

ITINERA GEOBOTANICA



VOLUMEN 11

Fecha: 21 de Diciembre de 1998

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

Technicals Editors (Responsables de la edición)

L. Herrero, León, E

E. Puente, León, E

M.E. García, León, E

S. del Río, León, E

Subscription & Exchange information: Departamento de Biología Vegetal (Botánica). Facultad de Biología. Campus Vegazana s/n. Universidad de León. 24071 - LEON (ESPAÑA). **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 21 de Diciembre de 1998

INDICE

PRESENTACION.	5
DÍAZ GONZÁLEZ, T.E.: Síntesis de la vegetación arbustiva de Europa occidental. I: Brezales (<i>Calluno-Ulicetea</i>)	7
POTT, R.: La evolución postglaciar de los bosques frondosos caducifolios en Europa.....	31
GÉHU, J.M.: Epistémologie de la typologie phytosociologique de la végétation	65
WEBER, E.H.: Outline of the vegetation of scrubs and hedges in the temperate and boreal zone of Europe	85
VICEDO MAESTRE, M., M.A. ALONSO VARGAS, A. DE LA TORRE GARCIA & M. COSTA TALENS: Aproximación a la caracterización fitosociológica de los carrascales de la Comunidad Valenciana (España).....	121
KAABECHE, M., R. GHARZOULI & J.M. GÉHU: Les communautés a <i>Euphorbia</i> <i>dendroides</i> L. d'Algerie. syntaxonomie, synecologie et synchorologie	139
ALONSO VARGAS, M.A., M. VICEDO MAESTRE, J. PAYÁ MOYA & A. DE LA TORRE GARCÍA: Sobre el orden <i>Phagnaletalia saxatile</i> Rivas Goday 1964	159
CANTERO, J.J. & L. PETRYNA: La vegetación de los saladares y humedales del centro de Argentina	173
GIL VIVES, L., F.J. TEBAR GARAU & L. LLORENS GARCIA: El Orden <i>Limo-</i> <i>nietalia</i> Br.-Bl. & O. Bolòs 1958 em. Rivas-Martínez & Costa 1984 en las Islas Baleares	195
ESPÍRITO-SANTO, M.D. & J.H. CAPELO: Contribuição para o estudo da aliança <i>Juncion acutiflori</i> Br.-Bl. in Br.-Bl. & Tüxen 1952 no sudoeste da Península Ibérica.....	205
OUMESSAAD, T.: Le <i>Prunetum aviae</i> , le <i>Genistetum numidicae</i> et le <i>Chamaeropo-</i> <i>tum humilii</i> , trois associations qui caractérisent la végétation numidienne. (Edough, N.E Algérie)	213

COSTA, J.C., J.H. CAPELO, M. LOUSA FERNANDES & M.D. ESPIRITO-SANTO: Sintaxonomia da vegetação halocasmofítica das falésias marítimas portuguesas (<i>Crithmo-Staticetea</i> Br.-Bl. 1947)	227
AGUIAR GONÇALVES, C., A. PENAS MERINO & M. LOUSA FERNANDES: Vegetación endémica, no rupícola, de las rocas ultrabásicas de "Trás-os-Montes" (NE de Portugal)	249
BRULLO, S. & P. MINISSALE: Considerazioni sintassonomiche sulla classe <i>Isoeto-Nanojuncetea</i>	263
CARNI, A.: Mantle vegetation in submediterranean Slovenia	291
GARCIA FUENTES, A., J.A. TORRES CORDERO, C.J. PINTO GOMES, A. MARIA LEITE, C. SALAZAR PENDIAS, M. MELENDO LUQUE, J. NIETO CARRIONDO & E. CANO CARMONA: Fresnedas del sur y occidente de la Península Ibérica (Portugal y España).....	299
DIEZ GARRETAS, B., F. FERNANDEZ-GONZALEZ & A. ASENSI MARFIL: Revisión nomenclatural de la clase <i>Rosmarinetea officinalis</i> en la Península Ibérica e Islas Baleares	315
GOMEZ MERCADO, F. & F. GIMENEZ: Síntesis de la alianza <i>Lavandulo lanatae-Genistion boissieri</i> Rivas Goday & Rivas Martínez 1969 (<i>Rosmarinetalia, Rosmarinetea officinalis</i>)	365
AALLALI, A., J.M. LOPEZ NIETO, F. PEREZ RAYA & J. MOLERO MESA: Estudio de la vegetación forestal en la vertiente sur de Sierra Nevada (Alpujarra Alta granadina).....	387
BRULLO, S., F. SCELSI & G. SPAMPINATO: Considerazioni sintassonomiche sulla vegetazione perenne pioniera dei substrati incoerenti dell'Italia meridionale e Sicilia.....	403
Listado de participantes	425

PRESENTACION

De acuerdo con el compromiso adquirido en 1994 por la “Asociación Española de Fitosociología” (AEFA) y la Unidad de Botánica del Departamento de Biología de Organismos y Sistemas de la Universidad de Oviedo), en el transcurso de la “Asamblea General de la F.I.P.” en Bailleul (Francia), se celebró en Oviedo el “I Congreso de la Federación Internacional de Fitosociología” que tuvo lugar los días 26 al 28 de septiembre de 1996.

El tema monográfico del Congreso (“Epistemología y Sintaxonomía de las Clases de Vegetación de Europa”) fue elegido para abordar los problemas medioambientales de Europa, así como los surgidos por la implicación directa que gran parte de los miembros de la F.I.P. tienen con el Proyecto de la Unión Europea “red NATURA 2000”, que pretende establecer, a nivel europeo, las áreas de especial protección para los hábitats de interés comunitario, es decir, las comunidades vegetales, definidas según la metodología fitosociológica y establecidas en la Directiva 92/42/CEE. Por esta razón, la F.I.P. dedicó su primer Congreso a este importante tema, de trascendencia fundamental en la Conservación de la Naturaleza y para el futuro de nuestros ecosistemas terrestres.

En la organización del Congreso han colaborado numerosas entidades y organismos oficiales (Universidad de Oviedo, Consejería de Cultura del Principado de Asturias, Ministerio de Educación y Ciencia, Excmo. Ayuntamiento de Oviedo, etc.) a los cuales queremos manifestar nuestro más profundo agradecimiento.

Si bien la revista “Itinera Geobotánica” tiene otros fines editoriales, el Comité Editor, debido a la importancia del Congreso, ha considerado oportuno la publicación de forma excepcional de un volumen recopilatorio de las Conferencias pronunciadas en dicho evento, por lo cual quiero agradecer públicamente esta deferencia.

Sólo nos resta agradecer a los más de doscientos participantes (que contribuyeron con cerca de un centenar de comunicaciones) su presencia en este acontecimiento científico que ha servido tanto para intercambiar conocimientos como para estrechar los lazos de amistad entre los interesados por la ciencia de la vegetación.

Tomás Emilio Díaz González
Presidente de la AEFA y del Comité Organizador del Congreso
Oviedo (España), Septiembre de 1998

Síntesis de la vegetación arbustiva de Europa occidental. I: Brezales (*Calluno-Ulicetea*)

Tomás E. Díaz González⁽¹⁾

Resumen: Díaz González, T.E.: *Síntesis de la Vegetación arbustiva de Europa occidental. I: Brezales (Calluno-Ulicetea)*. *Itinera Geobot. 11: 7-31 (1998)*.

Se realiza una síntesis de la vegetación arbustiva de la clase *Calluno-Ulicetea* en su área de distribución natural (Europa occidental). La revisión de los brezales se ha llevado a cabo partiendo de los inventarios publicados hasta el momento (cerca de 1500) por los diversos autores. La mayoría de las asociaciones descritas han sido revisadas, tanto en sus aspectos nomenclaturales como estructurales, florísticos, biogeográficos y bioclimáticos. La base biogeográfica utilizada es el mapa de Provincias de Rivas-Martínez (1987). Se analizan 92 asociaciones de brezales distribuidas a lo largo de las diversas unidades biogeográficas europeas, siendo la provincia Cántabro-Atlántica la que posee un mayor número de comunidades (40), seguida por las provincias Carpetano-Ibérico-Leonesa (17) y Luso-Extremadurese (16), lo que reafirma el hecho de que las áreas templadas de la Península Ibérica y los territorios mediterráneos ibero-atlánticos constituyen el centro genético de los brezales europeos.

Abstract: Díaz González, T.E.: *Synthesis of the shrub vegetation form Western Europe. I. Heaths (Calluno-Ulicetea)*. *Itinera Geobot. 11: 7-31. 1998*.

A synthesis of the shrub vegetation of the class *Calluno-Ulicetea* in its natural distribution area (Western Europe) is carried out. The revision of the heaths was made taking as a base some 1500 inventories, which were published by different authors. Most of the associations have been revised as well in their nomenclatural aspects as in structure, floristic, biogeographic and bioclimatic aspects. The biogeographical base is the map of provinces published by Rivas-Martínez (1987). There are analyzed 92 heath associations from several european biogeographical units, being the Cantabro-Atlantica province that with a higher number of communities (40), and then the Carpetano-Iberico-Leonesa (17) and Luso-Extremadurese (16) provinces. This supporting that the temperate areas from the Iberian Peninsula and the mediterranean iberoatlantic territories are the genetic centre of the european heaths.

⁽¹⁾ Dpto. de Biología de Organismos y Sistemas. C/ Catedrático Rodrigo Uría s.n. 33006 - OVIEDO - ESPAÑA. Telf.: 98-5104782 - Fax: 0034 8-5104865 - E-mail: tediaz @ sci.cpd.uniovi.es

DESCRIPCIÓN DE LAS COMUNIDADES

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

Comunidades generalmente de cobertura elevada, dominadas por nanofanerófitos (sobre todo brezos y tojos), caméfitos, hemicriptófitos y geófitos, de óptimo atlántico, subatlántico, mediterráneo-iberoatlántico y tingitano, desarrolladas sobre suelos ácidos de humus bruto. Viven por debajo de los pisos subalpino y oromediterráneo bajo ombroclima al menos subhúmedo, alcanzando su óptimo en los ombrotipos húmedo, hiperhúmedo y ultrahiperhúmedo. Salvo en áreas aerohalinas atlánticas, representan etapas avanzadas en la regresión de bosques de ombroclima lluvioso, al menos subhúmedo, con valores del índice de termicidad (It) superiores a 70 en la Región Mediterránea y a 50 en la Eurosiberiana.

Características: *Calluna vulgaris*, *Carex pilulifera* y *Genista pilosa*.

+ **ULICETALIA MINORIS** Quantin 1935

[*Calluno-Ulicetalia* (Quantin 1935) R. Tx. 1937 *em.* Rivas-Martínez 1979; *Ulicetalia* Br.-Bl. ex Rothmaler 1954; *Erico-Ulicetalia* Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1964]

Brezales y brezales-tojales de distribución atlántica, mediterráneo-iberoatlántica y tingitana, caracterizados por un predominio de diversas especies del género *Ulex*.

Características: *Agrostis curtisii*, *Erica australis* subsp. *aragonensis*, *Erica ciliaris*, *Erica cinerea*, *Erica vagans*, *Euphorbia polygalifolia* subsp. *polygalifolia*, *Genistella tridentata*, *Halimium alyssoides*, *Lithodora prostrata*, *Scorzonera humilis*, *Simethis mattiazzi*, *Tuberaria lignosa*, *Ulex latebracteatus*, *Ulex minor* y *Viola lactea*.

* **Ulicion minoris** Malcuit 1929

[*Ulicion* Luquet 1929 *nom. inval.*; *Ulicion nani euatlanticum* Duvigneaud 1944, *nom. ileg.*; *Ulici-Ericion ciliaris* J.-M. Géhu 1975; *Ulici-Ericetum cinereae* J.-M. Géhu 1975].

Comunidades de brezal-tojal atlánticos colinas y montanas.

Características: *Centaureum scilloides*, *Cirsium filipendulum*, *Pseudarrhenatherum longifolium*, *Serratula tinctoria*, *Ulex europaeus* y *Ulex gallii*.

** **Ulicenion minoris**

Comunidades de brezales y tojales de distribución nordatlánticas, británicas y cántabroatlánticas septentrionales.

Características: las de la alianza.

1. *Calluno-Ericetum cinereae* (Allorge 1922) Lemée 1937

[Incl. *Ulici minoris-Ericetum cinereae* Lemée 19337 *sensu* Lecointe & Prevost 1975].

Brezales-tojales secos de distribución armoricano-normando-picarda.

2. *Halimio umbellatae-Ericetum cinereae* (Rallet 1935) J.-M. Géhu 1975

Brezales submesófilos aquitano-landeses (sudarmoricanos y ligerianos).

3. *Potentillo montanae-Ericetum cinereae* J.-M. & J. Géhu 1975

Brezales submesófilos aquitano-landeses.

4. *Festuco juncifoliae-Ericetum cinereae* J.-M. & J. Géhu 1975.

Brezales secos aquitano-landeses (landas de Gascogne).

5. *Cladonio-Halimietum alyssoidis* Br.-Bl. 1967

Brezales xerófilos aquitano-landeses de acusado carácter iberoatlántico.

6. *Arrhenathero thorei-Halimietum alyssoidis* J.-M. Géhu & J. Géhu 1975

Brezales xerófilos aquitano-landeses de acusado carácter iberoatlántico propios de las colinas arenosas y dunas interiores de Gascogne.

7. *Carici binervis-Ericetum cinereae* Br.-Bl. & R. Tx. 1952

Brezales ibéricos ombrófilos con cierta influencia cántabro-atlántica.

8. *Ulici minoris-Ericetum ciliaris* (Lemée 1937) Le Normand 1966 *em.* J.-M. Géhu 1975

Brezales-tojales mesófilos de distribución armoricana (Bretaña oriental e interior hasta la región parisina alcanzando el sur de Inglaterra).

9. *Ulici minoris-Ericetum scopariae* (Rallet 1935) J.-M. Géhu 1975

Brezales-tojales meso-higrófilos de distribución aquitano-landesas (ligerianos).

10. *Arrhenathero thorei-Ericetum ciliaris* (Duchaufour 1948) J.-M. & J. Géhu 1975

Brezales-tojales meso-higrófilos de distribución aquitano-landesas.

11. *Scorzonero humilis-Ericetum ciliaris* Couderc 1971 *em. nom.* J.-M. Géhu 1975

Brezales-tojales meso-higrófilos de distribución aquitano-landesas.

12. *Ulici minoris-Ericetum tetralicis* (Allorge 1922) Lemée 1937 *em.* J.-M. Géhu 1975

Brezales higrófilos atlánticos de distribución armoricano-normando-ánglica-cornuallesa-galesa e ibérica.

13. *Ulici gallii-Ericetum tetralicis* C. Van den Berghen 1958

Brezales higrófilos atlánticos de distribución armoricano-cornuallesa.

14. *Calluno-Ericetum tetralicis* J.-M. Géhu & Wattez 1975

Brezales higrófilos atlánticos de distribución picardo-flamenca.

15. *Erico scopariae-Ericetum tetralicis* J.-M. & J. Géhu 1975

Brezales higrófilos atlánticos de distribución armoricana y aquitano-landesa

** *Daboecienion cantabricae* P. Dupont *ex* Rivas-Martínez 1979

[*Daboecienion cantabricae* Rivas-Martínez *in* Rivas-Martínez, Bascónes, T.E. Díaz, Fernández-González & Loidi 1991]

Brezales y argomales cántabro-atlánticos ibéricos y orocantábricos.

Características y diferenciales: *Daboecia cantabrica*, *Erica mackaiana*, *Euphorbia polygalifolia* subsp. *hirta*, *Gentiana pneumonanthe* var. *aloyiana*, *Laserpitium prutenicum* subsp. *doufourianum*, *Thymelaea coridifolia* y *Ulex cantabricus*.

16. *Daboecio-Ulicetum cantabrici (gallii)* (Br.-Bl. 1967) Rivas-Martínez 1979

[*Daboecio-Ulicetum europaei ulicetosum gallii* Br.-Bl. 1967]

Brezales-tojales de distribución cántabro-euskalduna, ovetense y orocantábrico centro-oriental, con disyunciones puntuales en los sectores Castellano-Cantábrico e Ibérico-Soriano, y de óptimo montano y colino algo continentalizado, húmeda-hiperhúmeda, acidófila hasta moderadamente neutrófila sobre suelos más o menos profundos con humus moor y más raramente moor turboso.

17. *Ulici cantabrici (gallii)-Ericetum ciliaris* Br.-Bl. 1967

Brezales-tojales euskaldún oriental sobre sustratos poco permeables como los del flysch, ciertas areniscas y granitos, en ombroclimas húmedo a ultrahiperhúmedo.

18. *Ulici europaei-Ericetum vagantis* Guinea 1949

[*Daboecio-Ulicetum europaei* (Guinea 1949) Br.-Bl. 1967]

Brezales-tojales de distribución euskaldún oriental, santanderino-vizcaino, ovetense y galaico-asturiano septentrional, colino-oceánico y meso-xerófilo

19. *Erico tetralicis-Ulicetum gallii* (Tarazona & Zaldívar 1987) Loidi, F. Prieto, Bueno & M. Herrera in M. Herrera 1995.

Brezales-tojales de distribución cántabro meridional, montana en áreas de ombroclima hiperhúmedo a ultrahiperhúmedo.

20. *Halimio umbellati-Daboecietum cantabricae* Fernández Prieto & Loidi in Loidi, Berastegui & García-Mijangos 1996

Brezales-tojales de solanas, crestas y rasas xéricas de distribución montano subhúmedo superior campurriana (orocantábrico).

21. *Daboecio-Ericetum aragonensis* Rivas-Martínez in Fernández Prieto & Loidi 1984

Brezales que se extienden a lo largo de la Cordillera Cantábrica, desde los Ancares hasta el macizo campurriano de Peña Labra (fundamentalmente orocantábricos), en los niveles medio y superior del piso montano, así como el colino en los territorios más occidentales, sobre sustratos silíceos, siendo capaces de soportar una sequía estival.

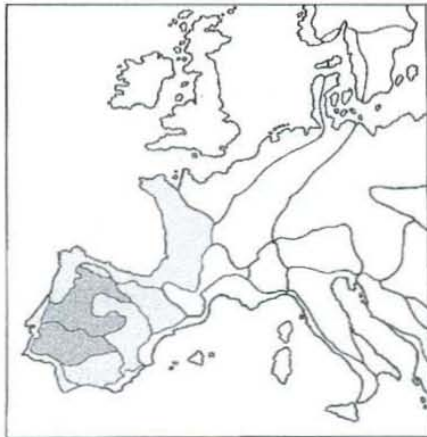
22. *Gentiano pneumonanthe-Ericetum mackaiana* Tüxen & Oberdorfer 1958

[*Ulici gallii-Ericetum mackaiana* Dalda 1972 *em.* Rivas-Martínez 1979]

Brezales-tojales de distribución galaico-asturiana septentrional y ovetense (astur-galaica), colina y mesomontana oceánica, meso-higrófila en suelos ricos en humus bruto de tendencia turbosa.

23. *Halimio alyssoidis-Ulicetum gallii* (Rivas-Martínez 1979) Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández Prieto, Loidi & Penas 1984

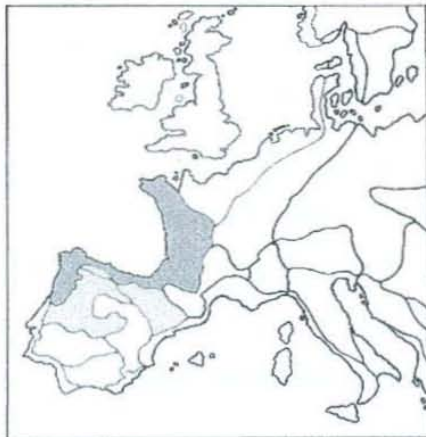
**ASOCIACIONES DE LA *ERICENION UMBELLATAE*
EXISTENTES EN CADA PROVINCIA
BIOGEOGRÁFICA**



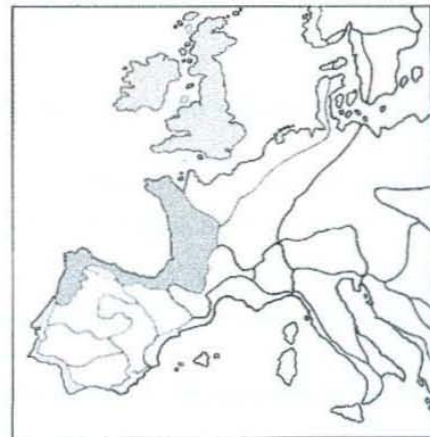
**ASOCIACIONES DE LA *ULICENION MINORIS*
EXISTENTES EN CADA PROVINCIA
BIOGEOGRÁFICA**



**ASOCIACIONES DE LA *DABOECIENION
CANTABRICAЕ* EXISTENTES EN CADA PROVINCIA
BIOGEOGRÁFICA**



**ASOCIACIONES DE LA *ULICENION MARITIMO-
HUMILIS* EXISTENTES EN CADA PROVINCIA
BIOGEOGRÁFICA**



■ 21 - 40 asociaciones
 ■ 16 - 20 asociaciones
 ■ 11 - 15 asociaciones

■ 6 - 10 asociaciones
 ■ 1 - 5 asociaciones

Brezales-tojales de distribución orocantábrico oriental colino y montano (laciano-ancarenses) y puntualmente galaico-asturiano septentrional.

24. *Ulici europaei-Ericetum cinereae* Bellot 1968

Brezales-tojales meso-xerófilos de distribución colina y submontana galaico-portugues y galaico-asturiano septentrional.

25. *Cirsio filipenduli-Ericetum ciliaris* Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1964

Brezales-tojales mesohigrófilos que se distribuye por los territorios colinos y mesomontanos galaico-portugueses y galaico-asturiano septentrionales sobre suelos oligótrofos gleyzados.

26. *Ulici europaei-Ericetum scopariae* (Rigueiro & Silva-Pando 1984) Silva-Pando 1990

27. *Agrostio curtisii-Genistetum triacanthi* Izco inéd.

28. *Carici binervis-Ericetum ciliaris* Oubiña & Izco inéd.

29. *Genisto anglicae-Daboecietum cantabricae* Báscones & Peralta in Loidi, Berastegui & García-Mijangos 1996

Brezales higrófilos castellano-cantábricos y navarro-alaveses, donde se combinan las influencias del *Daboecienion* y del *Genistion micrantho-anglicae*.

** *Ulicenion maritimo-humilis* (Géhu 1975) Rivas-Martínez 1979

[*Dactylo maritimi-Ulicion maritimi* J.-M. Géhu 1975]

Brezales-tojales aerohalófilos del litoral atlántico. Ocupan la tercera banda o cintura de vegetación en la parte alta de los acantilados, donde la maresía se ve más atenuada, estando condicionada su existencia por la acción mecánica y desecante del viento, y prácticamente ya no llegan las salpicaduras del oleaje. Por estas razones la vegetación puede evolucionar de forma natural hacia un matorral de brezos y tojos que están representados por ecotipos especializados, adaptados a estas condiciones. Fisionómicamente son matorrales de porte bajo y aspecto almohadillado, en el que participan, formando su estrato herbáceo, numerosas plantas cuyo óptimo se halla en las cinturas más próximas al mar.

Características y diferenciales: *Angelica pachycarpa* (dif.), *Anthyllis vulneraria* subsp. *Iberica* (dif.), *Armeria euskaldiensis* (dif.), *Asparagus prostratus*, *Carlina corymbosa* var. *major*, *Dactylis maritima* (dif.), *Daphne gnidium* var. *maritima*, *Jasione lusitanica*, *Ulex europaeus* fma. *maritimus* cf. (poblaciones con citotipo diploide: $2n=32$) y *Ulex jussiaei* subsp. *congestus*.

30. *Ulici (europaei) maritimi-Ericetum cinereae* (J.-M. Géhu 1962) J.-M. & J. Géhu 1975

Brezales-tojales aerohalófilos de los acantilados sudarmoricanos septentrionales y occidentales. (Groix et Belle Isle).

31. *Ulici (europaei)maritimi-Ericetum vagantis* (Gadeceau 1903) J.-M. & J. Géhu 1975

Brezales-tojales aerohalófilos de los acantilados sudarmoricanos (Groix et Belle Isle).

32. *Ulici (gallii)humilis-Ericetum cinereae* (Van den Berghen 1958) J.-M. & J. Géhu 1975

Brezales-tojales aerohalófilos de los acantilados cristalinos de los grandes promontorios de la Bretaña septentrional (Fréhel) y occidental (Crozon, Sizun). Posiblemente alcancen las islas anglo-normandas y las Islas Británicas.

33. *Ulici (gallii)humilis-Ericetum ciliaris* (Van den Berghen 1958) J.-M. & J. Géhu 1975

Brezales-tojales aerohalófilos de los acantilados armoricanos.

34. *Genisto occidentalis-Ulicetum maritimi* Rivas-Martínez & C. Navarro in C. Navarro 1982

Brezales-tojales con aulagas aerohalófilos que constituyen la segunda banda de matorrales en las costas de calizas duras ovetenses orientales, cántabro-euskaldunas o bien la única cintura de vegetación arbustiva en las costas más erosionables como sucede en la mayor parte de las costas vascas.

35. *Ulici (gallii) humilis-Ericetum vagantis* Fernández Prieto & Loidi 1984

Brezales-tojales aerohalófilos que constituyen la tercera cintura de vegetación cormofítica de las costas abruptas de calizas duras de la mitad oriental de la costa cantábrica (oventese oriental y cántabro-euskalduna).

36. *Angelico pachycarpae-Ulicetum maritimi* Fernández Prieto & Loidi 1984

Brezales-tojales aerohalófilos de las costas abruptas silíceas desde Lugo hasta el centro de Asturias (Cabo de Peñas) (galaico-asturiano septentrional y ovetense occidental).

37. *Sileno maritimae-Ulicetum maritimi* Rivas-Martínez 1979

Brezales-tojales aerohalófilos que constituyen la tercera cintura de vegetación cormofítica de las costas abruptas graníticas gallegas (territorios septentrionales del galaico-portugues).

38. *Cisto salvifolii-Ulicetum humilis* Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1964

Brezales-tojales aerohalófilos que constituye la tercera cintura de vegetación cormofítica de las costas abruptas del norte de Portugal (territorios meridionales del galaico-portugues).

39. *Daphno maritimi-Ulicetum (jusiaei) congesti* Rivas-Martínez, T.E. Díaz & J. C. Costa ex J. C. Costa, Espírito-Santo, Lousa & Capelo inéd.

Brezales-tojales aerohalófilos de las costas abruptas del centro de Portugal (Divisorio portugués). Es la asociación más meridional de la alianza..

* *Ericion umbellatae* Br.-Bl., P. Silva, Rozeira & Fontes 1952 *em.* Rivas-Martínez 1979

[*Halimio-Ulicion* Rothmaler 1954; *Cistion hirsuti* Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1964]

Brezales y brezales-jarales de distribución mediterráneo-iberoatlántica y tingitana, con ligeras irradiaciones cántabro-atlánticas en la Península Ibérica. Son propios de ombroclimas lluviosos, al menos subhúmedos.

Características y diferenciales: *Cistus crispus* (dif.), *Cistus ladanifer* (dif.), *Cistus psilosepalus*, *Drosophyllum lusitanicum*, *Erica australis* subsp. *australis*, *Erica umbellata*, , *Genista sanabriensis* (dif.), *Halimium ocymoides*, *Lavandula luisieri* (dif.), *Lavandula sampaiiana* (dif.), *Lavandula viridis*, *Luzula lactea*, *Thymelaea villosa*, *Thymus villosus*, *Tuberaria globularifolia* y *Ulex micranthus*.

** *Ericenion umbellatae*

[Incl. *Ericenion aragonensis* Rivas-Martínez 1979]

Subalianza típica. Brezales casi siempre ricos en especies de los géneros *Cistus*, *Halimium*, *Lavandula*, *Pterospartum*, etc., ampliamente distribuidos por el occidente peninsular.

Características: *Genista triacanthos*, *Halimium umbellatum*, *Polygala microphylla*, *Stauracanthus spectabilis* subsp. *vicentinus* y *Thymelaea broterana*.

40. *Ulici-Pterospartetum tridentati* (Rothmaler 1954) R.Tx. in R. Tx. & Oberdorfer 1958

[*Ulici micranthi-Ericetum umbellatae* (Rothmaler 1954) Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1964 nom Rivas-Martínez 1979, excl. subas. *pterospartetosum tridentati* Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1964; *Erico umbellatae-Ulicetum micranthi* (Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1964) Rivas-Martínez 1979; *Pterosparto-Ericetum gallaecicum* Rothm. 1954 *nom. illeg.*]

Brezales-tojales de carácter termófilo propios de los territorios lluviosos beirenses y galaico-portugueses de climas termocolino y colino.

41. *Ulicetum latebracteato-minoris* (Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1964) Rivas-Martínez 1979
 [*Erico-Ulicetum minoris* Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1964 subas. *typica* y *daboecetosum* Br.-Bl., Silva & Rozeira 1964]

Tojales-brezales propios de los territorios termocolinos y colinos galaico-portugueses y beirenses.

42. *Genisto triacanthi-Ericetum ciliaris* (Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1964) F. Prieto *stat. nov.*
 [*Cirsio-Ericetum ciliaris* Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1964 subas. *caricetosum piluliferae* Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1964]

Brezales higrófilos propios de los territorios colinos galaico-portugueses y beirenses.

43. *Genistello tridentatae-Ericetum aragonensis* Rothmaler 1954 *em.* Rivas-Martínez 1979
 [Incl. *Pterosparto tridentati-Ericetum cinereae* Rothmaler 1954]

Brezales que se distribuyen por los territorios supramediterráneos de los sectores Orensano-Sanabriense y Lusitano duriense, alcanzando las áreas altimontanas del sector Laciano-Anca-rense (Orocantábrica).

44. *Erico umbellatae-Genistetum sanabrensis* Rivas-Martínez 1979

Brezales de litosuelos y biótupos psicroxerófilos de los pisos supra y oromediterráneo del sector Orensano-Sanabriense.

45. *Halimio alyssoidis-Pterospartetum tridentati* (Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1964) F. Prieto *stat. nov.*
 [*Ulici-Ericetum umbellatae* Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1964 subas. *pterospartetosum tridentati* Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1964; *Ulici minoris-Ericetum umbellatae* sensu Rivas-Martínez 1979 *nom* Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1964, *nom illeg.*; incl. *Pterosparto-Ericetum aragonensis* Br.-Bl. & al. 1964 *corr.*, *nom. illeg. p.p.*, *nom* Rothmaler 1954]

Brezales de los territorios galaico-portugues, beirense, lusitano-duriense, estrellense y toledano-tagano de climas fríos y continentales mesomontanos, altimontanos, mesomediterráneo superior y supramediterráneos.

46. *Lavandulo luisieri-Ulicetum jussiaei* J.C. Costa, M. Ladero, T.E. Díaz, M. Lousa, D. Espírito Santo, Vasconcelos, Monteiro & Amor 1993

Brezales-tojales termo y mesomediterráneos de ombroclima subhúmedo a húmedo del Divisorio portugués, en suelos arenosos o areniscosos.

47. *Junipero nanae-Ericetum aragonensis* Br.-Bl., P. Silva, Rozeira & Fontes 1952

Brezales que llevan con frecuencia enebros rastreros y que se distribuyen por los territorios supramediterráneos húmedo e hiperhúmedo del sector Estrellense, alcanzando puntualmente las zonas cumbreñas del sector Salmantino.

48. *Halimio ocymoidis-Cistetum hirsuti* B.-Bl., P. Silva & Rozeira 1964

Brezales-jarales de distribución ribatagano-sadenses, divisorio portugues, toledano-taganos, oretanos, beirenses y lusitano-durienses de climas colino o mesomediterráneos en ombroclimas subhúmedo y húmedo.

49. *Halimio ocymoidis-Ericetum umbellatae* Rivas Goday 1964

Brezales propios de clima continental seco y que se distribuyen por los territorios meso y supramediterráneos luso-extremadurenses.

50. *Thymelaeo subrepentis-Ericetum aragonensis* Rivas-Martínez & G. López in G. López 1976

Brezales de las areniscas rodenas del sector Celtibérico-alcarreño.

51. *Genisto pilosae-Ericetum aragonensis* Rivas-Martínez (1962) 1979

Brezales que se distribuyen por los territorios supramediterráneos húmedos de los subsectores Urbionense y Demandés (sector Ibérico-Soriano).

52. *Calluno vulgaris-Genistetum occidentalis* Rivas-Martínez & G. Navarro in G. Navarro 1989

Brezales y brezales-jarales que se distribuyen por los territorios supramediterráneos del Subsector Moncayense (Sector Ibérico-Soriano).

53. *Halimio ocymoidis-Ericetum aragonensis* Rivas-Martínez (1962) 1979

Brezales de distribución supramediterránea húmedo y de influencia atlántica del subsector Ayllonense (sector Guadarrámico) y que alcanzan los territorios culminícolas del sector Toledano-Tagano.

54. *Polygalo microphyllae-Cistetum populifolii* Rivas Goday 1964

Brezales-jarales de distribución mariánico-monchiquenses y oretanos (luso-extremadurenses) de ombroclima húmedo, que alcanzan algunas áreas del sector Salmantino.

55. *Genisto anglicae-Ericetum scopariae* Ruiz Téllez 1986

Brezales higrófilos desarrollados sobre suelos silíceos gleyformes, mal drenados y con higromorfía superficial, que se distribuyen puntualmente por los territorios luso-extremadurenses.

56. *Cisto-Ulicetum minoris* Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1964

Brezales-tojales de distribución bajoalentejano-monchiquense de ombroclima húmedo-hiperhúmedo.

57. *Cisto psilosepali-Ericetum lusitanicae* Ladero ex Rivas-Martínez 1979

Brezales de distribución bajoalentejano-monchiquense y toledano-tagano, que ocupa vaguadas con pseudogley (Mediterráneo iberoatlántica).

58. *Ericetum australo-andevalensis* Rivas-Martínez inéd.

59. *Ulici eriocladi-Ericetum umbellatae* Rivas-Martínez 1979

Brezales con aulagas que se distribuyen por los territorios mesomediterráneos subhúmedos y húmedos del subsector Araceno-Pacense (Mariánico-Monchiquense).

60. *Halimietum alyssoidi-ocymoidis* Rivas-Martínez & al. inéd.

61. *Genisto triacanthi-Stauracanthetum vicentini* Rivas-Martínez, Lousa, T.E. Díaz, Fdez.-González & J.C. Costa 1990

Brezales con aulagas de distribución costero vicentina, ribatagano-sadense y costero portuguesa de ombroclima subhúmedo sobre suelos arenoso-gravosos, arenosos o limosos, así como sobre los paleopodsos decapitados.

62. *Erico scopariae-Ulicetum australis* Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980

Brezales con aulagas y jaguarzos de los suelos arenosos profundos, oligótrofos y pseudo-gleizados del sector Onubense.

** *Stauracanthion boivinii* Rivas-Martínez 1979

Brezales y brezales-jarales ombrófilos al menos de tipo subhúmedo, pero que también se pueden hallar localmente en áreas de ombroclima seco sobre paleopodsos decapitados con surgencias estivales de agua. Su distribución es bajoalentejano-monchiquense, algárvica, aljábica y tangerina.

Características: *Cistus populifolius* var. *lasiocalyx*, *Erica umbellata* var. *major*, *Genista tridens*, *Halimium alyssoides* subsp. *lasianthum*, *Pedicularis lusitanica*, *Polygala baetica*, *Satureja salzmännii*, *Stauracanthus boivinii*, *Tuberaria major*.

63. ***Genisto triacanthi-Cistetum palhinhae*** Rivas-Martínez, Lousa, T.E. Díaz, Fdez.-González & J.C. Costa 1990

Brezales con aulagas y jaras que se distribuye por el Promontorio Vicentino (sector Algarviense) sobre suelos paleopodsólicos ferruginosos e hidromorfos.

64. ***Quercu lusitanicae-Stauracanthetum boivinii*** Rothmaler 1954 *corr.* Rivas-Martínez, Lousa, T.E. Díaz, Fdez.-González & J.C. Costa 1990

Brezales con aulagas que se distribuye por el superdistrito Costero vicentino (sector Algarviense) y el subsector Bajo Alentejano-Monchiquense, en el piso termomediterráneo ombrófilo (húmedo-hiperhúmedo) y que prospera sobre suelos decapitados edificados sobre pizarras.

65. ***Tuberario majoris-Stauracanthetum boivinii*** Br.-Bl., P. Silva & Rozeira *in* Rivas-Martínez 1979

Brezales con aulagas propios de litosuelos paleopodsólicos ferruginosos e hidromorfos que se distribuye por los territorios termomediterráneos húmedos del sector Algarviense.

66. ***Genisto tridentis-Stauracanthetum boivinii*** Rivas-Martínez 1979

Brezales con aulagas cuyo óptimo se encuentra en el límite inferior del piso mesomediterráneo húmedo del sector Gaditano.

67. ***Stauracantho boivini-Drosophylletum lusitanici*** Quézel, Barbero, Benabid, Loisel & Rivas-Martínez 1978

- * ***Genistion micrantho-anglicae*** Rivas-Martínez 1979

Brezales higrófilos de óptimo mediterráneo-ibero-atlántico que se desarrollan sobre suelos más o menos gleizados y que suelen mostrar una materia orgánica anmoriforme.

Características y diferenciales: *Erica tetralix* (dif.), *Genista anglica*, *Genista berberidea*, *Genista carpetana*, *Genista micrantha*, *Myrica gale* (dif.) y *Thymelaea dendrobryum*.

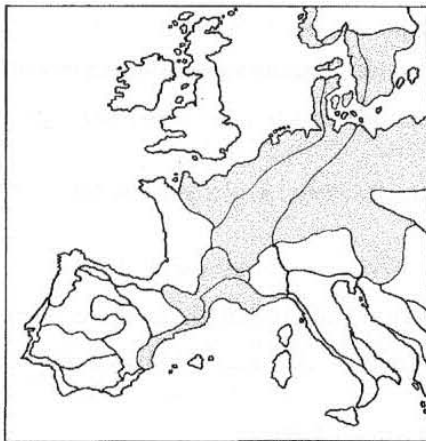
ASOCIACIONES DE LA *STURACANTHENION BOIVINII* EXISTENTES EN CADA PROVINCIA BIOGEOGRÁFICA



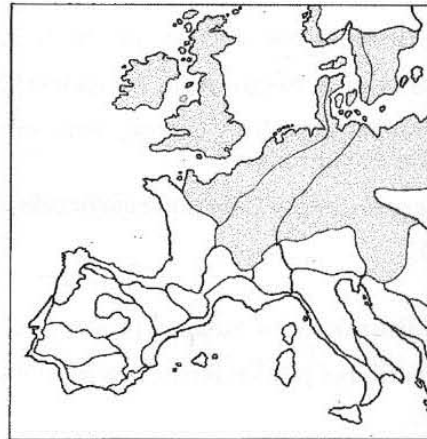
ASOCIACIONES DE LA *GENISTION MICRANTHO-ANGLICAE* EXISTENTES EN CADA PROVINCIA BIOGEOGRÁFICA



ASOCIACIONES DE LA *GENISTO-VACCINION* EXISTENTES EN CADA PROVINCIA BIOGEOGRÁFICA



ASOCIACIONES DE LA *EMPETRION NIGRI* EXISTENTES EN CADA PROVINCIA BIOGEOGRÁFICA



■ 21 - 40 asociaciones
 ■ 16 - 20 asociaciones
 ■ 11 - 15 asociaciones

■ 6 - 10 asociaciones
 ■ 1 - 5 asociaciones

68. *Thymelaeo dendryobryi-Genistetum carpetanae* Rivas-Martínez 1979

Brezales higrófilos de los pisos supramediterráneo frío y oromediterráneo templado del sector Maragato-Sanabriense (sector Orensano-Sanabriense)

69. *Genisto anglicae-Ericetum vagantis* Rivas-Martínez & Tarazona *in* Rivas-Martínez 1979

Brezales higrófilos de suelos podsólicos, hidromórficos de pseudogley que se distribuyen por el piso supramediterráneo subhúmedo y húmedo de los territorios ibérico-soriano y leones (carpetano-ibérico-leonés)

70. *Genisto anglicae-Ericetum tetralicis* Rivas-Martínez 1979

Brezales higrófilos de suelos podsolizados muy oligótrofos, propios de los territorios orensano-sanabriense, leonés y orocantábrico.

71. *Euphorbio polygalifoliae-Ericetum tetralicis* Fernández Prieto & Loidi 1984

Brezales higrófilos que se distribuyen por el piso montano de ombroclima húmedo de los territorios campurriano-carrionés (orocantabrica).

72. *Erico ciliaris-Ulicetum lusitanici* Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980

Brezales-tojales higrófilos que se desarrollan sobre suelos arenosos gleizados con higrómor del sector Onubense.

