRACEAE

Euonymus europaeus L. (*)
Euonymus japonicus L. fil. (*)

CERATOPHYLLACEAE

Ceratophyllum demersum L.
Ceratophyllum submersum L.

CHENOPODIACEAE

Atriplex halimus L.
Atriplex patula L.
Atriplex portulacoides L.
Atriplex prostrata Boucher ex DC.
Atriplex rosea L.
Atriplex tatarica L.
Bassia hyssopifolia (Pallas) O. Kuntze
Bassia prostrata (L.) G. Beck
Bassia scoparia (L.) Voss subsp. *densiflora* (Turcz. ex B.D. Jackson) Cirujano & Velayos
Bassia scoparia (L.) Voss subsp. *scoparia*
Beta maritima L.

Beta vulgaris L.
Blitum capitatum L.
Blitum exsuccum Loscos
Camphorosma monspeliaca L.
Chenopodium album L.
Chenopodium album L. subsp. *album*
Chenopodium album L. subsp. *reticulatum* (Aellen) Beaugé ex Greuter & Burdet
Chenopodium album L. subsp. *striatum* (Krasan)
Chenopodium album L. subsp. *viride* (L.) Moench
Chenopodium ambrosioides L.
Chenopodium bonus-henricus L.
Chenopodium botrys L.
Chenopodium chenopodioides (L.) Aellen
Chenopodium glaucum L.
Chenopodium hybridum L.
Chenopodium murale L.
Chenopodium opulifolium Schraeder
Chenopodium polyspermum L.
Chenopodium rubrum L.
Chenopodium urbicum L.
Chenopodium vulvaria L.
Microcnemum coralloides (Loscos & Pardo) Buen subsp. *coralloides*
Polycnemum majus A. Braun
Salicornia dolicoctachya Moss
Salicornia lutescens P.W. Ball & Tutin
Salicornia obscura P.W. Ball & Tutin
Salicornia patula Duval-Jove
Salicornia ramosissima J. Woods
Salsola kali L. subsp. *kali*
Salsola kali L. subsp. *ruthenica* (Iljin) Sóo
Salsola soda L.
Salsola vermiculata L.
Sarcocornia fruticosa (L.) A.J. Scott
Sarcocornia perennis (Miller) A.J. Scott subsp. *perennis*
Spinacia oleracea L.
Suaeda albescens Lázaro Ibiza
Suaeda maritima (L.) Dumort.
Suaeda spicata (Willd.) Moq.
Suaeda splendens (Pourret) Gren. & Godron
Suaeda vera J.F. Gmelin

CISTACEAE

Cistus albidus L.
Cistus clusii Dunal subsp. *clusii*
Cistus crispus L.
Cistus laurifolius L.
Cistus populifolius L. subsp. *populifolius*
Cistus populifolius x *Cistus salviifolius*
Cistus psilosepalus Sweet
Cistus psilosepalus x *Cistus salviifolius*
Cistus salviifolius L.
Fumana ericifolia Wallr.
Fumana ericoides (Cav.) Gand.
Fumana procumbens (Dunal) Gren. & Godron
Fumana thymifolia (L.) Spach ex Webb
Halimium lasianthum (Lam.) Spach subsp. *alyssoides*
(Lam.) Greuter
Halimium umbellatum (L.) Spach subsp. *viscosum*
(Willk.) O. Bolós & Vigo
Helianthemum aegyptiacum (L.) Miller
Helianthemum aegyptiacum x *Helianthemum salicifolium*
Helianthemum apenninum (L.) Miller subsp. *apenninum*
Helianthemum apenninum (L.) Miller subsp. *masguindalii*
(Pau) Rivas Martínez & al.
Helianthemum apenninum x *Helianthemum croceum*
Helianthemum apenninum x *Helianthemum hirtum*
Helianthemum apenninum x *Helianthemum nummularium*
pyrenaicum
Helianthemum cinereum subsp. *rotundifolium* x
Helianthemum marifolium
Helianthemum cinereum (Cav.) Pers. subsp. *rotundifolium*
(Dunal) Greuter & Burdet
Helianthemum croceum (Desf.) Pers.
Helianthemum croceum x *Helianthemum violaceum*
Helianthemum hirtum (L.) Miller
Helianthemum ledifolium (L.) Miller
Helianthemum marifolium (L.) Miller
Helianthemum nummularium (L.) Miller subsp.
nummularium
Helianthemum nummularium (L.) Miller subsp.
pyrenaicum (Janchen) Hegi
Helianthemum nummularium subsp. *nummularium* x
Helianthemum nummularium subsp. *pyrenaicum*

Helianthemum oelandicum (L.) DC. subsp. *incanum*
(Willk.) G. López
Helianthemum oelandicum (L.) DC. subsp. *italicum* (L.)
Font Quer & Rothm.
Helianthemum oelandicum (L.) DC. subsp. *pouretii*
(Timb.-Lagr.) Greuter & Burdet
Helianthemum salicifolium (L.) Miller
Helianthemum sanguineum (Lag.) Lag. ex Dunal
Helianthemum squamatum (L.) Dum.-Courset
Helianthemum syriacum (Jacq.) Dum.-Courset
Helianthemum violaceum (Cav.) Pers.
Tuberaria guttata (L.) Fourr.
Tuberaria lignosa (Sweet) Samp.

CLUSIACEAE

Hypericum androsaemum L.
Hypericum caprifolium Boiss.
Hypericum elodes L.
Hypericum hircinum L.
Hypericum hirsutum L.
Hypericum humifusum L.
Hypericum hyssopifolium Chaix
Hypericum linariifolium Vahl
Hypericum maculatum Crantz subsp. *maculatum*
Hypericum montanum L.
Hypericum mutilum L.
Hypericum nummularium L.
Hypericum perforatum L.
Hypericum pulchrum L.
Hypericum quadrangulum L.
Hypericum richeri Vill. subsp. *burseri* (DC.) Nyman
Hypericum tomentosum L.
Hypericum undulatum Schousboe ex Willd.

CONVOLVULACEAE

Calystegia sepium (L.) R. Br. subsp. *sepium*
Calystegia soldanella (L.) Roemer & Schultes
Calystegia sylvatica (Kit.) Griseb.
Convolvulus althaeoides L. subsp. *althaeoides*
Convolvulus arvensis L.
Convolvulus cantabrica L.
Convolvulus lineatus L.
Dichondra micrantha Urban
Ipomoea indica (Burm.) Merr.
Ipomoea purpurea (L.) Roth

CORNACEAE*Cornus sanguinea* L. subsp. *sanguinea***CRASSULACEAE***Crassula tillaea* Lester-Garland*Pistorinia hispanica* (L.) DC.*Sedum acre* L.*Sedum album* L.*Sedum alpestre* Vill.*Sedum amplexicaule* DC.*Sedum anglicum* Hudson*Sedum atratum* L. subsp. *atratum**Sedum brevifolium* DC.*Sedum caespitosum* (Cav.) DC.*Sedum cepaea* L.*Sedum dasyphyllum* L. subsp. *dasyphyllum**Sedum forsterianum* Sm.*Sedum hirsutum* All. subsp. *hirsutum**Sedum nevadense* Cosson*Sedum pentandrum* (DC.) Boreau*Sedum praealtum* A. DC.*Sedum rubens* L.*Sedum rupestre* L. subsp. *rupestre**Sedum sediforme* (Jacq.) Pau*Sedum sexangulare* L.*Sedum spurium* MB.*Sedum telephium* L. subsp. *fabaria* (Koch) Schinz & Thell.*Sedum telephium* L. subsp. *maximum* (L.) Schinz & Thell.*Sedum villosum* L.*Sempervivum arachnoideum* L. subsp. *arachnoideum**Sempervivum x barbulatorum* Schott*Sempervivum x fauconettii* Reuter*Sempervivum montanum* L. subsp. *montanum**Sempervivum tectorum* L.*Sempervivum vicentei* Pau subsp. *cantabricum* Fdz. Casas & Muñoz Garmendia*Umbilicus rupestris* (Salisb.) Dandy**CUCURBITACEAE***Bryonia dioica* Jacq.*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsumara & Nakai*Cucumis melo* L.*Cucumis sativus* L.*Cucurbita maxima* L.*Cucurbita pepo* L.*Ecballium elaterium* (L.) A. Richard*Lagenaria siceraria* (Molina) Standley*Sicyos angulatus* L.**CUSCUTACEAE***Cuscuta approximata* Bab. subsp. *episonchum* (Webb & Berthelot) Feinbrun^(*)*Cuscuta campestris* Yuncker^(*)*Cuscuta epilinum* Weihe^(*)*Cuscuta epithymum* (L.) L. subsp. *epithymum*^(*)*Cuscuta epithymum* (L.) L. subsp. *kotschyi* (Desmoulins) Arcangeli^(*)*Cuscuta europaea* L.^(*)*Cuscuta planiflora* Ten.^(*)*Cuscuta suaveolens* Ser.^(*)**CYPERACEAE***Blysmus compressus* (L.) Panzer ex Link*Carex acuta* L.*Carex acutiformis* Ehrh.*Carex arenaria* L.*Carex binervis* Sm.*Carex brevicollis* DC.*Carex brizoides* L.*Carex capillaris* L.*Carex caryophyllea* Latourr.*Carex caudata* (Kük.) Pereda & M. Laínz*Carex cuprina* (I. Sándor ex Heuff.) Nendtv. ex A. Kern.*Carex davalliana* Sm.*Carex demissa* Hornem.*Carex depauperata* Curtis ex With*Carex digitata* L.*Carex distachya* Desf.*Carex distans* L.*Carex divisa* Hudson*Carex divulsa* Stokes subsp. *divulsa**Carex divulsa* Stokes subsp. *leersii* (Kneucker) Walo Koch*Carex echinata* Murray*Carex elata* All. subsp. *elata**Carex extensa* Good.*Carex flacca* Schreber*Carex flava* L.

- Carex frigida* All.
Carex halleriana Asso
Carex hirta L.
Carex hispida Willd.
Carex hordeistichos Vill.
Carex hostiana DC.
Carex humilis Leysser
Carex laevigata Sm.
Carex lepidocarpa Tausch
Carex leporina L.
Carex ligerica Gay
Carex liparocarpos Gaudin
Carex macrostyla Lapeyr.
Carex mairii Cosson & Germ.
Carex montana L.
Carex muricata L. subsp. *lamprocarpa* Celak.
Carex nigra (L.) Reichard
Carex ornithopoda Willd.
Carex pallescens L.
Carex panicea L.
Carex paniculata L. subsp. *lusitanica* (Schkuhr ex Willd.) Maire
Carex parviflora Host
Carex pendula Hudson
Carex pilulifera L.
Carex pseudocyperus L.
Carex pullicaris L.
Carex punctata Gaudin
Carex pyrenaica Wahlenb.
Carex remota L.
Carex riparia Curtis
Carex rostrata Stokes
Carex rupestris All.
Carex sempervirens Vill. subsp. *pseudotristis* (Domin) Pawl.
Carex sempervirens Vill. subsp. *sempervirens*
Carex spicata Hudson
Carex strigosa Hudson
Carex sylvatica Hudson subsp. *pau* (Sennen) A. & O. Bolós
Carex sylvatica Hudson subsp. *sylvatica*
Carex tomentosa L.
Carex trinervis Degl.
Carex umbrosa Host subsp. *umbrosa*
Carex vesicaria L.
Carex viridula Michx.
Cladium mariscus (L.) Pohl
Cyperus eragrostis Lam.
Cyperus esculentus L.
Cyperus flavescens L.
Cyperus fuscus L.
Cyperus longus L.
Cyperus michelianus (L.) Link subsp. *michelianus*
Cyperus rigens Presl.
Cyperus rotundus L.
Cyperus serotinus Rottb.
Eleocharis acicularis (L.) Roemer & Schultes
Eleocharis austriaca Hayek
Eleocharis bonariensis Nees
Eleocharis multicaulis (Sm.) Desv.
Eleocharis palustris (L.) Roemer & Schultes subsp. *palustris*
Eleocharis palustris (L.) Roemer & Schultes subsp. *vulgaris* Walters
Eleocharis parvula (Roemer & Schultes) Link ex Bluff, Nees & Schauer
Eleocharis quinqueflora (F.X. Hartmann) O. Schwarz
Eleocharis uniglumis (Link) Schultes
Eriophorum angustifolium Honckeny
Eriophorum gracile Koch ex Roth
Eriophorum latifolium Hoppe
Eriophorum vaginatum L.
Kobresia myosuroides (Vill.) Fiori
Kobresia simpliciuscula (Wahlenb.) Mackenzie
Rhynchospora alba (L.) Vahl
Rhynchospora fusca (L.) Aiton fil.
Schoenus nigricans L.
Scirpus cernuus Vahl
Scirpus cespitosus L. subsp. *germanicus* (Palla) Broddeson
Scirpus fluitans L.
Scirpus holoschoenus L.

Scirpus lacustris L. subsp. *lacustris*
Scirpus lacustris L. subsp. *tabernaemontani* (C.C. Gmelin) Syme
Scirpus litoralis Schrader
Scirpus maritimus L. subsp. *maritimus*
Scirpus mucronatus L.
Scirpus prolifer Rottb.
Scirpus pungens Vahl
Scirpus setaceus L.
Scirpus supinus L.
Scirpus sylvaticus L.
Scirpus triquetar L.

DIOSCOREACEAE

Tamus communis L.

DIPSACACEAE

Cephalaria leucantha (L.) Roemer & Schultes
Dipsacus fullonum L.
Dipsacus sativus (L.) Honckeny
Knautia arvensis (L.) Coulter
Knautia arvensis x Knautia arvernensis
Knautia arvernensis (Briq.) Szabó
Knautia purpurea (Vill.) Borbás
Knautia salvadoris Sennen ex Szabó
Knautia subscaposa Boiss. & Reuter
Lomelosia graminifolia (L.) Greuter & Burdet
Lomelosia stellata (L.) Rafin.
Scabiosa cinerea Lapeyr. ex Lam.
Scabiosa columbaria L.
Sixalix atropurpurea (L.) Greuter & Burdet
Succisa pratensis Moench

DROSERACEAE

Drosera intermedia Hayne
Drosera longifolia L.
Drosera rotundifolia L.

EBENACEAE

Diospyros kaki L.
Diospyros lotus L.

ELAEAGNACEAE

Elaeagnus angustifolia L.
Elaeagnus pungens Thunb.
Hippophae rhamnoides L.

ELATINACEAE

Elatine hexandra (Lapierre) DC. (*)
Elatine hydropiper L. (*)
Elatine macropoda Guss. (*)

EMPETRACEAE

Empetrum nigrum L. subsp. *hermaphroditum* (Hagerup) D. Böcher

ERICACEAE

Arbutus unedo L.
Arctostaphylos alpinus (L.) Sprengel
Arctostaphylos uva-ursi (L.) Sprengel
Calluna vulgaris (L.) Hull
Daboecia cantabrica (Hudson) C. Koch
Erica arborea L. subsp. *arborea*
Erica arborea L. subsp. *riojana* (Sennen & Elías) Romo
Erica ciliaris L.
Erica cinerea L.
Erica lusitanica Rudolphi
Erica scoparia L. subsp. *scoparia*
Erica tetralix L.
Erica vagans L.
Rhododendron ferrugineum L.
Vaccinium myrtillus L.
Vaccinium uliginosum L. subsp. *microphyllum* (Lange) Tolm.

EUPHORBIACEAE

Chrozophora tinctoria (L.) Raf.
Euphorbia amygdaloides L. subsp. *amygdaloides*
Euphorbia angulata Jacq.
Euphorbia chamaesyce L.
Euphorbia characias L. subsp. *characias*
Euphorbia cyparissias L.
Euphorbia dulcis L.
Euphorbia esula L. subsp. *esula*
Euphorbia exigua L. subsp. *exigua*
Euphorbia falcata L.
Euphorbia flavicoma DC. subsp. *mariolensis* (Rouy) O. Bolós & Vigo
Euphorbia flavicoma DC. subsp. *occidentalis* Laínz
Euphorbia helioscopia L.
Euphorbia hirsuta L.
Euphorbia hyberna L. subsp. *hyberna*

Euphorbia lathyris L.
Euphorbia maculata L.
Euphorbia minuta Loscos & Pardo
Euphorbia nevadensis Boiss. & Reuter subsp. *aragonensis*
 (Loscos & Pardo) O. Bolós & Vigo
Euphorbia nevadensis Boiss. & Reuter subsp. *bolosii*
 Molero & Rovira
Euphorbia nicaeensis All. subsp. *nicaeensis*
Euphorbia paralias L.
Euphorbia peplis L.
Euphorbia peplus L.
Euphorbia platyphyllos L.
Euphorbia polygalifolia Boiss. & Reuter subsp.
polygalifolia
Euphorbia polygonifolia L.
Euphorbia portlandica L.
Euphorbia prostrata Aiton
Euphorbia pyrenaica Jordan
Euphorbia segetalis L.
Euphorbia serpens Kunth
Euphorbia serrata L.
Euphorbia sulcata Loisel.
Euphorbia verrucosa L.
Euphorbia villosa Willd.
Mercurialis annua L.
Mercurialis huetii Henry
Mercurialis perennis L.
Mercurialis tomentosa L.

FABACEAE

Adenocarpus complicatus L. subsp. *complicatus*
Adenocarpus complicatus L. subsp. *lainzii* Castroviejo
Anthyllis montana L.
Anthyllis vulneraria L. subsp. *alpestris* (Kit. ex Schultes)
 Ascherson
Anthyllis vulneraria L. subsp. *boscii* Kerguélen
Anthyllis vulneraria L. subsp. *forondae* (Sennen) Cullen
Anthyllis vulneraria L. subsp. *iberica* (W. Becker) Jalas
Anthyllis vulneraria L. subsp. *maritima* (Schweiger) Corb.
Anthyllis vulneraria L. subsp. *vulneraria*
Argyrolobium zanonii (Turra) P. W. Ball
Astragalus alopecuroides L. subsp. *alopecuroides*

Astragalus asterias Steven subsp. *polyactinus* (Boiss.)
 Greuter
Astragalus australis (L.) Lam.
Astragalus baionensis Loisel.
Astragalus clusii Boiss.
Astragalus depressus L. subsp. *depressus*
Astragalus echinatus Murray
Astragalus epiglottis L.
Astragalus glaux L.
Astragalus glycyphyllos L.
Astragalus hamosus L.
Astragalus hypoglottis L.
Astragalus incanus L. subsp. *incanus*
Astragalus incanus L. subsp. *macrorrhizus* (Cav.) Laínz
Astragalus monspessulanus L. subsp. *monspessulanus*
Astragalus monspessulanus L. subsp. *teresianus* (Sennen
 & Elías) Amich
Astragalus pelecinus (L.) Barneby
Astragalus sempervirens Lam. subsp. *catalaunicus* (Br.-
 Bl.) Laínz
Astragalus sesameus L.
Astragalus stella Gouan
Astragalus turolensis (T) subsp. *turolensis*
Bituminaria bituminosa (L.) Stirton
Chamaecytisus supinus (L.) Link subsp. *supinus*
Colutea arborescens L. subsp. *arborescens* (*)
Colutea arborescens L. subsp. *gallica* Browicz (*)
Colutea atlantica Browicz (*)
Coronilla minima L. subsp. *lotoides* (Koch) Nyman
Coronilla minima L. subsp. *minima*
Coronilla scorpioides (L.) Koch
Coronilla valentina L. subsp. *glauca* (L.) Batt.
Cullen americanum (L.) Rydb.
Cytisophyllum sessilifolium (L.) O.F. Lang
Cytisus balansae (Boiss.) Ball. subsp. *europaeus* (Giné
 López & Jarvis) Muñoz Garmendia
Cytisus commutatus (Willk.) Briq.
Cytisus scoparius (L.) Link subsp. *cantabricus* (Willk.)
 Reichenb. fil. & G. Beck.
Cytisus scoparius (L.) Link subsp. *scoparius*
Cytisus striatus (Hill.) Rothm.
Dorycnium hirsutum (L.) Ser.

- Dorycnium pentaphyllum* Scop. subsp. *gracile* (Jordan)
 Rouy
Dorycnium pentaphyllum Scop. subsp. *pentaphyllum*
Dorycnium rectum (L.) Ser.
Echinospartum horridum (Vahl) Rothm.
Erinacea anthyllis Link subsp. *anthyllis*
Galega officinalis L.
Genista anglica L.
Genista arizagae Elorza, Patino, Urrutia & Valencia
Genista cinerea (Vill.) DC. subsp. *ausetana* Bolòs & Vigo
Genista eliasseanenii Uribe-Echebarría & Urrutia
Genista florida L. subsp. *polygaliphylla* (Brot.) Coutinho
Genista hispanica L. subsp. *hispanica*
Genista hispanica L. subsp. *occidentalis* Rouy
Genista legionensis (Pau) Laínz
Genista micrantha Gómez Ortega
Genista monspessulana (L.) L. Johnson
Genista pilosa L.
Genista sagittalis L. subsp. *sagittalis*
Genista scorpius L. subsp. *scorpius*
Genista teretifolia Willk.
Genista tinctoria L.
Genista tridentata L.
Genista umbellata (L'Her) Poirét
Genista x uribe-echebarriae P. Urrutia
Glycine max (L.) Merr.
Glycyrrhiza glabra L.
Hedysarum confertum Desf.
Hedysarum spinosissimum L.
Hippocrepis biflora Sprengel
Hippocrepis ciliata Willd.
Hippocrepis comosa L. subsp. *comosa*
Hippocrepis comosa L. subsp. *scabra* (DC.) O. de Bolòs & J. Vigo
Hippocrepis comosa L. subsp. *scorpioides* (Req. ex Benth.) O. de Bolòs & al.
Hippocrepis comosa L. subsp. *squamata* (Cav.) O. de Bolòs & J. Vigo
Hippocrepis emerus (L.) Lassen subsp. *emerus*
Lathyrus angulatus L.
Lathyrus aphaca L.
Lathyrus bauhinii Genty
Lathyrus cicera L.
Lathyrus cirrhosus Ser.
Lathyrus clymenum L.
Lathyrus filiformis (Lam.) Gay
Lathyrus L heterophyllus L.
Lathyrus hirsutus L.
Lathyrus inconspicuus L.
Lathyrus japonicus Willd. subsp. *maritimus* (L.) P.W. Ball.
Lathyrus latifolius L.
Lathyrus linifolius (Reichard) Bässler
Lathyrus niger (L.) Bernh. subsp. *niger*
Lathyrus nissolia L.
Lathyrus nudicaulis (Willk.) Amo
Lathyrus ochraceus Kittel subsp. *hispanicus* (Rouy) Laínz
Lathyrus ochrus (L.) DC.
Lathyrus palustris L.
Lathyrus pannonicus (Jacq.) Garcke subsp. *longestipulatus* Laínz
Lathyrus pratensis L.
Lathyrus sativus L.
Lathyrus setifolius L.
Lathyrus sphaericus Retz.
Lathyrus sylvestris L.
Lathyrus tournefortii (Lapeyr.) A.W. Hill
Lathyrus tuberosus L.
Lathyrus vernu (L.) Bernh.
Lens culinaris Medicus
Lens nigricans (MB.) Godron
Lotus angustissimus L.
Lotus corniculatus L. subsp. *alpinus* (Schleich)
Lotus corniculatus L. subsp. *corniculatus*
Lotus corniculatus L. subsp. *delortii* (Tim.-Lag.) O. Bolòs & J. Vigo
Lotus corniculatus L. subsp. *tenuis* (Willd.) Berher
Lotus hispidus DC.
Lotus maritimus L.
Lotus ornithopodioides L.
Lotus pedunculatus Cav.
Lupinus albus L. subsp. *albus*
Lupinus angustifolius L. subsp. *angustifolius*
Lupinus angustifolius L. subsp. *reticulatus* (Desv.) Arcangeli
Medicago arabica (L.) Hudson

- Medicago coronata* (L.) Bartal.
Medicago littoralis Loisel.
Medicago lupulina L.
Medicago marina L.
Medicago minima (L.) L.
Medicago monspeliaca (L.) Trautv.
Medicago orbicularis (L.) Bartal.
Medicago polyceratia (L.) Trautv.
Medicago polymorpha L.
Medicago rigidula (L.) All.
Medicago sativa L.
Medicago secundiflora Durieu
Medicago suffruticosa DC. subsp. *leiocarpa* (Bentham) Urban
Medicago suffruticosa DC. subsp. *suffruticosa*
Medicago truncatula Gaertner
Melilotus albus Medicus
Melilotus altissimus Thuill.
Melilotus indicus (L.) All.
Melilotus neapolitanus Ten.
Melilotus officinalis (L.) Lam.
Melilotus segetalis (Brot.) Ser.
Melilotus sulcatus Desf.
Onobrychis argentea Boiss. subsp. *hispanica* (Sirj.) P.W. Ball.
Onobrychis saxatilis (L.) Lam.
Onobrychis viciifolia Scop.
Ononis alopecuroides L. subsp. *alopecuroides*
Ononis aragonensis Asso
Ononis fruticosa L.
Ononis minutissima L.
Ononis mitissima L.
Ononis natrix L. subsp. *natrix*
Ononis natrix L. subsp. *ramosissima* (Desf.) Batt.
Ononis pusilla L.
Ononis reclinata L. subsp. *dentata* (Solander
Ononis reclinata L. subsp. *mollis* (Savi) Béguinot
Ononis reclinata L. subsp. *reclinata*
Ononis spinosa L. subsp. *antiquorum* (L.) Arcangeli
Ononis spinosa L. subsp. *maritima* (Dumort.) P. Fourn.
Ononis spinosa L. subsp. *spinosa*
Ononis striata Gouan
Ononis tridentata L.
Ononis viscosa L. subsp. *breviflora* (DC.) Nyman
Ornithopus compressus L.
Ornithopus perpusillus L.
Ornithopus pinnatus (Miller) Druce
Ornithopus sativus Brot.
Oxytropis campestris (L.) DC. subsp. *campestris*
Oxytropis foucaudii Guillot
Oxytropis neglecta Ten.
Phaseolus vulgaris L.
Pisum sativum L. subsp. *elatius* (M.B.) Ascherson & Graebner
Pisum sativum L. subsp. *sativum*
Retama sphaerocarpa (L.) Boiss.
Robinia pseudoacacia L.
Scorpiurus subvillosus L.
Spartium junceum L.
Trifolium alpinum L.
Trifolium angustifolium L.
Trifolium arvense L.
Trifolium aureum Pollich
Trifolium bocconeii Savi
Trifolium campestre Schreber
Trifolium cernuum Brot.
Trifolium cherleri L.
Trifolium diffusum Ehrh.
Trifolium dubium Sibth.
Trifolium filiforme L.
Trifolium fragiferum L.
Trifolium gemellum Willd.
Trifolium glomeratum L.
Trifolium hybridum L.
Trifolium hybridum L. subsp. *elegans* (Savi) Ascherson & Graebner
Trifolium hybridum L. subsp. *hybridum*
Trifolium incarnatum L. subsp. *incarnatum*
Trifolium incarnatum L. subsp. *molinerii* (Hornem.) Syme
Trifolium isthmocarpum Brot. subsp. *isthmocarpum*
Trifolium lappaceum L.
Trifolium ligusticum Loisel.
Trifolium medium L. subsp. *medium*
Trifolium montanum L. subsp. *gayanum* (Godron)
Trifolium montanum L. subsp. *montanum*
Trifolium nigrescens Viv. subsp. *nigrescens*

Trifolium ochroleucon Hudson
Trifolium ornithopodioides L.
Trifolium patens Schreber
Trifolium phleoides Willd.
Trifolium pratense L.
Trifolium repens L. subsp. *occidentale* (D,E. Coombe)
 Laínz
Trifolium repens L. subsp. *repens*
Trifolium resupinatum L.
Trifolium rubens L.
Trifolium scabrum L.
Trifolium squamosum L.
Trifolium striatum L.
Trifolium strictum L.
Trifolium subterraneum L.
Trifolium suffocatum L.
Trifolium thalii Vill.
Trifolium tomentosum L.
Trigonella foenum-graecum L.
Trigonella gladiata MB.
Ulex europaeus L. subsp. *europaeus*
Ulex gallii Planchon
Ulex minor Roth
Vicia bithynica (L.) L.
Vicia cracca L. subsp. *cracca*
Vicia cracca L. subsp. *incana* (Gouan) Rouy
Vicia ervilia (L.) Willd.
Vicia faba L.
Vicia hirsuta (L.) S.F. Gray
Vicia hybrida L.
Vicia lathyroides L.
Vicia loiseleurii (MB.) Litv.
Vicia lutea L. subsp. *lutea*
Vicia monantha Retz.
Vicia narbonensis L.
Vicia onobrychioides L.
Vicia orobus DC.
Vicia pannonica Crantz subsp. *striata* (Bieb.) Nyman
Vicia peregrina L.
Vicia pubescens (DC.) Link
Vicia pyrenaica Pourret
Vicia sativa L. subsp. *amphicarpa* (Dorthe) Ascherson & Graebner
Vicia sativa L. subsp. *cordata* (Hoppe) Batt.

Vicia sativa L. subsp. *nigra* (L.) Ehrh.
Vicia sativa L. subsp. *sativa*
Vicia sepium L.
Vicia tenuifolia Roth
Vicia tetrasperma (L.) Schreb. subsp. *gracilis* (Loisel.)
 Hook.
Vicia tetrasperma (L.) Schreb. subsp. *tetrasperma*
Vicia villosa Roth subsp. *ambigua* (Guss.) Kerguélen
Vicia villosa Roth subsp. *varia* (Host) Corb.

FAGACEAE

Castanea crenata Siebold & Zucc.
Castanea sativa Miller
Fagus sylvatica L. subsp. *sylvatica*
Quercus coccifera L.
Quercus coccifera x *Quercus ilex* subsp. *ballota*
Quercus faginea Lam. subsp. *faginea*
Quercus faginea x *Quercus ilex* subsp. *ballota*
Quercus faginea x *Quercus ilex* subsp. *ilex*
Quercus faginea x *Quercus petraea*
Quercus faginea x *Quercus pyrenaica*
Quercus faginea x *Quercus robur*
Quercus humilis Miller subsp. *lanuginosa* (Lam.) Franco & G. López
Quercus humilis x *Quercus petraea*
Quercus humilis x *Quercus pyrenaica*
Quercus humilis x *Quercus robur*
Quercus ilex L. subsp. *ballota* (Desf.) Samp.
Quercus ilex L. subsp. *ilex*
Quercus petraea (Mattuschka) Liebl.
Quercus petraea x *Quercus pyrenaica*
Quercus petraea x *Quercus robur*
Quercus petraea x *Quercus subpyrenaica*
Quercus pyrenaica Willd.
Quercus pyrenaica x *Quercus robur*
Quercus robur L. subsp. *robur*
Quercus rubra L.
Quercus suber L.
Quercus subpyrenaica Huguet del Villar

FRANKENIACEAE

Frankenia hirsuta L. (*)
Frankenia laevis L. subsp. *laevis* (*)
Frankenia pulverulenta L. subsp. *pulverulenta* (*)
Frankenia thymifolia Desf. (*)

FUMARIACEAE

- Ceratocapnos claviculata* (L.) Lidén subsp. *claviculata* (*)
Corydalis cava (L.) Schweigg. subsp. *cava* (*)
Corydalis solida (L.) Swartz subsp. *solida* (*)
Fumaria agraria Lag. (*)
Fumaria bastardii Boreau (*)
Fumaria capreolata L. (*)
Fumaria densiflora DC. (*)
Fumaria muralis Sonder ex Koch subsp. *boroei* (Jordan) Pugsley (*)
Fumaria muralis Sonder ex Koch subsp. *muralis* (*)
Fumaria officinalis L. subsp. *officinalis* (*)
Fumaria officinalis L. subsp. *wirtgenii* (Koch) Arcangeli (*)
Fumaria parviflora Lam. (*)
Fumaria reuteri Boiss. (*)
Fumaria vaillantii Loisel. (*)
Hypecoum imberbe Sm. (*)
Hypecoum pendulum L. (*)
Hypecoum procumbens L. (*)
Platycapnos spicatus (L.) Bernh. (*)
Pseudofumaria alba (Miller) Lidén subsp. *alba* (*)
Pseudofumaria lutea (L.) Borkh.
Sarcocapnos enneaphylla (L.) DC. (*)
- GENTIANACEAE**
- Blackstonia acuminata* (Koch & Ziz) Domin subsp. *acuminata*
Blackstonia imperfoliata L. fil.
Blackstonia perfoliata (L.) Hudson subsp. *perfoliata*
Centaureum chloodes (Brot.) Samp.
Centaureum erythraea Rafn subsp. *erythraea*
Centaureum erythraea Rafn subsp. *majus* (Hoffmanns. & Link) Laínz
Centaureum maritimum (L.) Fritsch
Centaureum pulchellum (Swartz) Druce
Centaureum quadrifolium (L.) G. López & Jarvis
Centaureum spicatum (L.) Fritsch
Centaureum tenuiflorum (Hoffmanns. & Link) Fritsch
Cicendia filiformis (L.) Delarbre
Exaculum pusillum (Lam.) Caruel
Gentiana acaulis L.
Gentiana boryi Boiss.

- Gentiana burseri* Lapeyr. subsp. *burseri*
Gentiana campestris L. subsp. *campestris*
Gentiana ciliata L. subsp. *ciliata*
Gentiana cruciata L.
Gentiana lutea L. subsp. *lutea*
Gentiana nivalis L.
Gentiana occidentalis Jakowatz
Gentiana pneumonanthe L.
Gentiana tenella Rottb.
Gentiana verna L. subsp. *verna*
Swertia perennis L.

GERANIACEAE

- Erodium aethiopicum* (Lam.) Brunnh. & Thell. subsp. *pilosum* (Thuill.) Guitoneau (*)
Erodium carvifolium Boiss. & Reuter (*)
Erodium ciconium (L.) L'Hér. (*)
Erodium cicutarium (L.) L'Hér. subsp. *cutarium* (*)
Erodium daucoides Boiss. (*)
Erodium foetidum (L.) L'Hér. (*)
Erodium gaussonianum P. Monts. (*)
Erodium glandulosum (Cav.) Willd. (*)
Erodium laciniatum Willd. (*)
Erodium malacoides (L.) L'Hér. (*)
Erodium manescavii Cosson (*)
Erodium moschatum (L.) L'Hér. (*)
Erodium pau Sennen (*)
Erodium praecox (Cav.) Willd. (*)
Geranium bohemicum L. (*)
Geranium cinereum Cav. (*)
Geranium columbinum L. (*)
Geranium dissectum L. (*)
Geranium endressii Gay (*)
Geranium lucidum L. (*)
Geranium molle L. subsp. *molle* (*)
Geranium phaeum L. (*)
Geranium pratense L. subsp. *pratense* (*)
Geranium pusillum Burnm. fil. (*)
Geranium pyrenaicum Burnm. fil. (*)
Geranium robertianum L. subsp. *purpureum* (Vill.) Nyman (*)
Geranium robertianum L. subsp. *robertianum* (*)
Geranium rotundifolium L. (*)

Geranium sanguineum L. (*)

Geranium sylvaticum L. (*)

Geranium versicolor L. (*)

GESNERIACEAE

Ramonda myconi (L.) Reichenb.

GLOBULARIACEAE

Globularia alypum L.

Globularia cordifolia L.

Globularia gracilis Rouy & J. Richter

Globularia nudicaulis L.

Globularia nudicaulis x *Globularia repens*

Globularia punctata Lapeyr.

Globularia repens Lam.

Globularia vulgaris L.

GROSSULARIACEAE

Escallonia macrantha Hooker & Arnott (*)

Ribes alpinum L. (*)

Ribes petraeum Wulfen (*)

Ribes sanguineum Pursh (*)

Ribes uva-crispa L. (*)

HALORAGACEAE

Myriophyllum alterniflorum DC.

Myriophyllum aquaticum (Velloso) Verdcourt

Myriophyllum spicatum L.

Myriophyllum verticillatum L.

HIPPOCASTANACEAE

Aesculus hippocastanum L.

HIPPURIDACEAE

Hippuris vulgaris L.

HYDROCHARITACEAE

Egeria densa Planchon

Elodea canadensis Michx

Hydrocharis morsus-ranae L.

Lagarosiphon major (Ridley) Moss

HYDROPHYLLACEAE

Phacelia tanacetifolia Bentham (*)

IRIDACEAE

Crocsmia crocosmiiflora (Burbridge & Dean) N.E. Br.

Crocus nevadensis Amo & Campo

Crocus nodiflorus Sm.

Gladiolus communis L.

Gladiolus illyricus Koch

Gladiolus italicum Miller

Hermodactylus tuberosus (L.) Miller

Iris foetidissima L.

Iris germanica L.

Iris graminea L.

Iris latifolia (Miller) Voss

Iris pseudacorus L.

Iris spuria L. subsp. *maritima* P. Fourn.

Romulea bulbocodium (L.) Sebast. & Mauri

Romulea columnae Sebast. & Mauri

Sisyrinchium angustifolium Miller

JUGLANDACEAE

Juglans nigra L. (*)

Juglans regia L. (*)

JUNCACEAE

Juncus acutiflorus Ehrh. subsp. *acutiflorus*

Juncus acutus L.

Juncus alpinoarticulatus Chaix

Juncus ambiguus Guss.

Juncus anceps Laharpe

Juncus articulatus L.

Juncus bufonius L.

Juncus bulbosus L.

Juncus capitatus Weigel

Juncus compressus Jacq.

Juncus conglomeratus L.

Juncus x diffusus Hoppe

Juncus effusus L.

Juncus filiformis L.

Juncus foliosus Desf.

Juncus fontanesii Gay

Juncus gerardi Loisel. subsp. *gerardi*

Juncus heterophyllus Dufour

Juncus hybridus Brot.

Juncus inflexus L.

Juncus maritimus Lam.

Juncus pygmaeus L.C.M. Richard

Juncus sphaerocarpus Nees

Juncus squarrosus L.

Juncus striatus Schousboe ex E.H.F. Meyer
Juncus subnodulosus Schrank
Juncus subulatus Forskal
Juncus tenageia L. fil. subsp. *tenageia*
Juncus tenuis Willd.
Juncus trifidus L.
Luzula alpinopilosa (Chaix) Breistr.
Luzula campestris (L.) DC.
Luzula forsteri (Sm.) DC.
Luzula hispanica Chrtek & Krisa
Luzula luzulina (Vill.) Dalla Torre & Sarth.
Luzula luzuloides (Lam.) Dandy & Willmott subsp. *tenacissima* Vivant
Luzula multiflora (Retz.) Lej. subsp. *congesta* (Thuill.) Hyl.
Luzula multiflora (Retz.) Lej. subsp. *multiflora*
Luzula nutans (Vill.) Duval-Jouve
Luzula pilosa (L.) Willd.
Luzula sudetica (Willd.) DC.
Luzula sylvatica (Hudson) Gaudin subsp. *henriquesii* (Degen) P. Silva
Luzula sylvatica (Hudson) Gaudin subsp. *sylvatica*

JUNCAGINACEAE

Triglochin bulbosa L. subsp. *barrelieri* (Loisel.) Rouy^(*)
Triglochin maritima L.^(*)
Triglochin palustris L.^(*)

LAMIACEAE

Ajuga chamaepitys (L.) Schreber subsp. *chamaepitys*
Ajuga pyramidalis L.
Ajuga reptans L.
Ballota nigra L. subsp. *foetida* (Vis.) Hayek
Galeopsis angustifolia Ehrh. ex Hoffm.
Galeopsis pyrenaica Bartl.
Galeopsis tetrahit L.
Glechoma hederacea L.
Horminum pyrenaicum L.
Lamium amplexicaule L. subsp. *amplexicaule*
Lamium galeobdolon (L.) L. subsp. *galeobdolon*
Lamium galeobdolon (L.) subsp. *montanum* (Pers.) Hayek
Lamium hybridum Vill.
Lamium maculatum L.
Lamium purpureum L.

Lavandula angustifolia Miller subsp. *pyrenaica* (DC.) Guinea
Lavandula latifolia Medicus
Lavandula stoechas L. subsp. *pedunculata* (Miller) Samp. ex Rozeira
Leonurus cardiaca L.
Lycopus europaeus L.
Marrubium alysson L.
Marrubium supinum L.
Marrubium supinum x *Marrubium vulgare*
Marrubium vulgare L.
Melissa officinalis L. subsp. *officinalis*
Melittis melissophyllum L. subsp. *melissophyllum*
Mentha aquatica L.
Mentha aquatica x *Mentha arvensis*
Mentha aquatica x *Mentha spicata*
Mentha aquatica x *Mentha suaveolens*
Mentha arvensis L.
Mentha longifolia (L.) Hudson
Mentha longifolia x *Mentha suaveolens*
Mentha pulegium L.
Mentha spicata L.
Mentha spicata x *Mentha suaveolens*
Mentha suaveolens Ehrh.
Nepeta beltranii Pau
Nepeta cataria L.
Nepeta nepetella L. subsp. *aragonensis* (Lam.) Nyman
Nepeta nepetella L. subsp. *cordifolia* (Willk.) Ueberl. & Valdés
Nepeta nepetella L. subsp. *nepetella*
Nepeta tuberosa reticulata
Origanum vulgare L. subsp. *virens* (Hoffmanns. & Link) Bonnier & Layens
Origanum vulgare L. subsp. *vulgare*
Phlomis herba-venti L.
Phlomis lychnitis L.
Prunella grandiflora x *Prunella hastifolia*
Prunella hastifolia Brot.
Prunella hyssopifolia L.
Prunella laciniata (L.) L.
Prunella laciniata x *Prunella vulgaris*
Prunella vulgaris L.
Rosmarinus officinalis L.

- Salvia aethiopsis* L.
Salvia lavandulifolia Vahl subsp. *lavandulifolia*
Salvia pratensis L.
Salvia sclarea L.
Salvia verbenaca L. subsp. *horminoides* (Pourret) Nyman
Salvia verbenaca L. subsp. *verbenaca*
Satureja acinos (L.) Scheele
Satureja alpina (L.) Scheele subsp. *pyrenaea* Br.-Bl.
Satureja ascendens (Jordan) K. Maly
Satureja fruticosa (L.) Briq.
Satureja hortensis L.
Satureja menthifolia (Host) Fritsch
Satureja montana L. subsp. *montana*
Satureja vulgaris (L.) Fritsch subsp. *arundana* (Boiss.)
 Greuter & Burdet
Satureja vulgaris (L.) Fritsch subsp. *vulgaris*
Scutellaria alpina L.
Scutellaria galericulata L.
Scutellaria minor Hudson
Sideritis camarae (Pau) Sennen
Sideritis hirsuta L.
Sideritis hirsuta x *Sideritis linearifolia*
Sideritis hirsuta x *Sideritis spinulosa*
Sideritis hyssopifolia L. subsp. *castellana* (Sennen & Pau)
 Malagarriga
Sideritis hyssopifolia L. subsp. *hyssopifolia*
Sideritis linearifolia Lam.
Sideritis montana L. subsp. *ebracteata* (Asso) Murb.
Sideritis ovata Cav.
Sideritis ovata x *Sideritis scordioides* cavanillesii
Sideritis scordioides L. subsp. *cavanillesii* (Lag.) Nyman
Sideritis spinulosa Barnades ex Asso subsp. *spinulosa*
Stachys alopecuros (L.) Bentham subsp. *godronii* (Rouy)
 Merxm.
Stachys alpina L. subsp. *alpina*
Stachys annua (L.) L.
Stachys arvensis (L.) L.
Stachys byzantina C. Koch
Stachys germanica L. subsp. *germanica*
Stachys heraclea All.
Stachys ocymastrum (L.) Briq.
Stachys officinalis (L.) Trevisan subsp. *officinalis*
Stachys palustris L.
Stachys recta L. subsp. *recta*
Stachys sylvatica L.
Teucrium botrys L.
Teucrium capitatum L.
Teucrium chamaedrys L. subsp. *pinnatifidum* (Sennen)
 Rech. fil.
Teucrium fruticans L.
Teucrium gnaphalodes L'Hér.
Teucrium montanum L.
Teucrium montanum x *Teucrium pyrenaicum*
Teucrium polium L. subsp. *polium*
Teucrium pyrenaicum L. subsp. *guarensis* P. Monts.
Teucrium pyrenaicum L. subsp. *pyrenaicum*
Teucrium scordium L. subsp. *scordioides* (Schreber)
 Arcangeli
Teucrium scordium L. subsp. *scordium*
Teucrium scorodonia L.
Thymus fontqueri (Jalas) Molero & Rovira
Thymus loscosii Willk.
Thymus loscosii x *Thymus mastichina*
Thymus mastichina L. subsp. *mastichina*
Thymus mastichina x *Thymus mastigophorus*
Thymus mastichina x *Thymus praecox*
Thymus mastichina x *Thymus pulegioides*
Thymus mastichina x *Thymus vulgaris*
Thymus mastigophorus x *Thymus vulgaris*
Thymus munbyanus Boiss. & Reuter subsp. *mastigophorus* (Lacaita) Greuter & Burdet
Thymus nervosus Gay ex Willk.
Thymus praecox Opiz subsp. *britannicus* (Ronniger) J. Holub
Thymus praecox Opiz subsp. *polytrichus* (Kerner ex Borbás) J. Jalas
Thymus pulegioides L.
Thymus vulgaris L. subsp. *vulgaris*
Thymus vulgaris x *Thymus zygis*
Thymus zygis L. subsp. *zygis*
Ziziphora hispanica L. subsp. *aragonensis* (Pau) O. Bolòs
- LAURACEAE**
- Laurus nobilis* L.
- LEMNACEAE**
- Lemna gibba* L. (*)
Lemna minor L. (*)

Lemna risulca L. (*)
Lemna aldiviana Philippi (*)
Spirodela polyrhiza (L.) Schleiden (*)
Wolffia arrhiza (L.) Horkel ex Wimmer (*)

LENTIBULARIACEAE

Pinguicula alpina L. (*)
Pinguicula grandiflora Lam. subsp. *grandiflora* (*)
Pinguicula lusitanica L. (*)
Pinguicula vulgaris L. (*)
Utricularia australis R. Br. (*)
Utricularia intermedia Hayne (*)
Utricularia minor L. (*)
Utricularia neglecta Lehm. (*)
Utricularia vulgaris L. (*)

LILIACEAE

Allium ampeloprasum L.
Allium carinatum L.
Allium cepa L.
Allium ericetorum Thore
Allium moly L.
Allium moschatum L.
Allium neapolitanum Cyr.
Allium oleraceum L.
Allium pallens L. subsp. *pallens*
Allium paniculatum L. subsp. *paniculatum*
Allium polyanthum Schultes & Schultes fil.
Allium yrenaicum Costa & Vayr.
Allium roseum L.
Allium schmitzii Coutinho
Allium schoenoprasum L. subsp. *schoenoprasum*
Allium scorodoprasum L. subsp. *rotundum* (L.) Stearn
Allium senescens L. subsp. *montanum* (Fries) J. Holub
Allium sphaerocephalon L. subsp. *sphaerocephalon*
Allium stearnii Pastor & Valdés
Allium subhirsutum L.
Allium triquetrum L.
Allium ursinum L. subsp. *ursinum*
Allium victorialis L.
Allium vineale L.
Anthericum liliago L.
Anthericum ramosum L.
Aphyllanthes monspeliensis L.

Asparagus acutifolius L.
Asparagus officinalis L. subsp. *officinalis*
Asparagus officinalis L. subsp. *prostratus* (Dumort.) Corb.
Asphodelus aestivus Brot.
Asphodelus albus Miller subsp. *albus*
Asphodelus cerasiferus Gay
Asphodelus fistulosus L. subsp. *fistulosus*
Brimeura amethystina (L.) Chouard
Colchicum autumnale L.
Convallaria majalis L. Scilla
Dipcadi serotinum (L.) Medicus
Erythronium dens-canis L.
Fritillaria lusitanica Wikström
Fritillaria meleagris L.
Fritillaria pyrenaica L.
Gagea foliosa (J. & C. Presl.) Schultes & Schultes fil.
Gagea fragifera (Vill.) Bayer & López
Gagea lutea (L.) Ker-Gawler
Gagea soleirolii F. W. Schultz
Gagea villosa (M. Bieb.) Duby
Galanthus nivalis L.
Hemerocallis fulva (L.) L.
Hemerocallis lilioasphodelus L.
Hyacinthoides hispanica (Miller) Rothm.
Hyacinthoides non-scripta (L.) Chouard ex Rothm.
Lilium martagon L.
Lilium pyrenaicum Gouan
Merendera montana (L.) Lange
Muscari comosum (L.) Miller
Muscari neglectum Guss. ex Ten.
Narcissus alpestris Pugsley (*)
Narcissus assoanus Léon Dufour (*)
Narcissus asturiensis (Jordan) Pugsley subsp.
brevicoronatus (Pugsley) Uribe-Echebarría (*)
Narcissus asturiensis subsp. *jacetanus* x *Narcissus bulbocodium* subsp. *citrinus* (*)
Narcissus asturiensis (Jordan) Pugsley subsp. *jacetanus* (Fernández Casas) Uribe-Echebarría (*)
Narcissus asturiensis subsp. *jacetanus* x *Narcissus pseudonarcissus* subsp. *pallidiflorus* (*)
Narcissus bicolor L. (*)
Narcissus bulbocodium L. subsp. *citrinus* (Baker) Fernández Casas (*)

Narcissus dubius Gouan (*)
Narcissus poeticus L. (*)
Narcissus poeticus x *Narcissus pseudonarcissus* (*)
Narcissus pseudonarcissus L. (*)
Narcissus pseudonarcissus L. subsp. *nobilis* (Haw.) A. Fernandes (*)
Narcissus pseudonarcissus L. subsp. *pallidiflorus* (Pugsley) A. Fernandes (*)
Narcissus tazetta L. (*)
Narcissus triandrus L. subsp. *pallidulus* (Graells) Rivas Goday (*)
Narcissus triandrus L. subsp. *triandrus* (*)
Narcissus varduliensis Fernández Casas & Uribe-Echebarría (*)
Narthecium ossifragum (L.) Hudson
Nothoscordum inodorum (Aiton) Nicholson
Ornithogalum divergens Boreau
Ornithogalum narbonense L.
Ornithogalum orthophyllum Ten. subsp. *baeticum* (Boiss.) Zahar
Ornithogalum pyrenaicum L.
Ornithogalum umbellatum L.
Pancratium maritimum L.
Paris quadrifolia L.
Polygonatum multiflorum (L.) All.
Polygonatum odoratum (Miller) Druce
Polygonatum verticillatum (L.) All.
Ruscus aculeatus L.
Scilla autumnalis L.
Scilla hyacinthoides L.
Scilla lilio-hyacinthus L.
Scilla verna Hudson
Simethis mattiazzii (Vandelli) Sacc.
Tofieldia calyculata (L.) Wahlenb.
Tulipa sylvestris L. subsp. *australis* (Link) Pamp.
Veratrum album L.

LINACEAE

Linum alpinum Jacq.
Linum bienne Miller
Linum campanulatum L.
Linum catharticum L.
Linum maritimum L.
Linum narbonense L.

Linum strictum L.
Linum suffruticosum L. subsp. *appressum* (A. Caballero) Rivas Martínez
Linum suffruticosum L. subsp. *suffruticosum*
Linum trigynum L.
Linum usitatissimum L.
Linum viscosum L.
Radiola linoides Roth

LYTHRACEAE

Lythrum acutangulum Lag. (*)
Lythrum borysthenicum (Schrank) Link (*)
Lythrum hyssopifolia L. (*)
Lythrum junceum Banks & Solander (*)
Lythrum portula (L.) D.A. Webb (*)
Lythrum salicaria L. (*)
Lythrum thesioides MB. (*)
Lythrum thymifolia L. (*)
Lythrum tribracteatum Spreng (*)

MAGNOLIACEAE

Liriodendron tulipifera Guss. (*)

MALVACEAE

Abutilon theophrasti Medicus
Alcea rosea L.
Althaea cannabina L.
Althaea hirsuta L.
Althaea officinalis L.
Gossypium hirsutum L.
Hibiscus palustris L.
Hibiscus syriacus L.
Lavatera arborea L.
Lavatera cretica L.
Lavatera triloba L.
Lavatera trimestris L.
Malva aegyptia L.
Malva moschata L.
Malva neglecta Wallr.
Malva nicaeensis All.
Malva parviflora L.
Malva sylvestris L.
Malva tournefortiana L.
Malva trifida Cav.
Sida rhombifolia L.
Sida spinosa L.

MENYANTHACEAE*Menyanthes trifoliata* L.**MIMOSACEAE***Acacia dealbata* Link^(*)*Acacia mearnsii* De Willd^(*)*Acacia melanoxylon* R. Br.^(*)*Acacia retinodes* Schlecht.^(*)**MONOTROPACEAE***Monotropa hypopitys* L. subsp. *hypophegea* (Wallr.)Holmboe^(*)**MORACEAE***Ficus carica* L.**MYRICACEAE***Myrica gale* L.**MYRTACEAE***Eucalyptus camaldulensis* Dehnh.^(*)*Eucalyptus globulus* Labill.^(*)**NAJADACEAE***Najas marina* L. subsp. *marina**Najas minor* All.**NYCTAGINACEAE***Mirabilis jalapa* L.**NYMPHAEACEAE***Nuphar lutea* (L.) Sm.^(*)*Nymphaea alba* L.^(*)**OLEACEAE***Fraxinus angustifolia* Vahl subsp. *angustifolia**Fraxinus angustifolia* Vahl subsp. *oxycarpa* (Bieb. ex Willd.) Franco & Rocha Afonso*Fraxinus excelsior* L. subsp. *excelsior**Fraxinus ornus* L.*Fraxinus pennsylvanica* Marshall*Jasminum fruticans* L.*Jasminum officinale* L.*Ligustrum lucidum* Aiton*Ligustrum ovalifolium* Hassk.*Ligustrum vulgare* L.*Olea europaea* L. subsp. *europaea**Olea europaea* L. subsp. *oleaster* (Hoffmanns. & Link)

Negodi

Phillyrea angustifolia L.*Phillyrea latifolia* L.*Syringa vulgaris* L.**ONAGRACEAE***Circaea alpina* L. subsp. *alpina**Circaea lutetiana* L. subsp. *lutetiana**Epilobium alpestre* (Jacq.) Krock.*Epilobium alsinifolium* Vill.*Epilobium anagallidifolium* Lam.*Epilobium angustifolium* L.*Epilobium collinum* C.C. Gmel.*Epilobium duriaei* J. Gay ex Godr.*Epilobium hirsutum* L.*Epilobium lanceolatum* Sebast. & Mauri*Epilobium montanum* L.*Epilobium obscurum* Schreb.*Epilobium palustre* L.*Epilobium parviflorum* Scrb.*Epilobium roseum* Scrb.*Epilobium tetragonum* L. subsp. *tetragonum**Epilobium tetragonum* L. subsp. *tournefortii* (Michalet)

Rouy & Foucaud

Ludwigia grandiflora (Michx.) Greuter & Burdet*Ludwigia palustris* (L.) Elliot*Ludwigia peploides* (Kunth) P.H. Raven*Oenothera affinis* Cambess.*Oenothera biennis* L.*Oenothera drummondii* Hook. subsp. *drummondii**Oenothera glazioviana* Micheli*Oenothera laciniata* Hill*Oenothera longiflora* L. subsp. *longiflora**Oenothera rosea* L'Hér. ex Aiton*Oenothera stricta* Ledeb. ex Link**ORCHIDACEAE***Aceras anthropophorum* (L.) Aiton fil.^(*)*Anacamptis pyramidalis* (L.) L.C.M. Richard^(*)*Barlia robertiana* (Loisel.) W. Greuter^(*)*Cephalanthera damasonium* (L.) L.C.M. Richard*Cephalanthera longifolia* (L.) Fritsch*Cephalanthera rubra* (L.) L.C.M. Richard*Coeloglossum viride* (L.) Hartman^(*)*Dactylorhiza elata* (Poiret) Sóo^(*)

- Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Sóo (*)
Dactylorhiza incarnata (L.) Sóo (*)
Dactylorhiza maculata (L.) Sóo (*)
Dactylorhiza majalis (Reichenb.) P.F. Hunt Summerhayes subsp. *majalis* (*)
Dactylorhiza markusii (Tineo) Baumann & Kuenkele (*)
Dactylorhiza sambucina (L.) Sóo subsp. *insularis* (Sommier) Sóo (*)
Dactylorhiza sambucina (L.) Sóo subsp. *sambucina* (*)
Epipactis atrorubens (Hoffmann ex Berhn.) Besser
Epipactis helleborine (L.) Crantz
Epipactis leptochila (Godfery) Godfery
Epipactis microphylla (Ehrh.) Swartz
Epipactis palustris (L.) Crantz
Epipactis parviflora (A. & C. Nieschalk) Klein
Epipactis tremolsii Pau
Epipogium aphyllum Swartz
Goodyera repens (L.) R.Br.
Gymnadenia conopsea (L.) R. Br. (*)
Gymnadenia odoratissima (L.) L.C.M. Richard subsp. *longicalcarata* Hermosilla & Sabando (*)
Himantoglossum hircinum (L.) Sprengel subsp. *hircinum* (*)
Limodorum abortivum (L.) Schwartz
Limodorum trabutianum Batt.
Listera ovata (L.) R. Br.
Neotinea maculata (Desf.) Stearn (*)
Neottia nidus-avis (L.) L.C.M. Richard
Nigritella gabasiana Tepnner & Klein (*)
Ophrys apifera Hudson subsp. *apifera* (*)
Ophrys araneola Reichenbach (*)
Ophrys x *brigittae* Baumann (*)
Ophrys castellana J. & P. Devillers-Terschuren (*)
Ophrys dyris Maire (*)
Ophrys fusca Link subsp. *fusca* (*)
Ophrys insectifera L. (*)
Ophrys insectifera x *Ophrys sphegodes* (*)
Ophrys lutea (Gouan) Cav. subsp. *lutea* (*)
Ophrys lutea x *Ophrys sphegodes* (*)
Ophrys passionis Sennen ex J.P. Devillers-Terschuren (*)
Ophrys scolopax Cav. subsp. *apiformis* (Desf.) Maire & Weiller (*)
Ophrys scolopax Cav. subsp. *scolopax* (*)
Ophrys scolopax x *Ophrys sphegodes* (*)
Ophrys scolopax x *Ophrys tenthrudinifera* (*)
Ophrys speculum Link (*)
Ophrys speculum x *Ophrys sphegodes* (*)
Ophrys sphegifera Willd. (*)
Ophrys sphegodes Miller (*)
Ophrys sphegodes x *Ophrys tenthrudinifera* (*)
Ophrys subinsectifera Hermosilla & Sabando (*)
Ophrys tenthrudinifera Willd. (*)
Ophrys vasconica (O. & Danesch) Delforge (*)
Orchiaceras bivonae (Tod.) Sóo (*)
Orchiaceras macra G. Cam. (*)
Orchis champagneuxii Barnéoud (*)
Orchis conica Willd. (*)
Orchis coriophora L. subsp. *coriophora* (*)
Orchis coriophora L. subsp. *fragrans* (Pollini) (*)
Orchis italica Poiret (*)
Orchis langei K. Richter (*)
Orchis laxiflora Lam. (*)
Orchis mascula (L.) L. (*)
Orchis militaris L. (*)
Orchis militaris x *Orchis purpurea* (*)
Orchis morio L. (*)
Orchis pallens L. (*)
Orchis papilionacea L. (*)
Orchis picta Loisel. (*)
Orchis provincialis Balbis ex Lam. & DC. (*)
Orchis purpurea Hudson (*)
Orchis purpurea x *Orchis simia* (*)
Orchis simia Lam. (*)
Orchis spitzelli Sauter ex W. Koch (*)
Orchis ustulata L. (*)
Platanthera bifolia (L.) L.C.M. Richard
Platanthera chlorantha (Custer) Reichenb.
Pseudorchis albida (L.) A. & D. Löve (*)
Serapias cordigera L. (*)
Serapias cordigera x *Serapias lingua* (*)
Serapias lingua L. (*)
Serapias neglecta De Not. (*)
Serapias parviflora Parl. (*)
Serapias philippii Rouy (*)
Serapias vomeracea (Burnm.) Bricq. subsp. *vomeracea* (*)
Spiranthes aestivalis (Poiret) L.C.M. Richard
Spiranthes spiralis (L.) Chevall

OROBANCHACEAE

- Orobanche alba* Willd (*)
Orobanche amethystea Thuill subsp. *amethystea* (*)
Orobanche artemisiae-campestris Gaudin (*)
Orobanche caryophyllacea Sm. (*)
Orobanche cernua Loefl. (*)
Orobanche gracilis Sm. (*)
Orobanche hederæ Duby (*)
Orobanche laevis L. (*)
Orobanche laserpitii-sileris Jordan (*)
Orobanche latisquama (F.W. Schultz) Batt. (*)
Orobanche lutea Baumg. (*)
Orobanche major L. (*)
Orobanche minor Sm. (*)
Orobanche pubescens Dum.-Urville (*)
Orobanche purpurea Jacq. (*)
Orobanche ramosa L. subsp. *mutelii* (F.W. Schultz) Coutinho (*)
Orobanche ramosa L. subsp. *nana* (Reuter) Coutinho (*)
Orobanche rapum-genistae Thuill. (*)
Orobanche reticulata Wallr. (*)
Orobanche sanguinea C. Presl. (*)
Orobanche teucrii Holandre (*)
Orobanche variegata Wallr. (*)

OXALIDACEAE

- Oxalis acetosella* L. (*)
Oxalis articulata Savigny (*)
Oxalis corniculata L. (*)
Oxalis debilis Kunth (*)
Oxalis latifolia Kunth (*)
Oxalis pes-caprae L. (*)

PAEONIACEAE

- Paeonia broteroi* Boiss. & Reuter (*)
Paeonia officinalis L. subsp. *microcarpa* (Boiss. & Reuter) Nyman (*)

ACEAE

- Chelidonium majus* L.
Eschscholzia californica Cham.
Glaucium corniculatum (L.) J. H. Rudolph
Glaucium flavum Crantz
Meconopsis cambrica (L.) Vig.
Papaver argemone L.