73. *Potentillo herminii-Callunetum vulgaris* Rivas-Martínez 1981

Brezales higrófilos de podsoles algo gleizados del sector Estrellense.

74. *Erico tetralicis-Myricetum gale* Ladero & Velasco 1980

75. *Carici binervis-Ericetum tetralicis* Izco ined.

Brezales higrófilos galaico-portugueses.

76. *Ulici gallii-Genistetum anglicae* Rodríguez Oubiña & J. Izco ined.

Brezales higrófilos que se distribuyen por las áreas más continentales del Galaico-portugués y por el sector Orensano-Sanabriense.

77. *Genisto berberideae-Ericetum tetralicis* Bellot & Casaseca in Casaseca 1959

Brezales higrófilos galaico-portugueses.

78. *Genisto anglicae-Ericetum ciliaris* Quézel, Barbero, Benabid, Loisel & Rivas-Martínez 1978

+ *VACCINIO-GENISTETALIA* Schub. 1960

Brezales xerófilos y mesófilos o incluso algunos higrófilos, desarrollados sobre suelos rankeriformes, podsoles o gley-podsoles, que se distribuyen por los territorios subatlánticos, aunque pueden penetrar ligeramente en ciertas áreas mediterráneas y centroeuropeas. La ausencia de especies del género *Ulex* es el carácter florístico más significativo.

Características: *Chamaecytisus supinus*, *Genista germanica* y *Lycopodium clavatum*.

* *Genistio-Vaccinion* Br.-Bl. 1926

[*Calluno-Genistion pilosae subatlanticum* Duvigneud 1944, *Genistion pilosae* Böcher 1943]

Brezales subatlánticos.

Características: las indicadas para el Orden.

79. *Calluno-Genistetum anglicae* R. Tx. 1937

Brezales subatlánticos y noratlánticos.

80. *Calluno-Genistetum pilosae* (Br.-Bl. 1926) Oberdorfer 1938

Brezales subatlánticos.

81. *Antennario-Callunetum* R. Tx. 1937

Brezales subatlánticos.

82. *Calluno-Genistetum germanicae* (R.Tx. 1937) Oberdorfer 1957

Brezales xerófilos de distribución Renano-Borgoñes, Sajón y Hercínica.

83. *Cytiso nigricantis(supini)-Callunetum* Oberdorfer 1957 nom O. Bolós 1956

Brezales xerófilos de distribución Renano-Borgoñes y Hercínica.

84. *Vaccinio-Gentianetum luteae* Br.-Bl. 1939 em. Quézel & Rioux 1950

Brezales xerófilos de distribución nororiental ibérica.

85. *Genisto-Pulsatilletum montanae* Quézel & Rioux 1950

Brezales xerófilos de distribución nororiental ibérica.

86. *Alchemillo-Callunetum* Susplugas 1942

Brezales xerófilos de distribución nororiental ibérica.

87. *Helictotricho-Callunetum* Gruber 1978

Brezales xerófilos de distribución nororiental ibérica.

88. *Violo caninae-Callunetum* O. Bolós 1956

Brezales xerófilos de distribución nororiental ibérica.

89. *Cytiso supini-Callunetum* O. Bolós 1956

Brezales xerófilos de distribución nororiental ibérica.

90. *Aveno-Callunetum* O. Bolós & Vigo in O. Bolós 1967* *Empetrium nigri* Böcher 1943 em. Schubert 1960

Brezales noratlánticos y centroeuropeas ricas en *Empetrum nigrum*. La posición sintaxonomica de esta unidad en la *Calluno-Ulicetea* es controvertida y necesita de un análisis profundo para justificar dicha situación.

Características: *Empetrum nigri*.

91. *Carici arenariae-Empetretum nigri* R. Tx. in R. Tx. & Kawamura 1975

Brezales de las dunas arenosas costeras de distribución dánico-frisona.

92. *Carici trinervis-Callunetum* Foucaud & J.-M. Géhu 1978

Brezales del litoral arenoso de Flandes.

CONCLUSIONES

De las 92 asociaciones de brezales, 78 corresponden al orden *Ulicetalia minoris* y 14 al orden *Vaccinio-Genistetalia*. La alianza con mayor número de asociaciones descritas corresponde a la *Ulicion minoris* (39), seguida por la *Ericion umbellatae* (28) y *Genistion micrantho-anglicae* (11). La subalianza con mayor número de asociaciones es la *Ericenion umbellatae* (23), seguida de la *Ulicenion minoris* (15) y *Daboecienion cantabricae* (14).

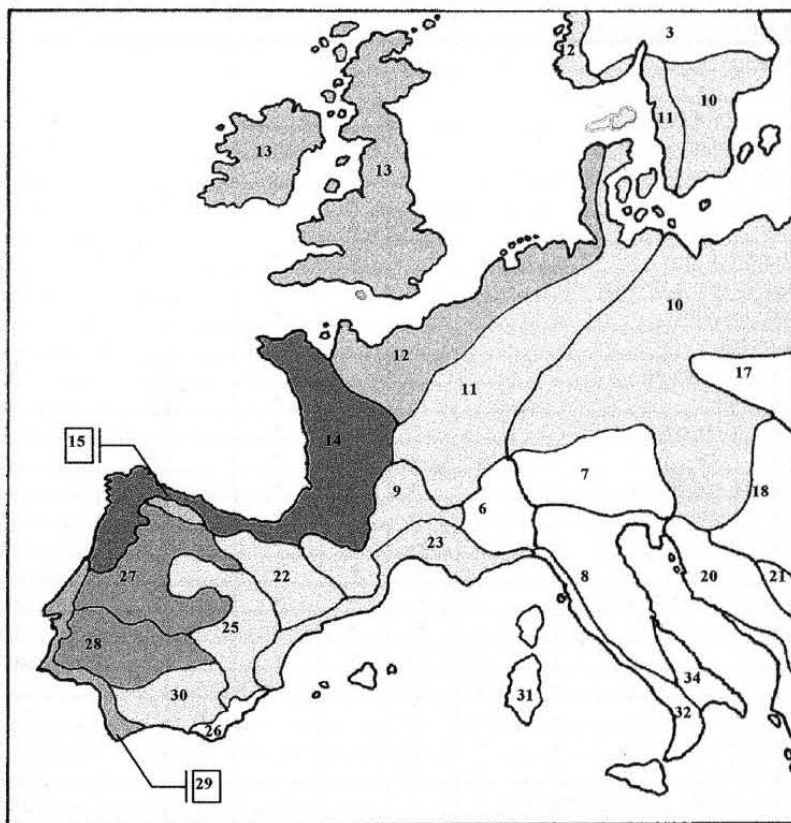
Si bien el objetivo principal del presente trabajo no es la revisión sintaxonómica de los brezales, del estudio realizado parece razonable que el status de las subalianzas *Daboecienion cantabricae*, *Ulicenion maritimo-humilis* y *Stauracanthion boivinii*, sea revisado, ya que el número de especies características y sus distribución biogeográfica hace aconsejable considerarlas como alianzas. Por otra parte la alianza *Empetrion nigri*, parece muy alejada del núcleo de la *Calluno-Ulicetea* y sería necesario un estudio profundo para su adecuada ubicación.

Las provincias biogeográficas más ricas en asociaciones de brezales son la Cántabro-Atlántica (40 asociaciones), la Carpetano-Ibérico-Leonesa (17 asociaciones), la Luso-Extremadurensis (16) y la Gaditano-Onubo-Algarviense (11), que en su conjunto contienen más del 90% de los distintos tipos de brezales existentes en Europa occidental. Este dato reafirma el hecho de que las áreas templadas de la Península Ibérica y los territorios mediterráneos iberoatlánticos constituyen el centro genético de los brezales europeos.

ADENDA

Una vez redactado el manuscrito hemos tenido constancia de la existencia de otras asociaciones que por diversas razones no se han podido incluir en el mismo y que enumeramos a continuación: *Cirsio welwitschii-Ericetum ciliaris* C. Neto, J. Capelo, J. C. Costa & M.D. Espírito Santo 1996 (*Genistion micrantho-anglicae*, Sadense); *Halimio lasianthi-Ulicetum minoris* Capelo, J., J.C. Costa & M. Lousa 1994 (*Ericion umbellatae*, Divisorio portugués); *Arctostaphylo crassifoliae-Daboecietum cantabricae* Loidi, García-Mijangos, Herrera, Berastegi & Darquistade 1996 (*Daboecienion cantabricae*, Castellano-cantábrico); *Drosero intermediae-Ericetum ciliaris* Satyro de Castro 1994 (*Genistion micrantho-anglicae*, Ribatagano Sadense).

ASOCIACIONES DE LA *CALLUNO-ULICETEA* EXISTENTES EN CADA PROVINCIA BIOGEOGRÁFICA DE EUROPA CENTRAL, OCCIDENTAL Y MERIDIONAL



	21 - 40 asociaciones		6 - 10 asociaciones
	16 - 20 asociaciones		1 - 5 asociaciones
	11 - 15 asociaciones		

Provincias biogeográficas de Europa central, occidental y meridional (Según Rivas-Martínez, 1987): 3. Boreo europea; 6. Alpina occidental; 7. Alpina centro-occidental; 8. Apenino-Padana; 9. Pirenaica; 10. Centroeuropea; 11. Subatlántica; 12. Noratlántica; 13. Británica; 14. Cántabro-Atlántica; 15. Orocantábrica; 17. Tátrica; 18. Panónica; 20. Ilírico-Bósnica; 21. Servo-Macedónica; 22. Aragonesa; 23. Valenciano-Catalano-Provenzal; 24. Balear; 25. Castellano-Maestrazgo-Manchega; 26. Murciano-Almeriense; 27. Carpetano-Ibérico-Leonesa; 28. Luso-Extremadurese; 29. Gaditano-Onubo-Algarviense; 30. Bética; 31. Corso-Sarda; 32. Ligurio-Romano-Calábrica; 33. Sícula; 34. Púglica; 35. Etólico-Epirota.

Tabla 1.- Táxones característicos y diferenciales de los sintaxones de la *Calluno-Ulicetea*

TAXONES CARACTERÍSTICOS O DIFERENCIALES (DIF.)	<i>Ulicetalia minoris</i>					<i>Vaccinio- Genistetalia</i>		
	<i>Ulicion minoris</i>			<i>Ericion umbellatae</i>		GMA	GV	EN
	UM	DC	UMH	EU	SB			
<i>Daboecia cantabrica</i>		•						
<i>Erica mackaiana</i>		•						
<i>Euphorbia polygalifolia</i> subsp. <i>hirta</i>		•						
<i>Gentiana pneumonanthe</i> var. <i>aloyiana</i>		•						
<i>Laserpitium prutenicum</i> subsp. <i>doufourianum</i>		•						
<i>Thymelaea coridifolia</i>		•						
<i>Ulex cantabricus</i>		•						
<i>Angelica pachycarpa</i> (dif.)			•					
<i>Anthyllis vulneraria</i> subsp. <i>iberica</i> (dif.)			•					
<i>Armeria euskaldiensis</i> (dif.)			•					
<i>Asparagus prostratus</i>			•					
<i>Carlina corymbosa</i> var. <i>major</i>			•					
<i>Dactylis maritima</i> (dif.),			•					
<i>Daphne gnidium</i> var. <i>maritima</i>			•					
<i>Jasione lusitanica</i>			•					
<i>Ulex europaeus</i> fma. <i>maritimus</i>			•					
<i>Ulex jussiaei</i> subsp. <i>congestus</i> .			•					
<i>Centaurium scilloides</i>	•	•	•					
<i>Cirsium filipendulum</i>	•	•	•					
<i>Pseudarrhenatherum longifolium</i>	•	•	•					
<i>Serratula tinctoria</i>	•	•	•					
<i>Ulex europaeus</i>	•	•	•					
<i>Ulex gallii</i>	•	•	•					
<i>Genista triacanthos</i>				•				
<i>Halimium umbellatum</i>				•				
<i>Polygala microphylla</i>				•				
<i>Stauracanthus spectabilis</i> subsp. <i>vicentinus</i>				•				
<i>Thymelaea broterana</i>				•				
<i>Cistus populifolius</i> var. <i>lasiocalyx</i>					•			
<i>Erica umbellata</i> var. <i>major</i>					•			
<i>Genista tridens</i>					•			
<i>Halimium alyssoides</i> subsp. <i>lasianthum</i>					•			
<i>Pedicularis lusitanica</i>					•			
<i>Polygala baetica</i>					•			
<i>Satureja salzmännii</i>					•			
<i>Stauracanthus boivinii</i>					•			
<i>Tuberaria major</i>					•			
<i>Cistus crispus</i> (dif.)				•	•			
<i>Cistus ladanifer</i> (dif.)				•	•			
<i>Cistus psilosepalus</i>				•	•			
<i>Drosophyllum lusitanicum</i>				•	•			
<i>Erica australis</i> subsp. <i>australis</i>				•	•			
<i>Genista sanabriensis</i> (dif.)				•	•			
<i>Halimium ocymoides</i>				•	•			
<i>Lavandula luisieri</i> (dif.)				•	•			

Tabla 1.- Táxones característicos y diferenciales de los sintaxones de la *Calluno-Ulicetea* (continuación)

TAXONES CARACTERÍSTICOS O DIFERENCIALES (DIF.)	<i>Ulicetalia minoris</i>						<i>Vaccinio- Genistetalia</i>	
	<i>Ulicion minoris</i>			<i>Ericion umbellatae</i>		GMA	GV	EN
	UM	DC	UMH	EU	SB			
<i>Lavandula sampaioana</i> (dif.)				•	•			
<i>Lavandula viridis</i>				•	•			
<i>Luzula lactea</i>				•	•			
<i>Thymelaea villosa</i>				•	•			
<i>Thymus villosus</i>				•	•			
<i>Tuberaria globularifolia</i>				•	•			
<i>Ulex micranthus</i>				•	•			
<i>Erica tetralix</i> (dif.)						•		
<i>Genista anglica</i>						•		
<i>Genista berberidea</i>						•		
<i>Genista carpetana</i>						•		
<i>Genista micrantha</i>						•		
<i>Myrica gale</i> (dif.)						•		
<i>Thymelaea dendrobryum</i>						•		
<i>Agrostis curtisii</i>	•	•	•	•	•	•		
<i>Erica australis</i> subsp. <i>aragonensis</i>	•	•	•	•	•	•		
<i>Erica ciliaris</i>	•	•	•	•	•	•		
<i>Erica cinerea</i>	•	•	•	•	•	•		
<i>Erica umbellata</i>	•	•	•	•	•	•		
<i>Erica vagans</i>	•	•	•	•	•	•		
<i>Euphorbia polygalifolia</i> subsp. <i>polygalifolia</i>	•	•	•	•	•	•		
<i>Genistella tridentata</i>	•	•	•	•	•	•		
<i>Halimium alyssoides</i> subsp. <i>alyssoides</i>	•	•	•	•	•	•		
<i>Lithodora prostrata</i>	•	•	•	•	•	•		
<i>Scorzonera humilis</i>	•	•	•	•	•	•		
<i>Simethis mattiazi</i>	•	•	•	•	•	•		
<i>Tuberaria lignosa</i>	•	•	•	•	•	•		
<i>Ulex latebracteatus</i>	•	•	•	•	•	•		
<i>Ulex minor</i>	•	•	•	•	•	•		
<i>Viola lactea</i>	•	•	•	•	•	•		
<i>Empetrum nigrum</i>								•
<i>Chamaecytisus supinus</i>							•	•
<i>Genista germanica</i>							•	•
<i>Lycopodium clavatum</i>							•	•
<i>Calluna vulgaris</i>	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>Carex pilulifera</i>	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>Genista pilosa</i>	•	•		•		•	•	•

UM: *Ulicenion minoris*; DC: *Daboecenion cantabricae*; UMH: *Ulicenion maritimo-humilis*; EU: *Ericenion umbellatae*; SB: *Stauracanthion boivinii*; GMA: *Genistion micrantho-anglicae*; GV: *Genistio-Vaccinion*; EN: *Empetrium nigri*
 •: Presencia del taxon en al menos una de las asociaciones del sintaxon.

Tabla 2.- Asociaciones de la *Calluno-Ulicetea* existentes en cada provincia biogeográfica de Europa central, occidental y meridional

PROVINCIAS BIOGEOGRÁFICAS	<i>Ulicetalia minoris</i> (78)					<i>Vaccinio-Genistea</i> (14)			Total (92)	% (s. 92)
	<i>Ulicion minoris</i> (39)			<i>Ericion umbellatae</i> (28)		GMA (11)	GV (12)	EN (2)		
	UM (15)	DC (14)	UMH (10)	EU (23)	SB (5)					
CANTABRO-ATLANTICA	13	12	9	3	0	3	0	0	40	43,5
CARPETANO-IBERICO-LEONESA	0	1	0	11	0	5	0	0	17	18,5
LUSO-EXTREMADURENSE	0		0	14	1	1	0	0	16	17,4
GADITANO-ONUBO-ALGARVIENSE	0	0	1	3	5	2	0	0	11	12
NORDATLANTICA	5	0	0	0	0	0	1	1	7	7,6
BRITANICA	5	0	1	0	0	0	0	1	7	7,6
OROCANTABRICA	0	4	0	1	0	2	0	0	7	7,6
CENTROEUROPEA	0	0	0	0	0	0	4	1	5	5,4
SUBATLANTICA	0	0	0	0	0	0	4	1	5	5,4
VALENCIANO-CATALANO-PROVENZAL	0	0	0	0	0	0	4	0	4	4,3
PIRENAICA	0	0	0	0	0	0	3	0	3	3,3
ARAGONESA	0	1	0	1	0	1	0	0	3	3,3
CASTELLANO-MAESTRAZGO-MANCHEGA	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1,1
BETICA	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1,1

UM: *Ulicenion minoris*; DC: *Daboecenion cantabricae*; UMH: *Ulicenion maritimo-humilis*; EU: *Ericenion umbellatae*; SB: *Stauracanthion boivinii*; GMA: *Genistion micrantho-anglicae*; GV: *Genistio-Vaccinion*; EN: *Empetrion nigri* (Entre paréntesis el número total de asociaciones de cada sintaxon).

BIBLIOGRAFÍA

Únicamente se mencionan aquellos trabajos relacionados con el tema posteriores a 1979, fecha de publicación de la primera síntesis de los brezales de Europa occidental, efectuada por S. Rivas-Martínez.

ALVAREZ MARTINEZ, M. J., FERNANDEZ CASADO, M.A., FERNANDEZ PRIETO, J.A., NAVA, H.S. & VERA DE LA PUENTE, M.L. (1988).- El género *Ulex* en la Cornisa Cantábrica. I. *Ulex* gr. *gallii-minor*. *Candollea*, 43:483-497.

CAPELO, J.H., COSTA, J.C., LOUSA, M. (1994).- Distribuição das séries de vegetação climatófilas da região de Lisboa segundo padrões edáficos e mesoclimáticos. *Anais do Inst. Sup. Agronomia. Lisboa*, 44(1): 285-301.

COSTA, J.C., LADERO, M., DÍAZ GONZÁLEZ, T.E., LOUSA, M., ESPÍRITO SANTO, M.D., VASCONCELOS, T., MONTEIRO, A. & AMOR, A. (1993).- *Vegetação da Serra de Sintra. Guia geobotânico da Excursão das XIII Jornadas de Fitossociologia*. ISA. Lisboa.

DÍAZ GONZÁLEZ, T.E. & FERNÁNDEZ PRIETO, J. A. (1994). La Vegetación de Asturias. *Itinera Geobotanica*, 8: 243-528. León.

DÍAZ GONZÁLEZ, T.E. & FERNÁNDEZ PRIETO, J.A. (1993).- Phytosociological nomenclature and typification of names of heathland syntaxa from W Europe (Class *Calluno-Ulicetea*). *Folia Geobot. Phytotax. Praha*, 28: 129-133.

FERNÁNDEZ PRIETO, J.A. & LOIDI, J. (1984).- Datos sobre los brezales del Campóo. *Lazaroa*, 5: 75-87.

FERNANDEZ PRIETO, J.A. & LOIDI, J. (1984).- Estudio de las comunidades vegetales de los acantilados costeros de la cornisa cantábrica. *Documents Phytosociologiques*, 8: 185-218.

HERRERA, M. (1995).- Estudio de la vegetación y flora vascular de la cuenca del río Asón (Cantabria). *Guineana*, 1: 1-435.

LOIDI, J., BERASTEGI, A. & GARCÍA-MIJANGOS, I. (1996).- Notas nomenclaturales sobre la vegetación del norte de la Península Ibérica. V. *Lazaroa*, 17: 141-146.

NAVARRO, C. (1982).- Vegetación de Vizcaya. *Lazaroa*, 4: 119-127.

NAVARRO, G. (1989).- Contribución al conocimiento de la vegetación del Moncayo. *Opusc. Bot. Pharm. Complutensis*, 5: 5-64.

NETO, C.S., CAPELO, J.H., COSTA, J.C. & LOUSA, M. (1996).- Sobre a posição fitossociológica dos matos de *Stauracanthus genistoides* (Brot.) Sampaio e *Santolina rosmarinifolia* L. var. *impressa* (Hoffmanns. & Link.) Coutinho no superdistrito Sadense. *Silva Lusitana* 4(2): 255-264. Lisboa.

- PUENTE GARCIA, E., PENAS MERINO, A. & LOPEZ PACHECO, M.J. (1987).- Los brezales meso y altimontanos de los Subsectores Laciano y Ancarenses. *Lazaroa*, 7: 197-205.
- RIVAS-MARTINEZ, S., DIAZ GONZALEZ, T.E., FERNANDEZ PRIETO, J.A., LOIDI ARREGUI, J. & PENAS MERINO, A. (1984).- *La vegetación de la alta montaña cantábrica. Los Picos de Europa*. Ed. Leonesas. León.
- 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-MARTÍNEZ, S. (1981).- Sobre la vegetación de la Serra de Estrela (Portugal). *Anales Real Acad. Farmacia*, 47 (4): 435-480.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1987).- *Memoria del Mapa de Series de Vegetación de España*. 268 pág. I.C.O.N.A. Serie Técnica. Publ. Ministerio Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.
- RIVAS-MARTINEZ, S., BASCONES, J.C., DIAZ GONZALEZ, T.E., FERNANDEZ- GONZALEZ, F. & LOIDI, J. (1991).- Vegetación del Pirineo occidental y Navarra. *Itinera Geobot.*, 5: 5-456.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., COSTA, M., CASTROVIEJO, S. & VALDÉS, E. (1980).- Vegetación de Doñana (Huelva). *Lazaroa*, 2: 5-190.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., LOUSA, M., DÍAZ, T.E., FDEZ.-GONZÁLEZ, F. & COSTA, J.C. (1990).- La vegetación del sur de Portugal (Sado, Alentejo y Algarve). *Itinera Geobot.*, 5: 5-126.
- RUIZ TÉLLEZ, T. (1986).- *Flora y vegetación vascular del tramo medio del valle del Tiétar y el Campo Aranuélo*. Serie Resúmenes de Tesis Doctorales. Facultad de Farmacia. Universidad de Salamanca, 33 pp.
- SANTOS DEL CASTILLO, M.M. & DÍAZ GONZÁLEZ, T.E. (1987).- Estudio de los matorrales higrófilos (*Genistion micrantho-anglicae*) en la provincia de León. *Lazaroa*, 7: 153-162.
- SATYRO DE CASTRO ANTUNES, J.H. (1994).- Percurso da Ribeira de Sôr – zona a proteger. *Anais do Inst. Sup. Agronomia Lisboa*, 44(2): 711-731.
- SILVA-PANDO, F.J. (1990).- *La flora y vegetación de la Sierra de Ancares: base para la planificación y ordenación forestal*. Tesis doctoral. Facultad de Biología. Universidad Complutense de Madrid, 532 pp.
- TARAZONA, T. & ZALDIVAR, P. (1987).- Nota sobre los brezales de la provincia de Burgos. *Lazaroa*, 7: 351-362.

La evolución postglaciar de los bosques frondosos caducifolios en Europa

Richard Pott ⁽¹⁾

Si bien la influencia ejercida por el hombre sobre la vegetación y el paisaje natural de Europa Central se viene produciendo desde hace miles de años, el conocimiento sobre el desarrollo temporal y antropógeno de los diferentes tipos de vegetación es actualmente poco satisfactorio. Del mismo modo están aún por aclarar las relaciones dinámico-genéticas de las diferentes unidades pseudonaturales de la vegetación marcadas por el hombre y sus diferentes actividades económicas. De ahí que el hombre como factor determinante con sus formas específicas de aprovechamiento de suelos y bosques, junto al conjunto de factores formados por el clima y el suelo, sea el tema central de este trabajo.

El punto de partida y de referencia para la formación de la vegetación actual es el hecho de que los paisajes de diferentes regiones geográficas formados por la mano del hombre surgieron de paisajes poblados por bosques caducifolios, bosques caducifolios mixtos y por bosques de coníferas, reduciéndose así a lo largo de varios milenios progresivamente la superficie boscosa a medida que el ser humano aumentaba su actividad pobladora y de cultivo.

Seguramente no hay ningún otro factor que haya influido de forma tan decisiva en el paisaje y la vegetación como el ser humano. De un paisaje originariamente formado casi en su totalidad por bosques caducifolios el hombre buscando la producción económica actual, ha ido creando un paisaje natural abierto y aprovechado intensivamente que hoy está dominado casi en su totalidad por comunidades vegetales y bosques antropógenos. Ello no sólo es extensible a las tierras bajas del Pleistoceno, más o menos pobres en bosques, sino a aquellas zonas conocidas como "regiones montañosas y boscosas", es decir las montañas secundarias de mediana altura, la región de los preAlpes e incluso la región de los Alpes. En relación a la intensidad de los factores antropógenos, la influencia ejercida sobre los distintos suelos y rocas sedimentarias es casi siempre secundaria. Sin embargo, son determinantes a la hora de establecer una relación de la vegetación, especialmente de los bosques, casi naturales, en los cuales el mosaico natural de ubicación es perfectamente apreciable.

(1) Institut für Geobotanik der Universität Hannover. Nienburger Str. 17. D-30167 Hannover.
ALEMANIA

En este sentido los resultados obtenidos por investigaciones histórico-analíticas del polen demuestran que, en un principio la vegetación de tiempos pasados estuvo expuesta a numerosas alternancias de tipos de vegetación, determinadas por el clima y un proceso de sucesión natural. La evolución de la vegetación durante la fase final del período glacial y el Holoceno, es decir la época desde el año 12.000 a.C. hasta hoy, se conoce con gran detalle gracias a los métodos de investigación históricos, geológicos y físicos, especialmente por el análisis del polen, de sedimentos y el método del radiocarbono 14; (Gráfico 1). Junto a los cambios de la vegetación y del suelo, determinados por las variaciones climáticas, desempeñan un papel muy importante los factores antropozoógenos como la explotación de suelos cultivables, talas, cría de animales, aprovechamiento específico de bosques y suelos, edificaciones (urbanizaciones en el campo y la ciudad) y, finalmente, la industrialización.



Figura 1.- Tundra rica en líquenes en Spitzbergen (1986) con plantas enanas y flora glacial carente de bosque. Probablemente fue así la vegetación del Ártico hacía el año 11.000 a.C..

La valoración del factor "**ser humano**" como elemento determinante, junto a los propios mecanismos endógenos de regulación de la vegetación, así como los grupos exógenos fuertes, como el sustrato y el clima, constituyen un problema paleoecológico complicado y complejo, debido a que ya en el transcurso de los procesos postglaciares de reforestación la composición de

la vegetación había dado lugar a diferentes e independientes comunidades naturales durante algunas fases evolutivas del bosque.

	División en las fases de la historia de la vegetación (a. C.)	Composición de la vegetación en el Noroeste de Europa	Datos polínicos de gran significación
	Subatlántico	<p>más reciente</p> <p>a partir de 900</p> <p>Fase de los bosques muy explotados: bosques de haya y bosques mixtos de haya y roble, bosques de roble y carpe, disminución de aliso</p>	Aumento fuerte de los indicadores de población y de los polen no procedentes de árboles; aumento secundario de pino y picea
		<p>inferior</p> <p>1300 (1100)-900</p> <p>Fase del haya: transformación de los bosques de roble y de los bosques mixtos en bosques de haya, de haya y roble y de roble y carpe; bosques de aliso en terrenos mojados</p>	Aumento de haya y carpe
	Subboreal	<p>3200-1300 (resp. 1100 en el norte)</p> <p>Fase de los bosques mixtos de roble con aumento más flojo de olmo y tilo. Aliso en terrenos mojados. Al final: expansión de haya y carpe, disminución de avellano, reducción de las zonas de refugio de pino</p>	Retroceso de olmo. Aparición de los indicadores de población (neolítico)
	Atlántico	<p>6000-3200</p> <p>Fase de los bosques mixtos de roble con aumento más fuerte de olmo y tilo. Aliso en terrenos mojados. Restricción extenso de la área de pino, formación de las zonas de refugio de pino, formación de las turberas altas</p>	Aumento de picea, abeto, haya, roble, olmo y tilo, disminución de pino
	Boreal	<p>7000-6000</p> <p>Fase del avellano: bosques de abedul y pino ricos en avellano</p>	Primer aumento de avellano
	Pre-Boreal	<p>8300-7000</p> <p>Fase del abedul y pino: de nuevo formación de los bosques de abedul y pino</p>	De nuevo el aumento de abedul y pino
	Subártico	<p>mas reciente</p> <p>8800-8300</p> <p>Fase más reciente de las tundras (periodo más reciente de Dryas)</p>	Retroceso de pino y abedul
		<p>intermedio (Alleröd)</p> <p>10000-8800</p> <p>Fase del pino y abedul: primera formación de los bosques de pino y abedul</p>	
		<p>inferior</p> <p>hasta 10000</p> <p>Fase inferior de las tundras (periodo inferior de Dryas)</p>	Aumento de pino, junipero y abedul
		<p>11300-10400</p> <p>Interstadial de Bölling</p>	primera aparición de polen de junipero, sauces y hippophae
	Ártico	<p>Fase de las tundras: tundra sin árboles</p>	

Gráfico 1.- Resumen simplificado sobre la evolución de los bosques en la fase final del glaciar y postglaciar Europa Central (las fechas se refieren por la región del Noroeste de Europa; en el Sur de Europa están más tempranos por lo general)



Figura 2.- *Salix reticulata*.

Probablemente, de la misma forma que hoy se distinguen y se establecen diferencias entre las distintas unidades naturales de vegetación en espacios reducidos a raíz de las condiciones determinadas por el lugar, así también los tipos de vegetación del final del período glaciario y postglaciario tuvieron que haberse diferenciado o al menos haber arrojado diferentes condiciones de predominio en la composición de las diferentes especies. Prueba de ello son los análisis de polen de pequeños pantanos, que reflejan la caída de polen de su más directo entorno. Estos análisis muestran en las diferentes comunidades naturales toda una serie de cambios de vegetación inducidos éstos por la llegada de otras plantas, especialmente de árboles, por el influjo de sucesiones naturales, el clima y procesos evolutivos de los suelos.

1. EVOLUCIÓN DE LA VEGETACIÓN EN LA FASE FINAL DEL GLACIARIO Y POST-GLACIARIO DESDE EL ÁRTICO AL BOREAL

Para muchas zonas de Europa Central una reconstrucción detallada de las épocas glaciares tardías del **ártico** y **subártico** (Figuras 1 a 3, Gráfico 1) está condenada a quedar incompleta

debido a la falta de sedimentos apropiados o también a las lagunas aún hoy existentes en este campo de la investigación. En rasgos generales, estas épocas del Pleistoceno final se caracterizaron por las alternancias climáticas seculares. Sin embargo, una comparación de las comunidades naturales de loess y de los terrenos secos de Alemania del Norte con las montañas secundarias de mediana altura y la región alpina, arroja ya para estas primeras sucesiones de vegetación de la época postglaciar en parte considerables desviaciones tróficas (Gráfico 1). Hasta aproximadamente el año 11.000 a.C., por ejemplo, dominó una tundra de clima frío continental y de características árticas en la que predominó una flora glacial sin árboles, con praderas glaciares y abedules enanos. Le siguió después, de forma paulatina, el abedul común, tras el cual apareció, de forma aislada, el pino en el período de Alleröd (10.000 - 8.800 a.C.). La extensión del pino se produjo de forma diferente según la región y en varias fases.

Al principio de esta época, es decir en la primera mitad del décimo milenio a.C., se produjeron en muchos lugares formaciones locales de pantanos en las praderas de los valles y en depresiones encharcadas. Estas formaciones son sumamente importantes a la hora de reconstruir los paisajes naturales y la vegetación correspondiente. Los diagramas de polen procedentes de diferentes comunidades naturales del centro de Europa muestran claramente el proceso evolutivo de la vegetación. En las llanuras de loess se encuentran en un principio elementos característicos de la tundra como, *Artemisia*, *Thalictrum*, *Helianthemum*, *Potentilla*, *Saxifraga oppositifolia*, y de forma aislada, *Armeria*, que encuentran en los bosques claros de abedules y pinos condiciones de vida adecuadas. Sin embargo, con la progresiva expansión de los pinos y el aumento del grado de cierre de la vegetación forestal van disminuyendo considerablemente. Estas mismas tendencias aparecen en las especies de arbustos y de arbustos enanos que necesitan bastante luz, predominantemente *Salix* y *Juniperus* que crecen postrados. Por el contrario, aparecen con menor frecuencia las dos especies de *Ephedra distachya* y *E. fragilis* así como *Hippophae*, si bien está en la fase última del Alleröd para desaparecer después. En el **período de la tundra o del Dryas** probablemente la temperatura estival de asimilación en la capa cercana al suelo pudo haber oscilado entre los 15 y los 20° C, o incluso haber sobrepasado ésta última mucho antes de que el pino caracterizase la imagen del bosque. La vegetación estaba compuesta por tapices de hierba y de ciperáceas, de arbustos salicáceos, arbustos enanos y arbustos de *Hippophae* así como estepas subárticas ricas en especies de *Artemisia*. La existencia de polen de *Ephedra* es prueba de un clima continental en este período existiendo, además, posibilidades para la inmigración de elementos esteparios continentales hacia Europa Central. El argumento que subraya esta observación, es que en los márgenes meridionales de la tundra puedan existir de manera esparcida pequeñas islas de *Stipa* y *Festuca*. Numerosas praderas secas xerotérmicas de las llanuras y estepas forestales pónticas, sarmáticas o de Europa del Este se han conservado

desde ese tiempo en valles interalpinos secos, con pocas precipitaciones y una temperatura favorable.



Figura 3.- *Betula nana*.

La fase más reciente del Alleröd se caracteriza, desde el punto de vista de la evolución de la vegetación, por una repoblación forestal de Europa Central carente de hielos, con bosques de abedules en el noroeste y con pinares en el este y sudeste (Figuras 4 y 5). La vegetación tenía las características de las estepas forestales subárticas, pero en las zonas más pobres en precipitaciones, como por ejemplo la Cuenca de Turingia y la Cuenca de Maguncia, hay que contar con la existencia de estepas abiertas. Sin embargo, bajo la copa de los pinos, fuerte proporcionadora de

sombra, fueron disminuyendo en algunos lugares rápidamente las especies propias de la estepa fría, así como las hierbas y las ciperáceas de la capa vegetal de aquellos bosques. Encontramos fenómenos muy parecidos desde los Alpes hasta las regiones llanas y cercanas al mar del Geest en el norte de Alemania y en los Países Bajos. Aparte de ello, es sumamente eficaz para los heliófitos siempreverdes la sombra permanente que ofrecen los pinos tanto durante el invierno como durante el verano.



Figura 4.- Aspecto de la vegetación en el período de pre-alleröd en el Alvar de la isla sueca de Öland (1987). En cuanto a la capa arbustiva encontramos junto a algunos *Prunus spinosa* aislados especialmente el enebro (*Juniperus communis*), que le confiere un aspecto similar al de los parques de la tundra. En la vegetación herbácea aparecen, entre otros, elementos geográficos submediterráneos y continentales (europeo-sibérico y europeo-asiático central) como por ejemplo *Fumana procumbens*, *Globularia vulgaris*. En el primer plano se aprecia por ejemplo *Orchis sambucina*. Además se encuentran elementos geográficos de montaña ártico-boreal (p.e. *Draba incana*, *Poa alpina*, *Antennaria dioica*). Ante la placa de hielo nórdica, las plantas continentales de estepa pudieron en este tiempo avanzar considerablemente hacia occidente (p.e. *Ephedra*, *Artemisia e Hippophae*). Los elementos geográficos submediterráneos llegaron a los bosques pobres en arbustos del norte y el elemento de montaña ártico-boreal comenzó a diferenciarse en esta época. A continuación se nombran algunos ejemplos comprobados en análisis polínicos desde la vegetación del período de Alleröd en Europa Central y que han sido desplazados en el transcurso de la repoblación forestal en la época postglacial a regiones generalmente secas y por naturaleza carentes de árboles y que hoy además forman neoendemismos.

Sufren considerables pérdidas o llegan a desaparecer, como es el caso de *Juniperus*. En una región de Europa Central (Eifel, el Norte de Alemania hasta la región de Braunschweig, Berlín y Halle, el Sur de Alemania y Suiza) el período de Alleröd es contemporáneo a la toba volcánica, debida a los vientos de ceniza de la erupción volcánica dirigidos hacia el noreste y hacia el sur. La datación de la erupción del Lago de Laacher según datos del carbono 14 arrojan un resultado de 11.000 a 11.224 años atrás, es decir, entre el año 9.050 y 9.274 a.C.



Figura 5.- *Adonis vernalis* en un bosque de pinos. El *Adonis vernalis*, es considerado, desde el punto de vista de evolución floral, uno de los más importantes restos sarmáticos de la estepa. En la zona de los Alpes esta especie sólo es conocida en el Wallis interior; más hacia el norte sólo crece en comunidades similares a las esteparias, p.e. en la región seca de Colmar, en las comunidades de *Festucetalia valesiaca* de las zonas secas de Alemania central, de Austria, Chequia, Eslovaquia, Polonia y Rumania. Durante el subártico esta especie avanzó considerablemente hacia occidente y hoy se encuentra aislada en los bosques de las regiones secas.

El **subártico superior** (aproximadamente entre los años 8.800 a 8.300 a.C.) al final del período Alleröd comienza con una disminución de la curva de pinos en el diagrama del polen y con un nuevo aumento de las especies herbáceas y de arbustos heliófilos a raíz de desfavorables circunstancias climáticas (avance del glaciar del Báltico, estadio de Salpausselkä) que contribuye nuevamente a dar mayor claridad en los bosques. Se forma un parque natural con un considerable contingente de elementos propios del bosque, conservando el pino su papel predominante y

llegando incluso a aumentar el mismo. Como consecuencia de este aclaramiento vuelven a expandirse muchos elementos heliofíticos de la estepa y otras especies necesitadas de luz.



Figura 6.- En una vegetación abierta de arbustos de *Juniperus communis* y *Corylus avellana* penetran los abedules (*Betula alba*) y robles (*Quercus robur*), que forman un estrato arbóreo claro. Así pudieron haber sido los primeros bosques caducifolios mixtos del período atlántico (bosque cerca de Borgholm/Öland, Suecia 1987) En el estrato herbáceo de estos bosques se encuentra un amplio abanico de las especies actuales del bosque caducifolio mixto como p.e. *Prunus spinosa*, *Anemone nemorosa*, *Primula veris*, *Orchis mascula* y *Lathyrus vernus* (compárese también SJÖGREN 1988).

Desde las fases finales del Alleröd dominan entre los arbustos las especies de *Salix* y *Juniperus* que vuelven a aparecer por segunda vez con mayor frecuencia. Se puede documentar

su sedimento polínico de forma disminuyente hasta la primera mitad del pre-boreal. La escasa proporción de alisos se debe probablemente a las migraciones de especies de *Alnus glutinosa*, aunque también es atribuible a las migraciones en retroceso - hoy muy extendidas en la zona prealpina y subalpina - del *Alnus viridis*, tal y como son descritos por MENKE (1969) y CASPERS (1993) para los sedimentos pre-boreales de Schleswig- Holstein y de la Baja Sajonia.

Bien analizadas han sido las fases evolutivas de nuestros bosques desde el período **pre-boreal** (8.300 a 7.000 a.C.) así como las migraciones sucesivas de árboles forestales en el **boreal** (7.000 a 6.000 a.C.) y en el **atlántico**. Estas fases reflejan el equilibrio ecológico que se fue estableciendo bajo unas condiciones climáticas relativamente constantes y se deben quizás exclusivamente a factores naturales, edáficos y propios de las sucesiones biológicas. Sin embargo, en este período tan largo aparecen también cambios en la forma y la composición de la capa vegetal de áreas naturales que están en continua transformación y alternancia.

El período pre-boreal con el que comienza la fase postglaciar es considerado generalmente una etapa de mejora climática en la que se produce definitivamente la población forestal de Europa Central. Se puede considerar como directriz polínica de la flora el aumento del polen de árboles y la disminución simultánea del polen no procedente de árboles para establecer el comienzo del pre-boreal. En casi todos los casos examinados es característico el aumento de *Filipendula ulmaria*, que según IVERSEN (1954) puede ser considerado como indicador climático de las fases cálidas de los períodos postglaciares superior e inferior, así como la disminución sincrónica de la curva de polen de las especies heliófilas. Tras este retroceso a medio plazo aumentan en el boreal inferior, de forma transitoria, las cantidades de polen no procedentes de árboles, especialmente de los heliofitos, como *Gramineae*, *Artemisia* y *Juniperus*. Esto podría ser atribuido a una débil reincidencia del frío.

En los bosques de pinos y abedules del período pre-boreal en los que predomina el pino este forma incluso hacia el final de este período bosques exclusivamente de pinos. El avellano (*Corylus avellana*) penetra al inicio del **boreal** (7.000 a 6.000 a.C.) a medida que el clima mejora.

Al principio es escaso, pero va ganando terreno progresivamente y debido a su propiedad heliófila es muy probable su acusada presencia en los claros de los bosques que se forman constantemente por la caída natural de madera provocada por el viento, los incendios y la renovación cíclica del bosque (Figuras 6 y 7).



Figura 7.- Bosque natural de pinos, *Erico-Pinetum sylvestris*, con ricos estratos herbáceo y arbustivo y un crecimiento espaciado de árboles cuyas copas abiertas permiten que llegue la luz solar al suelo (Pfynewald, Wallis 1990). Probablemente así fueron los bosques de pinos pre-boreales en nuestras regiones.

El bosque natural no aprovechado ofrece a sus especies heliófilas con su mosaico natural de fases de claros, de optimización de plantas pioneras, y de envejecimiento siempre mejores posibilidades de crecimiento, de las que ofrecen nuestros bosques económicos y uniformes de una misma edad.

De esta manera también se explica que los diferentes elementos de la estepa del glaciar superior se hayan podido conservar durante milenios en los bosques del período pre-boreal y boreal incluso con una predominancia casi exclusiva del pino.

2. LA FORMACIÓN DE LA VEGETACIÓN ORIGINARIA NATURAL DEL BOSQUE CADUCIFOLIO EN EUROPA CENTRAL

Finalizando el período **boreal** penetraron en los bosques de pino ricos en avellano, desde el sur y el sureste los arbustos de fronda del bosque mixto de roble. Por lo general, el período **atlántico** (desde el año 6.000 al 3.200 a.C.) comienza con un ascenso muy pronunciado de la curva del polen del aliso y un fuerte retroceso de la curva polínica del pino. El pino se ve desplazado hacia regiones más extremas (BURRICHTER 1982, POTT 1982, 1984, HÜPPE et al. 1989) acumulándose en los diagramas polínicos del noroeste de Alemania los comprobantes de *Hedera helix* y *Viscum album*, los cuales son prueba del carácter térmico-oceánico de paisajes amplios, causados esencialmente por la demarcación costera del Mar del Norte que se va adentrando hacia el interior (Transgresión Flándrica). De la época de las transgresiones progresivas del mar entre el período boreal y el atlántico, hacia el año 6.000 a.C., proceden los focos de formación de la mayoría de las turberas del noroeste de Europa Central. Los depósitos de turba de estos pantanos altos - con frecuencia carentes de árboles - alcanzaban en estado vivo la impresionante altura de más de 8 metros. En su fase de formación inicial, los complejos de vegetación de estos pantanos contenían restos del bosque de pino boreal en extinción. A lo largo del proceso de exploración y excavación de los pantanos altos han ido apareciendo los restos fósiles, de este bosque: numerosos tallos y troncos caídos por el efecto del viento. Del mismo modo, en la fase del avellano (período boreal) y a pesar del continuo cierre de los bosques en las regiones secas de Europa Central, siguen siendo reducidas las existencias de áreas esteparias y la inmigración de otras plantas de estepas xerotérmicas. Lo que sí es seguro es que hubo un aumento de la temperatura de 2 a 3 grados por encima de la temperatura actual.

La existencia de muchas de las plantas que precisan calor ha sido comprobada en sedimentos característicos de períodos más cálidos, muy por encima del límite norte actual (por ejemplo *Trapa natans*). Probablemente durante el período boreal se produjo la extensión

principal de las especies termófilas de la flora mediterránea hacia las regiones al norte de los Alpes al desaparecer la barrera divisoria del glaciar alpino que se extendía hasta el valle del Ródano.

El período **atlántico** tuvo una duración de unos 3.000 años en el cual se estabilizó el panorama del bosque determinado por la presencia de olmos (*Ulmus sp.*), robles (*Quercus*), tilos (*Tilia spec.*), fresnos (*Fraxinus excelsior*), arces (*Acer spec.*) y alisos (*Alnus glutinosa*). Casi todas estas especies ya habían aparecido en la última fase del período boreal, pero fue durante el atlántico cuando se produjo su expansión total (véase Gráfico 1 y Figura 8). El cambio climático fundamental que se produjo en el tiempo del bosque mixto de roble frente al período de calor inferior (boreal) consistió en un aumento de la humedad. A raíz de la expansión de densos bosques mixtos caducifolios quedaron en parte reducidas las superficies de la vegetación xerotérmica, que ya de por sí estaba en desventaja en la lucha por arraigarse en esas regiones, y además se hizo casi imposible el paso de largos trayectos de la flora termófila. Con este desplazamiento de las especies termófilas y heliófilas a zonas aisladas en regiones sin bosques, quedaron bloqueadas las conexiones a las áreas principales. Se formaron así las disyunciones areales cuyos residuos se observan hoy, como demuestran los ejemplos.

Es indudable que con una temperatura estival superior a la actual entre 1,5 y 2° C y mayores precipitaciones exista una relación entre el aumento de los arbustos de fronda y el aumento de la cantidad neta de precipitaciones. De ello son prueba las numerosas formaciones de pantanos altos y bajos que se producen, en parte de poca profundidad. Dadas las diferentes condiciones correspondientes en los diferentes espacios naturales de Europa Central, tenemos que contar con diferentes variantes del bosque mixto de roble, todas ellas más o menos documentadas por análisis polínicos:

- variantes ricas en alisos en las tierras bajas y pantanosas de las cuencas amplias de los ríos y en las llanuras,
- variantes ricas en olmos en suelos fértiles y frescos (especialmente en las vegas de los ríos),
- variantes ricas en tilos en las regiones de loess y en la morrena de fondo así como con una mayor proporción de fresnos (*Fraxinus*) y de arces (*Acer*) en las zonas altas de las montañas de mediana altura,
- variantes ricas en abedules en los suelos pobres de arena del Geest en el noroeste de Alemania (por ejemplo con pinos, *Pinus sylvestris*),

- de forma ocasional también variantes ricas en abetos en la zona prealpina y en las regiones orientales de las montañas de mediana altura.



Figura 8.- El Bosque de Draved en el sur de Dinamarca forma todavía hoy un bosque de hayas y robles relativamente natural, enriquecido en posiciones cercanas a las aguas subterráneas con *Alnus glutinosa*, *Betula alba*, *B. pubescens* y *Quercus robur*. El estrato herbáceo está compuesto por especies de *Fagetalia*, en las depresiones acuosas crecen plantas acuáticas y palustres. A través de análisis de polen, AABY (1983) pudo comprobar en este bosque la existencia hasta la última fase del período subboreal (aproximadamente hasta 1650) de las especies *Tilia cordata* y *Viscum album*. Posteriormente los tilos fueron talados y aprovechados. Las hayas (*Fagus sylvatica*), sin embargo ocuparon los antiguos espacios de emplazamiento de los tilos en el Bosque de Draved. Esta clase de bosque con sus indicadores de clima atlántico (*Viscum album*, *Ilex aquifolium* y *Hedera helix*) transmiten aún hoy la imagen de un bosque del período atlántico (Draved, 1990).

Los actuales bosques de tilos y arces situados en zonas pendientes que crecen, como bosques caducifolios ricos en avellanos, en los desfiladeros de montaña húmedos y con abundante sombra dentro de la línea potencial del bosque de haya, allí donde el haya por motivos edáficos y climáticos ha retrocedido o no se encuentra con frecuencia, transmiten desde el punto de vista evolutivo de la vegetación la impresión del período final del boreal o de un incipiente atlántico, antes de que inmigrase el haya.

Otra prueba para la demarcación del período atlántico nos es suministrada por el comienzo de la curva cerrada del haya, que en la región alpina y en las zonas de montaña de mediana altura se remonta hasta el quinto milenio a.C..

Por lo tanto, a medida que se produjeron mejoras climáticas en las fases finales de las glaciaciones y en el período postglacial volvieron a salir de sus zonas de refugio los árboles caducifolios y las coníferas. Llegaron a nuestras regiones de forma gradual y en un orden muy determinado, dirigidos por los cambios climáticos, y su emigración duró desde la primera hasta la última especie llegada unos 9.000 años aproximadamente. El haya (*Fagus sylvatica*) se ha extendido probablemente desde sus diferentes refugios glaciares de la región mediterránea hacia el norte, llegando así a las áreas actuales. En un principio, pudo haber venido al menos por dos caminos al norte y centro de Europa. La presencia en las últimas glaciaciones de *Fagus sylvatica* en Grecia (BOTTEMA 1974, BEUG 1975), en la zona del Adriático (GRÜGER 1975), en los Alpes meridionales (ZOLLER 1960; SCHNEIDER 1978), y en los Pirineos y las Cevennes (JALUT y DELIBRIAS 1980; de BEAULIEU et al. 1984) son prueba de la existencia de estas zonas de refugio. Quizás existieran otros refugios en los alrededores de los Cárpatos (RALSKA-JASIEWICZOWA 1972, 1983). Los caminos migratorios del haya con su procedencia oriental y occidental coincidieron en la zona norte prealpina y desde allí llegó el *Fagus* hacia el año 5.000 a.C. a las regiones de montaña de mediana altura de los Vosgos, de la Selva Negra, del Schwäbische Alb y al Bosque Bávaro (Figuras 9 y 10).

3. LA FORMACIÓN DE LOS BOSQUES DE HAYA ACTUALES Y LOS BOSQUES MIXTOS DE HAYA AL NORTE DE LOS ALPES

Desde mediados del período atlántico encontramos, en los correspondientes sedimentos de turberas de considerable tamaño, polen de *Fagus sylvatica*. Llegado desde el sureste y casi contemporáneamente el haya alcanza entre el año 5.000 y 4.500 a.C. las zonas ricas en calizas y en loess de las regiones de montaña de mediana altura. Es muy probable que desde allí se extendiese a las zonas ricas en sílice, así como a las regiones más altas de la montaña (Figura 10).

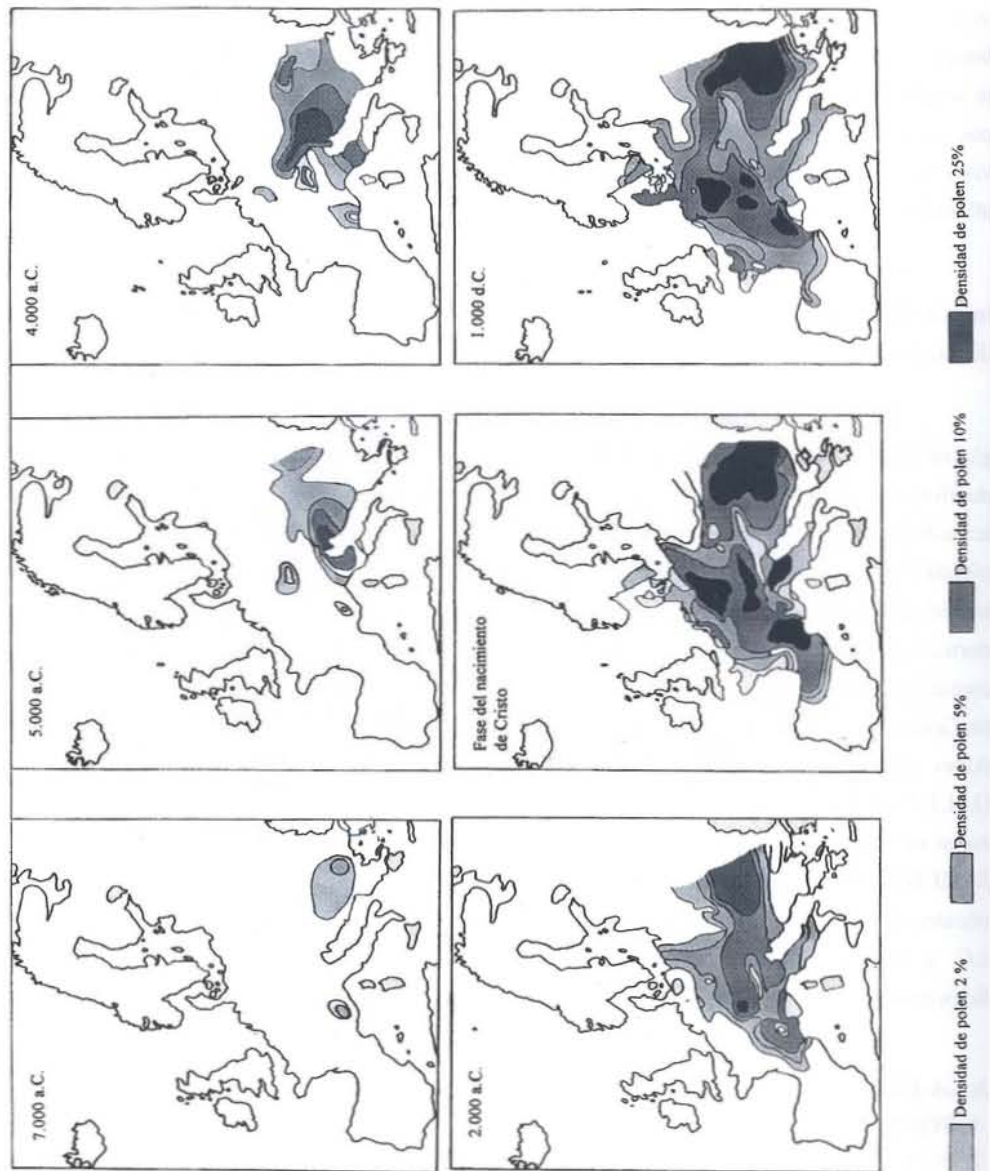


Figura 9.- Representación de la expansión postglacial del haya (*Fagus sylvatica*) de sus refugios hacia Europa Central. Las regiones con una misma densidad de polen muestran la formación sucesiva de las áreas europeas del haya partiendo de los refugios glaciares.

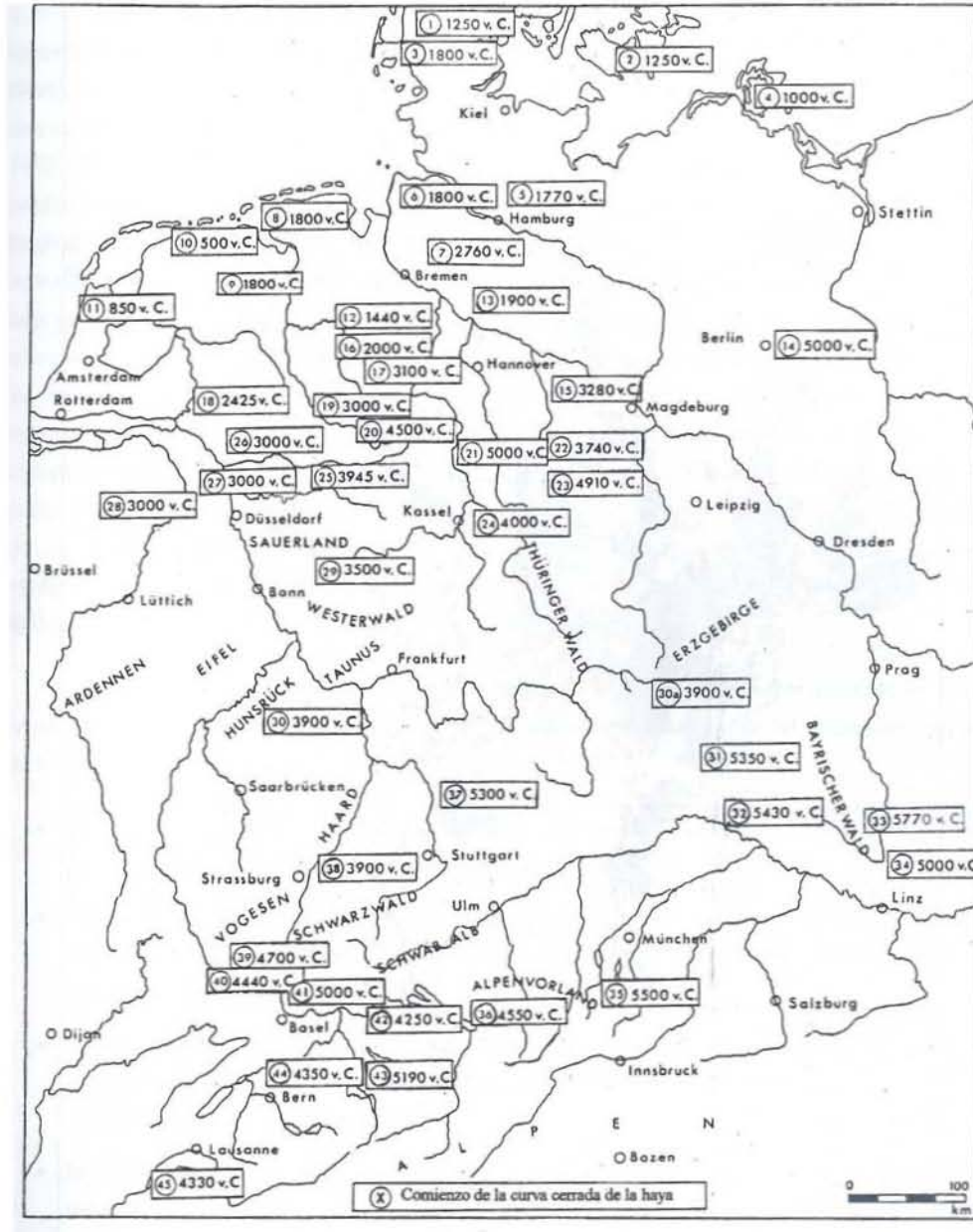


Figura 10.- Expansión del haya en la época postglaciar según análisis polínicos. El comienzo de la curva cerrada del haya se produjo según diagramas de polen analizados con radiocarbono 14. La evaluación de los diagramas polínicos figura en POTT (1992).

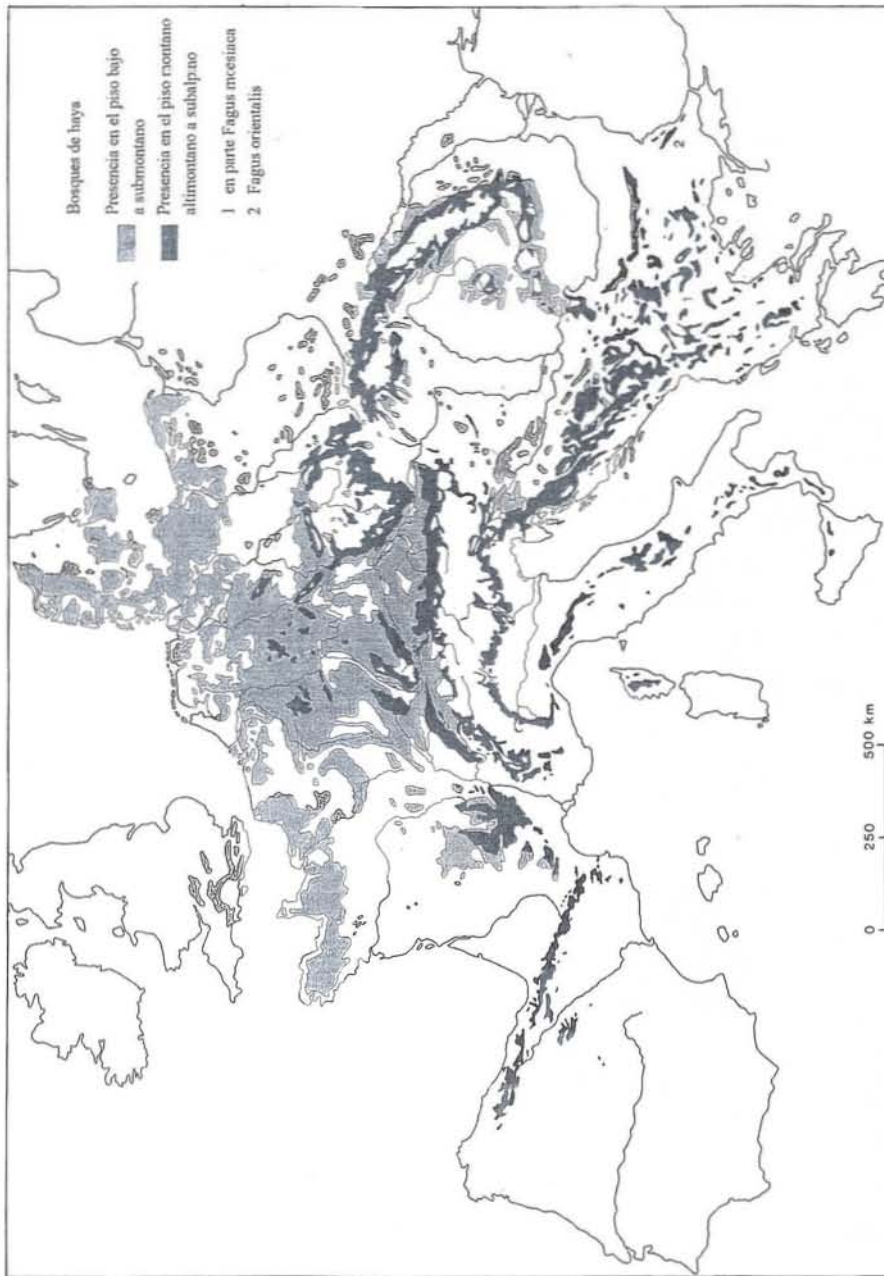


Figura 11.- Area de distribución del género haya (*Fagus*) en Europa (de BOHN 1992).

Durante el período **subboreal** hacia el año 1.800 a.C. el haya llegó definitivamente a las superficies septentrionales colindantes del Geest en la zona limítrofe de las marismas del Mar del Norte, así como a las morrenas terminales calcáreas del litoral báltico. Según análisis recientes con carbono 14 de las turberas de la región del Elba y Wéser (KUBITZKI 1961, CASPARIE 1972, BEHRE 1976) o de las turberas de Frisia oriental (GROHNE 1957, KUCAN 1973) se confirman las fases de extensión sincrónica del haya en el período subboreal. Finalmente el haya llegó al sur de Inglaterra hacia el nacimiento de Cristo y hacia el año 1.000 d.C. llegó al extremo más nórdico, al sur de Suecia. Los análisis polínicos con diagramas tipo estándar de las turberas mas grandes muestran además, que las curvas cerradas del haya que tienen una proporción del uno por ciento o más del total de polen procedente de árboles, aparecen casi al mismo tiempo en las llanuras del noroeste de Alemania. Una extensión discontinua y retardada del haya se produjo solamente con la transformación producida, en espacios reducidos de suelos mixtos de arena, apropiados para el haya, a suelos pantanosos y húmedos y en las regiones cercanas a los pantanos de ríos y a las marismas, donde, de todas maneras, no puede vivir el haya. En la región de las marismas de Frisia occidental y en el entorno del mar Issel de Holanda ha sido comprobada la primera existencia de hayas en pequeñas placas aisladas de Geest hacia el año 850 a.C. y 500 a.C. respectivamente.

Las principales causas de la sucesión de períodos forestales y especialmente de la extensión del haya con la inmigración, producida a ritmos muy variables, de las diferentes especies de árboles, podrían ser:

- las diferentes exigencias de calor de las diversas especies. Al principio, por ejemplo, sólo pudieron establecerse elementos que soportasen el frío;
- la distancia variable de los refugios glaciares (muchas especies termófilas, es decir la mayoría de las especies caducifolias de nuestras regiones, superaban los glaciares en las regiones mediterráneas, otras lo hacían más hacia el norte);
- los procesos de sucesión biológica de la maduración del suelo, así como la población con especies pioneras, siendo consideradas aún hoy como árboles pioneros las primeras especies del bosque, el abedul y el pino;
- las diferentes posibilidades de dispersión de las especies en cuanto a sus semillas y frutos, teniendo ventaja aquí las especies anemócoras. Hoy se sabe que es muy probable que fuesen los animales los que abrieron camino al haya hacia el norte, contribuyendo así a su expansión;

- las diferentes condiciones de fructificación de los árboles. El abedul alcanza su fecundidad relativamente pronto, a los 10 años, las hayas, por el contrario, mucho más tarde con 40 años y sólo tiene vecerías por lo general cada seis o siete años. *Fagus sylvatica* necesitó entre 10 y 20 generaciones de semillas aproximadamente para cruzar Europa Central de sur a noroeste;



Figura 12.- En el litoral báltico los bosques de haya incluso descenden al nivel del mar (isla de Rügen).

- los diferentes factores que se hallan en competencia (por ejemplo la competencia fitógena) o la superposición de procesos evolutivos naturales con la influencia transformadora del hombre. La selección de lugares de colonización del hombre prehistórico se limitó casi exclusivamente a lugares aptos para el haya. Por ello, *Fagus sylvatica* nunca pudo colonizar en la llanura del pleistoceno del noroeste de Alemania su área potencial.

Por este motivo, es de suponer que en las morrenas jóvenes y viejas del pleistoceno la proporción potencial de hayas fuera mayor y el bosque natural de hayas y robles sin actividad pobladora del hombre tuviera probablemente una superficie mayor que la del bosque actual de robles y abedules.

Aparte de los suelos poco fértiles o aquellos influenciados por las aguas freáticas o aguas estancadas, el haya consiguió su predominancia absoluta en diferentes sustratos. Gracias a las ventajas competitivas edáficas y climáticas desarrolló además, con leves diferencias en espacios reducidos, una enorme fuerza de imposición que nos permite hoy realizar una clasificación aproximada en bosques de haya, bosques mixtos de haya y bosques carentes de hayas.



Figura 13.- Actualmente en la Europa Central templada los bosques de haya ocupan casi todos los sustratos. Solamente son limitados por humedad del suelo en exceso (a ver en el fondo del valle) y por sequedad extremo, como se puede reconocer en las rocas escarpadas. Allí conjuntos de la vegetación xerotermica y de las comunidades de las praderas xerofiticas aparecen.

La amplitud del haya es tan grande que bajo las condiciones climáticas actuales abarca desde la llanura hasta el nivel montañoso, en el cual se encuentra principalmente, desde Sicilia hasta el sur de Suecia - salvo las zonas secas en verano - formando un área cerrada (Figuras 11 a 13). Como elemento geográfico del Atlántico y Mediterráneo sur, es muy probable que el haya forme en las montañas arcillosas del Atlántico - como es el caso en las Cevennes y en los Vosgos - el límite forestal (véase también CARBIENER 1969). Este límite forestal marítimo se establece allí donde la temperatura media de julio alcanza al menos los 10°C.



Figura 14.- En Europa Central se halla los bosques de haya con una gran abundancia de *Ilex aquifolium* solamente en las regiones occidentales. En el este la área de distribución de *Ilex* es limitado por la 0° C-isoterma del mes de enero.

Según PIGNATTI et al. (1989) los bosques de montaña de haya italianos y corsos muestran, en el límite meridional europeo del haya hasta Córcega y Sicilia, altas proporciones de arbustos escifolios de madera dura y de especies siempre verdes como el acebo (*Ilex aquifolium*), el tejo (*Taxus baccata*) o la adelfilla (*Daphne laureola*), que le proporcionan a estos bosques caducifolios perennes, sobre todo en invierno y desde el punto de vista estructural, una vegetación mixta muy característica. GENTILE (1969) ha llegado a caracterizar estos bosques como bosques de acebo y haya (*Aquifolio-Fagetum*). Estos elementos siempre verdes, en parte coriáceos, hacen aparecer a estos bosques, con una proporción muy alta de endemismos, como restos de una vegetación propia del final de la era terciaria, en la que proliferan juntas las especies perennes y estivifolias. Algo similar es extensible a los bosques ricos en las especies *Ruscus aculeatus*, *Rubia peregrina*, *Hedera helix*, *Buxus sempervivens* e *Ilex* con hayas (*Rusco-Fagetum*, *Ilici-Fagetum* (GEHU y JULVE, 1989) (Figura 14), donde los elementos esclerófilos de hoja persistente forman un denso estrato arbustivo siempreverde bajo los árboles de hoja caduca. Por

lo general la proporción de elementos de madera dura va disminuyendo sucesivamente a medida que nos adentramos en el continente europeo. En las moderadas zonas climáticas subatlánticas de Europa no hallamos lazos firmes de estas especies perennes, o parcialmente perennes en determinados bosques de haya o bosques mixtos de haya. Únicamente el *Ilex aquifolium* coincide en gran parte con el área actual de *Fagus sylvatica*, siendo determinantes para la fijación de la expansión actual de ambas especies las tendencias antropozoógenas de expansión convergente (POTT 1990).



Figura 15.- Bosque de roble y abedul (*Betulo-Quercetum*) ocurriendo en los suelos arenosos y pobres de sustancias nutritivas en los paisajes pleistocenos del Noroeste de Europa.

En las montañas de mediana altura el *Fagus sylvatica* puebla actualmente casi todos los niveles, llegando incluso hasta los más altos. Alrededor de la zona nórdica de las montañas de mediana altura son precisamente los bosques de haya los que más se adentran hasta las llanuras de suelos calizos y de loess. A alturas de 50 metros sobre el nivel del mar muestran una evolución característica mientras que los bosques del *Luzulo-Fagetum* en formaciones silíceas no llegan por debajo de los 160 m sobre el nivel del mar y tienen que ser considerados como bosques

en transición entre bosques de haya y roble y bosques de haya. Este fenómeno pone claramente de manifiesto la superioridad competitiva del haya en regiones que ofrecen buenas condiciones.



Figura 16.- Bosque de haya y roble (*Lonicero periclymeno-Fagetum* = *Fago-Quercetum*) en suelos mixtos y arenosos mas ricos de sustancias nutritivas, con poca participación de *Fagus sylvatica* y con matorral de *Pteridium aquilinum*.

En las superficies de geest de las llanuras septentrionales de Alemania, por ejemplo, el haya sólo aparece en el bosque mixto junto al roble (el quejigo y el roble albar) en bosques mixtos de hayas y robles (*Betulo-Quercetum*, *Fago-Quercetum*) (Figuras 15 y 16), también en bosques mixtos de roble y carpe (*Stellario-Carpinetum*) (Figura 17). La predominancia local para los bosques de haya de tierras bajas del complejo mixto de la familia de *Luzula pilosa- Fagus sylvatica* o *Luzulo-Fagetum milietosum* (POTT 1995) sigue estando formada por las llanuras compuestas por tierras arcillosas de loess y aquellos sustratos con contenidos de loess en las llanuras. Esta diferenciación en espacios reducidos se remonta al tiempo de la inmigración de las hayas.



Figura 17.- Bosque de roble y carpe de tipo *Stellario-Carpinetum*, aquí en forma de antiguo bosque de corteza y poda (“*Hude- und Schneitelwald*“) con ejemplares deformados y ramificados como candelabro de *Carpinus betulus*, que todavía muestran los indicios de la explotación anterior (corteza de las ramas y hojas, “*Laubheugewinnung*“).

Ya a partir del año 4.500 a.C., el haya muestra su presencia permanente en los suelos de loess y calcáreos de las montañas de mediana altura y desde ese momento permanecerá arraigada. Sin embargo, en las formaciones más pobres de sílice, como es el caso de las zonas montañosas, *Fagus sylvatica* no aparecerá hasta 1.000 o 1.500 años después. Aquí se produce en el paso del período atlántico al subboreal hacia el año 3.000 a.C. un cambio sustancial en la imagen del bosque, percibiéndose correlaciones sumamente llamativas entre la extensión del haya y el comportamiento opuesto del espectro polínico de las proporciones de tilos, (*Tilia*), olmos (*Ulmus*), robles (*Quercus*), así como de avellanos. Las causas de este retroceso observado podrían ser:

- Los bosques de haya se formaron a raíz de cambios climáticos y de fenómenos de sucesión biológica en varias fases y en detrimento de los bosques mixtos de roble. El retroceso de olmos y tilos se produjo al empeorar paulatinamente el clima durante un período de larga

duración, de manera que al desaparecer la competencia del tilo, el haya pudo convertirse en el árbol predominante de los bosques.

- *Fagus sylvatica* se impone, como elemento que precisa sombra, contra los árboles heliófilos, especialmente el avellano (*Corylus avellana*). Las hayas y los tilos, que también poseen estas características, muestran exigencias similares en cuanto a su medio, de manera que una vez que se establece *Fagus sylvatica* en los mejores suelos, a la larga el tilo está destinado a ser el perdedor de esta competencia. Sólo al este del río Elba aparecen bosques de haya y carpe ricos en tilos (*Tilio-Carpinetum*) (POTT 1995).
- Sin embargo, la reducción de la concentración de tilos y olmos en los diagramas polínicos podría también ser atribuida a los daños causados por el hongo *Graphium ulmi*, lo cual explicaría las oscilaciones seculares de olmos o tilos en las concentraciones polínicas del período atlántico, antes de la llegada del haya o antes de la colonización por el hombre.
- Durante la expansión del haya se produjeron además en las montañas de mediana altura y especialmente en las llanuras de loess, las primeras intervenciones significativas del hombre del neolítico final o de la edad de bronce. El retroceso de la producción de polen de tilos y olmos es correlativo a las colonizaciones humanas, determinadas por procesos de apropiación de tierras con la consiguiente apertura de los bosques, la creación de nuevos asentamientos y los efectos antropógenos (como lo constituye el aprovechamiento de los bosques, por ejemplo de la corteza del tilo, etc.).
- Las primeras intervenciones significativas realizadas por el hombre en las comunidades forestales naturales se produjeron en los espacios naturales específicos y desde del punto de vista temporal y regional, de distinta forma. Los grupos de campesinos cultivadores del principio del neolítico, conocedores de la cerámica y asentados en una amplia franja, fueron los primeros en inclinarse hacia el año 4.500 a.C. por los suelos calcáreos, especialmente por zonas con extensión de loess en la región del actual bosque potencial compuesto por *Luzula pilosa* y el haya, en las cercanías a las montañas de mediana altura, o del bosque del *Tilio-Carpinetum* y *Potentillo-Quercetum* (Figura 18) en la parte continental de Europa Central.



Figura 18.- *Potentillo-Quercetum*.

- Por el contrario, según análisis polínicos y yacimientos arqueológicos, las superficies de Geest podrían haber sido pobladas por culturas megalíticas del neolítico hacia el año 3.000 a.C. o algo antes, teniendo que ceder en parte las áreas del bosque actual de hayas y robles del tipo *Fago-Quercetum* desde los tiempos prehistóricos a la agricultura y a la edificación de construcciones rurales.

Si se observa esta evolución del bosque y de la vegetación, que al parecer no se produjo de manera abrupta sino paulatinamente y adaptándose a las condiciones locales y del terreno, tendremos que aceptar todo un complejo de efectos naturales y al mismo tiempo antropógenos, que son responsables de una primera expansión de *Fagus sylvatica* y de la formación de los primeros bosques de haya.



Figura 19.- Pradera xerotermica del tipo *Gentiano-Koelerietum* (*Mesobromion*).

Casi al mismo tiempo se produce al comienzo del período **subatlántico**, hacia al año 1.000 a.C., un desarrollo más acusado de hayas en todas las zonas del Geest, de las regiones ricas en loess en zonas atlánticas y subatlánticas así como en la montaña. Este desarrollo puede ser concebido como el principio de la formación definitiva de los bosques de haya. En las llanuras del norte se retarda la culminación de la extensión del haya frente a las zonas de montaña en más de un milenio. Comienza en algunas partes ya a partir del año 800 a.C. y continúa hasta el siglo IV y V después de Cristo. En los tiempos de las migraciones de los

pueblos, cuando muchas personas tuvieron que abandonar o no pudieron cultivar de forma satisfactoria superficies en zonas potenciales de bosques de hayas y robles, pertenecientes a los paisajes del pleistoceno y regiones de silicatos, propios para el bosque de hayas, se apoderaron las hayas por vez primera de estas superficies.

Esta evolución de los bosques tiene una gran importancia en referencia a los bosques actuales de las comunidades de *Vaccinio-Piceetea* y *Quercio-Fagetea*, así como para las praderas xerotermicas extrazonales en Europa Central (Gráfico 2):

- las praderas secas y su complejo de la vegetación xerotérmica provienen de fases diferentes de inmigración. Así las comunidades continentales de *Festucetalia valesiacae* procedentes del este llegaron a la región de Europa Central, ya en el período de Alleröd y fueron aislados espacialmente por los arbustos de *Corylus avellana* durante el período del pre-boreal y boreal (Figura 19). Después de la glaciación de los Alpes y no antes del período atlántico, las comunidades submediterráneas de *Brometalia erecti* pudieron penetrar en Europa Central por el valle del Ródano. La inmigración de los elementos geográficos termófilos fue terminada por la llegada de *Fagus sylvatica*. También los arbustos y los bosques de *Rhamno-Prunetea* respectivamente, *Fagetalia sylvaticae* tienen su propia edad (Gráfico 2).
- muchas de las especies de las comunidades de *Rhamno-Prunetea* provienen del período de Alleröd; la inmigración principal sucedió no antes de pre-boreal y boreal y terminó en el atlántico;
- las comunidades de *Quercetalia pubescentis* llegaron a Europa Central no antes del período atlántico y se convirtieron en elementos geográficos extrazonales por la inmigración posterior del haya (Figura 20);
- las comunidades de *Tilio-Acerion* y *Alno-Ulmion* (= *Alnion incanae*) son elementos del período atlántico;
- los bosques de coníferas de *Erico-Pinion* y sobre todo el *Larici-Pinetum cembrae* proceden del período de Alleröd y durante el atlántico llegaron a su lugar definitivo, al límite del bosque en el centro de los Alpes por la inmigración de picea (*Picea abies*) y abeto (*Abies alba*);
- el haya avanzó posteriormente y en el período del subboreal constituyó las comunidades de *Quercetalia roboris*, es decir, estas son muy jóvenes. Se las puede encontrar en suelos pobres en sustancias nutritivas, en donde el haya no puede desarrollarse por razones tróficas;



Figura 20.- Complejo de comunidades de las praderas xerothermicas del *Xerobrometum* con las comunidades arbustivas y forestales del tipo *Lithospermo-Quercetum petraeae* (*Quercion pubescentis*).

- de la misma manera las comunidades de *Carpinion* en Europa Central son consecuencia de la inmigración posterior del haya. Por ejemplo el *Stellario-Carpinetum* como bosque azonal se da sobre suelos mojados por agua estancada, en donde el haya no puede existir. Se encuentran también los bosques de *Galio-Carpinetum* y *Tilio-Carpinetum* en zonas aisladas y secas, respectivamente, como vegetación extrazonal en la región continental y en el este de Europa Central como vegetación climazonal, en donde el haya no vive por el frío del invierno y por la sequedad del verano.