Papaver dubium L.

Papaver hybridum L.

Papaver rhoeas L.

Papaver somniferum L. subsp. *setigerum* (DC.) Arcangeli

Papaver somniferum L. subsp. *somniferum*

Roemeria hybrida (L.) DC.

PASSIFLORACEAE

Passiflora caerulea L.

PHYTOLACCACEAE

Phytolacca americana L.

PITTOSPORACEAE

Pittosporum tobira (Murray) Aiton fil.

PLANTAGINACEAE

Littorella uniflora (L.) Ascherson

Plantago afra L.

Plantago albicans L.

Plantago alpina L.

Plantago arenaria Waldst. & Kit

Plantago coronopus L.

Plantago discolor Gand.

Plantago holosteam Scop.

Plantago lagopus L.

Plantago lanceolata L.

Plantago loeflingii L.

Plantago major L. subsp. *intermedia* (Gilib.) Lange

Plantago major L. subsp. *major*

Plantago maritima L. subsp. *maritima*

Plantago maritima L. subsp. *serpentina* (All.) Arcangeli

Plantago media L.

Plantago sempervirens Crantz

PLATANACEAE

Platanus hybrida Brot. (*)

Platanus orientalis L. (*)

PLUMBAGINACEAE

Armeria arenaria (Pers.) Schultes subsp. *anomala* (Bernis) P. Catalán

Armeria arenaria (Pers.) Schultes subsp. *bilbilitana* (Bernis) Nieto Feliner

Armeria arenaria (Pers.) Schultes subsp. *burgalensis* (Sennen & Elías) Uribe-Echebarría

Armeria bubanii Lawrence

Armeria cantabrica Boiss. & Reuter ex Willk. subsp.
vasconica (Sennen) Uribe-Echebarría
Armeria euscadiensis Donadille & Vivant
Armeria maritima Willd.
Armeria pubinervis Boiss.
Limonium binervosum (G.E.Sm.) C.E. Salmon
Limonium binervosum x Limonium vulgare
Limonium costae (Willk.) Pignatti
Limonium echioides (L.) Miller
Limonium hibericum Erben
Limonium hibericum x Limonium pau
Limonium hibericum x Limonium ruizii
Limonium humile Miller
Limonium humile x Limonium vulgare
Limonium latebracteatum Erben
Limonium ovalifolium (Poirot) O. Kuntze
Limonium pau Cámara & Sennen
Limonium pau x Limonium ruizii
Limonium ruizii (Font Quer) Fernández Casas
Limonium vulgare Miller
Plumbago europaea L.

POACEAE

Achnatherum calamagrostis (L.) Beauv.
Aegilops geniculata Roth
Aegilops neglecta Req. ex Bertol.
Aegilops triuncialis L.
Aegilops ventricosa Tausch
Aeluropus littoralis (Gouan) Parl.
Agropogon littoralis (Sm.) C. E. Hubbard
Agropyron littoralis (Gouan) Parl. subsp. *pectinatum*
 (Bieb.) Tzvelev
Agrostis canina L. subsp. *canina*
Agrostis capillaris L.
Agrostis castellana Boiss. & Reuter
Agrostis curtisii Kerguélen
Agrostis gigantea Roth
Agrostis hesperica Romero García, Blanca & Morales
 Torres
Agrostis nebulosa Boiss. & Reuter
Agrostis rupestris All.
Agrostis schleicheri Jordan & Verlot
Agrostis stolonifera L.
Agrostis tenerrima Trin.

Agrostis truncatula Parl. subsp. *commista* Castroviejo &
 Charpin
Agrostis x fouilladei P. Fourn.
Agrostis x murbeckii Fouillade
Aira caryophyllea L.
Aira cupaniana Guss.
Aira praecox L.
Airopsis tenella (Cav.) Ascherson & Graebner
Alopecurus aequalis Sobol.
Alopecurus arundinaceus Poirot
Alopecurus bulbosus Gouan
Alopecurus geniculatus L.
Alopecurus gerardii Vill.
Alopecurus myosuroides Hudson
Alopecurus pratensis L. subsp. *pratensis*
Ammophila arenaria (L.) Link subsp. *australis* (Mabille)
 Laínz
Anthoxanthum aristatum Boiss. subsp. *aristatum*
Anthoxanthum odoratum L.
Apera interrupta (L.) Beauv.
Apera spica-venti (L.) Beauv. subsp. *spica-venti*
Arrhenatherum album (Vahl) W. D. Clayton
Arrhenatherum elatius (L.) Beauv. ex J. & C. Presl subsp.
elatius
Arrhenatherum elatius (L.) Beauv. ex J. & C. Presl subsp.
sardoum (E. Schmid)
Arundo donax L.
Avellinia michelii (Savi) Parl.
Avena barbata Pott ex Link subsp. *barbata*
Avena bizantina C. Koch
Avena fatua L.
Avena haussknechtii Nevsky
Avena sativa L. subsp. *macrantha* (Haeckel) Rocha
 Afonso
Avena sterilis L. subsp. *ludoviciana* (Durieu) Nyman
Avena sterilis L. subsp. *sterilis*
Avena strigosa Schreber subsp. *strigosa*
Avenula bromoides (Gouan) H. Scholz
Avenula pratensis (L.) Dumort. subsp. *iberica* (St.-Yves)
 O. Bolòs
Avenula pubescens (Hudson) Dumort. subsp. *pubescens*
Avenula sulcata (Gay ex Boiss.) subsp. *sulcata*
Bellardiochloa variegata (Lam.) Kerguélen

- Brachypodium distachyon* (L.) Beauv.
Brachypodium phoenicoides (L.) Roemer & Schultes
Brachypodium pinnatum (L.) Beauv.
Brachypodium retusum (Pers.) Beauv.
Brachypodium sylvaticum (Hudson) Beauv. subsp. *sylvaticum*
Briza maxima L.
Briza media L. subsp. *media*
Briza minor L.
Bromus arvensis L.
Bromus benekenii (Lange) Trimem
Bromus catharticus Vahl
Bromus commutatus Schrad. subsp. *commutatus*
Bromus diandrus Roth
Bromus erectus Hudson subsp. *erectus*
Bromus hordeaceus L.
Bromus inermis Leysser
Bromus intermedius Guss.
Bromus lanceolatus Roth
Bromus madritensis L.
Bromus racemosus L.
Bromus ramosus Hudson
Bromus rigidus Roth
Bromus rubens L.
Bromus secalinus L.
Bromus squarrosus L.
Bromus sterilis L.
Bromus tectorum L.
Calamagrostis arundinacea (L.) Roth
Calamagrostis canescens (Weber) Roth subsp. *canescens*
Calamagrostis epigejos (L.) Roth
Calamagrostis pseudophragmites (Haller fil.) Koeler
Catabrosa aquatica (L.) Beauv.
Cenchrus incertus M.A. Curtis
Cortaderia selloana (Schultes & Schultes fil.) Ascherson & Graebner
Corynephorus canescens (L.) Beauv.
Corynephorus fasciculatus Boiss. & Reuter
Crypsis aculeata (L.) Aiton
Crypsis schoenoides (L.) Lam.
Cutandia maritima (L.) W. Barbey
Cynodon dactylon (L.) Pers.
Cynosurus cristatus L.
Cynosurus echinatus L.
Cynosurus elegans Desf.
Dactylis glomerata L. subsp. *glomerata*
Dactylis glomerata L. subsp. *hispanica* (Roth) Nyman
Danthonia decumbens (L.) DC.
Deschampsia cespitosa (L.) subsp. *cespitosa*
Deschampsia flexuosa (L.) Trin.
Deschampsia media (Gouan) Roemer & Schultes subsp. *hispanica* (Vivant) Bolòs, Masalles & Vigo
Desmazeria marina (L.) Druce
Desmazeria rigida (L.) Tutin subsp. *rigida*
Dichanthium ischaemum (L.) Roberty
Digitaria debilis (Desf.) Willd.
Digitaria ischaemum (Schreber) Muhl.
Digitaria sanguinalis (L.) Scop.
Echinaria capitata (L.) Desf.
Echinochloa colonum (L.) Link
Echinochloa crus-galli (L.) Beauv.
Eleusine indica (L.) Gaertner
Eleusine tristachya (Lam.) Lam.
Elymus athericus (Link) Kerguélen
Elymus campestris (Godr. & Gren.) Kerguélen
Elymus campestris x *Elymus elongatus*
Elymus campestris x *Elymus repens*
Elymus caninus (L.) L.
Elymus elongatus (Host) Runemark subsp. *elongatus*
Elymus farctus (Viv.) Runemark ex Melderis subsp. *boreoatlanticus* (Simonet & Guinochet) Melderis
Elymus hispidus (Opiz) Melderis subsp. *hispidus*
Elymus x *littoreus* (C.F. Schumach.) O. Schwarz.
Elymus x *obtusiusculum* (Lange) Lambinon
Elymus x *oliveri* (Druce) Lambinon
Elymus repens (L.) Gould subsp. *repens*
Eragrostis barrelieri Daveau
Eragrostis cilianensis (All.) Vign.-Lut. ex Janchen
Eragrostis curvula (Schrad.) Nees
Eragrostis minor Host
Eragrostis pilosa (L.) Beauv.
Eragrostis virescens Presl
Festuca airoides Lam. (*)
Festuca alpina Suter (*)
Festuca altissima All. (*)
Festuca arundinacea Schreber subsp. *arundinacea* (*)

- Festuca arundinacea* Schreber subsp. *atlantigena* (St-Yves) Auquier (*)
Festuca arundinacea Schreber subsp. *fenas* (Lag.) Arcangeli (*)
Festuca arundinacea Schreber subsp. *uechtriziana* (Wiesb.) Hegi (*)
Festuca bastardii Kerguélen & Plonka (*)
Festuca borderi (Hackel) K. Richter (*)
Festuca cinerea Vill. (*)
Festuca costei (St.-Yves) Markgr.-Dannenb. (*)
Festuca curvula Gaudin subsp. *cagiriensis* (Timb.-Lagr.) P. Fourn. (*)
Festuca diffusa Dumort. (*)
Festuca durissima (Haeckel) Kerguélen (*)
Festuca elegans Boiss. (*)
Festuca eskia Ramond ex DC. (*)
Festuca flavescens Bellardi (*)
Festuca gautieri (Haeckel) K. Richter (*)
Festuca gigantea (L.) Vill. (*)
Festuca glacialis (Miégevill ex Haeckel) K. Richter (*)
Festuca glauca Villars (*)
Festuca guestfalica Boenn. ex Reichenb. (*)
Festuca hervieri Patzke (*)
Festuca heterophylla Lam. (*)
Festuca hystrix Boiss. (*)
Festuca iberica (Haeckel) K. Richter (*)
Festuca indigesta Boiss. subsp. *aragonensis* (Willk.) Kerguélen (*)
Festuca indigesta Boiss. subsp. *indigesta* (*)
Festuca juncifolia Chaub. (*)
Festuca lemanii Bast. (*)
Festuca marginata (Haeckel) K. Richter subsp. *gallica* (Haeckel ex L. Chamel) Breistr. (*)
Festuca nevadensis (Haeckel) Markgr.-Dannenb. (*)
Festuca nigrescens Lam. subsp. *microphylla* (St-Yves) Markgr.-Dannenb. (*)
Festuca nigrescens Lam. subsp. *nigrescens* (*)
Festuca ochroleuca Timb.-Lagr. (*)
Festuca ovina L. subsp. *hirtula* (Haeckel ex Travis) Wilkinson (*)
Festuca paniculata (L.) Schinz & Thell. subsp. *paniculata* (*)
Festuca paniculata (L.) Schinz & Thell. subsp. *spadicea* (L.) Litard. (*)
Festuca pratensis Hudson subsp. *pratensis* (*)
Festuca pseudotrichophylla Patzke (*)
Festuca pyrenaica Reuter (*)
Festuca rivularis Boiss. (*)
Festuca rubra L. subsp. *arenaria* (Osbeck) Syme, (*)
Festuca rubra L. subsp. *asperifolia* (St-Yves) Markgr.-Dannenb. (*)
Festuca rubra L. subsp. *junceae* (Haeckel) Sóo (*)
Festuca rubra L. subsp. *litoralis* (G.F.W. Meyer) Auquier (*)
Festuca rubra L. subsp. *pruinosa* (Haeckel) Piper (*)
Festuca rubra L. subsp. *rubra* (*)
Festuca rupicola Heuffel subsp. *rupicola* (*)
Festuca tenuifolia Sibth (*)
Festuca trichophylla (Ducros ex Gaudin) K. Richter (*)
Festuca vasconensis (Markgr.-Dannenb.) Auquier & Kerguélen (*)
Festuca violacea Schleicher ex Gaudin (*)
Festuca vivipara (L.) Sm. (*)
Gastridium ventricosum (Gouan) Schinz & Thell.
Gaudinia fragilis (L.) Beauv.
Glyceria declinata Bréb.
Glyceria declinata x *Glyceria fluitans*
Glyceria fluitans (L.) R. Brown
Glyceria notata Chevall.
Hainardia cylindrica (Willd.) Greuter
Helictotrichon cantabricum (Lag.) Gervais
Helictotrichon sedenense (Clarion ex DC.) J. Holub
Holcus lanatus L.
Holcus lanatus x *Holcus mollis*
Holcus mollis L.
Hordelymus europaeus (L.) C.O. Harz
Hordeum distichon L.
Hordeum hexastichon L.
Hordeum hystrix Roth
Hordeum marinum Hudson
Hordeum murinum (Link) Arcangeli subsp. *leporinum*
Hordeum murinum L. subsp. *murinum*
Hordeum secalinum Schreber
Hordeum vulgare L.
Hyparrhenia hirta (L.) Stapf. subsp. *villosa* Pignatti
Imperata cylindrica (L.) Rauschel
Koeleria albescens DC.

- Koeleria pyramidata* (Lam.) Beauv.
Koeleria vallesiana (Honckeny) Gaudin
Lagurus ovatus L.
Lamarckia aurea (L.) Moench
Leersia oryzoides (L.) Swartz
Lolium x boucheanum Kunth
Lolium multiflorum Lam.
Lolium perenne L.
Lolium rigidum Gaudin subsp. *rigidum*
Lolium temulentum L.
Lophochloa cristata (L.) Hyl.
Lygeum spartum L.
Melica ciliata L. subsp. *ciliata*
Melica ciliata L. subsp. *magnolii* (Gren. & Godron)
Husnot
Melica minuta L.
Melica uniflora Retz.
Mibora minima (L.) Desv.
Micropyrum tenellum (L.) Link
Milium effusum L.
Miscanthus sinensis Anderson
Molineriella laevis (Brot.) Rouy
Molinia caerulea (L.) Moench
Nardus stricta L.
Oreochloa confusa (Coincy) Rouy
Oryza sativa L.
Panicum capillare L.
Panicum dichotomiflorum Michx.
Panicum miliaceum L.
Panicum repens L.
Parapholis incurva (L.) C.E. Hubbard
Parapholis strigosa (Dumort.) C. E. Hubbard
Paspalum dilatatum Poiret
Paspalum paspalodes (Michx) Scribner
Paspalum vaginatum Swartz
Periballia involucrata (Cav.) Janka
Phalaris aquatica L.
Phalaris arundinacea L.
Phalaris brachystachys Link
Phalaris canariensis L.
Phalaris coerulescens Desf.
Phalaris minor Retz
Phalaris paradoxa L.
Phleum alpinum L.
Phleum arenarium L.
Phleum phleoides (L.) Karsten
Phleum pratense L.
Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steudel
Phragmites miliaceum (L.) Cosson
Phragmites paradoxum (L.) Beauv.
Poa alpina L.
Poa annua L.
Poa bulbosa L.
Poa chaixii Vill.
Poa x complanata Schur
Poa compressa L.
Poa flaccidula Boiss. & Reuter
Poa infirma Kunth
Poa ligulata Boiss.
Poa minor Gaudin
Poa nemoralis L.
Poa pratensis L. subsp. *angustifolia* (L.) Gaudin
Poa pratensis L. subsp. *irrigata* (Lindm.) H. Lindb. fil.
Poa pratensis L. subsp. *pratensis*
Poa pratensis x Poa trivialis
Poa x sanionis Ascherson & Graebner
Poa supina Schraeder
Poa trivialis L.
Polypogon maritimus Willd. subsp. *maritimus*
Polypogon monspeliensis (L.) Desf.
Polypogon viridis (Gouan) Breistr.
Pseudarrhenatherum longifolium (Thore) Rouy
Pseudosasa japonica (Siebold. & Zucc. ex Steudel)
Makino
Psilurus incurvus (Gouan) Schinz & Thell.
Puccinellia distans (L.) Parl.
Puccinellia fasciculata (Torrey) E.P. Bicknell
Puccinellia fasciculata x Puccinellia festuciformis subsp.
tenuifolia
Puccinellia festuciformis (Host) Parl. subsp. *festuciformis*
Puccinellia festuciformis (Host) Parl. subsp. *tenuifolia*
(Boiss. & Reuter) W.E. Hughes
Puccinellia maritima (Hudson) Parl.
Puccinellia rupestris (With) Fernald & Weatherby
Schismus barbatus (L.) Thell.
Sclerochloa dura (L.) Beauv.

Secale cereale L.
Sesleria albicans Kit. ex Schultes
Sesleria argentea (Savi) Savi subsp. *hispanica* (Pau & Sennen) V. & P. Allorge
Setaria geniculata (Lam.) Beauv.
Setaria italica (L.) Beauv.
Setaria pumila (Poiret) Roemer & Schultes
Setaria verticillata (L.) Beauv.
Setaria verticilliformis Dumort.
Setaria viridis (L.) Beauv.
Sorghum bicolor (L.) Moench
Sorghum halepense (L.) Pers.
Spartina alterniflora Loisel.
Spartina maritima (Curt.) Fernald
Spartina x townsendii H. & J. Groves
Spartina versicolor Fabre
Sphenopus divaricatus (Gouan) Reichenb.
Sporobolus indicus (L.) R. Br.
Stenotaphrum secundatum (Walter) O. Kuntze
Stipa barbata Desf.
Stipa iberica Martinovsky subsp. *iberica*
Stipa iberica Martinovsky subsp. *pauneroana* Martinovsky
Stipa lagascae Roemer & Schultes subsp. *lagascae*
Stipa offneri Breistr.
Stipa parviflora Desf.
Stipa poeppigiana Trin. & Rupr.
Taeniatherum caput-medusae (L.) Nevski
Tragus racemosus (L.) All.
Trisetum baregense Lafitte & Miégevill
Trisetum flavescens (L.) Beauv. subsp. *flavescens*
Trisetum paniceum (Lam.) Pers.
Triticum aestivum L.
Triticum durum Desf.
Vulpia bromoides (L.) S.F. Gray
Vulpia ciliata Dumort. subsp. *ciliata*
Vulpia fasciculata (Forsskal) Samp.
Vulpia muralis (Kunth) Nees
Vulpia myuros (L.) C.C. Gmelin
Vulpia pyramidata (Link) Rothm.
Vulpia unilateralis (L.) Stace
Wangenheimia lima (L.) Trin.
Zea mays L.

POLYGALACEAE

Polygala alpestris Reichenb.
Polygala alpina (Poiret ex DC.) Steudel
Polygala calcarea F.W. Schultz
Polygala exilis DC.
Polygala monspeliaca L.
Polygala rupestris Pourret
Polygala serpyllifolia H.A.C. Hose
Polygala vulgaris L.

POLYGONACEAE

Emex spinosa (L.) Campd.
Polygala esculentum Moench
Polygala tataricum (L.) Gaertner
Fallopia aubertii (Louis Henry) J. Holub
Fallopia convolvulus (L.) A. Löwe
Fallopia dumetorum (L.) J. Holub
Fallopia japonica (Houtt.) Ronse Decraene
Fallopia sachalinensis (Friederich Schmidt Petrop.) Ronse Decraene
Oxyria digyna (L.) Hill.
Persicaria amphibia (L.) S.F. Gray
Persicaria bistorta (L.) Samp. subsp. *bistorta*
Persicaria hydropiper (L.) Spach
Persicaria lapathifolia (L.) S.F. Gray subsp. *brittingeri* (Opiz)
Persicaria lapathifolia (L.) S.F. Gray subsp. *lapathifolia*
Persicaria maculosa S. F. Gray
Persicaria minor (Hudson) Opiz
Persicaria mitis (Schrank) Asenov
Persicaria orientalis (L.) Spach
Persicaria salicifolia (Willd.) Asenov.
Persicaria vivipara (L.) Ronse Decraene
Polygonum arenastrum Boreau
Polygonum aviculare L.
Polygonum bellardii All.
Polygonum equisetiforme Sm.
Polygonum maritimum L.
Rumex acetosa L.
Rumex acetosella L. subsp. *acetosella*
Rumex acetosella L. subsp. *angiocarpus* (Merb.) Murb.
Rumex aquitanicus Rech.
Rumex arifolius All.

Rumex bucephalophorus L. subsp. *gallicus* (Steinh.) Rech. fil.

Rumex bucephalophorus L. subsp. *hispanicus* (Steinh.) Rech. fil.

Rumex conglomeratus Murray

Rumex crispus L.

Rumex x dejerianus Bihari

Rumex hydrolapathum Hudson

Rumex induratus Boiss. & Reuter

Rumex intermedius DC.

Rumex longifolius DC.

Rumex x muretii Hausskn.

Rumex obtusifolius L.

Rumex x pratensis Mert. & Koch

Rumex pseudalpinus Höfft

Rumex pulcher L.

Rumex roseus L.

Rumex sanguineus L.

Rumex scutatus L.

Rumex thyrsiflorus Fingerh.

PONTEDERIACEAE

Pontederia cordata L.

PORTULACACEAE

Montia fontana L. (*)

Montia minor C.C. Gmelin (*)

Portulaca oleracea L. subsp. *oleracea* (*)

Portulaca oleracea L. subsp. *sativa* (Haw.) Celak. (*)

POSIDONIACEAE

Posidonia oceanica (L.) Delile (*)

POTAMOGETONACEAE

Groenlandia densa (L.) Fourr.

Potamogeton alpinus Balbis

Potamogeton berchtoldii Fieber

Potamogeton coloratus Hornem.

Potamogeton crispus L.

Potamogeton filiformis Pers.

Potamogeton gramineus L.

Potamogeton gramineus x Potamogeton lucens

Potamogeton gramineus x Potamogeton perfoliatus

Potamogeton lucens L.

Potamogeton natans L.

Potamogeton natans x Potamogeton pusillus

Potamogeton nodosus Poiret

Potamogeton pectinatus L.

Potamogeton perfoliatus L.

Potamogeton polygonifolius Pourret

Potamogeton pusillus L.

Potamogeton trichoides Cam. & Schlecht.

PRIMULACEAE

Anagallis arvensis L.

Anagallis foemina Miller

Anagallis minima (L.) E.H.L. Krause

Anagallis tenella (L.) L.

Androsace ciliata DC.

Androsace cylindrica DC.

Androsace hirtella Leon Dufour

Androsace lactea L.

Androsace maxima L.

Androsace villosa L.

Androsace vitaliana (L.) Lapeyr. subsp. *vitaliana*

Asterolinonlinum-stellatum (L.) Duby

Coris monspeliensis L. subsp. *monspeliensis*

Glaux maritima L.

Hottonia palustris L.

Lysimachia ephemereum L.

Lysimachia nemorum L.

Lysimachia nummularia L.

Lysimachia vulgaris L.

Primula acaulis (L.) L. subsp. *acaulis*

Primula elatior (L.) L. subsp. *elatior*

Primula elatior (L.) L. subsp. *intricata* (Gren. & Godron)

Primula farinosa L.

Primula hirsuta All.

Primula integrifolia L.

Primula veris L. subsp. *canescens* (Opiz) Hayek ex Lüdi

Primula veris L. subsp. *suaveolens* (Bertol.) Guterm. &

Ehrend.

Samolus valerandi L.

Soldanella alpina L. subsp. *alpina*

Soldanella villosa Darracq ex Labarrère

PYROLACEAE

Moneses uniflora (L.) A. Gray

Orthilia secunda (L.) House

Pyrola chlorantha Swartz

Pyrola minor L.

RAFFLESIACEAE

Cytinus hypocistis (L.) L. subsp. *hypocistis*

RANUNCULACEAE

Aconitum anthora L.

Aconitum lycoctonum L. subsp. *neapolitanum* (Ten.)

Nyman

Aconitum lycoctonum L. subsp. *vulparia* (Reichenb.)

Nyman

Aconitum napellus L.

Aconitum variegatum L. subsp. *pyrenaicum* Vivant

Actaea spicata L.

Adonis aestivalis L. subsp. *aestivalis*

Adonis aestivalis L. subsp. *squarrosa* (Steven) Nyman

Adonis annua L.

Adonis flammea Jacq.

Adonis microcarpa DC.

Adonis pyrenaica DC.

Adonis vernalis L.

Anemone hortensis L.

Anemone narcissifolia L.

Anemone nemorosa L.

Anemone pavoniana Boiss.

Anemone ranunculoides L.

Aquilegia pyrenaica DC. subsp. *pyrenaica*

Aquilegia vulgaris L. subsp. *hispanica* (Willk.) Heywood

Aquilegia vulgaris L. subsp. *vulgaris*

Caltha palustris L.

Clematis flammula L.

Clematis recta L.

Clematis vitalba L.

Consolida ajacis (L.) Schur

Consolida hispanica (Costa) Greuter & Burdet

Consolida pubescens (DC.) Soó

Delphinium gracile DC.

Delphinium staphisagria L.

Delphinium verdunense Balbis

Helleborus foetidus L.

Helleborus viridis L. subsp. *occidentalis* (Reuter)

Schiffner

Hepatica nobilis Schreber

Isopyrum thalictroides L.

Nigella damascena L.

Nigella gallica Jordan

Pulsatilla alpina (L.) Delarbre subsp. *apiifolia* (Scop.)

Nyman

Pulsatilla alpina (L.) Delarbre subsp. *cantabrica* Laínz

Pulsatilla alpina (L.) Delarbre subsp. *font-queri* Laínz & P. Monts.

Pulsatilla rubra Delarbre subsp. *hispanica* W. Zimm.

Ranunculus aconitifolius L.

Ranunculus acris L. subsp. *despectus* Laínz

Ranunculus acris L. subsp. *friesianus* (Jordan) Rouy & Fouc.

Ranunculus alpestris L. subsp. *alpestris*

Ranunculus amplexicaulis L.

Ranunculus aquatilis L.

Ranunculus arvensis L.

Ranunculus auricomus L.

Ranunculus bulbosus L.

Ranunculus carinthiacus Hoppe

Ranunculus falcatus L.

Ranunculus ficaria L. subsp. *bulbilifer* Lambinon

Ranunculus ficaria L. subsp. *ficaria*

Ranunculus flammula L.

Ranunculus gouanii Willd.

Ranunculus gramineus L.

Ranunculus hederaceus L.

Ranunculus lingua L.

Ranunculus muricatus L.

Ranunculus ollissiponensis Pers.

Ranunculus ololeucos Lloyd

Ranunculus omiophyllus Ten.

Ranunculus ophioglossifolius Vill.

Ranunculus paludosus Poiret

Ranunculus parnassifolius L. subsp. *favargerii* Küpfer

Ranunculus parviflorus L.

Ranunculus peltatus Schrank subsp. *fucoides* (Freyn)

Muñoz Garmendia

Ranunculus peltatus Schrank subsp. *peltatus*

Ranunculus penicillatus (Dumort.) Bab.

Ranunculus platanifolius L.

Ranunculus pyrenaicus L.

Ranunculus repens L.

Ranunculus ruscinonensis Landolt

Ranunculus sardous Crantz

Ranunculus sceleratus L.

Ranunculus thora L.

Ranunculus trichophyllus Chaix

Ranunculus trilobus Desf.

Ranunculus tripartitus DC.

Ranunculus tuberosus Lapeyr.

Thalictrum aquilegifolium L.

Thalictrum flavum L. subsp. *flavum*

Thalictrum macrocarpum Gren.

Thalictrum minus L. subsp. *minus*

Thalictrum minus L. subsp. *pubescens* Schleicher ex
Arcangeli

Thalictrum tuberosum L.

Trollius europaeus L.

RESEDACEAE

Reseda barrelieri Bertol. ex Müll.

Reseda glauca L.

Reseda jacquinii Reichenb.

Reseda lutea L. subsp. *lutea*

Reseda luteola L.

Reseda phyteuma L.

Reseda stricta Pers. subsp. *stricta*

Reseda R undata L. subsp. *undata*

Sesamoides interrupta (Boreau) G. López

Sesamoides purpurascens (L.) G. López

RHAMNACEAE

Frangula alnus Miller (*)

Rhamnus alaternus L. (*)

Rhamnus alpina L. subsp. *alpina* (*)

Rhamnus cathartica L. (*)

Rhamnus x colmeiroi Rivera, Obón & Selma (*)

Rhamnus lycioides L. subsp. *lycioides* (*)

Rhamnus pumila Turra subsp. *pumila* (*)

Rhamnus saxatilis Jacq. subsp. *infectoria* (L.) P. Fourn. (*)

Rhamnus saxatilis Jacq. subsp. *saxatilis* (*)

ROSACEAE

Agrimonia eupatoria L. subsp. *eupatoria* (*)

Agrimonia procera Wallr. (*)

Alchemilla acutiformis Fröhner

Alchemilla alpigena Buser.

Alchemilla atriuscula Fröhner

Alchemilla borderei Fröhner

Alchemilla catalaunica Rothm.

Alchemilla colorata Buser

Alchemilla connivens Buser

Alchemilla coriacea Buser

Alchemilla diluta Fröhner

Alchemilla filicaulis Buser

Alchemilla fissa Günther & Schummel

Alchemilla flabellata Buser

Alchemilla flaccida Buser

Alchemilla frost-olseni Fröhner

Alchemilla fulgens Buser

Alchemilla glabra Neygenf.

Alchemilla glaucescens Wallr.

Alchemilla hoppeaniformis Fröhner

Alchemilla hypercycla Fröhner

Alchemilla iratiana Fröhner

Alchemilla lapeyrousii Buser

Alchemilla longana Buser

Alchemilla macrochira Fröhner

Alchemilla monticola Opiz

Alchemilla nafarroana Fröhner

Alchemilla ozana Fröhner

Alchemilla perspicua Fröhner

Alchemilla plicatula Gandoger

Alchemilla polatscheckiana Fröhner

Alchemilla polita Fröhner

Alchemilla saxatilis Buser

Alchemilla saxetana Buser

Alchemilla spathulata Fröhner

Alchemilla spectabilis Fröhner

Alchemilla straminea Buser

Alchemilla subsericea Reuter

Alchemilla transiens (Buser) Buser

Alchemilla vetteri Buser

Alchemilla vizcayensis Fröhner

Alchemilla xanthochlora Rothm.

Amelanchier ovalis Medicus (*)

Aphanes arvensis L. (*)

Aphanes australis Rydberg (*)

Aphanes cornucopioides Lag. (*)

Aruncus dioicus (Walter) Fernald (*)

- Cotoneaster integerrimus* Medicus (*)
Cotoneaster nebrodensis (Guss.) C. Koch (*)
Crataegus laevigata (Poiret) DC. (*)
Crataegus monogyna Jacq. (*)
Cydonia oblonga Miller (*)
Dryas octopetala L. (*)
Duchesnea indica (Jacks.) Focke (*)
Filipendula ulmaria (L.) Maxim. (*)
Filipendula vulgaris Moench (*)
Fragaria vesca L. (*)
Geum hispidum Fries (*)
Geum montanum L. (*)
Geum pyrenaicum Miller (*)
Geum rivale L. (*)
Geum sylvaticum Pourr. (*)
Geum urbanum L. (*)
Malus domestica Borkh. (*)
Malus sylvestris Miller (*)
Mespilus germanica L. (*)
Potentilla alchimilloides Lapeyr. (*)
Potentilla anglica Laicharding (*)
Potentilla anserina L. (*)
Potentilla argentea L. (*)
Potentilla aurea L. (*)
Potentilla cinerea Chaix ex Vill. (*)
Potentilla crantzii (Crantz) G. Beck ex Fritsch (*)
Potentilla erecta (L.) Rätischel (*)
Potentilla fruticosa L. (*)
Potentilla intermedia L. (*)
Potentilla micrantha Ramond ex DC. (*)
Potentilla montana Brot. (*)
Potentilla neumanniana Reichenb. (*)
Potentilla nivalis Lapeyr. (*)
Potentilla palustris (L.) Scop. (*)
Potentilla pyrenaica Ramond ex DC. (*)
Potentilla recta L. (*)
Potentilla reptans L. (*)
Potentilla rupestris L. (*)
Potentilla sterilis (L.) Garcke (*)
Prunus avium L. (*)
Prunus domestica L. (*)
Prunus domestica L. subsp. *insititia* (L.) C.K.Schneider (*)
Prunus dulcis (Miller) D.A. Webb (*)
Prunus laurocerasus L. (*)
Prunus lusitanica L. (*)
Prunus mahaleb L. (*)
Prunus padus L. (*)
Prunus serotina Ehrh. (*)
Prunus spinosa L. (*)
Pyracantha angustifolia Schneid. (*)
Pyracantha coccinea M.J. Roemer (*)
Pyrus communis L. (*)
Pyrus cordata Desvoux (*)
Rosa agrestis Savi (*)
Rosa andegavensis Bast. (*)
Rosa arvensis Hudson (*)
Rosa blandaeana Ripart (*)
Rosa canina L. (*)
Rosa carioti Chabert (*)
Rosa corymbifera Borkh. (*)
Rosa deseglisei Boreau (*)
Rosa gallica L. (*)
Rosa glauca Pourret (*)
Rosa micrantha Sm. (*)
Rosa nitidula Besser (*)
Rosa obtusifolia Desv. (*)
Rosa occulta Crépin (*)
Rosa pendulina L. (*)
Rosa pimpinellifolia L. (*)
Rosa pouzini Tratt. (*)
Rosa rubiginosa L. (*)
Rosa scabriuscula Sm. (*)
Rosa sempervirens L. (*)
Rosa sicula Tratt. (*)
Rosa squarrosa (Rau) Boreau (*)
Rosa stylosa Desv. (*)
Rosa tomentosa Sm. (*)
Rosa villosa L. (*)
Rubus caesius L. (*)
Rubus canescens DC. (*)
Rubus castroviejoi Monasterio-Huelin (*)
Rubus henriquesii Samp. (*)
Rubus hirtus gr Waldst. & Kit. (*)
Rubus idaeus L. (*)
Rubus laciniatus Willd. (*)
Rubus pauanus Monasterio-Huelin (*)

Rubus saxatilis L. (*)
Rubus ulmifolius Schott (*)
Rubus urbionicus Monasterio-Huelin (*)
Rubus vestitus Weihe (*)
Rubus vigo Roselló, Peris & Stübing (*)
Sanguisorba minor Scop. subsp. *minor* (*)
Sanguisorba minor Scop. subsp. *polygama* (Waldst. & Kit.) J. Holub (*)
Sanguisorba minor Scop. subsp. *spachiana* (Cosson) Muñoz Garmendia & Pedro (*)
Sanguisorba officinalis L. (*)
Sibbaldia procumbens L. (*)
Sorbaria tomentosa (Lindl.) Rehder (*)
Sorbus aria (L.) Crantz (*)
Sorbus aucuparia L. (*)
Sorbus chamaemespilus (L.) Crantz (*)
Sorbus domestica L. (*)
Sorbus hybrida L. (*)
Sorbus latifolia (Lam.) Pers. (*)
Sorbus mougeotii Soyer-Willemet & Godron (*)
Sorbus torminalis (L.) Crantz (*)
Spiraea hypericifolia L. subsp. *obovata* (Waldst. & Kit. ex Willd.) H. Huber (*)
Spiraea japonica L. (*)
Spiraea salicifolia L. (*)

RUBIACEAE

Asperula aristata L. fil. subsp. *longiflora* (Waldst. & Kit.) Hayek
Asperula arvensis L.
Asperula cynanchica L. subsp. *cynanchica*
Asperula cynanchica L. subsp. *occidentalis* (Rouy) Stace
Asperula cynanchica L. subsp. *pyrenaica* (L.) Nyman
Asperula hirta Ramond
Crucianella angustifolia L.
Crucianella maritima L.
Crucianella patula L.
Cruciata glabra (L.) Ehrend.
Cruciata laevipes Opiz
Galium aparine L.
Galium arenarium Loisel.
Galium asturiocantabricum Ehrend.
Galium boreale L.

Galium cespitosum Lam.
Galium corrudifolium Vill.
Galium debile Desv.
Galium divaricatum Pourr. ex Lamk.
Galium fruticosescens Cav.
Galium laevigatum L.
Galium lucidum All.
Galium marchandii Roem. et Schult.
Galium mollugo L. subsp. *erectum* Syme
Galium mollugo L. subsp. *mollugo*
Galium murale (L.) All.
Galium odoratum (L.) Scop.
Galium palustre L. subsp. *elongatum* (C. Presl) Lange
Galium palustre L. subsp. *palustre*
Galium papillosum Lap.
Galium parisiense L.
Galium pinetorum Ehrend.
Galium pyrenaicum Gouan
Galium rotundifolium L.
Galium saxatile L.
Galium spurium L.
Galium timeroyi Jordan
Galium tricornutum Dandy
Galium uliginosum L.
Galium verrucosum Hudson
Galium verticillatum Danth. in Lamk.
Galium verum L. subsp. *verum*
Rubia peregrina L.
Rubia tinctorum L.
Sherardia arvensis L.

RUPPIACEAE

Ruppia drepanensis Tineo
Ruppia maritima L.

RUTACEAE

Haplophyllum linifolium (L.) G. Don fil. (*)
Ruta angustifolia Pers. (*)
Ruta chalepensis L. (*)
Ruta graveolens L. (*)
Ruta montana (L.) L. (*)

SALICACEAE

Populus alba L.
Populus alba x *Populus tremula*

Populus deltoides Marshall
Populus deltoides x Populus nigra
Populus nigra L.
Populus tremula L.
Salix alba L.
Salix alba x Salix atrocinerea
Salix alba x Salix fragilis
Salix atrocinerea Brot.
Salix atrocinerea x Salix aurita
Salix atrocinerea x Salix cantabrica
Salix atrocinerea x Salix caprea
Salix atrocinerea x Salix purpurea
Salix atrocinerea x Salix pyrenaica
Salix atrocinerea x Salix repens
Salix atrocinerea x Salix salviifolia
Salix atrocinerea x Salix triandra
Salix atrocinerea x Salix viminalis
Salix aurita L.
Salix babylonica L.
Salix cantabrica Rech. fil.
Salix caprea L.
Salix eleagnos Scop.
Salix eleagnos x Salix salviifolia
Salix fragilis L.
Salix purpurea L.
Salix pyrenaica Gouan
Salix repens L.
Salix retusa L.
Salix salviifolia Brot.
Salix salviifolia x Salix triandra
Salix triandra L.
Salix viminalis L.

SANTALACEAE

Osyris alba L.
Thesium alpinum L.
Thesium divaricatum Jan ex Mert. & Koch
Thesium humifusum DC.
Thesium pyrenaicum Pourret subsp. *pyrenaicum*

SAXIFRAGACEAE

Chrysosplenium oppositifolium L.
Parnassia palustris L. subsp. *palustris*
Saxifraga aizoides L.

Saxifraga aretioides Lapeyr.
Saxifraga clusii Gouan subsp. *clusii*
Saxifraga conifera Cosson & Durieu
Saxifraga cuneata Willd.
Saxifraga dichotoma Sternb. subsp. *albarracinensis* (Pau) D.A. Webb
Saxifraga fragilis Schrank subsp. *fragilis*
Saxifraga granulata L. subsp. *granulata*
Saxifraga hariotii Luizet & Soulié
Saxifraga hirsuta L. subsp. *hirsuta*
Saxifraga hirsuta L. subsp. *paucicrenata* (Leresche ex Gillot) D.A. Webb
Saxifraga hirsuta x Saxifraga umbrosa
Saxifraga longifolia Lapeyr.
Saxifraga longifolia x Saxifraga paniculata
Saxifraga losae Sennen subsp. *losae*
Saxifraga losae Sennen subsp. *suaveolens* (Luizet & Soulié) Fernández Areces, Díaz González & Pérez Carro
Saxifraga moschata Wulfen
Saxifraga nervosa Lapeyr.
Saxifraga oppositifolia L.
Saxifraga paniculata Miller
Saxifraga pentadactylis Lapeyr.
Saxifraga praetermissa D.A. Webb
Saxifraga tridactylites L.
Saxifraga trifurcata Schrader
Saxifraga umbrosa L.

SCROPHULARIACEAE

Anarrhinum bellidifolium (L.) Willd. (*)
Antirrhinum barrelieri Boreau (*)
Antirrhinum braun-blanquetii Rothm. (*)
Antirrhinum majus L. (*)
Bartsia alpina L. (*)
Bartsia spicata Ramond (*)
Bellardia trixago (L.) All. (*)
Chaenorhinum minus (L.) Lange subsp. *minus* (*)
Chaenorhinum origanifolium (L.) Fourr. (*)
Chaenorhinum rubrifolium (Robill. & Cast. ex DC.) Fourr. (*)
Chaenorhinum serpyllifolium (Lange) Lange subsp. *serpyllifolium* (*)
Cymbalaria muralis P. Gaertner, B. Meyer & Scherb. subsp. *muralis* (*)

- Digitalis lutea* L. subsp. *lutea* (*)
Digitalis parviflora Jacq. (*)
Digitalis purpurea L. subsp. *purpurea* (*)
Erinus alpinus L. (*)
Euphrasia alpina Lam. subsp. *alpina* (*)
Euphrasia alpina Lam. subsp. *cantabrica* (Font Quer & Rothm.) G. Montserrat (*)
Euphrasia alpina x *Euphrasia stricta* *pectinata* (*)
Euphrasia anglica Pugsley (*)
Euphrasia hirtella Jordan ex Reuter (*)
Euphrasia hirtella x *Euphrasia minima* (*)
Euphrasia micrantha Reichenb. (*)
Euphrasia minima Jacq. subsp. *font-queri* (Rothm.) G. Montserrat (*)
Euphrasia minima Jacq. subsp. *minima* (*)
Euphrasia nemorosa (Pers.) Wallr. (*)
Euphrasia pectinata Ten. (*)
Euphrasia rostkoviana Hayne (*)
Euphrasia salisburgensis Funck (*)
Euphrasia stricta D. Wolff ex J.F. Lehm. (*)
Euphrasia stricta D. Wolff ex J.F. Lehm. subsp. *edouardi* (Sennen) G. Montserrat (*)
Euphrasia vigursii Davey (*)
Gratiola officinalis L. (*)
Kickxia commutata (Bernh. ex Reichenb.) Fritsch (*)
Kickxia elatine (L.) Dumort. subsp. *crinita* (Mabille) W. Greuter (*)
Kickxia elatine (L.) Dumort. subsp. *elatine* (*)
Kickxia spuria (L.) Dumort. subsp. *integrifolia* (Brot.) R. Fernandes (*)
Lathraea clandestina L. (*)
Lathraea squamaria L. (*)
Limosella aquatica L. (*)
Linaria aeruginea (Gouan) Cav. subsp. *aeruginea*
Linaria alpina (L.) Miller subsp. *alpina*
Linaria arvensis (L.) Desf.
Linaria glauca (L.) Chaz.
Linaria micrantha (Cav.) Hoffmanns. & Link
Linaria propinqua Boiss. & Reuter
Linaria proxima Coincy
Linaria repens (L.) Miller
Linaria saxatilis (L.) Chaz.
Linaria simplex (Willd.) DC.
Linaria sparteae (L.) Willd.
Linaria supina (L.) Chaz. subsp. *maritima* (DC.) Laínz
Linaria supina (L.) Chaz. subsp. *supina*
Linaria thymifolia (Vahl) DC.
Linaria vulgaris Miller
Lindernia pyxidaria L. (*)
Melampyrum cristatum L. (*)
Melampyrum pratense L. (*)
Melampyrum sylvaticum L. (*)
Misopates orontium (L.) Rafin. (*)
Odontites eliasseuensis Pau (*)
Odontites longiflorus (Vahl) Webb (*)
Odontites luteus (L.) Clairv. (*)
Odontites pyrenaicus (Bubani) Rothm. (*)
Odontites tenuifolius (Pers.) G. Don fil. (*)
Odontites vernus (Bellardi) Dumort. subsp. *serotinus* (Dumort.) Corb. (*)
Odontites vernus (Bellardi) Dumort. subsp. *vernus* (*)
Odontites viscosus (L.) Clairv. (*)
Parentucellia latifolia (L.) Caruel (*)
Parentucellia viscosa (L.) Caruel (*)
Pedicularis comosa L. subsp. *schizocalyx* (Lange) Laínz (*)
Pedicularis foliosa L. (*)
Pedicularis kernerii Dalla Torre (*)
Pedicularis mixta Gren. & Godron (*)
Pedicularis pyrenaica Gay (*)
Pedicularis sylvatica L. subsp. *sylvatica* (*)
Pedicularis tuberosa L. (*)
Rhinanthus angustifolius C.C. Gmelin (*)
Rhinanthus mediterraneus (Sterneck) Adamovic (*)
Rhinanthus minor L. (*)
Scrophularia alpestris Gay ex Bentham (*)
Scrophularia auriculata L. (*)
Scrophularia canina L. (*)
Scrophularia crithmifolia Boiss. (*)
Scrophularia nodosa L. (*)
Scrophularia scorodonia L. (*)
Sibthorpia europaea L. (*)
Tozzia alpina L. (*)
Verbascum blattaria L. (*)
Verbascum chaixii Vill. (*)
Verbascum lychnitis L. (*)
Verbascum nigrum L. (*)

Verbascum phlomoides L. (*)
Verbascum pulverulentum Vill. (*)
Verbascum sinuatum L. (*)
Verbascum thapsus L. (*)
Verbascum virgatum Stokes (*)
Veronica acinifolia L. (*)
Veronica agrestis L. (*)
Veronica alpina L. (*)
Veronica V anagallis-aquatica L. (*)
Veronica anagalloides Guss. (*)
Veronica aphylla L. (*)
Veronica arvensis L. (*)
Veronica austriaca L. subsp. *teucrium* (L.) D.A. Webb (*)
Veronica austriaca L. subsp. *vahlilii* (Gaudin) D.A. Webb (*)
Veronica beccabunga L. (*)
Veronica bellidioides L. (*)
Veronica catenata Pennell (*)
Veronica chamaedrys L. (*)
Veronica cymbalaria Bodard (*)
Veronica fruticans Jacq. (*)
Veronica fruticulosa L. (*)
Veronica hederifolia L. (*)
Veronica jabalambrensis Pau (*)
Veronica montana L. (*)
Veronica nummularia Gouan (*)
Veronica officinalis L. (*)
Veronica persica Poiret (*)
Veronica polita Fries (*)
Veronica ponae Gouan (*)
Veronica praecox All. (*)
Veronica prostrata L. subsp. *scheereri* J.P. Brandt (*)
Veronica scutellata L. (*)
Veronica serpyllifolia L. (*)
Veronica spicata L. (*)
Veronica tenuifolia Asso (*)
Veronica teucrium L. subsp. *orsiniana* (Ten.) Watzl (*)
Veronica triphyllos L. (*)
Veronica urticifolia Jacq. (*)
Veronica verna L. (*)

SIMAROUBACEAE

Ailanthus altissima (Miller) Swingle (*)

SMILACACEAE

Smilax aspera L.

SOLANACEAE

Atropa belladonna L.
Capsicum annuum L.
Datura ferox L.
Datura stramonium L.
Hyoscyamus albus L.
Hyoscyamus niger L.
Lycium barbarum L.
Lycium chinense Miller
Lycium europaeum L.
Lycopersicon esculentum Miller
Nicandra physaloides (L.) Gaertn.
Nicotiana glauca R.C. Graham
Nicotiana rustica L.
Nicotiana tabacum L.
Petunia x hybrida (Hook.) P.L. Vilm.
Physalis alkekengi L.
Salpichroa origanifolia (Lam.) Baillon
Solanum bonariense L.
Solanum chenopodioides Lam.
Solanum dulcamara L.
Solanum lycopersicum L.
Solanum nigrum L. subsp. *nigrum*
Solanum nigrum L. subsp. *schultesii* (Opiz) Wessely
Solanum physalifolium Rusby
Solanum pseudocapsicum L.
Solanum sarachoides Sendtner
Solanum tuberosum L.
Solanum villosum Miller subsp. *miniatum* (Bernh. ex Willd.) Edmonds
Solanum villosum Miller subsp. *villosum* *Solanum*

SPARGANIACEAE

Sparganium angustifolium Michx (*)
Sparganium emersum Rechmann (*)
Sparganium erectum L. subsp. *erectum* (*)
Sparganium erectum L. subsp. *neglectum* (Beeby) Schinz & Thell (*)

TAMARICACEAE

Myricaria germanica (L.) Desv. (*)
Tamarix africana Poiret (*)
Tamarix canariensis Willd. (*)
Tamarix gallica L. (*)
Tamarix parviflora DC. (*)

THYMELAEACEAE

- Daphne cneorum* L.
Daphne gnidium L.
Daphne laureola L. subsp. *laureola*
Daphne laureola L. subsp. *philippi* (Gren.) Rouy
Daphne mezereum L.
Thymelaea T coridifolia (Lam.) Endl.
Thymelaea dioica (Gouan) All.
Thymelaea nivalis (Ramond) Meissner
Thymelaea passerina (L.) Cosson & Germ.
Thymelaea pubescens (L.) Meissner
Thymelaea ruizii Loscos ex Ruiz Casaviella
Thymelaea sanamunda All.

TILIACEAE

- Tilia cordata* Miller (*)
Tilia platyphyllos Scop. subsp. *platyphyllos* (*)
Tilia tomentosa Moench (*)
Tilia x vulgaris Hayne (*)

TRAPACEAE

- Trapa natans* L.

TROPAEOLACEAE

- Tropaeolum majus* L.

TYPHACEAE

- Typha angustifolia* L. (*)
Typha domingensis (Pers.) Steudel (*)
Typha x elata Boreau (*)
Typha latifolia L. (*)
Typha minima Funck (*)

ULMACEAE

- Celtis australis* L.
Ulmus glabra Hudson
Ulmus laevis Pallas
Ulmus minor Miller
Ulmus pumila L.

URTICACEAE

- Parietaria judaica* L.
Soleirolia soleirolii (Req.) Dandy
Urtica dioica L.
Urtica membranacea Poiret
Urtica pilulifera L.
Urtica urens L.

VALERIANACEAE

- Centranthus calcitrapae* (L.) Dufresne subsp. *calcitrapae* (*)
Centranthus lecoqii Jordan (*)
Centranthus ruber (L.) DC. subsp. *ruber* (*)
Valeriana dioica L. (*)
Valeriana globulariifolia Ramond ex DC. (*)
Valeriana hispidula Boiss. (*)
Valeriana longiflora Willk. subsp. *longiflora* (*)
Valeriana montana L. subsp. *montana* (*)
Valeriana officinalis L. subsp. *collina* (Wallr.) Nyman (*)
Valeriana officinalis L. subsp. *sambucifolia* (Mikan fil.) Celak (*)
Valeriana pyrenaica L. (*)
Valeriana repens Host (*)
Valeriana tripteris L. (*)
Valeriana tuberosa L. (*)
Valerianella carinata Loisel. (*)
Valerianella coronata (L.) DC. (*)
Valerianella dentata (L.) Pollich (*)
Valerianella discoidea (L.) Loisel. (*)
Valerianella echinata (L.) DC. (*)
Valerianella eriocarpa Desv. (*)
Valerianella fusiformis Pau (*)
Valerianella lasiocarpa (Steven) Betoke (*)
Valerianella locusta (L.) Laterrade (*)
Valerianella microcarpa Loisel. (*)
Valerianella muricata (Steven ex Bieb.) J.W. Loudon (*)
Valerianella pumila (L.) DC. (*)
Valerianella ramosa Bast. (*)

VERBENACEAE

- Lippia canescens* Kunth
Verbena bonariensis L.
Verbena bonariensis x Verbena officinalis
Verbena officinalis L.

VIOLACEAE

- Viola alba* Besser
Viola arvensis Murray
Viola biflora L.
Viola bubanii Timb.-Lagr.
Viola canina L.
Viola cornuta L.

Viola hirta L.

Viola kitaibeliana Schult.

Viola lactea Sm.

Viola odorata L.

Viola palustris L.

Viola pyrenaica Ramond ex DC.

Viola reichenbachiana Jord. ex Boreau

Viola riviniana Rchb.

Viola rupestris F.W. Schmidt

Viola suavis M. Bieb.

VISCACEAE

Arceuthobium oxycedri (DC.) Bieb.

Viscum album L. subsp. *abietis* (Wiesb.) Janchen

Viscum album L. subsp. *album*

Viscum album L. subsp. *austriacum* (Wiesb.) Vollmann

VITACEAE

Parthenocissus inserta (A. Kerner) Fritsch (*)

Parthenocissus quinquefolia (L.) Planchon (*)

Vitis vinifera L. subsp. *sylvestris* (C.C. Gmelin) Hegi (*)

Vitis vinifera L. subsp. *vinifera* (*)

ZANNICHELLIACEAE

Zannichellia palustris L. subsp. *palustris* (*)

ZOSTERACEAE

Zostera marina L.

Zostera noltii Hornem.

ZYGOPHYLLACEAE

Peganum harmala L.

Tribulus terrestris L.

Zygophyllum fabago L.

La flora introducida en el País Vasco

Juan Antonio Campos Prieto⁽¹⁾ & Mercedes Herrera Gallastegui⁽¹⁾

Resumen: Campos, J.A. & M. Herrera, M.: *La flora introducida en el País Vasco. Itinera Geobot. 10: 235-255. 1997.*

Se presenta un catálogo de la flora vascular introducida en la Comunidad Autónoma del País Vasco, con datos acerca de su origen, sintáxones en los que aparecen y frecuencia, resumidos en una tabla sinóptica. Además se presenta la terminología y clasificación adoptadas para las plantas sinantropas.

Palabras clave: *Xenophyta*, Plantas sinantropas, Terminología, Invasión, País Vasco, España.

Abstract: Campos, J.A. & M. Herrera, M.: *The Introduced Flora in the Basque Country. Itinera Geobot. 10: 235-255. 1997.*

A check-list of the introduced vascular flora of the Basque Country is provided, with data about its origin, syntaxa where taxa appear and frequency, summarized in a synoptic table. Furthermore, the adopted terminology and classification for the synanthropic species are presented.

Key words: *Xenophyta*, Synanthropic plants, Terminology, Invasion, Basque Country, Spain.

1. INTRODUCCION

Actualmente una de las principales amenazas para la conservación de la biodiversidad en el mundo es la destrucción directa por el hombre de los hábitats naturales (además del uso inapropiado de los recursos y la contaminación). Otro serio problema, muchas veces infravalorado, es la amenaza que supone para los ecosistemas naturales y seminaturales la invasión por especies vegetales exóticas (Coblentz 1990). El aumento de los viajes y el comercio internacional, la gran difusión de la jardinería y la introducción de nuevos cultivos son las principales causas que están favoreciendo este fenómeno, provocando la homogeneización biológica de algunos tipos de hábitats. También es muy importante la gran alteración que sufren los medios naturales que les hace más propensos a la invasión.

Estas invasiones no tienen igual incidencia en todas las partes del mundo. Parece que existen situaciones que hacen que estas invasiones sean más intensas, como es el caso de las islas

(1) Departamento de Biología Vegetal y Ecología (Botánica). Facultad de Ciencias. UPV/EHU. Ap.644. 48080. E-mail: gvbcaprij@lg.ehu.es. BILBAO (ESPAÑA).

oceánicas aisladas durante mucho tiempo (el 50 % de la flora de Nueva Zelanda es de origen exótico, Weeb & al. 1988). Otros factores que favorecen la invasión son la presencia de climas benignos, como el que disfruta la vertiente cantábrica de nuestro territorio con temperaturas suaves y precipitaciones relativamente altas todo el año, la presencia de ambientes fuertemente humanizados y la existencia de superficies transformadas intensamente por el hombre.

Algunos ecosistemas son más vulnerables que otros a las invasiones biológicas. Los ecosistemas con alto grado de perturbación son más propensos a la invasión, mientras que los ecosistemas libres de perturbación o con perturbación baja son más resistentes (Quézel 1990). Las plantas invasoras resultan favorecidas en nuevos hábitats cuando estos están sujetos a perturbaciones que son nuevas para las especies nativas. Existen algunas condiciones locales que facilitan la colonización por especies invasoras: la existencia de espacios abiertos, presencia de ecosistemas sujetos a frecuentes perturbaciones naturales, ausencia de patógenos, parásitos, predadores o competidores, características climáticas y culturales (usos del territorio) similares a las del territorio de origen del invasor, etc. Por todas estas razones las especies introducidas aparecen preferentemente en situaciones pioneras: cunetas, terrenos removidos, orillas de los ríos y medios litorales, siendo menos frecuentes en comunidades vegetales con un alto grado de conservación o poco perturbadas.