AGRADECIMIENTOS

A mi colega y estimado amigo Profesor W. Willpret por sus correcciones lingüísticas

Periodo	Especies inmigrantes y predominantes	Ejemplos de comunidades vegetales y denominación fitosociológica actual
Subatlántico 1300-900 a.C.	<i>Carpinus betulus</i>	<i>Carpinion betuli</i> , <i>Luzulo-Fagion</i> , <i>Hor-delymo-Fagion</i> , <i>Galio-Abietenion</i>
Subboreal 3200-1300 a.C.	<i>Fagus sylvatica</i> , <i>Abies alba</i> , <i>Picea abies</i>	<i>Aceri-Fagion</i> , <i>Fagion sylvaticae</i> , <i>Quercetalia roboris</i>
Atlántico 6000-3200 a.C.	<i>Ulmus</i> (varias especies), <i>Quercus</i> (varias especies), <i>Tilia cordata</i> , <i>T. platyphylla</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> , <i>Acer</i> (varias especies), <i>Alnus glutinosa</i> : expansión en gran cantidad	<i>Alno-Ulmion</i> (= <i>Alnion incanae</i>) <i>Alnion glutinosae</i> , <i>Tilio-Acerion</i> , <i>Quercetalia pubescentis</i> praderas xerotérmicas de <i>Bromion erecti</i>
Boreal 7000-6000 a.C.	<i>Pinus sylvestris</i> , <i>Alnus glutinosa</i> , <i>A. incana</i> , <i>Prunus</i> (varias especies), <i>Corylus avellana</i> , <i>Rhamnus</i> (varias especies)	comunidades de <i>Alnion glutinosae</i> , comunidades de <i>Betulion pubescentis</i> , comunidades de <i>Alnion incanae</i> , comunidades de <i>Rhamno-Prunetea</i>
Pre-boreal 8300-7000 a.C.	<i>Pinus cembra</i> , <i>P. sylvestris</i> , <i>Larix decidua</i>	comunidades de <i>Erico-Pinion</i> , <i>Larici-Pinetum cembrae</i>
Dryas más reciente 8800-8300 a.C.	<i>Salix</i> (varias especies), <i>Populus tremula</i> , <i>Alnus viridis</i> , <i>A. incana</i>	praderas xerotérmicas de <i>Festucetalia valesiaca</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicetea herbaceae</i> , vegetación subártica
Alleröd 10000-8800 a.C.	<i>Pinus cembra</i> , <i>P. mugo</i> , <i>P. sylvestris</i> , <i>Rhododendron ferrugineum</i> , <i>R. hirsutum</i> , <i>Hippophae rhamnoides</i> agg., <i>Juniperus communis</i>	<i>Pinetum cembrae</i> , <i>Pinetum mughi</i> , comunidades de <i>Rhododendro-Vaccinion</i> , comunidades de <i>Berberidion</i>
Dryas inferior hasta 10000 a.C.	<i>Salix</i> (varias especies)	comunidades de <i>Salicetea herbaceae</i> y vegetación ártica

Grafico 2.- Edad de los bosques de *Vaccinio-Piceetea* y *Quercu-Fagetea* en Europa Central (incluido las praderas xerofíticas de *Festuco-Brometea*)

BIBLIOGRAFÍA

- AABY, B. (1983).- Forest development, soil genesis and human activity illustrated by pollen and hypha analysis of two neighbouring podzols in Draved Forest, Denmark. *Danm. Geol. Undersog.* II, 114: 1-114
- BEAULIEU, de J.-L., M. COUTEAUX, A. PONS, M. REILLE & H. TRIAT-LAVAL (1984).- Premiere approche d'une histoire postwurmienne de quelque taxons arboreens dans le Sud-Est de la France. *Rev. de Paleobiol.* Vol. spec. 11-24
- BEHRE, K.-E. (1976).- Pollenanalytische Untersuchungen zur Vegetations- und Siedlungsgeschichte bei Flögeln und im Ahlenmoor (Elbe-Weser-Winkel). *Probl. d. Küstenforsch.* 11: 101-118
- BEUG, H.-J. (1975).- Changes of climate and vegetation belts in the mountains of Mediterranean Europe during the Holocene. *Bull. Geol., Warschau* 19: 101-110
- BOHN, U. (1982).- Buchen-Naturwaldreservate und Buchenwald-Naturschutzgebiete in Mitteleuropa - Überblick und naturschutzfachliche Bewertung. *NZ, NRW Seminarber.* H. 12: 56-64
- BOTTEMA, S. (1974).- Implications of a pollen diagram from the Adriatic sea. *Geol. en Mijnbouw* 53(6): 401-405
- BURRICHTER, E. (1982): Torf-, pollen- und vegetationsanalytische Befunde zum Reliktvorkommen der Waldkiefer (*Pinus sylvestris*) in der Westfälischen Bucht. *Ber. Deutsch. Bot. Ges.* 95: 361-373
- CASPARIE, W.A. (1972).- Bog development in Southeastern Drenthe (The Netherlands). *Vegetatio*, The Hague, 25(1): 1-271
- CASPERS, G. (1993).- Vegetationsgeschichtliche Untersuchungen zur Flußauenentwicklung an der Mittelweser im Spätglazial und Holozän. *Abh. Westf. Landesmus. f. Naturk.* 55(1): 1-101
- GEHU, J.M. & P. JULVE (1989).- Die atlantischen Wälder mit Buchen: Struktur, Pflanzengeographie, Ökologie, Dynamik und Syntaxonomie. *Ber. Reinh. Tüxen-Ges.* 1: 93-106
- GENTILE, S. (1969).- Sui faggeti dele'Italia Meridionale. *Alti Ist. Bot. Lab. Crizi Univ. Pavia ser.* 6: 5
- GROHNE, U. (1957).- Zur Entwicklungsgeschichte des ostfriesischen Küstengebietes auf Grund botanischer Untersuchungen. *Probl. d. Küstenforsch.* 6: 1-48
- GRÜGER ; E. (1975).- Pollenanalyse spätpleistozäner und holozäner Sedimente aus der Adria. *Geol. Jahrb. A* 29: 3-32
- HÜPPE, J., R. POTT & D. STÖRMER (1989).- Landschaftsökologisch-vegetationsgeschichtliche Studien im Kiefernwuchsgebiet der Senne. *Abh. Westf. Mus. f. Naturk.* 51(3): 1-77
- IVERSEN, J. (1954).- The Late-Glacial Flora of Denmark and ist relation to climate and soil. *Denm. Geol. Unders.* 80: 87-119
- JALUT, G. & DELIBRIAS, C. (1980.- *21000 years of forest history in the Pyrénées: the peat bog of Freychinede (Arrège, south of France).* Abstr. 5th Int. Palyn. Conf., Marseille

- KUBITZKI, K. (1961).- Zur Synchronisierung der nordwestdeutschen Pollendiagramme (mit Beiträgen zur Waldgeschichte Nordwestdeutschlands. *Flora, Jena*, 150(1): 43-72
- KUCAN, D. (1973).- Pollenanalytische Untersuchungen zu einem Bohlweg aus dem Meerhusener Moor (Kr. Aurich/Ostfriesland). *Probl. d. Küstenforsch.* 10: 65-88
- MENKE, B. (1969).- Vegetationsgeschichtliche Untersuchungen an altpleistozänen Ablagerungen aus Lieth bei Elmshorn. *Eiszeitalt. u. Gegenw.* 20: 76-83
- PIGNATTI, S., S. CAMIZ & P.V. SQUARTINI (1989).- Chronological and ecological information as a basis for the syntaxonomy of beech forests in Italy. *Ber. Reinh. Tüxen-Ges.* 1: 73-82
- POTT, R. (1982).- Das Naturschutzgebiet „Hiddeser Bent - Donoper Teich“ in vegetationsgeschichtlicher und pflanzensoziologischer Sicht. *Abh. Westf. Mus. f. Naturk.* 44(3): 1-108
- POTT, R. (1984).- Pollenanalytische Untersuchungen zur Vegetations- und Siedlungsgeschichte im Gebiet der Borkenberge bei Haltern in Westfalen. *Abh. Westf. Mus. f. Naturk.* 46 (2): 1-128
- POTT, R. (1990).- Die nacheiszeitliche Ausbreitung und heutige pflanzensoziologische Stellung von *Ilex aquifolium* L. *Tuexenia, Göttingen*, 10: 497-512
- POTT, R. (1992).- Nacheiszeitliche Entwicklung des Buchenareals und der mitteleuropäischen Buchenwaldgesellschaften - Anforderungen an den Buchenwald-Naturschutz aus vegetationskundlicher Sicht. *NZ, NRW Seminarber.* H. 12: 6-18
- POTT, R. (1993).- *Farbatlas Waldlandschaften. Ausgewählte Waldtypen und Waldgesellschaften unter dem Einfluß des Menschen.* Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 224 S.
- POTT, R. (1995).- *Die Pflanzengesellschaften Deutschlands.* Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 2. Aufl., 615 S.
- POTT, R. (1996).- *Biotoptypen. Schützenswerte Lebensräume Deutschlands und angrenzender Regionen.* Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 448 S.
- RALSKA-JASIEWICZOWA, M. (1972).- Remarks on the Late-Glazial and Holocene history of Vegetation in the Eastern part of Polish carpathians. *Ber. Deutsch. Bot. Ges.* 85(1-4): 157-164
- RALSKA-JASIEWICZOWA, M. (1983).- Isopollen maps for Poland: 0-11000 Years B.P.. *New Phytol.* 94: 133-175
- SCHNEIDER, R. (1978).- Pollenanalytische Untersuchungen zur Kenntnis der spät- und postglazialen Vegetationsgeschichte am Südrand der Alpen zwischen Turin und Varese (Italien). *Bot. Jahrb. Syst.* 100(1): 26-109
- SJÖGREN, E. (1988 ed.).- Plant cover on the limestone Alvar of Öland. Ecology - Sociology - Taxonomy. *Acta Phytogeogr. Suecica, Uppsala*, 76: 1-160
- ZOLLER, H. (1960).- Pollenanalytische Untersuchungen zur Vegetationsgeschichte der insubrischen Schweiz. *Denkschr. Schweiz. Naturf. Ges.* 63: 45-156

Epistémologie de la typologie phytosociologique de la végétation

Dr. Dr. h.c. Jean-Marie Géhu ⁽¹⁾

Résumé: J.M. Géhu. *Epistémologie de la typologie phytosociologique de la végétation. Itinera Geobot. 11: 65-83. 1998.*

Le discours scientifique (épistémologie) de ce travail évoque l'exigence de la qualité des relevés de végétation et les critères de leur assemblage dans la construction du synsystème phytosociologique avec une discussion de ces critères floristiques, structuraux, écologiques, dynamiques et géographiques.

Des exemples précis de pondération variable de ces différents critères dans la construction du synsystème sont analysés.

Mots-Clés: Épistémologie, phytosociologie, synsystème, critère floristique, structural, écologique, dynamique, géographique.

Summary: J.M. Géhu. *Epistemology of the phytosociological typology of vegetation. Itinera Geobot. 11: 65-83. 1998.*

The scientific speech (epistemology) of this work evoke the requirement of the good quality of the vegetation releves, and the assembling criterions of these releves for the construction of the phytosociological synsystem with a discussion of floristical, structural, ecological, dynamical and geographical criterions.

Clear examples of variable balancing of these criterions in the synsystem's construction are analysed.

Keywords: Epistemology, phytosociology, synsystem, floristical, structural, ecological, dynamical, geographical criterion.

INTRODUCTION

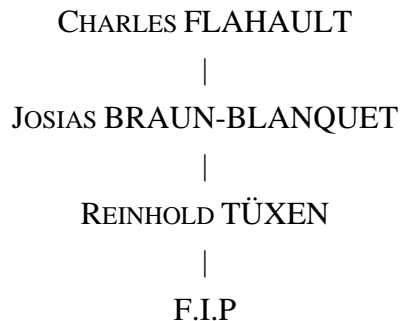
Il s'agit dans cet exposé de réflexions, en forme de discours scientifique (épistémologie), sur quelques aspects de la typologie phytosociologique de la végétation.

(1) Centre Régional de Phytosociologie, Haendries, 59270 Bailleul (FRANCE)

La phytosociologie, ou science des groupements végétaux, dispose par rapport aux autres sciences environnementales (écologie, phytosociologie, génétique...) mais à l'instar des sciences naturelles (botanique, zoologie) de l'immense et irremplaçable avantage de posséder un système de classification naturelle hiérarchisé, à nomenclature scientifique internationale.

La science phytosociologique procède donc par ses méthodes, tant analytiques de terrain que synthétiques de laboratoire, à la typologie hiérarchisée du tapis végétal de la planète. Oeuvre immense, commencée officiellement en 1910 lors de la définition de l'association végétale par FLAHAULT et SCHRÖTER devant le congrès international de botanique de Bruxelles, développée dans l'entre deux guerres par J. BRAUN-BLANQUET (dans l'école franco-suisse dite de Zurich-Montpellier, ou encore de la SIGMA) perfectionnée dans l'après-guerre par R. TÜXEN, notre maître direct, (dans l'école allemande de STOLZENAU-RINTELN) et qui se poursuit aujourd'hui dans tant de pays, de façon accélérée, grâce à différentes structures et organisations nationales et internationales dont celle de la FIP (Fédération Internationale de Phytosociologie) qui tient aujourd'hui son premier congrès international.

Permettez moi donc dans cet extraordinaire évolution et développement de la Phytosociologie de souligner l'évidente filiation suivante à laquelle nous sommes beaucoup ici à être profondément attachés :



Mais tout développement scientifique est inévitablement porteur de difficultés. L'objet de cet exposé est précisément d'attirer l'attention et la réflexion sur quelques problèmes rencontrés dans la typologie de la végétation par les méthodes phytosociologiques.

I.- L'EXIGENCE DE LA QUALITÉ DU MATÉRIEL PHYTOSOCIOLOGIQUE DE BASE (c'est-à-dire les relevés de végétation)

La typologie phytosociologique de la végétation procède par délimitation statistique d'unités de végétation, dites syntaxons, et à leur intégration dans un système hiérarchisé (association, alliance, ordre, classe).

Toute la valeur de cette construction de style naturaliste dépend bien évidemment de la qualité et de la signification réelle du matériel de base utilisé, c'est-à-dire des relevés de végétation effectués au terrain.

Quelque soit la technique de tri et de classement utilisée, tabulaire ou informatique, rien n'y changera! Un mauvais relevé restera mauvais, un bon relevé gardera sa qualité, un relevé complexe sera toujours complexe, un relevé fragmentaire restera toujours fragmentaire.

Dès lors les synthèses et les systèmes proposés seront valables, ou non, selon la qualité des relevés utilisés. Le traitement d'un ensemble de relevés trop grands ou complexes donnera une unité et un système de syntaxons "virtuels" non reconnaissables sur le terrain et non utilisables. De même pour le traitement de relevés trop petits, fragmentaires. Quand au traitement de mélanges de relevés bons ou mauvais, il ne pourra conduire qu'à des résultats incertains et peu fiables, au moins dans leurs variations. On obtiendra de la sorte des "syntaxons de laboratoire", plus ou moins élémentaires ; mais que deviendront-ils face à la vérité du terrain? C'est un des grands problèmes des synthèses pratiquées sur du matériel hétérogène, tant d'époques que d'auteurs ou de lieux.

A plusieurs reprises, j'ai eu l'occasion d'insister sur la nécessité de n'employer dans les constructions syntaxonomiques que du matériel de qualité et sur les précautions rigoureuses à prendre lors de l'établissement des relevés sur terrain.

Ce n'est pas l'objet de l'exposé d'aujourd'hui, mais il sous-entend cette exigence première. Le lecteur pourra se reporter aux textes correspondants (GÉHU et RIVAS-MARTINEZ 1981, GÉHU 1980, 1986).

Pour résumer la question, il faut redire qu'un relevé nécessite au préalable attention et réflexion pour tenter d'en comprendre toute la signification phytosociologique, synécologique, syndynamique, historique... avant de l'effectuer et qu'il ne doit être réalisé que dans un cadre strict de microhomogénéité répétitive, tant floristique et structurale qu'écologique et dynamique.

II.- LES CRITÈRES D'ASSEMBLAGE DES RELEVÉS DANS LA CONSTRUCTION DU SYNSYSTÈME PHYTOSOCIOLOGIQUE

Le principe de base de la construction du système typologique en phytosociologie classique est celui du raisonnement inductif, partant de la base (de l'assemblage de relevés) pour atteindre la définition d'unités supérieures.

Ce principe premier ne peut cependant exclure l'usage, conscient ou inconscient, d'un raisonnement déductif, complémentaire ou simultanée, retrouvé à chaque étape de la construction synsystématique.

Cette part déductive prend nécessairement plus d'importance dans le cadre de l'expérience acquise et des progrès effectués depuis des décennies dans la classification générale des unités de végétation.

Ceci dit, ces raisonnements classificateurs ascendants et descendants s'exercent au travers d'un certain nombre de critères de classification qu'il convient de pondérer.

Rappelons à ce sujet que la classification phytosociologique est une classification de type "naturel" qui appelle une "**coordination** et une **hiérarchisation**" des critères utilisés.

Autrement dit, la construction synsystématique ne peut pas se faire sur **la base exclusive d'un seul critère**. Elle appelle l'utilisation d'autres critères à pondérer diversement selon les cas.

Tout l'art du synsystématicien, comme du systématiseur, réside dans ce délicat exercice qui requiert recul et expérience.

1. Le critère floristique

Toutes les unités phytosociologiques sont, par principe et selon les fondements mêmes de cette science, définies avant tout sur le critère floristique.

C'est-à-dire qu'elles résultent de la combinaison répétitive, statistiquement valable, d'espèces végétales différentes parmi lesquelles figurent des caractéristiques locales, des différentielles géographiques ou écologiques, des espèces des unités supérieures et des compagnes de signification variée mais jamais nulle.

L'extension des recherches phytosociologiques à des espaces géographiques de plus en plus vastes et variés ainsi que l'usage toujours plus répandu des techniques informatiques, ont conduit à l'abandon progressif de l'ancienne notion d'espèces caractéristiques, absolues, préférantes, au profit de celle de combinaison floristique caractéristique ou optimale.

Néanmoins, la priorité est gardée au critère floristique qui reste prépondérant parce que les espèces végétales expriment le mieux et de façon durable les caractéristiques des milieux et que leur propriétés intrinsèques sont inscrites dans leur génome.

On gardera cependant toujours présent à l'esprit que ce critère floristique fondamental peut être manié de façon inintelligente ou de façon réfléchie et rigoureuse. Dans le premier cas, les résultats seront évidemment peu convaincants et nous rejoignons ici, notamment, les risques de l'emploi de mauvais matériels phytosociologiques, inhomogènes floristiquement et écologiquement, aboutissant à des unités virtuelles de végétation (autrement dit à des "artefacts").

Mais il y a d'autres causes d'altération du critère floristique. Le fait, par exemple, de ne pas tenir compte des infrataxons (écotypes, variétés, parfois même écomorphoses) dans les relevés, ou pire de les fondre dans l'espèce linnéenne correspondante lors des synthèses. Un exemple, celui des landes littorales atlantiques primaires, riches en écotypes variés, qui si l'on tient véritablement compte de ce fait, se distinguent floristiquement très fort des landes secondaires de l'intérieur, alors que dans le cas inverse, elles s'en séparent à peine!

Par ailleurs, DE FOUCAULT (1984) a bien mis en évidence la nécessité de prendre en compte dans les synthèses phytosociologiques les données d'abondance dominance des espèces et pas seulement de leur présence / absence, nécessité particulièrement évidente pour beaucoup de végétations pionnières ou pauvres.

Pour prépondérant et premier qu'il soit dans la hiérarchie des critères syntaxonomiques, le **critère floristique ne peut pas être le seul**. Il doit, au contraire, s'inscrire en cohérence avec une série d'autres critères dont le poids relatif variera selon les types de végétation considérée.

Le traitement purement floristique et statistique du matériel de végétation conduit à de simples "coupures floristiques du tapis végétal", de qualité variable selon les précautions prises, mais certainement pas à des "syntaxons" (de quelque niveau que ce soit) au sens de la Phytosociologie moderne.

Pour que ces "syntaxons" soient bien établis et prennent toute leur valeur, il faut les confronter à la réalité de leurs habitats, c'est-à-dire les soumettre aux critères structuraux, synécologiques, syndynamiques, synchorologiques...

De ce point de vue, les "syntaxons élémentaires" purement statistiques du système de DE FOUCAULT (1986) apparaissent comme un abus de langage. Il ne s'agit que de coupures statistiques élémentaires et non véritablement de syntaxons!

C'est grâce au respect et à la pondération des critères de milieu, et à la condition que ceux-ci soient correctement établis, que la typologie phytosociologique peut prétendre être aussi une typologie des habitats. Ce qui paraît essentiel à son avenir et à ses applications. Mais ce qui

n'est malheureusement pas toujours le cas pour bien des unités trop exclusivement floristico-statistiques tels, par exemple, les "Noda" des auteurs anglais.

2. Le critère structural

Pendant longtemps, et pour des raisons historiques et scolastiques, les phytosociologues traditionnels ont redouté et lutté contre les méfaits de la physionomie. Ils ont, de ce fait, probablement sous-estimé l'importance des critères structuraux.

Pourtant, la physionomie et la structure ont toujours guidé, pour une part, consciemment ou inconsciemment le phytosociologue sur le terrain dans le choix de l'emplacement et des contours de ses relevés.

La phytomasse elle-même peut d'ailleurs être informative dans l'oeuvre syntaxonomique.

L'avancement actuel des connaissances en phytosociologie et l'état présent du système permet en général de déceler aisément le piège des combinaisons floristiques différentes sous une même physionomie ; de façon suffisante, en tout cas, pour que l'on cesse de dramatiser cette question, tout en sachant bien évidemment écarter les classifications purement physionomiques dont l'intérêt est bien faible pour la définition et la gestion des milieux.

A ce propos, il n'est pas inutile de rappeler que les meilleures combinaisons caractéristiques sont celles qui incluent les végétaux ayant territorialement leur optimum vital et réalisant le maximum de phytomasse dans le groupement considéré. Tel est bien aussi l'opinion de H. WEBER, exprimée lors de ce congrès même.

Pour être explicite, la phytosociologie actuelle ne peut plus, sauf discrédit, définir ses unités sur de seules espèces caractéristiques d'abondance dominance réduite et de faible présence statistique.

La phytosociologie moderne doit en la matière rejeter les errements du passé.

Il faut aussi se souvenir que le code de nomenclature recommande de placer le suffixe *-etum* d'association sur le nom générique d'une espèce structurellement dominante (en abondance et en strate) dans le groupement étudié.

Chaque unité de végétation, de quelque niveau que ce soit, répond à des critères précis de structure. Celle-ci peut être plus ou moins complexe selon les cas. Les structures les plus

simples, monostrates, correspondent en général aux végétations pionnières ou dynamiquement bloquées par un facteur de milieu contraignant (végétation d'annuelles, de pleustophytes...) et les plus complexes, multistrates, aux végétations matures, voire climaciques (forêts).

La "progression" synsystématique de la classification Zuricho-Montpellieraine s'efforce d'ailleurs de suivre cette maturation structuralo-dynamique de la végétation dans l'ordonnance des classes.

Les associations, comme les unités qui les réunissent, correspondent donc chacune à des structures singulières, plus ou moins complexes.

De ce point de vue, les méthodes synusiologiques qui étudient séparément chacune des strates des végétations à structure complexe et les situent dans autant d'unités synusiales particulières s'écartent totalement de l'analyse physosociologique, même si elles en gardent le caractère floristico-statistique. Elles relèvent d'une autre science "la synusiologie", parfaitement légitime, si elle n'avait la prétention d'utiliser pour ses unités la terminologie et les règles nomenclaturales de la phytosociologie, créant ainsi confusion et amalgame relevant d'un regrettable manque d'intégrité scientifique.

La délimitation des "synusions" est aussi faite très souvent dans les récents travaux sur le sujet, par tri arbitraire des formes biologiques des espèces des relevés d'autres auteurs en séparant thérophytes, hémicryptophytes, chamaéphytes, phanérophytes !

Exemple dans le domaine forestier, la classe dite des *Anemono nemorosae-Caricetea sylvaticae* Gillet 1986 regroupe les strates herbacées de toutes associations des forêts méso-eutrophes. Celle des *Fraxino excelsioris-Fagetea sylvaticae* Gillet 1986, ne concerne exclusivement que les canopées (cimes) des arbres. Demi mal pour ces deux classes si l'on prête attention aux différences de dénomination par rapport aux *Quercu-Fagetea*. Par contre, celle des *Rhamno-Prunetea* dans les conceptions de DE FOUCAULT et JULVE 1991, GILLET 1986, bien que toujours attribuée à l'autorité classique de "RIVAS-GODAY et BORJA CARBONELL 1961, ne regroupe que des espèces arbustives, aussi bien extra qu'intra forestières! Il y a là profond changement de sens, qui pourrait être assimilé à tromperie !

La nouvelle version du code de nomenclature phytosociologique devra, pour tenir son rôle, sanctionner ces dérives de façon à les orienter vers l'élaboration d'une nomenclature spécifique de cette autre science de la végétation qu'est la "Synusiologie".

3. Le critère synécologique

Étroitement jumelé au critère floristique, c'est le critère le plus important pour les fondements de la typologie phytosociologique, car de la bonne coordination de ces deux critères dépendra la fiabilité du synsystème phytosociologique en tant que système typologique des habitats et de la végétation.

Lorsque les relevés ont été effectués à l'intérieur d'une étroite homogénéité écologique, les constructions synsystématiques correspondent par le fait même à une typologie des milieux. Il est donc encore une fois essentiel d'y veiller lors du travail de terrain. Chaque combinaison répétitive d'espèces répond alors à des qualités très précises d'environnement synécologique.

Les unités phytosociologiques ainsi cernées regroupent chacune des catégories particulières de milieu.

L'échelle de ces catégories de milieu varie bien évidemment avec le niveau hiérarchique des syntaxons. Si l'on distingue, par exemple, des classes de "prés salés", de "sansouire", on définira leurs associations constitutives dans des micro biotopes très précis leur correspondant.

La classe des *Juncetea maritimi* regroupe toutes les végétations hémicryptophytiques halophiles des vases salées méditerranéo-atlantiques, mais l'association du *Plantagini-Limonietum* des vases salées atlantiques ne se développe que dans les cuvettes plates du haut schorre, à drainage d'après marée ralenti et sur substrat sablonneux strié de vase, en situation de non pâturage.

4. Le critère dynamique

Chaque combinaison floristique doit correspondre à une étape dynamique du tapis végétal de la région étudiée.

Il est classique de distinguer dans la série dynamique les groupements pionniers, matures, sénescents et de même des phases de même nom dans l'évolution propre de chaque communauté.

Les groupements spécialisés permanents, à dynamique bloquée, présentent souvent un grand intérêt dans la bioévaluation des milieux. Il en va de même pour les associations relictuelles souvent réfugiées dans des habitats contraignants, parce qu'elles correspondent à des séries climatiques anciennes dépendant de climats passés, aujourd'hui éteints, ou déplacés vers d'autres régions géographiques.

Il est extrêmement important pour la compréhension et la sauvegarde du patrimoine biologique d'une région de savoir reconnaître ce type de communautés relictuelles, témoins de conditions climatiques passées et réfugiées actuellement dans des situations extrêmes des milieux.

Ce sont, par exemple, les communautés psychrohygrophiles des tourbières, ou à l'inverse les communautés xérothermophiles des reliefs en éperon ensoleillés.

Les modifications climatiques actuelles des régions extra tropicales, par leur ampleur et leur rapidité, ouvrent dès aujourd'hui un important champ d'actions à ce que l'on serait tenté d'appeler la "**futurologie phytosociologique**". Celle-ci pourra servir de modèle aux aménagements et à la conservation de la Nature sur la base de néoclimax prévisibles ou qui tendent déjà à se mettre en place.

5. Le critère géographique

Le critère de la territorialité des unités de végétation présente lui aussi une extrême importance pour la bonne définition des communautés végétales ainsi que j'ai eu récemment la possibilité de l'exposer en Italie (GEHU 1996).

Chaque unité de végétation possède, on le sait, une aire déterminée à la surface du globe et bien évidemment la dimension de cette aire varie selon les types de végétation et le niveau hiérarchique considéré.

C'est donc dans un contexte de territorialité strict (bien que variable selon des unités) que s'inscrivent les définitions floristiques, structurales, synécologiques et syndynamiques évoquées.

Cette forte **réalité du fait territorial en phytosociologie** influe aujourd'hui très nettement les règles de définition des syntaxons, notamment du niveau association, dont la combinaison floristique de base est constituée par :

- 1.- un groupe d'espèces caractéristiques écologiques du milieu exploité,
- 2.- un groupe d'espèces différentielles géographiques du territoire selon le schéma n°1

Cette juxtaposition dans le "noyau spécifique" du syntaxon d'espèces à signification écologique et d'espèces à signification géographique constitue le fondement même **des associa-**

tions territoriales au sens tuxénien qui se substituent aujourd'hui aux grandes associations régionales d'antan, beaucoup plus floues quant à leur valeur synécologique et synchorologique et discutables dans leur aptitude à refléter une exacte typologie des habitats.

La notion d'association territoriale entraîne par ailleurs celle de géosynvicariance des unités de végétation.

Schéma n° 1 :

COMBINAISON FLORISTIQUE D'UNE ASSOCIATION TERRITORIALE

1. Caractéristiques du groupe d'associations géosynvicariantes (donc générales du milieu)
2. Différentielles géographiques de l'association territoriale
3. (Éventuellement) :
 - 3.1. Différentielles géographiques de races
 - 3.2. Différentielles écologiques de sous-associations, de variantes
 - 3.3. Différentielles dynamiques de phases
4. Espèces des unités supérieures
 - 4.1. "alliance"
 - 4.2. "ordre"
 - 4.3. "classe"
5. Espèces dites compagnes, transgressives de diverses autres unités supérieures
6. Espèces accidentelles

Il serait utile pour la clarté des travaux phytosociologiques qu'un tel schéma se retrouve dans la publication des tableaux phytosociologiques détaillés par les auteurs.

La notion de géosynvicariance des syntaxons est basée sur le remplacement de communautés végétales par d'autres dans un même milieu dès que change de façon quelque peu significative l'espace géographique considéré.

La définition des groupes d'associations territoriales géosynvicariantes procède de ce constat. Les associations géosynvicariantes diffèrent entre elles par la présence d'espèces différentielles d'ordre géographique mais elles possèdent les mêmes caractéristiques générales de milieu.

Les milieux littoraux de dunes, prés salés, falaises et leurs communautés végétales se prêtent bien à la démonstration des faits de géosynvicariance (cf. exemples d'*Elymeta*, d'*Ammophileta*, de *Crambeta*, de *Puccinellata*, d'*Ericeta*, in GEHU 1996, GEHU et GÉHU-FRANCK 1979, 1985, 1988, GÉHU et al. 1987...).

Par ailleurs, la notion de géosynvicariance conduit à celle de synendémisme, si importante en bioévaluation des milieux. Chaque association territoriale possédant une aire particulière, celle-ci peut être plus ou moins étendue. Bien des combinaisons floristiques associatives n'existent que sur des territoires de faibles dimensions. On se trouve alors en face d'associations ne possédant qu'une aire réduite à valeur synendémique.

Même si les associations territoriales sont exclusivement constituées d'espèces végétales plus ou moins banales à large distribution, elles peuvent être considérées comme synendémiques si elles n'occupent qu'une aire restreinte. Autrement dit, une association endémique ne possède pas nécessairement une ou plusieurs espèces endémiques (taxonomiquement parlant) dans sa combinaison floristique (GEHU, 1978). C'est la combinaison floristique du groupement qui, n'existant que sur un territoire peu étendu, lui confère son caractère synendémique. Mais on remarquera que cette combinaison caractéristique, limitée à un territoire restreint, est souvent porteuse d'originalités phytogénétiques remarquables.

Le lecteur trouvera en bibliographie divers exemples d'unités phytosociologiques, de niveau association ou supérieur illustrant cette question.

III.- LA NÉCESSAIRE PONDÉRATION DES CRITÈRES DE CONSTRUCTION DU SYSTÈME PHYTOSOCIOLOGIQUE AU TRAVERS D'EXEMPLES PARTICULIERS

On retrouve bien évidemment le rôle de ces critères dans les différents niveaux du systématique phytosociologique, de l'association à la classe.

Après une proposition de modalités de subdivision de l'association territoriale, vient une réflexion sur l'importance de la pondération relative des critères précédemment évoqués pour la définition de quelques classes de végétation, notamment forestières et littorales.

1. Subdivision de l'association territoriale

L'association territoriale, si strictement définie soit elle, en respect des critères d'homogénéité globale (GÉHU, 1987), connaît nécessairement une microvariation floristique interne qu'il est possible d'organiser logiquement. En tenant compte des faits structuraux, synécologiques,

syndynamiques et synchorologiques, il est possible de proposer un schéma de ces subdivisions (schéma n° 2)

2. Les classes de végétation

Ce niveau hiérarchique supérieur du synsystème phytosociologique est l'un des plus intéressant, mais aussi l'un des plus difficile, à traiter.

Schéma n° 2

Syntaxonomie	Synnomenclature
Variation floristico-physionomique interne	
• Faciès	<i>Faciès à ...</i>
Variation floristico-dynamique interne	
• Phase	<i>Phase à</i> (ou mieux utilisation de l'ancien suffixe <i>-osum</i>)
Variation floristico-synécologique interne (de contact par exemple)	
• sous variante	<i>sous variante à ...</i>
• variante	<i>variante à ...</i>
• sous-association	<i>-etosum</i>
Variation floristico-géographique interne	
• race géographique	<i>race à ...</i> <i>(ou mieux usage d'un 3^è nom géographique)</i>
Association territoriale	<i>-etum</i>
Groupe d'associations géosynvicariantes	<i>-eta</i>

C'est certainement à ce niveau qu'existent le plus de divergences d'interprétation entre les auteurs. Bien plus, en tout cas, qu'au niveau des ordres et des alliances où un consensus est plus aisé à trouver.

Le concept et l'usage de la classe de végétation comme unité la plus haute du synsystème ne se sont d'ailleurs imposés que tardivement ; en gros, un quart de siècle après les débuts officiels de la phytosociologie.

Les premiers fascicules du prodrome qui datent de 1933 (*Ammophiletalia* et *Salicornietalia*) situent les ordres dans le cercle de végétation. L'année suivante, le fascicule 2 du prodrome place les ordres à l'intérieur de classes nommées par le suffixe *-ales* (*Asplenietales*). Il en va de même pour le fascicule 3 (*Rudereto-Secalinetales*) en 1936. Tandis qu'en 1937, de nouveau le traitement des *Isoetalia* en reste au niveau de l'ordre tandis que cette même année, BRAUN-BLANQUET et VIEGGER définissent la grande classe des *Quercu-Fagetea*. Mais c'est en fait surtout à partir de 1939-40 que la dénomination actuelle des classes en *-etea* s'impose avec les fascicules 6 et 7 du prodrome (*Vaccinio-Piceetea* et *Cisto-Lavanduletea*).

Bon nombre de classes historiques, celles de KLIKA 1941, *Potametea*, *Phragmiti-Magnocaricetea*, *Koelerio-Corynephoretea*, puis celles de BRAUN-BLANQUET et TÜXEN 1943, datent des années 40 (*Ammophiletea*, *Litorelletea*, *Isoeto Nanojuncetea*, *Montio-Cardaminetea*, *Scheuchzerio-Caricetea*, *Salicornietea*, *Festuco-Brometea*, *Molinio-Arrhenatheretea*, *Betulo-Adenostyletea*, *Oxycocco-Sphagnetea*, *Calluno-Ulicetea*, *Quercetea robori-sessiliflorae*, *Alnetea glutinosae*). A ce propos, et par parenthèse, il serait hautement souhaitable que toutes classes historiques soient traitées en **nomina conservanda**, sauf changement important de leur conception.

A part la classe des *Adiantetea* Br.-Bl. 1942, toutes les autres classes d'usage courant en Europe datent de l'après-guerre, notamment des décennies 1950 et 1960.

Si la plupart des auteurs admettent la classe comme le niveau le plus élevé du synsystème ⁽²⁾, ce qu'entérine le code de nomenclature, leurs opinions divergent dans son interprétation et ses limites.

C'est que, indépendamment du critère floristique, la pondération des autres critères, structuraux, synécologiques, synendémiques, synchorologiques n'est pas la même d'un auteur à l'autre.

(2) à part l'éventuel groupe de classe qui devrait être mieux cerné.

Avant d'approfondir cette question, précisons que la "dimension" des classes varie nécessairement à la mesure même de la taille des "choses naturelles". Il est de petites classes regroupant un petit nombre d'unités dans des écotopes très définis et contraignants. Il est au contraire de très grandes classes, extrêmement riches en unités et fort complexes.

Des premières qui sont indéniablement de bonnes classes, très cohérentes floristiquement, structurellement et écologiquement, on peut citer, par exemple, les *Utricularietea intermedio-minoris*, les *Ruppietea maritimae*, les *Lemnetea minoris*, les *Bidentetea tripartitae*, les *Adiantetea*, les *Violetea calaminariae*, les *Alnetea glutinosae*. Des secondes, viennent à l'esprit les *Quercu-Fagetea*, les *Molinio-Arrhenatheretea*, les *Asplenieta rupestris*, les *Thlaspietea rotundifoliae*, les *Festuco-Brometea*.

Il n'y a rien de choquant dans cette hétérogénéité de dimension des classes de végétation reconnues. Pas plus, en tout cas, que pour les flores ou les faunes où les puces côtoient les éléphants et les *Wolffia* les *Adansonia*!

Sur le plan de la construction du système phytosociologique, alors que les alliances et les ordres présentent entre eux des lots d'espèces en commun, les **classes sont théoriquement isolées les unes des autres par une césure floristique plus ou moins nette.**

Du point de vue du critère floristique, les classes ne doivent donc pas posséder d'espèces en commun, si ce n'est un lot normalement réduit d'espèces dites transgressives.

C'est là un premier point de divergence entre les auteurs qui appliquent avec plus ou moins de rigueur ce critère ; recherchent, acceptent ou rejettent tout lien floristique.

L'application modérée et raisonnée de ce premier critère permettra d'éviter les résultats contestables d'une "logique poussée à son extrême". C'est-à-dire la classe mono-associative et mono-spécifique dont les *Eleocharetea parvulae* évoqués par TANNHEISER (1981) ou SEGAL 1968 sont les meilleurs exemples, ou tout à l'opposé, les classes monstrueuses réunissant tout ce qui présente quelques liens spécifiques par le jeu d'"enchaînement" floristique en paliers écoclimaux successifs.

Les autres divergences d'interprétation proviennent de la pondération faite des facteurs de milieu, de dynamique, de territoire, dans la définition de la classe.

Prenons-en quelques exemples significatifs qui aideront à la réflexion.

Le premier qui vienne à l'esprit par son importance et sa dimension est celui des forêts caducifoliées tempérées tournant autour de la classe des *Querco-Fagetea*.

Schéma n° 3
SYNSYSTÈMES DES FORÊTS CADUCIFOLIÉES
(conceptions dominantes)

1/ Conception synthétique (1 classe)

Querco-Fagetea (8 ordres)

Geranietalia sanguinei
Prunetalia spinosae
Fagetalia sylvaticae
Quercetalia roboris
Quercetalia pubescenti-petraeae
Populetales albae
Alnetalia glutinosae
Salicetalia purpureae

Surdimensionnement de faibles liens floristiques au détriment des arguments structuraux et synécologiques

2/ Conception classique (4 classes)

Querco-Fagetea (5 ordres)

Prunetalia spinosae
Fagetalia sylvaticae
Quercetalia roboris
Quercetalia pubescenti-petraeae
Populetales albae

Les liens floristiques sont resserrés et la gamme de milieux quelque peu rétrécie

Alnetea glutinosae
Salicetea purpureae
Trifolio-Geranieta

3/ Conception éclatée (7 à 10 classes)

Querco-Fagetea (2 ordres)

Fagetalia sylvaticae
Populetales albae

Rhamno-Prunetea
Alnetea glutinosae
Salicetea purpureae
Quercetea robori-petraeae
Quercetea pubescenti-petraeae
Trifolio-Geranieta

auxquelles on ajoute aussi :

Franguletea alni
Galio-Urticetea
Melampyro-Holcetea

L'éventail écologique est très resserré et les classes prennent une signification synécologique et structurale forte au détriment des critères floristiques distendus par de nombreuses transgressives (la logique de cette conception devrait aussi aboutir à la séparation *Fagetalia* / *Populetales*).

Pour simplifier, il est possible de ramener les conceptions des auteurs à ce sujet à trois principales que résume le schéma n° 3.

La première proposition est celle d'une classe forestière unique, conception de type synthétique qui surdimensionne le critère floristique et les liens de ce type entre les nombreux ordres constitutifs, au détriment des critères structuraux et surtout des critères écologiques. L'une des observations qui viennent à l'esprit dans cette conception, c'est pourquoi s'arrêter à une telle série d'ordres car il y a sans doute autant sinon plus de "ponts" floristiques entre les *Quercetalia ilicis* et les *Fagetalia* qu'entre ceux-ci et les *Salicetalia* ou les *Alnetalia*. Ainsi *Ruscus aculeatus* et *Rubia peregrina*, espèces classiques des sous-bois des chênaies vertes, existent dans la moitié des forêts françaises caducifoliées!

La deuxième conception, conception classique, sépare une grande classe forestière caducifoliée plus ou moins mésophile, les *Querco-Fagetea* et deux petites classes à écologie très stricte, les *Alnetea glutinosae* et les *Salicetea purpureae*. Le critère structural est un peu plus valorisé (séparation des *Trifolio-Geranietea*) et le critère synécologique trouve ici une meilleure pondération, plus en accord avec les grandes catégories d'habitats européens. Et ceci sans pour autant amplifier excessivement les rôles des transgressives.

La troisième conception, de type éclaté, valorise au maximum les critères de structure, de synécologie et de synchronologie, mais ceci se fait au détriment des critères et des césures floristiques, probablement sous-estimés. Les transgressives de classe prennent ici une place peut-être trop importante sur le plan de la théorie phytosociologique. Mais par ailleurs, les habitats sont valorisés dans un tel système qui les suit de très près.

Il est évidemment difficile de trancher hors discussions et recherche de consensus entre spécialistes, car tout est question de pondération des critères utilisés.

Il convient en tout cas de rester cohérent à l'intérieur de l'option défendue. Il paraît en effet difficile, si l'on accepte par exemple une classe des *Quercetea robori-petraeae* (forêts caducifoliées acidiphiles) de rejeter en même temps une classe des *Quercetea pubescenti-petraeae* (forêts caducifoliées thermophiles). Ou ces unités restent ensemble à l'intérieur des *Querco-Fagetea*, à côté des *Fagetalia* et des *Populetalia*, ou elles possèdent chacune leur autonomie. Les arguments de distinction de ces deux classes étant sensiblement équivalents.

Mais il est vrai que chacun a tendance "à lire l'heure à sa pendule" et que les points de vues n'apparaissent pas forcément les mêmes d'Allemagne, d'Espagne, d'Italie ou de France. D'où

l'extrême importance de discussions et d'échanges d'idées internationaux comme il est pratiqué dans des réunions comme celles-ci.

Si la cohérence des concepts doit être recherchée au sein des classes, elle doit aussi se retrouver d'une classe à l'autre.

Il n'est guère concevable de juxtaposer dans un même synsystème, par exemple, une conception très synthétique des *Querco-Fagetea*, et une conception analytique des *Molinio-Arrhenatheretea* ou vice-versa. La même cohérence de raisonnement et de pondération des critères de classification doit se retrouver au travers de l'ensemble du synsystème.

Il faut aussi penser aux conséquences des modifications des limites d'une unité supérieure comme la classe sur le contenu et la structuration d'autres unités voisines. C'est le cas, par exemple, pour la grande classe prairiale des *Molinio-Arrhenatheretea* qui peut être classiquement divisée en trois classes moyennes, riches en transgressives : *Arrhenatheretea* pour les prairies mésophiles, *Molinio-Juncetea* pour les prairies hygrophiles méso-oligotrophes, *Agrostietea stoloniferae* pour les prairies inondables méso-eutrophes.

Ainsi, dans le système de DE FOUCAULT (1984), *Arrhenatheretea* et *Agrostietea* sont regroupés en une classe mésohygrophile eutrophe et les *Molinio-Juncetea* sont rejetées dans les classes de tourbières (*Caricetea fuscae*) et de mégaphorbiaies (*Mulgedio-Aconitetea*) dont elles altèrent la définition et la signification.

Un troisième exemple concerne la végétation des dunes mobiles. Le système classique ne reconnaît qu'une seule classe, celle des *Ammophiletea* dont la définition est essentiellement synécologique : végétation vivace des sables mobiles des côtes maritimes. Mais comme il n'y a dans ce cas aucun lien floristique fin sur le plan taxonomique entre les communautés des dunes du Nord et celles des littoraux méditerranéo-atlantiques et que chacune de ces dunes est floristiquement et coenotiquement diversifiées, la solution est de proposer, comme nous l'avons fait, deux classes distinctes : celle circum-boréale des *Honckenyo-Elymetea* Tüxen 1966 et celle méditerranéo-atlantique des *Euphorbio-Ammophiletea* J.M. et J. Géhu 1988. La révision de l'ancienne classe des *Ammophiletea* Br.-Bl. et R. Tx 1943 s'imposait d'ailleurs depuis la création de la classe des *Honckenyo-Elymetea* puisque le type de la classe des *Ammophiletea* était l'ordre nordique des *Elymetalia* constitué d'espèces appartenant à la nouvelle classe des *Honckenyo-Elymetea* qu'il eut été pourtant absurde de synonymiser aux *Ammophiletea* historiques.

A l'inverse, il paraît souhaitable de regrouper en une seule classe des unités de végétation très pauvres floristiquement, quasiment sans liens floristiques, mais possédant des structures

similaires et surtout colonisant des milieux très semblables. C'est le cas entr'autres de la classe des *Spartinetea maritimae*.

Certaines classes ont donc inévitablement et malgré les principes de raisonnement inductif et la priorité toujours donnée aux critères floristiques, les unes une signification plus floristique et les autres un sens plus structural ou plus synécologique.

En conclusion, l'art syntaxonomique est difficile et complexe et ne peut pas se pratiquer sur une argumentation univoque et simpliste.

Réflexions, discussions, échanges, pondérations des critères usuellement employés s'imposent.

Pour autant, le synsystème doit pouvoir évoluer, se perfectionner et s'adapter aux exigences scientifiques et pratiques modernes. C'est l'une des conditions de l'avenir de notre science.

Le Code de Nomenclature doit accompagner et cadrer ces évolutions mais en aucun cas, il ne doit rendre impossible ces évolutions. C'est à lui, instrument juridique au service de la science, à s'adapter et non l'inverse.

BIBLIOGRAPHIE

- BRAUN-BLANQUET, J. (1933).- *Prodrome des groupements végétaux 1. Ammophiletalia et Salicornietalia médit.* 23 p. Montpellier.
- DE FOUCAULT, B. (1984).- *Systématique, structuralisme et synsystématique des prairies hygrophiles des plaines atlantiques françaises.* Thèse doctorat. 675 p. Rouen.
- DE FOUCAULT, B. (1986).- *La phytosociologie sigmatiste. Une morpho-physique.* 147 p. Univ. Lille II.
- DE FOUCAULT, B. et JULVE, P. (1991).- Données phytosociologiques sur la 17ème Session de la SBCO en Languedoc-Roussillon. Réflexions sur les associations arborescentes méditerranéennes. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, N.S. 22: 391-420. Royan.
- GÉHU, J.-M. (1978).- Les phytocoenoses endémiques des côtes françaises occidentales. *Bull. Soc. Bot. France*, 125(3-4) : 199-208. Paris.
- GÉHU, J.-M. (1980).- La phytosociologie d'Aujourd'hui. Méthodes et orientations. *Notiziario della Societa italiana di fitosociologia*, 16 : 1-16. Pavia.

- GÉHU, J.-M. (1986).- Des complexes de groupements végétaux à la phytosociologie paysagère contemporaine. *Informatore Botanico Italiano*, 18 (1-2-3) : 53-83. Firenze.
- GÉHU, J.-M. (1987).- Réflexions et observations sur le classement des végétations halophiles européennes. In "Vegetation between land and sea" de Huiskes, Blom et Rozema. *Geobotany*, 11: 134-143. Dordrecht.
- GÉHU, J.-M. (1994).- Introduction au colloque "Syntaxonomie et synsystématique phytosociologiques, comme base typologique des habitats européens". *Colloques. Phytosociologiques*, XXII, Bailleul 1993 : 1-5. Berlin-Stuttgart.
- GÉHU, J.-M. (1996).- Épistémologie de la territorialité en phytosociologie. *Giornale botanico Italiano - Società Botanica Italiana*. 91^è Congresso (Ancona, 16-19 settembre 1996) : 130 (1): 189-199. Firenze.
- GÉHU, J.-M. (1996).- Typologie phytosociologique synthétique et grands traits de la distribution des végétations pionnières à *Leymus* et à *Ammophila* des côtes sableuses eurasio-nord africaines. *Documents phytosociologiques*, N.S., XVI : 449-459. Camerino.
- GÉHU, J.-M., BIONDI, E., COSTA, M. & GÉHU-FRANCK, J. (1987).- Les systèmes végétaux des contacts sédimentaires terre/mer (dunes et vases salées) de l'Europe Méditerranéenne. Actes du Colloque Franco-Italien "Ecologie littorale méditerranéenne". Marseille 5-8 juin 1986., *Bull. Soc. Ecol.*, 18(2) : 198-199. Paris.
- GÉHU, J.-M. & GÉHU-FRANCK, J. (1979).- Sur les végétations Nord-Atlantiques et Baltiques à *Crambe maritima*. *Phytocoenologia*, 6 : 209-229. Stuttgart.
- GÉHU, J.-M. & FRANCK, J. (1985).- Données synchorologiques sur la végétation littorale européenne. *Vegetatio*, 59(1-3) : 73-83. Dordrecht.
- GÉHU, J.-M. & GÉHU-FRANCK, J. -(1988).- Variations floristiques et synchorologie des Ammophilaies euréo-africaines. In "Homenaje a Pedro Montserrat", *Monografias del Institut Pirenaico de Ecologia*, 4: 461-570. Jaca y Huesca.
- GÉHU, J.-M. & RIVAS-MARTINEZ, S. (1981).- Notions fondamentales de Phytosociologie. *Berich. der Intern. Sympos. der Intern. Verein. für Vegetationskunde* - "Syntaxonomie" (Rinteln 31.3-3.4.1980) : 5-33. Vaduz.
- GILLET, F. (1986).- *Les phytocoenoses forestières du Jura Nord-occidental. Essai de phytosociologie intégrée*. Thèse Besançon. 604 pages.
- SEGAL, S. (1968).- Ein einteilungsversuch. der wasser pflanzengesellschaften. *Pfla. Bericht. Intern. Sympos. intern. verein. f. vegetationsk. Pflanzensoziologische systematik*. Stolzenan 1964: 191-219. Den Haag.
- TANNHEISER, D. (1981).- *Die Küsten vegetation Ostkanada Münstersche geographische Arbeinten*, 10: 203 p. Munster.

Outline of the vegetation of scrubs and hedges in the temperate and boreal zone of Europe

Heinrich E. Weber ⁽¹⁾

Resumen: Weber, H.E. *Sinopsis de la vegetación de matorrales y setos en la zonas templada y boreal de Europa. Itinera Geobot. 11: 85-120. 1998.*

Se discute la diferente estructura de la vegetación y la vitalidad de las especies arbustivas en favor de la separación de matorrales y bosques como clases de vegetación propias. Las especies características de matorrales y setos faltan o están mal desarrolladas en los bosques, o pueden existir sólo unos pocos individuos por introgresión en bosques abierots o como relictos de estadios previos de la sucesión (particularmente algunos individuos de *Salix* y especies de *Phragmitetea* en bosques de *Alnus*).

La vegetación de matorrales y setos de la zona templada y (sub-)boreal se separa en dos clases: *Franguletea* Doing ex Westhoff in Westhoff & Den Held 1969 y *Rhamno-Prunetea* Rivas-Goday & Borja Carbonell ex Tüxen 1962. La clase *Franguletea* se caracteriza negativamente por la ausencia de especies de *Rhamno-Prunetea* y positivamente por la presencia de especies propias de suelos más ácidos. Se divide en los órdenes *Rubetalia plicati* Weber 1995 (con tres alianzas) y *Salicetalia auritae* Doing ex Westhoff & den Held 1969 (sólo con la *Salicion cinereae* Müller & Görs ex Passarge in Scamoni 1963). La clase *Rhamno-Prunetea* class se caracteriza positivamente por arbustos espinosos como *Prunus spinosa*, *Crataegus*, *Rosa*, y otros. Se divide en tres órdenes muy diferentes: *Prunetalia spinosae* Tx. 1952 (con seis alianzas, matorrales y setos), *Sambucetalia racemosae* Oberd. ex Passarge in Scamoni 1983 (dos alianzas, matorrales en claros de bosque, o en mayores altitudes matorrales y setos fuera de los bosques), y *Salicetalia arenariae* Preising & Weber ordo nov. (dos alianzas, matorrales costeros en dunas). Las asociaciones y otras comunidades de ambas clases están colocadas en dos tablas: *Franguletea* (33 columnas, 1506 inventarios), y *Rhamno-Prunetea* (69 columnas, 4282 inventarios). Los sintaxa de nivel superior a asociación se tratan con referencias bibliograficas completas, sinonimia, y nomenclatura incluyendo la tipificación nomenclatural.

Abstract: Weber, H.E. *Outline of the vegetation of scrubs and hedges in the temperate and boreal zone of Europe. Itinera Geobot. 11: 85-120. 1998.*

The different structure of vegetation and the vitality of shrubby species are discussed in favour of separating scrubs and woods as vegetation classes of their own. Characteristic species of scrubs and hedges are usually lacking or very poor in full developed woods or may occur only in a few individuals by introgresion in more open woods or as relicts of previous stages of succession (particularly some individuals of *Salix* and *Phragmitetea* species in *Alnus* woods).

(1) University of Vechta, Dpt. Biology, Driverstrasse 22, D-49377 VECHTA, GERMANY

The vegetation of scrubs and hedges of the temperate and (sub-)boreal zone is separated into two classes: *Franguletea* Doing ex Westhoff in Westhoff & Den Held 1969 and *Rhamno-Prunetea* Rivas-Goday & Borja Carbonell ex Tüxen 1962. The *Franguletea* class is negatively characterized by the absence of *Rhamno-Prunetea* species and positively defined by species occurring on more acid soils. It is separated into the orders *Rubetalia plicati* Weber 1995 (with three alliances) and *Salicetalia auritae* Doing ex Westhoff & den Held 1969 (only with *Salicion cinereae* Müller & Görs ex Passarge in Scamoni 1963). The *Rhamno-Prunetea* class is positively characterized by scrubs mostly prickly or thorny like *Prunus spinosa*, *Crataegus*, *Rosa*, and others. It is divided into three much different orders: *Prunetalia spinosae* Tx. 1952 (with six alliances, shrubs and hedges), *Sambucetalia racemosae* Oberd. ex Passarge in Scamoni 1983 (two alliances, scrubs on clearings in woods or in higher altitudes scrubs and hedges outside of woods), and *Salicetalia arenariae* Preising & Weber ordo nov. (two alliances, coastal scrubs on dunes). Associations and other communities of both classes are arranged into two tables: *Franguletea* (33 columns, 1506 relevés), and *Rhamno-Prunetea* (69 columns, 4282 relevés). Syntaxa of ranks above the association level are treated with full bibliographic references, synonymy, and nomenclature including nomenclatural typification.

INTRODUCTION

Subject of this article are plant communities of scrubs and hedges which are hitherto mostly arranged in the classes *Rhamno-Prunetea* and *Alnetea glutinosae*. Excluded from this survey are scrubs, which are developed mainly at ruderal places in towns, on road margins, railway embankments and similar localities and which are based usually on neophytes or apophytes, and dominated, as a rule, by one single species, for instance *Robinia pseudoacacia*, *Rosa rugosa*, *Crataegus monogyna*, *Lycium barbarum*, *Sambucus nigra*, *Rubus armeniacus*, *Buddleja davidii*, and *Symphoricarpos rivularis*. Several of these communities are named as associations.

These scrubs do not fit in the *Rhamno-Prunetea*, because the character species of this class are absent or very rare. They are mainly related to the *Artemisietea*, but one cannot put them into this class because of their structure and because they substitute for the herbs of the *Artemisietea* vegetation by their shrubby species. On the other hand, one cannot regard them as a class of their own (*Robino-Lycietea* Jurko 1964), since there are no common character species within that "class".

Attempts to a survey of the vegetation of European hedges and scrubs were made for the first time by Tüxen (1952) and later on particularly by Géhu & al. (1983). Tüxen put all the communities into the order *Prunetalia spinosae* within the *Quercu-Fagetea* class. Géhu & al. arranged them in the class *Rhamno-Prunetea* and offered a great progress towards the knowledge of the subject particularly by a synoptic table. However, that survey was mainly restricted to Western and Central Europe, and the blackberry species, which are crucial for the understanding of many syntaxa, were, except for *Rubus ulmifolius*, not distinguished at that time.

DIFFERENT STRUCTURE AND VEGETATION OF WOODS AND SCRUBS

The different structure makes it, as a rule, necessary to separate woods and scrubs as vegetation classes of their own. This matter is discussed in detail, for instance, by Weber (1990).

Usually in dense and more or less natural forests, especially in Central and Western Europe, species of the scrubs and hedges (*Rhamno-Prunetea* and *Franguletea*) are fully absent or are present only with individuals which are not flowering or fruiting. As an example, a table of Müller (1990) with 6793 relevés of *Fagus* woods in southwestern Germany shows the presence of merely very few *Rhamno-Prunetea* species (average each of them: +° or r°), the others are fully absent. But there are woods, for example within the *Carpinion*, where some more *Rhamno-Prunetea* species may be found, but they are also poor individuals, not flowering or fruiting and not really belonging to the vegetation of these woods. Possibly one single and poor individual of a certain species may occur within many vegetation relevés, and looking at a synoptic table it might seem so, as there were no essential differences between both classes, for instance if there would be *Prunus spinosa* with a constancy V in scrub communities and the same species with III in a table of woods. But that would be merely the view of a "table-bookkeeper", who does not take the very different vitality of the species into consideration, and should not be the view of a good syntaxonomist.

Of course, there are transitions between scrub and wood vegetation as there are such transitions between scrub and fringe vegetation and other vegetation classes. And it is usually not a matter of knowledge, but a matter of character and psychology, where somebody prefers to look at: Some syntaxonomists (as some idiotaxonomists) like to look mainly at the transitions between the units and to raise arguments for the combination of different things; others prefer to look at the different things and are interested to separate them.

There are two reasons for the occurrence of *Rhamno-Prunetea* and *Franguletea* species in woods:

(1) The trees do not grow densely with the result of more light at the ground. In the temperate zone this is usually a matter of anthropogenous influence, mostly by forestry, although there are some examples, for instance on rocky places, where woods may be less dense and give space also for species of the *Rhamno-Prunetea*, *Trifolio-Geranietea* and *Festuco-Brometea*. But this introgression, which is restricted to special situations, does not give reason to put all these things into the same vegetation class.

(2) The second reason for the occurrence of *Rhamno-Prunetea* or *Franguletea* species in woods is the succession, that is the gradual development of one unit out of another unit. A good example and important for the question of the place of *Salix* scrubs (*Salicetalia auritae*) are the *Alnetea*. As an example a table of the “*Carici elongatae-Alnetum medieuropaeum*” (Bodeux 1955) and an extraction of it, published by Weber (1990), shows the presence of trees (*Alnus glutinosa* V: *Alnetea*), shrubs (*Salix aurita* III, *S. cinerea* II: *Franguletea*) and herbs (*Phragmites australis* V, *Galium palustre* III etc.: *Phragmitetea*). Also *Filipendula ulmaria* V, *Lysimachia vulgaris* V etc. (*Molinio-Arrhenatheretea*) are present. - But there are only a few individuals of the previous types of vegetation deriving from the succession resulting from silting up of a pond or lake with the stages *Phragmitetea*, *Franguletea*, and *Alnetea*. Some individuals of the previous stages may survive even in closed, fully developed *Alnus*-woods, but they are very poor, usually not able to flower and cannot serve as arguments for combining all these different vegetation units. This only would be possible with the “table-bookkeeping view” without regard of the vitality of the species in question.

silicious soil

<i>Quercetea</i> <i>robori-petraeae</i>	<i>Franguletea</i>	<i>Melampyro-</i> <i>Holcetea</i>	<i>Koelerio-</i> <i>Corynephoretea</i>
wood	scrub	fringe	grassland
<i>Quercu-Fagetea</i>	<i>Rhamno-Prunetea</i>	<i>Trifolio-</i> <i>Geranietea</i>	<i>Festuco-Brometea</i>

calcareous soil

Figure 1: Corresponding vegetation classes on silicious and calcareous soils.

Thus two rules should be followed: (1) One should not look at tables without regard of the vitality of the species. (2) One should not consider a taxon, which is merely represented by very poor individuals, as a “character” plant of a syntaxon, even if it occurs constantly.

THE MAIN DIFFERENCES OF THE CLASSES *RHAMNO-PRUNETEA* AND *FRANGULETEA*

As a rule, there is a much different vegetation on calcareous and rich soils on the one hand and vegetation on silicious, more or less acid and poor soils on the other hand. This contrasting vegetation should best be separated into classes of their own within each of the vegetation formations (fig. 1). According to this, concerning the vegetation of scrubs and hedges in the

temperate and boreal zone of Europe, it has (particularly in Germany and The Netherlands) meanwhile become usual, to arrange the vegetation of scrubs and hedges in the classes *Franguletea* and *Rhamno-Prunetea*. Both classes are separated well, particularly in Central and Western Europe, for instance in Great Britain, The Netherlands, Belgium, Germany, and Western France.

Characteristic species of the *Rhamno-Prunetea*

Good character species with a wide range within the class are: *Prunus spinosa*, *Rhamnus cathartica*, *Cornus sanguinea*, *Rosa rubiginosa*, *Crataegus laevigata*, *Euonymus europaeus*, *Viburnum opulus*, and others.

Less good are: *Rosa canina* (single bushes often planted in hedges), *Corylus avellana* (sometimes also on poorer soils).

Not good are: *Crataegus monogyna* (planted frequently and on a massive scale in hedges and escaped from culture. Possibly not native to or previously very rare in some parts of Europe, see Weber 1967).

Not characteristic are: *Sambucus nigra* (a nitrophilous plant, like *Urtica dioica* increasing at various places due to nutrification by modern agriculture, growing mainly at ruderal places). *Rubus ulmifolius* (occurring plentifully also in the Mediterranean maquis outside of the *Rhamno-Prunetea*, in the class *Cytisetea scopario-striati*. and less also in some communities of the *Franguletea*).

Characteristics of the *Franguletea*:

On the one hand, this class is negatively characterized by the absence of the character species of the *Rhamno-Prunetea*. For instance, in the order *Rubetalia plicati* (tab. 1) they are fully absent or very rare with a constancy average of less than 1 %.

The class is positively characterized for the most part by *Frangula alnus* (which, although the name giving taxon, is not very characteristic, since it sometimes occurs also on calcareous soils), *Lonicera periclymenum*, *Salix aurita*, *Salix cinerea* (incl. subsp. *atrocinerea*), *Salix x multinervis* (*S. aurita* x *cinerea*, not rare, but usually not distinguished), *Cytisus scoparius* (although occurring also in the Mediterranean *Cytisetea scopario-striati*), *Ulex europaeus*, *Rubus plicatus*, *R. nessensis*, and many other *Rubus* species.

Differential species of the class are: *Betula pubescens* (pioneers), *B. pendula* (pioneers), *Agrostis capillaris*, *Deschampsia flexuosa*, *Anthoxanthum odoratum*, *Molinia caerulea*, *Dryopteris carthusiana* agg., and others.

One can restrict "character species" to the different formations of vegetation (Passarge 1953, Scamoni 1954, Doing Kraft, Westhoff & Zonnefeld in Doing Kraft 1956, Bergmeier & al. 1990). Thus the same species may become a character species within different classes of vegetation, for instance *Caltha palustris*, characteristic of *Alno-Ulmion* woods (*Quercu-Fagetea*) as well as of *Calthion* meadows (*Molinio-Arrhenatheretea*). Analogously one may regard the "differential species" mentioned above as "character species" (Cf) within the scrub formation.

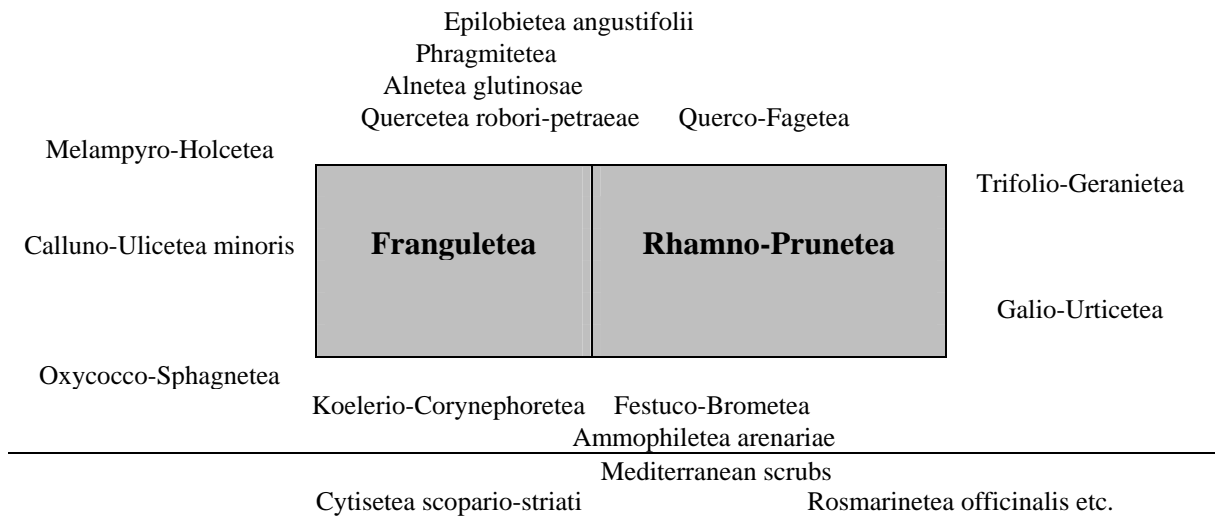


Figure 2: Main relations between scrubs and other vegetation classes

Fig. 2 shows the main relations between the *Rhamno-Prunetea* and *Franguletea* and other vegetation classes (woods, grassland, fringes, bogs, etc.). There may be some transitions, but nevertheless all the classes are clearly separated.

IMPORTANCE OF *RUBUS* SPECIES TO THE SYNTAXONOMY OF SCRUBS AND HEDGES

Special attention should be paid to the role of the *Rubus* species, which are crucial for the diagnosis of many syntaxa within the *Rhamno-Prunetea* and *Franguletea*. Syntaxonomy of such scrub vegetation without true determination of the characteristic *Rubus* species cannot longer be regarded as real scientific work and should be avoided. But the so called "*Rubus frutico-*

sis", that is the disease, to call all brambles with the insufficient term *Rubus fruticosus*, is still virulent among many syntaxonomists.

By far the most shrubby species of the temperate scrub vegetation (approximately 700 species = 100%) belong to genus *Rubus*: In all probably about 500 *Rubus* species (71%) may occur, some 75 species belong to other *Rosaceae* (11%) and merely about 125 species (18 %) to all the other families. With respect to more constantly occurring species which may really play a role as character or differential taxa in scrub syntaxonomy, the numbers and percentages may approximately be as follows:

200	<i>Rubus</i> species (53%)
75	other <i>Rosaceae</i> (20%)
100	species from other families (27%)

Apart from *Rubus ulmifolius*, the prevailing blackberry in the Mediterranean area, all the other characteristic bramble species have hitherto only been distinguished in relevés from Germany (Weber 1967, 1974, 1990; Wittig 1977, 1979; Passarge 1982; Reif 1983, 1985; Milbradt 1987). Since the taxonomic research into the *Rubus* flora has during the last decades in Europe, except in France, reached a stage, which is meanwhile able to serve as a true base for the syntaxonomy of scrubs and hedges, it is really not difficult, to become familiar with the usually not very many *Rubus* species of a region selected for syntaxonomic exploration.

In order to recover from the "*Rubus fruticosus*" disease, R. Pott has organized *Rubus* meetings for phytosociologists in Germany, and, under direction of the present author, all the participants were finally able to determine correctly a given blackberry species usually within 10-15 minutes.

GENERAL REMARKS ON THE TABLES AND NOMENCLATURE

More than 300 named "associations" and communities had to be reduced to one single table for each class. Thus several syntaxa were excluded, viz:

(a) Insufficiently documented syntaxa, represented with less than 10 relevés, which, as a rule, are regarded not sufficient for a survey on European scale. Excluded are also syntaxa with insufficiently distinguished taxa (e. g. *Rubo-Buxetum sempervirentis* Tx. in Tx. & Oberd. 1958 with "*Rubus spec.*" V and "*Rosa div. spec.*" V).

(b) Some syntaxa which show merely a transition between two other represented syntaxa and do not serve with additional information.

(c) A few strange "associations" which were obviously established around a rare species: The known localities of this taxon are visited with taking there relevés, which were afterwards compiled to an "association" based on that "character species".

(d) Syntaxa which are regarded as closely related or identical were put together in a single column (with reference to the combined syntaxa in question).

(e) Since more than 700 species occur in the original samples compiled for the tables, these tables had to be shortened. An asterix (*) indicates that there are additional characteristic species of a unit, which are listed in the corresponding text (treated with the same numbers as in the tables).

An "inflation of supplementary ranks" was avoided. Only a few suballiances were accepted. Too much encapsulation of ranks (divisio, class, subclass, order, suborder, alliance, suballiance) is not regarded as useful.

Not all parts of Europe are equally represented in the tables. No or few relevés were available e. g. from CZ, DK, I, N, S. As mentioned above, except for *Rubus ulmifolius*, other important blackberry species have only been identified in relevés from Germany.

Associations are included with regard to their taxonomic value, even if their names were not validly published, and the names are usually cited as used by the authors (in view of the amount of invalid association names, a nomenclatural revision would be a big and time-consuming subject of a special monograph). Only names of syntaxa above the rank of association are treated with full bibliographical reference, nomenclatural typification, and, if necessary, further remarks on their nomenclature.

THE VEGETATION UNITS

1. *FRANGULETEA* Doing ex Westhoff in Westhoff & Den Held 1969 (table 1, see *Adenda*)

[Plantengemeenschapp. Nederland, p. 231, nom. conserv. proposit. - *Franguletea* Doing 1962, Wentia 8: 33, nom. invalid (art. 2b CPN) = *Franguletea* Westhoff in Heukel & Oostroom 1978, Beknopte School- Excursiefl. Nederland, Ed. 12, p. xix, nom. invalid. (art. 2b CPN). - *Salici-Franguletea* Jurko 1964, Feldheckenges. Uferweidengebüsche Westkarpatengebietes, p. 93, nom. invalid. (art. 2b CPN). - Type: *Salicetalia auritae* Doing ex Westhoff in Westhoff & Den Held 1969, Plantengemeenschapp. Nederland, p. 231, holotype.]

[= *Carici-Salicetea cinereae* Passarge in Passarge & Hofmann 1968, Pflanzenges. Nordostdeutsch. Flachl. 2: 219. - Type: *Calamagrostio-Salicetalia cinereae* Doing ex Passarge in Passarge & Hofmann 1968, Pflanzenges. Nordostdeutsch. Flachl. 2: 221, holotype.]

[= *Betulo-Franguletea* Passarge 1978, Feddes Repert. 89: 178. - *Betulo-Franguletea* Passarge 1968 in Passarge & Hofmann, Pflanzenges. Nordostdeutsch. Flachl. 2: 249, nom. invalid. (art. 8. CPN). - Type: *Rubo-Franguletalia* Passarge 1978, Feddes Repert. 89: 178, lectotype, Weber hoc loco.]

Nomenclatural remarks: The name *Franguletea* Doing 1962 was not validly published because no original diagnosis or a reference to it were given. The same is with *Franguletea* Westhoff in Heuckel & van Oostrom 1978 and *Salici-Franguletea* Jurko 1964. The publication of *Carici-Salicetea cinerea* Pass. in Pass. & Hofm. included two orders: (1) "*Eriophoro-Salicetalia cinereae* (prov.)", according to art. 3b CPN not validly published, and (2) *Calamagrostio-Salicetalia cinereae*. Since only the latter name was validly published, it is according to def. VII CPN to be considered as holotype. The name *Betulo-Franguletea* was not validly published since it did not contain "the valid publication of the name of at least one syntaxon of the next subordinate principal rank assigned to it" or a reference to such a name. The only included name of the next subordinate principal rank was "*Rubo-Franguletalia* prov." (an invalid name according to art. 3b CPN) and thus the name of the class was also not validly published.

The name *Franguletea* is the only one which is in current use for this class and should be retained as nomen conservandum according to a rule which will be established in the next edition of CPN. Contrary to that, the name *Carici-Salicetea cinereae* has never come into use and was withdrawn by Passarge (1978) in favour of *Alnetea glutinosae*. The author supports within the Nomenclatural Commission of the International Association of Vegetation Science obtaining of a rule like § b art. 23 ICZN (International Code of Zoological Nomenclature) which runs: "The principle of priority is to be used to promote stability and is not intended to be used to upset a long-accepted name in its accustomed meaning through the introduction of an unused name that is its senior synonym. An author who considers that the application of the principle of priority would disturb stability or universality or cause confusion is to maintain existing usage and refer the case to the Commission for ruling (Art. 79c)."

Character and differential species see chapter 3(2).

Scrubs and hedges on more or less acid and poor, dry to wet soils. The class is clearly separated into two orders: *Rubetalia plicati* and *Salicetalia auritae*. Because of the partly great differences, some syntaxonomist discuss to regard these orders as classes of their own.

Relations to other classes: There are only a few transitions to the *Rhamno-Prunetea* scrubs and hedges, more relationship may be stated from the temperate-boreal Franguletea to the Mediterranean class *Cytisetea scopario-striati* Rivas-Martínez 1974 (see under *Ulici-Rubion ulmifolii*). Other relations are shown in fig. 2.

+ ***Rubetalia plicati*** Weber in Pott 1995

[Pflanzenges. Deutschl. ed. 2. p. 468. - Type: *Rubion plicati* Weber 1977, Mitt. Flor.-Soz. Arbeitsgem. ser. 2. 19/20: 350, holotype.]

[= *Pteridio-Rubetalia* Doing 1962, Wentia 8: 33, nom. invalid. (art. 2b CPN). - *Pteridio-Rubetalia* Doing ex Weber 1977, Mitt. Flor.-Soz. Arbeitsgem. ser. 2. 19/20: 350, nom. invalid. (art. 3f CPN). - *Pteridio-Rubetalia* Doing ex Birse 1984, Soil Survey Scotland 5: 11, 85, nom. invalid. (art. 8 + 14 CPN).]

[= *Rubo-Franguletalia* Passarge 1978, Feddes Rep. 89: 178, pro parte, typo excl. - Type: *Molinio-Frangulion* Passarge 1968 in Passarge & Hofmann 1968, Pflanzenges. Nordostdeutsch. Flachl. 2: 249, lectotype Weber hoc loco. - *Molinio-Frangulion* is based on *Molinio-Myricetum gale* Passarge in Passarge & Hofmann 1968, Pflanzenges. Nordostdeutsch. Flachl. 2: 353, tab. 42: d, lectotype, Weber hoc loco.]

Nomenclatural remarks: The name *Pteridio-Rubetalia* was not validly published, because the original diagnosis did not contain a valid name of an alliance or a reference to it. Doing (1962) included two invalidly published alliances: *Lonicero-Rubion silvatici* and *Ulici-Sarothamnion*. Birse (1984) quoted only "*Ulici-Sarothamnion* Doing 1962" based by him on "*Pteridium aquilinum-Ulex europaeus*-Ass. prov.", an invalid name according to art. 3b and 14 CPN. Moreover the name giving taxon *Pteridium aquilinum* does not occur "in the original diagnoses or in the subordinate syntaxa which have been quoted" by Doing 1962 or Weber 1977 (art. 3f CPN).

Character species: *Rubus* div. spec., the species are hitherto in detail only known from Germany, especially *Rubus plicatus*, widely distributed within the temperate zone of Europe, moreover *Lonicera periclymenum*, *Cytisus scoparius*. Differential species (character species within scrub formation): *Agrostis capillaris*, *Betula pendula* (pionieers), *Quercus robur* (pionieers), *Holcus mollis*, *Galium harcynicum*, and others.

On more or less acid, mostly dry and often sandy soils as scrubs and hedges or as under-scrubs on clearings in woods. Well subdivided into three alliances: *Ulici-Rubion ulmifolii*, *Ulici Sarothamnion*, and *Lonicero-Rubion silvatici*.

* ***Ulici-Rubion ulmifolii*** Weber *all. nov.*

[Type: *Scopario-Franguletum alni* J.-M. & J. Géhu 1973, Doc. Photosoc. 9-14: 118, holotype.]

Character species (within scrub formation): *Ulex europaeus*, *Pteridium aquilinum*, *Erica cinerea*, *Cistus salvifolius*, *Quercus petraea* (pioneers), *Salix atrocinerea* (?), and the species characteristic for the associations (see tab. 1). Differentiating from the other alliances: *Rubus ulmifolius*, *Hedera helix*, and *Crataegus monogyna*.

Syntaxonomy: Particularly because of some presence of *Ligustrum vulgare* and *Crataegus monogyna* there is a slight affinity to the *Rhamno-Prunetea*. The occurrence of *Daphne gnidium*, *Quercus ilex*, *Arbutus unedo* links somewhat to Mediterranean woods and maquis. Much more relationship exists to the class *Cytisetea scopario-striati* Rivas-Martínez 1974, Anal. Inst. Bot. Cavanilles 31: 206, holotypified by the order *Cytisetalia scopario-striati* Rivas-Martínez 1974, loc. cit. Two validly published alliances were included by Rivas-Martínez 1974: *Genistion floridae* Rivas-Martínez 1974 and "Cytison scopariae Tx. & Prsg. 49 ampl." The second alliance (*Sarothamnion scopariae* Tx. ex Prsg. 1949) is based on the *Cytiso-Callunetum* Malcuit 1929, Arch. Bot. 2: 128, which, according to the lectotype selected by Weber (1990: 99), belongs to a *Calluna* heath with a few *Cytisus scoparia* pioneers and thus to the *Calluno-Ulicetea* Br.-Bl. & Tx. ex Klika & Hadac 1944. It is not a scrub community and therefore to be excluded from the *Cytisetea scopario-striati*. Rivas-Martínez incorporated in his *Genistion floridae* (besides *Sarothamnion*, in the original diagnosis the only alliance within the *Cytisetea scopario-striati*) three associations, characterized mainly by *Adenocarpus hispanicus*, *Genista florida*, *G. cinerea*, *G. obtusiramea*, *Adenocarpus complicatus*, and *Cytisus striatus*. *Pteridium aquilinum* and *Cytisus scoparius* have also a high constancy in some units and especially the latter one occurs often as a dominating species. It is left to further discussion whether the *Ulici-Rubion ulmifolii* should better be arranged in the *Cytisetea scopario-striati*, as Rivas-Martínez (pers. comm.) proposes, or in the *Franguletea*. Both classes should be kept separately, that is, the *Cytisetea scopario-striati* should not be included in the *Franguletea*, which would be the prior name.

Thermophilous scrubs in the southern part within the distribution range of the order, mainly in France and atlantic regions of northwestern Spain.

- 1.1. ***Daphno gnidii-Ligustretum*** J.-M. & J. Géhu 1973. - Géhu J. M. & J. 1975a, tab. 3 (27 rel., F).
- 1.2. ***Suberi-Sarothamnetum*** J.-M. & J. Géhu 1973. - Géhu J. M. & J. 1975a, tab. 1 (24 rel., F).
- 1.3. ***Scopario-Franguletum alni*** J.-M. & J. Géhu 1973. - Géhu J. M. & J. 1975b, tab. 1 (20 rel., F). - *Ulex minor* II.

- 1.4. Haies à Ajonc & Bruyère [**hedges with *Ulex europaeus* and *Erica***] Rozé 1983, tab. 66 (41 rel., F). - *Agrostis curtisii* V, *Blechnum spicant* III, *Centaurea nigra* III, *Ulex minor* II.
- 1.5. ***Frangulo-Ilicetum aquifolii*** J. M. Géhu. - Géhu, J. M. 1974: 135 (8 rel., F). - Haies à Hêtre [hedges with *Fagus sylvatica*]. Rozé 1983, tab. 66 (61 rel., F). - *Hyacinthoides non-scripta* II.
- 1.6. ***Frangulo-Pyretum cordatae*** Herrera Gallastegui & al. 1990, Tab 1 (27 rel., E); Herrera 1995, tab. 88 (12 rel., E). - *Erica vagans* II.

* ***Ulici-Sarothamnion*** Doing ex Weber *all. nov.*

[*Ulici-Sarothamnion* Doing 1962, Wentia 8: 33 + 65, nom. invalid. (art. 2b, 8 ICBN). - *Ulici-Sarothamnion* Doing 1969, Assoziationstab. Niederl. Wäldern Gebüsch, t. 15, nom. invalid. (art. 8 CPN). - Type: *Rubus plicati-Sarothamnetum* Weber 1987, Osnabrücker Naturwiss. Mitt. 13: 147, holotype.]

Species differentiating from *Lonicero-Rubion silvatici*: *Cytisus scoparius*, *Ulex europaeus*, *Pteridium aquilinum*, *Calluna vulgaris*, *Teucrium scorodonia*; differentiating from *Ulici-Rubion ulmifolii*: *Rubus plicatus*, *R. idaeus*, *B. pendula* (pioneers), *Deschampsia flexuosa*, *Festuca rubra*, and *Galium hircynicum*. Negatively characterized by the absence of the character and differential species of the other both alliances of *Rubetalia plicati* (see tab 1). This syntaxon may be considered as "central alliance" of the order.

Distributed in Central Europe (except for the southeastern part) including Belgium and The Netherlands, and on the British Isles.