Muchas de estas especies invasoras tienen características comunes de tipo ecológico, fisiológico, genético y morfológico que les permiten una rápida dispersión, colonización y una alta competitividad. La mayoría de estos táxones son plantas herbáceas anuales o perennes adaptadas a hábitats ruderales fuertemente perturbados y que en la mayoría de los casos no suponen ninguna amenaza para la conservación de la flora autóctona. Existe, sin embargo, un grupo de plantas que bien por su carácter leñoso (*Robinia pseudoacacia*, *Baccharis halimifolia*, *Buddleja davidii*, etc.) o bien por ser capaces de instalarse en comunidades vegetales con cierto grado de interés de conservación (*Paspalum sp. pl.*, *Stenotaphrum secundatum*, *Carpobrotus edulis*, etc.), constituyen hoy día una de las peores amenazas a las que está sometido nuestro entorno natural. A esta amenaza hay que añadir el fuerte impacto visual que algunas de estas plantas ocasionan en el paisaje.

2. TERMINOLOGIA Y CLASIFICACION ADOPTADA

Se han invertido muchos esfuerzos en la clasificación de las plantas acompañantes del hombre (plantas sinantropas), por lo que los botánicos europeos han aportado un buen número de sistemas de clasificación (De Candolle 1855, Ascherson 1883, Rikli 1903, Thellung 1922, Schroe)

Tabla 1. Clasificación de las plantas sinantropas (Kornas 1990).

PLANTAS SINANTROPAS: Plantas ligadas a la acción voluntaria o involuntaria del hombre que generalmente modifican su distribución natural por extensión (Quézel & al. 1990).

APOPHYTA: Especies sinantropas de origen nativo.

- Permanentemente establecidas en hábitats creados por el hombre (*Eu-apophyta*)
- Introducidas temporalmente (*Apophyta ephemera*)
- Escapadas de cultivo (*Oekiophyta*)

ANTROPOPHYTA: Especies sinantropas de origen exótico, voluntaria o involuntariamente introducidas (Aliens).

- Permanentemente establecidos (*Metaphyta*)
 - + Antiguos inmigrantes que llegaron antes del 1500 d.C. (*Archaeophyta*)
 - * Introducidos (*Archaeophyta adventiva*)
 - * Creados por el hombre (*Archaeophyta anthropogena*)
 - * Supervivientes sólo en hábitats creados por el hombre (*Anthropophyta resistentia*).
 - + Recién llegados introducidos en tiempos más recientes, después del 1500 d.C.
 - Kenophyta*= Neophyta sensu Meusel 1943)
 - * Establecidos sólo en comunidades ruderales y/o arvenses (*Epoecophyta*)
 - * Establecidos en comunidades naturales o seminaturales (*Agriophyta*)
 - Establecidos en comunidades seminaturales (*Hemiagriophyta*)
 - Establecidos en comunidades naturales (*Holoagriophyta*)
- No establecidos permanentemente (*Diaphyta*)
 - + Introducidos temporalmente (*Ephemerophyta*)
 - + Escapados de cultivo (*Ergasiophygophyta*)

der 1969, Holub & Jirásek 1967, Kornas 1978, 1990, Quézel 1990). Estos están basados mayormente, en el tiempo de inmigración de una especie en una región, el mecanismo de introducción por el hombre (voluntaria o involuntaria) o el grado de naturalización y su habilidad para llegar a establecerse bajo las condiciones locales. Esto ha dado como resultado en algunas ocasiones, complicadas nomenclaturas que son difíciles de utilizar y otras veces la proliferación de términos que han sido utilizados por distintos autores con significados diferentes (ver Pysek 1995). La confusión existente en cuanto a las definiciones de los términos comúnmente utilizados en los estudios sobre invasiones vegetales, nos obliga a precisar tanto los límites que nosotros mismos nos imponemos, como el significado exacto de los términos que utilizamos.

Este trabajo se encuadra dentro de un estudio más amplio, que llevamos realizando desde hace dos años y que pretende profundizar un poco más en el fenómeno de la invasión y su influencia en la vegetación natural del territorio. Por esta razón no hemos tenido en cuenta ni a los *apófitos* (plantas sinantropas nativas), ni a todos los *antropófitos*, habiéndose descartado a los *arqueófitos*. La razón de esto se debe, en parte, a la dificultad que entraña confirmar el carácter arqueofítico de algunos táxones presentes en nuestro territorio desde tiempos tan remotos que es muy difícil distinguirlos de las especies nativas. En este grupo estarían incluidas muchas plantas arvenses como *Agrostemma githago*, *Centaurea cyanus*, *Digitaria sanguinalis* o *Echinochloa crus-galli* y algunas plantas cultivadas y naturalizadas desde antiguo como *Castanea sativa*, *Arundo donax*, *Prunus domestica* subsp. *insititia* o *Vitis vinifera*, entre otras.

Hemos intentado definir el grado de naturalización adoptando la terminología propuesta por Kornas (1990), restringiéndonos a los xenófitos (*Xenophyta* sensu Greuter 1984-89) o plantas introducidas después del año 1500 d.C., permanentemente establecidas o no (*metaphyta* y *diaphyta*); como hicieron Natali & Jeanmonod (1996) en su "Flora analítica de las plantas introducidas en Córcega". Además, se ha recuperado el término *agriophyta*, utilizado por Kornas en su clasificación de 1978 (Kornas 1978), que agruparía a los kenófitos permanentemente establecidos tanto en comunidades naturales como seminaturales; categoría que podría resultar muy útil en un territorio como el nuestro en el que prácticamente la mayoría de las comunidades han sufrido algún tipo de alteración y el grado de naturalidad es muy relativo.

Ningún sistema es perfecto y por ello nos hemos encontrado con dificultades a la hora de atribuir cada taxon a una de estas categorías. Por ejemplo, cómo distinguir los hábitats seminaturales de los naturales, o cuándo un taxon ya está permanentemente establecido y cuándo no. En muchas ocasiones sólo existen citas florísticas o referencias bibliográficas sobre algunos táxones que no aportan suficiente información para precisar su "status". En estos casos hemos optado por la prudencia a la hora de considerar a una especie como *metaphyta*, teniendo en cuenta además que los actuales diáfítos pueden llegar a ser metáfítos en el futuro. La asignación de algunos táxones a una categoría concreta, ha de considerarse provisional, sobre todo en el caso de algunas especies de frecuencia muy baja y de las que aún no poseemos suficientes datos. En otros casos, ciertos táxones que hemos considerado como agriófitos (naturalizados en comunidades naturales o seminaturales) son, sin embargo, más abundantes en ambientes ruderalizados; este es el caso de especies como *Conyza canadensis*, *C. bonariensis*, *Amaranthus hybridus*, *A. retroflexus* y *Oenothera sp. pl.* entre otras. Esto se explica fácilmente si tenemos en cuenta que muchas especies en las primeras fases de su naturalización, sólo tienen acceso a hábitats ruderales de carácter subóptimo dónde las poblaciones crecen hasta alcanzar un tamaño mínimo que les permite comenzar a extenderse a otros hábitats más estables.

No encontramos diferencias significativas entre los términos *ergasiofigófito*, *efemerófito* y *metáfito* y especie *subespontánea*, *adventicia* y *naturalizada*, respectivamente, por lo que los consideramos sinónimos (para las definiciones, ver glosario).

3. MATERIAL Y METODOS

Para la elaboración de este primer catálogo de flora introducida en la Comunidad Autónoma del País Vasco, nos hemos basado en la información contenida en el Catálogo Florístico de Alava, Vizcaya y Guipúzcoa (Aseguinolaza & al. 1985) y en diversas publicaciones científicas y tesis realizadas en el territorio (Uribe-Echebarría & Urrutia 1989, Patino & al. 1990, Patino & al. 1992, Biurrun & al. 1991, Aparicio & al. 1993, Navarro 1982, Loidi 1983, Onaindia 1986, Catalán 1987, Aizpuru & al. 1990, Aizpuru & al. 1996), así como en nuestras propias observaciones y recolecciones y en algunos materiales depositados en el Herbario BIO de la Facultad de Ciencias.

La autoría de los táxones que aparecen en la tabla 2 sigue, en orden decreciente de preferencia, a *Flora iberica* (Castroviejo & al. 1986-1997), *Med-Checklist* (Greuter & al. 1984-1989) y *Flora Europaea* (Tutin & al. 1964-1980, Tutin & al. 1993). En los casos en los que no es conforme a la de las obras citadas, se indica a continuación la autoría y citación completa, a la que se añaden los trinomenes correspondientes a los táxones subespecíficos que aparecen en la tabla 2 como binomenes.

Asparagus officinalis L. subsp. *officinalis*

Hyparrhenia pubescens (Vis.) Chiov, Fl. Nov. Aethiop: 20. 1928.

Lunaria annua L. subsp. *annua*

Mathiola incana (L.) R. Br. subsp. *incana*

Medicago sativa L. subsp. *sativa*

Papaver somniferum L. subsp. *setigerum* (DC.) Corb.

Senecio bicolor (Willd.) Tod. subsp. *cineraria* (DC.) Chater

Setaria parviflora (Poir.) Kerguélen, Lejeunia 120: 161. 1987.

Solidago gigantea Aiton subsp. *serotina* (O. Kuntze) McNeill

Vicia sativa L. subsp. *sativa*

Xanthium strumarium L. subsp. *italicum* (Moretti) D. Löve

En cuanto a la sintaxonomía, se ha seguido la tipología propuesta por Loidi & al. (1997) para el territorio objeto de estudio, y que en nuestro caso comprende el ámbito del País Vasco.

Para cada taxon se ha intentado definir el sintaxon en el que es más abundante, aunque pueda aparecer en otros de forma más esporádica. En la tabla 2 los sintáxones aparecen de forma abreviada. En el caso de que aparezcan varios, el primero corresponde al más común.

Los datos sobre el origen geográfico y el biotipo de las especies han sido extraídos de diversas floras y trabajos (Castroviejo & al. 1986-97, Pignatti 1982, Tutin & al. 1964-80, Bolós 1990, etc.). En el caso del origen, la información es muchas veces vaga o incompleta por lo que resulta difícil precisar el área natural de algunos táxones en el caso de especies actualmente subcosmopolitas, o incluso establecer su carácter nativo o introducido, sobre todo para especies originarias de territorios muy próximos. Precisar el biotipo de algunas especies no presenta menos problemas, si tenemos en cuenta que muchas plantas pueden modificar su forma vital en función del clima u otros factores.

A continuación, se definen algunos términos, que son utilizados comúnmente en trabajos sobre plantas introducidas y que figuran en el texto, tales como:

Planta invasora: Planta exótica expandida naturalmente (sin la asistencia directa del hombre) en hábitats naturales y seminaturales, que produce un cambio significativo en términos de composición, estructura y procesos del ecosistema (Cronk & Fuller 1995).

Hábitat natural o seminatural: Comunidades de plantas y animales con algún interés de conservación, en las que la perturbación humana es mínima o donde ésta sirve para fortalecer las comunidades de especies silvestres de interés para la conservación (Cronk & Fuller 1995).

Subespontáneas: Especies que han escapado de cultivo y sobreviven al menos durante un tiempo sin la ayuda del hombre (Quézel & al. 1990), o bien plantas escapadas de cultivo, mal establecidas y que pueden desaparecer de un año a otro (Gamisans & Jeanmonod 1993).

Adventicias: Especies introducidas involuntariamente que sobreviven durante un cierto período sin la ayuda del hombre (Quézel & al. 1990), o también plantas de origen extranjero, introducidas de manera fortuita, mal establecidas y que pueden desaparecer de un año a otro (Gamisans & Jeanmonod 1993).

Naturalizadas: Especies introducidas involuntariamente cuya supervivencia en la flora nativa parece ser definitiva (Quézel & al. 1990), o bien plantas de origen extranjero bien establecidas en la vegetación natural y que se mantienen sin la intervención humana (Gamisans & Jeanmonod 1993).

Tabla 2. Tabla sinóptica de la flora introducida en el País Vasco.

ESPECIE	ORIGEN	SINTAXONOMIA	FREC	CAT	BIOTIPO	INTROD
<i>Abutilon theophrasti</i>	SE Eur. y E Med.	<i>Agropyro-Rumicion, Stellarietea</i>	p	Hemi	T	Accid.
<i>Acacia dealbata</i>	SE Aus. y Tasmania	<i>Frangulo-Pyrion, Quercion robori-pyrenaicae</i>	+	Hemi	MP pf	Orn./Forest.
<i>Acacia mearnsii</i>	SE Aus. y Tasmania	<i>Frangulo-Pyrion, Quercion robori-pyrenaicae</i>	p	Hemi	MP pf	Orn./Forest.
<i>Acacia melanoxylon</i>	SE Aus. y Tasmania	<i>Frangulo-Pyrion, Quercion robori-pyrenaicae</i>	p	Hemi	MP pf	Orn./Forest.
<i>Acanthus mollis</i>	W y C Med.	<i>Sambucion ebuli</i>	p	Erga	H	Orn.
<i>Acer negundo</i>	Ontario a Florida	<i>Alnion incanae</i>	r	Erga	MP c	Orn.
<i>Acer platanoides</i>	N Eur. y Cáucaso	<i>Fagion</i>	p	Hemi	MP c	Orn.
<i>Actinidia chinensis</i>	China	<i>Senecionion, Chenopodion rubri</i>	r	Hemi	P scand c	Cult.
<i>Aesculus hippocastanum</i>	Balcanes y E Bulgaria	<i>Illici-Fagion</i>	r	Erga	MP c	Orn.
<i>Agave americana</i>	México	<i>Genistion occidentalis</i>	r	Erga	P pf	Orn.
<i>Ailanthus altissima</i>	N China	<i>Galio-Urticetea</i>	p	Epo	MP c	Orn.
<i>Alcea rosea</i>	Balcanes ?	<i>Senecionion</i>	p	Erga	H	Orn.
<i>Aloe sp.</i>	Afr.	<i>Crithmo-Armerion, Ammophiletea</i>	r	Holo	Ch succ	Orn.
<i>Amaranthus albus</i>	Méx. y S USA	<i>Chenopodietalia albi</i>	+	Epo	T	Accid.
<i>Amaranthus blitoides</i>	W USA	<i>Polygono-Chenopodion</i>	p	Epo	T	Accid.
<i>Amaranthus deflexus</i>	AmeS. (Prob)	<i>Chenopodion muralis</i>	+++	Epo	Ch	Accid.
<i>Amaranthus hybridus</i>	Am. Trop. y Subtrop.	<i>Stellarietea, Chenopodion rubri</i>	+++	Hemi	T	Accid.
<i>Amaranthus muricatus</i>	AmeS. templada	<i>Chenopodion muralis</i>	r	Epo	Ch	Accid.
<i>Amaranthus powellii</i>	AmeN. templada	<i>Chenopodion rubri</i>	+	Hemi	T	Accid.
<i>Amaranthus retroflexus</i>	S USA y N Méx.	<i>Stellarietea, Chenopodion rubri</i>	++	Hemi	T	Accid.
<i>Anethum graveolens</i>	SW Asia e India	<i>Senecionion</i>	r	Ephe	T	Accid.
<i>Antirrhinum majus</i>	SW Eur.	<i>Parietario-Galion</i>	+	Epo	Ch	Orn.
<i>Aptenia cordifolia</i>	S Afr.	<i>Chenopodienea muralis</i>	r	Erga	Ch succ	Orn.
<i>Araujia sericifera</i>	SE AmeS.	<i>Senecionion</i>	r	Erga	P scand	Orn.
<i>Arctotheca calendula</i>	S Afr.	<i>Sisymbriion, Trifolio-Cynodontion, Cakiletalia</i>	++	Hemi	T	Accid.
<i>Artemisia annua</i>	SE Eur.	<i>Chenopodion muralis</i>	r	Ephe	T	Accid.
<i>Artemisia verlotiorum</i>	SW China	<i>Artemisietea</i>	+	Epo	H	Accid.
<i>Asparagus officinalis</i>	Incierto	<i>Agropyron pycnanthi</i>	+	Erga	G rhiz	Cult.
<i>Asperula arvensis</i>	SW Asia y N Afr.	<i>Stellarietea</i>	r	Ephe	T	Accid.
<i>Asphodelus fistulosus</i>	Med.	<i>Sisymbrietalia</i>	p	Epo	H	Accid.
<i>Aster lanceolatus</i>	AmeN.	<i>Senecionion</i>	r	Hemi	H scap	Orn.
<i>Aster x salignus</i>	AmeN.	<i>Senecionion</i>	r	Erga	H scap	Orn.
<i>Aster squamatus</i>	AmeC. y AmeS.	<i>Plantaginietalia, Chenopodienea muralis, Dauco-Melilotion</i>	+++	Holo	H scap/Ch	Accid.
<i>Avena sativa</i>	Cultivado	<i>Sisymbrietalia</i>	r	Erga	T	Cult.

Tabla 2. Tabla sinóptica de la flora introducida en el País Vasco (continuación).

ESPECIE	ORIGEN	SINTAXONOMIA	FREC	CAT	BIOTIPO	INTROD
<i>Baccharis halimifolia</i>	E AmeN.	<i>Glauco-Juncion, Scirpion compacti, Junco-Holoschoenenion</i>	+++	Holo	P c	Orn.
<i>Bidens aurea</i>	AmeC.	<i>Sambucion ebuli</i>	++	Epo	H	Accid.
<i>Bidens frondosa</i>	AmeN.	<i>Bidention</i>	p	Hemi	T	Accid.
<i>Boussingaultia cordifolia</i>	AmeS.	<i>Genision occidentalis, Senecionion</i>	r	Erga	G	Orn.
<i>Brassica napus</i>	Cultivado	<i>Sisymbrietalia</i>	+	Erga	H bienn	Cult.
<i>Bromus willdenowii</i>	AmeN. y AmeS.	<i>Sisymbrietalia, Sambucion ebuli</i>	++	Epo	H	Accid.
<i>Buddleja davidii</i>	China	<i>Dauco-Melilotion, Prunetalia</i>	++	Hemi	P c	Orn.
<i>Calendula officinalis</i>	Desconocido	<i>Chenopodion muralis, Sisymbrietalia</i>	p	Erga	T/Ch	Orn.
<i>Calepina irregularis</i>	S Eur. C y W	<i>Polygono-Chenopodion</i>	r	Epo	T	Accid.
<i>Cannabis sativa</i>	C Asia	<i>Bidentetea</i>	r	Ephe	T	Accid. (Alp.)
<i>Carpobrotus edulis</i>	S Afr. (El Cabo)	<i>Ammophiletea, Crithmo-Armerion</i>	++	Holo	C succ	Orn.
<i>Celtis australis</i>	Med.	<i>Populion albae</i>	r	Erga	MP c	Orn.
<i>Centranthus ruber</i>	Med.	<i>Parietario-Galion</i>	++	Epo	Ch	Accid.
<i>Cerastium tomentosum</i>	Italia	<i>Sisymbriion</i>	r	Erga	Ch	Orn.
<i>Citrullus lanatus</i>	S Afr.	<i>Chenopodienea muralis</i>	p	Erga	T	Cult.
<i>Cnicus benedictus</i>	Med.	<i>Chenopodienea muralis</i>	r	Ephe	T	Accid.
<i>Coleostephus myconis</i>	S Eur. ?	<i>Sisymbrietalia</i>	+	Epo	T	Accid.
<i>Consolida ajacis</i>	Med.	<i>Stellarietea</i>	p	Erga	T	Orn.
<i>Conyza bonariensis</i>	AmeS.	<i>Dauco-Melilotion, Chenopodion muralis, Sisymbriion</i>	++	Hemi	T/H bienn	Accid.
<i>Conyza canadensis</i>	AmeN.	<i>Dauco-Melilotion, Chenopodion muralis, Sisymbriion</i>	+++	Hemi	T/H bienn	Accid.
<i>Coriandrum sativum</i>	N Afr. y W Asia	<i>Stellarietea</i>	r	Erga	T	Cult.
<i>Coronopus didymus</i>	AmeS.	<i>Matricario-Polygonion, Sisymbriion</i>	++	Epo	T rept	Accid.
<i>Cortaderia selloana</i>	AmeS.	<i>Dauco-Melilotion, Prunetalia</i>	++	Hemi	H	Orn.
<i>Cotula coronopifolia</i>	S Afr	<i>Scirpetalia compacti</i>	r	Holo	T	Accid.
<i>Cucumis melo</i>	Paleotropical	<i>Chenopodienea muralis</i>	r	Erga	T	Cult.
<i>Cucumis sativus</i>	India	<i>Chenopodienea muralis</i>	r	Erga	T	Cult.
<i>Cucurbita pepo</i>	Mex.	<i>Chenopodienea muralis</i>	r	Erga	T	Cult.
<i>Cullen americanum</i>	W Med.	<i>Chenopodienea muralis</i>	r	Erga	H	Cult.
<i>Cuscuta campestris</i>	AmeN.	<i>Bidentetea</i>	p	Hemi	T	Accid.
<i>Cydonia oblonga</i>	SW y C Asia	<i>Dauco-Melilotion, Sambucion ebuli</i>	r	Erga	MP c	Cult.
<i>Cyperus eragrostis</i>	Am. Trop.	<i>Paspalo-Polypogonion, Bidention, Agropyro-Rumicion</i>	+++	Hemi	H	Accid.
<i>Cyperus rotundus</i>	Indomalasia	<i>Polygono-Chenopodion</i>	p	Ephe	G rhiz	Accid.
<i>Chamomilla recutita</i>	SE Eur (prob.)	<i>Stellarietea</i>	r	Erga	T	Cult.

Tabla 2. Tabla sinóptica de la flora introducida en el País Vasco (continuación).

ESPECIE	ORIGEN	SINTAXONOMIA	FREC	CAT	BIOTIPO	INTROD
<i>Chamomilla suaveolens</i>	NE Asia ó W AmeN.	<i>Matricario-Polygonion</i>	+	Epo	T	Accid.
<i>Cheiranthus cheiri</i>	Med. Egeo	<i>Parietario-Galion</i>	p	Erga	Ch	Orn.
<i>Chenopodium ambrosioides</i>	Am. Trop.	<i>Chenopodium muralis, Bidention</i>	++	Hemi	T/Ch	Cult.
<i>Datura stramonium</i>	Am.	<i>Chenopodium muralis</i>	+	Epo	T	Cult.
<i>Dichondra micrantha</i>	E Asia	<i>Plantaginetalia</i>	r	Erga	H rept	Cult.
<i>Diospyros lotus</i>	Asia	<i>Alnion incanae</i>	r	Erga	P	Cult.
<i>Dipsacus sativus</i>	Incierto	<i>Dauco-Melilotion</i>	r	Erga	H	Cult.
<i>Dittrichia viscosa</i>	Med.	<i>Dauco-Melilotion</i>	++	Epo	NP semic	Accid.
<i>Dorycnium rectum</i>	Med.	<i>Holoschoenetalia, Senecionion</i>	+	Hemi	Ch	Accid.
<i>Duchesnea indica</i>	S y E Asia	<i>Glechometalia</i>	p	Epo	H rept	Cult.
<i>Eleagnus angustifolia</i>	Asia templada	<i>Prunetalia</i>	r	Erga	NP c	Orn.
<i>Eleusine indica</i>	Trop. y Subtrop.	<i>Polygono-Poetea</i>	r	Ephe	T	Accid.
<i>Eleusine tristachya</i>	AmeS.	<i>Trifolio-Cynodontion, Polygono-Poetea</i>	p	Hemi	H	Accid.
<i>Elodea canadensis</i>	AmeN.	<i>Potamion</i>	r	Erga	Hydr	Cult.
<i>Emex spinosa</i>	W Med. y Macaronésica	<i>Sisymbriion</i>	r	Ephe	T	Accid.
<i>Eragrostis pectinacea</i>	AmeN. templada	<i>Polygono-Chenopodion</i>	+	Epo	T	Accid.
<i>Erigeron karvinskianus</i>	Mex.	<i>Parietario-Galion</i>	++	Epo	Ch	Orn.
<i>Eschscholzia californica</i>	California	<i>Dauco-Melilotion</i>	r	Ephe	T	Accid.
<i>Eucalyptus globulus</i>	SE Aus. y Tasmania	<i>Ulicetalia minoris</i>	p	Erga	MP pf	Forest.
<i>Euonymus japonicus</i>	Japón	<i>Bromion erecti</i>	p	Erga	NP pf	Orn.
<i>Eupatorium adenophorum</i>	Mex.		r	Ephe	H scap	Accid.
<i>Euphorbia lathyris</i>	E y C Med.	<i>Artemisienea, Sisymbrietalia</i>	+	Epo	H	Cult.
<i>Euphorbia maculata</i>	AmeN.	<i>Polygono-Poetalia</i>	r	Ephe	T rept	Accid.
<i>Euphorbia polygonifolia</i>	E AmeN.	<i>Atriplicion littoralis</i>	p	Holo	T	Accid.
<i>Euphorbia prostrata</i>	AmeN.	<i>Polygono-Poetalia</i>	r	Ephe	T	Accid.
<i>Fagopyrum esculentum</i>	E Asia C	<i>Stellarietea</i>	r	Erga	T	Cult.
<i>Fallopia aubertii</i>	C Asia (Tibet)	<i>Pruno-Rubion, Senecionion</i>	p	Hemi	NP/Ch scand	Orn.
<i>Fallopia dumetorum</i>	Eur. y Asia	<i>Pruno-Rubion, Senecionion</i>	p	Ephe	H bienn scand	Accid.
<i>Ficus carica</i>	Med.	<i>Parietario-Galion, Crithmo-Armerion</i>	+	Erga	MP c	Cult.
<i>Fraxinus ornus</i>	Med. y SC Eur.	<i>Prunetalia, Dauco-Melilotion</i>	p	Erga	MP c	Cult.
<i>Galega officinalis</i>	E Eur.		r	Erga	H	Cult.
<i>Galinsoga ciliata</i>	AmeN. y AmeS.	<i>Chenopodium muralis</i>	+	Epo	T	Accid.
<i>Galinsoga parviflora</i>	Am. Trop.	<i>Chenopodium muralis</i>	r	Ephe	T	Accid.
<i>Gamochaeta spicata</i>	AmeS.		p	Hemi	T	Accid.
<i>Gamochaeta subfalcata</i>	AmeS. y SE AmeN.		r	Ephe	T	Accid.

Tabla 2. Tabla sinóptica de la flora introducida en el País Vasco (continuación).

ESPECIE	ORIGEN	SINTAXONOMIA	FREC	CAT	BIOTIPO	INTROD
<i>Gazania x hybrida</i>	S Afr	<i>Sisymbrium</i>	r	Erga	T	Orn.
<i>Guizotia abyssinica</i>	E Afr.	<i>Agropyro-Rumicion</i>	r	Ephe	T scap	Accid. (Alp.)
<i>Helianthus annuus</i>	AmeN.	<i>Chenopodium rubri, Dauco-Melilotion</i>	p	Ephe	T	Accid.
<i>Helianthus x laetiflorus</i>	AmeN.	<i>Senecionion</i>	r	Erga	G rhiz	Orn.
<i>Helianthus tuberosus</i>	AmeN.	<i>Senecionion</i>	+	Hemi	G rhiz (tub)	Cult.
<i>Helichrysum orbiculare</i>	S Afr		r	Ephe	Ch	Accid.
<i>Hordeum distichon</i>	Cultivado	<i>Sisymbrietalia</i>	r	Erga	T	Cult.
<i>Hordeum vulgare</i>	Cultivado	<i>Sisymbrietalia</i>	r	Erga	T	Cult.
<i>Hyparrhenia pubescens</i>	Med.	<i>Parietario-Galion</i>	r	Ephe	H	Accid.
<i>Hypericum calycinum</i>	E Eur.		p	Erga	Ch frut	Orn.
<i>Hypericum hircinum</i>	S y SW Eur.	<i>Parietario-Galion</i>	+	Hemi	NP pf	Accid.
<i>Impatiens balfouri</i>	C Asia, Himalaya	<i>Glechometalia, Alnion incanae</i>	+	Hemi	T	Accid.
<i>Inula helenium</i>	SE Eur. y W y C Asia	<i>Stellarietea</i>	r	Hemi	H	Cult.
<i>Ipomoea purpurea</i>	Am. Trop.	<i>Pruno-Rubion</i>	+	Hemi	H scand	Orn.
<i>Iris germanica</i>	E Med.	<i>Taludes</i>	p	Erga	G bulb	Orn.
<i>Juglans regia</i>	SE Eur. y W Asia	<i>Sambucion ebuli</i>	p	Erga	MP c	Cult.
<i>Juncus tenuis</i>	AmeN. templada	<i>Lolio-Plantaginion</i>	+	Hemi	H	Accid.
<i>Lathyrus ochrus</i>	S Eur., Med.	<i>Arrhenatheretalia</i>	r	Ephe	T	Accid.
<i>Lavatera trimestris</i>	Med.		r	Erga	T	Orn.
<i>Lens nigricans</i>	S Eur.	<i>Stellarietea</i>	r	Erga	T	Cult.
<i>Lepidium latifolium</i>	E Eur. y C Asia	<i>Senecionion, Agropyro-Rumicion</i>	+	Erga	H	Cult.
<i>Lepidium virginicum</i>	AmeN.	<i>Sisymbrium</i>	++	Epo	T	Accid.
<i>Leycesteria formosa</i>	India y SW China	<i>Senecionion</i>	r	Erga	NP/Ch c	Orn.
<i>Ligustrum lucidum</i>	Japón	<i>Prunetalia</i>	r	Erga	P pf	Orn.
<i>Ligustrum ovalifolium</i>	Japón	<i>Prunetalia</i>	p	Erga	NP pf	Orn.
<i>Linum usitatissimum</i>	Cultivado	<i>Stellarietea</i>	r	Erga	T	Cult.
<i>Lobularia maritima</i>	Med.	<i>Ammophiletea, Dauco-Melilotion, Chenopodienea muralis</i>	+	Holo	Ch herb	Orn.
<i>Lonicera japonica</i>	E Asia	<i>Pruno-Rubion</i>	++	Hemi	P scand semic	Orn.
<i>Lunaria annua</i>	E Eur.	<i>Alno-Ulmion, Alliarion, Chenopodienea muralis</i>	r	Erga	H	Orn.
<i>Lycium barbarum</i>	China	<i>Salicetalia purpureae</i>	r	Erga	P c	Cult.
<i>Lycopersicon esculentum</i>	AmeS. y C (Méx.)	<i>Chenopodium rubri</i>	+	Erga	T	Cult.
<i>Lychnis coronaria</i>	SE Eur. y W Asia	<i>Onopordetalia</i>	r	Erga	H	Orn.
<i>Malcomia maritima</i>	Egeo y Grecia	<i>Dauco-Melilotion</i>	r	Erga	T	Orn.
<i>Matthiola incana</i>	Med., S Eur.	<i>Crithmo-Armerion</i>	+	Holo	Ch	Orn.

Tabla 2. Tabla sinóptica de la flora introducida en el País Vasco (continuación).

ESPECIE	ORIGEN	SINTAXONOMIA	FREC	CAT	BIOTIPO	INTROD
<i>Medicago sativa</i>	C Asia	<i>Sisymbrietalia</i>	+	Erga	H	Cult.
<i>Mespilus germanica</i>	SE Eur. y W Asia	<i>Quercu-Fagetea</i>	p	Erga	P/MP c	Cult.
<i>Mirabilis jalapa</i>	Am. Trop.	<i>Chenopodium muralis</i>	p	Erga	H	Orn.
<i>Myriophyllum heterophyllum</i>	AmeN.	<i>Potamion</i>	r	Hemi	Hydr	Accid.
<i>Narcissus x incomparabilis</i>	S Francia	<i>Dauco-Melilotion</i>	r	Erga	G bulb	Orn.
<i>Nicandra physalodes</i>	Perú	<i>Chenopodienea muralis</i>	r	Erga	T	Orn.
<i>Nigella damascena</i>	Med. y Macaronésica	<i>Bromion erecti</i>	p	Erga	T	Orn.
<i>Nothoscordum inodorum</i>	AmeS.	<i>Glechometalia</i>	r	Erga	G bulb	Orn.
<i>Oenothera biennis</i>	AmeN.	<i>Dauco-Melilotion, Euphorbio-HelichrySION</i>	++	Holo	H bienn	Accid.
<i>Oenothera drummondii</i>	AmeS.	<i>Dauco-Melilotion, Euphorbio-HelichrySION</i>	r	Holo	Ch	Accid.
<i>Oenothera erythrosepala</i>	AmeN.	<i>Dauco-Melilotion, Euphorbio-HelichrySION</i>	++	Holo	H bienn	Accid.
<i>Oenothera gr. biennis</i>	AmeN.	<i>Dauco-Melilotion, Euphorbio-HelichrySION</i>	++	Holo	H bienn	Accid.
<i>Oenothera rosea</i>	AmeN. y AmeS	<i>Sisymbrión, Alliarion</i>	+	Hemi	H bienn	Accid.
<i>Oenothera stricta</i>	AmeS. templada	<i>Dauco-Melilotion</i>	r	Ephe	H bienn	Accid.
<i>Oxalis articulata</i>	E AmeS. templado	<i>Artemisietea</i>	r	Erga	G	Orn.
<i>Oxalis latifolia</i>	AmeS.	<i>Polygono-Chenopodion</i>	++	Epo	G	Accid.
<i>Oxalis pes-caprae</i>	S Afr. (El Cabo)	<i>Sisymbrión</i>	p	Ephe	G	Accid.
<i>Panicum capillare</i>	AmeN.	<i>Chenopodium muralis</i>	r	Epo	T	Accid.
<i>Papaver setigerum</i>	Med. y Macaronésica	<i>Senecionion, Chenopodienea muralis</i>	r	Erga	T	Orn.
<i>Parthenocissus inserta</i>	AmeN.	<i>Pruno-Rubion, Galio-Urticetea</i>	p	Erga	P scand c	Orn.
<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	E USA	<i>Pruno-Rubion</i>	r	Erga	P scand c	Orn.
<i>Parthenocissus tricuspidata</i>	China y Japón	<i>Pruno-Rubion</i>	r	Erga	P scand c	Orn.
<i>Paspalum dilatatum</i>	Brasil a Argentina	<i>Paspalo-Polypogonion</i>	+++	Hemi	H	Accid.
<i>Paspalum paspalodes</i>	Am. Trop.	<i>Paspalo-Polypogonion</i>	+++	Holo	G rhiz	Accid.
<i>Paspalum vaginatum</i>	Am. Trop.	<i>Glauco-Juncion, Paspalo-Polypogonion, Trifolio-Cynodontion</i>	++	Holo	G rhiz	Accid.
<i>Passiflora caerulea</i>	AmeS.	<i>Senecionion</i>	r	Erga	P scand	Orn.
<i>Petasites fragans</i>	C Med.	<i>Chenopodienea muralis</i>	+	Hemi	G	Accid.
<i>Petroselinum crispum</i>	SE Eur. y W Asia	<i>Chenopodienea muralis, Parietario-Galion</i>	p	Erga	H	Cult.
<i>Phalaris canariensis</i>	Canarias y NW Afr.	<i>Sisymbrión</i>	+	Ephe	T	Accid. (Alp.)
<i>Phyllostachys cf. aurea</i>	E Asia.	<i>Senecionion</i>	p	Erga	P pf	Orn.
<i>Phytolacca americana</i>	AmeN.	<i>Glechometalia</i>	p	Epo	H	Cult.
<i>Pinus radiata</i>	California (Monterrey)	<i>Ulicetalia minoris, Frangulo-Pyrion</i>	p	Erga	MP pf	Forest.
<i>Pittosporum tobira</i>	S Japón y E China	<i>Bromion erecti</i>	p	Erga	NP pf	Orn.
<i>Platanus hybrida</i>	Híbrido (1650)	<i>Alnion incanae</i>	p	Erga	MP c	Orn.

Tabla 2. Tabla sinóptica de la flora introducida en el País Vasco (continuación).

ESPECIE	ORIGEN	SINTAXONOMIA	FREC	CAT	BIOTIPO	INTROD
<i>Polygonum orientale</i>	E y SE Asia	<i>Senecionion, Agropyro-Rumicion</i>	r	Erga	T	Orn.
<i>Populus canescens</i>	C y E Eur.	<i>Populetalia albae</i>	r	Erga	MP c	Orn.
<i>Prunus dulcis</i>	C y SW Asia y N Afr.	<i>Prunetalia</i>	r	Erga	P c	Cult.
<i>Prunus laurocerasus</i>	E Eur. y Turquía	<i>Frangulo-Pyrion, Quercion robori-pyrenaicae</i>	r	Erga	P pf	Orn.
<i>Prunus persica</i>	China	<i>Dauco-Melilotion, Sambucion ebuli</i>	p	Erga	MP c	Cult.
<i>Prunus serotina</i>	E AmeN.	<i>Frangulo-Pyrion</i>	r	Erga	MP c	Cult.
<i>Pterocarya stenoptera</i>	China	<i>Alnion incanae</i>	p	Hemi	MP c	Orn.
<i>Punica granatum</i>	SW Asia y E Med.	<i>Prunetalia</i>	r	Erga	P c	Cult.
<i>Pyracantha angustifolia</i>	SE Eur. y W Asia	<i>Pruno-Rubion ulmifolii</i>	r	Erga	NP	Orn.
<i>Pyracantha coccinea</i>	SE Eur. y W Asia	<i>Pruno-Rubion ulmifolii</i>	r	Erga	NP semic	Orn.
<i>Pyrus comminis</i>	Híbrido cultivado	<i>Prunetalia</i>	r	Erga	MP c	Cult.
<i>Quercus rubra</i>	E AmeN.	<i>Quercion robori-pyrenaicae</i>	+	Hemi	MP c	Forest.
<i>Reynoutria japonica</i>	Japón	<i>Senecionion</i>	++	Holo	G rhiz	Orn.
<i>Rhus coriaria</i>	S Pen. Ibérica	<i>Prunetalia</i>	r	Erga	NP c	Cult.
<i>Robinia pseudoacacia</i>	C y E AmeN.	<i>Quercion robori-pyrenaicae, Corylo-Populion, Carpinion</i>	+++	Holo	MP c	Orn.
<i>Rubia tinctorum</i>	W y C Asia		r	Erga	H	Cult.
<i>Ruta chalepensis</i>	S Eur.	<i>Parietario-Galion</i>	+	Epo	Ch	Cult.
<i>Sagittaria latifolia</i>	AmeN.	<i>Glycerio-Sparganion</i>	r	Holo	Hydr	Accid.
<i>Salix viminalis</i>	Eurasia	<i>Salicetalia purpureae, Populetalia albae</i>	p	Erga	P c	Cult.
<i>Sedum praealtum</i>	Mex.		r	Erga	NP pf	Orn.
<i>Sedum sexangulare</i>	C Eur.		r	Erga	Ch	Orn.
<i>Selaginella kraussiana</i>	Afr. Trop. y S	<i>Plantagineta</i>	r	Erga	Ch rept	Orn.
<i>Senecio cineraria</i>	C y E Med.	<i>Crithmo-Armerion, Parietario-Galion</i>	p	Erga	Ch suffr	Orn.
<i>Senecio inaequidens</i>	S Afr.	<i>Dauco-Melilotion</i>	r	Ephe	Ch/T scap	Accid.
<i>Senecio mikanioides</i>	S Afr.	<i>Pruno-Rubion</i>	+	Hemi	Ch scand pf	Orn.
<i>Setaria parviflora</i>	Am. Trop. y Subtrop.	<i>Agropyro-Rumicion</i>	+	Hemi	H	Accid.
<i>Setaria italica</i>	Asia tropical	<i>Stellarietea</i>	r	Erga	T	Cult.
<i>Sida spinosa</i>	Trop.	<i>Dauco-Melilotion, Chenopodienea muralis</i>	r	Ephe	T/Ch	Accid.
<i>Silene pendula</i>	Italia y Sicilia		r	Erga	T rept	Orn.
<i>Sisyrinchium angustifolium</i>	E AmeN.		p	Hemi	H scap	Accid.
<i>Solanum bonariense</i>	AmeS. templada	<i>Artemisietea</i>	r	Erga	NP pf	Orn.
<i>Solanum sublobatum</i>	SE AmeS.	<i>Dauco-Melilotion, Chenopodienea muralis</i>	+	Hemi	NP pf	Accid.
<i>Solanum tuberosum</i>	AmeS.	<i>Chenopodion muralis, Artemisietea</i>	r	Erga	G	Cult.
<i>Soleirolia soleirolii</i>	W Med. (insular)	<i>Alnion incanae, Parietario-Galion</i>	+	Erga	H	Orn.

Tabla 2. Tabla sinóptica de la flora introducida en el País Vasco (continuación).

ESPECIE	ORIGEN	SINTAXONOMIA	FREC	CAT	BIOTIPO	INTROD
<i>Solidago canadensis</i>	AmeN.	<i>Senecionion</i>	r	Erga	H	Orn.
<i>Solidago serotina</i>	AmeN.	<i>Senecionion</i>	r	Erga	H	Orn.
<i>Soliva pterosperma</i>	AmeS.	<i>Polygono-Poetea</i>	r	Epo	T	Accid.
<i>Sorbus domestica</i>	S Eur., N Afr. y W Asia	<i>Prunetalia</i>	r	Erga	P c	Cult.
<i>Sorghum bicolor</i>	Afr. Trop.	<i>Stellarienea</i>	r	Erga	T	Cult.
<i>Sorghum halepense</i>	N Afr. y SW Asia	<i>Senecionion, Dauco-Melilotion</i>	++	Epo	G rhiz	Accid.
<i>Spartina alterniflora</i>	AmeN.	<i>Spartinetea</i>	+	Holo	G rhiz	Accid.
<i>Spartina cf. versicolor</i>	Med.	<i>Glauco-Juncion, Agropyron, Ammophiletea</i>	+	Holo	G rhiz	Accid.
<i>Spartium junceum</i>	Med.	<i>Dauco-Melilotion</i>	p	Erga	NP ret	Orn.
<i>Sporobolus indicus</i>	Am. Trop. y Subtrop.	<i>Trifolio-Cynodontion, Lolio-Plantaginion</i>	+++	Hemi	H rhiz	Accid.
<i>Stenotaphrum secundatum</i>	Am. Trop. y Subtrop.	<i>Glauco-Juncion, Trifolio-Cynodontion, Junco-Holoschoenenion</i>	++	Holo	G rhiz	Accid.
<i>Symphoricarpus albus</i>	AmeN.	<i>Parietario-Galion</i>	r	Erga	NP c	Orn.
<i>Tamarix parviflora</i>	E Med. y N Afr.	<i>Ammophiletea</i>	r	Erga	P c	Orn.
<i>Tanacetum parthenium</i>	Pen. Balcánica	<i>Glechometalia</i>	+	Epo	H	Accid.
<i>Tetragonia tetragonioides</i>	Nueva Zelanda	<i>Atriplicion littoralis, Sisymbriion</i>	p	Epo	T	Cult.
<i>Teucrium fruticans</i>	W Med	<i>Parietario-Galion</i>	p	Erga	NP p	Orn.
<i>Trachelium caeruleum</i>	SW Med.	<i>Parietario-Galion</i>	+	Epo	Ch	Accid.
<i>Tradescantia fluminensis</i>	E AmeS.	<i>Glechometalia</i>	+	Hemi	Ch pf	Orn.
<i>Trigonella foenum-graecum</i>	SW Asia	<i>Stellarietea</i>	r	Erga	T	Cult.
<i>Triticum aestivum</i>	Cultivado	<i>Sisymbrietalia</i>	r	Erga	T	Cult.
<i>Tritonia x crocosmiflora</i>	S Afr. (Híbrido)	<i>Alnion incanae, Glechometalia, Bromion erecti</i>	+	Holo	G bulb	Orn.
<i>Tropaeolum majus</i>	AmeS.	<i>Sambucion ebuli</i>	+	Epo	T rept	Orn.
<i>Verbena bonaerensis</i>	Argentina y S Brasil	<i>Senecionion</i>	p	Hemi	H	Accid.
<i>Veronica filiformis</i>	Cáucaso y N Anatolia		r	Epo	H	Accid.
<i>Veronica persica</i>	SW Asia	<i>Polygono-Chenopodion, Plantaginietalia</i>	++	Hemi	T	Accid.
<i>Vicia faba</i>	Asia o N Afr.	<i>Stellarietea</i>	r	Erga	T	Cult.
<i>Vicia sativa</i>	Eur.	<i>Stellarietea</i>	+	Erga	T	Cult.
<i>Vinca difformis</i>	SW Eur. hasta Italia	<i>Glechometalia, Populeetalia albae</i>	p	Epo	Ch rept	Orn.
<i>Xanthium spinosum</i>	AmeS.	<i>Stellarietea</i>	+	Epo	T	Accid.
<i>Xanthium italicum</i>	AmeN. y AmeS.	<i>Chenopodion rubri</i>	+	Hemi	T	Accid.
<i>Yucca gloriosa</i>	AmeN.	<i>Euphorbio-Helichryson</i>	p	Hemi	NP pf	Orn.
<i>Zantedeschia aethiopica</i>	S Afr	<i>Senecionion, Sambucion ebuli, Filipendulion</i>	p	Erga	G rhiz	Orn.

ABREVIATURAS DE LA TABLA

Forma de Introducción (INTROD)

Accid.	Accidental o involuntaria
Orn.	Cultivada como ornamental
Forest.	Cultivada como especie forestal
Cult.	Cultivada para otros fines: forrajes, comestibles, fibras textiles...
Alp.	Alpistes

Categorías según Kornás (CAT)

Epo	Epecófito
Hemi	Hemiagriófilo
Holo	Holoagriófilo
Ephe	Diáfito efemerófito
Erga	Diáfito ergasiofigófito
r	

Frecuencia (FREC)

+++	Muy abundante en medios concretos o muy común por todo el territorio
++	Bastante frecuente; común
+	Poco abundante, laxamente repartida, >7 estaciones dispersas
p	Escasa, puntualmente asilvestrada 3-7 estaciones
r	Rara, 1-2 estaciones
r	

Biotipo

c	caducifolio
semic	semicaducifolio
pf	perennifolio

Origen

Afr.	Africa
Am.	América
AmeN.	Norteamérica
AmeC.	Centroamérica
AmeS.	Sudamérica
Aus.	Australia
Eur.	Europa
Med.	Región Mediterránea
Mex.	México
Subtrop.	Subtropical
Trop.	Tropical

4. RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. Espectro taxonómico

Los 236 táxones considerados suponen aproximadamente un 10% de la flora total del País Vasco. Algunos porcentajes dados por Heywood (1989) para otros territorios son: Francia (11%), España (15%), Austria (10%), Finlandia (10%), Nueva Zelanda (47%).

Las especies catalogadas pertenecen a 76 familias representantes de los siguientes grupos: 1 familia de *Pteridophyta* (1 sp.), 1 de *Gymnospermae* (1 sp.), 9 de *Monocotyledoneae* (40 sp.) y 65 de *Dicotyledoneae* (194 sp.). Las familias más importantes son *Asteraceae* (17%), *Poaceae* (10%) y *Fabaceae* (5,5%) que poseen complejos sistemas de reproducción y dispersión, siendo también las familias más importantes de la flora nativa. Las *Lamiaceae* (0,4%) están muy poco representadas en relación con la flora nativa, en contraposición con dos familias que están sobrerrepresentadas: *Amaranthaceae* (2,9%) y *Solanaceae* (2,9%). Por otra parte el 55% de las familias (42 de ellas), están representadas por una sola especie.

4.2. Espectro de Origen

Sin duda el descubrimiento del Nuevo Mundo supuso la expansión de muchas plantas que hasta entonces no se conocían; actualmente el 40% de los xenófitos del territorio son de origen americano. El 21% corresponden a plantas procedentes de la Región Mediterránea y el 16% a especies de origen asiático, principalmente introducidas para su cultivo. El resto de las regiones, salvo Africa (7%), están mucho menos representadas.

4.3. Frecuencia de los Xenófitos

Los *diaphyta* suponen 133 especies (56% de la flora xenófita) que corresponden además a las frecuencias más bajas (r, p, +), de las que sólo las especies subespontáneas (*ergasiophygophyta*) ya constituyen el 45% del total de los xenófitos.

Las 103 especies restantes corresponden a los *metaphyta*, que generalmente presentan las frecuencias más altas. 67 parecen estar permanentemente establecidos en comunidades naturales y seminaturales y de ellas, 24 especies (10% de los xenófitos), se encuentran muy extendidos por el territorio presentando frecuencias superiores o iguales a “++”. De estas últimas, consideramos a 11 de ellas, por estar presentes en comunidades naturales de gran interés, como las más “peligrosas” **actualmente**, para la conservación de la vegetación natural en el territorio estudiado.

4.4. Modos de Introducción

Aunque el 38% de los xenófitos catalogados han llegado a nuestro territorio de manera accidental (comercio internacional, vías de comunicación, piensos, alpistes, etc), no cabe duda que la mayoría de las especies exóticas han sido introducidas por el hombre, de manera voluntaria, para diversos fines: el 36% como plantas ornamentales, el 1% para su aprovechamiento forestal y el 24% como plantas cultivadas para diversos fines (forrajes, alimentación, fibras textiles, etc).

4.5. Espectro de Formas Biológicas

De los datos de la tabla 2 se concluye que el mayor porcentaje de los xenófitos corresponde a los terófitos (33%), seguido de los hemcriptófitos (20%), fanerófitos (18%), caméfitos (11%), geófitos (9%), nanofanerófitos (8%) e hidrófitos (1%). Estas cifras difieren un poco de las obtenidas por Viegi (1993) para Cerdeña y por Le Floch & al. (1990), para el norte de Africa, donde los hemcriptófitos están mucho menos representados. Nuestros datos se asemejan más a los que Natali & Jeanmonod (1996) dan para la flora introducida en Córcega, donde los hemcriptófitos también ocupan el segundo lugar en abundancia, y donde los fanerófitos (en tercer lugar) aparecen sobrerrepresentados debido a su profusa utilización como plantas ornamentales o agrícolas. Sirva de ejemplo, que de las 11 especies de *Rosaceae* catalogadas, 10 de ellas son fanerófitos o nanofanerófitos introducidos para su cultivo ornamental o agrícola, y que aparecen, con frecuencias muy bajas, como subespontáneas (*ergasiophytophyta*).

4.6. Dinámica

Poseemos pocos datos sobre la dinámica de expansión en el pasado de algunos metáfitos en nuestro territorio. Sin embargo, existe un grupo de especies que están experimentando una clara expansión (aumento de su frecuencia, aumento del número de hábitats en los que aparecen, crecimiento de las poblaciones permanentemente establecidas, etc.) en los últimos 10 años.

Por un lado aparecen especies mediterráneas que en los últimos años están sufriendo una fuerte expansión por diversos territorios circunmediterráneos, como es el caso de *Dorycnium rectum*, *Dittrichia viscosa* (Wacquant 1990), *Centranthus ruber* y *Asphodelus fistulosus*, especies antropócoras con gran potencial colonizador que encuentran en taludes y cunetas de carreteras y autopistas, una vía fácil de penetración.

En otro lado se encuentran especies originarias sobre todo de América y algunas asiáticas, que están sufriendo una fuerte difusión por diversos hábitats naturales y seminaturales de la

vertiente cantábrica oriental: *Baccharis halimifolia*, *Paspalum* sp. pl., *Stenotaphrum secundatum*, *Sporobolus indicus*, *Robinia pseudoacacia*, *Cortaderia selloana*, *Buddleja davidii*, *Conyza* sp. pl., *Aster squamatus*, *Cyperus eragrostis*, etc.

4.7. Distribución

Así como los diáfitos aparecen de manera dispersa por todo el territorio, la mayoría de los metáfitos se restringen a la vertiente atlántica del territorio, apareciendo fundamentalmente, o al menos con carácter invasivo, en el piso termocolino y horizonte inferior del colino. Esto se debe principalmente a tres factores:

- Ciertos hábitats en los que algunos metáfitos encuentran condiciones óptimas para su naturalización están restringidos a la franja costera (marismas y arenales costeros).

- Las condiciones ombrotérmicas de los pisos basales del país vasco eurosiberiano, con precipitaciones relativamente altas y temperaturas suaves todo el año, facilitan la naturalización de muchas especies de origen tropical y subtropical.

- La presión antrópica es mayor en estas zonas, dándose las mejores condiciones para la naturalización y expansión de muchas de estas especies: abundancia de espacios abiertos y medios artificiales, alta frecuencia de comunidades naturales alteradas, mayor densidad de asentamientos humanos y vías de comunicación, etc.

4.8. Influencia en la vegetación

Los medios directamente más afectados por la invasión de estas plantas son esencialmente los “**medios artificiales**”, como bordes de vías de comunicación, baldíos y zonas periurbanas, donde predominan comunidades primocolonizadoras de carácter nitrófilo o subnitrófilo de *Chenopodienea muralis*, *Artemisietea*, *Polygono-Poetea* y *Plantaginetalia*, en las que aparecen la mayor parte de los epecófitos y muchos de los ergasiofigófitos. Sin embargo, también son los hábitats naturales y seminaturales los que comienzan a estar seriamente amenazados:

Las “**zonas húmedas**” continentales (humedales, charcas, bordes de embalses y sistemas fluviales), constituyen hábitats muy favorables por su alta disponibilidad de recursos y por estar sometidos a perturbaciones naturales periódicas (deseccaciones, inundaciones...), que originan espacios abiertos fácilmente colonizables por algunos xenófitos. Albergan comunidades, también de carácter nitrófilo, de *Convolvuletalia*, *Plantaginetalia* y *Bidentetea* y alisedas y saucedas de *Populetalia* y *Salicetalia*, en precario estado de conservación en los ríos del territorio.

Los “**medios litorales**” son en estos momentos los que más están sufriendo la invasión por algunos xenófitos. Esto se debe en parte a estar situados fundamentalmente en el piso termocolino, cuyas características ombrotérmicas facilitan el establecimiento de especies de origen tropical y subtropical que poseen un elevado potencial invasor. Entre estos medios podemos distinguir:

Las marismas. Es en las comunidades subhalófilas de *Juncetalia maritimi*, *Scirpetalia compacti* y *Agropyron pycnanthi*, donde varios de los holoagriófitos más abundantes encuentran su óptimo ecológico en el territorio, alcanzando las densidades más altas y constituyendo a veces formaciones monoespecíficas que suponen una serie amenaza para la conservación de las comunidades nativas (en algunos casos muy escasas) y para el propio equilibrio del ecosistema de la marisma. Este es el caso de *Baccharis halimifolia*, *Paspalum vaginatum*, *Stenotaphrum secundatum* y *Spartina* cf. *versicolor*, en fuerte expansión actualmente en las marismas de la costa cantábrica.

Los arenales costeros. Los complejos de vegetación dunar constituyen ecosistemas muy dinámicos, con abundancia de espacios abiertos que permiten el rápido establecimiento de algunos xenófitos con un fuerte potencial primocolonizador. El continuo aporte de propágulos vegetales, de los orígenes más diversos, está asegurado gracias al fuerte flujo humano estival al que están sometidas estas zonas, intensamente explotadas como áreas recreativas. Las comunidades de *Ammophiletea* y *Cakiletalia* suelen estar muy alteradas y su composición florística y fisionomía cambian notablemente con la invasión de ciertos táxones (*Carpobrotus edulis*, *Oenothera* sp. pl., *Stenotaphrum secundatum*, *Spartina* cf. *versicolor*, *Paspalum vaginatum*, *Lobularia maritima*...). Este cambio se ve favorecido por el fuerte impacto de la actividad humana, cada vez más intensa, que se traduce en un aumento de la nitrificación y el pisoteo, lo que favorece la proliferación, en el seno de los sistemas dunares y los accesos a las playas, de comunidades ruderales de *Sisymbrium*, *Dauco-Melilotion* y *Trifolio-Cynodontion* que llevan asociada su propia flora xenófita en estos medios: *Arctotheca calendula*, *Sporobolus indicus*, *Conyza* sp. pl., *Solanum sublobatum*, etc.

Los “**hábitats forestales y preforestales**”, generalmente presentan una mayor resistencia a la invasión por especies exóticas, sin embargo el alto grado de alteración que presentan estas comunidades de la *Querco-Fagetea* en nuestro territorio, ha permitido que algunos xenófitos hayan podido establecerse con éxito. Este es el caso de *Robinia pseudoacacia*, especie de vigoroso crecimiento que ocupa rápidamente las laderas que pertenecen al dominio de los robledales del *Quercion robori-pyrenaicae*, cuando éstos han sido eliminados previamente de algún modo, dificultando su regeneración natural. En los setos, zarzales y otras orlas forestales de los

pisos termocolino y colino, adquieren mayor importancia algunos arbustos y lianas como *Lonicera japonica*, *Senecio mikanioides*, *Ipomoea purpurea*, *Buddleja davidii* y en menor medida algunas especies del género *Acacia*.

Para la realización de este trabajo se ha contado con la ayuda de una Beca del Programa de Formación de Investigadores del Departamento de Educación, Universidades e Investigación del Gobierno Vasco.

5. BIBLIOGRAFIA

- AIZPURU, I., APARICIO, J.M., APERRIBAY, J.A., ASEGUINOLAZA, C., ELORZA, J., GARIN, F., PATINO, S., PEREZ DACOSTA, J.M., PEREZ DE ANA, J.M., URIBE-ECHEBARRIA, P.M., URRUTIA, P., VALENCIA, J. & VIVANT, J. (1996).- Contribuciones al conocimiento de la flora del País Vasco. *Anal. Jard. Bot. Madrid* 54: 419-435.
- AIZPURU, I., CATALAN, P. & GARIN, F. (1990).- *Guía de los árboles y arbustos de Euskal Herria*. 477 pp. Serv. Public. Gobierno Vasco. Vitoria
- APARICIO J.M., PATINO, S., PEREZ DACOSTA, T., URIBE-ECHEBARRIA, P.M., URRUTIA, P. & VALENCIA, J. (1993).- Notas corológicas sobre la flora vascular del País Vasco y alrededores (VII). *Est. Mus. Cienc. Nat. de Alava* 8: 85-99.
- ASCHERSON, P. (1983).- Einfluß des Menschen auf Vegetation. In: Leunis, J. (ed.), *Synopsis der Pflanzenkunde*, pp. 791-795. Hannover.
- BIURRUN, I., GARCIA MIJANGOS, I., HERRERA, M., LOIDI, J., LOPEZ-QUINTANA, A. & OLANO, J.M. (1991).- Notas breves de Botánica: Aportaciones al catálogo florístico del País Vasco (I). *Est. Mus. Cienc. Nat. de Alava* 6: 71-72.
- BOLOS, O. & VIGO, J. (1984-95).- *Flora dels Països Catalans*. Vol I-III. Ed. Barcino. 736 pp. Barcelona.
- CASTROVIEJO, S., LAINZ, M., LOPEZ, G., MONTSERRAT, P., MUÑOZ GARMENDIA, F., PAIVA, J. & VILLAR, L. (1986-1997).- *Flora Ibérica, Vol. 1-5*. Serv. Public. C.S.I.C. Madrid.
- CATALAN, P. (1987).- *Geobotánica de las cuencas Bidasoa-Urumea (NO de Navarra-NE de Guipúzcoa)*. Estudio ecológico de los suelos y la vegetación de la cuenca de Artikutza (Navarra). Tesis Doctoral. Universidad del País Vasco, 686 pp.
- COBLENTZ, B.E. (1990).- Exotic organisms: A dilemma for conservation biology. *Conservation Biology* 4: 261.
- CRONK, Q.C.B. & FULLER, J.L. (1995).- *Plant Invaders: The Threat to natural ecosystems*. 241 pp. Published by Chapman & Hall, London.
- DE CANDOLLE, A., (1855).- *Géographie Botanique Raisonnée I, II*. Masson, Paris.

- GAMISANS, J. & JEANMONOD, D. (1993).- *Catalogue des plantes vasculaire de la Corse (éd. 2)*. Complements au Prodrome de la Flore Corse, Annexe 3. Ed. Conservatoire et jardin botaniques, Genève.
- GREUTER, W., BURDET, H.M. & LONG, G. (1984-89).- *Med-Checklist. Vol. 1,3,4*. Ed. Conservatoire et Jardin botaniques, Genève.
- HEYWOOD, V.H. (1989).- Patterns, Extents and Modes of Invasions by Terrestrial Plants. In: Drake, J.A., Mooney, H.A., di Castri, F., Groves, R.H., Kruger, F.J., Rejmánek, M. & Williamson, M. (eds.), *Biological Invasions, a Global Perspective*, pp. 31-60. John Wiley & Sons.
- HOLUB, J. & JIRASEK, V. (1967).- Zur Vereinheitlichung der Terminologie in der Phytogeographie. *Folia Geobot. Phytotax.* 2: 69-113.
- KORNAS, J. (1978).- Remarks on the analysis of a synanthropic flora. *Acta botanica slovacica Acad. Sci. slovacae*, ser. A, 3, pp. 385-383.
- KORNAS, J. (1990).- Plant invasions in Central Europe: historical and ecological aspects. In: Di Castri, F., Hansen, A.J. & Debussche, M. (eds.), *Biological Invasions in Europa and the Mediterranean Basin*, pp. 19-36. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht. The Netherlands.
- LE FLOC'H, E., LE HOUEROU, H.N. & MATHEZ, J. (1990).- History and patterns of plant invasion in Northern Africa. In: Di Castri, F., Hansen, A.J. & Debussche, M. (eds.), *Biological Invasions in Europa and the Mediterranean Basin*, pp. 105-133. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht. The Netherlands.
- LOIDI, J. (1983).- *Estudio de la flora y vegetación de las cuencas de los ríos Deva y Urola en la provincia de Guipúzcoa*. Tesis Doctoral. 298 pp. Ed. Universidad Complutense. Madrid.
- LOIDI, J., BIURRUN, I. & HERRERA, M. (1997).- La vegetación del norte-centro de España. *Itinera Geobot.* 9: 161-618.
- NATALI, A. & JEANMONOD, D. (1996).- *Flore analytique des plantes introduites en Corse*. Complements au Prodrome de la flore corse, 211 pp. Ed. Conservatoire et jardin botaniques, Genève.
- NAVARRO, C. (1982).- *Contribución al estudio de la flora y la vegetación del Duranguesado y la Busturia (Vizcaya)*. Tesis Doctoral. 398 pp. Ed. Universidad Complutense. Madrid.
- ONAINDIA, M. (1986).- *Ecología vegetal de las Encartaciones y macizo del Gorbea (Vizcaya)*. Ed. Universidad del País Vasco, 271 pp. Leioa.
- PATINO, S., URIBE-ECHEBARRIA, P.M., URRUTIA, P. & VALENCIA, J. (1990).- Notas corológicas sobre la flora vascular del País Vasco y alrededores (IV). *Est. Mus. Cienc. Nat. de Alava* 5: 77-81.
- PYSEK, P. (1995).- On the terminology used in plant invasion studies. In: Pysek, P., Prach, K., Rejmánek, M. & Wade, M. (eds.), *Plant Invasions, General Aspects and Special Problems*, pp. 71-81. SPB Academic Publishing, Amsterdam.

- QUEZEL, P., BARBERO, M., BONIN, G. & LOISEL, R. (1990).- Recent plant invasions in the Circum-Mediterranean region. In: Di Castri, F., Hansen, A.J. & Debussche, M. (eds.), *Biological Invasions in Europe and the Mediterranean Basin*, pp. 51-60. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht. The Netherlands.
- RIKLI, M. (1903).- Die Anthropochoren und der Formenkreis der *Nasturtium palustre* DC. *Ber. Zürich Bot. Ges.* 13: 71-82.
- SCHROEDER, F.G. (1969).- Zur Klassifizierung der Anthropochoren. *Vegetatio* 16: 225-238.
- THELLUNG, A. (1922).- Zur Terminologie der Adventiv- und Ruderalfloristik. *Allg. Bot. Z.*, Karlsruhe, 1918/1919, 24/25: 36-42.
- TUTIN, T.G., BURGESS, N.A., CHATER, A.O., EDMONSDSON, J.R., HEYWOOD, V.H., MOORE, D.M., VALENTINE, D.H., WALTERS, S.M. & WEBB, D.A. (1993).- *Flora Europaea. Vol. 1 (2^a ed.)*. Cambridge Univ. Press.
- TUTIN, T.G., HEYWOOD, V.H., BURGESS, N.A., MOORE, D.M., VALENTINE, D.H., WALTERS, S.M. & WEBB, D.A. (1964-80).- *Flora Eeuropaea. Vol. 1-5*. Cambridge Univ. Press.
- VIEGI, L. (1993).- Contributo alla conoscenza della biologia delle infestanti delle colture della Sardegna nord-occidentale. I. Censimento delle specie esotiche della Sardegna. *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.* 29: 131-234.
- WACQUANT, J.P. (1990).- Biogeographical and physiological aspects of the invasion by *Dittrichia* (ex-*Inula*) *viscosa* W. Greuter, a ruderal species in the Mediterranean Basin. In: Di Castri, F., Hansen, A.J. & Debussche, M. (eds.), *Biological Invasions in Europe and the Mediterranean Basin*, pp. 353-364. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht. The Netherlands.
- WEEB, C.J., SYKES, W.R. & GARNOCK-JONES, P.J. (1988).- *Flora of New Zealand. Vol IV*. Botany Division D.S.I.R., Christchurch.

Aproximación al catálogo florístico de La Rioja

Luis Miguel Medrano Moreno ⁽¹⁾, Juan Antonio Alejandro Sáenz ⁽²⁾,
José Antonio Arizaleta Urarte ⁽³⁾ & Javier Benito Ayuso ⁽⁴⁾

Resumen: Medrano Moreno, L.M., J.A. Alejandro Sáenz, J.A. Arizaleta Urarte & J. Benito Ayuso. *Aproximación al Catálogo Florístico de La Rioja. Itinera Geobot. 10: 257-316. 1997.*

Se actualiza el Catálogo Florístico de la provincia de La Rioja (España). En él se recogen 1899 táxones, hasta el nivel varietal, para cada uno de los cuales se expresa brevemente su areal geográfico provincial.

Abstract: Medrano Moreno, L.M., J.A. Alejandro Sáenz, J.A. Arizaleta Urarte & J. Benito Ayuso. *The approximation to the floristic catalogue from La Rioja Itinera Geobot. 10: 257-316. 1997.*

We have carried out the bringing up to date of the floristic catalogue in La Rioja (Spain). We have cited 1899 taxa for every one the geographical distribution in the province is enclosed.

INTRODUCCION

Hace algunos años, se realizó la primera actualización del Catálogo Florístico provincial por parte de uno de nosotros (ARIZALETA, 1992). El trabajo surgió de la necesidad de aunar toda la información florística referente a La Rioja dispersa en un número de publicaciones que ya era significativo.

En él se reflejaron todos aquellos taxones sobre los que se encontraron datos en la bibliografía referentes a La Rioja.

Desde entonces el número de publicaciones se ha incrementado, destacando por su alto valor corológico los trabajos de ALEJANDRE (1995) sobre el Sistema Iberico septentrional y la Tesis doctoral de MEDRANO (1994) sobre flora y vegetación de La Demanda y Cameros (La Rioja).

(1) C/ Vara de Rey, 60 - 4º izda. E-26002 LOGROÑO (La Rioja, ESPAÑA).

(2): C/ Txalaparta, 3 - 1º izda. E-01996 VITORIA (Alava, ESPAÑA).

(3): Urb. Villa Patro, 4ª fase, nº 43. E-26140 LARDERO (La Rioja, ESPAÑA).

(4): C/ Dr. Múgica, 26 - 2º B. E-26002 LOGROÑO (La Rioja, ESPAÑA)

En esta nueva aproximación se incluyen todas las novedades surgidas en este período y se eliminan aquellos táxones cuya presencia no ha sido confirmada o suficientemente contrastada. En su mayor parte se refieren a citas atribuibles a los autores más antiguos.

CATALOGO FLORISTICO

Se recogen un total de 1899 táxones, entre especies, subespecies y variedades, ordenados alfabéticamente.

Para su denominación hemos seguido la nomenclatura utilizada por CASTROVIEJO & al. (1986-1993), GREUTER & al. (1984-1989) y TUTIN & al. (1964-80).

Junto al nombre de cada taxon se incluye una referencia sucinta sobre su distribución geográfica provincial indicando las unidades fisiográficas en que está presente de las 6 en que hemos dividido La Rioja: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros, Urbión y Cebollera (fig.1).

También se han añadido algunos sinónimos de aquellos táxones que hemos considerado conveniente.



Fig. 1.- Unidades fisiográficas establecidas

Abutilon theophrasti Medik.: Demanda.

Acer campestre L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Urbión, Cebollera.

Acer monspessulanum L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.

Acer opalus Mill.: Rioja Baja, Cameros.

Acer pseudoplatanus L.: Demanda, Cameros.

- Aceras anthropophorum* (L.) W. T. Aiton.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Acinos alpinus* (L.) Moench. Véase *Satureja alpina*.
- Aconitum anthora* L.: Demanda, Cameros.
- Aconitum vulparia* Moench. subsp. *neapolitanum* (Ten.) Muñoz Garm.: Demanda, Cameros.
- Actaea spicata* L.: Demanda, Urbión, Cebollera.
- Achillea ageratium* L.: Rioja Baja.
- Achillea millefolium* L. subsp. *millefolium*.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
- Achillea odorata* L.: Rioja Baja, Cameros, Cebollera.
- Achillea tomentosa* L.: Rioja Baja.
- Adenocarpus complicatus* (L.) J. Gay.: Demanda.
- Adenocarpus hispanicus* (Lam.) DC.: Cameros.
- Adiantum capillus-veneris* L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Adonis aestivalis* L.: Rioja Alta, Demanda, Cameros.
- Adonis annua* L.: Rioja Alta, Demanda.
- Adonis flammea* Jacq.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Adonis microcarpa* DC.: ?.
- Adonis vernalis* L.: Demanda, Cameros.
- Aegylops geniculata* Roth.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Aegylops neglecta* Req. ex Bertol.: Rioja Baja, Cameros.
- Aegylops triuncialis* L.: Rioja Baja.
- Aeluropus littoralis* (Gouan) Parl.: Rioja Alta, Rioja Baja.
- Aesculus hippocastanum* L.: Demanda, Cameros.
- Aethionema monospermum* R. Br.: ?.
- Aethionema saxatile* (L.) R. Br.: Rioja Alta, Cameros.
- Agrimonia eupatoria* L. subsp. *eupatoria*.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Agrostemma githago* L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
- Agrostis alpina* Scop.: Cameros, Urbión, Cebollera.
- Agrostis capillaris* L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
- Agrostis castellana* Boiss. & Reut.: Demanda, Cameros, Cebollera.
- Agrostis curtisii* Kerguélen.: Demanda.
- Agrostis delicatula* Pourr. ex Lapeyr.: Demanda, Cebollera.
- Agrostis stolonifera* L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
- Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle.: Rioja Alta.
- Aira caryophyllea* L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
- Aira praecox* L.: Cameros, Cebollera.
- Ajuga chamaepitys* (L.) Schreb.: Rioja Baja.
- Ajuga pyramidalis* L.: Cebollera.
- Ajuga reptans* L.: Demanda, Cameros.
- Alchemilla alpina* L.: Demanda, Cameros, Cebollera.
- Alchemilla coriacea* Buser.: Demanda, Cebollera.
- Alchemilla flabellata* Buser.: Cebollera.
- Alchemilla glabra* Neygenf.: Demanda, Cebollera.
- Alchemilla plicatula* Gand.: Cameros, Cebollera.

- Alchemilla saxatilis* Buser.: Demanda, Urbión.
- Alchemilla transiens* (Buser) Buser.: Demanda, Cebollera.
- Alchemilla xanthochlora* Rothm.: Demanda, Cameros.
- Alisma plantago-aquatica* L.: Rioja Baja.
- Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.: Rioja Alta, Rioja Baja, Cameros.
- Alopecurus arundinaceus* Poir.: Rioja Baja, Cameros.
- Alopecurus bulbosus* Gouan.: Rioja Alta.
- Alopecurus geniculatus* L.: Rioja Alta.
- Alopecurus myosuroides* Huds.: Rioja Alta, Rioja Baja, Cameros, Cebollera.
- Alopecurus pratensis* L.: Cameros.
- Althaea cannabina* L.: Rioja Baja.
- Althaea hirsuta* L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Althaea officinalis* L.: Rioja Alta, Rioja Baja.
- Alyssum alyssoides* (L.) L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Alyssum campestre* auct., p. max. p. Véase *Alyssum simplex*
- Alyssum minus* Rothm. Véase *Alyssum simplex*
- Alyssum montanum* L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Alyssum serpyllifolium* Desf.: Rioja Baja.
- Alyssum simplex* Rudolphi (*A. campestre* auct., p. max. p.; *A. minus* Rothm.): Rioja Alta, Rioja Baja, Cameros, Cebollera.
- Alliaria petiolata* (M. Bieb.) Cavara & Grande.: Demanda, Cameros.
- Allium ampeloprasum* L.: Rioja Alta, Rioja Baja.
- Allium oleraceum* L. var. *oleraceum*.: Rioja Baja, Cameros.
- Allium roseum* L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Allium schoenoprasum* L.: Demanda.
- Allium senescens* L. subsp. *montanum* (Fr.) Holub.: Cameros.
- Allium sphaerocephalon* L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
- Allium ursinum* L.: Demanda, Cameros, Cebollera.
- Allium vineale* L.: Rioja Alta, Rioja Baja.
- Amaranthus albus* L.: Rioja Baja, Cameros.
- Amaranthus blitoides* S. Watson.: Cameros.
- Amaranthus blitum* L. subsp. *blitum*.: Rioja Baja, Cameros.
- Amaranthus deflexus* L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Cameros.
- Amaranthus graecizans* L. subsp. *silvestris* (Vill.) Brenan.: Cameros.
- Amaranthus hybridus* L.: ?.
- Amaranthus powellii* S. Watson.: Demanda.
- Amaranthus retroflexus* L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Amelanchier ovalis* Medik.: Demanda, Cameros.
- Ammi majus* L.: Rioja Baja, Cameros.
- Ammi visnaga* (L.) Lam.: Rioja Alta, Rioja Baja.
- Anacamptis pyramidalis* (L.) Rich.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros, Urbión.
- Anacyclus clavatus* (Desf.) Pers.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Anagallis arvensis* L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.

- Anagallis tenella* (L.) L.: Demanda, Cameros, Cebollera.
Anarrhinum bellidifolium (L.) Willd.: Demanda, Cameros, Urbión, Cebollera.
Anchusa arvensis (L.) M. Bieb.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Anchusa italica Retz.: Rioja Baja, Cameros.
Androsace maxima L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Androsace obtusifolia All. subsp. *rioxana* (A.Segura) Fern.Casas & A.Segura.: Demanda.
Androsace villosa L.: Demanda.
Andryala integrifolia L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Urbión, Cebollera.
Andryala ragusina L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
Anemone nemorosa L.: Cameros.
Anemone ranunculoides L.: Demanda, Cameros.
Anethum graveolens L.: Rioja Baja.
Angelica laevis J. Gay ex Avé-Lall.: Cebollera.
Angelica sylvestris L.: Demanda, Cameros, Cebollera.
Antennaria dioica (L.) Gaertn.: Demanda, Urbión, Cebollera.
Anthemis arvensis L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
Anthemis cotula L.: Rioja Baja, Demanda.
Anthemis triumfetti (L.) DC.: Cameros.
Anthericum liliago L.: Demanda, Cameros.
Anthoxanthum aristatum Boiss. subsp. *aristatum*.: Demanda.
Anthoxanthum odoratum L.: Demanda, Cameros, Cebollera.
Anthriscus caucalis M. Bieb.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm.: Demanda, Cameros, Cebollera.
Anthyllis montana L. subsp. *hispanica* (Degen & Hervier) Cullen.: Cameros.
Anthyllis vulneraria L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Urbión, Cebollera.
Antirrhinum barrelieri Boreau.: Rioja Baja.
Aphanes arvensis L.: Rioja Alta, Demanda, Cameros.
Aphanes inexpectata Lippert.: Cebollera.
Aphanes microcarpa (Boiss. & Reut.) Rothm.: Demanda.
Aphyllanthes monspeliensis L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Apium nodiflorum (L.) Lag. (*Helosciadium nodiflorum* (L.) Koch): Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Aquilegia vulgaris L. subsp. *vulgaris*.: Demanda, Cameros, Urbión, Cebollera.
Arabidopsis thaliana (L.) Heynh.: Demanda, Cameros.
Arabis alpina L.: Demanda, Cameros, Urbión.
Arabis auriculata Lam.: Demanda, Cameros.
Arabis hirsuta (L.) Scop.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Urbión.
Arabis parvula Léon Dufour ex DC.: Rioja Alta.
Arabis planisiliqua (Pers.) Moench.: Rioja Baja, Cameros.
Arabis scabra All. (A. *stricta* Huds.): Demanda, Cameros.
Arabis serpillifolia Vill.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
Arabis stricta Huds. Véase *Arabis scabra*
Arabis turruta L.: Demanda, Cameros.
Arbutus unedo L.: Rioja Alta, Cameros.

- Arceuthobium oxycedri* (DC.) M. Bieb.: Cameros.
- Arctium minus* Bernh.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Arctostaphylos uva-ursi* (L.) Spreng.: Cameros, Cebollera.
- Arenaria erinacea* Boiss.: Cameros.
- Arenaria grandiflora* L. subsp. *grandiflora*.: Rioja Alta, Demanda, Cameros.
- Arenaria leptoclados* (Moench.) Guss.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
- Arenaria modesta* Léon Dufour subsp. *modesta*.: ?.
- Arenaria montana* L. subsp. *montana*.: Demanda, Cameros, Cebollera.
- Arenaria obtusiflora* Kunze subsp. *ciliaris* (Loscós) Font Quer.: ?.
- Arenaria serpyllifolia* L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
- Argyrolobium zanonii* (Turra) P.W. Ball.: Rioja Alta, Rioja Baja, Cameros.
- Aristolochia longa* auct. Véase *Aristolochia paucinervis*
- Aristolochia paucinervis* Pomel (*A. longa* auct.): Demanda, Cameros.
- Aristolochia pistolochia* L.: Rioja Baja, Cameros.
- Armeria arenaria* (Pers.) Schult. subsp. *arenaria*.: Cameros.
- Armeria arenaria* (Pers.) Schult. subsp. *bilbilitana* (Bernis) Nieto Fel.: ?.
- Armeria bigerrensis* (Pau ex C.Vicioso & Beltrán) Rivas Mart. subsp. *losae* (Bernis) Rivas Mart. & al.: Demanda, Urbión.
- Arnoseris minima* (L.) Schweigg. & Körte.: Demanda, Cameros.
- Arrhenatherum elatius* (L.) PB. ex J.Presl & C.Presl subsp. *bulbosum* (Willd.) Schübl. & G.Martens.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Urbión.
- Artemisia absinthium* L.: Rioja Baja, Cameros, Cebollera.
- Artemisia campestris* L. subsp. *glutinosa* (J. Gay ex Besser) Batt.: Rioja Baja, Demanda.
- Artemisia herba-alba* Asso.: Rioja Alta, Rioja Baja, Cameros.
- Artemisia vulgaris* L.: Rioja Baja, Cameros, Cebollera.
- Arum italicum* Mill.: Rioja Baja.
- Arum maculatum* L.: Rioja Baja, Demanda, Cebollera.
- Arundo donax* L.: Rioja Alta, Rioja Baja.
- Asparagus acutifolius* L.: Rioja Baja.
- Asparagus officinalis* L. subsp. *officinalis*.: Rioja Baja, Cameros.
- Asperugo procumbens* L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Asperula aristata* L.fil. subsp. *scabra* (J.Presl & C.Presl) Nyman.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Asperula arvensis* L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Cameros.
- Asperula cynanchica* L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Asphodelus aestivus* Brot.: Cameros.
- Asphodelus albus* Mill. subsp. *albus*.: Demanda, Cameros, Cebollera.
- Asphodelus ramosus* L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Cameros.
- Asplenium adiantum-nigrum* L. var. *adiantum-nigrum*.: Demanda, Cameros, Urbión, Cebollera.
- Asplenium billotii* F.W. Schultz.: Demanda, Cameros, Urbión.
- Asplenium fontanum* (L.) Bernh. subsp. *fontanum*.: Rioja Baja, Cameros.
- Asplenium onopteris* L.: Demanda, Cameros.
- Asplenium petrarchae* (Guérin) DC. subsp. *petrarchae*.: Rioja Baja, Cameros.
- Asplenium ruta-muraria* L. subsp. *ruta-muraria*.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Urbión, Cebollera.

- Asplenium seelosii* Leyb. subsp. *glabrum* (Litard. & Maire) Rothm.: Rioja Alta, Cameros.
- Asplenium septentrionale* (L.) Hoffm. subsp. *septentrionale*.: Demanda, Cameros, Urbión, Cebollera.
- Asplenium trichomanes* L. subsp. *quadrivalens* D.E. Mey.: Demanda, Cameros, Urbión, Cebollera.
- Asplenium trichomanes* L. subsp. *trichomanes*.: Demanda, Cameros, Cebollera.
- Asplenium viride* Huds.: Demanda.
- Aster alpinus* L.: Demanda.
- Aster aragonensis* Asso.: Rioja Baja, Cameros.
- Aster linosyris* (L.) Bernh.: Rioja Baja, Cameros.
- Aster sedifolius* L.: Rioja Baja, Cameros.
- Aster squamatus* (Spreng.) Hieron.: Rioja Baja.
- Aster willkommii* Schultz Bip.: Rioja Baja, Cameros.
- Asteriscus aquaticus* (L.) Less.: Rioja Baja.
- Asterolinon linum-stellatum* (L.) Duby.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Astragalus alopecuroides* L.: Rioja Alta, Rioja Baja.
- Astragalus echinatus* Murray.: Rioja Baja.
- Astragalus glycyphyllos* L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Astragalus hamosus* L.: Rioja Alta, Rioja Baja.
- Astragalus hypoglottis* L. (*Astragalus purpureus* Lam.): Cameros.
- Astragalus incanus* L. subsp. *incanus*.: Cameros.
- Astragalus monspessulanus* L. subsp. *monspessulanus*.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Urbión.
- Astragalus purpureus* Lam. Véase *Astragalus hypoglottis*
- Astragalus sempervirens* Lam. subsp. *muticus* (Pau) Rivas Goday & Borja.: Cameros.
- Astragalus sesameus* L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Astragalus stella* Gouan.: Demanda, Cameros.
- Astragalus vesicarius* L. subsp. *vesicarius*.: Cameros.
- Astrantia major* L.: Demanda, Cameros, Cebollera.
- Athyrium distentifolium* Tausch ex Opiz.: Urbión.
- Athyrium filix-femina* (L.) Roth.: Demanda, Cameros, Urbión, Cebollera.
- Atractylis cancellata* L.: Rioja Alta, Rioja Baja.
- Atractylis humilis* L.: Rioja Baja.
- Atriplex halimus* L.: Rioja Alta, Rioja Baja.
- Atriplex patula* L.: Rioja Alta, Rioja Baja.
- Atriplex prostrata* Boucher ex DC.: Rioja Baja.
- Atriplex rosea* L.: Rioja Baja.
- Atropa bella-donna* L.: Demanda, Cameros.
- Avena barbata* Pott ex Link subsp. *barbata*.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Avena sativa* L.: Rioja Baja.
- Avena sterilis* L. subsp. *sterilis*.: Cameros.
- Avenula bromoides* (Gouan) H. Scholz.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Avenula pratensis* (L.) Dumort. subsp. *iberica* (St.-Yves) Romero Zarco var. *vasconica* (St.-Yves) Romero Zarco.: Demanda, Cameros, Urbión.
- Avenula pratensis* (L.) Dumort. subsp. *iberica* (St.-Yves) Romero Zarco var. *paniculata* Romero Zarco.: Demanda, Cameros, Cebollera.

- Avenula pubescens* (Huds.) Dumort.: Rioja Baja, Demanda.
- Avenula sulcata* (J. Gay ex Boiss.) Dumort. subsp. *sulcata*.: Demanda, Cameros, Cebollera.
- Baldellia alpestris* (Coss.) Vasc.: Cebollera.
- Ballota nigra* L. subsp. *foetida* (Vis.) Hayek.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
- Barbarea intermedia* Boreau.: Demanda, Cameros.
- Barbarea vulgaris* R. Br.: Rioja Baja, Demanda.
- Bassia prostrata* (L.) G.Beck.: Rioja Baja.
- Bassia scoparia* (L.) Voss subsp. *scoparia*.: Rioja Baja.
- Bellardia trixago* (L.) All.: Rioja Baja.
- Bellis perennis* L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
- Bellis sylvestris* Cirillo.: Rioja Baja, Demanda.
- Berula erecta* (Huds.) Coville.: Rioja Alta.
- Beta maritima* L.: Rioja Baja.
- Betula alba* L. var. *alba*.: Demanda, Cameros, Cebollera.
- Betula pendula* Roth subsp. *pendula* var. *meridionalis* G. Moreno & Peinado: Demanda.
- Bidens tripartita* L.: Rioja Baja.
- Bifora testiculata* (L.) Roth.: Rioja Alta.
- Biscutella laevigata* L. Véase *Biscutella valentina* subsp. *valentina* var. *laevigata* Klingenberg.: Demanda.
- Biscutella valentina* (Loefl. ex L.) Heywood subsp. *valentina* var. *laevigata* (*B. laevigata* L.): Rioja Alta, Demanda, Cameros.
- Biscutella valentina* (Loefl. ex L.) Heywood subsp. *valentina* var. *valentina*.: Cameros.
- Bituminaria bituminosa* (L.) Stirton (*Psoralea bituminosa* L.): Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Blackstonia perfoliata* (L.) Huds. subsp. *perfoliata*.: Rioja Baja, Cameros.
- Blechnum spicant* (L.) Roth subsp. *spicant* var. *spicant*.: Demanda, Cameros, Urbión, Cebollera.
- Bombacilaena erecta* (L.) Smolj.: Demanda, Cameros, Cebollera.
- Borago officinalis* L.: Rioja Alta, Rioja Baja.
- Botrychium lunaria* (L.) Sw.: Demanda, Cameros, Urbión, Cebollera.
- Brachypodium distachyon* (L.) PB.: Rioja Baja, Cameros.
- Brachypodium phoenicoides* (L.) Roem. & Schult. : Rioja Baja, Cameros.
- Brachypodium pinnatum* (L.) PB. subsp. *rupestre* (Host) Schübl. & G.Martens.: Demanda, Cameros, Urbión.
- Brachypodium retusum* (Pers.) PB.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Brachypodium sylvaticum* (Huds.) PB. subsp. *sylvaticum*.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Brassica napus* L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Cebollera.
- Brassica nigra* (L.) W.D.J.Koch.: Rioja Baja.
- Brassica repanda* (Willd.) DC. subsp. *cantabrica* (Font Quer) Heywood.: Demanda, Cameros.
- Briza maxima* L.: Demanda, Cameros.
- Briza media* L.: Demanda, Cameros, Cebollera.
- Bromus arvensis* L.: Rioja Baja.
- Bromus commutatus* Schrad. subsp. *commutatus*.: Cameros.
- Bromus diandrus* Roth.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Bromus erectus* Huds. subsp. *erectus*.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros, Urbión.
- Bromus hordeaceus* L. subsp. *hordeaceus*.: Todas.
- Bromus lanceolatus* Roth.: Rioja Baja.

- Bromus madritensis* L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
Bromus ramosus Huds.: Cameros.
Bromus rigidus Roth.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Bromus rubens L.: Rioja Baja, Cameros.
Bromus squarrosus L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Bromus sterilis L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
Bromus tectorum L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Bryonia dioica Jacq.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
Bufonia macropetala Willk. subsp. *willkommiana* (Boiss.) Amich.: Cameros.
Bufonia tenuifolia L.: Cameros.
Buglossoides purpureoerulea (L.) I.M.Johnston Véase *Lithospermum purpureoeruleum*
Bupleurum baldense Turra subsp. *baldense*.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Bupleurum frutescens L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Cameros.
Bupleurum praealtum L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Bupleurum ranunculoides L. subsp. *ranunculoides*.: Cameros.
Bupleurum rigidum L. subsp. *rigidum*.: Rioja Baja, Cameros.
Bupleurum rotundifolium L.: Cameros.
Bupleurum semicompositum L.: Rioja Baja.
Bupleurum tenuissimum L. subsp. *tenuissimum*.: Rioja Alta, Rioja Baja.
Buxus sempervirens L.: Rioja Baja, Cameros, Cebollera.
Calamagrostis epigejos (L.) Roth.: Cameros, Cebollera.
Calamagrostis pseudophragmites (Haller fil.) Koeler.: Rioja Baja, Demanda.
Calendula arvensis L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Cameros.
Calendula officinalis L.: Rioja Baja, Demanda.
Calepina irregularis (Asso) Thell.: Rioja Baja, Cameros.
Calystegia sepium (L.) R. Br. subsp. *sepium*.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Callitriche brutia Petagna.: Cebollera.
Callitriche stagnalis Scop.: Rioja Baja.
Calluna vulgaris (L.) Hull.: Demanda, Cameros, Cebollera.
Camelina microcarpa Andr. ex DC.: Rioja Alta, Rioja Baja, Cameros.
Campanula erinus L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Campanula fastigiata A. DC.: Rioja Baja.
Campanula glomerata L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Campanula hispanica Willk.: Demanda, Cameros, Urbión, Cebollera.
Campanula lusitanica Loefl. subsp. *lusitanica*.: Demanda, Cameros.
Campanula patula L.: Demanda, Cameros.
Campanula persicifolia L.: Cameros.
Campanula rapunculus L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
Campanula rotundifolia L.: Demanda, Cameros, Urbión, Cebollera.
Campanula scheuchzeri Vill.: Demanda, Cameros.
Campanula trachelium L.: Demanda, Cameros.
Camphorosma monspeliaca L. subsp. *monspeliaca*.: Rioja Alta, Rioja Baja.
Capsella bursa-pastoris (L.) Medik.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Urbión, Cebollera.

- Cardamine flexuosa* With.: Demanda, Cameros.
- Cardamine hirsuta* L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
- Cardamine impatiens* L. subsp. *impatiens*.: Demanda.
- Cardamine pratensis* L. subsp. *pratensis*.: Demanda, Cameros.
- Cardamine raphanifolia* Pourr.: Rioja Baja.
- Cardaria draba* (L.) Desv. subsp. *draba*.: Rioja Baja.
- Carduncellus mitissimus* (L.) DC.: Demanda, Cameros.
- Carduncellus monspeliensium* All.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Carduus assoi* (Willk.) Devesa & Talavera.: Rioja Alta, Urbi3n.
- Carduus bourgeanus* Boiss. & Reut.: Rioja Baja.
- Carduus carpetanus* Boiss. & Reut.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Carduus crispus* L.: Rioja Alta, Rioja Baja.
- Carduus nutans* L. subsp. *nutans*.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Carduus pycnocephalus* L.: Rioja Alta, Rioja Baja.
- Carduus tenuiflorus* Curtis.: Demanda, Cameros.
- Carex acuta* L.: Rioja Baja, Cameros, Urbi3n.
- Carex asturica* Boiss.: Cebollera.
- Carex brevicollis* DC.: Cameros.
- Carex canescens* L. (*Carex curta* Gooden.): Urbi3n, Cebollera.
- Carex capillaris* L.: ?.
- Carex caryophyllea* Latourr.: Demanda, Cameros, Cebollera.
- Carex curta* Gooden. Véase *Carex canescens*
- Carex demissa* Hornem.: Demanda, Cameros, Urbi3n.
- Carex distachya* Desf.: Rioja Alta, Demanda.
- Carex distans* L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Carex divisa* Huds.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Carex divulsa* Stokes.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
- Carex echinata* Murray.: Demanda, Cameros, Urbi3n, Cebollera.
- Carex elata* All. subsp. *elata*.: Cameros, Cebollera.
- Carex flacca* Schreb. subsp. *flacca*.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
- Carex flacca* Schreb. subsp. *serrulata* (Biv.) Greuter.: Rioja Baja, Cameros.
- Carex hallerana* Asso.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Carex hirta* L.: Rioja Baja, Cameros.
- Carex humilis* Leyss.: Demanda, Cameros.
- Carex lepidocarpa* Tausch.: Demanda, Cameros, Cebollera.
- Carex leporina* L.: Cameros, Cebollera.
- Carex mairii* Coss. & Germ.: Demanda, Cameros.
- Carex muricata* L. subsp. *lamprocarpa* Celak.: Demanda, Cameros, Urbi3n.
- Carex nigra* (L.) Reichard.: Demanda, Cebollera.
- Carex otrubae* Podp.: Rioja Baja.
- Carex ovalis* Good.: Demanda, Cameros.
- Carex pallescens* L.: Demanda.
- Carex panicea* L.: Cameros, Cebollera.

- Carex paniculata* L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda.
Carex pendula Huds.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda.
Carex pilulifera L.: Demanda, Cebollera.
Carex remota L.: Demanda, Cameros.
Carex riparia Curtis.: Rioja Baja.
Carex rostrata Stokes.: Cebollera.
Carex sylvatica Huds. subsp. *sylvatica*.: Demanda, Cameros, Cebollera.
Carex vulpina L.: Cameros, Cebollera.
Carlina acanthifolia All.: Cameros.
Carlina acaulis L.: Rioja Alta.
Carlina corymbosa L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
Carlina vulgaris L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
Carthamus lanatus L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Carum verticillatum (L.) W.D.J.Koch.: Demanda, Cameros, Cebollera.
Castanea sativa Mill.: Demanda.
Catabrosa aquatica (L.) PB.: Rioja Alta, Cameros.
Catananche caerulea L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Caucalis platycarpus L.: Rioja Alta, Demanda, Cameros.
Celtis australis L.: Rioja Alta.
Centaurea aspera L.: Rioja Baja, Cameros.
Centaurea calcitrapa L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Centaurea cyanus L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Centaurea jacea L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
Centaurea lagascana Graells subsp. *lagascana*.: Cameros.
Centaurea melitensis L.: Rioja Baja.
Centaurea nigra L.: Demanda, Cameros.
Centaurea ornata Willd.: Rioja Baja, Cameros.
Centaurea paniculata L. subsp. *castellana* (Boiss. & Reut.) Dostál.: Demanda, Cameros.
Centaurea scabiosa L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
Centaurea triumfetti All. subsp. *lingulata* (Lag.) Dostál.: Demanda, Cameros, Urbión.
Centaurea x ceballosii Fern. Casas.: Cameros.
Centaurea x losana Pau.: ?.
Centaurea x pouzinii DC.: Rioja Baja.
Centaurea x zubiae Pau.: ?.
Centaureum erythraea Rafn subsp. *erythraea*.: Demanda, Cameros, Cebollera.
Centaureum erythraea Rafn subsp. *grandiflorum* (Pers.) Melderis.: Rioja Baja, Demanda, Cebollera.
Centaureum pulchellum (Sw.) Druce.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Centaureum spicatum (L.) Fritsch.: Rioja Baja.
Centaureum tenuiflorum (Hoffmanns. & Link) Fritsch.: Rioja Alta, Rioja Baja.
Centranthus calcitrapae (L.) Dufresne subsp. *calcitrapae*.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Urbión, Cebollera.
Centranthus lecoqii Jord.: Cameros.
Centranthus ruber (L.) DC.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Cephalanthera damasonium (Mill.) Druce.: Rioja Alta, Demanda, Cameros, Urbión, Cebollera.

- Cephalanthera longifolia* (L.) Fritsch.: Rioja Alta, Demanda, Cameros.
- Cephalanthera rubra* (L.) Rich.: Rioja Alta, Demanda, Cameros, Urbión.
- Cephalaria leucantha* (L.) Roem. & Schult.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Cerastium arvense* L.: Demanda, Cameros, Urbión, Cebollera.
- Cerastium brachypetalum* N.H.F.Desp. ex Pers. subsp. *brachypetalum* var. *brachypetalum*.: Cameros.
- Cerastium brachypetalum* N.H.F.Desp. ex Pers. subsp. *brachypetalum* var. *strigosum* (Fr.) Fiori.: Rioja Baja, Cameros.
- Cerastium cerastoides* (L.) Britton.: ?.
- Cerastium diffusum* Pers. subsp. *diffusum*.: ?.
- Cerastium fontanum* Baumg. subsp. *vulgare* (Hartm.) Greuter & Burdet.: Demanda, Cameros, Cebollera.
- Cerastium glomeratum* Thuill.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Cerastium pumilum* Curtis.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Cerastium ramosissimum* Boiss.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Cerastium semidecandrum* L.: Rioja Baja, Demanda.
- Ceratocapnos claviculata* (L.) Lidén (*Corydalis claviculata* L.): Demanda, Cameros.
- Ceratocephala falcata* (L.) Pers. var. *barrelieri* Léon Dufour.: Rioja Baja.
- Ceratonia siliqua* L.: Rioja Alta.
- Ceratophyllum demersum* L.: Rioja Alta.
- Ceterach officinarum* Willd. subsp. *officinarum*.: Todas.
- Cicerbita plumieri* (L.) Kirschl.: Demanda.
- Cichorium intybus* L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Circaea lutetiana* L.: Demanda, Cameros, Urbión.
- Cirsium arvense* (L.) Scop.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Cirsium echinatum* (Desf.) DC.: Rioja Baja.
- Cirsium eriophorum* (L.) Scop.: Rioja Baja, Demanda.
- Cirsium ferox* (L.) DC.: Rioja Baja.
- Cirsium filipendulum* Lange.: Rioja Alta.
- Cirsium monspessulanum* (L.) Hill.: Rioja Baja.
- Cirsium odontolepis* Boiss. ex DC.: Urbión.
- Cirsium palustre* (L.) Scop.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
- Cirsium pyrenaicum* (Jacq.) All. var. *pyrenaicum*.: Cameros, Cebollera.
- Cirsium richterianum* Gillot subsp. *giraudiasii* (Sennen & Pau) Talavera & Valdés.: Demanda, Cameros, Cebollera.
- Cirsium tuberosum* (L.) All.: Rioja Alta, Demanda, Cameros.
- Cirsium vulgare* (Savi) Ten.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
- Cistus albidus* L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Cistus laurifolius* L.: Cameros, Cebollera.
- Cistus populifolius* L. subsp. *populifolius*.: ?.
- Cistus salviifolius* L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Clematis vitalba* L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Urbión, Cebollera.
- Clinopodium vulgare* L. Véase *Satureja vulgaris* subsp. *vulgaris*
- Clypeola jonthlaspis* L.: Rioja Baja, Cameros.
- Cochlearia glastifolia* L.: Rioja Baja.

- Coeloglossum viride* (L.) Hartm.: Demanda, Cameros, Cebollera.
- Coincya monensis* (L.) Greuter & Burdet subsp. *cheiranthos* (Vill.) Aedo, Leadlay & Muñoz Garm.
(*Rhynchosinapis cheiranthos* (Vill.) Dandy; *R. pseudoerucastrum* (Brot.) Franco): Demanda, Cameros.
- Colchicum autumnale* L.: Demanda.
- Colutea arborescens* L.: Rioja Baja, Cameros.
- Conium maculatum* L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Conopodium bourgaei* Coss.: Demanda, Cameros, Urbión, Cebollera.
- Conopodium capillifolium* (Guss.) Boiss.: Demanda, Cameros.
- Conopodium majus* (Gouan) Loret.: Rioja Alta, Demanda, Cameros, Urbión, Cebollera.
- Conringia orientalis* (L.) Dumort.: Rioja Baja, Cameros.
- Consolida ajacis* (L.) Schur.: ?.
- Consolida pubescens* (DC.) Soó.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Convolvulus arvensis* L.: Todas.
- Convolvulus cantabrica* L.: Rioja Alta, Demanda.
- Convolvulus lineatus* L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Conyza bonariensis* (L.) Cronquist.: Cameros.
- Conyza canadensis* (L.) Cronquist.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Coris monspeliensis* L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Cornus sanguinea* L. subsp. *sanguinea*: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
- Coronilla minima* L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
- Coronilla scorpioides* (L.) W.D.J.Koch.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
- Coronilla valentina* L. subsp. *glauca* (L.) Batt.: Demanda, Cameros.
- Coronopus didymus* (L.) Sm.: Rioja Baja, Cameros.
- Coronopus squamatus* (Forssk.) Asch.: Rioja Alta, Rioja Baja, Cameros.
- Corrigiola litoralis* L. subsp. *litoralis*: Rioja Alta, Demanda.
- Corrigiola telephiifolia* Pourr.: Demanda, Cameros.
- Corydalis claviculata* L. Véase *Ceratocapnos claviculata*
- Corydalis intermedia* (L.) Mérat.: Demanda, Cameros, Urbión, Cebollera.
- Corylus avellana* L.: Todas.
- Corynephorus canescens* (L.) PB.: Cameros.
- Corynephorus fasciculatus* Boiss. & Reut.: Rioja Baja, Cameros.
- Cotoneaster integerrimus* Medik.: Demanda, Cameros, Urbión.
- Crassula tillaea* Lester-Garland.: Demanda.
- Crataegus monogyna* Jacq. subsp. *brevispina* (Kunze) Franco.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
- Crepis albida* Vill.: Demanda, Cameros, Cebollera.
- Crepis capillaris* (L.) Wallr.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
- Crepis foetida* L.: Rioja Baja.
- Crepis lampsanoides* (Gouan) Tausch.: Demanda, Cebollera.
- Crepis pulchra* L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Crepis vesicaria* L. subsp. *haenseleri* (Boiss. ex DC.) P.D. Sell.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Crocus nudiflorus* Sm.: Demanda, Cameros, Cebollera.
- Crucianella angustifolia* L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
- Cruciata glabra* (L.) Ehrend.: Demanda, Cameros, Cebollera.

- Cruciata laevipes* Opiz.: Demanda, Cameros, Cebollera.
Cruciata pedemontana (Bellardi) Ehrend.: Cameros.
Crupina vulgaris Cass.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Crypsis schoenoides (L.) Lam.: Rioja Alta.
Cryptogramma crispa (L.) R. Br.: Demanda, Cameros, Urbión, Cebollera.
Cucubalus baccifer L.: Rioja Baja, Cameros.
Cupressus arizonica Greene.: Demanda.
Cuscuta epithymum (L.) L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Cuscuta europaea L.: Rioja Baja.
Cymbalaria muralis P. Gaertn. subsp. *muralis*.: Cameros.
Cynanchum acutum L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Cameros.
Cynara cardunculus L.: Rioja Baja.
Cynodon dactylon (L.) Pers.: Demanda, Cameros, Urbión.
Cynoglossum creticum Mill.: Rioja Baja, Cameros.
Cynoglossum cheirifolium L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Cynoglossum germanicum Jacq.: Cameros.
Cynoglossum officinale L.: Demanda, Cameros.
Cynosurus cristatus L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
Cynosurus echinatus L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
Cynosurus elegans Desf.: Demanda, Cameros, Cebollera.
Cyperus flavescens L.: Rioja Baja.
Cyperus fuscus L.: Rioja Alta, Rioja Baja.
Cyperus longus L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Cystopteris dickieana R. Sim.: Demanda, Urbión.
Cystopteris fragilis (L.) Bernh.: Demanda, Cameros, Urbión, Cebollera.
Cytinus hypocistis (L.) L. subsp. *macranthus* Wettst.: Demanda, Cameros.
Cytisus balansae (Boiss.) Ball subsp. *europaeus* (G.López & Jarvis) Muñoz Garm. (*Cytisus purgans* auct.):
 Demanda, Urbión, Cebollera.
Cytisus decumbens (Durande) Spach.: Cameros.
Cytisus purgans auct. Véase *Cytisus balansae* subsp. *europaeus*
Cytisus scoparius (L.) Link subsp. *scoparius*.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
Chaenorhinum minus (L.) Lange.: Rioja Baja, Demanda.
Chaenorhinum organifolium (L.) Fourr. subsp. *organifolium*.: Demanda, Cameros, Urbión.
Chaenorhinum organifolium (L.) Fourr. subsp. *segoviense* (Willk.) R. Fern.: Rioja Baja, Cameros.
Chaenorhinum rubrifolium (Robill. & Castagne ex DC.) Fourr.: Rioja Baja.
Chaerophyllum aureum L.: Demanda, Cameros, Cebollera.
Chaerophyllum hirsutum L.: Demanda, Cameros, Cebollera.
Chaerophyllum temulentum L.: Cameros.
Chamaemelum mixtum (L.) All.: Cameros.
Chamaemelum nobile (L.) All.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Chamaespartium sagittale (L.) P. Gibbs Véase *Genista sagittalis*
Chamaespartium tridentatum (L.) P. Gibbs Véase *Genista tridentata*
Chamomilla recutita (L.) Rauschert.: Urbión.

- Cheilanthes maderensis* Lowe.: Rioja Baja.
- Cheiranthus cheiri* L. Véase *Erysimum cheiri*
- Cheirolophus intybaceus* (Lam.) Dostál.: Cameros.
- Chelidonium majus* L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Chenopodium album* L.: Rioja Alta, Rioja Baja.
- Chenopodium ambrosioides* L.: Rioja Alta, Rioja Baja.
- Chenopodium bonus-henricus* L.: Demanda, Cameros.
- Chenopodium botrys* L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Chenopodium foliosum* Asch.: Demanda, Cameros.
- Chenopodium hybridum* L.: Rioja Alta.
- Chenopodium multifidum* L.: Rioja Baja.
- Chenopodium murale* L.: Rioja Alta, Rioja Baja.
- Chenopodium opulifolium* Schrad. ex W.D.J.Koch & Ziz.: Rioja Baja.
- Chenopodium polyspermum* L.: Rioja Baja, Cameros.
- Chenopodium urticum* L.: Demanda.
- Chenopodium vulvaria* L.: Rioja Baja, Cameros, Urbión.
- Chondrilla juncea* L.: Rioja Baja.
- Chrysosplenium oppositifolium* L.: Demanda, Cameros, Urbión.
- Daboecia cantabrica* (Huds.) K. Koch.: Demanda, Cameros, Urbión, Cebollera.
- Dactylis glomerata* L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
- Dactylorhiza elata* (Poir.) Soó.: Rioja Alta, Demanda.
- Dactylorhiza insularis* (Sommier) Landwehr.: Demanda, Cameros.
- Dactylorhiza maculata* (L.) Soó.: Rioja Alta, Demanda, Cebollera.
- Dactylorhiza sambucina* (L.) Soó.: Rioja Alta, Demanda, Cameros, Cebollera.
- Danthonia decumbens* (L.) DC.: Demanda, Cameros, Cebollera.
- Daphne gnidium* L.: Rioja Baja, Cameros.
- Daphne laureola* L.: Rioja Alta, Cameros.
- Datura stramonium* L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Cameros.
- Daucus carota* L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
- Delphinium halteratum* Sm. subsp. *verdunense* (Balb.) Graebn. & P. Graebn.: Rioja Alta, Rioja Baja.
- Descurainia sophia* (L.) Webb ex Prantl.: Rioja Baja, Cameros.
- Deschampsia caespitosa* (L.) PB.: Rioja Alta.
- Deschampsia flexuosa* (L.) Trin.: Demanda, Cameros, Urbión, Cebollera.
- Deschampsia media* (Gouan) Roem. & Schult. : Rioja Alta, Cameros.
- Desmazeria rigida* (L.) Tutin subsp. *rigida*.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Dianthus armeria* L. subsp. *armeria*.: Demanda, Cameros, Cebollera.
- Dianthus carthusianorum* L. subsp. *carthusianorum*.: Demanda, Cameros, Urbión, Cebollera.
- Dianthus deltoides* L. subsp. *deltoides*.: Demanda.
- Dianthus hispanicus* Asso Véase *Dianthus pungens* subsp. *hispanicus*
- Dianthus lusitanus* Brot.: Demanda, Urbión.
- Dianthus pungens* L. subsp. *brachyanthus* (Boiss.) Bernal, Fern.Casas, G.López, M. Laínz & Muñoz Garm.:
Rioja Alta, Demanda, Cameros, Urbión.
- Dianthus pungens* L. subsp. *hispanicus* (Asso) O.Bolòs & Vigo (*Dianthus hispanicus* Asso): Rioja Baja, Came-

ros.

- Dichanthium ischaemum* (L.) **Roberty.**: Rioja Baja, Cameros.
- Digitalis obscura* L.: Cameros.
- Digitalis parviflora* **Jacq.**: Demanda, Cameros, Urbión, Cebollera.
- Digitalis purpurea* L. **subsp. purpurea.**: Demanda, Cameros, Cebollera.
- Digitaria ischaemum* (Schreber) **Muhl.**: Rioja Alta.
- Digitaria sanguinalis* (L.) **Scop.**: Rioja Baja, Cameros.
- Dipcadi serotinum* (L.) **Medik.**: Rioja Baja, Cameros.
- Diplotaxis erucooides* (L.) **DC. subsp. erucooides.**: Rioja Baja, Cameros.
- Diplotaxis muralis* (L.) **DC. subsp. muralis.**: Rioja Alta, Rioja Baja.
- Diplotaxis viminea* (L.) **DC.**: Rioja Baja.
- Diplotaxis virgata* (Cav.) **DC. subsp. virgata.**: Rioja Baja.
- Dipsacus fullonum* L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
- Dittrichia graveolens* (L.) **Greuter.**: Rioja Baja, Cameros.
- Dittrichia viscosa* (L.) **Greuter.**: Rioja Baja.
- Doronicum carpetanum* **Boiss. & Reut. ex Willk.**: Demanda, Urbión, Cebollera.
- Doronicum pardalianches* L.: Demanda.
- Doronicum plantagineum* L.: Demanda, Cameros.
- Dorycnium hirsutum* (L.) **Ser.**: Rioja Alta, Rioja Baja.
- Dorycnium pentaphyllum* **Scop. subsp. pentaphyllum.**: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Dorycnium rectum* (L.) **Ser.**: Rioja Baja, Cameros.
- Draba aizoides* L. **subsp. aizoides.**: Demanda, Cameros, Urbión.
- Draba dedeana* **Boiss. & Reut.**: Rioja Alta, Cameros.
- Draba muralis* L.: Demanda, Cameros.
- Drosera rotundifolia* L.: Demanda, Cameros, Cebollera.
- Dryopteris affinis* (Lowe) **Fraser-Jenk. subsp. affinis.**: Urbión, Cebollera.
- Dryopteris affinis* (Lowe) **Fraser-Jenk. subsp. borrieri (Newman) Fraser-Jenk. var. borrieri (Newman) Fraser-Jenk.**: Demanda, Cameros, Urbión, Cebollera.
- Dryopteris dilatata* (Hoffm.) **A.Gray.**: Demanda, Cameros, Cebollera.
- Dryopteris expansa* (C. Presl) **Fraser-Jenk. & Jermy.**: Urbión, Cebollera.
- Dryopteris filix-mas* (L.) **Schott.**: Demanda, Cameros, Urbión, Cebollera.
- Dryopteris oreades* **Fomin.**: Demanda, Cameros, Urbión, Cebollera.
- Dryopteris submontana* (Fraser-Jenk. & Jermy) **Fraser-Jenk.**: Cameros, Urbión.
- Ecballium elaterium* (L.) **A. Rich. subsp. elaterium.**: Rioja Alta, Rioja Baja, Cameros.
- Echinaria capitata* (L.) **Desf.**: Demanda, Cameros, Urbión.
- Echinochloa crus-galli* (L.) **PB.**: Rioja Baja, Cameros.
- Echinops ritro* L.: Rioja Baja, Cameros.
- Echium aspernum* **Lam.**: Rioja Alta, Rioja Baja, Cameros.
- Echium vulgare* L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Elaeagnus angustifolia* L.: Rioja Baja.
- Eleocharis palustris* (L.) **Roem. & Schult.**: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
- Elymus curvifolius* (Lange) **Melderis.**: Rioja Baja.
- Elymus farctus* (Viv.) **Runemark ex Melderis.**: Rioja Alta.

- Elymus hispidus* (Opiz) Melderis.: Rioja Baja.
Elymus pungens (Pers.) Melderis subsp. *campestris* (Godr. & Gren.) Melderis.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Elymus repens (L.) Gould.: Rioja Baja, Cameros.
Endressia castellana Coincy.: Demanda, Cameros.
Ephedra distachya L. subsp. *distachya*.: Cameros.
Ephedra fragilis Desf. subsp. *fragilis*.: Cameros.
Ephedra nebrodensis Tineo ex Guss. subsp. *nebrodensis*.: Cameros.
Epilobium alsinifolium Vill.: Demanda, Urbión.
Epilobium angustifolium L.: Demanda, Cameros, Cebollera.
Epilobium collinum C.C. Gmel.: Demanda, Cameros, Urbión, Cebollera.
Epilobium hirsutum L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Epilobium lanceolatum Sebast. & Mauri.: Demanda, Cebollera.
Epilobium montanum L.: Demanda, Cameros, Cebollera.
Epilobium obscurum Schreb.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Epilobium palustre L.: Demanda, Cameros, Urbión.
Epilobium parviflorum Schreb.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
Epilobium tetragonum L.: Demanda, Cameros, Cebollera.
Epipactis helleborine (L.) Crantz.: Rioja Alta, Demanda, Cameros, Cebollera.
Epipactis leptochila (Godfery) Godfery.: Demanda.
Epipactis palustris (L.) Crantz.: Rioja Alta, Cameros.
Epipactis parviflora (A. & C.Nieschalk) E.Klein.: Rioja Alta, Cameros.
Epipactis tremolsii Pau.: Rioja Alta.
Epipogium aphyllum Sw.: Cebollera.
Equisetum arvense L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
Equisetum fluviatile L.: Rioja Baja, Cebollera.
Equisetum hyemale L.: Cebollera.
Equisetum palustre L.: Rioja Baja, Cameros, Urbión.
Equisetum ramosissimum Desf.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros, Urbión.
Equisetum telmateia Ehrh.: Rioja Alta, Rioja Baja, Cameros.
Equisetum x moorei Newman.: Rioja Alta.
Eragrostis cilianensis (All.) F.T.Hubbard.: Rioja Baja.
Eragrostis minor Host.: Rioja Alta, Rioja Baja, Cameros.
Erica arborea L.: Demanda, Cameros, Cebollera.
Erica australis L.: Demanda, Cameros, Cebollera.
Erica cinerea L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
Erica scoparia L. subsp. *scoparia*.: Rioja Baja, Cameros.
Erica tetralix L.: Demanda, Cameros, Cebollera.
Erica vagans L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Urbión, Cebollera.
Erigeron acer L. subsp. *acer*.: Demanda, Cameros, Cebollera.
Erinacea anthyllis Link.: Cameros.
Erinus alpinus L.: Rioja Alta, Demanda, Cameros, Urbión.
Eriophorum latifolium Hoppe.: Cameros.
Erodium carvifolium Boiss. & Reut.: Cameros, Urbión.

- Erodium ciconium* (L.) L'Hér.: Rioja Baja, Demanda.
- Erodium cicutarium* (L.) L'Hér.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
- Erodium daucoides* Boiss.: Cameros.
- Erodium glandulosum* (Cav.) Willd.: Rioja Alta, Demanda, Cameros.
- Erodium malacoides* (L.) L'Hér.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Erodium moschatum* (L.) L'Hér.: Rioja Alta.
- Erophila verna* (L.) Chevall.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
- Eruca vesicaria* (L.) Cav.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
- Erucastrum nasturtiifolium* (Poir.) O.E. Schulz subsp. *nasturtiifolium*.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Erucastrum nasturtiifolium* (Poir.) O.E. Schulz subsp. *sudrei* Vivant.: Cameros.
- Eryngium bourgatii* Gouan.: Cameros.
- Eryngium campestre* L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
- Erysimum cheiri* (L.) Crantz (*Cheiranthus cheiri* L.): Rioja Baja, Demanda.
- Erysimum gorbeanum* Polatschek.: Demanda, Cameros.
- Erysimum incanum* Kunze subsp. *mairei* (Sennen & Mauricio) Nieto Fel.: ?.
- Erysimum mediohispanicum* Polatschek.: Demanda, Cameros.
- Erythronium dens-canis* L.: Demanda, Cameros, Cebollera.
- Euonymus europaeus* L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
- Eupatorium cannabinum* L. subsp. *cannabinum*.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Euphorbia amygdaloides* L. subsp. *amygdaloides*.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Euphorbia angulata* Jacq.: Demanda, Cameros, Cebollera.
- Euphorbia characias* L.: Rioja Baja, Cameros.
- Euphorbia dulcis* L.: Cameros, Cebollera.
- Euphorbia exigua* L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
- Euphorbia falcata* L.: Rioja Baja.
- Euphorbia flavicoma* DC. subsp. *occidentalis*.: Rioja Alta.
- Euphorbia flavicoma* DC.: Rioja Alta.
- Euphorbia helioscopia* L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Euphorbia hirsuta* L. (*E. pubescens* Vahl): Rioja Baja.
- Euphorbia minuta* Loscos & J.Pardo.: Rioja Alta, Rioja Baja, Cameros.
- Euphorbia nevadensis* Boiss. & Reut. subsp. *aragonensis* (Loscos & J.Pardo) O.Bolòs & Vigo.: Cameros.
- Euphorbia peplus* L.: Rioja Alta, Rioja Baja.
- Euphorbia platyphyllos* L.: Rioja Alta.
- Euphorbia pubescens* Vahl Véase *Euphorbia hirsuta*
- Euphorbia segetalis* L.: Rioja Baja.
- Euphorbia serrata* L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Euphorbia sulcata* Loisel.: Rioja Baja.
- Euphrasia hirtella* Jord. ex Reut.: Demanda, Cameros, Cebollera.
- Euphrasia pectinata* Ten.: Demanda, Cameros, Cebollera.
- Euphrasia stricta* D. Wolff. ex J.F. Lehm.: Demanda, Cameros.
- Evax pygmaea* (L.) Brot.: Cameros.
- Fagopyrum esculentum* Moench.: Rioja Baja.
- Fagus sylvatica* L.: Demanda, Cameros, Urbión, Cebollera.