- 1.7. ***Pteridium aquilinum-Rubus fruticosus*** underscrub Rodwell 1991: 367-368 (tab. W25, 54 rel., GB). - *Hyacinthoides non-scripta* III, *Hieracium laevigatum* III.
- 1.8. ***Ulex europaeus-Rubus fruticosus*** scrub Rodwell 1991: 355-356 (tab. W23; 32 rel., GB).
- 1.9. ***Rubus plicati-Sarothamnetum*** Weber 1987, poor subcontinental form. - Wojterska 1990, t. 19, "Community with *Sarothamnus scoparius*" (11 rel., PL).
- 1.10. ***Rubus plicati-Sarothamnetum*** Weber 1987 ***quercetosum roboris*** Weber 1987. - Weber 1987, Tab. 2 (21 rel., D). - "*Ulici-Sarothamnion*" Doing 1969, tab. 15 (5 rel., NL).
- 1.11. ***Rubus plicati-Sarothamnetum*** Weber 1987 ***teucrietosum scorodoniae*** Weber 1987, tab. 3 (35 rel, D) - Pott 1985, Tab. 2: 43-47, "*Ginsterbusch*" (5 rel., D); Oberdorfer 1957, tab. S. 334, "*Calluno-Sarothamnetum* Malcuit (5 rel., D); Schwabe-Braun 1980, tab. 5- 6,

“*Sarothamnus scoparius-Rubus fruticosus* agg.-Vormantel” (25 rel., D); Preising n. p. (5 rel., D).

* ***Lonicero-Rubion silvatici*** Tx. & Neumann ex Wittig 1977

[Abh. Landesmus. Naturk. Münster Westf. 38(3): 169 [Feb. 1977 [“1976”]. - *Lonicero-Rubion silvatici* Tüxen & Neumann 1950, Mitt. Flor. Soz. Arbeitsgem. ser. 2. 2: 169, nom. invalid. (art. 8. CPN). - Type: *Rubetum grati* Tx. & Neumann ex Wittig 1977, nom. illeg. (non *Rubetum grati* Tx. & Neumann ex Weber 1976), lectotype Weber 1990: 98.]

[= *Rubion plicati* Weber 1977, Mitt. Flor.-Soz. Arbeitsgem. Ser. 2. 19/20: 350 (Oct. 1977).]

Distributed in the more atlantic to subatlantic part of Central Europe, in Denmark, and The Netherlands, probably also on the British Isles.

1.12. ***Rubetum silvatici*** Weber in Pott 1995 ***rubetosum grati*** Weber in Preising 1997. - Weber 1990, tab. 3: 5 (49 rel., D).

1.13. ***Rubetum silvatici typicum*** Weber in Preising 1997.- Weber 1990, tab. 3: 6 (15 rel., D).

1.14. ***Rubetum sciocharitis*** Weber in Pott 1995. - Weber 1990, tab. 3: 7 (10 rel., D).

1.15. ***Rubetum pedemontani*** Weber in Pott 1995 ***rubetosum grati*** Weber in Preising 1997. - Weber 1990, tab. 3: 8 (13 rel., D). - ***Rubetum pedemontani rubetosum sulcati*** Weber in Preising 1997; Weber 1990, tab. 3: 9 (13 rel., D).

1.16. ***Rubus plicatus-Frangula alnus* community**. - Oberdorfer & Müller in Oberdorfer 1992, “*Frangulo-Rubetum plicati* Neum. in Tx. 52 em. Oberd. 83”, tab. 275: 12 (48 rel., D).

1.17. ***Rubetum grati*** Tx. & Neumann ex Weber 1976 ***typicum*** Weber 1976. - Weber 1967, tab. 22: 1-9 (9 rel., D); Wittig 1977, tab. 18: 1-3, 5-17, 19-21, 23-36, tab. 19: 3-4, 7-9, 11, 13, 15-20 (52 rel., D); Weber 1987, tab. 1 (21 rel., D). - ***Rubetum grati rubetosum ammobii*** Weber 1976. - Weber 1977, S. 345 (16 rel., D); Wittig 1977, tab. 20: 2-7, 9-12 (11 rel., D).

1.18. ***Rubetum grati rubetosum ammobii*** Weber 1976 with *Salix cinerea*, *S. aurita*. Roßkamp ined. (18 rel., D); ***Rubetum grati typicum*** with *Salix cinerea* etc. Roßkamp ined. (54 rel., D).

1.19. ***Rubus scissus-Betula carpatica***-Knicks [Hedges with *Rubus scissus* and *Betula pubescens* agg.] Weber 1967, tab. 29 (16 rel., D).

+ ***Salicetalia auritae*** Doing ex Westhoff in Westhoff & Den Held 1969

[Plantengemeensch. Nederl. p. 231, nom. conserv. proposit. - *Salicetalia auritae* Doing 1962, Wentia 8: 33, nom. invalid. (art. 2b CPN). - *Salicetalia auritae* Doing ex Westhoff in Heukel & Oostrom 1978, Beknopte School-Excursiefl. Nederland, Ed. 12, p. xix, nom. invalid. (art. 2b CPN). - Type: *Salicion cinereae* Müller & Görs 1958, nom. illeg. (art. 31 CPN), holotype.]

[= *Calamagrostio-Salicetalia cinereae* Passarge in Passarge & Hofmann 1968, Pflanzenges. Nordostdeutsch. Flachl. 2: 221. - Type: *Comaro-Salicion cinereae* Passarge in Passarge & Hofmann 1968, Pflanzenges. Nordostdeutsch. Flachl. 2: 221, lectotype Weber hoc loco.]

Nomenclatural remarks: Only the name *Salicetalia auritae* is in current use for this order and should be kept as nomen conservandum. As a rule, at least the well known names of classes and orders ought to remain unchanged, if ever possible, in favour of the need of stability of nomenclature (see remark on the class *Franguletea* above).

Character and differential species: *Salix auritae*, *S. cinerea* (incl. *S. cinerea* subsp. *atrocinerea* = *S. atrocinerea*), *S. x multinervis* (*S. aurita* x *cinerea*, usually not recognized), *Alnus glutinosa* (pioneers), *Phragmites australis*, *Galium palustre* and many other herbs (see tab. 1) which are characteristic of wet soils and, if occurring less constantly, are not all included in the table.

Scrubs, sometimes also hedges on more or less wet, mostly peaty soils. Often one of the characteristic stages of silting up a pond or lake, substituting for the herb vegetation of *Phragmitetea* and later replaced by *Alnetea* woods. Since there may remain some relicts of the characteristic *Salix* shrubs in *Alnus* woods, the order *Salicetalia auritae* was previously often arranged in the *Alnetea* class. But, as discussed above in chapter 2, in well developed *Alnus* woods remain only very poor *Salix cinerea* or *S. aurita* individuals, not flowering or fruiting. The table shows three more or less separated groups of syntaxa (col. 20-23, 24-30 and 31-33), which may possibly also be regarded as suballiances, but are sufficiently also named as associations. They all belong to the alliance *Salicion cinereae*.

* ***Salicion cinereae* Müller & Görs ex Passarge in Scamoni 1963**

[Einf. Prakt. Vegetationsk. Ed. 2. p. 205. - *Salicion cinereae* Müller & Görs 1958, Beitr. Naturk. Forsch. Südwestdeutschl. 17: 88, nom. invalid. (art. 3b CPN). - Type: *Salicetum pentandro-auritae* Passarge 1957, Feddes Repert. Beih. 137: 47, lectotype Weber hoc loco.]

[= *Alno-Salicion cinereae* Passarge in Passarge & Hofmann 1968, Pflanzenges. Nordostdeutsch. Flachl. 2: 226. *Alno-Salicion cinereae* Doing 1962, Wentia 8: 33, nom. invalid. (art 2b CPN)]

[= *Comaro-Salicion cinereae* Passarge in Passarge & Hofmann 1968, Pflanzenges. Nordostdeutsch. Flachl. 2: 221.]

[= *Frangulo-Salicion auritae* Doing ex Oberdorfer & al. 1967, Schriftenreihe Vegetationsk. 2: 50.]

- 1.20. *Salicetum cinereae* Zólyomi 1931, British form (= *Salicetum cinereae* Müller & Görs 1958, nom. illeg., = *Alno-Salicetum cinereae* Passarge 1957, = *Salicetum pentandro-cinereae* Passarge 1961, “*Pentandro-Salicetum cinereae*”, nom. superfl. illegit.). - “*Salix pentandra-Carex rostrata* woodland“ Rodwell 1991: tab. pp. 69-70, (18 rel., GB). - *Carex rostrata* IV.
- 1.21. *Salicetum cinereae* Zólyomi 1931 from Germany. - Oberdorfer 1992, tab. 248/2, “*Salicetum pentandro-cinereae*” (21 rel., D). - *Crepis paludosa* III.
- 1.22. *Salicetum cinereae* Zólyomi 1931 from Slovakia. - *Rubo caesii-Salicetum cinereae* Jurko 1964, tab. 10 (20 rel., SK). - *Geum urbanum* III, *Geranium palustre* III.
- 1.23. **Groupement à *Salix cinerea*** J. M. Géhu, Richard & Tüxen 1972, tab. 43 (6 rel., F: Jura).
- 1.24. *Salicetum auritae* Oberdorfer 1964 (= *Frangulo-Salicetum auritae* Tx. 1937, p. p., nom. dub., includes *Myricetum gale*). - Oberdorfer 1992, tab. 248: 3 (44 rel., D); “*Pentandro-Salicetum cinereae*” Passarge 1961, tab. 3 h, (24 rel., D); Wittig 1980, tab. 31, “*Frangulo-Salicetum auritae*” (14 rel., D); Dierssen 1973, tab. 26, “*Salicetum cinereae*”(7 rel., D). - *Picea abies* II.
- 1.25. *Salicetum cinereae* Zólyomi 1931, without *Salix pentandra* etc., British form. - *Salix cinerea-Galium palustre* woodland Rodwell 1991: tab. p. 50, (38 rel., GB).
- 1.26. *Salicetum cinereae* Zólyomi 1931, without *Salix pentandra* etc., continental form - *Pentandro-Salicetum cinereae* Passarge 1961, tab. 3: c+f, (75 rel., D); Weber 1978, tab. 44: 8-16, “*Salicetum pentandro-cinereae typicum*” (9 rel., D); Dierssen 1984, tab. pp. 132-132, “*Frangulo-Salicetum cinereae*” (9 rel., D); *Salicetum cinereae* Soó 1951, tab. 9 (12 rel., H); *Alno-Salicetum cinereae* Doing 1969, tab. 17: 1-13 (13 rel., NL).
- 1.27. *Salicetum cinereae* Zólyomi 1931 with *Phragmites australis* etc. - *Salix cinerea-Betula pubescens-Phragmites australis* woodland Rodwell 1991: 61-63, (44 rel., GB). - Weber 1978, tab. 44: 17-28 (12 rel., D), “*Salicetum pentandro-cinereae comaretosum*”.
- 1.28. *Betulo humilis-Salicetum repentis* Oberdorfer 1964 from Austria and Germany. - Oberdorfer 1992, tab. 248/1 (31 rel. D); Schlatte 1965, tab. 1, (10 rel., A). - *Picea abies* III.
- 1.29. *Betulo humilis-Salicetum repentis* Oberdorfer 1964 from Russia. - “*Camptothecium nitens*-reiche *Betula humilis*-Assoziationen” Katz 1928, tab. 9 (27 rel., RU). - *Carex dioica* V, *C. lasiocarpa* V, *C. limosa* III, *Camptothecium nitens* V, *Saxifraga hirculus* III etc.

- 1.30. *Salicetum pentandro-arenariae* Preisling 1997 (25 rel., D). - *Carex arenaria* III, *Pyrola rotundifolia* III.
- 1.31. *Myricetum gale* Jonas 1932 (5 rel., D); Jonas 1935, tab. p. 117-118: 1-3 (3 rel., D); "Myrica gale-Ass." Osvald 1923: 109 (3 rel., S); *Myrico-Salicetum cinereae* Passarge 1961, tab. 3: b-d, (34 rel., D); Jeschke 1963, Tab, 4:1-2, 11-14 (6 rel., D); *Myrico-Salicetum cinereae peucedanetosum* Fischer 1967, tab. 1 (5 rel., D.); *Myricetum gale peucedanetosum* (Fischer) Dierschke 1969a, tab. 5: 21-30. (10 rel., D); *Myricetum gale sphagnetosum* Weber 1978, tab. 45, (88 rel., D);.
- 1.32. *Myricetum gale ericetorum* (Fischer 1967) Dierschke 1969. - Jonas 1935, tab. p. 177-118: 4-8, "Myricetum sphagnosum" (5 rel., D); Woike 1958, tab. 6a-b, (15 rel., D); Jeschke 1963, tab. 4: 3, 4, 6-9 (6 rel., D); Lienenbecker 1967 (5 rel., D); Dierschke 1969a, tab. 5: 1-20 (20 rel., D), Weber 1978b, tab. 12: 1-8 (8 rel., D); Mohr 1983, tab. 7: col. 2, 4-5 (43 rel., D).
- 1.33. *Myricetum gale* with *Eriophorum angustifolium* and *Sphagnum magellanicum* - Fischer 1967 (14 rel., D); Weber 1978, tab. 45: 1-16, "Myricetum gale ericetorum, Initialstadium aus [initial stage from] *Erico-Sphagnetum magellanicum*" (16 rel.; D) - *Myricetum gale* Mohr 1983, Tab. 7: 1+3 (33 rel., D).
2. **RHAMNO-PRUNETEA** Rivas Goday & Borja Carbonell ex Tüxen 1962 (table 2, see *Adenda*) [Mitt. Flor.-Soz. Arbeitsgem. ser. 2. 9: 300. - *Rhamno-Prunetea* Rivas Goday & Borja Carbonell, Anal. Inst. Bot. Cavanilles 9: 67 (1961), nom. invalid. (art. 3b CPN). - Type: *Prunetalia spinosae* Tüxen 1952, Mitt. Geogr. Ges. Hamburg 1: 88, 106, holotype.]
 [= *Crataego-Prunetea* Tüxen 1962, Mitt. Flor.-Soz. Arbeitsgem. ser. 2. 9: 300, pro syn. (nom. invalid. art. 3a CPN).]
 [= *Rubo-Sambucetea* Passarge in Scamoni 1963, Einf. Prakt. Vegetationsk. Ed. 2 p. 202.]
 [= *Urtico-Sambucetea* Doing ex Passarge in Passarge & Hofmann 1968, Pflanzenges. Nordostdeutsch. Flachl. 2: 235.]
 [= *Violo-Berberidietea* prov. Passarge in Passarge & Hofmann 1968, Pflanzenges. Nordostdeutsch. Flachl. 2: 244, nom. invalid. (art. 3b, 8 CPN).]

Nomenclatural remarks: The name *Rhamno-Prunetea* was not definitively accepted by Rivas Goday & Borja Carbonell. The scrub vegetation in question was on the contrary arranged in the order *Prunetalia spinosae* Tx. within the class *Quercu-Fagetea*. It was merely added: "Estimo que podrá formase una clase (*Rhamno-Prunetea*)" [We think that perhaps a class (*Rhamno-Prunetea*) should be formed]. This is a nomenclatural state much less than a treatment under a headline "*Rhamno-Prunetea* prov." which would, according to CPN, be a nomen invali-

dum. Tüxen wanted in 1962 to propose the name *Crataego-Prunetea*, but added: "Nachträglich wurde uns bekannt, das S. Rivas-Goday & J. Borja Carbonell" (Anales...) "schon eine entsprechende Klasse unter dem Namen *Rhamno-Prunetea* vorgeschlagen haben." [Afterwards we got to know, that S. Rivas-Goday... have already proposed a corresponding class with the name *Rhamno-Prunetea*.]. By this remark Tüxen implicitly withdrew his name *Crataego-Prunetea* in favour of the name *Rhamno-Prunetea* which was supposed to have priority. The term "möchten wir vorschlagen..." [We would like to propose...] does not mean a provisional name. It is merely a stylistic matter of that time, like "wir" [we] instead of "ich" (I. - Tüxen was solely the author). The only "syntaxon of the next subordinate principal rank" (art. 8 CPN), indirectly quoted by Tüxen 1962 with reference to Rivas-Goday & Borja Carbonell 1961, was the order *Prunetalia spinosae* Tx. which is therefore the holotype of the class.

For character species see chapter 3(1).

Scrubs and hedges, "mantel" communities, sometimes underscrubs on clearings of woods. Usually on better, often calcareous soils in the temperate and (sub-)boreal zone of Europe except for the easternmost part. The class is separated into three very different orders: *Prunetalia spinosae*, *Sambucetalia racemosae*, and *Salicetalia arenariae*.

+ ***Prunetalia spinosae*** Tüxen 1952

[Tüxen, Mitt. Geogr. Ges. Hamburg 1: 88, 106. - Type: *Berberidion vulgare* Tx. 1952, lectotype Weber 1990: 106.]

[*Urtico-Crataegalia* Passarge in Passarge & Hofmann 1968, Pflanzenges. Nordostdeutsch. Flachl. 2: 236. - Type: *Urtico-Crataegion* Passarge in Passarge & Hofmann 1968, ibid., holotype.]

Character and differential species: As to be seen from the bottom of tab. 2: *Cornus sanguinea*, *Euonymus europaea*, *Clematis vitalba*, *Rhamnus catharticus*, *Lonicera xylosteum*, and *Acer campestre*, also *Crataegus monogyna*, *Rosa canina*, and *Prunus spinosa* are mainly restricted to this order. Differential species are *Hedera helix* and others. The order is particularly characterized by thorny or prickly shrubs.

Scrubs (often as "mantel" communities at *Quercus-Fagetum* woods) and hedges usually on better, often calcareous soils.

* ***Prunion fruticosae*** Tüxen 1952

[Mitt. Geogr. Ges. Hamburg 1: 103, nom. cons. proposit. - Type: *Peucedano cervariae-Prunetum fruticosae* Kozłowska 1928, nom. invers., holotype.]

[= *Prunion spinosae* Soó 1951, Ann. Hist.-Nat. Mus. Natl. Hung. 1. ser. 2. 1: 60. - Type: Not designated (see remarks).]

Nomenclatural remarks: The name *Prunion fruticosae* Tx. was constantly in common use for this alliance, before Wirth (1993) replaced it by *Prunion spinosae* Soó. The well known name *Prunion fruticosae* should be retained for benefit of stability of nomenclature. Moreover the name *Prunion spinosae* is misleading since *Prunus spinosae* mainly occurs in other alliances of the order and is markedly rare or lacking in this alliance. Soó (1951) stated: "species characteristicae (dumetorum stepposorum): *Prunus spinosa*, *P. fruticosa*, *P. tenella*, *Rosa canina*, *R. gallica* et Rosarum species aliae". He included three associations in his *Prunion spinosae*, viz.: *Crataego-Prunetum fruticosae* Soó 1951, *Prunetum tenellae* Soó 1951, and *Pruno-Crataegetum* Sóo 1951 (nom. ill., non *Pruno-Crataegetum* Hueck 1931). The first two ones belong to *Prunion fruticosae* Tx., the relevés of last fit mainly in the alliance *Berberidion*, some of them more or less in *Carpino-Prunion*. According to the character species of *Prunion spinosae* stated by Soó, *Prunus fruticosa* and *P. tenella* are lacking in *Pruno-Crataegetum* Sóo. The same species and moreover *Prunus spinosa* are absent from *Prunetum tenella*. Thus *Crataego-Prunetum fruticosae* Soó would be the most "typical" association of the alliance, and its designation as its lectotype would establish a synonymy of *Prunion spinosae* Soó and *P. fruticosae* Tx. The lectotypifying by *Pruno-Crataegetum* Sóo would create a synonymy either with *Berberidion* or *Carpino-Prunion*, depending on the relevé which would be selected as lectotype for the association. This decision is left to further discussion.

Easternmost representants of *Rhamno-Prunetea*, mainly in eastern Central and Eastern Europe. Not rarely very poor and with merely one, not densely growing shrubby species (see *Pruneteum tenellae* and *P. fruticosae* col. 1-2 in tab. 2). It is the question whether these extremely poor scrubs are really good associations of the *Rhamno-Prunetea*, rather than only fragmentary elements of them.

- 2.1. ***Prunetum tenellae*** Soó 1951, tab. 6. - *Asperula glauca* IV, *Doronicum herbaceum* IV, *Muscari tenuiflorum* III, *Stipa lessingiana* III, *Rosa gallica* II.
- 2.2. ***Prunetum fruticosae*** Dziubaltowski 1926, tab. 2 (*Prunetum fruticosae* Klika 1928, nom. illeg., art. 31 CPN). A fragmentary poor continental scrub community, doubtful association (10 rel., SK). - *Dianthus carthusianorum* V, *Artemisia campestris* V, *Medicago falcata* V, *Calamintha acinos* IV, *Triticum glaucum* IV, *Salvia pratensis* IV, *Anemone sylvestris* III, *Asperula tinctoria* III, *Scabiosa ochroleuca* III, *Seseli annuum* III.
- 2.3. ***Crataego-Prunetum fruticosae*** Sóo 1951, tab. 4 (10 rel., H). - *Viburno-Cornetum*, *Prunus fruticosa*-Rasse + *Pruno-Ligustretum*, *Prunus fruticosa*-Rasse Rauschert 1990, t. 9: 3-4 (17

rel., D). - Oberdorfer & Müller in Oberdorfer 1992, t. 275: 9, "*Prunetum fruticosae* Klika 28" (22 rel., D).

2.4. *Crataego-Prunetum dasyphyllae* Jurko 1964, tab. 2 (25 rel., SK). - *Euonymus verrucosa* III, *Quercus pubescens* III, *Quercus cerris* II.

* *Lonicero-Berberidion hispanicae* Bolós 1954

[Collect. Bot. 4: 281. - Type: *Crataego-Loniceretum arboreae* Bolós 1954, Collect. Bot. 4: 282, lectotype Weber hoc loco.]

Nomenclatural remarks: Bolós included two associations in this alliance: *Crataego-Loniceretum arboreae* Bolós 1954 and *Alno-Lamietum flexuosi* Bolós 1954, the latter without the name giving and character taxa of the alliance *Berberis hispanica* (*Berberis vulgaris* subsp. *australis*) and *Lonicera arborea*, but with *Pteridium aquilinum* V and *Rubus ulmifolius* V and therefore belonging to *Pruno-Rubion ulmifolii*. Thus only *Crataego-Loniceretum arboreae* can serve as lectotype in order to maintain the current use of the name *Lonicero-Berberidion hispanicae*.

Distributed on the Iberian Peninsula.

2.5. *Ononido-Berberidetum hispanicae* Rivas-Goday & Borja-Carbonell 1961: 70: 1-9 (9 rel., E) - *Alchemilla odorata* IV, *Medicago ciliata* IV, *Helleborus foetidus* III, *Rhamnus alpinus* II, *Hepatica nobilis* II.

2.6. *Sabino-Berberidetum hispanicae* Rivas-Goday & Borja-Carbonell 1961: 70: 10-18 (9 rel., E) - *Hepatica nobilis* V, *Rhamnus alpinus* II, *Helleborus foetidus* II.

2.7. *Crataego-Loniceretum arboreae* Bolós 1954. - Asensi & Rivas-Martínez 1983, tab. 2 (6 rel., E). - *Daphne laureola* V, *Rosa stylosa* II, *Acer granatense* III, *Geum sylvaticum* III, *Cotoneaster granatensis* I.

2.8. *Lonicero-splendidae-Berberidetum hispanicae* Asensi & Rivas-Martínez 1983, tab. 3 (9 rel., E). - *Prunus prostrata* IV, *Prunus ramburei* III, *Cotoneaster granatensis* II.

2.9. *Pruno mahaleb-Berberidetum hispanicae* Asensi & Rivas-Martínez 1983, t. 4 (6 rel., E). - *Acer granatense* II.

* *Pruno-Rubion ulmifolii* Bolós 1954

[Collect. Bot. 4: 273. - Type: *Rubo-Coriarietum myrtifoliae* Bolós 1954, Collect. Bot. 4: 274, lectotype Weber hoc loco.]

[= *Ligustro-Rubion ulmifolii* prov. J.-M. Géhu & Delelis-Dussollier in Delelis-Dussollier 1973, Contrib. Etude Haies France, p. 119, nom. invalid. (art. 3b CPN).]

[= *Lonicerion periclymeni* J. M. Géhu & al. 1983, Coll. Phytosoc. 8: 467. - Type: *Lonicero-Rubetum ulmifolii* J. M. Géhu & Delelis in Delelis-Dussollier 1973, Contrib. Etude Haies. p. 119, holotype.]

Thermophilous scrubs and hedges, mainly distributed in France and northern Spain, besides Switzerland, Belgium and southern parts of The Netherlands, only fragmentary also in westernmost Germany (district of Aachen). *Rubus ulmifolius* occurs together with other *Rubus* species also in *Prunetalia* communities in northernmost Italy, Slovenia and probably elsewhere in that region. The syntaxonomic place of these communities should be left to further discussion after the *Rubus* species of these communities have been explored in greater detail.

** ***Pruno-Rubenion ulmifolii*** Weber *suball. nov.*

[Type: *Rubo ulmifolii-Tametum communis* Tüxen in Tüxen & Oberdorfer 1958: 248, holotype.]

Character species of the suballiance within the *Rhamno-Prunetea* class are *Rosa squarrosa*, *Rhamnus alaternus*, *Smilax aspera*, *Rosa sempervirens*, *Quercus lanuginosa*, besides other species restricted to one or two associations (see tab. 2) like *Jasminum fruticans*, *Rosa carotii*, *R. nitidula*, *Clematis flammula*, *Coriaria myrtifolia*. Differential species from *Tamo-Viburnenion lantanae* are *Rosa pouzinii*, *Lonicera etrusca*, *Lonicera periclymenum* ssp. *hispanica*, and *Quercus faginea*.

2.10. ***Rubo ulmifolii-Tametum corymbiferae*** Riv.-Mart. & Arnáiz in Arnáiz 1979. - Arnáiz & Loidi 1982, tab. 1: 5 (35 rel., E) - *Jasminum fruticans* I.

2.11. ***Rosetum micrantho-agrestis*** Arnáiz & Loidi 1982, tab. 1: 6 (31 rel., E). - *Jasminum fruticans* III, *Genista scorpius* III.

2.12. ***Lonicero etruscae-Rosetum agrestis*** Arnáiz in Arnáiz & Loidi 1982, tab. 1: 7 (12 rel., E). - *Genista scorpius* III.

2.13. ***Pyro-Paliuretum spinae-christi*** Bolós 1962. - Arnáiz & Loidi 1982, tab. 1: 1 (8 rel., E).

2.14. ***Rubo-Coriarietum myrtifoliae*** Bolós 1954.- Arnáiz & Loidi 1982, tab. 1: 2 (94 rel., E). - *Quercus ilex* III.

2.15. ***Rhamno catharticae-Crataegetum laevigatae*** Arnáiz in Arnáiz & Loidi 1982, tab. 1: 8 (18 rel., E). - *Quercus ilex* III.

- 2.16. ***Rubo ulmifolii-Tametum communis*** Tüxen in Tüxen & Oberdorfer 1958: 248. - Braun-Blanquet 1967: 11, tab. 34; Navarro Andrés 1974: 216; Diaz Gonzáles 1975: 520; Navarro Aranda 1980: 77; Arnáiz & Loidi 1981: 67-70. - Relevés from these sources compiled by Arnáiz & Loidi 1982, tab. 1: 9 (106 rel., E).
- 2.17. ***Corno-Smilacetum asperae*** J. M. Géhu & Delelis in Delelis-Dussollier 1973, tab. 11 (23 rel., F).
- ** ***Tamo-Viburnenion lantanae*** J. M. Géhu & al. 1983
[Coll. Phytosoc. 8: 467. - Type: *Tamo-Viburnetum lantanae* J. M. Géhu & Delelis-Dussollier in Delelis-Dussollier 1973, Contrib. Etude Haies 119, holotype.]
- 2.18. ***Tamo-Viburnetum lantanae*** J. M. Géhu & al. in Delelis-Dussollier 1973, form without *Rubia peregrina* in NW-France. - Delelis in J. M. Géhu & al. 1983, tab. 73: 30, "Race franco-nord-atlantique" (80 rel., F); Géhu & al. 1983, tab. 73: 34, "*Carpino-Prunetum spinosae* Tx. fo. du Boulonnais et de la Flandre" (64 rel., F).
- 2.19. ***Tamo-Viburnetum lantanae*** J. M. Géhu & al. in Delelis-Dussollier 1973, form with *Rubia peregrina* in SW-France. - Géhu & al. 1983, tab. 73: 29 (33 rel., F).
- 2.20. ***Corylo-Crataegetum monogynae*** Focault 1980, tab. 12 (30 rel., F). - Delelis-Dussollier in Géhu & al. 1983, tab. 73: 34, "*Carpino-Prunetum spinosae* Tx. fo. du Boulonnais et de la Flandre" (64 rel., F).
- 2.21. ***Roso micranthae-Sorbetum ariae*** Tüxen 1952, tab. 1: 2 (46 rel., GB); Delelis-Dussollier & J. M. Géhu 1972, tab. 2 (6 rel., F).
- 2.22. ***Ilici-Prunetum spinosae*** Frileux 1977, tab. 29 (19 rel., F), Delelis-Dussollier & Wattez 1976 (77 rel., F), Delelis-Dussollier in J. M. Géhu & al. 1983, tab. 73: 38 (34 rel., F).
- 2.23. ***Lonicero periclymeni-Rubetum ulmifolii*** J. M. Géhu & Delelis in Delelis-Dussollier 1973, tab. 10 (44 rel.); Delelis-Dussollier in J. M. Géhu & al. 1983, tab. 73: 40 (32 rel., F), Delelis-Dussollier 1975: 94 + tab. (22 rel., F); Castroviejo 1972 (18 rel., E). - *Ulici-Prunetum spinosae* J. M. Géhu & Delelis in Delelis-Dussollier 1973, tab. 6 (25 rel., F).
- * ***Berberidion vulgaris*** Braun-Blanquet 1950
[Vegetatio 2: 349. - Type: *Coryletum* Beger 1922, Jahresber. Naturf. Ges. Graubündens 61, Beilage 1: 81, nom. dubium, holotype = *Corylo-Populetum* Braun-Blanquet 1950, Vegetatio 2: 350, nom. superfl. pro nom. *Coryletum* Beger 1922.]

Nomenclatural remarks: The name *Berberidion vulgaris* was published by Braun-Blanquet 1950 with two subordinate associations: "*Rosetum rhamnosum*" (nom. invalid., art. 3c CPN) and "*Coryleto-Populetum* (Br.-Bl. (1919) 1938." Although no relevés were given (also not previously by Braun-Blanquet), the latter association was validly published by an indirect reference to the holotype (the single published relevé) of the *Coryletum* Beger 1922 which was by this way included. *Corylo-Populetum* is therefore a superfluous name (nomen illegitimum) for *Coryletum*. The holotype of the *Coryletum* contains e. g. *Berberis vulgaris*, *Viburnum lantana*, and *Sorbus aria* and doubtlessly belongs to the *Berberidion* sensu auct. omn. In addition *Salix appendiculata* (characteristic of subalpine scrub communities), and, as dominant species, *Corylus avellana* belong to that relevé, besides "*Rosa* sp." which was probably, but not surely *Rosa vosagiaca*. Therefore it remains doubtful whether the *Coryletum* Beger really represents the same association which was later on named *Roso glaucae-Coryletum* Oberd. 1957. According to art. 37 CPN the name *Coryletum* was already rejected by Wirth (1993) as a nomen dubium, the same applies to the name *Corylo-Populetum* Br.-Bl. 1950 (*Populo-Coryletum*) which is, being its superfluous second name, homotypic with *Coryletum* Beger 1922.pa

2.24. ***Cotoneastro-Amelanchieretum*** Faber 1938. - Korneck 1974, t. 133: 7-12 (131 rel., D); Rauschert after Korneck 1974, t. 133: 13-19 (74 rel., D); Oberdorfer & Müller in Oberdorfer 1992, t. 275: 1 (13 rel., D).

2.25. ***Rubo-Prunetum mahaleb*** J. M. Géhu & Delelis in Delelis-Dussollier 1973.- *Aceri monspessulani-Viburnetum lantanae* Korneck 1974, tab. 149: 1-20; tab. 150: 14-20 (27 rel., D). - *Prunetum mahaleb* Müller 1986, "*Rubus fruticosus*-Vikariante", Müller 1986, tab. 2: 2, compiled from Delelis-Dussollier 1973, tab. 1 (31 rel., F); Rameau 1983, "*Pruno-Ligustretum*" (11 rel., F); Duchaufour 1950 (1 rel., F). - *Prunetum mahaleb* Müller 1986, Oberdorfer & Müller in Oberdorfer 1992, t. 725: 2 (53 rel., D). - *Viburno-Cornetum* Rauschert 1990, t. 9: 1-2 (46 rel., D). - *Rosa jundzillii* II.

2.26. ***Pruno-Ligustretum*** Tüxen 1952, Central European form. - Korneck 1974, tab. 145: 1-7; 146: 1-17; 148:1-8 (32 rel., D); Oberdorfer & Müller in Oberdorfer 1992, t. 275: 3 incl. Korneck 1974, tab. 149: 21-35; 150: 1-13 (210 rel., D); Weber, n. publ. (6 rel., D).

2.27. ***Pruno-Ligustretum*** Tüxen 1952, eastern form. - Jurko 1964, tab. 3 (40 rel., SK); Wirth 1991, tab. p. 192-193: 1a-1f (159 rel., A). - *Ballota nigra* III, *Bryonia alba* II.

- 2.28. **Rosa-Ulmus minor community** (*Roso-Ulmetum campestris* Schubert & Mahn 1959) - Wirth 1991, tab. p. 192-193: 3 (20 rel., A); Oberdorfer & Müller in Oberdorfer 1992, t. 283 (13 rel., D). - *Ballota nigra* II, *Bryonia alba* II.
- 2.29. **Clematido-Coryletum** Rauschert 1990, t. 12: 2-3 (21 rel., D).
- 2.30. **Roso vosagiaceae-Coryletum**-Oberdorfer 1957, nom. invers. (*Coryletum* Beger 1922?, *Corylo-Populetum* Br.-Bl. 1950?, nom. illeg.). - Oberdorfer & Müller in Oberdorfer 1992, t. 275: 4 (104 rel., D) - *Pruno-Coryletum* Jurko 1964, tab. 4 (17 rel., SK). - *Lonicero nigrae-Coryletum* Jurko 1964, tab. 5 (30 rel., SK).
- 2.31. **Convallario-Coryletum** Moor 1960: 216 (10 rel., CH). - *Tamo-Coryletum* Richard 1975: 33 (3 rel., CH). - *Coronilla emerus* III, *Rhamnus alpina* III.
- 2.32. **Salici-Hippophaetum** Braun-Blanquet ex Eckmüller 1940, nom. invers. - Oberdorfer & Müller in Oberdorfer 1992, t. 275: 6 (61 rel., D), incl. *Hippophae-Berberidietum* Moor 1958, tab. 25 (16 rel., CH).
- 2.33. **Salici-Viburnetum opuli** Moor 1958, tab. 23 (11 rel., CH); Carbiener 1974: 518 (9. rel., F: Alsace); Müller 1974, tab. 1: 4 (8 rel., D), Lang 1990, tab. 107 (19 rel., CH). - *Symphytum officinale* II, *Carex acutiformis* II.
- 2.34. **Pado-Coryletum** Moor 1958, t. 24 (14 rel., CH); Müller 1974, tab. 1: 5 (24 rel., D). - *Alnus incana* IV, *Symphytum officinale* II, *Carex acutiformis* II.
- * **Carpino-Prunion** Weber 1974
Osnabrücker Naturwiss. Mitt. 3: 149. - Type: *Pruno-Crataegetum* Hueck 1931, Beiträge Naturdenkmalpflege 14: 165, holotype; = *Pruno-Carpinetum* Tüxen 1952, Mitt. Geogr. Ges. Hamburg 50: 92, nom. superfluum illeg. (Art. 30 CPN).
- Central alliance. Characterized by lack of character and differential species of its own. Rich in character species of the order. The distribution covers Central Europe (particularly recorded for Germany and Poland).
- 2.35. **Euonymo-Cornetum** Passarge in Passarge & Hofmann 1968. - Wojtjerska 1990, tab. 22: 1 (14 rel., PL). - *Majanthemum bifolium* III.
- 2.36. **Crataego-Prunetum** Hueck 1931, nom. invers, eastern form.- Wojtjerska 1990, tab. 22: 4-5 (164 rel., PL). - *Majanthemum bifolium* I.

- 2.37. ***Crataego-Prunetum*** Hueck 1931, nom. invers. (*Carpino-Prunetum* Tx. 1952 pro parte, typo incluso), Central European form. - Weber in Preising 1997 (57 rel. from Tüxen and others n. p., D). - *Corno-Prunetum* Wittig 1977, t. 3: 1-11 (68 rel., D). - *Rhamno-Cornetum* Passarge ex Oberdorfer & Müller 1992 (nom. illeg.), t. 275: 5 (98 rel., D).
- 2.38. ***Humulus lupulus-Sambucus nigra* community** Oberdorfer & Müller in Oberdorfer 1992 and *Corylus-Clematis* community with *Sambucus nigra* Oberdorfer & Müller in Oberdorfer 1992, t. 275: 8 (108 rel., D).
- 2.39. ***Crataego-Prunetum salicetosum albae*** (Wittig) Weber in Preising 1997 (*Corno-Prunetum salicetosum albae* Wittig 1977). - Weber in Preising 1997 (10 rel., D); Wittig 1977, t. 3: 12-14 (23 rel., D). - *Rhamnus catharticus-Cornus sanguineus* community Passarge 1957, tab. 21: 1-12 (12 rel., D: Havel district).

* ***Pruno-Rubion radulae*** Weber 1974

[Osnabrücker Naturwiss. Mitt. 3: 149. - Type: *Pruno-Rubetum radulae* Weber 1967, Veg. Knicks Schleswig-Holst. p. 165, lectotype Weber 1990: 115.]

[= *Rubion subatlanticum* Tüxen 1952, Mitt. Geogr. Ges. Hamburg 50: 89, pro parte, nom. illeg. - Typus: *Primula vulgaris-Crataegetum* Br.-Bl. & Tx. 1952, Mitt. Geogr. Ges. Hamburg 50: 89 = *Pruno spinosae-Prumuletum vulgaris* Br.-Bl. & Tx. ibid., lectotype Weber 1990: 107.]

[For further synonyms see Weber 1990: 107.]

Characterized by *Rubus radula*, *R. montanus*, *R. grabowskii* and many other bramble species, which are hitherto only distinguished in relevés taken in Germany.

** ***Pruno-Rubenion*** (?), nondum descriptum.

This suballiance should be named after one of the *Rubus* species which will prove to be characteristic of this syntaxon, after the *Rubus* species of this suballiance and its subordinate associations have been explored in greater detail. Hitherto all the brambles in question have been merely recorded as "*Rubus* spec."

- 2.40. **Haies a Noisetier, Ronce et Chèvrefeuille** [hedges with *Corylus avellana*, *Rubus* and *Lonicera periclymenum*] Rozé 1983, tab. 65 (33 rel., F). - *Centaurea nigra* II.

- 2.41. ***Prunus spinosa-Rubus fruticosus* scrub** Rodwell 1991, tab. W22 (49 rel., GB).

- 2.42. ***Crataegus monogyna-Hedera helix* scrub** Rodwell 1991, t. W21 (115 rel., GB).

2.43. *Primulo vulgaris-Crataegetum* Braun-Blanquet in Tüxen 1952, nom. invers., tab. 1: 1 (21 rel., F, GB, IRL). - *Phyllitis scolopendrium* III.

** *Pruno-Rubenion radulae* Weber in Dierschke 1981

[Syntaxonomie 489. - Type: *Pruno-Rubeteum radulae* Weber 1967, Veg. Knicks Schleswig-Holst. 161, holotype (incl. *Pruno-Rubenion sprengelii* Weber in Dierschke 1981, Syntaxonomie 489. - Type: *Pruno-Rubetum sprengelii* Weber 1967, Veg. Knicks Schleswig-Holst. 161, holotype).]

2.44. *Roso-Juniperetum* Tüxen 1974 - Weber in Preising 1997 (19 rel. n. p. from Tüxen, Dierschke & al., D).

2.45. *Pruno-Rubetum sprengelii* Weber 1967 (incl. *Pruno-Rubetum sciocharitis* Weber 1974). - Weber 1967, tab. 21: 1-18; tab. 22: 20-31; tab. 24-25; tab. 26: 7-35 (156 rel., D). - *Poo nemoralis-Rubetum silvatici* Wittig 1977, tab. 16: 1-29, tab. 17 (67 rel., D); A. Neumann & al. n. p. and Weber n. p. (11 rel., D). - *Betula pubescens* III, *Rubus silvaticus* II.

2.46. *Pruno-Rubetum bifrontis* Weber 1990. - Reif 1985, tab. 2-3 (40 rel., D); Oberdorfer & Müller in Oberdorfer 1992, tab. 275: 10, "*Rubo (fruticosi)-Prunetum spinosae* Web. 74 em. Oberd. 83" (86 rel., D).

2.47. *Pruno-Rubetum elegantispinosi* Weber 1974, tab. 1 (5 rel., D); Wittig 1977, tab. 12-14 (93 rel., D). - *Rubus winteri* III, *Rubus raduloides* III.