- Fallopia baldschuanica* (Regel) Holub.: Demanda, Cebollera.
Fallopia convolvulus (L.) A.Löve.: Rioja Baja, Cameros.
Ferula communis L.: Cameros.
Festuca arundinacea Schreb.: Rioja Baja, Cameros.
Festuca heterophylla Lam.: Demanda, Cameros.
Festuca hystrix Boiss.: Demanda, Cameros, Urbión.
Festuca iberica (Hackel) K.Richt.: Demanda, Cebollera.
Festuca indigesta Boiss. subsp. *aragonensis* (Willk.) Kerguélen.: Demanda, Urbión, Cebollera.
Festuca paniculata (L.) Schinz & Thell. subsp. *spadicea* (L.) Litard.: Demanda, Cameros, Cebollera.
Festuca pratensis Huds.: Urbión.
Festuca rubra L.: Demanda, Cameros, Cebollera.
Ficus carica L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Filaginella uliginosa (L.) Opiz.: Demanda.
Filago pyramidata L.: Rioja Baja, Cameros.
Filipendula ulmaria (L.) Maxim.: Rioja Baja, Demanda, Urbión, Cebollera.
Filipendula vulgaris Moench.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
Foeniculum vulgare Mill.: Rioja Alta, Rioja Baja, Cameros.
Fragaria vesca L.: Demanda, Cameros, Urbión, Cebollera.
Fragaria viridis Duchesne.: Rioja Baja, Cebollera.
Frangula alnus Mill.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
Frankenia pulverulenta L.: Rioja Alta, Rioja Baja.
Fraxinus angustifolia Vahl subsp. *oxycarpa* (Willd.) Franco & Rocha Afonso.: Rioja Baja, Demanda.
Fraxinus excelsior L. subsp. *excelsior*.: Rioja Alta, Demanda, Cameros, Cebollera.
Fritillaria pyrenaica L.: Demanda, Cameros, Urbión.
Fumana ericifolia Wallr.: Rioja Baja, Cameros.
Fumana ericoides (Cav.) Gand., in sched.: Rioja Baja, Cameros.
Fumana procumbens (Dunal) Gren. & Godr.: Rioja Alta, Rioja Baja, Cameros.
Fumana thymifolia (L.) Spach ex Webb.: Rioja Baja.
Fumaria agraria Lag.: Rioja Alta, Rioja Baja.
Fumaria capreolata L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Fumaria densiflora DC.: Rioja Baja.
Fumaria officinalis L. subsp. *officinalis*.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Fumaria parviflora Lam.: Rioja Alta, Rioja Baja.
Fumaria reuteri Boiss.: Demanda, Cameros.
Fumaria vaillantii Loisel.: Rioja Baja, Cebollera.
Gagea arvensis (Pers.) Dumort.: Rioja Baja.
Gagea foliosa (J. & C. Presl) Schult. & Schult. fil.: Rioja Alta.
Gagea lutea (L.) Ker Gawl. (*Gagea reverchonii* Degen): Demanda, Cameros.
Gagea nevadensis Boiss.: Demanda, Cebollera.
Gagea polymorpha Boiss.: Demanda, Cebollera.
Gagea pratensis (Pers.) Dumort.: Cameros, Urbión.
Gagea reverchonii Degen Véase *Gagea lutea*
Galactites tomentosa Moench.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros.

- Galeopsis angustifolia* Hoffm. subsp. *carpetana* (Willk.) M. Lániz.: Demanda, Cameros.
- Galeopsis ladanum* L.: Cameros, Cebollera.
- Galeopsis tetrahit* L.: Demanda, Cameros.
- Galium album* Mill. subsp. *album*.: Demanda, Cameros.
- Galium aparine* L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
- Galium boreale* L.: Rioja Baja.
- Galium divaricatum* Pourr. ex Lam.: Demanda, Cameros, Cebollera.
- Galium frutescens* Cav.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Galium lucidum* All.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Galium mollugo* L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Galium murale* (L.) All.: Rioja Baja.
- Galium odoratum* (L.) Scop.: Demanda, Cameros, Cebollera.
- Galium palustre* L.: Demanda, Cameros, Cebollera.
- Galium papillosum* Lapeyr.: Cameros, Urbión.
- Galium parisiense* L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Cebollera.
- Galium rivulare* Boiss. & Reut.: Rioja Baja.
- Galium rotundifolium* L.: Demanda, Cameros, Cebollera.
- Galium saxatile* L.: Demanda, Urbión, Cebollera.
- Galium tricornutum* Dandy.: Rioja Alta, Rioja Baja.
- Galium uliginosum* L.: Demanda, Cebollera.
- Galium verticillatum* Danth.: Rioja Baja.
- Galium verum* L. subsp. *verum*.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
- Gastroidium ventricosum* (Gouan) Schinz & Thell.: Rioja Alta, Rioja Baja, Cameros.
- Gaudinia fragilis* (L.) PB.: Rioja Alta.
- Genista anglica* L.: Cameros.
- Genista florida* L. subsp. *polygaliphylla* (Brot.) Cout.: Demanda, Urbión.
- Genista hispanica* L. subsp. *occidentalis* Rouy.: Demanda, Cameros, Cebollera.
- Genista micrantha* Gómez Ortega.: Cameros.
- Genista obtusiramea* Spach.: Demanda.
- Genista pilosa* L.: Demanda, Cameros, Cebollera.
- Genista sagittalis* L. (*Chamaespartium sagittale* (L.) P.Gibbs): Demanda, Cameros, Urbión, Cebollera.
- Genista scorpius* (L.) DC.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
- Genista tinctoria* L.: Rioja Alta, Cameros.
- Genista tridentata* L. (*Chamaespartium tridentatum* (L.) P.Gibbs): Demanda, Cameros.
- Gentiana cruciata* L.: Cameros.
- Gentiana lutea* L. subsp. *lutea*.: Demanda, Urbión.
- Gentiana verna* L. subsp. *verna*.: Demanda, Cameros, Urbión, Cebollera.
- Geranium columbinum* L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
- Geranium dissectum* L.: Rioja Baja, Cameros.
- Geranium lucidum* L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Geranium molle* L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Geranium pheum* L.: Demanda.
- Geranium pusillum* Burm.fil.: Rioja Baja.

- Geranium pyrenaicum* **Burm.**: Demanda, Cameros, Cebollera.
- Geranium robertianum* **L.**: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
- Geranium rotundifolium* **L.**: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Geranium sanguineum* **L.**: Demanda, Cameros.
- Geranium sylvaticum* **L.**: Demanda, Cameros, Cebollera.
- Geum rivale* **L.**: Demanda, Cameros, Urbión, Cebollera.
- Geum sylvaticum* **Pourr.**: Demanda, Cameros, Cebollera.
- Geum urbanum* **L.**: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
- Gladiolus illyricus* **W.D.J. Koch.**: Demanda, Cameros.
- Glaucium corniculatum* **(L.) Rudolph.**: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Glechoma hederacea* **L.**: Rioja Baja, Demanda.
- Gleditsia triacanthos* **L.**: Rioja Baja, Demanda.
- Globularia alypum* **L.**: Rioja Baja.
- Globularia nudicaulis* **L.**: Rioja Alta, Cameros.
- Globularia vulgaris* **L.**: Demanda, Cameros.
- Glyceria fluitans* **(L.) R. Br.**: Rioja Baja, Cameros, Cebollera.
- Glyceria plicata* **(Fr.) Fr.**: Rioja Baja, Demanda.
- Glycyrrhiza glabra* **L.**: Rioja Alta, Rioja Baja.
- Gnaphalium luteo-album* **L.**: Cameros.
- Groenlandia densa* **(L.) Fourr.**: Rioja Baja, Cameros.
- Gymnadenia conopsea* **(L.) R. Br.**: Demanda, Cameros, Cebollera.
- Gymnocarpium dryopteris* **(L.) Newman.**: Demanda, Cebollera.
- Gypsophila struthium* **L. subsp. hispanica (Willk.) G.López.**: ?.
- Hainardia cylindrica* **(Willd.) Greuter.**: Rioja Alta.
- Halimium lasianthum* **(Lam.) Spach subsp. alyssoides (Lam.) Greuter.**: Cebollera.
- Halimium umbellatum* **(L.) Spach subsp. umbellatum.**: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
- Halimium umbellatum* **(L.) Spach subsp. viscosum (Willk.) O.Bolòs & Vigo.**: Demanda.
- Haplophyllum linifolium* **(L.) G.Don.**: Rioja Alta, Rioja Baja.
- Hedera helix* **L. subsp. helix.**: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
- Hedypnois cretica* **(L.) Dum.Cours.**: Rioja Alta, Rioja Baja, Cameros.
- Hedysarum humile* **L.** Véase *Onobrychis humilis*:
- Helianthemum apenninum* **(L.) Mill. subsp. apenninum.**: Demanda, Cameros.
- Helianthemum apenninum* **(L.) Mill. subsp. stoechadifolium (Brot.) Samp.**: ?.
- Helianthemum canum* **(L.) Hornem.** Véase *Helianthemum oelandicum* subsp. *incanum*
- Helianthemum cinereum* **(Cav.) Pers. subsp. rotundifolium (Dunal) Greuter & Burdet.**: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Helianthemum hirtum* **(L.) Mill.**: Rioja Alta, Rioja Baja, Cameros.
- Helianthemum ledifolium* **(L.) Mill.**: Rioja Baja, Cameros.
- Helianthemum nummularium* **(L.) Mill.**: Demanda, Cameros, Cebollera.
- Helianthemum oelandicum* **(L.) Dum.Cours. subsp. incanum (Willk.) G.López (H. canum (L.) Hornem.):**
Demanda, Cameros.
- Helianthemum salicifolium* **(L.) Mill.**: Demanda, Cameros.
- Helianthemum squamatum* **(L.) Dum.Cours.**: Rioja Baja.

- Helianthemum syriacum* (Jacq) Dum.Cours.: Rioja Baja.
- Helictotrichon cantabricum* (Lag.) Gervais.: Cameros.
- Helichrysum italicum* (Roth) Don subsp. *serotinum* (Boiss.) P.Fourn.: Rioja Baja.
- Helichrysum stoechas* (L.) Moench subsp. *stoechas*.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
- Heliotropium europaeum* L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Cameros.
- Helleborus foetidus* L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Urbi3n, Cebollera.
- Helleborus viridis* L. subsp. *occidentalis* (Reut.) Schiffn.: Demanda, Cameros, Cebollera.
- Helosciadium nodiflorum* (L.) Koch Véase *Apium nodiflorum*
- Hepatica nobilis* Schreb.: Demanda, Cameros, Urbi3n, Cebollera.
- Heracleum sphondylium* L. subsp. *montanum* (Schleich. ex Gaudin) Briq.: Demanda, Cameros.
- Herniaria cinerea* DC.: Rioja Baja, Cameros.
- Herniaria fruticosa* L. var. *fruticosa*.: Rioja Baja, Cameros.
- Herniaria glabra* L. var. *glabra*.: Demanda.
- Herniaria hirsuta* L. subsp. *hirsuta*.: Demanda, Cameros, Cebollera.
- Herniaria latifolia* Lapeyr.: Rioja Alta, Demanda, Cameros, Cebollera.
- Herniaria scabrada* Boiss. subsp. *scabrada* var. *scabrada*.: Demanda, Cameros.
- Hesperis matronalis* L.: ?.
- Hieracium amplexicaule* L.: Demanda, Cameros, Urbi3n.
- Hieracium bourgaei* Boiss.: Cameros.
- Hieracium castellanum* Boiss. & Reut.: Demanda.
- Hieracium lactucella* Wallr.: Demanda, Cebollera.
- Hieracium montserratii* Mateo.: ?.
- Hieracium murorum* L.: Demanda, Cameros, Cebollera.
- Hieracium pilosella* L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
- Hieracium securae* Mateo.: ?.
- Hieracium vahlII* Froelich.: Demanda, Urbi3n.
- Himantoglossum hircinum* (L.) Spreng.: Rioja Baja, Cameros.
- Hippocrepis biflora* Spreng.: Rioja Baja, Cameros.
- Hippocrepis ciliata* Willd.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Hippocrepis commutata* Pau.: Rioja Baja, Cameros, Urbi3n.
- Hippocrepis comosa* L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Hippuris vulgaris* L.: ?.
- Hirschfeldia incana* (L.) Lagr.-Foss.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Holcus lanatus* L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
- Holcus mollis* L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
- Holosteum umbellatum* L.: Rioja Baja, Demanda.
- Hordelymus europaeus* (L.) C.O.Harz.: Cebollera.
- Hordeum hystrix* Roth.: Rioja Baja.
- Hordeum marinum* Huds.: Rioja Alta, Rioja Baja.
- Hordeum murinum* L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Urbi3n.
- Hordeum secalinum* Schreb.: Rioja Baja.
- Hormathophylla lapeyrousiana* (Jord.) P.Küpf. (*Ptilotrichum lapeyrousianum* (Jord.)Jord.): Rioja Alta, Demanda, Cameros.

- Hormathophylla spinosa* (L.) P.Küpf. (*Ptilotrichum spinosum* (L.) Boiss.): Demanda, Cameros.
Hornungia petraea (L.) Moench. subsp. *petraea*: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Humulus lupulus L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Huperzia selago (L.) Bernh. ex Schrank & Mart. subsp. *selago*: Demanda, Cebollera.
Hyacinthoides non-scripta (L.) Chouard ex Rothm.: Demanda.
Hydrocotyle vulgaris L.: Rioja Baja.
Hymenolobus procumbens (L.) Nutt. subsp. *procumbens*: Rioja Baja.
Hyoscyamus niger L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Hypocoum imberbe Sm.: Rioja Baja.
Hypocoum pendulum L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda.
Hypericum androsaemum L.: Demanda.
Hypericum caprifolium Boiss.: Rioja Alta.
Hypericum hirsutum L.: Cameros.
Hypericum humifusum L.: Demanda, Cameros, Cebollera.
Hypericum hyssopifolium Chaix.: Cameros.
Hypericum linariifolium Vahl.: Demanda.
Hypericum montanum L.: Demanda, Cameros.
Hypericum perforatum L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
Hypericum pulchrum L.: Demanda, Cameros, Cebollera.
Hypericum tetrapterum Fr.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
Hypericum tomentosum L.: Rioja Alta, Rioja Baja.
Hypericum undulatum Willd.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Hypochoeris glabra L.: Rioja Baja, Cameros.
Hypochoeris radicata L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
Iberis amara L.: Rioja Baja, Cameros.
Iberis carnosa Willd. subsp. *carnosa*: Rioja Alta, Cameros.
Iberis saxatilis L.: Cameros.
Ilex aquifolium L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Urbión, Cebollera.
Ilex aquifolium L.: Demanda, Cameros, Cebollera.
Impatiens balfourii Hook.fil.: Cameros.
Imperata cylindrica (L.) RaeuscheL.: Rioja Baja.
Inula conyza DC.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Inula crithmoides L.: Rioja Alta, Rioja Baja.
Inula helenioides DC.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
Inula helvetica Weber.: Rioja Baja.
Inula montana L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Inula salicina L.: Cameros.
Inula sennenii Pau.: Rioja Alta, Rioja Baja, Cameros.
Iris foetidissima L.: Rioja Baja.
Iris germanica L.: Demanda, Cebollera.
Iris pseudacorus L.: Rioja Alta, Rioja Baja.
Iris xiphium L.: Cameros.
Isoetes echinosporum Durieu.: Urbión.

- Jasione crispa* (Pourr.) Samp. subsp. *centralis* (Rivas Mart.) Tutin.: Demanda, Cebollera.
- Jasione crispa* (Pourr.) Samp. subsp. *crispa*.: Cebollera.
- Jasione crispa* (Pourr.) Samp. subsp. *sessiliflora* (Boiss. & Reut.) Rivas Mart.: Demanda, Cebollera.
- Jasione laevis* Lam. subsp. *carpetana* (Boiss. & Reut.) Rivas Mart.: Demanda, Cebollera.
- Jasione laevis* Lam. subsp. *laevis*.: Demanda, Cameros.
- Jasione montana* L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Jasminum fruticans* L.: Rioja Baja, Cameros.
- Jasminum officinale* L.: Demanda.
- Jasonia glutinosa* (L.) DC.: Rioja Alta, Demanda, Cameros.
- Jasonia tuberosa* (L.) DC.: Rioja Baja.
- Jonopsidium savianum* (Caruel) Ball ex Arcang.: Demanda, Cameros.
- Juglans regia* L.: Demanda, Cameros.
- Juncus acutiflorus* Ehrh. ex Hoffm.: Demanda, Cameros.
- Juncus acutus* L.: Rioja Alta, Rioja Baja.
- Juncus articulatus* L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Urbión.
- Juncus bufonius* L.: Rioja Baja, Cameros, Cebollera.
- Juncus bulbosus* L.: Demanda, Cebollera.
- Juncus compressus* Jacq.: Rioja Baja, Urbión.
- Juncus conglomeratus* L.: Demanda, Cameros, Cebollera.
- Juncus effusus* L.: Rioja Baja, Cameros.
- Juncus fontanesii* J. Gay.: Rioja Baja, Cebollera.
- Juncus gerardi* Loisel.: Rioja Alta, Rioja Baja.
- Juncus hybridus* Brot.: Rioja Baja.
- Juncus inflexus* L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Juncus maritimus* Lam.: Rioja Alta, Rioja Baja.
- Juncus pygmaeus* Rich.: Cameros.
- Juncus sphaerocarpus* Nees.: Rioja Baja.
- Juncus squarrosus* L.: Demanda, Cameros, Cebollera.
- Juncus striatus* Schousb.: ?.
- Juncus subnodulosus* Schrank.: Rioja Baja, Cameros.
- Juncus subulatus* Forssk.: Rioja Baja.
- Juncus tenageia* L.fil.: Demanda, Cameros, Cebollera.
- Juniperus communis* L. subsp. *alpina* (Suter) Celak. (*J. communis* L. subsp. *nana* Syme; *J. nana* Willd.): Demanda, Urbión, Cebollera.
- Juniperus communis* L. subsp. *communis*.: Demanda, Cameros, Cebollera.
- Juniperus communis* L. subsp. *hemisphaerica* (C. Presl) Nyman.: Cameros, Urbión, Cebollera.
- Juniperus communis* L. subsp. *nana* Syme Véase *Juniperus communis* subsp. *alpina*
- Juniperus nana* Willd. Véase *Juniperus communis* subsp. *alpina*
- Juniperus oxycedrus* L. subsp. *badia* (H.Gay) Debeaux.: ?.
- Juniperus oxycedrus* L. subsp. *oxycedrus*.: Cameros.
- Juniperus phoenicea* L. subsp. *phoenicea*.: Cameros.
- Kickxia elatine* (L.) Dumort.: Rioja Baja.
- Kickxia spuria* (L.) Dumort.: Rioja Alta, Rioja Baja.

- Knautia arvensis* (L.) Coult.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Knautia arvernensis (Briq.) Szabó.: Demanda, Cameros, Cebollera.
Knautia purpurea (Vill.) Borbás.: Cameros.
Knautia subscaposa Boiss. & Reut.: Cameros.
Koeleria vallesiana (Honckeny) Gaudin.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros, Urbión.
Lactuca perennis L.: Demanda, Cameros.
Lactuca saligna L.: Rioja Baja.
Lactuca serriola L.: Rioja Baja, Demanda.
Lactuca tenerrima Pourr.: Demanda, Cameros, Cebollera.
Lactuca viminea (L.) J. Presl & C. Presl subsp. *chondrilliflora* (Boreau) Bonnier.: Demanda, Urbión.
Lactuca virosa L.: Rioja Baja, Cameros.
Lamium amplexicaule L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Lamium galeobdolon (L.) L.: Demanda, Cameros.
Lamium maculatum L.: Demanda, Cameros, Cebollera.
Lamium purpureum L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Lappula squarrosa (Retz.) Dumort.: Rioja Baja.
Lapsana communis L. subsp. *communis*.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
Larix decidua Mill.: Demanda.
Larix x eurolepis A. Henry.: Demanda.
Laserpitium eliasii Sennen & Pau.: Cameros.
Laserpitium gallicum L.: Demanda, Cameros.
Laserpitium latifolium L.: Demanda, Cameros, Cebollera.
Lastraea limbosperma (All.) Holub & Pouzar.: Demanda, Cebollera.
Lathraea clandestina L.: Demanda, Cameros.
Lathraea squamaria L.: Demanda.
Lathyrus angulatus L.: Cameros, Cebollera.
Lathyrus aphaca L.: Demanda, Cameros, Cebollera.
Lathyrus cicera L.: Rioja Baja, Cameros, Cebollera.
Lathyrus filiformis (Lam.) J. Gay.: Demanda.
Lathyrus hirsutus L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda.
Lathyrus latifolius L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
Lathyrus linifolius (Reichard) Bässler (*L. macrorrhizus* Wimmer): Demanda, Cameros, Cebollera.
Lathyrus macrorrhizus Wimmer Véase *Lathyrus linifolius*
Lathyrus niger (L.) Bernh.: Cameros.
Lathyrus nissolia L.: Rioja Baja.
Lathyrus pannonicus (Jacq.) Garcke subsp. *longestipulatus* M. Laínz.: Cebollera.
Lathyrus pratensis L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
Lathyrus sphaericus Retz.: Rioja Alta, Demanda, Cameros.
Lathyrus tuberosus L.: Rioja Baja.
Launaea pumila (Cav.) O. Kuntze.: Rioja Baja.
Launaea resedifolia (L.) Kuntze.: Rioja Baja, Cameros.
Laurus nobilis L.: ?
Lavandula latifolia Medik.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros.

- Lavandula stoechas* L. subsp. *pedunculata* (Mill.) Rozeira.: Rioja Alta, Demanda, Cameros, Cebollera.
Lavandula stoechas L. subsp. *sampaioana* Rozeira.: Urbión.
Legousia castellana (Lange) Samp.: Demanda, Cameros.
Legousia hybrida (L.) Delarbre.: Rioja Alta, Rioja Baja, Cameros.
Lemna gibba L.: Rioja Baja, Demanda.
Lemna minor L.: Rioja Baja, Cameros.
Leontodon autumnalis L.: Demanda, Cameros, Cebollera.
Leontodon carpetanus Lange subsp. *carpetanus*.: Cameros, Cebollera.
Leontodon crispus Vill.: Cebollera.
Leontodon hispidus L. subsp. *hispidus*.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
Leontodon pyrenaicus Gouan subsp. *cantabricus* (Widder) Finch & P.D.Sell.: Demanda.
Leontodon taraxacoides (Vill.) Mérat subsp. *longirostris* Finch & P.D. Sell.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Leontodon taraxacoides (Vill.) Mérat subsp. *taraxacoides*.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
Leontodon tuberosus L.: Rioja Baja.
Lepidium campestre (L.) R. Br.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Lepidium graminifolium L.: Rioja Baja.
Lepidium heterophyllum Benth.: Demanda, Cameros, Cebollera.
Lepidium hirtum (L.) Sm.: Rioja Baja.
Lepidium latifolium L.: Rioja Alta, Rioja Baja.
Lepidium ruderales L.: Rioja Alta, Rioja Baja.
Lepidium subulatum L.: Rioja Baja.
Leucanthemopsis pallida (Mill.) Heywood subsp. *pallida*.: Demanda, Urbión.
Leucanthemum pallens (J. Gay) DC.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
Leucanthemum vulgare Lam.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
Leuzea conifera (L.) DC.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Ligusticum lucidum Mill.: Demanda, Cameros.
Ligustrum vulgare L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
Lilium martagon L.: Demanda, Cameros, Urbión, Cebollera.
Limodorum abortivum (L.) Sw.: Demanda, Cameros.
Limonium hibericum Erben.: Rioja Baja.
Limonium paui Cámara & Sennen.: Rioja Baja.
Linaria aeruginea (Gouan) Cav.: Rioja Baja, Urbión.
Linaria alpina (L.) Mill.: Demanda, Cameros.
Linaria arvensis (L.) Desf.: Rioja Baja, Cameros.
Linaria elegans Cav.: Demanda.
Linaria repens (L.) Mill.: Rioja Baja, Cameros, Cebollera.
Linaria saxatilis (L.) Chaz.: Demanda, Urbión.
Linaria simplex (Willd.) DC.: Rioja Baja, Cameros.
Linaria sparteae (L.) Willd.: Demanda, Urbión, Cebollera.
Linaria supina (L.) Chaz.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
Linum bienne Mill.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Linum catharticum L.: Todas.
Linum maritimum L.: Rioja Alta, Rioja Baja.

- Linum narbonense* L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Urbión, Cebollera.
Linum strictum L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Linum suffruticosum L. subsp. *appressum* (A.Caball.) Rivas Mart.: Urbión.
Linum suffruticosum L. subsp. *salsoloides* (Lam.) Rouy.: Demanda, Cameros.
Linum trigynum L.: Rioja Alta, Cameros.
Linum viscosum L.: Rioja Alta.
Listera ovata (L.) R. Br.: Demanda, Cameros, Cebollera.
Lithodora fruticosa (L.) Griseb.: Rioja Baja, Cameros.
Lithospermum arvense L.: Rioja Baja, Cebollera.
Lithospermum officinale L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Lithospermum purpureocaeruleum L. (*Buglossoides purpureocaerulea* (L.) I.M.Johnston): Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Littorela uniflora (L.) Asch.: ?.
Logfia gallica (L.) Coss. & Germ.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Logfia minima (Sm.) Dumort.: Demanda, Cameros.
Lolium perenne L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
Lolium rigidum Gaudin.: Rioja Baja, Cameros.
Lomelosia stellata (L.) Raf. (*Scabiosa stellata* L.): Rioja Alta, Rioja Baja.
Lonicera etrusca G.Santi.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Urbión.
Lonicera implexa Aiton.: Rioja Baja, Cameros.
Lonicera periclymenum L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
Lonicera pyrenaica L.: Rioja Alta, Cameros.
Lonicera xylosteum L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Lophochloa cristata (L.) HyL.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Lotus alpinus (DC.) Ramond.: Urbión, Cebollera.
Lotus angustissimus L.: Demanda.
Lotus corniculatus L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
Lotus glaber Mill. (*L. tenuis* Willd.): Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Lotus hispidus DC.: Cameros, Cebollera.
Lotus maritimus L. (*Tetragonolobus maritimus* (L.) Roth): Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Lotus pedunculatus Cav.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
Lotus tenuis Willd. Véase *Lotus glaber*
Lupinus angustifolius L.: Demanda, Cameros.
Luzula caespitosa J. Gay.: Demanda, Urbión.
Luzula campestris (L.) DC.: Demanda, Cameros, Cebollera.
Luzula forsteri (Sm.) DC.: Demanda, Cameros, Urbión, Cebollera.
Luzula hispanica Chrtek & Krísá.: Demanda, Urbión.
Luzula lactea (Link) E.Mey.: Demanda.
Luzula multiflora (Retz.) Lej.: Demanda, Cameros, Cebollera.
Luzula nutans (Vill.) Duval-Jouve.: Demanda.
Luzula pilosa (L.) Willd.: Demanda, Cameros.
Luzula spicata (L.) DC.: Demanda, Cebollera.
Luzula sylvatica (Huds.) Gaudin subsp. *henriquesii* (Degen) P.Silva.: Demanda.

- Lycium europaeum* L.: Rioja Alta, Rioja Baja.
- Lycopodium clavatum* L.: Cebollera.
- Lycopus europaeus* L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Cebollera.
- Lychnis flos-cuculi* L. **subsp. flos-cuculi.**: Demanda, Cameros, Cebollera.
- Lygeum spartum* L.: Rioja Alta, Rioja Baja.
- Lygos sphaerocarpa* (L.) **Heywood** Véase *Retama sphaerocarpa*
- Lysimachia ephemerum* L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Lysimachia vulgaris* L.: Rioja Baja, Cameros, Cebollera.
- Lythrum hyssopifolia* L.: Rioja Baja.
- Lythrum salicaria* L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Malcolmia africana* (L.) **R. Br.**: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Malus sylvestris* Mill.: Demanda, Cameros.
- Malva moschata* L.: Demanda, Cameros, Cebollera.
- Malva neglecta* Wallr.: Rioja Baja, Cameros, Cebollera.
- Malva nicaeensis* All.: Rioja Baja.
- Malva parviflora* L.: Rioja Baja.
- Malva sylvestris* L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
- Malva tournefortiana* L.: Demanda.
- Malva trifida* Cav.: ?.
- Mantisalca salmantica* (L.) **Briq. & Cavillier.**: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Marrubium alysson* L.: Rioja Baja.
- Marrubium supinum* L.: Cameros.
- Marrubium vulgare* L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Matricaria perforata* Mérat.: Rioja Baja, Cebollera.
- Matthiola fruticulosa* (Loefl. ex L.) **Maire subsp. fruticulosa.**: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Meconopsis cambrica* (L.) **Vig.**: Demanda, Cameros, Urbión, Cebollera.
- Medicago arabica* (L.) **Huds.**: Rioja Baja, Cameros.
- Medicago littoralis* Loisel.: Rioja Baja.
- Medicago lupulina* L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
- Medicago minima* (L.) L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Medicago monspeliaca* (L.) **Trautv. (Trigonella monspeliaca L.)**: Rioja Baja.
- Medicago orbicularis* (L.) **BartaL.**: Rioja Alta, Rioja Baja, Cameros.
- Medicago polyceratia* (L.) **Trautv. (Trigonella polyceratia L.)**: Rioja Baja, Cameros.
- Medicago polymorpha* L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Medicago rigidula* (L.) **All.**: Rioja Alta, Rioja Baja.
- Medicago sativa* L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Medicago suffruticosa* DC.: Demanda, Cameros.
- Medicago truncatula* **Gaertn.**: Rioja Baja.
- Melampyrum cristatum* L.: Demanda, Cameros, Cebollera.
- Melampyrum pratense* L.: Demanda, Cameros, Cebollera.
- Melica ciliata* L. **subsp. magnolii (Gren. & Godr.) Husnot.**: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Melica uniflora* Retz.: Demanda, Cameros, Cebollera.
- Melilotus albus* Medik.: Rioja Baja, Cameros.

- Melilotus altissima* Thuill.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Melilotus indicus (L.) All.: Rioja Baja.
Melilotus neapolitanus Ten.: Rioja Baja, Cameros.
Melilotus officinalis (L.) Lam.: Rioja Alta, Demanda, Cameros.
Melilotus sulcatus Desf.: Rioja Baja, Cameros.
Melissa officinalis L.: Demanda, Cameros.
Melittis melissophyllum L. subsp. *melissophyllum*.: Cameros.
Mentha aquatica L.: Rioja Baja.
Mentha longifolia (L.) Huds.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
Mentha pulegium L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
Mentha spicata L.: Cameros.
Mentha suaveolens Ehrh.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Mercurialis annua L.: Rioja Baja, Cameros.
Mercurialis perennis L.: Demanda, Cameros, Cebollera.
Mercurialis tomentosa L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Merendera pyrenaica (Pourr.) P.Fourn.: Demanda, Cameros, Cebollera.
Meum athamanticum Jacq.: Demanda, Cameros, Urbión, Cebollera.
Mibora minima (L.) Desv.: Rioja Alta, Rioja Baja.
Micropyrum tenellum (L.) Link.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
Milium effusum L.: Demanda, Cameros.
Minuartia campestris L. subsp. *campestris*.: Cameros.
Minuartia dichotoma Loefl. ex L.: Rioja Baja.
Minuartia hamata (Hausskn. & Bornm.) Mattf.: Cameros.
Minuartia hybrida (Vill.) Schischk. subsp. *hybrida*.: Cameros, Urbión.
Minuartia hybrida (Vill.) Schischk. subsp. *vaillantiana* (Ser.) Friedrich.: Demanda, Cameros.
Minuartia recurva (All.) Schinz & Thell.: Urbión, Cebollera.
Minuartia rubra (Scop.) McNeil.: ?.
Minuartia verna (L.) Hiern.: Cameros.
Misopates orontium (L.) Raf.: Rioja Baja, Cameros.
Moehringia pentandra J. Gay.: ?.
Moehringia trinervia (L.) Clairv.: Demanda, Cameros, Cebollera.
Moenchia erecta (L.) P. Gaertn., B.Mey. & Scherb. subsp. *erecta*.: Demanda, Cameros.
Molineriella laevis (Brot.) Rouy.: Cebollera.
Molinia caerulea (L.) Moench.: Rioja Baja, Cameros.
Monotropa hypopitys L.: Demanda, Cameros.
Montia fontana L. subsp. *amporitana* Sennen.: Demanda, Cameros.
Montia fontana L. subsp. *chondrosperma* (Fenzl) Walters.: Cebollera.
Moricandia arvensis (L.) DC.: Rioja Baja.
Moricandia moricandioides (Boiss.) Heywood subsp. *moricandioides*.: Rioja Baja.
Morus nigra L.: Cameros.
Murbeckiella pinnatifida (Lam.) Rothm.: Cebollera.
Muscari comosum (L.) Mill.: Rioja Baja, Demanda.
Muscari neglectum Guss. ex Ten.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Urbión, Cebollera.

- Mycelis muralis* (L.) Dumort.: Demanda, Cameros, Cebollera.
- Myosotis alpestris* F.W.Schmidt.: Demanda, Cameros, Urbión.
- Myosotis arvensis* (L.) Hill.: Rioja Alta, Demanda, Cameros.
- Myosotis laxa* Lehm. subsp. *caespitosa* (C.F.Schultz) Nordh.: Cebollera.
- Myosotis persoonii* Rouy.: Cameros.
- Myosotis ramosissima* Rochel subsp. *ramosissima*.: Demanda, Cameros, Cebollera.
- Myosotis stolonifera* (DC.) Leresche & Levier.: Demanda, Cebollera.
- Myrica gale* L.: Demanda.
- Myricaria germanica* (L.) Desv.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Myriophyllum spicatum* L.: Rioja Baja.
- Myriophyllum verticillatum* L.: Rioja Baja.
- Myrrhoides nodosa* (L.) Cannon.: Demanda, Cameros.
- Narcissus assoanus* Léon Dufour.: Rioja Baja, Cameros.
- Narcissus bulbocodium* L.: Demanda, Urbión, Cebollera.
- Narcissus dubius* Gouan.: Rioja Baja.
- Narcissus eugeniae* Fern. Casas.: Demanda, Cameros.
- Narcissus minor* L.: ?.
- Narcissus requienii* M.Roem.: Cameros.
- Narcissus rupicola* Léon Dufour.: Demanda.
- Narcissus triandrus* L. subsp. *pallidulus* (Graells) D.A. Webb.: Rioja Alta, Demanda, Cameros.
- Narcissus triandrus* L. subsp. *triandrus*.: Demanda, Cameros.
- Nardus stricta* L.: Demanda, Cameros, Urbión, Cebollera.
- Nasturtium officinale* R. Br. Véase *Rorippa nasturtium-aquaticum*
- Neatostema apulum* (L.) I.M.Johnston.: Rioja Alta, Rioja Baja.
- Neotinea maculata* (Desf.) Stearn.: Rioja Alta, Demanda, Cameros.
- Neottia nidus-avis* (L.) Rich.: Demanda, Cameros.
- Nepeta cataria* L.: Cameros, Cebollera.
- Nepeta nepetella* L. subsp. *aragonensis*.: Rioja Baja, Cameros.
- Nepeta tuberosa* L.: Cameros, Urbión.
- Neslia paniculata* (L.) Desv. subsp. *thracica thracica* (Velen.) Bornm.: Rioja Baja, Cameros.
- Nigella damascena* L.: Rioja Baja.
- Nigella gallica* Jord.: Rioja Baja, Cameros.
- Nymphaea alba* L.: ?.
- Odontites longiflora* (Vahl) Webb.: Cameros.
- Odontites verna* (Bellardi) Dumort. subsp. *serotina* (Dumort.) Corb.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Odontites viscosa* (L.) Clairv.: Rioja Alta, Rioja Baja.
- Oenanthe crocata* L.: Demanda, Urbión.
- Oenanthe fistulosa* L.: Rioja Alta.
- Oenanthe lachenalii* C.C. Gmel.: Rioja Baja, Cebollera.
- Oenothera biennis* L.: Rioja Baja, Cameros.
- Olea europaea* L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Omalothea supina* (L.) DC.: Demanda, Urbión, Cebollera.
- Omalothea sylvatica* (L.) Schultz Bip. & F.W. Schultz.: Demanda, Cameros.

- Onobrychis argentea* Boiss. subsp. *hispanica* (Sirj.) P.W. Ball.: Cameros.
Onobrychis humilis (Loefl.) G.López (*Hedysarum humile* L.): Rioja Baja.
Onobrychis saxatilis (L.) Lam.: Rioja Alta, Rioja Baja.
Onobrychis vicüfolia Scop.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Ononis aragonensis Asso.: Urbión.
Ononis fruticosa L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Cameros.
Ononis minutissima L.: Rioja Baja, Cameros.
Ononis mitissima L.: Rioja Alta.
Ononis natrix L. subsp. *natrix*: Rioja Alta, Rioja Baja, Cameros.
Ononis pusilla L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Ononis reclinata L.: Rioja Baja.
Ononis repens L. Véase *Ononis spinosa* subsp. *maritima*
Ononis rotundifolia L.: Rioja Baja, Cameros.
Ononis spinosa L. subsp. *antiquorum* (L.) Arcang.: Cameros, Urbión, Cebollera.
Ononis spinosa L. subsp. *maritima* (Dumort.) P. Fourn. (*O. repens* L.): Rioja Baja, Cameros, Cebollera.
Ononis spinosa L. subsp. *spinosa*: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Ononis striata Gouan.: Demanda, Cameros, Urbión.
Ononis tridentata L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Cameros.
Ononis viscosa L. subsp. *breviflora* (DC.) Nyman.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Onopordum acanthium L. subsp. *acanthium*: Rioja Alta, Rioja Baja.
Onopordum acaulon L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Onopordum nervosum Boiss.: Rioja Baja.
Ophioglossum vulgatum L.: Demanda.
Ophrys apifera Huds.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cebollera.
Ophrys araneola Moench.: Rioja Alta.
Ophrys castellana J. & P. Devillers-Terschuren.: Rioja Alta.
Ophrys dyris Maire.: Rioja Alta, Demanda.
Ophrys fusca Link.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Ophrys insectifera L.: Demanda.
Ophrys lutea (Gouan) Cav.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda.
Ophrys passionis Sennen.: Rioja Alta.
Ophrys scolopax Cav.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda.
Ophrys speculum Link.: Rioja Alta, Rioja Baja, Cameros, Cebollera.
Ophrys sphegodes Mill.: Rioja Alta, Demanda.
Ophrys tenthredinifera Willd.: Rioja Alta, Demanda, Cameros.
Ophrys x brigittae Link.: Rioja Alta.
Orchis coriophora L.: Cameros.
Orchis champagneuxii Barn.: Demanda, Cameros.
Orchis fragrans Pollini.: Cameros.
Orchis italica Poir.: Rioja Alta.
Orchis langei Lange ex K.Richt.: Cameros.
Orchis mascula (L.) L.: Rioja Alta, Demanda, Cameros, Urbión, Cebollera.
Orchis militaris L.: Rioja Alta, Cameros.

- Orchis morio* L.: Rioja Alta, Demanda.
- Orchis provincialis* Balbis.: Demanda, Urbión.
- Orchis purpurea* Huds.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Orchis ustulata* L.: Demanda, Cameros, Urbión.
- Oreochloa confusa* (Coincy) Rouy.: Cameros.
- Origanum vulgare* L. subsp. *virens* (Hoffmanns. & Link) Letswaart.: Rioja Baja.
- Origanum vulgare* L. subsp. *vulgare*.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Ornithogalum narbonense* L.: Rioja Baja.
- Ornithogalum pyrenaicum* L.: Cameros, Cebollera.
- Ornithogalum umbellatum* L.: Demanda, Cameros, Cebollera.
- Ornithopus compressus* L.: Demanda, Cameros.
- Ornithopus perpusillus* L.: Demanda, Cameros.
- Orobanche amethystea* Thuill.: Demanda, Cameros.
- Orobanche caryophyllacea* Sm.: Rioja Alta.
- Orobanche cernua* Loefl.: Rioja Baja.
- Orobanche gracilis* Sm.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Orobanche hederæ* Duby.: Rioja Baja, Cameros.
- Orobanche ramosa* L.: Rioja Alta, Cameros.
- Orobanche rapum-genistæ* Thuill.: Demanda, Cameros, Cebollera.
- Osyris alba* L.: Rioja Baja, Cameros.
- Oxalis acetosella* L.: Rioja Alta, Demanda, Cameros, Cebollera.
- Paeonia officinalis* L. subsp. *microcarpa* (Boiss. & Reut.) Nyman.: Cameros.
- Pallenis spinosa* (L.) Cass. subsp. *spinosa*.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Papaver argemone* L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Papaver dubium* L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Papaver hybridum* L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Cameros.
- Papaver rhoeas* L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Papaver somniferum* L. subsp. *setigerum* (DC.) Arcang.: Rioja Baja, Cameros.
- Parapholis incurva* (L.) C.E.Hubb.: Rioja Baja.
- Parapholis strigosa* (Dumort.) C.E.Hubb.: Rioja Alta.
- Parentucellia latifolia* (L.) Caruel.: Demanda, Cameros, Cebollera.
- Parentucellia viscosa* (L.) Caruel.: Rioja Baja.
- Parietaria judaica* L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Paris quadrifolia* L.: Demanda, Cameros, Cebollera.
- Paronychia argentea* Lam. var. *argentea*.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Paronychia capitata* (L.) Lam. subsp. *capitata* var. *capitata*.: Rioja Alta, Rioja Baja, Cameros.
- Paronychia kapela* (Hacq.) A. Kern. subsp. *kapela* var. *pseudoaretioides* (Emberger & Maire) Chaudhri.:
Cameros, Urbión.
- Paronychia polygonifolia* (Vill.) DC. var. *polygonifolia*.: Demanda, Cebollera.
- Pastinaca sativa* L. subsp. *sylvestris* (Mill.) Rouy & E.G.Camus.: Demanda, Cameros, Cebollera.
- Pedicularis schizocalyx* (Lange) Steininger.: Cameros, Urbión.
- Pedicularis sylvatica* L. subsp. *sylvatica*.: Demanda, Cameros, Cebollera.
- Periballia involucrata* (Cav.) Janka.: Demanda, Urbión, Cebollera.

- Petrorhagia prolifera* (L.) P.W.Ball & Heywood.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Urbión, Cebollera.
Petroselinum crispum (Mill.) A.W.Hill.: Rioja Alta, Rioja Baja.
Peucedanum carvifolia Vill.: Demanda.
Peucedanum officinale L.: Cameros.
Phagnalon sordidum (L.) Moench.: Cameros.
Phalaris arundinacea L.: Cameros.
Phalaris canariensis L.: Rioja Alta.
Phillyrea angustifolia L.: Rioja Baja, Cameros.
Phillyrea latifolia L.: Rioja Baja, Cameros.
Phleum alpinum L. subsp. *alpinum*.: Demanda, Cameros, Urbión.
Phleum phleoides (L.) H.Karsten.: Cameros.
Phleum pratense L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
Phlomis herba-venti L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Cameros.
Phlomis lychnitis L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud.: Rioja Baja, Cameros.
Phyllitis scolopendrium (L.) Newman subsp. *scolopendrium*.: Demanda, Cameros.
Physospermum cornubiense (L.) DC.: Demanda, Cameros.
Phyteuma hemisphaericum L.: Urbión, Cebollera.
Phyteuma orbiculare L.: Demanda, Cameros.
Phyteuma spicatum L.: Demanda.
Picea abies (L.) H.Karsten subsp. *abies*.: Demanda.
Picnomon acarna (L.) Cass.: Rioja Baja, Cameros.
Picris echioides L.: Rioja Baja.
Picris hieracioides L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
Pimpinella gracilis (Boiss.) H.Wolff.: Cameros.
Pimpinella major (L.) Huds.: Cameros.
Pimpinella saxifraga L.: Demanda, Cameros, Cebollera.
Pinguicula grandiflora Lam. subsp. *grandiflora*.: Demanda, Cebollera.
Pinguicula vulgaris L.: Demanda, Urbión, Cebollera.
Pinus halepensis Mill.: Rioja Alta, Rioja Baja, Cameros.
Pinus nigra J.F.Arnold subsp. *salzmannii* (Dunal) Franco.: ?.
Pinus sylvestris L.: Demanda, Cameros, Urbión, Cebollera.
Pinus uncinata Ramond ex DC.: Demanda, Urbión, Cebollera.
Piptatherum miliaceum (L.) Coss.: Rioja Baja, Cameros.
Pistacia lentiscus L.: Rioja Alta, Rioja Baja.
Pistacia terebinthus L.: Rioja Alta, Demanda, Cameros, Cebollera.
Pistorinia hispanica (L.) DC.: Demanda.
Pisum sativum L.: Rioja Baja.
Plantago albicans L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Cameros.
Plantago alpina L. subsp. *penyalarensis* (Pau) Rivas Mart.: Demanda, Urbión, Cebollera.
Plantago atrata Hoppe subsp. *discolor* (Gand.) M. Laínz.: Cameros.
Plantago coronopus L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Plantago lagopus L.: Rioja Alta, Rioja Baja.

- Plantago lanceolata* L.: Todas.
- Plantago major* L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
- Plantago maritima* L. subsp. *serpentina* (All.) Arcang.: Rioja Baja, Cameros, Urbión, Cebollera.
- Plantago media* L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Urbión, Cebollera.
- Plantago sempervirens* Crantz.: Rioja Baja, Cameros.
- Plantago subulata* L. subsp. *radicata* (Hoffmanns. & Link) O. Bolòs & Vigo.: Cameros.
- Platanthera bifolia* (L.) Rich.: Rioja Alta, Demanda, Cameros, Cebollera.
- Platanthera chlorantha* (Custer) Moench.: Cebollera.
- Platanus hispanica* Mill. ex Münchh.: Demanda.
- Platycapnos spicata* (L.) Bernh.: Rioja Alta, Rioja Baja.
- Plumbago europaea* L.: Rioja Baja.
- Poa alpina* L.: Urbión, Cebollera.
- Poa angustifolia* L.: Cebollera.
- Poa annua* L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
- Poa bulbosa* L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
- Poa cenisia* All.: Urbión.
- Poa compressa* L.: Rioja Baja, Cameros, Cebollera.
- Poa chaixii* Vill.: Cameros.
- Poa feratiana* Boiss. & Reut.: Rioja Baja.
- Poa infirma* Kunth.: ?.
- Poa ligulata* Boiss.: Demanda, Cameros.
- Poa nemoralis* L.: Demanda, Cameros, Cebollera.
- Poa pratensis* L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
- Poa trivialis* L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
- Polycarpon tetraphyllum* (L.) L. subsp. *tetraphyllum*.: Rioja Baja, Demanda.
- Polycnemum arvense* L.: Demanda, Cameros.
- Polygala alpina* (DC.) Steud.: ?.
- Polygala exilis* DC.: Rioja Baja.
- Polygala monspeliaca* L.: Rioja Baja.
- Polygala rupestris* Pourr.: Rioja Baja.
- Polygala serpyllifolia* J.A.C. Hose.: Demanda, Cameros, Cebollera.
- Polygala vulgaris* L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
- Polygonatum multiflorum* (L.) All.: Cameros.
- Polygonatum odoratum* (Mill.) Druce.: Cameros.
- Polygonatum verticillatum* (L.) All.: Demanda, Cameros, Cebollera.
- Polygonum amphibium* L.: Rioja Baja, Demanda.
- Polygonum aviculare* L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Polygonum bellardii* All.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Polygonum bistorta* L. subsp. *bistorta*.: Demanda, Cameros.
- Polygonum equisetiforme* Sm.: ?.
- Polygonum hydropiper* L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda.
- Polygonum lapathifolium* L.: Rioja Baja, Demanda.
- Polygonum minus* Huds.: ?.

- Polygonum persicaria* L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Polygonum rurivagum* Jord. ex Boreau.: Cameros.
- Polypodium cambricum* L. subsp. *cambricum*.: Rioja Alta, Rioja Baja, Cameros.
- Polypodium interjectum* Shivas.: Cameros.
- Polypodium vulgare* L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Urbión, Cebollera.
- Polypogon maritimus* Willd.: Rioja Alta, Rioja Baja.
- Polypogon monspeliensis* (L.) Desf.: Rioja Alta, Rioja Baja.
- Polypogon viridis* (Gouan) Breistr.: Rioja Baja, Cebollera.
- Polystichum aculeatum* (L.) Roth.: Demanda, Cameros, Urbión, Cebollera.
- Polystichum lonchitis* (L.) Roth.: Demanda, Urbión, Cebollera.
- Polystichum setiferum* (Forssk.) Woyn.: Demanda, Cameros, Cebollera.
- Polystichum x bicknellii* (H.Christ) Hahne.: Demanda, Cameros, Cebollera.
- Populus alba* L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
- Populus nigra* L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Populus tremula* L.: Demanda, Cameros.
- Portulaca oleracea* L.: Rioja Baja, Demanda.
- Potamogeton crispus* L.: Rioja Alta, Rioja Baja.
- Potamogeton natans* L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Cebollera.
- Potamogeton nodosus* Poir.: Rioja Baja.
- Potamogeton pectinatus* L.: Rioja Alta, Rioja Baja.
- Potamogeton perfoliatus* L.: Rioja Baja.
- Potamogeton polygonifolius* Pourr.: Cameros, Cebollera.
- Potentilla anserina* L.: Rioja Alta, Rioja Baja.
- Potentilla argentea* L.: Demanda, Cameros, Cebollera.
- Potentilla cinerea* Chaix ex Vill.: Demanda, Cameros, Cebollera.
- Potentilla crantzii* (Crantz) G.Beck ex Fritsch.: Demanda, Cameros, Cebollera.
- Potentilla erecta* (L.) RäuseheL.: Demanda, Cameros, Cebollera.
- Potentilla hirta* L.: Cameros.
- Potentilla hispanica* Zimmeter.: Cebollera.
- Potentilla montana* Brot.: Demanda, Cameros, Cebollera.
- Potentilla palustris* (L.) Scop.: Urbión.
- Potentilla pensylvanica* L.: Cebollera.
- Potentilla pyrenaica* Ramond ex DC.: Demanda, Cameros, Cebollera.
- Potentilla recta* L.: Cameros.
- Potentilla reptans* L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
- Potentilla sterilis* (L.) Garcke.: Demanda, Cameros.
- Potentilla tabernaemontani* Asch.: Demanda, Cameros, Urbión, Cebollera.
- Primula acaulis* (L.) L. subsp. *acaulis* (*P. vulgaris* Hudson subsp. *vulgaris*): Demanda.
- Primula columnae* Ten. Véase *Primula veris* subsp. *suaveolens*
- Primula elatior* (L.) L. subsp. *intricata* (Gren. & Godr.) Widmer.: Demanda.
- Primula veris* L. subsp. *suaveolens* (Bertol.) Gutermann & Ehrend. (*P. columnae* Ten.): Demanda, Cameros, Cebollera.
- Primula vulgaris* Hudson subsp. *vulgaris* Véase *Primula acaulis* subsp. *acaulis*

- Pritzelago alpina* (L.) Kuntze subsp. *alpina*.: Cameros.
- Prunella hastifolia* Brot.: Demanda, Cameros, Cebollera.
- Prunella laciniata* (L.) L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
- Prunella vulgaris* L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros, Urbión.
- Prunus avium* L.: Demanda, Cameros.
- Prunus dulcis* (Mill.) D.A. Webb.: Rioja Baja, Cameros.
- Prunus lusitanica* L.: Demanda.
- Prunus mahaleb* L.: Demanda, Cameros.
- Prunus padus* L.: Demanda.
- Prunus spinosa* L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
- Psoralea bituminosa* L. Véase *Bituminaria bituminosa*
- Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn subsp. *aquilinum*.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
- Ptilotrichum lapeyrousianum* (Jord.)Jord. Véase *Hormathophylla lapeyrousiana*
- Ptilotrichum spinosum* (L.) Boiss. Véase *Hormathophylla spinosa*
- Ptychotis saxifraga* (L.) Loret & Barrandon.: Cameros.
- Puccinellia fasciculata* (Torr.) E.P.Bicknell.: Rioja Alta, Rioja Baja.
- Puccinellia festuciformis* (Host) Parl.: Rioja Baja.
- Puccinellia rupestris* (With.) Fernald & Weatherby.: Rioja Alta.
- Pulicaria dysenterica* (L.) Bernh.: Rioja Alta, Rioja Baja, Cameros.
- Pulicaria paludosa* Link.: Rioja Alta.
- Pulmonaria longifolia* (Bastard) Boreau.: Demanda, Cameros, Cebollera.
- Pulsatilla rubra* Delarbre.: Cameros.
- Pyrola minor* L.: Demanda, Cebollera.
- Pyrus communis* L.: Cameros.
- Quercus cerrioides* Willk. & Costa.: Cameros.
- Quercus coccifera* L.: Rioja Baja, Cameros.
- Quercus faginea* Lam. subsp. *faginea*.: Rioja Alta, Demanda, Cameros, Urbión, Cebollera.
- Quercus humilis* Mill.: Cameros.
- Quercus ilex* L. subsp. *ballota* (Desf.) Samp.: Todas.
- Quercus petraea* (Matt.) Liebl. subsp. *petraea*.: Demanda, Cameros, Cebollera.
- Quercus pyrenaica* Willd.: Demanda, Cameros, Urbión, Cebollera.
- Quercus x auzandrii* Gren. & Godr.: Rioja Baja.
- Quercus x trabutii* Hy.: ?.
- Radiola linoides* Roth.: ?.
- Ranunculus aconitifolius* L.: Cebollera.
- Ranunculus acris* L. subsp. *despectus* M. Laínz.: Demanda, Cameros, Cebollera.
- Ranunculus amplexicaulis* L.: Demanda.
- Ranunculus arvensis* L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
- Ranunculus bulbosus* L. subsp. *aleae* (Willk.) Rouy & Foucaud var. *aleae* (Willk.) Burnat.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
- Ranunculus bulbosus* L. subsp. *bulbosus* var. *hispanicus* Freyn.: Demanda, Cameros, Cebollera.
- Ranunculus ficaria* L. subsp. *ficaria*.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
- Ranunculus flammula* L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.

- Ranunculus gramineus* L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Urbión.
Ranunculus lateriflorus DC.: Cameros.
Ranunculus nigrescens Freyn.: Demanda, Cebollera.
Ranunculus nodiflorus L.: Demanda.
Ranunculus ollissiponensis Pers. subsp. *alpinus* (Boiss. & Reut.) Grau.: Demanda, Cameros.
Ranunculus ollissiponensis Pers. subsp. *ollissiponensis*.: Demanda, Cameros.
Ranunculus paludosus Poir.: Demanda, Cameros, Cebollera.
Ranunculus parviflorus L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Cameros.
Ranunculus peltatus Schrank subsp. *peltatus* var. *peltatus*.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Ranunculus penicillatus (Dumort.) Bab.: ?.
Ranunculus platanifolius L.: Cebollera.
Ranunculus repens L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
Ranunculus sardous Crantz.: Rioja Baja.
Ranunculus sceleratus L.: Rioja Alta.
Ranunculus trichophyllus Chaix subsp. *trichophyllus*.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
Ranunculus tuberosus Lapeyr.: Demanda, Cameros, Urbión, Cebollera.
Raphanus raphanistrum L. subsp. *raphanistrum*.: Rioja Alta.
Raphanus sativus L.: Rioja Baja.
Rapistrum rugosum (L.) All. subsp. *rugosum*.: Rioja Alta, Rioja Baja.
Reichardia picroides (L.) Roth.: Cameros.
Reseda barrelieri Bertol. ex Müll.Arg.: ?.
Reseda lutea L. subsp. *lutea*.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Reseda luteola L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Cameros.
Reseda phyteuma L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Cameros.
Reseda stricta Pers. subsp. *stricta*.: Cameros.
Reseda undata L. subsp. *undata*.: Rioja Alta, Cameros.
Retama sphaerocarpa (L.) Boiss. (*Lygos sphaerocarpa* (L.) Heywood): Rioja Alta.
Rhagadiolus stellatus (L.) Gaertn.: Rioja Baja.
Rhamnus alaternus L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Rhamnus alpina L. subsp. *alpina*.: Demanda, Cameros, Cebollera.
Rhamnus cathartica L.: Demanda, Urbión, Cebollera.
Rhamnus lycioides L. subsp. *lycioides*.: Cameros.
Rhamnus lycioides x *R. saxatilis*.: Rioja Alta.
Rhamnus pumila Turra.: Demanda, Cameros.
Rhamnus saxatilis Jacq. subsp. *saxatilis*.: Demanda, Cameros, Cebollera.
Rhinanthus angustifolius C.C. Gmel.: Demanda, Cebollera.
Rhinanthus mediterraneus (Sterneck) Adamovic.: Demanda, Cameros.
Rhinanthus minor L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
Rhus coriaria L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Cameros.
Rhynchosinapis cheiranthos (Vill.) Dandy Véase *Coincya monensis* subsp. *cheiranthos*
Rhynchosinapis pseudoerucastrum (Brot.) Franco Véase *Coincya monensis* subsp. *cheiranthos*
Ribes alpinum L.: Demanda, Cameros.
Ribes petraeum Wulfen.: Cameros.

- Robinia pseudoacacia* L.: Rioja Baja, Cameros.
- Roemeria hybrida* (L.) DC.: Rioja Baja, Demanda.
- Romulea bulbocodium* (L.) Sebast. & Mauri.: Demanda, Cameros.
- Rorippa nasturtium-aquaticum* (L.) Hayek, in sched. (*Nasturtium officinale* R. Br.): Todas.
- Rorippa palustris* (L.) Besser.: Rioja Baja.
- Rorippa pyrenaica* (All.) Moench.: Demanda.
- Rorippa sylvestris* (L.) Besser subsp. *sylvestris*.: Rioja Baja.
- Rosa agrestis* Savi.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Rosa arvensis* Huds.: Demanda, Cameros.
- Rosa canina* L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
- Rosa corymbifera* Borkh.: Demanda, Cameros.
- Rosa micrantha* Borrer ex Sm.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
- Rosa nitidula* Besser.: Demanda, Cameros.
- Rosa pendulina* L.: Demanda.
- Rosa pimpinellifolia* L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Rosa pouzini* Tratt.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Rosa rubiginosa* L.: Cameros, Urbión.
- Rosa stylosa* Desv.: Rioja Baja.
- Rosa tomentosa* Sm.: Demanda, Cameros.
- Rosmarinus officinalis* L.: Rioja Baja, Cameros.
- Rubia peregrina* L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Rubia tinctorum* L.: Rioja Alta, Rioja Baja.
- Rubus caesius* L.: Rioja Baja, Cameros.
- Rubus canescens* DC.: Demanda, Cameros.
- Rubus corylifolius* Sm.: Rioja Baja, Cameros.
- Rubus henriquesii* Samp.: Cameros, Cebollera.
- Rubus hirtus* Waldst. & Kit.: Cameros.
- Rubus idaeus* L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
- Rubus radula* Weihe.: ?.
- Rubus ulmifolius* Schott.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
- Rubus vagabundus* Samp.: Demanda.
- Rumex acetosa* L. subsp. *acetosa*.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
- Rumex acetosella* L. subsp. *angiocarpus* (Murb.) Murb.: Demanda, Cameros, Cebollera.
- Rumex bucephalophorus* L.: Rioja Alta, Rioja Baja.
- Rumex conglomeratus* Murray.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
- Rumex crispus* L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Rumex hydrolapathum* Huds.: Rioja Baja, Cebollera.
- Rumex intermedius* DC.: Cameros, Cebollera.
- Rumex obtusifolius* L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Rumex pulcher* L. subsp. *woodsii* (De Not.) Arcang.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
- Rumex roseus* L.: Rioja Baja.
- Rumex sanguineus* L.: Cameros, Urbión.
- Rumex scutatus* L.: Cameros.

- Rumex suffruticosus* J. Gay ex Willk.: Demanda, Urbión, Cebollera.
- Ruppia maritima* L.: Rioja Baja.
- Ruscus aculeatus* L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Ruta angustifolia* Pers.: Rioja Alta, Rioja Baja, Cameros.
- Ruta montana* (L.) L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Sagina apetala* Ard.: Rioja Baja, Cameros.
- Sagina nevadensis* Boiss. & Reut. Véase *Sagina saginoides* subsp. *nevadensis*
- Sagina procumbens* L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Sagina sabuletorum* J. Gay ex Lange.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Sagina saginoides* (L.) H.Karsten subsp. *nevadensis* (Boiss. & Reut.) Greuter & Burdet (*S. nevadensis* Boiss. & Reut.): Demanda, Cebollera.
- Salicornia ramosissima* Woods.: Rioja Alta.
- Salix alba* L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
- Salix alba* x *S. fragilis*: Rioja Baja.
- Salix atrocinerea* Brot.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
- Salix babylonica* L.: Demanda.
- Salix caprea* L.: Demanda, Cameros, Cebollera.
- Salix eleagnos* Scop.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Urbión, Cebollera.
- Salix fragilis* L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
- Salix pentandra* L.: Cameros.
- Salix purpurea* L.: Demanda, Cameros.
- Salix salviifolia* Brot.: Rioja Baja, Cameros, Urbión, Cebollera.
- Salix triandra* L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Salsola kali* L.: Rioja Baja.
- Salsola vermiculata* L.: Rioja Alta, Rioja Baja.
- Salvia aethiopsis* L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Salvia lavandulifolia* Vahl.: Rioja Baja, Cameros.
- Salvia officinalis* L.: Cameros.
- Salvia pratensis* L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Salvia verbenaca* L.: Todas.
- Sambucus ebulus* L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
- Sambucus nigra* L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
- Samolus valerandi* L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Sanguisorba minor* Scop. subsp. *minor*: Cameros, Cebollera.
- Sanguisorba minor* Scop. subsp. *muricata* Briq.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Urbión, Cebollera.
- Sanicula europaea* L.: Demanda, Cameros, Cebollera.
- Santolina chamaecyparissus* L. subsp. *squarrosa* (DC.) Nyman.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Santolina rosmarinifolia* L. subsp. *rosmarinifolia*: Rioja Alta, Demanda, Cameros.
- Santolina virens* Mill.: ?.
- Saponaria ocymoides* L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Urbión, Cebollera.
- Saponaria officinalis* L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
- Sarcocapnos enneaphylla* (L.) DC.: Cameros.
- Satureja alpina* (L.) Moench (*Acinos alpinus* (L.) Moench): Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.

- Satureja vulgaris* (L.) Fritsch subsp. *vulgaris* (*Clinopodium vulgare* L.): Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
- Saxifraga continentalis* (Engl. & Irmischer) D.A. Webb.: Demanda, Urbión, Cebollera.
- Saxifraga cuneata* Willd.: Cameros.
- Saxifraga dichotoma* Sternb. subsp. *albarracinensis* (Pau) D.A. Webb.: Rioja Alta, Demanda, Cameros, Cebollera.
- Saxifraga granulata* L. subsp. *granulata*.: Demanda, Cameros, Cebollera.
- Saxifraga hirsuta* L. subsp. *hirsuta*.: Demanda, Cameros.
- Saxifraga losae* Sennen subsp. *losae*.: Demanda, Cameros, Urbión.
- Saxifraga moncayensis* D.A. Webb.: Cameros.
- Saxifraga oppositifolia* L.: Demanda.
- Saxifraga tridactylites* L.: Demanda, Cameros, Urbión.
- Saxifraga willkommiana* Boiss. ex Leresche subsp. *willkommiana*.: Demanda, Cebollera.
- Saxifraga x alejandrei* Vargas.: Cameros, Urbión.
- Saxifraga x celtiberica* De la Fuente, Sánchez-Mata & G. Navarro.: Demanda.
- Saxifraga x urbionica* Losa.: Cameros.
- Scabiosa atropurpurea* L. Véase *Sisalix atropurpurea* subsp. *maritima*
- Scabiosa columbaria* L. subsp. *columbaria*.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros, Urbión.
- Scabiosa stellata* L. Véase *Lomelosia stellata*
- Scandix australis* L. subsp. *microcarpa* (Lange) Thell.: Rioja Alta, Cameros.
- Scandix pecten-veneris* L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Scandix stellata* Banks & Sol.: Rioja Baja.
- Scilla autumnalis* L.: Cameros.
- Scilla lilio-hyacinthus* L.: Demanda, Cameros, Cebollera.
- Scilla verna* Huds.: Cameros.
- Scirpus cernuus* Vahl.: Rioja Baja.
- Scirpus cespitosus* L. subsp. *germanicus* (Palla) Broddeson.: Demanda.
- Scirpus holoschoenus* L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Scirpus lacustris* L.: Rioja Alta, Rioja Baja.
- Scirpus maritimus* L.: Rioja Alta, Rioja Baja.
- Scirpus setaceus* L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Scleranthus annuus* L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Scleranthus perennis* L.: Demanda, Cameros, Cebollera.
- Scleranthus polycarpus* L.: Cameros.
- Scleranthus polycnemoides* Willk. & Costa.: Demanda, Cameros.
- Scolymus hispanicus* L.: Cameros.
- Scorpiurus muricatus* L.: Rioja Baja, Demanda.
- Scorzonera graminifolia* L.: Rioja Baja, Cameros.
- Scorzonera hispanica* L.: Rioja Baja, Cameros.
- Scorzonera humilis* L.: Rioja Baja, Cameros.
- Scorzonera laciniata* L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Cameros.
- Scrophularia alpestris* J. Gay ex Benth.: Demanda, Cameros, Cebollera.
- Scrophularia auriculata* L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.

- Scrophularia canina* L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Urbión, Cebollera.
Scutellaria alpina L. **subsp. alpina**.: Demanda, Cameros, Urbión.
Scutellaria galericulata L.: Rioja Baja.
Sehismus barbatus (L.) **Thei**L.: Rioja Baja, Cameros.
Schoenus nigricans L.: Rioja Baja, Cameros.
Secale cereale L.: Cameros.
Sedum acre L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
Sedum album L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
Sedum amplexicaule DC. **subsp. tenuifolium** (Sm.) **Greuter**.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Urbión.
Sedum anglicum **Huds.**.: Demanda, Cebollera.
Sedum brevifolium DC.: Demanda, Cameros, Urbión, Cebollera.
Sedum caespitosum (Cav.) **DC.**.: Demanda.
Sedum dasyphyllum L.: Rioja Alta, Demanda, Cameros, Urbión.
Sedum forsteranum **Sm.**.: Demanda, Cameros, Cebollera.
Sedum gypsicola **Boiss. & Reut.**.: Rioja Baja.
Sedum hirsutum **All. subsp. hirsutum**.: Demanda, Cameros, Cebollera.
Sedum pedicellatum **Boiss. & Reut.**.: Demanda.
Sedum rupestre L.: Demanda, Cameros.
Sedum sediforme (Jacq.) **Pau**.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Sedum telephium L.: Demanda.
Sedum villosum L.: Demanda, Cebollera.
Sempervivum vicentii **Pau subsp. vicentii**.: Demanda, Cameros, Urbión, Cebollera.
Senecio adonidifolius **Loisel.**.: Rioja Baja, Cameros, Cebollera.
Senecio doria L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Senecio erucifolius L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Cameros.
Senecio gallicus **Chaix.**.: Rioja Baja, Cameros.
Senecio jacobaea L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
Senecio lagascanus **DC.**.: Rioja Alta, Demanda, Cameros.
Senecio lividus L.: Cameros.
Senecio minutus (Cav.) **DC.**.: Demanda.
Senecio pyrenaicus L.: Demanda, Urbión, Cebollera.
Senecio sylvaticus L.: Demanda, Cebollera.
Senecio viscosus L.: Cameros, Cebollera.
Senecio vulgaris L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Serapias cordigera L.: Demanda.
Serapias lingua L.: Rioja Alta, Demanda, Cameros.
Serapias parviflora **Parl.**.: Rioja Alta.
Serratula flavescens (L.) **Poir.**.: Rioja Baja.
Serratula leucantha (Cav.) **DC.**.: Rioja Baja.
Serratula nudicaulis (L.) **DC.**.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Urbión.
Serratula pinnatifida (Cav.) **Poir.**.: Rioja Baja, Cameros.
Serratula tinctoria L.: Demanda, Cameros, Cebollera.
Sesamoides purpurascens (L.) **G.López.**.: Demanda, Cameros.

- Seseli cantabricum* Lange.: Demanda, Cameros, Cebollera.
Seseli montanum L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Urbi3n.
Seseli peucedanoides (M.Bieb.) Kos.-Pol.: Cameros.
Setaria verticillata (L.) PB.: Rioja Alta.
Setaria viridis (L.) PB.: Rioja Baja, Demanda.
Sherardia arvensis L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
Sideritis hirsuta L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Sideritis hyssopifolia L. subsp. *hyssopifolia*.: Demanda, Cameros, Urbi3n.
Sideritis linearifolia Lam.: Rioja Baja, Cameros.
Silene boryi Boiss.: Cameros.
Silene ciliata Pourr.: Demanda, Cameros, Urbi3n, Cebollera.
Silene conica L. subsp. *conica*.: Demanda, Cameros.
Silene conoidea L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Silene coutinhoi Rothm. & P.Silva.: ?.
Silene dioica (L.) Clairv.: Demanda, Cameros.
Silene gallica L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Silene inaperta L. subsp. *inaperta*.: Rioja Baja.
Silene italica (L.) Pers. subsp. *italica*.: ?.
Silene latifolia Poir.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Silene legionensis Lag.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Urbi3n.
Silene mellifera Boiss. & Reut.: Demanda.
Silene muscipula L.: Rioja Baja.
Silene nocturna L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Cameros.
Silene nutans L. subsp. *nutans*.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
Silene rupestris L.: Demanda.
Silene scabriflora Brot. subsp. *scabriflora*.: Rioja Baja, Demanda.
Silene vulgaris (Moench) Garcke subsp. *glareosa* (Jord.) Marsden-Jones & TurriLL.: ?.
Silene vulgaris (Moench) Garcke subsp. *vulgaris*.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Silybum marianum (L.) Gaertn.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Simethis mattiazzi (Vandelli) Saccardo (*Simethis planifolia* (L.) Gren.): Cameros.
Simethis planifolia (L.) Gren. Véase *Simethis mattiazzi*
Sinapis alba L.: Rioja Baja.
Sinapis arvensis L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Sison amomum L.: Cebollera.
Sisymbrella aspera (L.) Spach subsp. *aspera*.: Cameros.
Sisymbrium austriacum Jacq. subsp. *contortum* (Cav.) Rouy & Foucaud.: Cameros, Cebollera.
Sisymbrium austriacum Jacq. subsp. *chrysanthum* (Jord.) Rouy & Foucaud.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Sisymbrium irio L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
Sisymbrium officinale (L.) Scop.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Sisymbrium orientale L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Sisymbrium runcinatum Lag. ex DC.: ?.
Sixalix atropurpurea (L.) Greuter & Burdet subsp. *maritima* (L.) Greuter & Burdet (*Scabiosa atropurpurea* L.): Rioja Baja, Cameros.

- Smyrniium olusatrum* L.: Rioja Alta, Rioja Baja.
Solanum dulcamara L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
Solanum nigrum L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Solidago virgaurea L.: Demanda, Cameros.
Sonchus asper (L.) Hill subsp. *asper*.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Sonchus crassifolius Pourr. ex Willd.: Rioja Baja.
Sonchus maritimus L. subsp. *aquatilis* (Pourr.) Nyman.: Rioja Alta, Rioja Baja.
Sonchus maritimus L. subsp. *maritimus*.: Rioja Baja, Cameros.
Sonchus oleraceus L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Sonchus tenerimus L.: Demanda, Cameros.
Sorbus aria (L.) Crantz.: Demanda, Cameros.
Sorbus aucuparia L. subsp. *aucuparia*.: Demanda, Cameros, Cebollera.
Sorbus domestica L.: Cameros.
Sorbus torminalis (L.) Crantz.: Demanda, Cameros.
Sparganium angustifolium Michx.: Rioja Alta, Cebollera.
Sparganium erectum L.: Rioja Baja, Cebollera.
Spartium junceum L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Spergula arvensis L.: ?.
Spergula morisonii Boreau.: Demanda, Cebollera.
Spergula pentandra L.: Rioja Alta, Cameros.
Spergularia bocconeii (Scheele) Graebn.: Rioja Baja.
Spergularia capillacea (Kindb.) Willk.: Urbión.
Spergularia diandra (Guss.) Boiss.: Rioja Baja.
Spergularia marina (L.) Besser.: Rioja Alta, Rioja Baja.
Spergularia media (L.) C.Presl.: Rioja Alta, Rioja Baja.
Spergularia rubra (L.) J. Presl & C.Presl.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
Spergularia segetalis (L.) G.Don.: Cebollera.
Sphenophus divaricatus (Gouan) Moench.: Rioja Baja.
Spiraea hypericifolia L. subsp. *obovata* (Waldst. & Kit. ex Willd.) DostàL.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Spiranthes spiralis (L.) Chevall.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Stachys alpina L.: Demanda, Cameros, Cebollera.
Stachys arvensis (L.) L.: Cameros.
Stachys heraclea All.: Cameros.
Stachys officinalis (L.) Trevis.: Demanda, Cameros, Cebollera.
Stachys recta L. subsp. *recta*.: Rioja Alta, Demanda, Cameros, Cebollera.
Stachys sylvatica L.: Demanda, Cameros.
Staelina dubia L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Stellaria alsine Grimm.: Demanda, Cameros, Cebollera.
Stellaria graminea L.: Demanda, Cameros, Cebollera.
Stellaria holostea L.: Demanda, Cameros, Cebollera.
Stellaria media (L.) Vill.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Urbión, Cebollera.
Stellaria nemorum subsp. *glochidisperma* Murb. Véase *Stellaria nemorum* subsp. *montana*
Stellaria nemorum L. subsp. *montana* (Pierrat) Berher (*S. nemorum* subsp. *glochidisperma* Murb.): Demanda.

- Stipa barbata* Desf.: Rioja Baja.
Stipa capillata L.: Rioja Baja.
Stipa lagascae Roem. & Schult. : Rioja Baja.
Stipa parviflora Desf.: Rioja Baja.
Stipa pennata L.: Rioja Baja.
Streptopus amplexifolius (L.) DC.: Demanda, Urbi3n, Cebollera.
Suaeda spicata (Willd.) Moq.: Rioja Alta, Rioja Baja.
Suaeda vera Forssk. ex J.F.Gmel.: Rioja Baja.
Succisa pratensis Moench.: Cameros, Cebollera.
Symphytum tuberosum L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Taeniantherum caput-medusae (L.) Nevski.: Cameros.
Tamarix africana Poir.: ?.
Tamarix canariensis Willd.: Rioja Baja.
Tamarix gallica L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Cameros.
Tamarix parviflora DC.: ?.
Tamus communis L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Tanacetum corymbosum (L.) Schultz Bip.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Urbi3n, Cebollera.
Tanacetum parthenium (L.) Schultz Bip.: Rioja Baja.
Taraxacum officinale Weber.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
Taxus baccata L.: Rioja Alta, Demanda, Cameros, Urbi3n, Cebollera.
Teesdalia coronopifolia (J.P.Bergeret) Thell.: Cameros, Cebollera.
Teesdalia nudicaulis (L.) R. Br.: Demanda, Cameros, Urbi3n, Cebollera.
Telephium imperati L. subsp. *imperati*.: Rioja Baja, Cameros.
Tetragonolobus maritimus (L.) Roth Véase *Lotus maritimus*
Teucrium capitatum L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Teucrium chamaedrys L. subsp. *chamaedrys*.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Urbi3n, Cebollera.
Teucrium gnaphalodes L'Hér.: Cameros.
Teucrium pyrenaicum L.: Demanda, Cameros.
Teucrium scordium L. subsp. *scordium*.: Rioja Alta, Rioja Baja.
Teucrium scorodonia L. subsp. *scorodonia*.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
Thalictrum foetidum L. subsp. *valentinum* O.Bol3s & Vigo.: Rioja Baja.
Thalictrum minus L. subsp. *minus*.: Rioja Baja, Cameros.
Thalictrum minus L. subsp. *pubescens* Schleich. ex Arcang.: Rioja Baja, Cameros.
Thalictrum tuberosum L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Urbi3n.
Thapsia villosa L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
Thesium divaricatum Jan ex Mert. & W.D.J.Koch.: Cameros.
Thesium pyrenaicum Pourr.: Cameros.
Thlaspi arvense L.: Demanda, Cameros.
Thlaspi perfoliatum L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Thlaspi stenopterum Boiss. & Reut.: Demanda, Cameros, Urbi3n.
Thymelaea pubescens (L.) Meisn.: Rioja Baja.
Thymelaea ruizii Loscos ex Casav.: Demanda, Cameros.
Thymus loscosii Willk.: Rioja Alta.

- Thymus mastichina* L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros, Urbión.
Thymus praecox Opiz subsp. *britannicus* (Ronniger) Holub.: Demanda, Cameros, Urbión.
Thymus pulegioides L.: Demanda.
Thymus vulgaris L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros, Urbión.
Thymus zygis L.: Cameros, Cebollera.
Tilia platyphyllos Scop. subsp. *platyphyllos*.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
Tolpis barbata (L.) Gaertn.: Cameros.
Tordylium maximum L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
Torilis arvensis (Huds.) Link.: Demanda, Cameros.
Torilis japonica (Houtt.) DC.: Rioja Alta, Demanda, Cameros.
Torilis leptophylla (L.) Moench.: Rioja Alta, Rioja Baja, Cameros.
Torilis nodosa (L.) Gaertn.: Rioja Alta, Rioja Baja.
Tragopogon crocifolius L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Cameros.
Tragopogon dubius Scop.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Tragopogon porrifolius L. subsp. *australis* (Jord.) Nyman.: Demanda, Cameros, Cebollera.
Tragopogon pratensis L.: Rioja Baja, Cameros, Cebollera.
Tragus racemosus (L.) All.: Rioja Baja.
Tribulus terrestris L.: Rioja Baja.
Trifolium angustifolium L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Trifolium arvense L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Trifolium campestre Schreb.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
Trifolium dubium Sibth.: Cameros, Cebollera.
Trifolium fragiferum L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Trifolium glomeratum L.: Rioja Baja, Demanda.
Trifolium ligusticum Loisel.: Cameros.
Trifolium medium L.: Demanda, Cameros.
Trifolium ochroleucon Huds.: Demanda, Cameros, Cebollera.
Trifolium ornithopodioides L.: Cameros.
Trifolium pallescens Schreb.: Urbión, Cebollera.
Trifolium patens Schreb.: Rioja Baja, Cameros.
Trifolium pratense L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
Trifolium repens L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Trifolium resupinatum L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Trifolium retusum L.: Cameros.
Trifolium rubens L.: Demanda, Cameros.
Trifolium scabrum L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Trifolium striatum L.: Demanda, Cameros.
Trifolium strictum L.: Cameros.
Trifolium subterraneum L.: Demanda, Cameros.
Trifolium tomentosum L.: Rioja Alta, Rioja Baja.
Trigonella foenum-graecum L.: Demanda, Cameros.
Trigonella gladiata M. Bieb.: Rioja Baja.
Trigonella monspeliaca L. Véase *Medicago monspeliaca*

- Trigonella polyceratia* L. Véase *Medicago polyceratia*
- Trinia glauca* (L.) Dumort. subsp. *glauca*: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Urbión.
- Trinia steparia* Uribe-Ech.: Rioja Baja.
- Trisetum flavescens* (L.) PB.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
- Trisetum hispidum* Lange.: Demanda, Urbión.
- Trisetum ovatum* (Cav.) Pers.: Demanda, Cebollera.
- Trisetum paniceum* (Lam.) Pers.: Rioja Baja, Cameros.
- Trisetum scabriusculum* (Lag.) Coss. ex Willk.: Cameros.
- Triticum aestivum* L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Trollius europaeus* L.: Demanda.
- Tuberaria guttata* (L.) Fourr. Véase *Xolantha guttata*
- Tuberaria lignosa* (Sweet) Samp. Véase *Xolantha tuberaria*
- Tulipa sylvestris* L. subsp. *australis* (Link) Pamp.: Cameros, Cebollera.
- Turgenia latifolia* (L.) Hoffm.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda.
- Tussilago farfara* L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
- Typha angustifolia* L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Cameros.
- Typha latifolia* L.: Rioja Alta, Rioja Baja.
- Ulex europaeus* L.: Rioja Alta, Demanda.
- Ulmus glabra* Huds.: Demanda, Cebollera.
- Ulmus minor* Mill.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
- Umbilicus horizontalis* (Guss.) DC.: Rioja Alta, Cameros.
- Umbilicus rupestris* (Salisb.) Dandy.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
- Urtica dioica* L.: Todas.
- Urtica urens* L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Cebollera.
- Vaccaria hispanica* (Mill.) Rauschert.: Rioja Alta, Rioja Baja, Cameros, Cebollera.
- Vaccinium myrtillus* L.: Demanda, Cameros, Urbión, Cebollera.
- Vaccinium uliginosum* L.: Demanda, Urbión, Cebollera.
- Valeriana apula* Pourr.: Cameros.
- Valeriana longiflora* Willk.: Cameros.
- Valeriana officinalis* L.: Cameros, Cebollera.
- Valeriana pyrenaica* L.: Demanda, Cameros, Cebollera.
- Valeriana tuberosa* L.: Rioja Alta, Demanda, Cameros, Urbión.
- Valerianella carinata* Loisel.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
- Valerianella coronata* (L.) DC.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Valerianella dentata* (L.) Pollich.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
- Valerianella eriocarpa* Desv.: Rioja Baja.
- Valerianella fusiformis* Pau.: Demanda, Cameros.
- Valerianella locusta* (L.) Laterrade subsp. *lusitanica* (Font Quer) M. Laínz.: Demanda, Cameros.
- Valerianella muricata* (Steven ex M. Bieb.) J.W.Loudon.: Rioja Baja, Cameros.
- Velezia rigida* Loeffl. ex L.: Rioja Alta, Cameros.
- Verbascum blattaria* L.: Rioja Baja, Demanda.
- Verbascum lychnitis* L.: Demanda, Cameros.
- Verbascum pulverulentum* Vill.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.

- Verbascum sinuatum* L.: Rioja Baja, Cameros.
Verbascum thapsus L.: Demanda, Cameros, Cebollera.
Verbascum virgatum Stokes.: Rioja Baja, Cameros, Cebollera.
Verbena officinalis L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
Veronica agrestis L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda.
Veronica anagallis-aquatica L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
Veronica anagalloides Guss.: Rioja Baja.
Veronica arvensis L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Urbión, Cebollera.
Veronica austriaca L. **subsp. vahlüi** (Gaudin) D.A. Webb.: Cameros.
Veronica beccabunga L.: Rioja Baja, Demanda, Cebollera.
Veronica chamaedrys L. **subsp. chamaedrys**.: Demanda, Cameros, Cebollera.
Veronica fruticans Jacq. **subsp. cantabrica** M. Laínz.: Demanda.
Veronica hederifolia L. **subsp. hederifolia**.: Demanda, Cameros.
Veronica montana L.: Demanda, Cameros.
Veronica officinalis L.: Demanda, Cameros, Urbión, Cebollera.
Veronica polita Fr.: Rioja Baja.
Veronica ponaе Gouan.: Cebollera.
Veronica praecox All.: Rioja Alta, Rioja Baja.
Veronica scutellata L.: Cameros, Urbión, Cebollera.
Veronica serpyllifolia L.: Demanda, Cameros.
Veronica verna L.: Demanda, Cameros, Cebollera.
Viburnum lantana L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Viburnum tinus L.: Rioja Alta, Cameros.
Vicia benghalensis L.: Rioja Baja.
Vicia bithynica (L.) L.: Rioja Baja.
Vicia cracca L.: Rioja Alta, Rioja Baja.
Vicia hirsuta (L.) Gray.: Demanda, Cameros, Cebollera.
Vicia lathyroides L.: Demanda, Cameros.
Vicia lutea L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Vicia narbonensis L.: Rioja Alta, Rioja Baja.
Vicia onobrychioides L.: Rioja Alta, Rioja Baja, Cameros.
Vicia parviflora Cav.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Vicia peregrina L.: Rioja Alta, Rioja Baja.
Vicia pyrenaica Pourr.: Demanda, Cameros, Urbión, Cebollera.
Vicia sativa L. **subsp. nigra** (L.) Ehrh.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
Vicia sativa L. **subsp. sativa**.: Rioja Baja, Demanda, Cameros, Cebollera.
Vicia sepium L.: Demanda, Cameros, Cebollera.
Vicia tenuifolia Roth.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Vicia tetrasperma (L.) Schreb.: Cameros.
Vicia villosa Roth.: Cameros, Cebollera.
Vinca major L.: Demanda.
Vincetoxicum hirundinaria Medik.: Cameros.
Vincetoxicum nigrum (L.) Moench.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.

- Viola alba* Besser.: Demanda, Cameros.
Viola arvensis Murray.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Viola canina L.: Demanda, Urbión, Cebollera.
Viola hirta L.: Urbión.
Viola kitaibeliana Schult. : Demanda, Cameros, Urbión.
Viola montcaunica Pau.: Demanda, Urbión, Cebollera.
Viola odorata L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Viola palustris L. subsp. *palustris*.: Demanda, Cebollera.
Viola reichenbachiana Jord. ex Boreau.: Demanda, Cameros, Cebollera.
Viola riviniana Moench.: Demanda, Cameros, Cebollera.
Viola saxatilis F.W.Schmidt.: ?.
Viola suavis M. Bieb.: Cameros.
Viscum album L.: Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Vitis vinifera L. subsp. *vinifera*.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Vulpia bromoides (L.) Gray.: Demanda, Cameros, Urbión.
Vulpia ciliata Dumort.: Rioja Baja, Cameros.
Vulpia geniculata (L.) Link.: Cebollera.
Vulpia myuros (L.) C.C. Gmel.: Rioja Alta, Rioja Baja, Demanda, Cameros.
Vulpia unilateralis (L.) Stace.: Rioja Baja, Cameros.
Wahlenbergia hederacea (L.) Moench.: Cameros, Cebollera.
Xanthium macrocarpum DC.: Rioja Alta, Rioja Baja.
Xanthium spinosum L.: Rioja Baja, Cameros.
Xanthium strumarium L. subsp. *italicum* (Moretti) D.Löve.: Rioja Alta, Rioja Baja, Cameros.
Xeranthemum cylindraceum Sibth. & Sm.: Rioja Alta.
Xeranthemum inapertum (L.) Mill.: Demanda, Cameros.
Xolantha guttata (L.) Raf. (*Tuberaria guttata* (L.) Fourr.): Demanda, Cameros.
Xolantha tuberaria (L.) Gallego (*Tuberaria lignosa* (Sweet) Samp.): Cameros, Urbión.
Zannichellia palustris L.: Rioja Baja.

BIBLIOGRAFIA

- AEDO, C., F. FERNANDEZ GONZALEZ (1987).- *Veronica fruticans* Jacq. subsp. *cantabrica* Laínz en el Sistema Central. *Anales Jard. Bot. Madrid* 44(2): 544-545.
- AIZPURU OIARBIDE, I., P. CATALAN RODRIGUEZ (1988).- Aportaciones al conocimiento de la Flora Navarra, II. *Monogr. Inst. Piren. Ecol.* 4: 87-94.
- AIZPURU OIARBIDE, I., C. ASEGINOLAZA IPARRAGIRRE, P. CATALAN RODRIGUEZ, P.M. URIBE-ECHEBARRIA, P. URRUTIA (1990).- Algunas plantas navarras de interés corológico (I). *Estud. Mus. Ci. Nat. Alava* 5: 83-90.
- ALEJANDRE, J.A. (1989).- Datos corológicos sobre peridófitos peninsulares. *Fontqueria* 24: 3-4.

- ALEJANDRE, J.A. (1994).- *De Lycopodiaceis ibericis notulae praecipue chorologicae*. *Fontqueria* 39: 215-218.
- ALEJANDRE, J.A. (1995).- Plantas raras, del Macizo Ibérico septentrional más que nada. *Fontqueria* 42: 51-82.
- ALEJANDRE, J.A., J.A. ARIZALETA, J. BENITO AYUSO & L.M. MEDRANO (1996).- Notas florísticas referentes al Macizo Ibérico septentrional. *Flora Montiberica* 2: 61-71.
- ALEJANDRE, J.A., G. MORANTE SERRANO, P.M. URIBE-ECHEBARRIA, P. URRUTIA (1987).- Notas corológicas sobre la flora vascular del País Vasco y alrededores. I. *Estud. Inst. Alavés Nat.* 2: 205-212.
- AMICH GARCIA, F. (1981).- Notas sobre flora riojana. *Anales Jard. Bot. Madrid* 38(1): 165-171.
- AMICH GARCIA, F. (1983).- Notas sobre Flora Riojana. II. *Studia Bot.* 2: 139-154.
- AMICH GARCIA, F., M.J. ELIAS RIVAS (1983).- Comentarios sobre algunos táxones nuevos o poco conocidos de La Rioja (España). *Lazaroa* 5: 209-214.
- AMICH GARCIA, F., M.J. ELIAS RIVAS (1984).- Sobre *Seseli peucedanoides* (Bieb.) Kos.-Pol., novedad para el Sistema Ibérico septentrional, y otras umbelíferas riojanas. *Studia Bot.* 3: 309-316.
- AMICH GARCIA, F., M.J. ELIAS RIVAS (1984).- Aportaciones al conocimiento de la flora del Sistema Ibérico. I: Plantas de Sierra Cebollera. *Anales Jard. Bot. Madrid* 41(2): 381-393.
- AMICH GARCIA, F., J.A. SANCHEZ RODRIGUEZ (1986).- *Fragmenta chorologica occidentalia*, 677-690. *Anales Jard. Bot. Madrid* 43(2): 440-441.
- AMICH GARCIA, F., J.A. SANCHEZ RODRIGUEZ, F.J. FERNANDEZ DIEZ (1988).- *Notas sobre flora riojana y burgalesa*. En: *Homenaje a Pedro Montserrat*. Instituto de Estudios Altoaragoneses; Instituto Pirenaico de Ecología. 111-116.
- ARIZALETA URARTE, J.A. 1992. Actualización del catálogo florístico de La Rioja (Recopilación de las especies citadas en la bibliografía). *Zubía (Monogr.)* 3: 143-284.
- ARIZALETA URARTE, J.A., R. FERNANDEZ ALDANA, L. LOPO CARRAMIÑANA (1990).- Los matorrales de La Rioja. *Zubía* 8: 83-127.
- ASEGINOLAZA IPARRAGUIRRE, C. & AL. (1984).- *Catálogo Florístico de Alava, Vizcaya y Guipúzcoa*. Gobierno Vasco. 1-1149.
- BELLOT RODRIGUEZ, F. (1946).- Revisión crítica de las especies del género *Hippocrepis* de la Península e Islas Baleares. *Anales Jard. Bot. Madrid* 7: 197-334.
- BELLOT RODRIGUEZ, F. (1951).- Sinopsis de los grados de vegetación del pico de la Cebollera (Provincias de Soria y Logroño). *Trab. Jard. Bot. Univ. Santiago Comp.* 2: 1-20.
- BELMONTE LOPEZ-HUICI, D. & S. LAORGA SANCHEZ (1987).- Estudio de la flora y vegetación de los

- ecosistemas halófilos de La Rioja logroñesa (Logroño-España). *Zubía* 5: 63-125.
- BENEDI GONZALEZ, C. & J. MOLERO BRIONES (1985).- Carpología del género *Anthemis* L. en la Península Ibérica e Islas Baleares. *Collect. Bot. (Barcelona)* 16(1): 77-88.
- BENEDI GONZALEZ, C. & A.M. ROVIRA LOPEZ (1987).- Aportación al conocimiento taxonómico de *Verbascum blattaria* L. y *Verbascum virgatum* Stokes. *Anales Jard. Bot. Madrid* 44(2): 381-392.
- BENITO CEBRIAN, N. DE (1948).- Brezales y brezos: Síntesis geobotánica de las formaciones de ericoideas y Resumen monográfico de las especies españolas. *Bol. Inst. Forest. Invest. Exp.* 39: 1-72.
- CABALLERO, A. (1932).- Acotaciones a la Flora de La Rioja de D. Ildefonso Zubía. *Cavanillesia* 5: 24-27.
- CAMARA NIÑO, F. (1940).- *Estudios sobre flora de La Rioja Baja*. C. Bermejo, impresor. 1-182.
- CAMARA NIÑO, F. (1955).- Plantas de montañas españolas. *Anales Estac. Exper. Aula Dei* 3(3/4): 267-352.
- CANTO RAMOS, P. (1984).- Revisión del género *Serratula* L. (*Asteraceae*) en la Península Ibérica. *Lazaroa* 6: 7-80.
- CARRETERO CERVERO, J.L. (1986).- *Fragmenta chorologica occidentalia*, 670-676. *Anales Jard. Bot. Madrid* 43(2): 439-440.
- CASTROVIEJO BOLIBAR, S. & AL. (eds.), 1986-1993. *Flora Ibérica. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Real Jardín Botánico de Madrid. 4 vols.
- CHACON AUMENTE, R. (1986).- Contribución al estudio taxonómico del género *Doronicum* L. (*Compositae*) en la Península Ibérica. *Anales Jard. Bot. Madrid* 43(2): 253-270.
- COLMEIRO Y PENIDO, M., 1885-1889. *Enumeración y Revisión de las Plantas de la Península hispano-lusitana e Islas Baleares ...* Madrid. 5 vols.
- DEVESA ALCARAZ, J.A., S. TALAVERA LOZANO (1981).- *Revisión del género Carduus (Compositae) en la Península Ibérica e Islas Baleares*. Universidad de Sevilla. 1-120.
- DEVESA ALCARAZ, J.A. (1984).- Revisión del género *Scabiosa* en la Península Ibérica e Islas Baleares. *Lagascalia* 12(2): 143-212.
- DIAZ DE LA GUARDIA, C. & G. BLANCA LOPEZ (1986).- Revisión del género *Scorzonera* L. (*Compositae, Lactuceae*) en la Península Ibérica. *Anales Jard. Bot. Madrid* 43(2): 271-354.
- ESPUELAS PEÑALVA, I. (1986).- *Estudio de la Flora y Vegetación semiárida de La Rioja*. Tesis de Licenciatura Univ. Complutense. (Memoria inédita).
- FERNANDEZ ALDANA, R. (1980).- *Introducción al estudio de los hayedos riojanos*. (Trabajo inédito).

- FERNANDEZ ALDANA, R., L. LOPO CARRAMIÑANA & R. RODRIGUEZ OCHOA (1989).- *Mapa forestal de La Rioja*. Consejería de Agricultura y Alimentación de La Rioja; Instituto de Estudios Riojanos. 1-72.
- FERNANDEZ ARECES, M.P., T.E. DIAZ GONZALEZ & F.J. PEREZ CARRO (1990).- *Acerca de un taxon conflictivo del género Saxifraga L. (sección Dactyloides Tausch, grex Exarato-moschatae engler): Saxifraga losae Sennen subsp. suaveolens (Luizet et Soulié) comb. nova*. En: *Botánica pirenaico-cantábrica: Actas del 2º Coloquio Internacional de Botánica Pirenaico-Cantábrica*. Instituto de Estudios Altoaragoneses; Intituto Pirenaico de Ecología. 263-280.
- FERNANDEZ-CARVAJAL, M.C. (1981).- Revisión del género *Juncus* L. en la Península Ibérica. II: Subgéneros *Juncus* y *Genuini* Buchenau. *Anales Jard. Bot. Madrid* 38(2): 417-467.
- FERNANDEZ-CARVAJAL, M.C. (1982).- Revisión del género *Juncus* L. en la Península Ibérica. III: Subgéneros *Subulati* Buchenau, *Pseudotenageia* Krecz. et Gontsch. y *Poiophylli* Buchenau. *Anales Jard. Bot. Madrid* 39(1): 79-151.
- FERNANDEZ-CARVAJAL, M.C. (1982).- Revisión del género *Juncus* L. en la Península Ibérica. IV: Subgéneros *Juncinella* (Fourr.) Krecz. y Gontsch., *Septati* Buchenau y *Alpini* Buchenau. *Anales Jard. Bot. Madrid* 39(2): 301-379.
- FERNANDEZ CASAS, J. (ed.) (1988).- Asientos para un atlas corológico de la flora occidental, 10. *Fontqueria* 20: 57-62.
- FERNANDEZ CASAS, J. (ed.) (1989).- Asientos para un atlas corológico de la flora occidental, 11. *Fontqueria* 22: 5-24.
- FERNANDEZ CASAS, J. (ed.) (1994).- Asientos para una flora occidental, 10. *Fontqueria* 39: 475.
- FERNANDEZ CASAS, J. & A. CEBALLOS (1982).- *Plantas Silvestres de la Península Ibérica (Rupícolas)*. H. Blume Ediciones. 1-430.
- FERNANDEZ CASAS, J. & R. GAMARRA (eds.) (1991).- Asientos para un atlas corológico de la flora occidental, 18. *Fontqueria* 31: 259-284.
- FERNANDEZ CASAS, J., R. GAMARRA & M.J. MORALES ABAD (eds.) (1994).- Asientos para un atlas corológico de la flora occidental, 21. *Fontqueria* 39: 281-394.
- FERNANDEZ CASAS, J. & A. SUSANNA DE LA SERNA (1985).- Monografía de la sección *Chamaecyanus* Willk. del género *Centaurea* L. *Treb. Inst. Bot. Barcelona* 10: 1-174.
- FERNANDEZ DIEZ, F.J. (1985).- Distribución en la España peninsular de *Himantoglossum hircinum* (L.) Sprengel. *Anales Jard. Bot. Madrid* 42(1): 187-191.
- FERNANDEZ GONZALEZ, F., J. LOIDI ARREGUI & A. MOLINA (1985).- Contribución al estudio de los matorrales aragoneses: los salviares riojano-estelleses. *Anales Jard. Bot. Madrid* 42(2): 451-460.

- FERNANDEZ GONZALEZ, L. (1980).- Estudio Ecológico del Medio Físico y de la Vegetación de la Sierra de Cameros, en orden al aprovechamiento y conservación de los Pastizales y Monte Bajo de la zona. *Berceo* 98: 79-137.
- FERNANDEZ GONZALEZ, L. (1985).- Estudio fitoecológico de los pastizales de la Sierra de Cameros. *Zubía* 3: 119-149.
- FONT QUER, P. (1924).- Datos para el conocimiento de la Flora de Burgos. *Treb. Mus. Ci. Nat. Barcelona Ser. Bot.* 5: 1-56.
- FRASER-JENKINS, C.R. (1982).- *Dryopteris* in Spain, Portugal and Macaronesia. *Bol. Soc. Brot., ser. 2*, 55: 175-336.
- GALAN CELA, P. (1986).- Datos previos para un catálogo de las orquídeas burgalesas. *Anales Jard. Bot. Madrid* 43(1): 65-82.
- GARCIA ADA, R. (1987).- *Corydalis intermedia* (L.) Mérat., especie nueva para el Sistema Central. *Anales Jard. Bot. Madrid* 44(1): 167-168.
- GARCIA GOMEZ, R., LEMUS VARELA, M.C. de (1986).- Flora briológica y sus comunidades, en encinares de La Rioja. I. *Zubía* 4: 69-86.
- GIBBS, P.E. (1971).- Taxonomic studies on the genus *Echium*. I: An outline revision of the Spanish species. *Lagascalia* 1: 27-82.
- GOMEZ FERRERAS, C. & J. PEDROL i SOLANES (1987).- Estudio palinológico del género *Suaeda* (*Chenopodiaceae*) en la Península Ibérica e Islas Baleares. *Anales Jard. Bot. Madrid* 44(2): 275-284.
- GOMEZ MANZANEQUE, F. (1986).- Datos de interés corológico para la provincia de Madrid: Afloramiento cretácico de Soto del Real-El Vellón. *Lazaroa* 9: 121-130.
- GONZALEZ MARTINEZ, D. (1987).- *Plantas de los caminos de La Rioja*. Jaime Libros. 1-263.
- GREDILLA y GAUNA, A.F. (1914).- *Itinerarios botánicos de D. Javier de Arzaga*. Diputación Foral de Alava. 1-481.
- GREUTER, W.R., H.M. BURDET & G. LONG (eds.), 1984-89. *Med-Checklist...* Conservatoire et Jardin botaniques, Genève. Vols. 1, 3 y 4.
- GUINEA LOPEZ, E. (1953).- *Estudio botánico de las vezas y arvejas españolas: (Monografía del género Vicia L. en España)*. Instituto Nacional de Investigaciones Agronómicas. 1-223.
- GUINEA LOPEZ, E. (1954).- Cistáceas españolas: (Con exclusión del género *Cistus*). *Bol. Inst. Forest. Invest. Exp.* 71: 1-192.
- GUITTONNEAU, G. & G. MONTSERRAT MARTI (1988).- *Systématique, écologie et chorologie du genre*

- Erodium sub-sect. Petraea en Espagne*. En: *Homenaje a Pedro Montserrat*. Instituto de Estudios Altoaragoneses; Instituto Pirenaico de Ecología. 589-595.
- GUTIERREZ BUSTILLO, A.M. (1981).- Revisión del género *Angelica* L. (*Umbelliferae*) en la Península Ibérica. *Lazaroa* 3: 137-161.
- HERNANDEZ CARDONA, A.M. (1978).- Estudio monográfico de los géneros *Poa* y *Bellardiocloa* en la Península Ibérica e Islas Baleares. *Dissert. Bot.* 46: 1-365.
- HEYWOOD, V.H. (1953).- A revision of the Spanish species of *Tanacetum* L. subsect. *Leucanthemopsis* Giroux. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 12(2): 313-377.
- LAINZ GALLO, M. (1991).- Sobre la pretendida subsp. *juressi* (Link ex K. Wein) Coutinho de *Viola palustris* L. *Anales Jard. Bot. Madrid* 49(1): 145-146.
- LAINZ GALLO, M. (1991).- *De re chorologica, nova et vetera*, V. *Anales Jard. Bot. Madrid* 49(1): 148-150.
- LOPEZ GONZALEZ, G. & G. NIETO FELINER (1985).- Apuntes para un tratamiento taxonómico del género *Arenaria* L. en la Península Ibérica y Baleares. *Anales Jard. Bot. Madrid* 42(2): 343-361.
- LOPO CARRAMIÑANA, L. (1989).- *Los bosques de La Rioja*. 3ª edición. Consejería de Agricultura y Alimentación de La Rioja. 1-28.
- LOSA ESPAÑA, M. (1946).- Algo sobre especies españolas del género *Euphorbia* L. *Anales Jard. Bot. Madrid* 7: 357-431.
- LOSA ESPAÑA, M. (1963).- Especies españolas del género *Chaenorhinum* Lge. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 21(2): 543-572.
- LUCEÑO GARCES, M. (1987).- Notas caricológicas. II. *Anales Jard. Bot. Madrid* 44(2): 439-444.
- LUCEÑO GARCES, M. & S. CASTROVIEJO BOLIBAR (1988).- *Revisión taxonómica de Carex paniculata* s.l. en la Península Ibérica y Canarias. En: *Homenaje a Pedro Montserrat*. Instituto de Estudios Altoaragoneses; Instituto Pirenaico de Ecología. 239-251.
- MARCET y POAL, A.M.F. (1908).- Una excursión a Valvanera. *Bol. Soc. Aragonesa Ci. Nat.* 7: 133-143.
- MARCOS SAMANIEGO, N. & A.R. BURGAS MORENO (1989).- *Santolina virens* Miller (= *S. viridis* Willd.): A plant belonging to the spanish Flora. *Anales Jard. Bot. Madrid* 47(2): 513-516.
- MARTIN BOLAÑOS, M. & E. GUINEA LOPEZ (1949).- Jarales y jaras (Cistografía hispánica). *Bol. Inst. Forest. Invest. Exp.* 49: 1-228.
- MARTINEZ ABAIGAR, J. (1988).- *Epipogium aphyllum* Swartz (*Orchidaceae*) en la Sierra Cebollera (La Rioja). *Anales Jard. Bot. Madrid* 45(1): 348-349.

- MARTINEZ ABAIGAR, J. (1989).- Iconografía de *Epipogium aphyllum* Swartz (*Orchidaceae*) en La Rioja (España). *Zubía* 7: 109-112.
- MATEO SANZ, G. (1988).- *Hieracium laniferum* Cav. y especies afines en el Sistema Ibérico. En: *Homenaje a Pedro Montserrat*. Instituto de Estudios Altoaragoneses; Instituto Pirenaico de Ecología. 253-263.
- MEDRANO MORENO, L.M. (1980).- *Aportación al conocimiento de la Flora y Vegetación de la provincia de La Rioja*. Tesis de Licenciatura Univ. de Navarra. (Memoria inédita).
- MEDRANO MORENO, L.M. (1987).- Flora de La Rioja. II: Sierra de La Demanda. *Zubía* 5: 7-61.
- MEDRANO MORENO, L.M. (1988).- Flora de La Rioja. III: Sierras de Castejón, Camero Nuevo y Moncalvillo. *Zubía* 6: 31-72.
- MEDRANO MORENO, L.M. (1989).- Flora de La Rioja. IV: Serranías del interfluvio Iregua-Leza. *Zubía* 7: 37-64.
- MEDRANO MORENO, L.M. (1991).- Flora de La Rioja. V: Nuevas aportaciones corológicas. *Zubía (Monogr.)* 3: 57-64.
- MEDRANO MORENO, L.M. (1994).- Flora y Vegetación de las sierras de La Demanda y Cameros (La Rioja). Tesis Doctoral Univ. de Navarra (inédito).
- MEDRANO MORENO, L.M. & J.C. BASCONES CARRETERO (1985).- Flora de La Rioja. I: Sierra la Hez. *Zubía* 3: 9-79.
- MEDRANO MORENO, L.M., J.C. BASCONES CARRETERO, A. EDERRA INDURAIN & A. PEREZ LOSANTOS (1982).- Pteridofitos de la provincia de La Rioja. *Collect. Bot. (Barcelona)* 13(1): 43-53.
- MENDIOLA UBILLOS, M.A. (1981).- Notas florísticas de La Rioja. *Trab. Dep. Bot. Fisiol. Veg.* 11: 93-97.
- MENDIOLA UBILLOS, M.A. (1983).- *Estudios de flora y vegetación en La Rioja (Sierra Cebollera)*. Instituto de Estudios Riojanos. Biblioteca de Temas Riojanos, 51. 1-311.
- MENDIOLA UBILLOS, M.A. (1983).- Algunas plantas de interés en las provincias de Soria y La Rioja. *Trab. Dep. Bot.* 12: 35-43.
- MENDIOLA UBILLOS, M.A. (1985).- Estudio comparativo de los bosques de *Quercus pyrenaica* Willd. en La Rioja. *Zubía* 3: 165-175.
- MONASTERIO-HUELIN, E. (1989).- Notas sobre *Rubus* ibéricos. *Anales Jard. Bot. Madrid* 47(2): 521-523.
- MONASTERIO-HUELIN, E. (1990).- Avance del estudio del género *Rubus* en la Península Ibérica. *Anales Jard. Bot. Madrid* 48(2): 274-281.
- MONASTERIO-HUELIN, E. (1992).- *Fragmenta chorologica occidentalia*, 4289-4293. *Anales Jard. Bot. Madrid* 50(1): 108.

- MONTSERRAT RECODER, P. (1963).- El género *Luzula* en España. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 21(2): 407-541.
- MONTSERRAT RECODER, P. (1982).- Comentarios sobre las investigaciones Pteridológicas en España. 2ª parte (1981). *Collect. Bot. (Barcelona)* 13(1): 67-84.
- MORALES VALVERDE, R. (1986).- Taxonomía de los géneros *Thymus* (excluida la sección *Serpyllum*) y *Thymbra* en la Península Ibérica. *Ruizia* 3: 1-324.
- MORENO SANZ, M. (1983).- *Iberis bernardiana* Gren. et Godr.: Una especie conflictiva del Pirineo. *Pirineos* 119: 5-20.
- MORENO SANZ, M. (1984).- Aproximación taxonómica a las poblaciones españolas de *Iberis carnosa* Willd. (= *Iberis pruitii* Tineo). *Anales Jard. Bot. Madrid* 41(1): 43-57.
- NAVARRO SANCHEZ, G. (1985).- Datos sobre la vegetación acuática de las lagunas glaciares de Urbión y Neila (Soria-Burgos). *Lazaroa* 7: 487-495.
- NAVARRO SANCHEZ, G. (1986).- *Vegetación y flora de las Sierras de Urbión, Neila y Cabrejas*. Tesis Univ. Complutense. (Memoria inédita). 1-637.
- NAVARRO SANCHEZ, G. (1987/88).- Datos sobre la flora de las Sierras de Urbión, Neila y Cabrejas (Sistema Ibérico Septentrional). I. *Lazaroa* 10: 289-294.
- NIETO FELINER, G. (1987).- El género *Armeria* (*Plumbaginaceae*) en la Península Ibérica: Aclaraciones y novedades para una síntesis. *Anales Jard. Bot. Madrid* 44(2): 319-348.
- NIETO FELINER, G. (1990).- Notas sobre los *Erysimum* anuales de la Península Ibérica (*Cruciferae*). *Anales Jard. Bot. Madrid* 47(1): 276-278.
- OCETE RUBIO, R., M.E. OCETE RUBIO & M.A. PEREZ IZQUIERDO (1985).- Contribución al conocimiento de la flora estival espontánea en un área de viñedos de la Rioja Alta. *Zubía* 3: 151-164.
- ORIA DE RUEDA, J.A. (1986).- Contribución al estudio de la flora de la Sierra de la Demanda. *Bol. Estac. Central Ecol.* 15: 49.
- ORIA DE RUEDA, J.A., GARCIA VIÑAS, J.I. (1990).- *Causas y niveles de expansión del haya (Fagus sylvatica L.) en bosques y plantaciones de coníferas*. En: *Botánica pirenaico-cantábrica: Actas del 2º Coloquio Internacional de Botánica pirenaico-cantábrica*. Instituto de Estudios Altoaragoneses; Instituto Pirenaico de Biología. 409-414.
- PARDON MARTIN, C. (1981).- Estudio sistemático del género *Seseli* L. (*Umbelliferae*) en la Península Ibérica. *Lazaroa* 3: 163-188.
- PASTOR DIAZ, J. & B. VALDES CASTRILLON (1983).- *Revisión del género Allium (Liliaceae) en la Península Ibérica e Islas Baleares*. Universidad de Sevilla. 1-179.

- PATINO, S., P.M. URIBE-ECHEBARRIA DIAZ, P. URRUTIA & J. VALENCIA (1990).- Notas corológicas sobre la Flora Vasculare del País Vasco y alrededores (IV). *Estud. Mus. Ci. Nat. Alava* 5: 77-81.
- PAU y ESPAÑOL, C. (1921).- Plantas críticas o nuevas. *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.* 21: 141.
- PAU y ESPAÑOL, C. (1926).- Más plantas de Burgos. *Bol. Soc. Ibér. Ci. Nat.* 25: 79-84.
- PAUNERO RUIZ, E. (1946).- Las especies españolas del género *Agrostis*. *Anales Jard. Bot. Madrid* 7: 561-644.
- PAUNERO RUIZ, E. (1947).- Revisión de las especies españolas del género *Phalaris*. *Anales Jard. Bot. Madrid* 8: 475-521.
- PAUNERO RUIZ, E. (1948/49).- Las especies españolas del género *Trisetaria* Forsk. *Anales Jard. Bot. Madrid* 9: 503-582.
- PAUNERO RUIZ, E. (1951).- Las especies españolas del género *Alopecurus*. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 10(2): 301-345.
- PAUNERO RUIZ, E. (1952).- Las Agrostídeas españolas. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 11(1): 319-417.
- PAUNERO RUIZ, E. (1962).- Notas sobre gramíneas. II: Consideraciones acerca de las especies españolas del género *Vulpia* Gmel. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 22: 81-155.
- PAUNERO RUIZ, E. (1964).- Notas sobre gramíneas. III: Consideraciones acerca de las especies españolas del género *Parapholis*. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 22: 187-219.
- PAUNERO RUIZ, E. (1967).- Notas sobre gramíneas. V: Datos acerca del género *Catapodium*. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 25: 207-241.
- PEDROL I SOLANES, J. & S. CASTROVIEJO BOLIBAR (1988).- A propósito del tratamiento taxonómico y nomenclatural del género *Suaeda* Forsskal ex Scop. (*Chenopodiaceae*) en "Flora Ibérica". *Anales Jard. Bot. Madrid* 45(1): 93-102.
- RICO HERNANDEZ, E. (1986).- Sobre *Cerastium gracile* León Dufour y *C. ramosissimum* Boiss. *Anales Jard. Bot. Madrid* 43(2): 469-470.
- RIVAS GODAY, S. & S. RIVAS MARTINEZ (1967).- Matorrales y tomillares de la Península Ibérica, comprendidos en la clase *Ononido-Rosmarinetea* Br. Bl. (1947).- *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 25: 5-198.
- RIVAS MARTINEZ, S. (1962).- Contribución al estudio fitosociológico de los hayedos españoles. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 20: 97-128.
- RIVAS MARTINEZ, S. (1962).- Estudio sistemático-ecológico de las Rhamnáceas españolas. *Anales Real Acad. Farm.* 28(5): 363-397.

- RIVAS MARTINEZ, S., G. NAVARRO SANCHEZ, M.A. MENDIOLA UBILLOS & M.T. TARAZONA LAFARGA (1985).- Los enebrales rastreros oromediterráneos del Sector Ibérico soriano. *Lazaroa* 7: 535-547.
- RIVERA NUÑEZ, D. & C. OBON DE CASTRO (1990).- *Estudio de la variabilidad dentro del grupo de Sideritis hyssopifolia L. en el eje pirenaico-cantábrico*. En: *Botánica pirenaico-cantábrica: Actas del 2º Coloquio Internacional de Botánica pirenaico-cantábrica*. Instituto de Estudios Altoaragoneses; Instituto Pirenaico de Biología. 313-320.
- ROMERO GARCIA, A.T., G. BLANCA LOPEZ & C. MORALES TORRES (1988).- Revisión del género *Agrostis* L. (*Poaceae*) en la Península Ibérica. *Ruizia* 7: 1-160.
- ROMERO ZARCO, C. (1984).- Revisión taxonómica del género *Avenula* (Dumort.) Dumort. (*Gramineae*) en la Península Ibérica e Islas Baleares. *Lagasalia* 13(1): 39-146.
- ROMERO ZARCO, C. (1984).- Revisión del género *Helictotrichon* Besser ex Schultes et Schultes fil. (*Gramineae*) en la Península ibérica. I: Estudio taxonómico. *Anales Jard. Bot. Madrid* 41(1): 97-124.
- ROMO DIEZ, A.M. (1982).- *Silene boryi* subsp. *barduliensis* nova y los táxones infraespecíficos de *Silene boryi* en la Península Ibérica. *Folia Bot. Misc.* 3: 59-65.
- ROMO DIEZ, A.M. (1987).- *Stellaria nemorun* L. en la Península ibérica. *Anales Jard. Bot. Madrid* 44(2): 564-567.
- ROSUA, J.L. & G. BLANCA LOPEZ (1986).- Revisión del género *Salvia* L. (*Lamiaceae*) en el Mediterráneo Occidental: la sección *Salvia*. *Acta Bot. Malacitana* 11: 227-272.
- RUIZ DE AZUA, J. (1928).- Contribución al estudio de las eufilicíneas y euequisetíneas españolas, especialmente de las provincias vascongadas. *Trab. Mus. Nac. Ci. Nat. Madrid, Serv. Bot.* 24: 5-116.
- SAINZ OLLERO, H. & J.E. HERNANDEZ BERMEJO (1981).- *Síntesis corológica de las Dicotiledóneas endémicas de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias.
- SALVO TIERRA, A.E. (1990).- *Guía de los helechos de la Península Ibérica y Baleares*. Pirámide. 1-377.
- SANCHEZ SANCHEZ, J. & F. AMICH GARCIA (1981).- Algunas plantas del macizo de la Demanda (La Rioja). *Anales Jard. Bot. Madrid* 38(2): 491-496.
- SEGURA ZUBIZARRETA, A. (1973).- De flora soriana y circursoriana. *Pirineos* 109: 35-49.
- SEGURA ZUBIZARRETA, A. (1975).- De flora soriana y otras notas botánicas. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 32(2): 763-774.
- SILVESTRE DOMINGO, S. (1973).- Estudio taxonómico de los géneros *Conopodium* Koch y *Bunium* L. en la Península Ibérica. II: Parte sistemática. *Lagasalia* 3(1): 3-48.

- SMITH, M.C. (1981).- *Sempervivum (Crassulaceae)* in Spain and the Pyrenees. *Lagasalia* 10(1): 1-23.
- SOBRON GARCIA, I. (1985).- *Estrategia topográfica en la distribución de Taxus baccata L. en La Rioja*. En: *Actas del 1º Coloquio sobre Geografía de La Rioja. Geografía Física*. Instituto de Estudios Riojanos. 119-128.
- SOBRON GARCIA, I. (1985).- Factores de la distribución especial de *Taxus baccata L.* en La Rioja. *Zubía* 3: 81-117.
- TALAVERA LOZANO, S. & F. MUÑOZ GARMENDIA (1988).- Sinopsis del género *Silene L. (Caryophyllaceae)* en la Península Ibérica y Baleares. *Anales Jard. Bot. Madrid* 45(2): 407-460.
- TALAVERA LOZANO, S. & B. VALDES CASTRILLON (1976).- Revisión del género *Cirsium (Compositae)* en la Península Ibérica. *Lagasalia* 5(2): 127-223.
- TARAZONA LAFARGA, M.T. (1984).- *Estudio florístico, ecológico y fitosociológico de los matorrales del sector Ibérico - Soriano*. Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias. Tesis Doctorales I.N.I.A. 46: 1-355.
- TARAZONA LAFARGA, M.T. & P. ZALDIVAR GARCIA (1985).- Nota sobre los brezales de la provincia de Burgos. *Lazaroa* 7: 351-362.
- TUTIN, T.G. & AL. (eds.), (1964-1980). *Flora Europaea*. University Press Cambridge. 5 vols.
- TÜXEN, R., OBERDORFER, E. (1958).- Die Pflanzenwelt Spaniens. II Teil: Eurosibirische Phanerogamen Gesellschaften Spaniens. *Veröff. Geobot. Inst. Rübel (Zurich)* 32: 1-328.
- UBERA JIMENEZ, J.L. & B. VALDES CASTRILLON (1983).- Revisión del género *Nepeta (Labiatae)* en la Península Ibérica e Islas Baleares. *Lagasalia* 12(1): 3-80.
- URIBE-ECHEBARRIA DIAZ, P.M. & J.A. ALEJANDRE SAENZ (1982).- *Aproximación al catálogo florístico de Alava*. Ed. por J.A. Alejandro. 1-198.
- URIBE ECHEBARRIA DIAZ, P.M. & P. URRUTIA (1988).- Notas corológicas sobre la flora vascular del País Vasco y aledaños. II. *Estud. Inst. Alavés Nat.* 3: 243-255.
- URIBE-ECHEBARRIA DIAZ, P.M. & P. URRUTIA (1989).- Notas corológicas sobre la flora vascular del País Vasco y aledaños (III). *Estud. Mus. Ci. Nat. Alava* 5: 77-81.
- URIBE-ECHEBARRIA DIAZ, P.M. & P. URRUTIA (1990).- *Plantas del País Vasco y Alto Ebro. Centuria III: Exsiccata del herbario VIT*. Instituto Alavés de la Naturaleza. 1-45.
- VALDES CASTRILLON, B. (1970).- *Revisión de las especies europeas de Linaria con semillas aladas*. Universidad de Sevilla. 1-288.