2.48. *Pruno-Rubetum vestiti* Weber 1974. - Weber 1967, tab. 10-11, 28; Weber 1981, tab. 1 (104 rel., D). - *Arctium lappa* III, *Rubus drejeri* I, *Rubus wahlbergii* x, *R. slesvicensis* x.

2.49. *Pruno-Rubetum radulae* Weber 1967 (central ass.) - Weber 1967, tab. 8: 29-37, tab. 12-13, tab. 14, tab. 21: 19-46 (162 rel., D); Dierschke 1969b, tab. 11 (4 rel., D); Dierschke 1974: tab. 18: 1-6, 8-15, 17-19, 21-28, 30-42 (38 rel., D); Hofmeister 1971, tab. A5b (6 rel., D); Schönfelder 1978, tab. 16: 3, 5-10 (7 rel. D), Wilmers 1969, tab. 1: 2-3, 5-7 (5 rel., D), Wittig 1977, tab. 7 (21 rel., D); Tüxen archives n. p. (5 rel., D).

2.50. *Pruno-Rubetum praecocis* Weber 1986 ["1985"]. - Wittig 1977, tab. 8, tab. 9: 1-4, tab. 10: 9-10 (25 rel., D). - *Rubus goniophorus* I.

+ *Sambucetalia racemosae* Oberdorfer ex Passarge in Scamoni 1963

[Einführung Prakt. Vegetationsk. ed. 2. 203. - *Sambucetalia prov.* Oberdorfer 1957, Süddeutsche Pflanzenges. 104 (nom. invalid. art. 3b CPN). - Type: *Sambuco-Salicion capreae* Tüxen & Neumann ex Oberdorfer 1957, Süddeutsche Pflanzenges. 104, holotype.]

Scrubs and underscrubs on clearings in woods, wood margins and in higher altitudes sometimes in scrubs outside of woods. Very different from *Prunetalia spinosae* and even mostly lacking also the character species of *Rhamno-Prunetea* like e. g. *Prunus spinosa*, *Cornus sanguinea*, *Crataegus* and *Rosa* species. Positively characterized by *Sambucus racemosa*, *Rubus* species (which remained hitherto mostly unexplored), and differentiated by species of the *Epilobietea angustifolii* class such as *Senecio ovatus*, *Epilobium angustifolium* (few, mostly relictic individuals), *Anthyrium filix-femina*, and others. Often developed from *Epilobietea* communities and later replaced by trees of the upgrown woodland.

* ***Sambuco-Salicion capreae*** Tüxen & Neumann ex Oberdorfer 1957

[Süddeutsche Pflanzenges., p. 104. - *Sambuco-Salicion capreae* Tüxen & Neumann 1950, Mitt. Flor.-Soz. Arbeitsgem. ser. 2. 2: 169, nom. invalid. (art. 8 CPN). - Type: *Senecioni-Sambucetum racemosae* Noirfalise ex Oberdorfer 1957, Süddeutsche Pflanzenges., p. 105, lectotype Weber hoc loco.]

Nomenclatural remarks: The name *Sambuco-Salicion capreae* was not validly published by Tüxen & Neumann 1950, because no validly published association ("syntaxon of the next subordinate principal rank") was assigned to it (art. 8 CPN). Included were merely "As. *Epilobium angustifolium*-*Senecio silvaticus* Tx. 1937 sensu Pauca 1941", which cannot serve as a valid name, the other incorporated associations were published without relevés or a reference to it (2b CPN) or were only provisionally named: "*Salix caprea*-*Lonicera nigra*-Ass.", "die vorerst vielleicht...so bezeichnet werden könnte" [which might perhaps provisionally be named so ...], and an association, "die vorläufig als *Rubus eubatus*-Ass.... zu bezeichnen" wäre [which provisionally might be named as *Rubus eubatus* ass.).

Scrubs on clearings in woods.

2.51. ***Rubus idaeus* community** (*Rubetum idaei* Pfeiffer ex Oberdorfer 1973, nom. illeg. [art. 31 CPN], non *Rubetum idaei* Gams 1927). - Eastern form. - Kovacs 1961 in Oberdorfer 1973, tab. 3: 5 (14 rel., H).

2.52. ***Rubus idaeus* community**. - Western form. - Oberdorfer 1978, tab. 134: 8 (87 rel., D).

2.53. ***Sambuco racemosae*-*Rubetum rudis*** Tüxen & Neumann ex Weber in Preising 1997 (16 rel., D).

2.54. ***Sambucetum racemosae*** Oberdorfer 1973. - Oberdorfer 1978, tab. 134: 9 (46 rel., D); Ullmann & Först 1980, tab. 9 (3 rel., D); 1982, tab. 8 (5 rel., D).

2.55. *Digitalo-Senecionetum fuchsii* Pfeiffer 1936, nom. illeg. (art. 29 CPN), (*Senecionetum fuchsii* Oberdorfer 1973, nom. illeg., non *Senecionetum fuchsii* Kaiser 1926). - Kornas & Medvecká-Kornas 1967 compiled by Oberdorfer 1973, tab. 3: 9 (11 rel., PL).

2.56. *Epilobio-Salicetum capraeae* Oberdorfer 1957. - Oberdorfer 1978, tab. 134: 12 (118 rel., D).

2.57. *Piceo-Sorbetum aucupariae* Oberdorfer 1973. - Oberdorfer 1978, tab. 134: 11 (18 rel., D).

* *Senecioni ovatae-Corylion* Weber all. nov.

[Type: *Senecioni-Coryletum avellanae* Passarge 1979, Phytocoenologia 6: 353, holotype.]

Differential species from *Sambuco-Salicion capraeae* (mostly *Prunetalia spinosae* shrubs): *Corylus avellana* (usually the dominant species), *Viburnum opulus*, *Crataegus laevigata* and - restricted to associations - *Carpinus betulus*, *Sambucus nigra*, *Quercus robur*, *Crataegus monogyna*, *Rosa canina*, *Prunus padus*, *Ilex aquifolium*, *Salix cinerea*, and *Prunus spinosa*.

Scrubs in (sub-)montane sites, recorded from France, Germany, and Slovakia.

2.58. *Carpino-Prunetum* sensu Dumont & Lebrun 1983, tab. 3-4 (30 rel., F).

2.59. *Prunetum pado-spinosae* Dumont & Lebrun 1983, tab. 5 (12 rel., F).

2.60. *Senecioni-Coryletum* Passarge 1979 incl. *Luzulo-Coryletum* Passarge 1979. - Passarge 1979, tab. 1-2; tab. 5: 1-8 (25 rel., D).

2.61. *Trientali-Coryletum* Passarge 1979 prov., t. 5: 9 (9 rel., SK).

+ *Salicetalia arenariae* Preising & Weber ordo nov.

[Type: *Salicion arenariae* Tüxen ex Passarge in Scamoni 1963, Einführung Prakt. Vegetationsk. ed. 2: 204, holotype.]

Character species: *Salix repens* subsp. *arenaria* (*S. arenaria*), *Hippophae rhamnoides*. The latter species is often separated by syntaxonomists in "subsp. *fluviatilis*" (at rivers) and subsp. "*rhamnoides*" (at coasts). Taxonomists, however, do not accept infraspecific taxa within this species. Differential species (character species within scrub formation): *Carex arenaria*, *Cynoglossum officinale* besides character and differential species of the alliances and associations. Differential species from *Sambucetalia racemosae*: *Rubus caesius*.

Scrubs on dunes alongside the coasts of the Atlantic and North Sea from Scandinavia to North France, only fragmentary and locally also at the Baltic Sea.

* *Salicion arenariae* Tüxen ex Passarge in Scamoni 1963

[Einführung Prakt. Vegetationsk. ed. 2. 204. - *Salicion arenariae* Tüxen 1952, Mitt. Geogr. Hamburg 1: 104, nom. invalid. (art. 8 CPN). - Type: *Hippophaeo-Salicetum arenariae* Tüxen 1937, Mitt. Flor.-Soz. Arbeitsgem. Nieders. 3: 124, lectotype Weber hoc loco.]

Nomenclatural remarks: The name *Salicion arenariae* was not validly published by Tüxen 1952 because no validly published association or a reference to it was included. Only a reference to an incorporated "*Hippophaeion-Verband* von van Dieren (1932)" was given, which was also (according to art. 8 CPN) not validly published and really named as "*Hippophaees-complex-verband*" (Dieren 1932: 37). Tüxen (1955: 175) later published a list of syntaxa, including *Salicion arenariae* and some subordinate associations ("*Rosa spinosissima-Salix arenaria-Ass.*", etc.) assigned to it, but all without author names and any bibliographic reference and therefore (according to art. 2b CPN) not validly published, too.

2.62. *Solano dulcamarae-Hippophaetum rhamnoidis* Preising 1997. - Heykena 1965, tab. 26 (9 rel., D); Preising 1997 (38 rel., D).

2.63. *Polypodio vulgaris-Salicetum arenariae* Boerboom 1960. - Preising 1997 (40 rel., D).

2.64. *Polypodio vulgaris-Salicetum arenariae* Boerboom 1960, tab. 12 (8 rel., NL).

2.65. *Roso spinosissimae-Salicetum arenariae* Tüxen ex Passarge in Scamoni 1963 (*Roso spinosissimae-Salicetum arenariae* prov. Tüxen 1937). - Heykena 1965, tab. 28 (10 rel., D); Preising 1997 (33 rel., D).

2.66. *Hippophae rhamnoides* consoz. Boerboom 1960, tab. 11 (9 rel., NL).

Scrubs on dunes within the distribution range of the order, except for the southernmost parts.

* *Ligustro-Hippophaeion* J. M. & J. Géhu 1983

[Coll. Phytosoc. 8: 351 + 469. - Type: *Hippophaeo-Ligustretum* Meltzer 1941, Ned. Kruidk. Arch. 51: 385, holotype ("*Hippophaeo-Ligustretum* [Meltzer 1941] Boerboom 1960.“).]

[= *Sambuco-Berberidenion* Leeuwen & Doing Kraft ex Westhoff in Westhoff & den Held 1969, Plantengemeenschapp. Nederl. 241.]

On dunes alongside the Atlantic coast in France, Belgium and the southern part of The Netherlands.

- 2.67. *Hippophaeo-Sambucetum nigrae* Boerboom 1960, tab. 15 (9 rel., NL); Delelis-Dussollier & J. M. Géhu 1974b, tab. 1 (40 rel., F).
- 2.68. *Hippophaeo-Ligustretum* Meltzer 1941. - Delelis-Dussollier & J. M. Géhu 1974b, tab. 2 (25 rel., F).
- 2.69. *Rubio peregrinae-Salicetum arenariae* J. M. Géhu 1973. - Géhu, J. M. & J. 1975a, tab. 4 (12 rel., F).

REFERENCES

- ASENSI, A. & RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1983). - Sobre la vegetacion de los *Rhamno-Prunetea* en Andalucía (España). *Coll. Phytosoc.* 8: 33-42.
- ARNÁIZ, C. & LOIDI, J. (1981). - Estudio fitosociológico de los zarzales de País Vasco (*Rubo ulmifolii-Tametum communis*). *Lazaroa*, 3: 65-75.
- ARNÁIZ, C. & LOIDI, J. (1982). - Sintaxonomia del *Pruno-Rubion ulmifolii* (*Prunetalia*) en España. *Lazaroa*, 4: 17-22.
- BEGER, H. K. E. (1922). - *Assoziationsstudien in der Waldstufe des Schanfiggs*. (Jahresber. Naturf. Ges. Graubündens, 61, Beilage 1). 122 pp. Chur.
- BIRSE, E. L. (1984): *The phytocoenonia of Scotland. Additions and Revision*. (Soil Survey of Scotland Bull. 5). Aberdeen.
- BERGMEIER, E. HÄRDTLE, W. MIERWALD, U., NOWAK, B. & PEPPLER, C. (1990). - Vorschläge zur syntaxonomischen Arbeitsweise in der Pflanzensoziologie. - *Kieler Not. Pflanzenkunde Schleswig-Holst. Hamburg*, 20: 92-102.
- BODEUX, A. (1955). - *Alnetea glutinosae*. *Mitt. Flor.-Soz. Arbeitsgem.*, ser. 2. 5: 114-137.
- BOERBOOM, J.H.A. (1960) - *De Plantengemeenschappen van de Wassenaarse Duinen* (Mededed. Landbouwhogeschool Wageningen, 60(10)). 135 pp. Wageningen.
- BOLÓS, O. de (1954). - De vegetatione notulae, I. *Coll. Bot.*, 4: 253-286.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1950). - Übersicht über die Pflanzengesellschaften Rätians (VI). *Vegetatio*, 2: 343-360.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1967). - Vegetationsskizzen aus dem Baskenland mit Ausblicken auf das weitere Ibero-Atlanticum., Teil II. *Vegetatio*, 14: 1-126.

- CARBIENER, R. (1974). - Die linksrheinischen Naturräume und Waldungen der Schutzgebiete von Rhinau und Daubensand (Frankreich): eine pflanzensoziologische und landschaftsökologische Studie. *Die Natur- und Landschaftsschutzgebiete Baden-Württembergs* 7: pp. 438-535.
- CASTROVIEJO, S. (1972). - *Flora y cartografía de la vegetación de la Península de Morrazo (Pontevedra)*. 291 pp. Madrid.
- CPN = BARKMAN, J. J., MORAVEC, J. & RAUSCHERT, S. (1986). - Code of phytosociological nomenclature. ed. 2. *Vegetatio*, 67: 145-195.
- DELELIS-DUSSOLLIER, A. (1973). *Contribution à l'étude des haies des fourrés préforestiers, des manteaux sylvatiques de France*. Thèse Pharmacie, 146 pp. + tab. Lille.
- DELELIS-DUSSOLLIER, A. (1975). - Phytosociologie des fourrés & des haies de la Brenne. *Doc. Phytosoc.*, 9-14: 93-100.
- DELELIS-DUSSOLLIER, A. & GÉHU, J.-M. (1972). - Aperçu phytosociologique sur les fourrés à *Taxus* de la Basse-vallée de la Seine & comparaison avec ceux de l'Angleterre. *Doc. Phytosoc.*, 1: 39-46.
- DELELIS-DUSSOLLIER, A. & GÉHU, J.-M. (1974). - Apport à la connaissance phytosociologique des fourrés d'Argousier du littoral français de la mer du Nord & de la Manche. *Doc. Phytosoc.*, 6: 27-42.
- DIAZ GONZÁLES, T. E. (1975). - La vegetación del litoral occidental asturiano. *Revista Fac. Ciencias Oviedo*, ser. 2. 15-16: 369-545.
- DIEREN, J. W. van (1932). - De ontwikkeling van het duinlandschap van Terschelling. *Tijdschr. Koninkl. Nederl. Aardrijksk. Genootschap*, ser. 2. 49: 553-703.
- DIERSCHKE, H. (1969a): Natürliche und naturnahe Vegetation in den Tälern der Böhme und Finau in der Lüneburger Heide. *Mitt. Flor.-Soz. Arbeitsgem.*, ser. 2. 14: 377-397.
- DIERSCHKE, H. (1969b): Pflanzensoziologische Exkursionen im Harz. *Mitt. Flor.-Soz. Arbeitsgem.*, ser. 2. 14: 458-479.
- DIERSCHKE, H. (1974). - *Saumgesellschaften im Vegetations- und Standortsgefälle an Waldrändern*. (Scripta Geobot., 6). 246 pp. + 5 Tab. Göttingen.
- DIERSSEN, B. & DIERSSEN, K. (1984). - *Vegetation und Flora der Schwarzwaldmoore*. (Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Baden-Württ., 39). 512 pp. + 5 tab. + 1 map. Karlsruhe.
- DIERSSEN, K. (1973). - *Die Vegetation des Gildehauser Venns (Kreis Grafschaft Bentheim)*. (Beih. Ber. Naturhist. Ges. Hannover, 8). 116 pp. + 42 tab. + 1 map. Hannover.
- DOING, H. (1962). - *Systematische Ordnung und floristische Zusammensetzung niederländischer Wald- und Gebüschgesellschaften*. (Wentia, 8). 85 pp. Amsterdam.

- DOING, H. (1969). - *Assoziationstabellen von niederländischen Wäldern und Gebüschern*. 29 pp. + 17 tab. Wageningen.
- DOING KRAFT, H. (1956). - De tegenwoordige opvattingen omtrent het associatie begrip en de systematiek van plantengemeenschappen volgens de methode van Braun-Blanquet. *Vakbl. Biol.*, 36: 222-234.
- DUCHAUFOR, P. (1950). - Recherches sur l'évolution des sols calcaires en Lorraine. *Ann. Ecole Natl. Eaux.*, 12: 99-153.
- DUMONT, J.-M. & LEBRUN, J. (1983). - Les haies du Pays des Tailles (Haute-Ardenne belge). *Coll. Phytosoc.*, 8: 381-396.
- DZIUBALTOWSKI, S. (1926). - Les associations steppiques sur les plateau de la Petite Pologne et leurs successions. *Acta Soc. Bot. Polon. Warszawa*, 3: 164-195.
- FOCAULT, B. de (1980). - Les prairies permanentes du Bocage virois (Basse-Normandie - France): typologie phytosociologique & essai de reconstitution des séries évolutives herbagées. *Doc. Phytosoc.*, ser. 2. 5: 1-109.
- GÉHU, J.-M. (1974). - Aperçu sur les chênaies-hêtraies acidiphiles du sud de l'Angleterre. L'exemple de la New-Forest. *Coll. Phytosoc.*, 3: 133-139.
- GÉHU J.-M. & GÉHU, J. (1975a). - Les fourrés des sables littoraux du sud-ouest de la France. *Beitr. Naturk. Forsch. Südwest-Deutschl.*, 34: 79-94.
- GÉHU J.-M. & GÉHU, J. (1975b). - Les fourrés à *Erica scoparia* et *Frangula alnus* d'Aquitaine (*Scopario-Franguletum alnae* J.-M. & J. Géhu 1973). *Doc. Phyt.*, 9-14: 117-120.
- GÉHU, J. M., RICHARD, J. L. & TÜXEN, R. (1972). - Compte-rendu de l'excursion de l'Association Internationale de Phytosociologie dans le Jura en juin 1967 (II). *Doc. Phytosoc.*, 3: 1-50.
- GÉHU, J. M., FOCAULT, B. de & DELELIS-DUSSOLLIER, A. (1983). - Essai sur un schéma systématique des végétations arbustives préforêtiers de l'Europe occidentale. *Coll. Phytosoc.*, 8: 463-475 + 1 tab.
- HERRERA, M. (1995). - Estudio de la vegetación y flora vascular de la cuenca des Río Asón (Cantabria). (*Guineana*, 1). 435 pp. Bilbao.
- HERRERA GALLASTEGUI, M., FERNANDEZ PRIETO, J. A. & LOIDI, J. (1990). - Orlas arbustivas oligotrofas cantabras: *Frangulo-Pyretum cordatae*. *Studia Bot.*, 9: 17-23.
- HEYKENA, A. (1965). - *Vegetationstypen der Küstendünen an der östlichen und südlichen Nordsee*. (Mitt. Arbeitsem. Floristik Schleswig-Holst. Hamburg, 13). 135 pp. + 35 tab. Kiel.
- HOFMEISTER, H. (1971). - *Pflanzengesellschaften der Weserniederung oberhalb Bremens* (Diss. Bot., 10). 116 pp. + 53 tab. Lehre.

- JESCHKE, L. (1963). - Ergebnisse der Inventarisierung schutzwürdiger Moore und Gewässer in Mecklenburg (I). *Naturschutzarbeit Mecklenburg*, 6: 23-35.
- JONAS, F. (1932). - Ein atlantisches Übergangsmoor (Heidemoor) im Emslande. *Sitzungsber. Naturhist. Verein Preuß. Rheinl. Westf.*, 1930-1931: D1-D13.
- JONAS, F. (1935): *Die Vegetation der Hochmoore am Nordhümmling*. (Repert. Spec. Nov. Regni Veg., Beih. 78.1). 143 pp. + 23 tab. Berlin-Dahlem.
- JURKO, A. (1964). - *Feldheckengesellschaften und Uferweidengebüsche des Westkarpartengebietes* (Biol. Práce 10.6). 100 pp. Bratislava.
- KATZ, N. I. (1928). - Zur Kenntnis der Niedermoore im Norden des Moskauer Gouvernements. *Repert. Spec. Nov. Regni Veg. Beiheft*, 56: 1-80.
- KORNAS, J. & MEDVECKA-KORNAS, A. (1967). - *Plant communities of the Corce Mts. (Polish western Carpathians)*. (Fragm. Flor. Geobot., 13). Krakow.
- KORNECK, D. (1974). - *Xerothermvegetation in Rheinland-Pfalz und Nachbargebieten*. (Schriftenreihe Vegetationsk., 7). 196 pp. + tab. Bonn-Bad Godesberg.
- LANG, G. (1990). - *Die Vegetation des Bodenseegebietes*. ed. 2. 462 pp. + 86 tab. + 16 pl. Stuttgart & New York.
- MILBRADT, J. (1987). - *Beiträge zur Kenntnis nordbayerischer Heckengesellschaften*. (Beih. Ber. Naturwiss. Ges. Bayreuth, 2). 305 pp. + 39 tab. Bayreuth.
- MOHR, R. (1983): *Verbreitung, Soziologie und Ökologie des Gagelstrauches (Myrica gale L.) in der Diepholzer Vechtaer Moorniederung mit Berücksichtigung des Naturschutzes*. Prüfungsarbeit Biologie. Universität Osnabrück Abt. Vechta, mscr., 196 + 12 pp. Vechta.
- MÜLLER, TH. (1974). - *Gebüchsgesellschaften im Taubergiessengebiet*. Natur- *Landschaftsschutzgebiete Baden-Württembergs* 7: 400-421.
- MÜLLER, TH. (1986). - *Prunus mahaleb-Gebüsch*. *Abh. Westf. Mus. Naturk.*, 48(2-3): 143-155.
- MÜLLER, TH. (1990). *Die Eichen-Hainbuchenwälder (Verband Carpinion betuli Issl. 31 em Oberd. 53) Süddeutschlands*. *Ber. Reinhold-Tüxen Ges.*, 2: 121-184.
- NAVARRO ARANDA, C. (1980). - *Contribución al estudio de la flora y vegetación de las comarcas des Duranguésado y la Busturia (Vizaya)*. Thesis Doct. Univ. Complutense Madrid. 398 pp. Madrid.
- NAVARRO ANDRÉS, F. (1974). - *La vegetacion de la Sierra del Aramo y sus estribaciones (Asturias)*. *Revista Fac. Ci. Oviedo*, ser. 2. 15: 111-243. .
- OBERDORFER, E (1957). - *Süddeutsche Pflanzengesellschaften* (Pflanzensoziologie 10). 551 pp. Jena.

- OBERDORFER, E. (1973). - Die Gliederung der *Epilobietea angustifolii*-Gesellschaften am Beispiel süddeutscher Vegetationsaufnahmen. *Acta Bot. Ac. Sci. Hung.*, 19: 235-253.
- OBERDORFER, E. (1978). - *Süddeutsche Pflanzengesellschaften*. ed. 2. II. 355 pp. Stuttgart & New York.
- OBERDORFER, E. (1992). - *Süddeutsche Pflanzengesellschaften*. ed. 2. IV. 282 + 580 pp. Stuttgart & New York.
- OBERDORFER, E. in cooperation with GÖRS, S., KORNECK, D., LOHMEYER, W. MÜLLER, TH., PHILIPPI, G. & SEIBERT, P. (1967). - Systematische Übersicht der westdeutschen Phanerogamen- und Gefäßkryptogamen-Gesellschaften. *Schriftenreihe Vegetationsk.*, 2: 7-62.
- OSVALD, H. (1923). - *Die Vegetation des Hochmoores Komosse*. (Svenska Växtsoc. Sällsk. Handl. 1). 434 pp + 2 pl. Uppsala.
- PASSARGE, H. & HOFMANN, G. (1968). - *Pflanzengesellschaften des nordostdeutschen Flachlandes*. II. (Pflanzensoziologie, 16). 298 pp. + 7 tab. Jena.
- PASSARGE, H. (1953). - Waldgesellschaften des mitteldeutschen Trockengebietes. *Arch. Forstwesen (Berlin)*, 2: 2-58, 182-208, 340-383, 532-551.
- PASSARGE, H. (1957). - Vegetationskundliche Untersuchungen in der Wiesenlandschaft des nördlichen Havellandes. *Feddes Repert. Beih.*, 137: 5-55.
- PASSARGE, H. (1961). - Zur soziologischen Gliederung der *Salix cinerea*-Gebüsche Norddeutschlands. *Vegetatio*, 10: 209-228.
- PASSARGE, H. (1978). - Übersicht über mitteleuropäische Gefäßpflanzengesellschaften. *Feddes Repert.*, 89: 133-195.
- PASSARG, H. (1979). - Über montane *Rhamno-Prunetea* im Unterharz. *Phytocoenologia*, 6: 352-387.
- PASSARGE, H. (1982). - *Rubus*-Coenosen. *Feddes Repert.*, 93: 369-403.
- POTT, R. (1985). - *Vegetationsgeschichtliche und pflanzensoziologische Untersuchungen zur Niederwaldwirtschaft in Westfalen*. (Abh. Westf. Museum Naturkunde 47(4)). 75 pp. Münster.
- POTT, R. (1995). - *Die Pflanzengesellschaften Deutschlands*. ed. 2. 622 pp. Stuttgart.
- PREISING, E. (1997). - *Die Pflanzengesellschaften Niedersachsens: Wälder und Gebüsche*. (Naturschutz Landschaftspflege Nieders., 20/2). In prep. Hannover.
- RAMEAU, J. C. (1983). - Essai de synthèse sur les groupements forestiers calcicoles de la Bourgogne et du sud de la Lorraine. *Ann. Sci. Univ. Besançon*, ser. 3. 14: 343-530.
- RAUSCHERT, S. (1969). - *Die xerothermen Gebüschgesellschaften Mitteldeutschlands*. Diss. mscr. Univ. Halle.

- RAUSCHERT, S. (1990). - Übersicht über die Pflanzengesellschaften des südlichen Teils der DDR. XV. Die xerothermen Gebüschgesellschaften (*Berberidion* Br.-Bl. 52 und *Prunion fruticosae* Tx. 52). *Hercynia*, ser. 2. 27: 195-258.
- REIF, A. (1983). - Nordbayerische Heckengesellschaften. *Hoppea*, 41: 3-204 + tab.
- REIF, A. (1985). - Flora und Vegetation der Hecken des Hinteren und Südlichen Bayerischen Waldes. *Hoppea*, 44: 179-276.
- RICHARD, J. L. (1975).- *Les groupements végétaux du Clos du Doubs (Jura suisse)*. (Matér. Levé Géobot. Suisse 57). Zürich.
- RIVAS GODAY & BORJA CARBONELL (1961). - *Estudio de vegetación y flórmula des Macizo de Gúdar y Jabalambre*. (Anal. Inst. Bot. Cavanilles 19). 550 pp. Madrid.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1974). - Vegetatio hispaniae, notula IV. *Anal. Inst. Bot. Cavanilles* 31: 199-207.
- RODWELL, J. S. (ed.) (1991). - *British plant communities I. Woodland and scrub*. 395 pp. Cambridge etc.
- ROZÉ, F. (1983). - Définition des différents types floristiques et structuraux des haies et talus de Bretagne. *Coll. Phytosoc.*, 8: 397-412 + tab.
- SCAMONI, A. (1954). - Zur Frage der Charakterarten in der Vegetationskunde. *Wiss. Z. Humboldt-Univ. Math.-Naturwiss. Reihe (Berlin)*, 3: 339-343.
- SCAMONI, A. (1963). - *Einführung in die praktische Vegetationskunde*. Ed. 2. 236 pp. Jena.
- SCHLATTE, G. (1965). - Das Aicher Moor, das bedeutendste inneralpine *Betulo humilis*-Vorkommen. *Mitt. Naturwiss. Vereins Steiermark*, 95: 185-210.
- SCHÖNFELDER, P. (1978). - *Vegetationsverhältnisse auf Gips im südwestlichen Harzvorland*. (Naturschutz Landschaftspflege Niedersachsen 8). 110 pp. Hannover.
- SCHWABE-BRAUN, A. (1979). - Weidfeld-Vegetation im Schwarzwald: Geschichte, Gesellschaften und ihre Komplexe, Bedeutung für den Naturschutz. *Urbs & Regio*, 18: 2-212.
- SOÓ, R. DE (1951). - Les associations végétales de la Moyenne-Transsylvanie. I. Les associations forestières. *Ann. Hist.-Nat. Mus. Natl. Hung.*, 1949-1950: 1-71.
- TÜXEN, R. (1952). - Hecken und Gebüsch. *Mitt. Geogr. Ges. Hamburg*, 50: 85- 117.
- TÜXEN, R. (1955). - Das System der nordwestdeutschen Pflanzengesellschaften. *Mitt. Flor.-Soz. Arbeitsgem.*, ser. 2. 5: 155-176.
- TÜXEN, R. (1974): Die Haselünner Kuhweide Pflanzengesellschaften einer mittelalterlichen Gemeinweide. *Mitt. Flor.-Soz. Arbeitsgem.*, ser. 2. 17: 69-102.

- TÜXEN, R. & OBERDORFER, E. (1958). - *Die Pflanzenwelt Spaniens. II. Eurosibirische Phanerogamen-Gesellschaften Spaniens.* (Veröff. Geobot. Inst. Stift. Rübel Zürich, 32). 298 pp. Zürich.
- TÜXEN, R. (1962). - Pflanzensoziologisch-systematische Überlegungen zu Jakucs, P.: Die phytosoziologischen Verhältnisse der Flaumeichen-Buschwälder Südostmitteleuropas. *Mitt. Flor.-Soz. Arbeitsgem.*, ser. 2. 9: 296-300.
- TÜXEN, R. & NEUMANN, A. (1950), *Lonicero-Rubion silvatici, Sambuco-Salicion capreae.* *Mitt. Flor.-Soz. Arbeitsgem.*, ser. 2. 2: 169-171.
- WEBER, H. E. 1967: *Über die Vegetation der Knicks in Schleswig-Holstein.* (Mitt. Arbeitsgem. Floristik Schleswig-Holstein Hamburg, 15). 196 pp. + 43 tab. Kiel.
- WEBER, H. E. 1974). - Eine neue Gebüschgesellschaft in Nordwestdeutschland und Gedanken zur Neugliederung der Rhamno-Prunetea. *Osnabrücker Naturwiss. Mitt.*, 3: 143-150.
- WEBER, H. E. (1977). - Beitrag zur Systematik der Brombeergebüsche auf potentiell natürlichen Quercion robripetraeae-Standorten in Nordwestdeutschland. *Mitt. Flor.-Soz. Arbeitsgem.*, ser. 2. 19/20: 343-351.
- WEBER, H. E.(1978): *Vegetation des Naturschutzgebiets Balksee und Randmoore (Kreis Cuxhaven).* (Naturschutz & Landschaftspflege Nieders., 9). 168 pp. + 1 map. Hannover.
- WEBER, H. E. (1981): Kritische Gattungen als Problem für die Syntaxonomie der Rhamno-Prunetea in Mitteleuropa. In: H. DIERSCHKE (Ed.), *Syntaxonomie. Ber. Intern. Sympos. Intern. Vereinigung Vegetationsk.*, 1980: 477-491. The Hague.
- WEBER, H. E. (1987). - Zur Kenntnis einiger bislang wenig dokumentierter Gebüschgesellschaften. *Osnabrücker Naturwiss. Mitt.*, 13: 143-157.
- WEBER, H. E. 1990: Übersicht über die Brombeergebüsche der Pteridio-Rubetalia (*Franguletea*) und Prunetalia (*Rhamno-Prunetea*) in Westdeutschland mit grundsätzlichen Bemerkungen zur Vegetationsstruktur. *Ber. Reinhold-Tüxen Ges.*, 2: 91-119.
- WESTHOFF, V. & DEN HELD, A. J.(1969). - *Plantengemeenschappen in Nederland.* 324 pp. Zutphen.
- WILMERS, F. (1969). - Über das mosaikartige Vorkommen der feuchten und trockenen Subassoziation des *Carpino-Prunetum* Tx. 1952 am Westrande des Bürgerholzes. *Mitt. Flor.-Soz. Arbeitsgem.*, ser. 2. 14: 373-376.
- WIRTH, J. (1991). - *Feldheckenvegetation des östlichen Weinviertels.* Diss. Formal- & Naturwiss. Fak. Univ. Wien. mscr. 228 pp. Wien.
- WIRTH, J. ((1993). - *Rhamno-Prunetea.* In: MUCINA, L., GRABHERR, G. & WALLNÖFER, S. (eds.), *Die Pflanzengesellschaften Österreichs. III. Wälder und Gebüsche.* pp. 60-84. Jena etc.

- WITTIG, R. (1977 ["1976"]): *Die Gebüsch- und Saumgesellschaften der Wallhecken in der Westfälischen Bucht*. (Abh. Landesmus. Naturk. Münster Westf. 38(3)). 78 pp. Münster.
- WITTIG, R. (1979). - *Lonicero-Rubion silvatici*: Gebüschgesellschaften in potentiellen *Quercion robori-petraeae*-Gebieten. *Phytocoenologia*, 6: 344-351.
- WITTIG, R. (1980). - *Die geschützten Moore und oligotrophen Gewässer der Westfälischen Bucht*. (Schriftenreihe Landesanst. Ök. Landschaftsentw. Forstpl. Nordrhein-Westf., 5). 228 pp. + 1 map. Münster-Hiltrup.
- WOJTERSKA, M. (1990). - *Mezofilne zbiorowiska zaroslowe Wilkopolski*. (Pozn. Tows. Przyj. Nauk, 72). 128 pp. Warszawa-Poznan.

Aproximación a la caracterización fitosociológica de los carrascales de la Comunidad Valenciana (España)

**María Vicedo Maestre ⁽¹⁾, María Angeles Alonso Vargas ⁽¹⁾,
Antonio de la Torre García ⁽¹⁾ & Manuel Costa Talens ⁽²⁾**

Resumen: Vicedo, M., M.A. Alonso, A. de la Torre & M. Costa: *Caracterización fitosociológica de los carrascales de la Comunidad Valenciana (España)*. *Itinera Geobot. 11: 121- 138. 1998.*

Se lleva a cabo un detallado análisis fitosociológico y sintaxonómico de las comunidades forestales dominadas por *Quercus rotundifolia* Lam. descritas en el ámbito geográfico de la Comunidad Valenciana. Para ello, se parte de inventarios publicados e inéditos de los carrascales del territorio y áreas adyacentes, así como de una serie de nuevos inventarios levantados en las tres provincias (Castellón, Valencia y Alicante). El resultado ha sido una ordenación bioclimática y biogeográfica de los sintáxones, procurando, en lo posible, ofrecer una serie de táxones diferenciales, que en su mayoría poseen un valor territorial.

Se valida la subasociación, inédita hasta la fecha, *Quercetum rotundifoliae* Braun Blanq. & O. Bolòs 1958 *arenarietosum intricatae* Rivas Mart. *nova*. Se propone la nueva combinación *Hedero helici-Quercetum rotundifoliae* Costa, Peris & Stübing 1987 *ulicetosum parviflori* (O. Bolòs 1967) Vicedo, Alonso, De la Torre & Costa, *comb. nova*.

Abstract: Vicedo, M., M. A. Alonso, A. De la Torre & M. Costa: *Phytosociological characterization of the evergreen oak forests from the Valencia Community (Spain)*. *Itinera Geobot. 11: 121-138. 1998.*

A detailed phytosociological and syntaxonomical analysis of the wood communities dominated by *Quercus rotundifolia* Lam. in the Valencia community is carried out. As starting point we took the evergreen oak communities described in the territory as well as those from close areas, and a series of new relevés were taken in three provinces (Castellón, Valencia and Alicante). The result is a bioclimatic and biogeographic ordination of the syntaxa, trying, when possible, to offer a series of differential taxa, that in most cases have territorial value.

The subassociation *Quercetum rotundifoliae* Braun Blanq. & O. Bolòs 1958 *arenarietosum intricatae* Rivas Mart. *nova*, inedit until now, is validated. The new combination *Hedero helici-Quercetum rotundifoliae* Costa, Peris & Stübing 1987 *ulicetosum parviflori* (O. Bolòs 1967) Vicedo, Alonso, De la Torre & Costa, *comb. nova* is proposed.

(1) Departamento de Ciencias Ambientales y Recursos Naturales. Universidad de Alicante. Aptdo. Correos 99. E-03080. ALICANTE. ESPAÑA

(2) Departamento de Biología Vegetal (Botánica). Facultad de Farmacia. Universidad de Valencia. 46100. BURJASOT (VALENCIA). ESPAÑA

INTRODUCCION

Las variaciones climáticas, edáficas y topográficas que concurren en las provincias administrativas de Castellón, Valencia y Alicante se reflejan en profundas singularidades biogeográficas, puestas de manifiesto, sobre todo, en la diversidad que alcanzan los matorrales y, en menor medida, en ligeras variaciones florísticas de los bosques climácicos presididos por la carrasca (*Quercus rotundifolia* Lam.).

Del minucioso análisis de la composición florística de estos carrascales se deduce la dificultad de su caracterización, dada la homogeneidad en la participación de elementos de *Quercetea ilicis* y la profunda degradación a que se ven sometidos estos tipos de bosques, debido fundamentalmente a la profusión de incendios forestales. Por ello resulta necesaria, a la hora de discriminar y encuadrar fitosociológicamente este tipo de comunidades, la utilización de táxones acompañantes, en unas ocasiones con un elevado grado de fidelidad, en otras más raros, pero siempre con un enorme valor biogeográfico y bioclimático territorial.

METODOLOGÍA

Se han recopilado de la bibliografía disponible, incluidas algunas tesis y tesinas inéditas, todos los inventarios de carrascales levantados en la Comunidad Valenciana. Además se han levantado algunos nuevos, especialmente en aquellas áreas menos estudiadas, siguiendo la metodología fitosociológica braun-blanquetista, si bien se ha optado por obviar el índice de sociabilidad.

El total de los inventarios disponibles (129) se ha incluido en una tabla sintética. En ella los táxones se han ordenado siguiendo una serie de criterios que a continuación se explican.

En primer lugar, se han desestimado los táxones correspondientes a terófitos, dada su poca relevancia en este tipo de ecosistemas. También se han desechado las plantas no características de la clase *Quercetea ilicis* sin valor biogeográfico, dada su amplia área de distribución conocida, y sin valor bioclimático, dado su extenso espectro ecológico.

La clasificación así obtenida de los sintáxones resulta justificada por la *combinación habitual* (De la Torre & Alcaraz, 1994) y, en muchos casos, por la ausencia de determinados táxones presentes en unidades fitosociológicas vecinas. De esta forma resulta más efectivo comparar los sintáxones colindantes, tal y como se expresa en el capítulo de resultados.

En cualquier caso, se ha procurado una ordenación lo más “natural” posible, con una estricta aplicación del código de nomenclatura fitosociológica y tratando de caracterizar bioclimática y biogeográficamente cada uno de los sintáxones. A este respecto se han seguido las propuestas biogeográficas de Alcaraz & al. (1991) y De la Torre & al. (1996).