- VARGAS, P. (1986).- *Saxifraga pentadactylis* Lapeyr. subsp. *almanzorii*, nuevo endemismo gredense. *Anales Jard. Bot. Madrid* 43(2): 457-458.
- VARGAS, P. (1987).- *Saxifraga x davidis-webbii*, híbrido nuevo, y precisiones sobre la distribución de uno de sus progenitores (*S. moncayensis* D.A. Webb). *Anales Jard. Bot. Madrid* 44(2): 540-542.
- VARGAS, P. (1990).- Notas sobre algunas especies del género *Saxifraga* L. en la Península Ibérica. *Anales Jard. Bot. Madrid* 47(1): 279-284.
- VARGAS, P. & M. LUCEÑO GARCÉS (1988).- Consideraciones taxonómicas acerca de *Saxifraga losae* Sennen y sus relaciones con *S. pentadactylis* Lapeyr. *Anales Jard. Bot. Madrid* 45(1): 121-134.
- VICIOSO MARTINEZ, C. (1950).- Revisión del género *Quercus* en España. *Bol. Inst. Forest. Invest. Exp.* 51: 1-194.
- VICIOSO MARTINEZ, C. (1951).- Salicáceas de España. *Bol. Inst. Forest. Invest. Exp.* 57: 1-132.
- VICIOSO MARTINEZ, C. (1951).- Tréboles españoles. Revisión del género *Trifolium*. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 10(2): 347-398.
- VICIOSO MARTINEZ, C. (1953).- Genisteas españolas. I: *Genista-Genistella*. *Bol. Inst. Forest. Invest. Exp.* 67: 1-160.
- VICIOSO MARTINEZ, C. (1955).- Genisteas españolas. II: *Erinacea, Spartium, Retama, Chamaecytisus, Cytisus, Sarothamnus, Calicotome, Adenocarpus*. *Bol. Inst. Forest. Invest. Exp.* 72: 154-258.
- VICIOSO MARTINEZ, C. (1959).- Estudio monográfico sobre el género *Carex* en España. *Bol. Inst. Forest. Invest. Exp.* 79: 1-204.
- VICIOSO MARTINEZ, C. (1964).- Estudios sobre el género *Rosa* en España. 2ª edición. *Bol. Inst. Forest. Invest. Exp.* 86: 1-134.
- VILLAR PEREZ, L. (1987).- Nota corológica, nomenclatural y taxonómica sobre el género *Polygonum* L. en la Península Ibérica. *Anales Jard. Bot. Madrid* 44(1): 180-186.
- VILLAR PEREZ, L. & M. LAINZ GALLO (1990).- *Plantes endémiques des Pyrénées occidentales et des monts Cantabres. Essai chorologique*. En: *Botánica pirenaico-cantábrica: Actas del 2º Coloquio Internacional de Botánica pirenaico-cantábrica*. Instituto de Estudios Altoaragoneses; Instituto Pirenaico de Ecología. 209-234.
- VOGT, R. (1991).- Die gattung *Leucanthemum* L. (*Compositae-Anthemideae*) auf der Iberischen Halbinsel. *Ruizia* 10: 1-261.
- WILLKOMM, H.M. & J.M.C. LANGE, 1861-1880. *Prodromus Florae Hispanicae ...* E. Schweizerbart. 3 vols. (Reimp. en 1972).

- WILLKOMM, H.M. (1893).- *Supplementum Prodromi Florae Hispanicae*. E. Schweizerbart. 1-370. (Reimp. en 1972).
- ZUBIA e ICAZURIAGA, I. (1921).- *Reseña de la provincia de Logroño como preliminar al conocimiento de la flora de La Rioja; Flora de La Rioja*. Imp. Moderna. (Reimp. en 1983 bajo el título "Flora de La Rioja" por el Instituto de Estudios Riojanos).

Contribución al conocimiento del género *Festuca* L. (*Poaceae*) en el País Vasco y Sistema Ibérico septentrional (Península Ibérica)

Vicenta de la Fuente García ⁽¹⁾, Emma Ortúñez Rubio ⁽¹⁾ & Luis María Ferrero Lomas ⁽¹⁾

Resumen: Fuente García, V. de la, E. Ortúñez Rubio & L.M. Ferrero Lomas: *Contribución al conocimiento del género Festuca L. (Poaceae) en el País Vasco y Sistema Ibérico septentrional (Península Ibérica)*. *Itinera Geobot.* 10: 317-351. 1997.

Se propone una clave de determinación para las especies y subespecies del género *Festuca* L. (*Poaceae*) en el País Vasco y Sistema Ibérico septentrional (Península Ibérica). Se describen dos subespecies nuevas, *F. rivas-martinezii* subsp. *rectifolia* y *F. heterophylla* subsp. *braun-blanquetii*. Se combina *F. aragonensis*. Se aportan descripciones de todos los taxones, incluyendo sinonimias, tipos y algunos comentarios nomenclaturales, así como su distribución y ecología.

Abstract: Fuente García, V. de la, E. Ortúñez Rubio & L. M. Ferrero Lomas: *Contribution to the knowledge of the genus Festuca L. (Poaceae) in the Basque Country and Northern Iberian Range (Iberian Peninsula)*. *Itinera Geobot.* 10: 317-351. 1997.

A key to the species and subspecies of genus *Festuca* L. (*Poaceae*) in the Basque country and “Sistema Ibérico septentrional” (Iberian Peninsula) is given. Two new subspecies are described, *F. rivas-martinezii* subsp. *rectifolia* and *F. heterophylla* subsp. *braun-blanquetii*. A new combination, *F. aragonensis* is proposed. The descriptions of all taxa are given, including synonymy, type and some nomenclatural data. Distribution and ecology data are also given.

1. INTRODUCCION

El género *Festuca* L. (*Poaceae*) constituye uno de los géneros más complejos. El gran número de especies que presenta y el alto grado de semejanza entre ellas, implica un cuidadoso estudio, tanto morfológico como anatómico, para su correcto reconocimiento.

En este trabajo presentamos una clave de determinación para las festucas del País Vasco y Sistema Ibérico septentrional, con el fin de hacer más fácil la tarea de identificación de las

(1) Dpto. de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Madrid, Cantoblanco, E-28049-Madrid (ESPAÑA)

Caracteres	<i>F. rivas-martinezii</i> ssp. <i>rectifolia</i> .	<i>F. rivas-martinezii</i> ssp. <i>rivas-martinezii</i>	<i>F. marginata</i> ssp. <i>andres-molinae</i>	<i>F. burgundiana</i>	<i>F. arvernensis</i> ssp. <i>arvernensis</i>	<i>F. arvernensis</i> ssp. <i>costei</i>
Número cromosomático	2n= 28	2n= 14	2n= 14	2n= 28	2n= 28, 42	2n= 28
Limbo foliar	recto	curvado en espiral al secarse	recto	subsetáceo-setáceo	setáceo-subsetáceo	junciforme
Sección foliar	V-ovoide	V-ovoide	V-ovoide	obovada	subredondeada-elíptica	V-oboval
Esclerénquima foliar	3 paquetes decurrentes o subinterrumpido	3 paquetes decurrentes	3 paquetes gruesos no decurrentes	3 paquetes decurrentes	continuo o ligeramente interrumpido	3 paquetes decurrentes
Nº nervios	7	7-9	7	7	(5)7-9(11)	7-9(11)
Nº costillas	3(4) redondeadas	3-5 redondeadas y planas	4 redondeadas	3 redondeadas	(1)3-5 redondeadas	(2)3(4)
Espiguilla longitud (mm).	(5.5)6-7.2(8)	(3.1)4.3-7.3(8)	(4.1)4.7-5.7(6.2)	(6)7-8	(6.4)7.2-8.5(9.4)	(6.8)7.5-8.2(9.4)
Nº flores/espiguilla	(3)4-5(6)	5-6(7)	(3)4-5	(3)5-7(8)	3-5(7)	-
Gluma inferior longitud (mm)	(1.6)2-3.1	(1.2)1.4-2.2(2.3)	(1.75)1.8-2.4(2.9)	(2.4)2.8-3.4	(2.2)2.8-3.2(3.7)	(2.2)2.8-3.3(3.7)
Gluma superior longitud (mm)	(2.8)3-4(4.5)	(2)2.1-3.1(3.3)	(2.3)2.6-3.35(3.4)	(3.2)3.6-4.2(4.4)	(3.2)3.8-4.9(5.3)	(3.3)3.8-4.2(4.8)
Lema longitud (mm)	(3.8)4-5.2(5.5)	(2.9)3.1-3.8(4)	(3.3)3.5-4.4(4.7)	(4.2)4.4-4.8(5.2)	(4)4.5-5.7(6.5)	(4.4)4.8-5.5(6.3)
Arista longitud (mm)	(0.8)1-1.8(2.1)	(0.5)0.6-1.2(1.4)	(0.05)0.1-0.3(0.4)	(0.6)1.2-2	(0.4)1.4-2.3(3.2)	(0.4)0.8-1.4(2.9)
Panícula longitud (cm)	(4)5-8.2	(3)3.4-6.5(7.8)	(3.7)4.2-9.7(12.2)	(2.5)3.5-4.5(6)	(2.3)4-6.5(10.5)	(2.3)4.7-6.4(9.1)

Tabla 1. Caracteres diagnósticos de *F. rivas-martinezii* ssp. *rectifolia*, *F. rivas-martinezii* ssp. *rivas-martinezii*, *F. marginata* ssp. *andres-molinae*, *F. burgundiana* (Auquier & Kerguélen. 1977. *Lejeunia* 89: 63, 1977), *F. arvernensis* ssp. *arvernensis* (Kerguélen & Plonka. 1989. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest, nouv. sér.*, núm. spécial 10: 127) y *F. arvernensis* ssp. *costei* (Kerguélen & Plonka. 1989. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest, nouv. sér.*, núm. spécial 10: 129).

mismas. Para aquellos caracteres de observación más compleja, hemos incluido dibujos que ayuden a su reconocimiento y faciliten el uso de la clave propuesta. Se incluyen, también, los iconos de todas las secciones foliares.

Se describen dos taxones nuevos, *F. rivas-martinezii* subsp. *rectifolia* y *F. heterophylla* subsp. *braun-blanquetii*, pertenecientes a las secciones *Festuca* y *Aulaxyper* Dumort., respectivamente.

Finalmente, se incluye un listado de todos los taxones tratados, clasificados por subgéneros y secciones, junto con sus descripciones y comentarios referentes a su corología y ecología.

Festuca rivas-martinezii* Fuente & Ortúñez subsp. *rectifolia*, subsp. *nova

Durante las campañas realizadas por las Sierras de Cantabria, Urbasa y Cordillera Cantábrica, recolectamos en litosuelos calcáreos, una festuca pruinosa, con esclerénquima foliar discontinuo y dispuesto generalmente en tres paquetes. Esta festuca, cuyas poblaciones estudiadas son tetraploides, presenta relaciones morfológicas evidentes con dos taxones reconocidos para el centro y norte de la Península Ibérica, *F. marginata* subsp. *andres-molinae* Fuente & Ortúñez y *F. rivas-martinezii* Fuente & Ortúñez, ambos diploides y con esclerénquima foliar también discontinuo y dispuesto en tres paquetes. Los caracteres relativos a lemas aristadas, piezas florales mayores y hojas rectas, permiten diferenciarla de ambos. Por otro lado, presenta caracteres que comparte con *F. rivas-martinezii*, y difieren de *F. marginata* subsp. *andres-molinae*, como son la presencia de lemas aristadas y esclerénquima foliar decurrente. Por ello, proponemos una subespecie nueva, *F. rivas-martinezii* subsp. *rectifolia*.

F. marginata subsp. *andres-molinae*, taxon de tomillares y lastonares sobre sustratos calizos, se diferencia claramente por presentar lemas siempre mucronadas y esclerénquima foliar dispuesto en tres paquetes gruesos, no decurrentes. *F. rivas-martinezii* subsp. *rivas-martinezii*, taxon de tomillares silíceos, puede diferenciarse por las hojas curvadas en espiral al secarse y piezas florales menores, así como otros caracteres reflejados en la Tabla 1.

En dicha tabla, se han incluido los caracteres diagnósticos de otros taxones afines. Entre ellos, *F. burgundiana* Auquier & Kerguélen y *F. arvernensis* subsp. *costei* (St.-Yves) Auquier & Kerguélen, citados para la Cordillera Cantábrica (Gutiérrez Villariás, 1985). Dichos taxones, calcícola y silicícola respectivamente, se distribuyen por el centro y norte de Francia (Kerguélen & Plonka, 1989).

F. rivas-martinezii subsp. *rectifolia* difiere claramente de *F. burgundiana* Auquier & Kerguélen entre otros caracteres por presentar esta última, hojas subsetáceas-setáceas, panículas de menor longitud y pauciespiculadas, así como, espiguillas de mayor tamaño. Por otro lado, puede distinguirse de *F. arvernensis* Auquier, Kerguélen & Markgr.-Dannenb. subsp. *arvernensis* y *F. arvernensis* subsp. *costei* (St.-Yves) Auquier & Kerguélen, ambas silicícolas, por presentar éstas, espiguillas de mayor tamaño, hojas en sección transversal subredondeado-obovada y mayor variabilidad en el número de nervios y costillas, así como, otros caracteres recogidos en la Tabla 1.

Festuca rivas-martinezii Fuente & Ortúñez subsp. *rectifolia*, subsp. *nova*.

Differt a subspecie typo: Culmi (20.4)22-53(56.5) cm alti. Laminae rectae, non distaliter modice in spiram curvatae, in sectione transversa cum tribus filis sclerenchymaticis, marginalibus decurrentibus, vel subinterruptis sclerenchymate, 3(4) costatae, 7 nerviae. Panicula (4)5-8.2 cm longa. Glumae inaequales, infera (1.6)2-3.1 mm longa, supera (2.8)3-4(4.5) mm longa. Lemma (3.8)4-5.2(5.5) mm longa (arista exclusa). Chromosomatum numerus, 2n= 28.

Holotypus: «Vi: Pipaón, pto de Herrera, sierra de Cantabria, 30TWN2616, 1100 m, V. de la Fuente, E. Ortúñez & L. M. Ferrero, nº 234, 16-VII-1996» (MAF 152600)

Difiere de la subespecie tipo: Tallos de (20.4)22-53(56.5) cm de altura. Hoja recta, no curvada helicoidalmente, en sección transversal con esclerénquima formando 3 fascículos decurrentes o con esclerénquima subinterrumpido, 3(4) costillas y 7 nervios. Panícula (4)5-8.2 cm de longitud. Glumas desiguales, la inferior (1.6)2-3.1 mm y la superior (2.8)3-4(4.5) mm de longitud. Lema (3.8)4-5.2(5.5) mm de longitud (excluida la arista). Número cromosómico, 2n= 28.

Distribución: endemismo ibérico. Se distribuye por la Cordillera Cantábrica, Sierra de Cantabria y Sierra de Urbasa (Mapa 6, pág. 342).

Ecología: praderas gramínoideas vivaces sobre calizas (*Genistion occidentalis*, *Bromoteucrion pyrenaici*). Así como, matorrales de litosuelos calcáreos: aulagares y brezales de *Genista occidentalis* y *Erica vagans*, junto a *Arctostaphylos crassifolia*, *Avenula vasconica*, etc.

Festuca heterophylla* Lam. subsp. *braun-blanquetii*, subsp. *nova

Durante el estudio de los taxones pertenecientes a la sección *Aulaxyper* Dumort., hemos encontrado una festuca tetraploide, con dos tipos de hojas, las de las innovaciones convolutas y

las caulinares planas. Dicho caracter, entre otros, la relaciona con *F. heterophylla* Lam., taxon nemoral de bosques caducifolios, tetraploide, de ovarios pubescentes, hojas de las innovaciones capilares, trinerviadas y las caulinares planas, con 9-11 nervios y lemas con aristas de 3-6 mm de longitud.

Caracteres	<i>F. heterophylla</i> ssp. <i>braun-blanquetii</i>	<i>F. heterophylla</i> ssp. <i>heterophylla</i>
Panícula longitud (cm)	(6.5)6.9-13.5	6-18
Espiguilla longitud (mm)	(5.8)6.5-8.5	7-14
Gluma inferior longitud (mm)	(2.1)2.2-3.5	3-5.5
Gluma superior longitud (mm)	(3)3.5-4.6	4-6.5
Lema longitud (mm)	(4.2)4.6-5.5	5-8
Arista longitud (mm)	(1)1.2-2.2(3)	3-6
Ovario	glabro	pubescente en el ápice
Hoja de la innovación:		
- N° nervios	5	3(5)
- N° costillas	3	1
- N° fascículos de esclerenquima	7	5

Tabla 2. Caracteres diagnósticos de *F. heterophylla* ssp. *braun-blanquetii* y *F. heterophylla* ssp. *heterophylla*.

Los ejemplares estudiados, procedentes del centro y norte de la Península Ibérica, se diferencian del anterior, por presentar ovarios glabros, hojas de las innovaciones filiformes, con 5 nervios y lemas con aristas que no superan los 3 mm de longitud (Tabla 2). Por ello, proponemos una subespecie nueva, *F. heterophylla* subsp. *braun-blanquetii*.

Festuca heterophylla Lam. subsp. *braun-blanquetii*, subsp. nova.

Differt a subspecie typo: Panicula (6.5)6.9-13.5 cm longa. Spiculae (5.8)6.5-8.5 mm longae, flosculis 3-6(7). Glumae inaequales, infera (2.1)2.2-3.5 mm longa, supera (3)3.5-4.6 mm longa. Lemma (4.2)4.6-5.5 mm longa (arista exclusa). Arista (1)1.2-2.2(3) mm longa. Ovarium glabrum. Laminae innovationum in sectione transversa cum 5 nerviae, 3 costatae, 7 fasciculis sclerenchymaticis. Chromosomatum numerus, 2n= 28.

Holotypus: «Bu: Jaramillo de la Fuente, bajando el Collado del Manquillo, 30TVM8268, 1300 m, V. de la Fuente, E. Ortúñez & L. M. Ferrero, n° 209, 16-VII-1996» (MAF 152601)

Difiere de la subespecie tipo: Panícula de (6.5)6.9-13.5 cm de longitud. Espiguillas de

(5.8)6.5-8.5 mm de longitud, con 3-6(7) flores. Glumas desiguales, la inferior (2.1)2.2-3.5 mm y la superior (3)3.5-4.6 mm de longitud. Lema (4.2)4.6-5.5 mm de longitud (excluida la arista). Arista (1)1.2-2.2(3) mm de longitud. Ovario glabro. Hojas de la innovación en sección transversal con 5 nervios, 3 costillas y 7 fascículos de esclerénquima. Número cromosómico, $2n=28$.

Dedicada al Prof. Josias Braun-Blanquet, quien describió la asociación *Festuco heterophyllae-Quercetum pyrenaicae* (Braun-Blanquet, 1967).

Distribución: País Vasco, Sistema Ibérico septentrional y Sistema Central.

Ecología: robledales de *Quercus pyrenaica*, *Q. petraea* y *Q. robur*. Muy escasa en hayedos (*Quercus-Fagetum*).

2. CLAVE

1. Base de las vainas de las innovaciones engrosadas y bulbosas 2
 2. Diámetro foliar de 0.8-1.1 mm. Gluma inferior trinerviada **6. *F. durandoi* subsp. *livida***
 2. Diámetro foliar de 1.5-3.5 mm. Gluma inferior uninerviada..... 3
 3. Espiguillas 9-11 mm de longitud. Gluma superior de 5-6 mm. Lemas menores de 8 mm
..... **7. *F. paniculata* subsp. *paniculata***
 3. Espiguillas 15-17 mm de longitud. Gluma superior de 8.5-12 mm. Lemas de 12-15 mm
..... **8. *F. paniculata* subsp. *longiglumis***
1. Base de las vainas de las innovaciones no engrosadas, ni bulbosas 4
 4. Vaina prolongada en su confluencia con el limbo foliar en aurículas abrazadoras a ambos lados de la lígula (fig. 1a)..... 5
 5. Lemas con aristas de 10-18 mm de longitud..... **2. *F. gigantea***
 5. Lemas mucronadas o con aristas menores de 10 mm de longitud..... 6
 6. Vainas fibrosas. Aurículas glabras. Lemas míticas, mucrón subterminal no superando el ápice de la lema **3. *F. pratensis***
 6. Vainas no fibrosas. Aurículas ciliadas. Lemas aristadas o con mucrón terminal o subterminal superando siempre el ápice de la lema 7
 7. Panícula contraída. Aurículas acusadamente ciliadas en los márgenes y en la superficie. Lemas con mucrón hasta 0.2 mm de longitud, superficie de la lema cubierta totalmente de acúleos. Superficie foliar adaxial con abundantes acúleos en las zonas costales **4. *F. fenas***
 7. Panícula abierta. Aurículas escasamente ciliadas en los márgenes y glabras en la superficie. Lemas aristadas, arista 2-2.5(3) mm de longitud, superficie de la lema con acúleos a lo largo de los nervios. Superficie foliar adaxial con escasos acúleos en las zonas costales
..... **5. *F. arundinacea* subsp. *arundinacea***
 4. Vaina no prolongada en su confluencia con el limbo foliar en aurículas abrazadoras (fig. 1b)..... 8
 8. Glumas y lema con ápice y ancho margen escarioso **9. *F. gautieri***
 8. Glumas y lema con estrecho margen escarioso 9

9. Láminas foliares de 5-15 mm de ancho, planas. Base de los renuevos con catáfilos coriáceos. Lígulas de 2-5 mm de longitud..... **1. *F. altissima***
9. Láminas foliares menores de 5 mm de ancho, convolutas, raramente planas. Base de los renuevos sin catáfilos. Lígulas menores de 2 mm de longitud **10**
10. Vainas cerradas en toda su longitud, en forma de tubo; márgenes de la vaina no superpuestos y sin repliegue (fig. 2a)..... **11**
11. Lígulas sin aurículas o vestigiales (fig. 3a, b). Innovaciones extra e intravaginales (fig. 4). Lámina foliar con más de 3 nervios **12**
12. Planta rizomatosa o laxamente cespitosa..... **13**
13. Plantas de largos rizomas (de color rojo). Limbos junciformes. Superficie foliar abaxial con paquetes de esclerénquima fuertes, que a veces se unen entre sí **10. *F. juncifolia***
13. Plantas de cortos rizomas, de aspecto algo cespitoso. Limbos no junciformes. Superficie foliar abaxial con paquetes de esclerénquima separados entre sí..... **14**
14. Lemas de glabras a pubescentes en la superficie. Pálea con acúleos en toda la longitud de las quillas (fig. 5). Panícula de ramas erectas y adpresas **15**
15. Tallos de hasta 45 cm de altura. Hojas muy pruinosas, de aspecto blanquecino. Panícula 2-6 cm de longitud. Espiguillas con 5-6 flores **11. *F. rubra* subsp. *pruinosa***
15. Tallos de 50-75 cm de altura. Hojas color verde claro, con escasa pruina. Panícula 7.5-16 cm de longitud. Espiguillas con 6-8 flores **16**
16. Lámina foliar provista de esclerénquima interno en las costillas. Lemas de 4-6 mm de longitud..... **12. *F. rubra* subsp. *rubra***
16. Lámina foliar sin esclerénquima interno en las costillas. Lemas de 6-8 mm de longitud **13. *F. rubra* subsp. *litoralis***
14. Lemas generalmente glabras en la superficie. Pálea con acúleos sólo en 1/2 superior de las quillas (fig. 5). Panícula de ramas reflejas, al menos la inferior y en la madurez..... **17**
17. Vainas pubescentes, con tricomas largos. Plantas de 100 cm de altura. Hojas con 9-13 nervios y muy carinadas en el nervio central **14. *F. heteromalla***
17. Vainas glabras. Plantas de menor tamaño. Hojas con (5)7(9) nervios y ligeramente carinadas en el nervio central..... **18**
18. Sección foliar oval, con 3 paquetes gruesos de esclerénquima, en los márgenes y frente al nervio medio central, y 2 más finos frente a los nervios secundarios..... **15. *F. rothmaleri***
18. Sección foliar poligonal, con paquetes de esclerénquima de igual grosor **16. *F. rivularis***
12. Planta densamente cespitosa **19**
19. Hojas de dos tipos: las de las innovaciones muy finas, 0.5-0.6 mm de diámetro y 5 nervios; las caulinares planas, de hasta 2 mm de anchura y 9-11 nervios **17. *F. heterophylla* subsp. *braun-blanquetii***
19. Hojas de las innovaciones y caulinares semejantes **20**
20. Lemas con aristas de 3 mm o más. Diámetro foliar mayor de 0.7 mm **18. *F. nigrescens* subsp. *nigrescens***
20. Lemas con aristas menores de 3 mm. Diámetro foliar menor de 0.7 mm..... **21**

21. Superficie foliar abaxial glabra. Hojas en sección transversal con 5 nervios y con paquetes de esclerénquima finos y semejantes **19. *F. nigrescens*** subsp. *microphylla*
21. Superficie foliar abaxial muy escabra, provista de acúleos retrorsos a lo largo de la misma. Hojas en sección transversal con 5-7 nervios y con paquetes de esclerénquima gruesos y desiguales..... **20. *F. iberica***
11. Lígulas con aurículas agudas (fig. 3c). Innovaciones intravaginales (fig. 4). Lamina foliar trinerviada **21. *F. hystrix***
10. Vainas abiertas a lo largo de su longitud; márgenes de la vaina superpuestos y con repliegue (fig. 2b) **22**
22. Hojas en sección transversal con esclerénquima discontinuo, formado por 3 paquetes bien desarrollados en los márgenes y frente al nervio medio central (fig. 8b,c,d)..... **23**
23. Lemas mucronadas, arista de 0.1-0.3 mm. Superficie foliar abaxial de escabriúscula a escábrida. Hojas en sección transversal con 3 paquetes de esclerénquima no decurrentes **22. *F. marginata*** subsp. *andres-molinae*
23. Lemas aristadas, arista de 0.6-1.8 mm. Superficie foliar abaxial glabra. Hojas en sección transversal con 3 fascículos de esclerénquima decurrentes..... **24**
24. Hojas curvadas en espiral al secarse, en sección transversal con 3-5 costillas redondeadas y planas. Gluma superior 2.1-3.1 mm de longitud. Lema 3.1-3.8 mm de longitud **23. *F. rivas-martinezii*** subsp. *rivas-martinezii*
24. Hojas rectas, en sección transversal con 3 costillas redondeadas. Gluma superior 3-4 mm de longitud. Lema 4-5.2 mm de longitud **24. *F. rivas-martinezii*** subsp. *rectifolia*
22. Hojas en sección transversal con esclerénquima formando un anillo continuo, rara vez ligeramente interrumpido (fig. 8e,f)..... **25**
25. Vainas cerradas hasta 1/4-1/3 de su longitud..... **26**
26. Lema 3.4-5 mm de longitud. Arista 1-1.5 mm. Sección foliar de suborbicular a obovada **25. *F. vasconcensis***
26. Lema 2.8-3.2 mm de longitud. Arista 0.3-0.8 mm. Sección foliar Y-oval y carinada **26. *F. ovina*** subsp. *hirtula*
25. Vainas cerradas en 1/2 o más de su longitud **27**
27. Lemas con aristas de hasta 0.9 mm de longitud. Superficie foliar abaxial escabra **27. *F. gracilior***
27. Lemas con aristas mayores de 0.9 mm de longitud. Superficie foliar abaxial glabra, raramente escabra..... **28**
28. Lemas con tricomas largos, en el dorso (desde 1/4-1/2 de su longitud) y en los márgenes. Glumas con tricomas largos en los márgenes. Hojas siempre glabras..... **28. *F. altopyrenaica***
28. Lemas glabras, muy raramente con tricomas largos sólo en los márgenes. Glumas con márgenes usualmente aculeados. Hojas de glabras a escabriúsculas..... **29**
29. Diámetro foliar de 0.45-0.65 mm. Hojas rectas, en sección transversal con 5-7 nervios, 1 costilla, superficie adaxial escábrida en la costilla **29. *F. aragonensis***
29. Diámetro foliar de 0.65-1.1 mm. Hojas curvadas, en sección transversal con 7 nervios, 1-

3 costillas, superficie adaxial con tricomas largos en las costillas**30. *F. curvifolia***

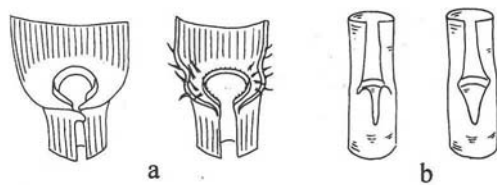


Fig. 1

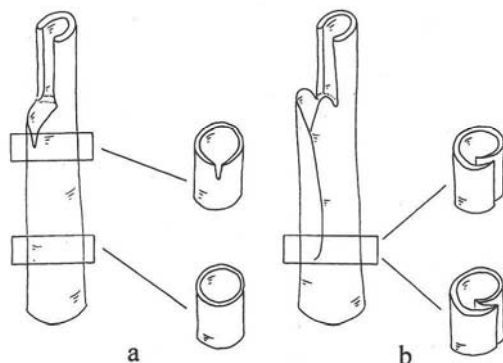


Fig. 2

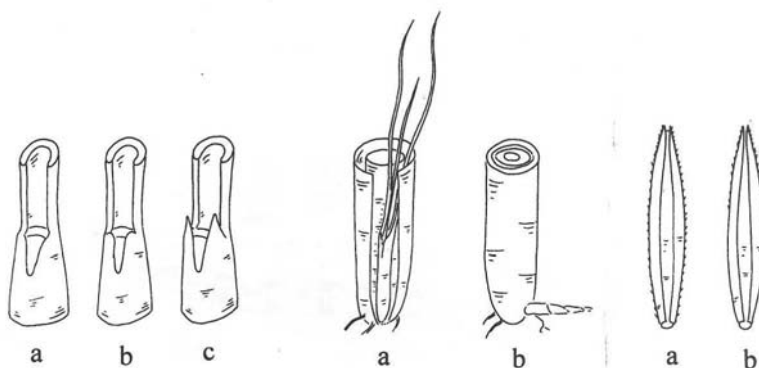


Fig. 3

Fig. 4

Fig. 5

Fig. 1- a. Vainas con aurículas abrazadoras; b. Vainas sin aurículas abrazadoras.

Fig. 2- a. Vaina cerrada en toda su longitud, en forma de tubo y con los márgenes no superpuestos y sin repliegue;
b. Vaina abierta a lo largo de su longitud y con los márgenes superpuestos y con repliegue.

Fig. 3- a. Lígula sin aurículas; b. Lígula con aurículas vestigiales; c. Lígula con aurículas agudas.

Fig. 4- a. Innovaciones intravaginales; b. Innovaciones extravaginales.

Fig. 5- a. Pálea con acúleos en toda la longitud de las quillas; b. Pálea con acúleos sólo en ½ superior de las quillas.

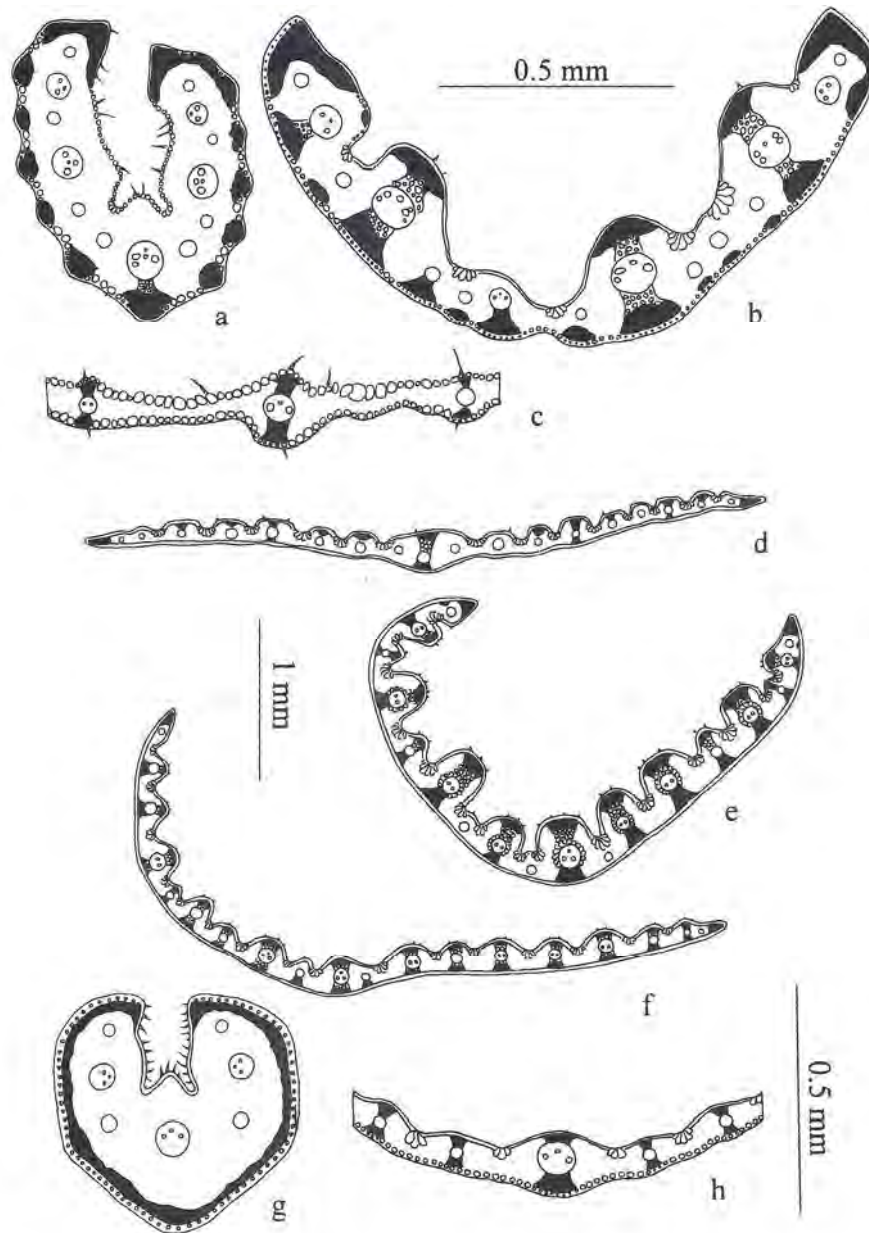


Fig. 6- Secciones foliares: a. *F. durandoi* subsp. *livida*; b. *F. paniculata*; c. *F. gigantea*; d. *F. pratensis*; e. *F. fenas*; f. *F. arundinacea* subsp. *arundinacea*; g. *F. gautieri*; h. *F. altissima*.

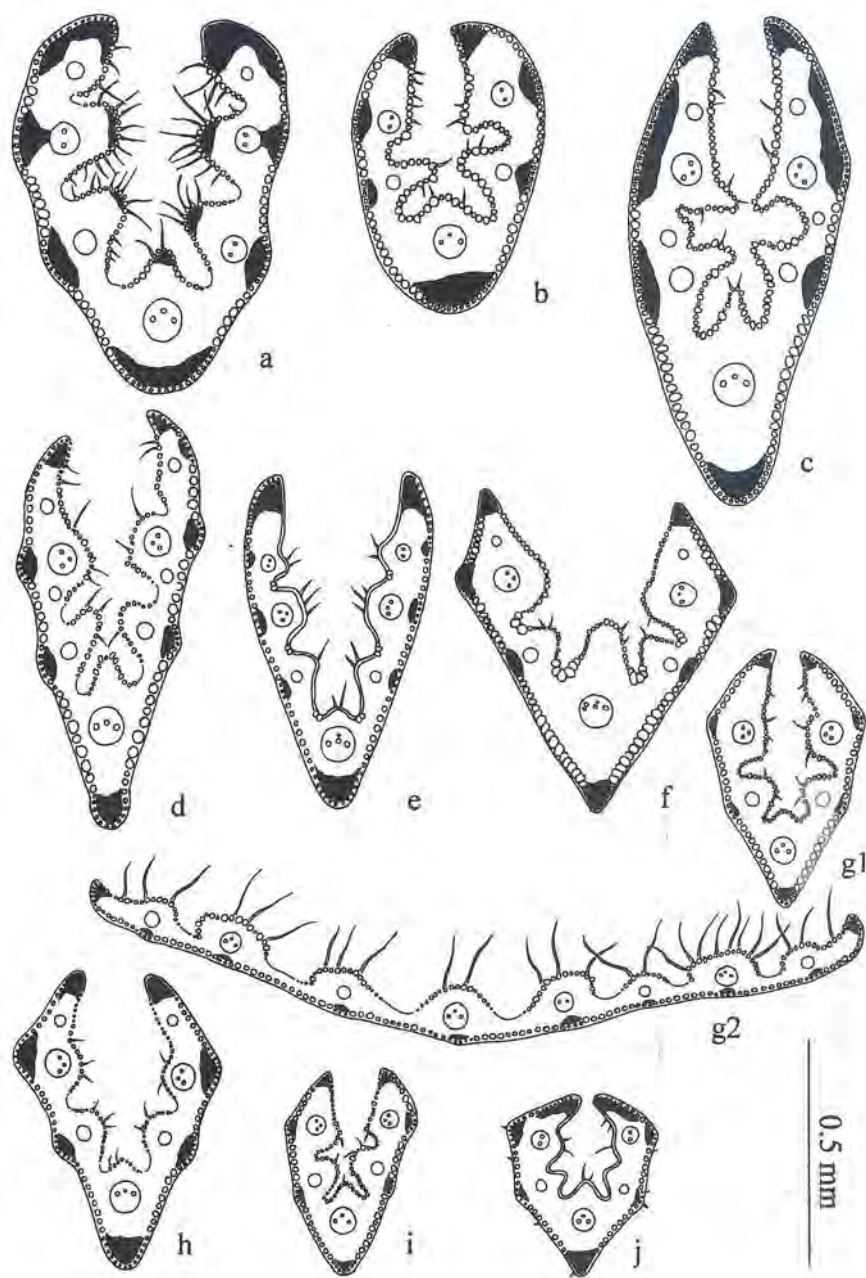
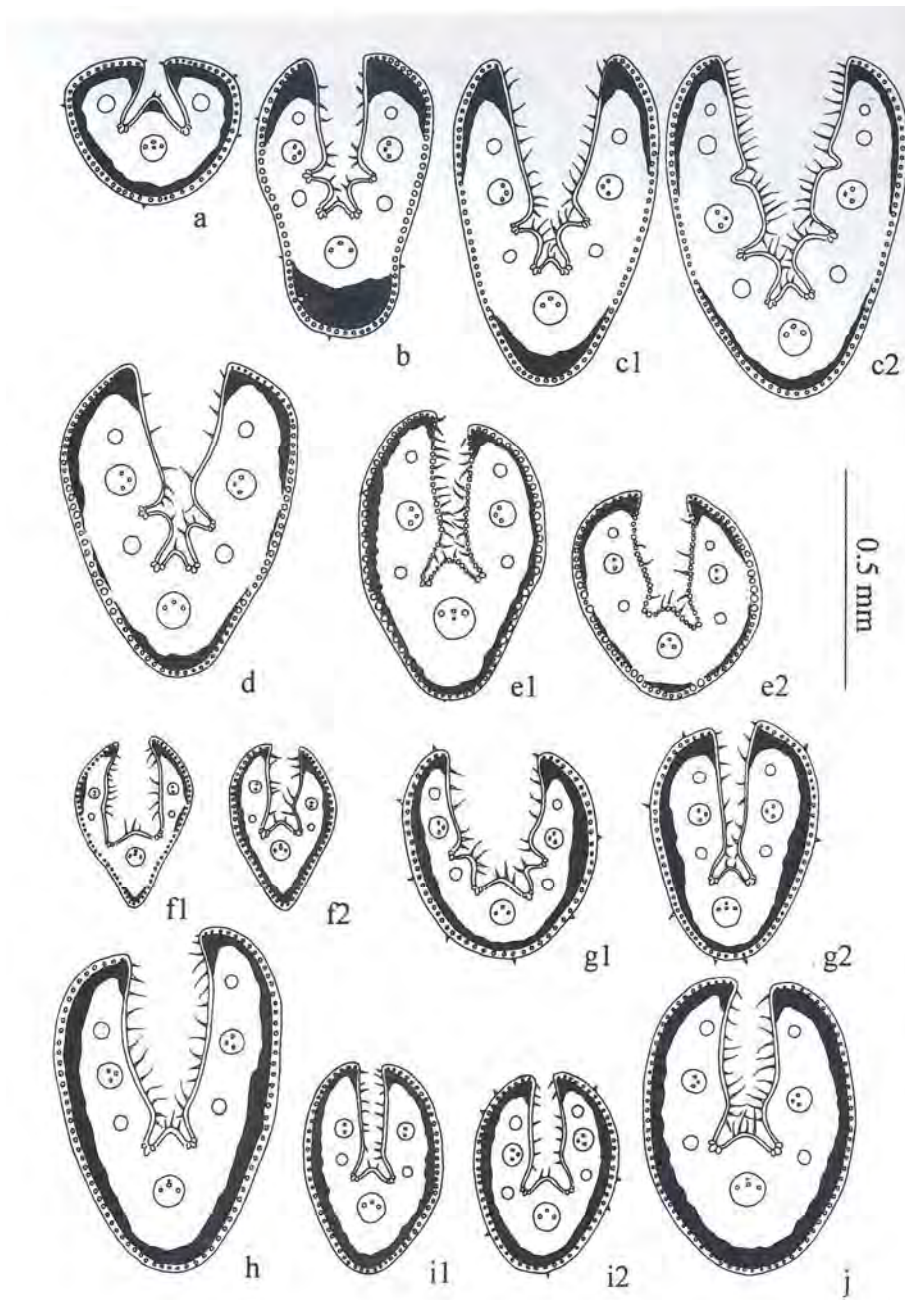


Fig. 7- Secciones foliares: a. *F. juncifolia*; b. *F. rubra* subsp. *pruinosa*; c. *F. rubra* subsp. *litoralis*; d. *F. heteromalla*; e. *F. rothmaleri*; f. *F. rivularis*; g. *F. heterophylla* subsp. *braun-blanquetii* (g1. limbo de innovación foliar, g2. limbo caulinar); h. *F. nigrescens*; i. *F. nigrescens* subsp. *microphylla*; j. *F. iberica*.

**Fig. 8-**

Seccionesfoliares: a. *F. hystrix*; b. *F. marginata* subsp. *andres-molinae*; c1. c2. *F. rivas-martinezii* subsp. *rivas-martinezii*; d. *F. rivas-martinezii* subsp. *rectifolia*; e1. e2. *F. vasconensis*; f1. f2. *F. ovina* subsp. *hirtula*; g1. g2. *F. gracilior*; h. *F. altopyrenaica*; i1. i2. *F. aragonensis*; j. *F. curvifolia*.

Los iconos de las secciones foliares de los taxones se muestran en las fig. 6, (pág.: 326), fig. 7 (pág.: 327) y fig. 8 (pág.: 328), siguiendo el orden de aparición de la clave.

3. TAXONES INCLUIDOS

SUBGÉNERO *MONTANAE* (Hack.) Nyman (1882)

1. *Festuca altissima* All., Auct. fl. pedem.: 43 (1789)

[– *F. silvatica* Vill. (1786), non Huds. (1762)]

Ind. loc.: «Loc. Locis lapidosis & umbrosis prope thermas *Valderii*, & in valle d'Entraque prope sacellum *S. Johannis*».

Perenne, cespitosa, sin rizomas. Tallos 50-120 cm. Vainas no soldadas, las basales con catáfilos aovados y coriáceos. Lígulas 2-5 mm, laceradas, sin aurículas. Hojas planas, 5-15 mm de anchura. Panícula 10-30 cm, laxa y de ramas péndulas. Espiguillas 5-8 cm de longitud, con 2-5 flores. Glumas subiguales, de estrecho margen escarioso, la superior 3-4.1 mm de longitud. Lema 4-6 mm de longitud, con 3 nervios, aguda y provista de acúleos en toda la superficie; sin arista. Ovario híspido. $2n= 14, 42$.

Distribución: Europa y Asia. En la Península Ibérica se encuentra en Pirineos y puntos aislados de las Sierras del Caurel, Cordillera Cantábrica (pto. de la Ventana) y Soria (pto. de Santa Inés).

Ecología: Hayedos y abetales, tanto en sustratos calizos como silíceos. (*Fagetalia sylvaticae*).

SUBGÉNERO *SCHEDONORUS* (P. Beauv.) Peterm. (1849)

Sección *Plantynia* (Dumort.) Tzvelev:

2. *Festuca gigantea* (L.) Vill., Hist. Pl. Dauph. 2: 110 (1787)

Ind. loc.: «Habitat in Europae sylvis siccis».

Perenne, cespitosa, sin rizomas. Tallos 50-100 cm. Vainas no soldadas, prolongadas en su confluencia con el limbo foliar en dos aurículas abrazadoras a ambos lados de la lígula, glabras. Lígula hasta 2.5 mm de longitud. Hojas planas, 6-18 mm de anchura. Panícula laxa, 10-50 cm de longitud. Espiguillas 8-13 mm de longitud. Glumas subiguales, la superior 5-8 mm de longitud. Lema 6-9 mm de longitud; arista 10-18 mm, flexuosa. Ovario glabro. $2n= 42$.

Distribución: Europa y Asia. En la Península Ibérica es abundante en la vertiente cantá-

brica, siendo más escasa en la mediterránea (Mapa 1).

Mapa 1: *Festuca gigantea*



- Material estudiado y citas bibliográficas

■ Área de distribución

Ecología: bosques riparios, fresnedas, alisedas. Característica de *Alnion incanae* (Biurrun & al., 1994).

Sección *Schedonorus*:

3. *Festuca pratensis* Huds., Flora anglica: 37 (1762)

[= *F. elatior* L. subsp. *pratensis* (Huds.) Hack. (1881)]

Ind. loc: «Habitat in pratis et pascuis»

Lectotypus: H. S. 125. 16, BM-SL9 (Reveal & al., 1991: 135)

Perenne, cespitosa, sin rizomas. Innovaciones extravaginales. Tallos 30-120 cm. Vainas no soldadas, glabras, fibrosas; prolongadas en su confluencia con el limbo foliar en dos aurículas abrazadoras, falciformes y glabras. Lígula 0.5 mm. Hojas 3-8 mm de anchura; en sección transversal con haces de esclerénquima contiguos en ambas epidermis a nivel del nervio principal y débilmente unidos hacia la cara abaxial en algunos de los secundarios. Panícula 10-35 cm de longitud. Espiguillas 10-20 mm de longitud, con 5 flores. Gluma superior 3-4 mm de longitud. Lema 6-7 mm de longitud, aguda, mútica; con mucrón subterminal no superando el ápice de la

lema. Ovario glabro. $2n = 14$.

Distribución: Europa y Asia. Introducida en el Reino Holártico. Escasa en la Península Ibérica, sólo conocemos testimonios de Asturias, León y Sistema Ibérico.

Ecología: praderas de siega. (*Molinio-Arrhenatheretea*).

4. *Festuca fenas* Lag., Gen. sp. pl.: 4 (1816)

[= *F. elatior* L. subsp. *arundinacea* (Schreb.) Hack. var. *fenas* (Lag.) Hack. (1881)]

Ind. loc.: «Hab. locis humidis et juxta rivulos, Orcelis, Murciae, alibique in Hisp. merid. Fenas vulgo. Bonum pabulum equis et mulis»

Perenne, cespitosa. Innovaciones extravaginales. Tallos 90-100 cm. Vainas abiertas en toda su longitud, glabras; prolongadas en su confluencia con el limbo foliar en dos aurículas abrazadoras, acusadamente ciliadas en los márgenes y en la superficie. Lígula membranosa, 2 mm de longitud. Hojas convolutas, 3-4 mm de anchura, ápice atenuado-agudo; en sección transversal con numerosos nervios, fascículos de esclerénquima contiguos a nivel de los nervios principales y secundarios; superficie adaxial con abundantes acúleos en las zonas costales. Panícula contraída, 14-15 cm de longitud. Espiguillas 7-9(10) mm de longitud, con 4-6 flores. Gluma superior 4-4.5 mm de longitud. Lema 5-5.7 mm de longitud, superficie cubierta totalmente de acúleos, mucronada; arista de hasta 0.2 mm, superando el ápice de la lema. Ovario de glabro a esparcidamente pubescente. $2n = 28$.

Distribución: Sur de Francia, Península Ibérica y N. de África. Común en la Península Ibérica (Fuente & Ortúñez, 1996).

Ecología: praderas juncuales de suelos basófilos (*Holoschoenetalia*); fenalares en vaguada y depresiones de suelos arcillosos (*Brachypodion phoenicoides*); gramales (*Trifolio-Cynodontion*). Tolerante a aguas salobres.

5. *Festuca arundinacea* Schreb., Spicil. Fl. Lips.: 57 (1771) subsp. *arundinacea*

Ind. loc.: «In prato acclivi hinter dem Biniz, loco humido. Germany»

Lectotypus: Scheuchzer, Agrostographia, tab V, Fig. 18 1719. (Reveal & al. 1991: 136)

Perenne. Tallos 45-180 cm. Vainas no soldadas, glabras, en ocasiones teñidas de rojo; prolongadas en su confluencia con el limbo foliar en dos aurículas abrazadoras, falcadas, escasamente ciliadas en los márgenes y glabras en la superficie. Lígula 1-1.5 mm. Hojas de planas a convolutas, 3-12 mm de anchura; en sección transversal con numerosos nervios principales, con fascículos de esclerénquima contiguos a nivel de los nervios principales y fuertemente unidos hacia la cara abaxial en todos los secundarios; superficie foliar adaxial con escasos acúleos en las

costillas. Panícula abierta, 10-30 cm de longitud. Espiguillas 10-18 mm de longitud, con 3-10 flores. Gluma superior 4.5-5 mm de longitud. Lema (6.5)7-8 mm de longitud, superficie con acúleos a lo largo de los nervios; arista de 2-2.5(3) mm. Ovario glabro. $2n=42$.

Distribución: Europa, Asia y África. Introducida en numerosas zonas templadas y tropicales del mundo. Común en la Península Ibérica (Fuente & Ortúñez, 1996).

Ecología: prados juncuales, praderas de siega, vallicares (*Molinio-Arrhenatheretea*) y bordes de caminos sobre suelos húmedos (*Galio-Urticetea*).

SUBGÉNERO *FESTUCA*

Sección *Subbulbosae* Hack. (1882):

6. *Festuca durandoi* Clauson in Billot subsp. *livida* (Hack.) Rivas Ponce & Cebolla, Fontqueria 28: 19 (1990)

[≡ *F. spadicea* L. var. *livida* Hack. (1880)]

Ind. loc.: «Bruyères, bois de pins sur les montagnes: S^a de Cintra (Très commun Hk!), S^a do Bussaco (Hk!), S^a do Gerez!, S^a Rebordão pr. de Braganza!».

Perenne, cespitosa. Tallos 50-90 cm. Vainas engrosadas en la base formando un bulbo de hasta 10 mm de diámetro. Lígula 0.5-1 mm. Hojas convolutas; en sección transversal 0.8-1.1 mm de diámetro, paquetes de esclerénquima no contiguos con las venas. Panícula laxa, 8-13 cm de longitud. Espiguillas 7-10 mm de longitud, con 5-6 flores. Glumas subiguales y trinerviadas, la superior 4.5-5 mm de longitud. Lema 5.5-6.5 mm de longitud. Ovario hispido. $2n=28$.

Distribución: taxon occidental ibérico, alcanza el Sistema Ibérico septentrional (Cebolla & Ponce, 1990).

Ecología: brezales, orlas, linderos y claros de melojar.

7. *Festuca paniculata* (L.) Schinz & Thell. Vierteljahrsschr. Naturf. Ges. Zürich 58: 40 (1913) subsp. *paniculata*

[= *F. spadicea* L. subsp. *aurea* (Lam.) K. Richter (1890)]

Ind. loc.: «Habitat in Europa australiore»

Lectotypus: «in Horto Dei dicto Galloprovinciae», BURSER Hortus Siccus 1. 46 (UPS)

Perenne, cespitosa. Tallos 50-90 cm. Vainas engrosadas en la base formando un bulbo de 10-20 mm de diámetro, fibrosas en su madurez. Lígula 0.5 mm. Hojas de planas a convolutas en el borde; en sección transversal 1.5-3.5 mm de anchura, paquetes de esclerénquima contiguos con los nervios primarios. Panícula laxa. Espiguillas 9-11 mm de longitud, con 4-5 flores. Glu-

mas desiguales, la inferior uninerviada y la superior trinerviada, 5-6 mm de longitud. Lema 6.5-8 mm de longitud, mucronada. Ovario hispido. $2n=14$.

Distribución: montañas del Sur de Europa (Markgraf-Dannenberg, 1980).

Ecología: pastizales y matorrales acidófilos, brezales.

8. *Festuca paniculata* subsp. *longiglumis* (Litard.) Kerguelen, Lejeunia, nouv. sér., 110: 61 (1983)

[≡ *F. paniculata* subsp. *spadicea* var. *genuina* subvar. *longiglumis* Litard. (1945)]

Ind. loc.: «Hab. in GALLIA: Basses-Pyrénées, M. Rhune, in clivi borealis sabuleto, 700 m.s.m., 16.VIII.1938, P. Jovet, in hb. P. et hb. R. Lit. et in HISPANIA: Guipuzcoa, M. Ulia, inter Pasajes et San Sebastian, in rupibus maritimis, 90 m.s.m., VII.1905, Gandoger, in hb., sub: *F. spadicea* L.»

Espiguillas 15-17 mm de longitud. Gluma superior 8.5-12 mm de longitud. Lema 12-15 mm de longitud.

Distribución: Pirineos Atlánticos, franja costera y montañas del interior del País Vasco (Aseginolaza & al., 1985).

Ecología: matorrales y pastizales acidófilos; brezales y tojales (*Daboecion cantabricae*).

Sección *Eskia* Willk. in Willk. & Lange (1861):

9. *Festuca gautieri* (Hack.) K. Richter, Pl. Europ. 1: 105 (1890)

[≡ *F. varia* subsp. *scoparia* var. *gautieri* Hack. (1882)]

[≡ *F. varia* subsp. *scoparia* var. *scoparia* Hack. (1882)]

Ind. loc.: «In Pyrenaeis orientalibus: Col de Nourry 1. Godron; Canigou, Montfort (Vallée de la Bousane) Col de la Porteille de Mantet, 2400 m lg. Gautier»

Lectotypus: «Col. de Nourry (Pyrénées orient.). Herb. Mus. Palat. Vindob. Acqu. 1916 Nr. 14730. Herbarium E. Hackel» (W!) (Fuente & al., 1988: 520)

Perenne, cespitosa. Tallos 20-35 cm. Vainas cerradas al menos en 2/3 de su longitud. Lígula 0.5-1 mm. Hojas glabras, curvadas, pungentes; en sección transversal con esclerenquima continuo o discontinuo, 0.4-0.7 mm de diámetro, 5-7 nervios. Panícula 4.5-7 cm de longitud. Espiguillas 9-12 mm de longitud. Glumas con ápice y ancho margen escarioso, la superior (4.3)4.9-5.8 mm de longitud. Lema con ápice y ancho margen escarioso, 6-7 mm de longitud, mucronada. Ovario hispido. $2n=14, 28$.

Distribución: endemismo ibero-norteafricano. Muy abundante en Pirineos y Sistema Ibérico meridional; más escasa en las Cordilleras Béticas; rara en la Cordillera Cantábrica, Sis-

tema Ibérico septentrional y Montes Vascos (Sierras de Cantabria y Aitzgorri) (Mapa 2).

Mapa 2: *Festuca gautieri*



- Material estudiado y citas bibliográficas

■ Área de distribución

Ecología: pastizales psicroxerófilos cespitosos, de suelos ricos en bases, cubiertos por la nieve, gleras y pedregales, de las altas montañas ibéricas a partir de los 1400 m de altitud. (*Festuco hystricis-Ononidetea striatae*, *Elyno-Seslerietea*).

Sección *Aulaxyper* Dumort. (1824) [Series *Extravaginales* vel *mixtae* Hack., (1882)]:

10. *Festuca juncifolia* Chaub. in Saint-Amans, Flore agenaise: 40 (1821)

[– *F. rubra* subsp. *dumetorum* Hackel (1881)]

Ind. loc.: «Dans les Landes»

Perenne, rizomatosa, con rizomas muy desarrollados. Innovaciones extravaginales. Tallos 35-70 cm. Vainas soldadas, en forma de tubo hasta el ápice, ligeramente escabras y rojizas. Lígula corta, menor de 1 mm. Hojas largas, junciformes; en sección transversal 0.7-1.5 mm de anchura, 9-11 nervios, paquetes de esclerénquima fuertes en la cara abaxial a veces contiguos entre sí, formando una falsa corona y en ocasiones contiguos con las venas; cara adaxial con 4(5) costillas con pequeños paquetes de esclerénquima. Panícula 8.5-18 cm de longitud. Espiguillas 10-12.8 mm de longitud, con 4-7 flores. Glumas subiguales, la superior 5.5-8.3 mm de longitud. Lema 7-9 mm de longitud, glabra, a veces con tricomas; arista 1-3 mm. $2n=56$.

Distribución: litoral de las costas cantábricas.

Ecología: dunas móviles. En comunidades de *Ammophila arenaria* subsp. *australis* (*Ammophiletea*).

11. *Festuca rubra* L. subsp. *pruinosa* (Hack.) Piper, Contr. U. S. Natl. Herb. 10(1): 22 (1906)

[= *F. rubra* subvar. *pruinosa* Hack. in A. Bennett (1885)]

Typus: «E.F. LINTON s.n., 6Aug. 1884, Uig, [Isle of] Skye»

Perenne, rizomatosa, con rizomas cortos. Innovaciones extravaginales. Tallos 20-45 cm. Vainas soldadas, en forma de tubo hasta el ápice, glabras. Lígula corta, menor de 1 mm. Hojas muy pruinosas; en sección transversal 0.4-0.9 mm de anchura, paquetes de esclerénquima fuertes en la cara abaxial. Panícula 2-6 cm de longitud, con ramas erectas y adpresas. Espiguillas 7.6-10 mm de longitud, con 5-6 flores. Gluma superior 3.7-6 de longitud. Lema 4.5-6.8 mm de longitud; arista 0.9-3 mm. $2n=42$.

Distribución: costas atlánticas de Europa. Litoral cantábrico, desde Oporto a Bretaña (Rivas Martínez, 1978). Loidi (1983) y Aseginolaza & al. (1985) citan esta especie en las costas del País Vasco. (Mapa 3).

Mapa 3: *Festuca rubra* subsp. *pruinosa*



● Material estudiado y citas bibliográficas

■ Área de distribución

Ecología: praderas aerohalinas en acantilados costeros (*Crithmo-Armerietalia*).

12. *Festuca rubra* L., Sp. pl.: 74 (1753) subsp. *rubra*

Ind. loc.: «Habitat in Europae sterilibus siccis»

Lectotypus: «3 *rubra*/ in paludosis prati regii Upsalia» (GB) (Jarvis & al., 1987: 302).

Perenne, laxamente cespitosa, con rizomas cortos. Innovaciones extravaginales. Tallos ca. 50 cm. Vainas soldadas, en forma de tubo hasta el ápice, de glabras a pubescentes. Hojas con escasa pruina. Sección foliar angulosa, 0.6-0.9 mm de diámetro, 7(9) nervios, paquetes de esclerénquima semejantes, superficie adaxial con 5(7) costillas con esclerénquima interno. Panícula 6-15 cm de longitud. Espiguillas 6-10 cm de longitud, con 6-8 flores. Gluma superior 3-4(5) mm de longitud. Lema 4-6 mm de longitud; arista de 2-2.5 mm. Ovario glabro. $2n=42$.

Distribución: Holártica. Ampliamente introducida en numerosos países.

13. *Festuca rubra* subsp. *litoralis* (G. Mey.) Auquier, Bull. Jard. Bot. Belg. 38: 191 (1968)

[≡ *F. rubra* var. *litoralis* G. Mey. (1836)]

Ind. loc.: «Die Spielart bei Hohnstorf...Bremen:...Freiburg Bremerlehe, Spieka, Otterndorf»

Lectotypus: «prope Otterndorf, ad Albim. jul. 1822» G. F. W. Meyer s.n. (GOET) (Auquier, 1968)

Perenne, rizomatosa, con rizomas cortos. Innovaciones extravaginales. Tallos 50-75 cm. Vainas soldadas, en forma de tubo hasta el ápice, glabras. Lígula corta. Hojas verde claro; en sección transversal 0.6-0.8 mm de anchura, paquetes de esclerénquima en la cara abaxial. Panícula 7.5-16 cm de longitud, con ramas erectas y adpresas. Espiguillas 8.7-9.4 mm de longitud, con 6-8 flores. Gluma superior 4.4-5 mm de longitud. Lema 6-8 mm de longitud; arista 2-2.5 mm. $2n=42$.

Distribución: costas atlánticas de Europa (Kerguelen & Plonka, 1989).

Ecología: comunidades halófilas de marismas y subhalófilas de marjales. (*Juncetalia maritimae*).

14. *Festuca heteromalla* Pourret, Hist. & Mém. Acad. Roy. Sci. Toulouse 3: 319 (1788)

[= *F. diffusa* Dumort. (1824)]

Ind. loc.: «A. Narbonne, dans les prés»

Perenne, con rizomas cortos y no muy cespitosa. Innovaciones extravaginales. Tallos 100 cm. Vainas soldadas, en forma de tubo, pubescentes y fibrosas. Lígula corta. Hojas muy carinadas en el nervio central, plegadas y planas. Sección foliar angulosa, 1-1.5 mm de diámetro, 9-13 nervios; 7-11 paquetes de esclerénquima, el central y los dos marginales más anchos que el resto. Panículas 10-25 cm de longitud, con ramas reflejas. Espiguillas ca. 12 mm de longitud,

con 7-10 flores. Gluma superior 5.5-6.5 mm de longitud. Lema 5-7.5 mm de longitud; arista 1-3 mm. $2n=42, 56$.

Distribución: Europa (Francia, Italia, España). Cultivada e introducida en numerosos países del Reino Holártico. En la Península Ibérica se encuentra en Pirineos, Cordillera Cantábrica, País Vasco y Sistema Ibérico septentrional.

Ecología: praderas de suelos tanto básicos como ácidos. Tolera cierta hidromorfía.

15. *Festuca rothmaleri* (Litard.) Markgr.-Dannenb., Bot. J. Linn. Soc. 76: 325 (1978)

[≡ *F. rubra* subsp. *eu-rubra* var. *rothmaleri* Litard. (1938)]

Ind. loc.: «Hab. in schistosis Hispaniae boreo-occidentalis (prov. Legionensis), in monte Arvas [sic], ad alt. 1325 m., ubi cl. P. Font Quer et cl. W. Rothmaler leg. d. 28 julii 1935.- Typus in Herbario Scientiarum Naturalium Barcinonensis Musei»

Lectotypus: «HAB. Legion: Arvas. In schistosis, ad 1325 m, F. Q. et Rothm., 28 julii 1935 COM. det. R. Lit.» (BC 600562!) (Fuente & Sánchez-Mata, 1986: 447)

Perenne, laxamente cespitosa, con rizomas cortos. Innovaciones extravaginales. Tallos (30)50-80 cm. Vainas soldadas, en forma de tubo, glabras y fibrosas. Lígula truncada, de 0.2-0.3 mm. Hojas glabras, plegadas. Sección foliar oval, 0.83-0.85 mm de diámetro; 7(9) nervios; esclerénquima en tres paquetes gruesos, en los márgenes y frente al nervio medio central, alternando con otros más finos frente a los nervios secundarios. Panícula 7-12.5 cm de longitud. Espiguillas ca. 9.1 mm de longitud, con (4)6(8) flores. Gluma superior (3)4.4-4.5(6.5) mm de longitud. Lema 5.4-6(6.5) mm de longitud; arista de 2.1-2.2 mm. Ovario glabro. $2n=56$.

Distribución: endemismo ibérico. Se encuentra en el noroccidente ibérico, Sistema Central, Montes de Toledo y Sistema Ibérico septentrional (Fuente & Sánchez Mata, 1986).

Ecología: pastizales graminoides vivaces, cervunales y praderas juncales de suelos higroturbosos ácidos. (*Campanulo-Nardion*, *Juncion acutiflori*).

16. *Festuca rivularis* Boiss., Elench. pl. nov.: 90 (1838)

Ind. loc.: «Habitat ad aquas in parte superiori *Sierra Nevada* alt. 7000'-9000'»

Lectotypus: «HERB. E. BOISSIER. *Festuca rivularis* Boiss. *El. n°* 193. ad rivulos *Sierra Nevada*. Aug. 1837. Alt. 7000'-9000'» (G!) (Burdet & al., 1981: 569)

Perenne, rizomatosa, con rizomas cortos. Innovaciones extravaginales. Tallos de 30-70 cm. Vainas soldadas, en forma de tubo, glabras. Lígula corta, de 0.5-1 mm. Hojas ligeramente carinadas en el nervio central, glabras o con acúleos dispersos, plegadas y planas. Sección foliar poligonal, 7-9 nervios, paquetes de esclerénquima de igual grosor. Panícula 10-22 cm de longi-

tud, con ramas reflejas. Espiguillas (7)8-10 mm de longitud. Gluma superior 4.3-6 mm de longitud. Lemas 6-7.1 mm de longitud; arista de 1-2 mm. $2n=14$.

Distribución: montañas de la Península Ibérica.

Ecología: fuentes, arroyos y manantiales orófilos. Silicícola. (*Cardaminetalia*, *Scheuchzerio-Caricetea nigrae*, *Campanulo-Nardion*).

17. *Festuca heterophylla* Lam. subsp. *braun-blanquetii*, *subsp. nova* (Ver pág.: 320)

18. *Festuca nigrescens* Lam., Encycl. 2: 460 (1788) subsp. *nigrescens*

Ind. loc.: «Monts-d'or, in pratis»

Perenne, densamente cespitosa, sin rizomas. Innovaciones extra- e intravaginales. Tallos de 20-40 cm. Vainas soldadas, en forma de tubo, pubescentes, fibrosas. Sección foliar angulosa, 0.7-0.8(1) mm de diámetro, 5-7(9) nervios y 7 paquetes de esclerénquima, el central y los marginales más anchos que el resto; superficie adaxial con 5(7) costillas, a veces con esclerénquima. Panículas 4-10 cm de longitud. Espiguillas (6.5)7-9.5 mm de longitud, con 3-9 flores. Gluma superior 4-5 mm de longitud. Lema 4.6-6.2 mm de longitud; arista 3-3.5 mm. $2n=42$.

Distribución: Europa. Introducida en el Reino Holártico. Norte de la Península Ibérica, muy abundante en Pirineos.

Ecología: prados mesófilos y cervunales de suelos ácidos y básicos. (*Nardetea strictae*, *Molinio-Arrhenatheretea*).

19. *Festuca nigrescens* subsp. *microphylla* (St.-Yves ex Coste) Markgr.-Dannenb., Bot. J. Linn. Soc. 76: 327 (1978)

[≡ *F. rubra* subsp. *microphylla* St.-Yves ex Coste (1922)]

Ind. loc.: «Lozère: Plateau granitique de la montagne du Goulet, au dessus de Belvezet, 1400 m»

Typus: Coste, Herb. *Saint-Yves* (G!)

Perenne, densamente cespitosa, sin rizomas. Innovaciones extra- e intravaginales. Tallos 40-60 cm. Vainas soldadas, en forma de tubo, pubescentes, fibrosas. Hojas capilares, glabras. Sección transversal angulosa, 0.4-0.55 mm de diámetro, 5 nervios, 5-7 paquetes de esclerénquima finos y semejantes. Panícula 5-8 cm de longitud. Espiguillas ca. 9 mm de longitud. Gluma superior 4.1-5.5 mm de longitud. Lema 6 mm de longitud; arista de 2 mm. Ovario glabro. $2n=42$.

Distribución: Macizo Central francés. En la Península Ibérica se encuentra en Pirineos, Cordillera Cantábrica, Sistema Ibérico y Montes Vascos (Sierras de Cantabria y Urbasa).

Ecología: prados mesófilos y cervunales. (*Festuco-Brometea*, *Nardetea strictae*).

20. *Festuca iberica* (Hack.) K. Richter, Pl. Europ. 1: 99 (1890)

[= *F. rubra* L. var. *iberica* Hackel subvar. *iberica* (1882)]

Ind. loc.: «In montibus peninsulae Ibericae: in Sierra Nevada (in vall. fl. Jenil, l. ipse), Sra. de Moncayo Arragoniae l. Willkomm»

Lectotypus: «Hispania: Sra. Nevada in valle sup. fluv. Jenil. In Itinere hispanico-lusitanico, 29/6 1876, E. Hackel (W-herb. *Hackel*)» (Fuente & al. 1988)

Perenne, densamente cespitosa. Innovaciones extra- e intravaginales. Tallos 20-50 cm. Vainas soldadas, en forma de tubo, escabro-pubescentes. Hojas muy escabras. Sección foliar poligonal, 0.4-0.6 mm de diámetro, 5-7 nervios, paquetes de esclerénquima gruesos y desiguales. Panícula 3-5 cm de longitud. Espiguillas ca. 6 mm, con 4-6 flores. Gluma superior 3-4 mm de longitud. Lema 4-5 mm de longitud; arista de 2-2.5 mm. $2n=28$

Distribución: endemismo ibérico. Sistema Central, Montes de León, Sistema Ibérico septentrional y Sierra Nevada.

Ecología: muy abundante en los cervunales orófilos silicícolas del Sistema Ibérico septentrional. (*Campanulo herminii-Nardion strictae*).

Observaciones:

Al-Bermani & al. (1992) incluyen *F. iberica* como sinónimo de *F. scabrescens* (Hackel ex Trabut) Batt. & Trabut, la cual combinan como subespecie de *F. tricophylla*, taxon hexaploide, rizomatoso, de lemas mucronadas y hojas estrechas y sin acúleos. Sin embargo, *F. iberica* es un taxon tetraploide, densamente cespitoso, de lemas largamente aristadas y hojas muy escabras.

Los taxones incluidos bajo el nombre de *F. tricophylla* por Al-Bermani & al. (1992) forman parte del estudio que llevamos a cabo en la actualidad.

Sección *Festuca* [Series *Intravaginales* Hack. (1882)]:

21. *Festuca hystrix* Boiss., Elench. pl. nov.: 89 (1838)

[= *F. duriuscula* v. *hystrix* (Boiss.) Boiss., Voy. bot. Espagne 2(22): 671 (1845)]

Ind. loc.: «Habitat in Sierra Tejeda, Sierra de Tolox, inter rupes Sierra Nevada in calcareis. Alt. 4000'-7000'»

Lectotypus: «in calcareis siccis mont., regn. Granat., Jun. 1837. Alt. 4000'-7000', Herb. Boissier, n° 191» (G!). Burdet & al. (1981: 566-567). **Isotypus:** (BM!)

Perenne, densamente cespitosa. Innovaciones intravaginales. Tallos 10-28 cm. Vainas soldadas en toda su longitud, en forma de tubo, glabras. Lígulas cortas y truncadas, 0.15-0.2 mm;

aurículas agudas, 0.5-0.8 mm. Hojas curvadas, glabras o escabriúsculas en el dorso. Sección foliar triangular-suborbicular, 0.38-0.5 mm de diámetro, trinerviada, esclerénquima formando un anillo continuo de 3-4 células de espesor. Panículas 1.9-3.3 cm de longitud. Espiguillas 3.8-5 mm de longitud, con 3-4 flores fértiles. Gluma superior 2.3-3 de longitud. Lemas 3-3.55 mm, brevemente aristada; aristas de 0.35-0.9 mm. Ovario glabro. $2n=14$.

Distribución: endemismo íbero-norteafricano. Se distribuye por el centro, norte, este y sureste de la Península Ibérica (Mapa 4). (Fuente & Ortúñez, 1994a; Ortúñez & al., 1995).

Mapa 4: *Festuca hystrix*



● Material estudiado y citas bibliográficas

■ Área de distribución

Ecología: pastizales y tomillares psicroxerófilos calcícolas de bosques aclarados de sabinas, enebrales, pinares y encinares. (*Festuco hystricis-Poetalia ligulatae*)

22. *Festuca marginata* (Hack.) K. Richter subsp. *andres-molinae* Fuente & Ortúñez, Bot. Complut. 18: 107 (1882)

Holotypus: «Burgos, Covarrubias, 23-VI-1978, leg. J. Izco & A. Molina» (MAF 136501)

Perenne, densamente cespitosa. Innovaciones intravaginales. Tallos 21-56 cm. Vainas cerradas en 1/4-1/3 inferior de su longitud, de glabras a escabriúsculas. Lígulas 0.15-0.2 mm; aurículas obtusas. Hojas rectas, lineares, de escabriúsculas a escábridas. Sección foliar V-ovoide,

0.6-0.88 mm de diámetro, 7 nervios, 3 costillas, esclerénquima discontinuo formando 3 paquetes gruesos (6-12 células de espesor) y no decurrentes. Panículas 4.2-9.7 cm de longitud. Espiguillas 4.7-5.7 mm de longitud, con 4-5 flores. Gluma superior 2.6-3.35 mm de longitud. Lemas 3.5-4.4 mm de longitud, márgenes con acúleos cortos en el ápice, mucronadas; aristas de 0.1-0.3 mm. Ovario glabro. $2n=14$.

Distribución: endemismo ibérico. Se distribuye por los sistemas montañosos entorno a la depresión del Ebro, páramos burgaleses y Cordillera Cantábrica (Gutiérrez Villarías, 1985, Fuente & Ortúñez, 1994b). (Mapa 5).

Mapa 5: *Festuca marginata* subsp. *andres-molinae*



- Material estudiado
- Área de distribución

Ecología: matorrales, tomillares-lastonares y pastizales mesoxerófilos calizos y yesíferos. (*Festuco-Ononidetea*, *Lygeo-Stipetea*, *Festuco-Brometea*).

23. *Festuca rivas-martinezii* Fuente & Ortúñez, Bot. J. Linn. Soc. 114: 25 (1994) subsp. *rivas-martinezii*

Holotypus: «Madrid, Pto. de Navafría (S^a de Guadarrama), 30TVL3236, 1580 m, E. Ortúñez & V. de la Fuente, 15-VI-1989» (MAF 137908)

Perenne, densamente cespitosa. Innovaciones intravaginales. Tallos 7-30 cm. Vainas cerradas en 1/4 inferior, glabras. Lígulas 0.2-0.25 mm; aurículas obtusas. Hojas curvadas en

espiral al secarse, glabras. Sección foliar V-ovoide, 0.65-1.2 mm de diámetro, 7-9(11) nervios, 3-5 costillas redondas y planas, esclerenquima discontinuo formando 3 paquetes decurrentes, de 3-5 células de espesor. Panículas 3.4-6.5 cm de longitud. Espiguillas 4.3-7.3 mm de longitud, con 5-6 flores. Gluma superior 2.1-3.1 mm de longitud. Lema 3.1-3.8 mm de longitud, aristada; aristas de 0.6-1.2 mm. Ovario glabro. $2n=14$.

Distribución: endemismo ibérico. Se distribuye por la Sistema Central, Sistema Ibérico septentrional y Cordillera Cantábrica (Mapa 6) (Fuente & Ortúñez, 1994b).

Ecología: tomillares y pastizales de litosuelos silíceos, pedregosos y matorrales de bosques aclarados de encinas y melojares. (*Hieracio-Plantaginion*).

24. *Festuca rivas-martinezii* subsp. *rectifolia*, subsp. *nova* (Ver pág.: 319)

Mapa 6: *Festuca rivas-martinezii*



● Material estudiado de subsp. *rivas-martinezii*

■ Material estudiado de subsp. *rectifolia*

■ Área de distribución

25. *Festuca vasconensis* (Markgr.-Dannenb.) Auquier & Kerguélen, Bull. Soc. Bot. France 123: 320 (1976)

[≡ *F. ovina* L. subsp. *vasconensis* Markgr.-Dannenb. (1974)]

Typus: «R. Tüxen, Ondres-Plage, V. 1959»

Perenne, densamente cespitosa. Innovaciones intravaginales. Tallos 20-40 cm. Vainas cerradas en 1/4-1/3 de su longitud, glabras. Lígulas 0.1-0.2 mm; aurículas obtusas. Hojas erecto-curvadas, junciformes, glabras. Sección foliar de suborbicular a obovada, (0.4)0.5-0.9 mm de diámetro, 7(9) nervios, 1(3) costillas, células subepidérmicas infladas, esclerenquima formando un anillo continuo, en ocasiones interrumpido. Panículas 3.7-5.7 cm. de longitud. Espiguillas 5-7 cm de longitud, con 3-4 flores. Gluma superior de 3-4.2 mm de longitud. Lemas de 3.4-5 mm, con tricomas largos en los márgenes y en el dorso (en ocasiones sólo en el ápice y en los bordes); aristas de 1-1.5 mm. Ovario glabro. $2n=42$.

Distribución: litoral cantábrico y costa atlántica francesa hasta la desembocadura del río Garona. (Mapa 7).

Ecología: dunas costeras. Comunidades camefítico-graminoides de dunas terciarias fijas: *Crucianelletalia maritima* (*Euphorbio portlandicae*-*Helichryson stoechidis*).

Mapa 7: *Festuca vasconensis*



- Material estudiado y citas bibliográficas

■ Área de distribución

26. *Festuca ovina* subsp. *hirtula* (Hack. ex Travis) M. Wilkinson, Bull. Soc. Échange Pl. Vasc. Eur. Occid. Bassin Médit. 20: 72 (1985)

[≡ *F. ovina* subsp. *eu-ovina* var. *capillata* subvar. *hirtula* Hack. ex Travis (1914)]

Typus: «near Coniston, v. c. 69, june 1913, Travis in herb. Hackel (Wien, No. 39141)»

Lectotypus: «Grassy banks near Coniston, Great Britain, June 1913, Travis», Herb. *Hackel* s.n. (W!), Auquier (1970).

Perenne, densamente cespitosa. Innovaciones intravaginales. Tallos 17.2-30 cm. Vainas cerradas en la base, escabriúsculas y fibrosas al secarse. Lígulas 0.1-0.15 mm; aurículas obtusas. Hojas erectas, filiformes, carinadas y escábridas. Sección foliar Y-oval, 0.4-0.55 mm de diámetro; 5 nervios; 1 costilla; esclerénquima formando un anillo continuo, a veces interrumpido. Pánículas de 3.3-5.1 cm de longitud. Espiguillas de 3.9-4.4 mm, con 3-4 flores. Gluma superior 2.4-2.55 mm de longitud. Lemas 2.8-3.2 mm de longitud, con tricomas largos en el dorso y márgenes; aristas de 0.3-0.8 mm. Ovario glabro. $2n=28$.

Distribución: Islas Británicas, Francia y norte de la Península Ibérica (Guipúzcoa y Navarra) (Ortúñez & Fuente, 1995). (Mapa 8).

Mapa 8: *Festuca ovina* subsp. *hirtula*



● Material estudiado

■ Área de distribución

Ecología: brezales y tojales sobre suelos ácidos y arenosos.

27. *Festuca gracilior* (Hack.) Markgr.-Dannenb., Bot. J. Linn. Soc. 76: 325 (1978)

[≡ *F. ovina* subsp. *eu-ovina* var. *duriuscula* subvar. *gracilior* Hack. (1882)]

Ind. loc.: «Praecipue in Gallia occidentali it meridionali, praesertim in vallibus Pyrenaeorum et Gallicorum et Hispanicorum, in Catalaunia (Montserrat), in Delphinatu (Grenoble), Sabaudia (Moutiers) et Alpibus maritimis; in Apennino pisano; Dalmatia (Lesina)»

Lectotypus: «près Bouyon, Massif du Cheiron, Alpes-Maritimes, leg. É. Burnat, detem. E. Hackel», herb. Burnat (G!)

Perenne, densamente cespitosa. Innovaciones intravaginales. Tallos 20.4-38.5 cm. Vainas cerradas en 1/2 de su longitud, de glabras a escabriúsculas. Lígulas 0.1-0.15 mm; aurículas obtusas. Hojas curvadas, escabras. Sección foliar obovada u obovado-redonda, 0.62-0.85 mm de diámetro, 7(9) nervios, 1-3 costillas, esclerénquima formando un anillo continuo, más engrosado en los laterales que en el medio. Panículas 3.6-7.7 cm de longitud. Espiguillas 5-6.5 mm de longitud, con 4-5 flores. Gluma superior 3-3.65(4.2) mm de longitud. Lemas 3.6-4.4(4.6) mm de longitud, con tricomas largos en los márgenes y en el ápice, mucronadas; aristas de 0.2-0.75 mm. Ovario glabro. $2n=14$.

Distribución: Italia, Francia y España. En la Península Ibérica se encuentra en el cuadrante nororiental (Mapa 9). (Ortúñez & Fuente, 1995).

Mapa 9: *Festuca gracilior*



● Material estudiado

■ Área de distribución

Ecología: tomillares y aulagares, sobre calizas y margas-yesíferas. (*Rosmarinetea offi-*

cinalis, *Festuco-Ononidetea striatae*).

28. *Festuca altopyrenaica* Fuente & Ortúñez, Fontqueria 40: 36 (1994)

Holotypus: «España, Huesca, pico Tres Hombres, 30TYN13, 2270m, V. de la Fuente, 29-VI-1991» (MAF 140156)

Perenne, cespitosa. Innovaciones intravaginales. Tallos 13-27.6 cm. Vainas cerradas en 1/2 de su longitud, glabras. Lígulas 0.1-0.15 mm; aurículas obtusas. Hojas recto-curvadas, glabras. Sección foliar obovada, 0.7-0.9 mm de diámetro, 7 nervios, 1(2) costillas, esclerenquima formando un anillo continuo. Panículas 3.4-4.7 cm de longitud. Espiguillas de 5.35-6.5(7) mm de longitud, con 4-5 flores. Glumas con tricomas largos en los márgenes, la superior 3.2-3.45 mm de longitud. Lemas 4-4.25 mm de longitud, con tricomas largos en los márgenes y el dorso desde 1/2 a 1/4 superior; aristas de 1.25-1.6 mm. Ovario glabro. $2n=28$.

Distribución: taxon pirenaico, que alcanza las Sierras de Urbasa (Fuente & Ortúñez, 1994c). (Mapa 10).

Mapa 10: *Festuca altopyrenaica*



● Material estudiado

■ Área de distribución

Ecología: pastizales orófilos en crestas y áreas cumbreñas, gleras, canchales y roquedos calizos.

29. *Festuca aragonensis* (Willk.) Fuente & Ortúñez, *comb. nova*[≡ *F. indigesta* var. *aragonensis* Willk. in Willk. & Lange, Prodr. Fl. Hisp. 1: 94 (1861)]**Ind. loc.:** «In Aragon monte Moncayo»**Lectotypus:** «In glareosis summi jugi montis Moncayo, 15 julii 1850» (COI-Willk. s/n!)

Perenne, cespitosa. Innovaciones intravaginales. Tallos 14-24.4 cm de longitud. Vainas cerradas en 1/2 de su longitud, de glabras a escabriúsculas. Lígulas 0.15-0.2 mm; aurículas obtusas. Hojas rectas, glabras, ocasionalmente escabras. Sección foliar elíptica, 0.45-0.65 mm de diámetro, 5-7 nervios, 1 costilla, esclerenquima formando un anillo continuo, superficie adaxial escábrida. Panículas 2.9-4 cm de longitud. Espiguillas 4-6.6 mm de longitud, con 4-5 flores. Glumas con márgenes aculeados, la superior 2.6-4.5 mm de longitud. Lema 3.5-4.5 mm de longitud; aristas de 0.9-1.5 mm. Ovario glabro. $2n=28$.

Distribución: endemismo moncayense (Mapa 11).

Ecología: crece en pastizales silíceos cumbreños de la Sierra del Moncayo, junto a *Antennaria dioica*, *Armeria microcephala*, *Veronica fruticans*, etc., como ya señalan Rivas Martínez & col. (1987) y Navarro (1989). Sin embargo, esta especie no parece encontrarse en las Sierras de Urbión, Neila y Demanda.

Observaciones:

Willkomm in Willkomm & Lange (1861) describe brevemente *F. indigesta* var. *aragonensis*, señalando su procedencia de: «In Aragon monte Moncayo».

El estudio detallado del pliego del herbario-Willkomm depositado en Coimbra (COI), así como de numeroso material de herbario y de cultivo procedente de la localidad tipo, nos llevó a proponer una combinación nueva, reconociendo su rango específico, así como a proceder a su lectotipificación.

F. aragonensis Willk. es un taxon tetraploide, de pequeño porte, que se diferencia de *F. curvifolia*, taxon hexaploide, entre otros caracteres por presentar hojas rectas, finas, que no superan 0.65 mm de diámetro, con 5-7 nervios y 1 costilla (Ortúñez, 1993).

30. *Festuca curvifolia* Lag. ex Lange, Vidensk. Meddel. Dansk Naturhist. Foren. Kjöbenhavn 3: 51 (1861)[– *F. duriuscula* δ *hystrix* Willk. in Willk. & Lange (1838)][– *F. ovina* subsp. *eu-ovina* var. *indigesta* subvar. *aragonensis* sensu St.-Yves (1926)]**Ind. loc.:** «In montium Carpetanorum regione subalpina (Cerro Cuelgamoros supra Escorial, Cerro de las aguilas pr. Navacerrada) Jun. c. fl.; Encinillas (prov. Burgos) (Oct. c. fl.)!»

Perenne, cespitosa. Innovaciones intravaginales. Tallos 10-27 cm. Vainas cerradas en 1/2(3/4) de su longitud, de glabras a escabriúsculas. Lígulas 0.2-0.25 mm; aurículas obtusas. Hojas curvadas, glabras, ocasionalmente escabriúsculas. Sección foliar obovada, 0.65-1.1 mm de diámetro, 7 nervios, 1-3 costillas, esclerénquima formando un anillo continuo, superficie adaxial con tricomas largos. Panículas 2-5.5 cm de longitud. Espiguillas 5-7.5 mm de longitud, con 4-6 flores. Glumas con margen aculeado, la superior de 2.5-4.4 mm de longitud. Lemas 3.3-5.5 mm, con márgenes aculeados, muy raramente con tricomas largos; aristas de 1-2 mm. Ovario glabro. $2n=42$.

Distribución: endemismo ibérico, de las Sierras de Guadarrama, Ayllón, Neila, Urbión y Demanda (Mapa 11).

Mapa 11: *Festuca aragonensis* & *Festuca curvifolia*



- Material estudiado de *F. curvifolia*
- Área de distribución de *F. curvifolia*
- ★ Material estudiado y área de *F. aragonensis*

Ecología: pastizales psicroxerófilos orófilos en litosuelos silíceos. (*Minuartio-Festucion curvifoliae*, *Hieracio-Plantaginion*).

Observaciones:

Lange (1861) propuso *F. curvifolia* Lag. para los Montes Carpetanos, concretamente para la Sierra de Guadarrama, aportando una breve descripción. Este nombre consta en Chase &

Niles (1962). Aunque Hackel (1882) no lo diera como especie, él mismo reconoce que las festucas carpetanas son formas transitorias entre *F. ovina* subsp. *indigesta* y *F. ovina* subsp. *eu-ovina*.

Tras el estudio de numeroso material, reconocemos para las Sierras de Guadarrama, Ayllón, Neila, Urbión y Demanda, *F. curvifolia* Lag. ex Lange, taxon hexaploide, que presenta, entre otros caracteres, porte reducido, hojas curvadas, cortas y con ápices obtusos, y vainas cerradas en 1/2(3/4) (Ortúñez, 1993).

4. AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestro agradecimiento a todas aquellas personas que nos han ayudado en la elaboración de este trabajo, entre ellas, a los miembros del Dpto. de Biología Vegetal y Ecología de la Universidad del País Vasco (EHU), especialmente al Dr. J. Loidi; así como, al Dr. S. Rivas Martínez y al Dr. J. Fernández Casas.

5. BIBLIOGRAFÍA

- AL-BERMANI, A.-K.K.A., P. CATALÁN & C. STACE (1992). A new circumscription of *Festuca trichophylla* (Gaudin) K. Richter (*Gramineae*). *Anales Jard. Bot. Madrid* 50(2): 209-220.
- ASEGINOLAZA IPARRAGUIRRE, C., D. GÓMEZ GARCÍA, X. LIZUR SUKIA, G. MONTSERRAT MARTÍ, G. MORANTE SERRANO, M. R. SALAVERRÍA MONFORT, P. M. URIBE-ECHEBARRÍA DÍAZ & J. A. ALEJANDRE (1985). *Catálogo florístico de Alava, Vizcaya y Guipúzcoa/ Araba, Bizkaia eta Gipuzcoako landare katalogoa*. Vitoria/ Gasteiz.
- AUQUIER, P. (1968). *Festuca rubra* L. subsp. *litoralis* (G.F.W. Mey.) Auquier: morphologie, ecologie, taxonomie. *Bull. Jard. Bot. Belg.* 38(2): 181-192.
- AUQUIER, P. (1970). Typification et taxonomie de *Festuca tenuifolia* Sibth. *Lejeunia, nouv. sér.*, 53: 1-7.
- BIURRUM, I., I. GARCÍA-MIJANGOS & J. LOIDI (1994). Study of alder forests in the Basque Country and bordering territories by means of multivariate analysis. *Bot. Helv.* 104(1): 31-54.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1967). Vegetationskizzen aus dem Baskenland mit Ausblicken auf das weitere Iberoatlantikum. 2 Teil. *Vegetatio* 14(1-4): 1-126.
- BURDET, H. M., A. CHARPIN & F. JACQUEMOUD (1981). Types nomenclaturales des taxa ibériques décrits par Boissier ou Router. I. Gymnospermes à Graminées. *Candollea* 36: 543-584.
- CEBOLLA, C. & M. A. RIVAS-PONCE (1990). Observaciones sobre *Festuca durandoi* Clauson en la Península Ibérica. *Fontqueria* 28: 13-20.
- CHASE, A. & C. D. NILES (1962). *Index to grass species 2*. Boston. 306 pp.

- FUENTE, V. de la & E. ORTÚÑEZ (1994a). Mapa 519 (*Festuca hystrix*) en J. FERNÁNDEZ CASAS, R. GAMARRA & M J. MORALES ABAD (eds.). Asientos para un atlas corológico de la flora occidental 21. *Fontqueria* 39: 281-394.
- FUENTE, V. de la & E. ORTÚÑEZ (1994b). Mapas 631 y 632 (*Festuca rivas-martinezii* y *F. marginata* subsp. *andres-molinae*) en J. FERNÁNDEZ CASAS, R. GAMARRA & M J. MORALES ABAD (eds.). Asientos para un atlas corológico de la flora occidental 22. *Fontqueria* 40: 101-232.
- FUENTE, V. de la & E. ORTÚÑEZ (1994c). A new species of *Festuca* L. (*Poaceae*) from Pyrenees (Spain). *Fontqueria* 40: 35-42.
- FUENTE, V. de la & E. ORTÚÑEZ (1996). *Festuca* sección *Schedonorus*, subgénero *Schedonorus* (P. Beauv.) Peterm. en la Península Ibérica. *Lazaroa* 17: 7-32.
- FUENTE, V. de la & D. SÁNCHEZ MATA (1986). Datos sobre *Festuca rothmaleri* (Litard.) Markgr.-Dannenb. y *F. nevadensis* (Hackel) K. Richter (*Gramineae*). *Anales Jard. Bot. Madrid* 43(2): 361-373.
- FUENTE, V. de la, D. SÁNCHEZ MATA & J. C. MORENO SAIZ (1988). Sobre el género *Festuca* L. (*Gramineae*). Tipificaciones en el herbario original de E. Hackel. *Candollea* 36: 543-584.
- GUTIÉRREZ VILLARÍAS, M. I. (1985). Estudios cariológicos sobre algunas especies de *F. ovina* L. s.l. *Bol. Cienc. Nat. IDEA*. 35: 103-109.
- HACKEL, E. (1882). *Monographia Festucarum Europearum*. Kassel und Berlin. 216 pp.
- JARVIS, C. E., C. A. STACE & M. J. WILKINSON (1987). Typification of *Festuca rubra* L., *F. ovina* L. and *F. ovina* var. *vivipara* L. *Watsonia* 16: 299-302.
- KERGUÉLEN, M. & F. PLONKA (1989). Les *Festuca* de la Flore de France (Corse comprise). *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest, nouv. sér.*, núm. spécial 10.
- LANGE, J. (1861). Pugillus plantarum imprimis hispanicarum, quas in itinere 1851-52 legit. Joh. Lange, 2. *Vidensk. Meddel. Dansk Naturhist. Foren. Kjöbenhavn* 3: 33-116.
- LOIDI, J. (1983). Estudio de la flora y vegetación de las cuencas de los ríos Deva y Urola en la provincia de Guipúzcoa. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid.
- MARKGRAF-DANNENBERG, I. von (1980). *Festuca* L. in T. G. TUTIN, V. H. HEYWOOD, N. A. BURGESS, S. M. WALTERS & D. A. WEBB (eds.). *Flora Europaea* 5: 125-153. Cambridge University Press. Cambridge, London, New York, Melbourne.
- NAVARRO, G. (1989). Contribución al conocimiento de la vegetación del Moncayo. *Opusc. Bot. Pharm. Complut.* 5: 5-64.
- ORTÚÑEZ, E. (1993). Biosistemática de la sección *Ovinae* Fr. (intravaginales) del género *Festuca* L. (*Poaceae*) en la Península Ibérica. Tesis doctoral. Universidad Autónoma de Madrid.

- ORTÚÑEZ, E. & V. de la FUENTE (1995). *Festuca gracilior* (Hackel) Markgr.-Dannenb. y *Festuca ovina* L. subsp. *hirtula* (Hackel ex Travis) M. Wilkinson en la Península Ibérica. *Lazaroa* 15: 115-129.
- ORTÚÑEZ, E., C. del PALACIO & V. de la FUENTE (1995). *Festuca hystrix* Boiss. y *Festuca reverchonii* Hackel en la Península Ibérica. *Acta Bot. Malacitana* 20: 51-60.
- REVEAL, J. L., E. E. TERRELL, J. H. WIERSEMA & H. SCHOLZ (1991). Proposal to reject *Festuca elatior* L. With comments on the typification of *F. pratensis* and *F. arundinacea* (*Poaceae*). *Taxon* 40(1): 135-137.
- RIVAS MARTÍNEZ, S. (1978). De plantis hispaniae notulae systematicae, chorologicae et ecologicae, III. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 34(2): 539-552.
- RIVAS MARTÍNEZ, S. & col. (1987). *Memoria del mapa de Series de Vegetación de España* (1:400.000). Icona. Ministerio de Agricultura. Madrid.
- WILLKOMM, M. (1861). Fam. 19. *Gramineae* Juss. in M. WILLKOMM & J. LANGE (eds.). *Prodomus Florae hispanicae* I: 33-118. Stuttgart.

Datos sobre los brezales con *Genista anglica* L. de las sierras meridionales de Alava y Navarra

Javier Peralta de Andrés ⁽¹⁾ & Juan Carlos Báscones Carretero ⁽²⁾

Resumen: Peralta, J. & J.C. Báscones: *Datos sobre los brezales con Genista anglica* L. de las sierras meridionales de Alava y Navarra. *Itinera Geobot.* 10: 353- 363. 1997.

Se describe la composición florística, ecología y dinámica de los brezales con *Genista anglica* L. de las sierras meridionales de Alava y Navarra. Se reconocen dos sintaxones: *Genisto anglicae-Ericetum vagantis* subass. *arctostaphyletosum crassifoliae nova* en el Prepirineo occidental y *Genisto anglicae-Daboecietum cantabricae* en el subsector Navarro-Alavés.

Abstract: Peralta, J. & J.C. Báscones: *About heaths with Genista anglica* from the southern mountains of Alava and Navarra. *Itinera Geobot.* 10: 353- 363. 1997.

It is described the floristic composition, ecology and serial dinamic of heaths with *Genista anglica* L. of the southern mountains of Alava and Navarre. Two syntaxa are recognized: *Genisto anglicae-Ericetum vagantis* subass. *arctostaphyletosum crassifoliae nova* reported from Western Prepyrenees and *Genisto anglicae-Daboecietum cantabricae* from the Navarro-Alaves subsector.

INTRODUCCION

Las comunidades de *Calluno-Ulicetea* en el País Vasco y Navarra se enrarecen al sur de la divisoria de aguas cantábrico-mediterránea, ya que predominan los sustratos calcáreos y se produce una disminución de la pluviosidad. Sin embargo, en la frontera entre las regiones Mediterránea y Eurosiberiana, en las Sierras de Cantabria, Entzia, Urbasa, Illón y Leire, existen algunos afloramientos silíceos donde se encuentran los brezales tratados en este trabajo.

Los brezales de la región han sido estudiados por diversos autores que centran sus trabajos principalmente en la porción más septentrional de la zona (BRAUN-BLANQUET, 1968;

(1) Departamento de Ciencias del Medio Natural, Universidad Pública de Navarra, E-31006, Pamplona (NAVARRA. ESPAÑA)

(2) Servicio de Conservación de la Naturaleza, Gobierno de Navarra, E-31002, Pamplona. (NAVARRA. ESPAÑA)

BASCONES, 1978; NAVARRO, 1982; LOIDI, 1983; ONAINDIA, 1986; CATALAN, 1987; PERALTA *et al.*, 1989; RIVAS-MARTINEZ *et al.*, 1991; LOIDI *et al.*, 1996).

MATERIAL Y METODOS

En el muestreo y clasificación de las comunidades vegetales se ha seguido el método fitosociológico de Braun-Blanquet (WESTHOFF & VAN DER MAAREL, 1978). Los datos edáficos proceden de los trabajos de IÑIGUEZ *et al.* (1989) y PERALTA (1992), y los empleados en la caracterización bioclimática de ELIAS & RUIZ (1982). La tipología biogeográfica y bioclimática utilizada es la de Rivas-Martínez (RIVAS-MARTINEZ *et al.* 1991). La nomenclatura de los taxones citados es la de *Flora iberica* (CASTROVIEJO *et al.*) y *Flora europaea* (TUTIN *et al.*) salvo en los siguientes táxones: *Arctostaphylos uva-ursi* (L.) Sprengel subsp. *crassifolia* (Br.-Bl.) Rivas-Martínez [Anal. Inst. Bot. A.J. Cavanilles 21 (1): 252] y *Genista occidentalis* (Rouy) Coste [Fl. Fr. 1: 298. 1901].

RESULTADOS Y DISCUSION

Los brezales estudiados son de dos tipos, relacionados con las áreas en las que se localizan: por una parte en el Prepirineo occidental, en las Sierras de Leire, Illón y Orba, y por otra entre Alava y Navarra, en las Sierras de Cantabria, Entzia y Urbasa. En todos ellos es constante la presencia de *Genista anglica*, especie que caracteriza los brezales higrófilos de distribución mediterráneo-iberoatlántica del *Genistion micrantho-anglicae* (RIVAS-MARTINEZ, 1979). Sin embargo sólo los primeros se consideran pertenecientes a esta alianza, mientras que los segundos se incluyen en *Daboecienion cantabricae* dada su composición florística y su dinámica. Los tipos de brezal considerados se describen a continuación.

1. *Genisto anglicae-Ericetum vagantis* Rivas-Martínez & Tarazona in Rivas-Martínez 1979 subsp. *arctostaphyletosum crassifoliae* subsp. nova (*Typus* inventario 11, tabla 1)

Los brezales del *Genisto anglicae-Ericetum vagantis* tienen una distribución ibérico-soriana (Sierras de la Demanda, Cameros, Neila, Urbión) aunque alcanzan algunos puntos de la porción occidental del sector Castellano-Cantábrico (RIVAS-MARTINEZ, 1979; TARAZONA, 1984; NAVARRO, 1986; TARAZONA & ZALDIVAR, 1987; MEDRANO, 1994). En el Prepirineo occidental, en las Sierras de Leire, Illón y Orba, existen algunos brezales que por su composición florística y dinámica consideramos que pertenecen a esta asociación (tabla 1).

Se localizan en ligeras pendientes, en suelos desarrollados sobre areniscas o calcarenitas, que cuando son someros presentan encharcamiento temporal, aunque no llegan a ser hidromorfos (PERALTA, 1992). Se encuentran en ombroclima de húmedo a hiperhúmedo, entre 700 y 1200 m de altitud, en los pisos supramediterráneo del sector Castellano-Cantábrico y montano del subsector Pirenaico occidental (sector Pirenaico central).

En su composición florística (tabla 1) dominan *Erica vagans*, *E. cinerea*, *Calluna vulgaris* y también son frecuentes especies forestales como *Fagus sylvatica* y *Quercus pyrenaica* al estar los brezales en relación con los claros y talas de los bosques a los que sustituyen. Con frecuencia aparecen bajo un dosel casi continuo de *Pinus sylvestris* (inv. 12, 13, 15 y 20; tabla 1), especie pionera que es favorecida en la zona por las prácticas forestales. En suelos someros se instala una variante de estos brezales con *Halimium umbellatum* (inventarios 21-25), únicas localidades del País Vasco y Navarra donde se encuentra esta especie (PERALTA, 1992).

Como ya hemos señalado la composición florística de estos brezales concuerda con la del *Genista anglica*-*Ericetum vagantis* (RIVAS-MARTINEZ, 1979; TARAZONA, 1984; TARAZONA & ZALDIVAR, 1987), incluidos en la alianza *Genistion micrantho-anglicae*. Respecto a las tablas que aportan los citados autores destaca la ausencia de *Genista micrantha* en los brezales prepirenaicos, especie que no se encuentra en Navarra (AIZPURU *et al.*, 1993). Por otra parte, la presencia de *Arctostaphylos crassifolia* y *Genista pilosa*, especies indicadoras de cierta continentalidad, permite reconocer la subasociación *arctostaphyletosum crassifoliae nova* en el límite oriental de distribución de la asociación.

Estos brezales se integran en las series de los hayedos acidófilos del *Galio rotundifoliae-Fagetum* subas. *buxetosum* y de los marojales del *Festuco heterophyllae-Quercetum pyrenaicae* (PERALTA *et al.*, 1989) y constituyen junto a las demás comunidades de estas series una notable disyunción ibérico-soriana en el Prepirineo.

2. *Genista anglica*-*Daboecietum cantabrigae* Báscones & Peralta *in* Loidi, Berastegi & García-Mijangos 1996

En los suelos desarrollados sobre areniscas y calcarenitas de las Sierras de Cantabria, Urbasa y Entzia se encuentran unos brezales con *Genista anglica* y *Daboecia cantabriga* cuya composición florística permite relacionarlos con *Daboecienion cantabrigae* y *Genistion micrantho-anglicae*. Son brezales de corta talla en los que *Erica vagans* y *Calluna vulgaris* suelen presentar una elevada cobertura y donde *Daboecia cantabriga* y *Genista anglica* son constantes (tabla 2).

Tabla 1.

Genisto anglicae-Ericetum vagantis Rivas-Martínez & Tarazona in Rivas-Martínez 1979subass. *arctostaphyletosum crassifoliae* nova*(Genistion micrantho-anglicae, Ulicetalia minoris, Calluno-Ulicetea)*

Nº de orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Altitud (Dm)	112	115	99	100	106	77	111	110	117	108
Orientación	N	N	N	N	N	SW	-	N	N	N
Pendiente (%)	5	15	20	15	10	20	-	10	15	5
Area (m2)	100	80	100	80	120	80	100	100	100	80
Nº de especies	29	15	19	23	16	27	21	17	18	24

Características de asociación y subasociación

<i>Genista anglica</i>	+	+	+	2	1	1	1	1	1	+
<i>Erica vagans</i>	2	.	3	3	4	3	2	4	.	4
<i>Genista pilosa</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
<i>Arctostaphylos crassifolia</i>	+	2	2	+	2	.	2	1	+	+

Características de unidades superiores

<i>Erica cinerea</i>	3	4	2	2	3	4	4	2	4	2
<i>Calluna vulgaris</i>	1	1	2	3	2	1	2	2	2	2
<i>Simethis planifolia</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Halimium umbellatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Compañeras

<i>Pinus sylvestris</i>	2	2	.	+	3	+	2	2	3	3
<i>Deschampsia flexuosa</i>	2	2	2	3	2	+	1	.	2	.
<i>Festuca rubra</i>	1	1	.	+	.	.	+	.	1	.
<i>Asphodelus albus</i>	+	+	+	1	+	.	+	1	1	+
<i>Scilla verna</i>	+	+	.	+	.	.	.	.	+	+
<i>Fagus sylvatica</i>	+	+	+	+	+	+	+	.	.	+
<i>Arenaria montana</i>	+	+	+	.	.	.	+	.	+	.
<i>Potentilla montana</i>	+	.	.	+	.	+	+	+	.	1
<i>Avenula sulcata</i>	1	+	.	.	.	.	1	1	1	1
<i>Vaccinium myrtillus</i>	.	.	3	2	1	.	.	.	.	.
<i>Agrostis capillaris</i>	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.
<i>Sorbus aucuparia</i>	.	.	+	.	+	+	+	.	+	.
<i>Pteridium aquilinum</i>	.	.	2	2	+	.	3	2	.	.
<i>Viola riviniana</i>	+	.	+	+	.	.	.	.	.	+
<i>Quercus pyrenaica</i>	.	.	.	2	+	.	.	.	.	.
<i>Geum sylvaticum</i>	+	.	.	.	.	+	.	.	.	+
<i>Erythronium dens-canis</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Juniperus communis</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Polygala serpyllifolia</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Veronica officinalis</i>	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Quercus humilis</i>	.	+	.	.	.	+	.	.	+	+

Tabla 1 (continuación)

Genista anglica-*Ericetum vagantis* Rivas-Martínez & Tarazona in Rivas-Martínez 1979

subass. *arctostaphyletosum crassifoliae* nova

(*Genistion micrantho-anglica*, *Ulicetalia minoris*, *Calluno-Ulicetea*)

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
120	104	115	122	121	89	100	110	97	105	109	110	110	110	120
N	N	N	N	N	NW	NE	N	N	N	N	N	N	N	N
15	5	5	10	10	15	20	5	30	15	5	5	5	5	10
100	100	100	100	100	100	100	30	100	80	100	60	80	100	100
14	24	32	18	29	14	19	19	17	21	16	12	15	15	23
1	1	1	3	1	2	1	2	1	+	1	+	+	2	2
3	3	2	+	+	2	3	.	3	4	.	.	.	.	1
1	1	1	1	1	2	2	.	.	.	.	.	.	.	+
3	2	1	+	+	3	+	.	+	1	.	.	.	+	.
2	2	4	4	3	3	2	1	4	3	2	1	1	1	2
1	1	1	1	2	3	3	4	3	.	1	2	2	2	1
.	.	1	.	+	.	.	+	.	.	1	1	1	1	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	3	2	2	2
.	4	5	.	4	.	+	+	1	4	+	.	+	.	+
2	2	+	1	1	.	+	2	3	3	.	.	.	.	.
.	1	.	1	1	1	+	1	2	.	1	+	+	+	2
.	+	+	+	+	1	+	.	+	+	.	.	.	.	.
+	+	+	.	.	+	+	+	.	+	1	.	+	+	+
+	+	+	.	2	.	2	.	1	+	.	.	.	.	.
.	+	+	+	+	.	.	+	.	.	1	.	+	.	.
.	.	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+
+	3	+	.	3	.	2	.	2	.	.	.	.	+	+
1	.	.	1	.	1	.	.	.	.	2	2	2	2	1
.	+	.	+	+	.	.	.	+	+
.	+	.	.	.	+	+	.	1	.	.	.	.	.	.
.	.	+	.	+	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.
.	+	+	.	.	.	.	.	+	1	2	.	.	.	.
.	.	+	+	+
.	+
.	.	2	.	1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
.	.	+	.	+	+
.	+	.	+	+
.	.	+	.	.	.	+

Tabla 1 (continuación)

<i>Potentilla erecta</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Crepis lamsanoides</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Brachypodium rupestre</i>	.	.	.	.	.	.	2	.	2	.
<i>Thymelaea ruizii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Rubus ulmifolius</i>	.	.	.	+	.	1	.	.	.	.
<i>Polygala vulgaris</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+
<i>Crataegus monogyna</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Anthoxantum odoratum</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.
<i>Filipendula vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+
<i>Stachys officinalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Lathyrus montanus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sedum brevifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hypericum linearifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Jasione montana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Galium verum</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Buxus sempervirens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Quercus rotundifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Galium rotundifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus paludosus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Filago pyramidata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Aira praecox</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Conopodium majus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Arnoseris minima</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Anemone nemorosa</i>	.	.	1	2	+	.	.	.	.	.
<i>Sorbus aria</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ilex aquifolium</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.
<i>Teucrium scorodonia</i>	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.
<i>Danthonia decumbens</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Luzula forsteri</i>	+	.	.	.	.	.	+	.	+	.

Además: *Cerastium fontanum* 1, *Gymnadenia conopsea* +, *Hieracium pilosella* +, *Sorbus aria* +, *Hieracium murorum* + en 1. *Lonicera periclymenum* + en 3. *Ranunculus nemorosus* + en 4. *Prunella grandiflora* subsp. *pyrenaica* +, *Cynosurus cristatus* +, *Fragaria vesca* +, *Sanguisorba minor* +, *Thymus polytrichus* +, *Trifolium montanum* +, *Trifolium pratense* +, *Dactylorrhiza maculata* + en 6. *Genista scorpius* + en 7. *Cruciata glabra* + en 8. *Taraxacum officinale* +, *Lotus corniculatus* + en 10. *Hepatica triloba* +, *Stellaria media* +, en 11. *Achillea millefolium* + en 14. *Sorbus torminalis* +, *Rubus idaeus* +, *Serratula tinctoria* + en 15. *Teucrium chamaedrys* + en 16. *Carex caryophylla* + en 18. *Betula pendula* + en 19. *Teesdalia nudicaulis* +, *Scilla autumnalis* + en 22. *Merendera montana* 1, *Potentilla argentea* +, *Veronica chamaedrys* + en 25.

Localidades. 1-2, 9-10, 18: S^a de Leire, al E de Paso Ancho (30TXN5624, 30TXN5625); 3-5, 12, 14-15, 17, 19-20: S^a de Leire, al S de Valdelaco (30TXN5123, 30TXN5124); 6-8: Sierra de Illón (30TXN5329); 11, 16: S^a de Leire, Arangoiti (30TXN4923); 13, 21-25: S^a de Leire, Grúmallo (30TXN5224, 30TXN5225, 30TXN5226).

Además: *Seseli montanum* + en 3 y 8. *Genista occidentalis* 1 en 10 y + en 11. *Buxus sempervirens* + en 9 y 1 en 10. *Galium verum* + en 8 y en 11. *Prunella grandiflora* + en 9 y 1 en 12. *Rumex angiocarpus* + en 4 y 8. *Vaccinium myrtillus* + en 7 y 8. *Achillea millefolium* + en 6 y 9. *Hypericum perforatum* + en 4 y 10. *Seseli cantabricum* + en 5 y 10. *Veronica officinalis* + en 5 y 13. Presentes en un solo inventario. *Asphodelus albus* + en 1. *Euphorbia amygdaloides* 1, *Fagus sylvatica* +, *Ophioglossum vugatum* + en 2. *Carex pilulifera* + en 3. *Arenaria montana* + en 5. *Betula pubescens* +, *Carex leporina* +, *Festuca rubra* 1 en 8. *Erica arborea* +, *Anemone nemorosa* +, *Helictotrichon cantabricum* +, *Sanguisorba minor* + en 10. *Euphorbia dulcis* + en 11. *Clinopodium vulgare* +, *Inula salicina* +, *Luzula forsteri* + en 12. *Cistus psilosepalus* +, *Cytisus scoparius* 1, *Simethis planifolia* + en 13. *Holcus lanatus* + en 14.

Localidades: 1-7: Sierra de Urbasa (30TWN63, Na); 8: S^a de Entzia (30TWN53, Vi); 9-10: Lagrán (30TWN31, Vi); 11: S^a de Cantabria, Pto. de la Herrera (30TWN21, Vi); 13-14: S^a de Cantabria, Monte Toloño (30TWN21, Vi).

La autoría y denominación de la comunidad que adoptamos es la validada por LOIDI *et al.* (1996); estos brezales, como señalan los citados autores, por su composición florística constituyen una unidad junto a los castellano-cantábricos del *Genisto anglicae-Ericetum vagantis* subass. *daboecietosum*, descritos de los Montes de Oca (Burgos) por TARAZONA (1984) y también estudiados por TARAZONA & ZALDIVAR (1987).

ESQUEMA SINTAXONOMICO

1. CALLUNO-ULICETEA Br.-Bl. & R. Tüxen 1943

+ *Ulicetalia minoris* Quantin 1935

* *Genistion micrantho-anglicae* Rivas-Martínez 1979

1.1. *Genisto anglicae-Ericetum vagantis* Rivas-Martínez & Tarazona *in* Rivas-Martínez 1979

1.1a. *arctostaphyletosum crassifoliae nova*

* *Ulicion minoris* Malcuit 1929

** *Daboecienion cantabricae* P. Dupont *ex* Rivas-Martínez 1979

1.2. *Genisto anglicae-Daboecietum cantabricae* Báscones & Peralta *in* Loidi, Berasategi & García-Mijangos 1996

BIBLIOGRAFIA

- AIZPURU, I., C. ASEGUINOLAZA, P. CATALAN & P.M. URIBE-ECHEBARRIA (1993).- *Catálogo Florístico de Navarra*. Informe inédito. Departamento de Medio Ambiente. Gobierno de Navarra.
- ASEGUINOLAZA, C., D. GOMEZ, X. LIZAU, G. MONTSERRAT, G. MORANTE, M.R. SALAVERRIA & P.M. URIBE-ECHEBARRIA (1984).- *Catálogo florístico de Alava, Vizcaya y Guipúzcoa*. Gobierno Vasco. Vitoria-Gasteiz.

- BASCONES, J.C. (1978).- *Relaciones suelo-vegetación en la Navarra húmeda del noroeste. Estudio florístico-ecológico*. Tesis Doctoral. Universidad de Navarra. Pamplona.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1967).- Vegetationsskizzen aus dem Baskenland mit Ausblicken auf das Weitere Ibero-Atlantikum. II Teil. *Vegetatio*, 14: 1-126.
- CASTROVIEJO, S. *et al.* (eds.) (1986-1993).- *Flora iberica. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Vols. 1-4. C.S.I.C. Madrid.
- CATALAN, P. (1987).- *Geobotánica de las cuencas Bidasoa-Urumea (NW de Navarra-NE de Guipúzcoa)*. Tesis Doctoral. Universidad del País Vasco.
- ELIAS, F. & L. RUIZ (1982).- *Estudio agroclimático de la provincia de Navarra*. Instituto Navarro del Suelo. Diputación Foral de Navarra. Pamplona.
- IÑIGUEZ, J., R. VAL, I. SANCHEZ-CARPINTERO, G. VITORIA, S. GARJON, R. ZAPATA & J. PERALTA (1989).- Mapa de Suelos de Navarra, escala 1: 50.000. Hojas 139-Estella y 140-Eulate. *Serv. Publ., Univ. Navarra*. Pamplona.
- LOIDI, J. (1983).- *Estudio de la flora y vegetación de las cuencas de los ríos Deva y Urola en la provincia de Guipúzcoa*. Tesis Doctoral. Ed. de la Universidad Complutense. Madrid.
- LOIDI, J., A. BERASTEGI & I. GARCIA-MIJANGOS (1996).- Notas nomenclaturales sobre la vegetación del norte de la Península Ibérica V. *Lazaroa*, 17: 141-146.
- MEDRANO, L.M. (1994).- *Flora y vegetación de las Sierras de la Demanda y Cameros (La Rioja)*. Tesis Doctoral. Universidad de Navarra. Pamplona.
- NAVARRO, C. (1982).- *Contribución al estudio de la flora y la vegetación del Duranguesado y la Busturia (Vizcaya)*. Tesis Doctoral. Ed. de la Universidad Complutense. Madrid.
- NAVARRO, G. (1986).- *Flora y vegetación de las Sierras de Urbión, Neila y Cabrejas*. Tesis Doctoral. Universidad Complutense. Madrid.
- OLANO, J.M. (1995).- *Estudio fitoecológico de los bosques de las Sierras de Urbasa, Andía y Entzia*. Tesis Doctoral. Universidad del País Vasco. Leioa.
- ONAINDIA, M. (1986).- *Ecología vegetal de las Encartaciones y Macizo del Gorbea (Vizcaya)*. Servicio Editorial. Universidad del País Vasco. Bilbao.
- PERALTA, J. (1992).- *Suelos y vegetación de la Sierra de Leyre (Navarra-Zaragoza)*. Tesis Doctoral. Universidad de Navarra.
- PERALTA, J., J.C. BASCONES & J. IÑIGUEZ (1990).- Bosques de la Sierra de Leyre (Navarra-Zaragoza, NE de España). *Monograf. Inst. Piren. Ecol. Jaca*, 5: 559-564.

- PERALTA, J., J. IÑIGUEZ & J.C. BASCONES J. (1989).- Suelos y vegetación de las Peñas de Aya (Navarra y Guipúzcoa). *An. Edaf. Agrobiol.*, 48: 499-522.
- RIVAS-MARTINEZ, S. (1979).- Brezales y jarales de Europa occidental (Revisión Fitosociológica de las clases *Calluno-Ulicetea* y *Cisto-Lavanduletea*). *Lazaroa*, 1: 5-127.
- RIVAS-MARTINEZ, S., J.C. BASCONES, T.E. DIAZ, F. FERNANDEZ-GONZALEZ & J. LOIDI (1991).- Vegetación del Pirineo occidental y Navarra. *Itinera Geobot.*, 5: 5-456.
- TARAZONA, M.T. (1984).- *Estudio florístico, ecológico y fitosociológico de los matorrales del sector Ibérico-Soriano*. Colección Tesis Doctorales INIA N° 46. Madrid.
- TARAZONA, M.T. & P. ZALDIVAR (1987).- Nota sobre los brezales de la provincia de Burgos. *Lazaroa*, 7: 351-362.
- TUTIN, T.G., V.H. HEYWOOD, N.A. BURGESS, D.H. MOORE, D.H. VALENTINE, S.M. WALTERS & D.A. WEBB (eds.) (1964-1980).- *Flora europaea*, Vol. 1-5. Cambridge University Press.
- WESTHOFF, V. & E. VAN DER MAAREL (1973).- The Braun-Blanquet approach. In R.H. WHITTAKER ed. *Ordination and classification of communities. Handbook of Vegetation Science* 5, 617-726. Dr. W. Junk b.v. - Publishers. The Hague.