Tabla 1

TABLA SINTÉTICA (Eliminando las especies compañeras)

Nº de orden	1	2	3	4	5	6
Nº de inventarios	5	15	36	40	13	20
Características de alianza, orden y clase						
<i>Asparagus acutifolius</i>	1	I	III	II	II	IV
<i>Hedera helix</i>	3	IV	V	III	I	II
<i>Juniperus oxycedrus</i>	1	III	IV	III	IV	II
<i>Juniperus phoenicea</i>	4	II	II	I	I	I
<i>Quercus rotundifolia</i>	5	V	V	V	V	V
<i>Rhamnus alaternus</i>	3	I	IV	III	IV	IV
<i>Teucrium pinnatifidum</i>	3	IV	III	II	I	I
<i>Rubia peregrina</i>	4	V	IV	IV	IV	-
<i>Asplenium onopteris</i>	-	I	I	I	I	I
<i>Bupleurum rigidum</i>	-	I	II	I	I	I
<i>Lonicera implexa</i>	-	I	II	III	V	II
<i>Ruscus aculeatus</i>	-	I	III	II	I	II
<i>Smilax aspera</i>	-	I	III	II	II	IV
<i>Viburnum tinus</i>	-	I	I	III	I	I
<i>Lonicera etrusca</i>	2	II	I	I	-	-
<i>Cytisus heterochrous</i>	-	II	II	I	-	I
<i>Arbutus unedo</i>	-	-	I	I	II	II
<i>Daphne gnidium</i>	-	-	I	II	I	III
<i>Osyris alba</i>	-	-	I	I	I	I
<i>Phillyrea angustifolia</i>	-	-	I	I	I	III
<i>Pinus halepensis</i>	-	-	II	I	II	I
<i>Pistacia lentiscus</i>	-	-	I	II	II	V
<i>Quercus coccifera</i>	-	-	V	IV	IV	V
<i>Rhamnus lycioides</i>	-	-	I	I	II	II
<i>Rubia longifolia</i>	-	-	II	II	II	V
<i>Piptatherum paradoxum</i>	1	-	I	II	I	-
<i>Carex humilis</i>	-	I	I	I	I	-
<i>Arenaria intricata</i>	-	-	-	I	II	I
<i>Buxus sempervirens</i>	-	-	I	I	-	I
<i>Clematis flammula</i>	-	-	I	I	-	III
<i>Colutea atlantica</i>	-	I	I		I	-
<i>Jasminum fruticans</i>	-	-	I	I	-	I
<i>Euphorbia characias</i>	-	I	-	II	-	-
<i>Carex distachya</i>	-	-	-	I	II	-
<i>Asparagus horridus</i>	-	-	-	I	-	I
<i>Lonicera splendida</i>	-	-	-	I	I	-
<i>Myrtus communis</i>	-	-	-	I	-	I
<i>Olea sylvestris</i>	-	-	I	-	-	II
<i>Pistacia x saportae</i>	-	-	-	I	-	-
<i>Quercus x airenensis</i>	-	-	-	I	-	-
<i>Quercus x senneniana</i>	-	-	-	-	-	I
Dif. del Junipero-Quercetum rotundifoliae						
<i>Juniperus badius</i>	2	-	-	-	-	-
<i>Pinus clusiana</i>	1	-	-	-	-	-

Dif. del Hedero-Quercetum rotundifoliae

<i>Arrhenatherum sardoum</i>	-	I	I	I	-	-
<i>Cephalanthera rubra</i>	-	I	I	I	-	-
<i>Pimpinella gracilis</i>	-	II	I	I	-	-
<i>Avenula mirandana</i>	-	-	I	I	-	-
<i>Cephalanthera longifolia</i>	-	I	-	I	-	-
<i>Cruciata glabra</i>	-	II	I	-	-	-
<i>Hepatica nobilis</i>	-	I	I	-	-	-
<i>Hieracium praecox</i>	-	I	I	-	-	-
<i>Odontites hispanica</i>	-	I	I	-	-	-
<i>Phillyrea media</i>	-	-	I	I	-	-
<i>Pinus pinaster</i>	-	-	I	I	-	-
<i>Satureja innota</i>	-	I	I	-	-	-
<i>Viola reichenbachiana</i>	-	II	I	-	-	-

Dif. de la subas. quercetosum rotundifoliae

<i>Acer monspessulanus</i>	-	I	-	-	-	-
<i>Aquilegia vulgaris</i>	-	I	-	-	-	-
<i>Coronilla emerus</i>	-	I	-	-	-	-
<i>Cytisus scoparius</i>	-	I	-	-	-	-
<i>Juniperus sabina</i>	-	I	-	-	-	-
<i>Ligustrum vulgare</i>	-	I	-	-	-	-
<i>Sorbus aucuparia</i>	-	I	-	-	-	-
<i>Viburnum lantatum</i>	-	I	-	-	-	-

Dif. de la subas. quercetosum cocciferae

<i>Phillyrea latifolia</i>	-	-	I	-	-	-
<i>Potentilla neumanniana</i>	-	-	I	-	-	-
<i>Scabiosa columbaria</i>	-	-	I	-	-	-
<i>Teucrium angustissimum</i>	-	-	I	-	-	-

Dif. de la subas. ulicetosum parviflori

<i>Crepis scorzoneroides</i>	-	-	-	I	-	-
<i>Euphorbia isatidifolia</i>	-	-	-	I	-	-
<i>Helianthemum cinereum</i>	-	-	-	I	-	-
<i>Iberis hegelmaireri</i>	-	-	-	I	-	-
<i>Ononis aragonensis</i>	-	-	-	I	-	-
<i>Orobanche hederaceae</i>	-	-	-	I	-	-
<i>Polygonatum odoratum</i>	-	-	-	I	-	-
<i>Stachys valentina</i>	-	-	-	I	-	-

Dif. del Quercetum rotundifoliae subas. arenarietosum intricatae

<i>Antirrhinum barrelieri</i>	-	-	-	-	I	-
<i>Odontites australis</i>	-	-	-	-	I	-
<i>Orobanche gracilis</i>	-	-	-	-	I	-
<i>Salvia lavandulifolia</i>	-	-	-	-	I	-
<i>Silene latifolia</i>	-	-	-	-	I	-

Dif. del Rubio-Quercetum rotundifoliae

<i>Asparagus officinalis</i>	-	-	-	-	-	I
<i>Calicotome spinosa</i>	-	-	-	-	-	I
<i>Ceratonia silicua</i>	-	-	-	-	-	I
<i>Chamaerops humilis</i>	-	-	-	-	-	IV
<i>Cistus monspeliensis</i>	-	-	-	-	-	I
<i>Distichoselinum tenuifolium</i>	-	-	-	-	-	I
<i>Ephedra fragilis</i>	-	-	-	-	-	I
<i>Helianthemum organifolium</i>	-	-	-	-	-	I
<i>Osyris quadripartita</i>	-	-	-	-	-	II
<i>Rhamnus angustifolia</i>	-	-	-	-	-	III

Procedencia de los inventarios: *Junipero thuriferae-Quercetum rotundifoliae* (Rivas Goday 1959)

Rivas Mart. 1987: **1.** *Hedero-Quercetum rotundifoliae* subas. *juniperetosum thuriferae* Costa et al. 1987, tabla 1, inv. 13. **2-3.** *Junipero-Quercetum rotundifoliae* subas. *quercetosum rotundifoliae* Aguilera 1985, tabla 83, inv. 5 y 8. **4.** Ares del Maestre (Cs), 30TYK4288. **5.** Castellfort (Cs), 30TYK3893. ***Hedero helicis-Quercetum rotundifoliae* Costa et al. 1987 subas. *quercetosum rotundifoliae*:** **6-9.** *Hedero-Quercetum rotundifoliae* subas. *quercetosum rotundifoliae* Costa et al. 1987, tabla 1, inv. 1, 3-5. **10-16.** *Junipero-Quercetum rotundifoliae* Aguilera 1985, tabla 83, inv. 2-4, 6-7 y 9-10. **17** Carretera Morella-Ares del Maestre, Ares del Maestre (Cs), 30TYK4183. **18.** Villafranca del Cid (Cs), 30TYK2881. **19.** *Bupleuro-Quercetum rotundifoliae* Aguilera 1985, tabla 82, inv. 7. **20.** *Hedero-Quercetum rotundifoliae* subas. *quercetosum fagineae* Costa et al. 1987, tabla 1, inv. 11. ***Hedero helicis-Quercetum rotundifoliae* Costa et al. 1987 subas. *quercetosum cocciferae* Costa et al. 1987:** **21-22.** *Hedero-Quercetum rotundifoliae* subas. *quercetosum cocciferae* Costa et al. 1987, tabla 1, inv. 6-7. **23-25.** *Quercetum rotundifoliae* subas. *hederetosum helicis* M.B. Crespo 1989, tabla 81, inv. 1-3. **26-30.** *Bupleuro-Quercetum rotundifoliae* Aguilera 1985, tabla 82, inv. 4, 8, 13, 15-16. **31.** *Quercetum rotundifoliae* subas. *ulicetosum parviflori* Bolòs 1967, tabla 65, inv. 5. **32.** Carretera del Catí, Catí (Cs), 31TBE4785. **33.** Puerto del Querol, Morella (Cs), 30TYK5394. **34.** Barranco de Tenalla, Fredes (Cs), 31TBF6207. **35.** Carretera Toro-Barracas, El Toro (Cs), 30TXK9429. **36.** *Viburno-Quercetum ilicis* Mateo 1983, cuadro 79, inv.1. **37-45.** *Bupleuro-Quercetum rotundifoliae* Peris 1983, tabla 71, inv. 1-9. **46-50.** *Bupleuro-Quercetum rotundifoliae* subas. *pistacietosum lentisci* Figuerola 1983, tabla 45, inv. 8-12. **51-53.** *Rubio-Quercetum rotundifoliae* subas. *fraxinetosum orni* Costa et al. 1982, tabla 2, inv. 5-7. **54.** *Rubio-Quercetum rotundifoliae* subas. *fraxinetosum orni* Solanas inéd., tabla 2, inv. 1. **55.** *Rubio-Quercetum rotundifoliae* Peris 1983, tabla 69, inv. 2. **56.** *Viburno-Quercetum ilicis* Mateo 1983, cuadro 79, inv. 4. ***Hedero helicis-Quercetum rotundifoliae* Costa et al. 1987 subas. *ulicetosum parviflori* (O. Bolòs 1967) comb. nova :** **57.** *Bupleuro-Quercetum rotundifoliae* Peris 1983, tabla 70, inv. 5. **58-66.** *Bupleuro-Quercetum rotundifoliae* Figuerola 1983, tabla 45, inv. 1-7 y 13-14. **67-71.** *Quercetum rotundifoliae* subas. *ulicetosum parviflori* Bolòs 1967, tabla 65, inv. 6-10. **72-78.** *Quercetum rotundifoliae* subas. *viburnetosum tini* Solanas inéd., tabla 1. **79-83.** *Quercetum rotundifoliae* subas. *ulicetosum parviflori* Serra et al. inéd., tabla 5. **84.** Los Pollates, Sierra del Negrete (V). **85-86.** *Viburno-Quercetum ilicis* Mateo 1983, cuadro 79, inv.2-3. **87-91.** *Quercetum rotundifoliae* subas. *viburnetosum tini* De la Torre 1991, tabla 2. **92.** *Quercetum rotundifoliae* subas. *hederetosum helicis* M.B. Crespo 1989, tabla 81, inv. 4. **93-94.** *Rubio-Quercetum rotundifoliae* M.B. Crespo 1989, tabla 82, inv. 1 y 10. **95.** Albocacer (Cs), 30TYK5368. **96.** Carretera Ortells-Morella, Morella (Cs), 30TYL3803. ***Quercetum rotundifoliae* Br.-Bl. et O. Bolòs 1958 subas. *arenarietosum intricatae* Rivas Mart. nova:** **97-102.** *Quercetum rotundifoliae* subas. *arenarietosum intricatae* De la Torre 1991, tabla 1, inv. 1, 3-5 y 7-8. **103-104.** *Quercetum rotundifoliae* Juan 1995, tabla 1, inv. 1 y 3. **105-107.** *Quercetum rotundifoliae* subas. *arenarietosum intricatae*, Vicedo 1995, tabla 1, inv. 1-3. **108.** *Bupleuro-Quercetum rotundifoliae* Peris 1983, tabla 70, inv. 1. **109.** *Bupleuro-Quercetum rotundifoliae* subas. *arbutetosum unedi* Alcaraz 1984, tabla 75 inv.8. ***Rubio longifoliae-Quercetum rotundifoliae* Costa et al. 1982:** **110-118.** *Rubio-Quercetum rotundifoliae* Costa et al. 1982, tabla 1. **119-121.** *Rubio-Quercetum rotundifoliae* subas. *calicotometosum spinosae* Costa et al. 1982, tabla 2, inv. 1 y 3-4. **122.** *Quercetum rotundifoliae* subas. *ulicetosum parviflori* Bolòs 1967, tabla 65, inv. 11. **123.** *Rubio-Quercetum rotundifoliae* subas. *fraxinetosum orni* Solanas inéd., tabla 2, inv. 2. **124-125.** *Rubio-Quercetum rotundifoliae* Peris 1983,

tabla 72, inv. 2 y 3. **126.** *Rubio-Quercetum rotundifoliae* De la Torre 1991, tabla 3. **127-129.** *Rubio-Quercetum rotundifoliae* M.B. Crespo 1989, tabla 82, inv. 3-5 y 7-9.

RESULTADOS

Tras el detallado estudio de los carrascales y a la vista de los resultados obtenidos en la tabla sintética (Tabla 1), se propone el siguiente esquema sintaxonómico para los bosques de *Quercus rotundifolia* de la Comunidad Valenciana, así como el mapa de distribución representado en la figura 1.

1. *QUERCETEA ILICIS* Br.-Bl. 1947

+ *Quercetalia ilicis* Br.-Bl. ex Molinier 1934 em. Rivas-Martínez 1975

* *Quercion ilicis* Br.-Bl. ex Molinier 1934 em Rivas-Martínez 1975

** *Quercenion rotundifoliae* Rivas Goday 1959 em Rivas-Martínez 1975

1.1 *Junipero thuriferae-Quercetum rotundifoliae* (Rivas Goday 1959) Rivas-Martínez 1987

1.2. *Quercetum rotundifoliae* Br.-Bl. & O.Bolòs 1958

1.2a. *arenarietosum intricatae* Rivas-Martínez *nova*

1.3. *Hedero helicis-Quercetum rotundifoliae* Costa, Peris & Stübing 1987

1.3a. *quercetosum rotundifoliae*

1.3b. *quercetosum cocciferae* Costa, Peris & Stübing 1987

1.3c. *ulicetosum parviflori* (O. Bolòs 1967) *comb. nova*

* *Quercus rotundifoliae-Oleion sylvestris* Barbero, Quézel & Rivas-Martínez ex Rivas-Martínez, Costa et Izco 1984

1.4. *Rubio longifoliae-Quercetum rotundifoliae* Costa, Peris & Figuerola 1983

1.1. *Junipero thuriferae-Quercetum rotundifoliae* (Rivas Goday 1959) Rivas-Martínez 1987 (Tabla 2)

[*Neotypus*: RIVAS-MARTÍNEZ, 1987: 161]

[= *Quercetum rotundifoliae* Br.-Bl. et O. Bolòs 1958 subass. *thuriferetosum* Rivas Goday et al. 1959; *Junipero thuriferae-Quercetum rotundifoliae* Rivas-Martínez 1982 *nom. nud.*]

Combinación habitual: *Quercus rotundifolia*, *Juniperus thurifera*, *Juniperus hemisphaerica*, *Juniperus phoenicea*, *Rubia peregrina*, *Rhamnus alaternus*, *Quercus faginea*, etc.

Especies diferenciales: *Juniperus badius*, *Pinus clusiana*

Bioclimatología: Supramediterráneo, seco-subhúmedo.

Biogeografía: Castellano-Maestrazgo-Manchego

Tabla 2

Junipero thuriferae-Quercetum rotundifoliae (Rivas Goday 1959) Rivas-Martínez 1974

Nº de orden	1	2	3	4	5	6
Altitud (Dm)	110	130	110	100	91	106
Orientación	E	E	E	O	-	-
Inclinación (°)	-	20	30	40	-	-
Area (m ²)	50	-	-	50	50	100
Combinación habitual						
<i>Quercus rotundifolia</i>	4	5	4	4	5	4
<i>Juniperus phoenicea</i>	+	-	+	+	+	-
<i>Rubia peregrina</i>	2	1	1	1	-	2
<i>Juniperus thurifera</i>	1	+	2	-	-	2
<i>Rhamnus alaternus</i>	-	-	+	+	+	-
<i>Teucrium pinnatifidum</i>	1	-	-	1	1	2
<i>Juniperus badius</i>	-	-	-	1	2	-
<i>Cephalanthera longifolia</i>	-	-	-	-	-	1
<i>Festuca asperifolia</i>	-	-	-	-	-	2
<i>Juniperus hemisphaerica</i>	-	-	+	-	-	+
<i>Pinus clusiana</i>	-	-	-	-	+	-
Características de otras unidades de la clase						
<i>Euphorbia nicaensis</i>		-	-	+	+	-
<i>Hedera helix</i>	+	3	4	-	-	-
<i>Asparagus acutifolius</i>	1	-	-	-	-	1
<i>Piptatherum paradoxum</i>	1	2	-	-	-	1
<i>Rhamnus infectoria</i>	-	-	-	-	-	+
Compañeras						
<i>Brachypodium retusum</i>		-	2	-	-	1
<i>Quercus faginea</i>	1	-	+	+	+	-
<i>Carex halleriana</i>	-	-	-	-	1	1
<i>Genista hispanica</i>	-	-	+	-	-	-
<i>Helianthemum marifolium</i>	+	-	-	+	+	-
<i>Prunus spinosa</i>	-	-	+	-	-	-
<i>Silene mellifera</i>	1	-	-	-	-	+
<i>Thalictrum tuberosum</i>	1	-	-	1	-	-
<i>Viola odorata</i>	+	-	-	-	-	2

Además: Características de otras unidades de la clase: En 1.- *Digitalis obscura* +, *Juniperus oxycedrus* 1, *Lonicera etrusca* 1. En 6: *Daphne gnidium* +, *Jasminum fruticans* +. **Compañeras:** En 1.- *Amelanchier rotundifolia* +, *Brachypodium phoenicoides* 1, *Epipactis helleborine* 1. En 2.- *Rumex intermedius* +. En 3.- *Asplenium fontanum* +, *Helleborus foetidus* +, *Leuzea conifera* +, *Rubus ulmifolius* +, *Saponaria ocymoides* +, *Silene nutans* +, *Stachys officinalis* +, *Vicia tenuifolia* +, *Viola alba* +. En 4.- *Viola wilcomii* +. En 6.- *Rosa micrantha* +.

Localidades: 1.- *Hedero-Quercetum rotundifoliae* subas. *juniperetosum thuriferae* Costa et al. 1987, tabla 1, inv. 13. 2.- *Junipero-Quercetum rotundifoliae* subas. *quercetosum rotundifoliae* Aguilera 1985, tabla 83, inv. 5. 3.- *Junipero-Quercetum rotundifoliae* subas. *quercetosum valentinae* Aguilera 1985, tabla 83, inv. 8. 4.- Ares del Maestre (Cs), 30TYK4288. 5.- Castellfort (Cs), 30TYK3893. 6 (tipo).- *Junipero-Quercetum rotundifoliae* Rivas-Martínez 1987, pág. 161.

Tabla 3

***Quercetum rotundifoliae* Br.-Bl. et O. Bolòs 1957 subas. *arenarietosum intricatae* Rivas-Martínez nova**

Nº de orden	1	2	3	4	5	6
Altitud (Dm)	108	112	99	88	118	100
Orientación	NNE	NNE	N	N	N	NO
Inclinación (°)	40	40	40	30	-	10
Area (m ²)	50	50	50	150	40	100

Combinación habitual

<i>Quercus rotundifolia</i>	5	5	4	5	3	5
<i>Rubia peregrina</i>	1	1	1	1	1	3
<i>Brachypodium retusum</i>	1	-	1	1	2	1
<i>Festuca capillifolia</i>	1	+	2	+	-	-
<i>Juniperus oxycedrus</i>	1	-	+	+	-	1
<i>Lonicera implexa</i>	1	+	1	3	-	-
<i>Arenaria intricata</i>	-	-	2	2	-	2
<i>Antirrhinum barrelieri</i>	+	+	-	-	-	-
<i>Odontites australis</i>	-	-	-	+	-	-
<i>Orobanche gracilis</i>	-	-	+	-	-	-
<i>Salvia lavandulifolia</i>	-	-	-	-	+	-
<i>Silene latifolia</i>	+	-	-	-	-	-

Características de otras unidades de la clase

<i>Rhamnus alaternus</i>	1	-	+	2	-	-
<i>Carex distachya</i>	-	-	1	+	-	-
<i>Quercus coccifera</i>	-	-	-	2	-	+
<i>Smilax aspera</i>	-	-	-	2	-	+

Compañeras

<i>Silene mellifera</i>	1	+	+	-	-	-
<i>Teucrium homotrichum</i>	+	-	+	+	-	-
<i>Asphodelus ramosus</i>	1	-	-	-	1	-
<i>Carex halleriana</i>	-	-	-	-	+	1
<i>Cistus albidus</i>	+	-	+	-	-	-
<i>Helictotrichon filifolium</i>	-	-	+	+	-	-
<i>Pistacia terebinthus</i>	+	-	-	1	-	-
<i>Sedum sediforme</i>	-	-	+	-	-	2

Además: Características de otras unidades de la clase: En 1.- *Piptatherum paradoxum* +. En 2.- *Hedera helix* 3. En 3.- *Pinus halepensis* +. En 5.- *Juniperus phoenicea* 1, *Lonicera splendida* +. **Compañeras:** En 1: *Centaurea mariolensis* +, *Conopodium ramosum* +, *Erysimum gomez-campo* 1, *Saponaria ocymoides* +. En 2: *Asplenium onopteris* +. En 3: *Carex humilis* +, *Coronilla lotoides* +, *Galium valentinum* +, *Leuzea conifera* +, *Rosmarinus officinalis* +, *Thymus vulgaris* +. En 4: *Bupleurum fruticosum* +, *Colutea atlantica* +, *Digitalis obscura* +. En 5: *Arctostaphylos uva-ursi* 2, *Globularia vulgaris* +, *Helianthemum rotundifolium* +, *Lavandula latifolia* +.

Localidades: 1 y 2.- *Quercetum rotundifoliae* subas. *arenarietosum intricatae* De la Torre 1991, tabla 1, inv. 7 y 8. 3 y 4.- *Quercetum rotundifoliae* Juan 1995, tabla 1, inv. 1 y 3. 5.- *Bupleuro rigidi-Quercetum rotundifoliae* Peris 1983, tabla 70, inv. 1. 6 (tipo).- *Bupleuro rigidi-Quercetum rotundifoliae* Alcaraz 1984, tabla 75, inv.1.

Sindinámica: Los matorrales seriales asociados a estos carrascales pertenecen a la asociación *Saturejo-Erinaceetum anthyllidis* Rivas Goday & Borja 1961. Como primera etapa de degradación se presenta la orla del *Berberido seroi-Buxetum sempervirentis* Rivas-Martínez & G. López in G. López 1976.

Localidades: Sacañet, El Toro-Barracas, La Yesa-Aras de Alpuente-Titaguas, Ademuz, Sierra de Ensellé, Morella, Cortes de Arenoso, Vistabella del Maestrazgo

1.2. *Quercetum rotundifoliae* Br.-Bl. et O. Bolòs 1958 subas. *arenarietosum intricatae* Rivas-Martínez *nova* (Tabla 3)

[*Lectotypus: Bupleuro rigidi-Quercetum rotundifoliae*: ALCARAZ, 1984: tabla 75, inv. 1]

Observaciones: Raza meridional, de la asociación *Quercetum rotundifoliae*. Se diferencia del resto de subasociaciones por la aparición de táxones manchego-murcianos, manchego-espunenses, murcianos y setabenses.

Combinación habitual: *Quercus rotundifolia*, *Rubia peregrina*, *Brachypodium retusum*, *Festuca capillifolia*, *Juniperus oxycedrus*, *Lonicera implexa*, *Arenaria montana* subsp. *intricata*, *Carex dystachya*, *Quercus coccifera*, *Silene mellifera*, *Helictotrichon filifolium*, etc.

Especies diferenciales: *Antirrhinum barrelieri*, *Euphorbia squamigera*, *Odontites australis*, *Orobanche gracilis*, *Salvia lavandulifolia*, *Silene latifolia*.

Diferenciales territoriales frente a *Hedero-Quercetum ulicetosum parviflori*: *Colutea arborescens* subsp. *atlantica*, *Helictotrichon filifolium*.

Bioclimatología: Mesomediterráneo bajo ombroclima seco.

Biogeografía: Setabense (Ayorano-Villanense), Alicantino y Manchego-Murciano.

Sindinámica: la primera etapa de degradación en el área climática de estos carrascales, es el coscojar de la asociación *Rhamno-Quercetum cocciferae* Br.-Bl & O. Bolòs 1954. Una peculiaridad exclusiva frente al resto de carrascales valencianos radica en la presencia, dentro de la serie, de los espartales (*Stipion tenacissimae* Rivas-Martínez ex Alcaraz 1984) del *Helictotricho-Stipetum tenacissimae* Costa, Peris & Stübing 1988 (termótipo mesomediterráneo superior) y *Lapiedro-Stipetum tenacissimae* Rivas-Martínez & Alcaraz in Alcaraz 1984 (mesomediterráneo inferior). En los territorios ayorano-villanenses, los matorrales seriales corresponden al *Teucurio homotrichi-Ulicetum dianii* Alcaraz & De la Torre 1988 *saturejetosum gracilis* De la Torre &

Alcaraz 1994, en los enclaves manchego-murcianos a los tomillares de la alianza *Siderition bourgeanae* Peinado & Martínez-Parras in Peinado, Alcaraz & Martínez-Parras 1992, y en los escasos reductos alicantinos (Sierra de Crevillente), a los tomillares de la asociación *Stipo-Sideritidetum leucanthae* O. Bolòs 1957.

Localidades: Salinas, La Argueña, El Maigmó, El Mugrón, El Boquerón, Las Cabrillas, Sierra del Algayat-Reclot.

1.3. *Hedero helicis-Quercetum rotundifoliae* Costa, Peris & Stübing 1987 (Tabla 4)

Combinación habitual: *Quercus rotundifolia*, *Rubia peregrina*, *Hedera helix*, *Teucrium pinnatifidum*, *Cephalanthera rubra*, *Pimpinella gracilis*, *Hieracium praecox*, *Lonicera etrusca*, *Cytisus heterochrous*, *Cephalanthera longifolia*, *Cruciata glabra*, *Hepatica nobilis*, *Odontites hispanica*, *Pinus pinaster*, *Satureja innota*, *Viola reichenbachiana*.

Bioclimatología: Mesomediterráneo y supramediterráneo, en general subhúmedo.

Biogeografía: Valenciano-Tarraconense y Setabense.

1.3a. *quercetosum rotundifoliae* (típica)

[*Holotypus*: COSTA, PERIS & STÜBING (1987): Tabla 1, inv. 3]

[= *Hedero helicis-Quercetum rotundifoliae* Costa, Peris & Stübing 1987 subas. *quercetosum fagineae* Costa, Peris & Stübing 1987]

Especies diferenciales: *Acer monspessulanus*, *Aquilegia vulgaris*, *Coronilla emerus*, *Cytisus scoparius*, *Juniperus sabina*, *Ligustrum vulgare*, *Viburnum lantana*, *Sorbus aucuparia*.

Diferenciales frente a *Junipero thuriferae-Quercetum rotundifoliae*: *Asplenium onopteris*, *Bupleurum rigidum*, *Lonicera implexa*, *Ruscus aculeatus*, *Smilax aspera*, *Viburnum tinus*, *Cytisus heterochrous*, *Carex humilis*, *Colutea atlantica*, *Euphorbia characias*, *Cruciata glabra*, *Hepatica nobilis*, *Hieracium praecox*, *Odontites hispanica*, *Satureja innota*, *Viola reichenbachiana*, etc.

Diferenciales frente a la subasociación *quercetosum cocciferae*: *Juniperus hemispherica*, *Juniperus thurifera*, *Stachys officinalis*, *Brachypodium sylvaticum*.

Bioclimatología: Supramediterráneo, subhúmedo.

Biogeografía: Valenciano-Tarraconense.

Tabla 4

***Hedera helix-Quercetum rotundifoliae* Costa, Peris & Stübing 1987**subas. *quercetosum rotundifoliae* (típica) (inv. 1-5).subas. *quercetosum cocciferae* Costa, Peris & Stübing 1987 (inv. 6-10)subas. *ulicetosum parviflori* (O. Bolòs 1967) *comb. nova* (inv. 11-15)

Nº de orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Altitud (Dm)	105	120	129	80	110	100	95	82	108	62	104	110	110	96	120	
Orientación	NE	N	-	-	EN	N	SE	SO	S	E	-	N	N	N	N	
Area (m ²)	50	-	20	-	60	50	50	50	100	50	-	100	200	200	200	
Combinación habitual																
<i>Quercus rotundifolia</i>	4	5	5	5	4	4	4	4	5	4	5	5	5	5	4	
<i>Rubia peregrina</i>	1	1	+	+	2	1	2	+	1	+	-	2	1	1	2	
<i>Hedera helix</i>	2	4	-	-	1	1	1	+	+	+	-	3	2	+	1	
<i>Teucrium pinnatifidum</i>	2	-	1	-	1	2	+	+	+	-	+	+	-	+	-	
<i>Quercus coccifera</i>	-	-	-	-	-	1	1	2	1	+	+	+	-	2	-	
<i>Cephalanthera rubra</i>	1	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	
<i>Pimpinella gracilis</i>	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	
<i>Viola reichenbachiana</i>	1	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Cruciata glabra</i>	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Hieracium praecox</i>	1	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Arrhenatherum sardoum</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Avenula mirandana</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Cephalanthera longifolia</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Hepatica nobilis</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Odontites hispanica</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Satureja innota</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	
Diferenciales de subas. <i>quercetosum rotundifoliae</i>																
<i>Juniperus hemisphaerica</i>	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Acer monspessulanus</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Coronilla emerus</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Cytisus scoparius</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Juniperus sabina</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Juniperus thurifera</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Ligustrum vulgare</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Sorbus aucuparia</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Sorbus domestica</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Stachys officinalis</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Viburnum lantanum</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Diferenciales de subas. <i>quercetosum cocciferae</i>																
<i>Phillyrea latifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	
<i>Potentilla neumanniana</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Scabiosa columbaria</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	
<i>Teucrium angustissimum</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Teucrium expassum</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	
Diferenciales de subas. <i>ulicetosum parviflori</i>																
<i>Leucanthemum gracilicaule</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1	1	+	
<i>Carex distachya</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	
<i>Fraxinus ornus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	2	
<i>Acer granatense</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	
<i>Euphorbia isatidifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	
<i>Arenaria intricata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	
<i>Centaurea mariolensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	
<i>Crepis scorzoneroides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	

<i>Iberis hegelmaieri</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Polygonatum odoratum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
<i>Teucrium homotrichum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
Características de otras unidades de la clase															
<i>Juniperus oxycedrus</i>	1	-	-	-	1	1	+	-	1	-	-	+	-	-	-
<i>Asparagus acutifolius</i>	1	-	-	+	-	-	1	1	-	-	-	-	-	1	-
<i>Cytisus heterochrous</i>	1	-	-	+	1	-	-	-	-	-	-	-	1	+	-
<i>Euphorbia characias</i>	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-
<i>Lonicera etrusca</i>	1	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	2
<i>Lonicera implexa</i>	-	-	-	1	-	-	1	1	-	-	-	1	-	1	-
<i>Bupleurum rigidum</i>	-	-	2	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	1	-
<i>Juniperus phoenicea</i>	+	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Rhamnus alaternus</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	1	-	2	-	+	-
<i>Ruscus aculeatus</i>	-	-	-	2	-	-	+	-	-	-	-	-	1	+	-
<i>Smilax aspera</i>	-	-	-	1	-	-	1	1	-	+	-	-	-	-	-
<i>Viburnum tinus</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	+
<i>Colutea atlantica</i>	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rhamnus lycioides</i>	-	-	-	-	-	-	+	1	-	-	-	-	-	-	-
Compañeras															
<i>Brachypodium retusum</i>	2	-	-	-	1	2	3	3	-	1	2	1	-	2	-
<i>Ulex parviflorus</i>	-	-	-	-	-	-	1	1	1	+	+	+	-	+	-
<i>Amelanchier rotundifolia</i>	-	-	-	+	-	+	-	-	+	-	-	-	1	+	+
<i>Crataegus monogyna</i>	-	-	1	+	-	-	-	-	-	2	-	+	-	+	+
<i>Silene mellifera</i>	1	-	+	-	-	1	-	-	-	-	-	+	+	1	-
<i>Tanacetum corymbosum</i>	1	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+
<i>Viola alba</i>	-	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-	+	1	-	1
<i>Carex halleriana</i>	-	-	-	-	1	1	-	-	1	-	1	1	-	-	-
<i>Festuca capillifolia</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	2	1	1	2
<i>Galium maritimum</i>	1	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Brachypodium phoenicoides</i>	-	-	-	-	1	1	-	-	+	1	-	-	-	-	-
<i>Bupleurum fruticosum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	1	-
<i>Quercus faginea</i>	-	-	-	+	1	-	-	-	-	-	-	-	+	-	1
<i>Cistus albidus</i>	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-
<i>Epipactis microphylla</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	+	1
<i>Genista hispanica</i>	1	-	-	-	+	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Helleborus foetidus</i>	-	+	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Lavandula latifolia</i>	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-
<i>Prunus spinosa</i>	1	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Viola odorata</i>	1	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Viola wilkommii</i>	-	-	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Erinacea anthyllis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+
<i>Genista scorpius</i>	-	-	-	-	-	-	1	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Helianthemum marifolium</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Leuzea conifera</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Rosmarinus officinalis</i>	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rubus ulmifolius</i>	-	-	-	1	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Thymus vulgaris</i>	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Vicia tenuifolia</i>	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-

Además: Características de otras unidades de la clase: En 4.- *Asplenium onopteris* +, *Carex humilis* +. En 7.- *Phillyrea angustifolia* +. En 13.- *Piptatherum paradoxum* 1. En 14.- *Pinus halepensis* +. **Compañeras:** En 1.- *Aristolochia pistolochia* +, *Epipactis helleborine* 1, *Thalictrum tuberosum* 1. En 2.- *Rumex intermedius* +, *Saponaria ocymoides* +, *Silene nutans* +. En 3.- *Limodorum abortivum* +, *Rosa canina* +, *Rosa pimpinellifolia* +. En 4.- *Campanula trachelium* +. En 6.- *Galium fruticosum* +. En 7.- *Helianthemum appeninum* +. En 8.- *Galium verum* +, *Vicia onobrychioides* +. En 10.- *Euphorbia nicaensis* +. En 12.- *Erysimum gomez-campoii* +, *Koelleria vallesiana* +, *Rosa agrestis* +. En 13.- *Arrhenatherum album* 1, *Asplenium fontanum* +. En 15.- *Asphodelus ramosus* +, *Geum sylvaticum* +, *Rosa deseglisei* +.

Localidades: 1.- *Hedero-Quercetum rotundifoliae* subas. *quercetosum rotundifoliae* Costa, Peris & Stübing 1987, tabla 1, inv. 3. 2.- *Junipero-Quercetum rotundifoliae* subas. *quercetosum valentinae* Aguilera 1985, tabla 83, inv. 9. 3.- Villafranca del Cid (Cs), YK2881. 4.- *Bupleuro-Quercetum rotundifoliae* Aguilera 1985, tabla 82, inv. 7. 5.- *Hedero-Quercetum rotundifoliae* subas. *quercetosum fagineae* Costa, Peris & Stübing 1987, tabla 1, inv. 11. 6.- *Hedero-Quercetum rotundifoliae* subas. *quercetosum cocciferae* Costa, Peris & Stübing 1987, tabla 1, inv. 7. 7.- *Quercetum rotundifoliae* subas. *hederetosum helicis* M.B. Crespo 1989, tabla 81, inv. 1. 8.- *Quercetum rotundifoliae* subas. *hederetosum helicis* M.B. Crespo 1989, tabla 81, inv. 2. 9.- Puerto del Querol, Morella (Cs), 30TYK5394. 10.- Carretera del Catí, Catí (Cs), BE4785. 11.- *Quercetum rotundifoliae* subas. *ulicetosum parviflori* Bolòs 1967, tabla 65, inv. 8. 12.- *Quercetum rotundifoliae* subas. *viburnetosum tini* Solanas inéd., tabla 1, inv. 3. 13, 14 y 15.- *Quercetum rotundifoliae* subas. *viburnetosum tini* De la Torre 1991, tabla 2, inv. 1, 2 y 4.

Sindinámica: La orla espinosa corresponde a la asociación *Rubo-Rosetum micranthae* O. Bolòs & Vigo in Vigo 1968, mientras que los matorrales pertenecen al sintaxon *Saturejo-Eri-naceetum anthyllidis* Rivas Goday & Borja 1961.

Localidades: Benasal, Sierra de Engarcerán, Sierra de Valdancha, Espadán, Calderona, Adzaneta, Cuenca del río Monleón, Desierto de las Palmas, Altura, Alcublas, Higuieruelas, Ahillias, Higueras, Pavías, Torralba del Pinar.

1.3b. *quercetosum cocciferae* Costa, Peris & Stübing 1987

[*Holotypus*: COSTA, PERIS & STÜBING (1987): Tabla 1, inv. 7]

[= *Bupleuro rigidi-Quercetum rotundifoliae* Br.-Bl. & O. Bolòs 1957 *em. nom.* Rivas-Martínez 1981 subas. *quercetosum valentinae* Figuerola inéd.]

Especies diferenciales: *Phillyrea latifolia*, *Potentilla neumanniana*, *Scabiosa columbaria*, *Teucrium angustissimum*, *Teucrium expassum*, *Rhamnus infectorius*.

Diferenciales territoriales frente a la subasociación típica: *Ulex parviflorus*, *Festuca capillifolia*, *Lavandula latifolia*, etc.

Diferenciales territoriales frente a la subasociación *ulicetosum parviflori*: *Viola reichenbachiana*, *Hieracium praecox*, *Satureja innotata*, *Galium maritimum*, *Helleborus foetidus*, *Viola odorata*, *Viola willkommii*.

Bioclimatología: Mesomediterráneo, seco y subhúmedo.

Biogeografía: Valenciano-Tarraconense.

Sindinámica: Los carrascales instalados en áreas con ombroclima subhúmedo presentan orlas correspondientes a la asociación *Hedero-Cytisetum heterochrois* Mateo 1983; en ombroclima seco, como primera etapa de degradación se desarrolla un coscojar correspondiente a la asociación *Quercetum cocciferae* Br.-Bl. 1924 y en una etapa más avanzada de degradación los matorrales de la subalianza *Rosmarinenion officinalis* Br.Bl. ex Molinier 1934.

Localidades: Morella, Catí, Altura, Andilla, Alcublas, Alcotas, Abejuela, Barracas, Benasal, Adzaneta del Maestrazgo, Fuente de la Reina, Sacañet, El Toro, Fredes, Benegéber, Villanueva, Viver.

1.3c. *ulicetosum parviflori* (O. Bolòs 1967) *comb. nova*

[Basionimo: *Quercetum rotundifoliae* Br.-Bl. & O. Bolòs 1957 subas. *ulicetosum parviflori* O. Bolòs, *Mem. Real Acad. Ci. Barcelona*, 38: 166 (1967).]

[*Lectotypus*: O. BOLÒS, 1967: tabla 65, inv. 8. Designado aquí.]

Especies diferenciales: *Crepis scorzonerooides*, *Euphorbia isatidifolia*, *Helianthemum cinereum*, *Iberis hegelmaieri*, *Ononis aragonensis*, *Orobanche hederæ*, *Polygonatum odoratum*, *Stachys valentina*.

Diferenciales territoriales frente a la subasociación *quercetosum cocciferae*: *Arenaria montana* subsp. *intricata*, *Carex distachya*, *Asparagus horridus*, *Lonicera splendida*, *Pimpinella gracilis*, *Leucanthemum gracilicaule*, *Fraxinus ornus*, *Acer granatense*, *Centaurea mario-lensis*, *Teucrium homotrichum*, *Lonicera etrusca*, *Erinacea anthyllis*, etc.

Diferenciales territoriales frente al *Quercetum rotundifoliae arenarietosum intricatae*: *Lonicera etrusca*, *Cytisus heterochrous*, *Buxus sempervirens*, *Jasminum fruticans*, *Myrtus communis*, *Cephalanthera rubra*, *Pimpinella gracilis*, *Avenula mirandana*, *Cephalanthera longifolia*, *Phillyrea media*, *Leucanthemum gracilicaule*, *Fraxinus ornus*, *Acer granatense*, *Tanacetum corymbosum*, etc.

Bioclimatología: Mesomediterráneo y supramediterráneo, principalmente subhúmedo.

Biogeografía: Setabense.

Sindinámica: En el termótipo supramediterráneo, la primera etapa de sustitución corresponde a un espinar laxo de la alianza *Lonicero-Berberidion hispanicae* O. Bolòs 1954, mientras que los matorrales pertenecen al sintaxon *Scabioso-Erinaceetum anthyllidis* Rivas-Martínez & Alcaraz in Alcaraz 1984 subas. *salvietosum mariolensis* De la Torre & Alcaraz 1994. En el termótipo mesomediterráneo aparece una formación arbustiva correspondiente a la asociación *Hedero-Cytisetum heterochrois* Mateo 1984 en su variante setabense *fraxinetosum orni* Mateo 1984. Los matorrales mesomediterráneos, muy diversificados en el territorio, se incluyen en la subalianza *Teucrio-Thymenion piperellae* Stübing, Peris & Costa 1989.

Localidades: Carrascal de Alcoy, Aitana, Carrasqueta, Muela de Cortes, El Martés, Sierra de Malacara, Sierra del Ave.

Tabla 5

Rubio longifoliae-Quercetum rotundifoliae Costa, Peris et Figuerola 1982

Nº de orden	1	2	3	4	5
Altitud (Dm)	40	7	60	45	75
Orientación	E	NO	SSE	N	O
Area (m ²)	40	60	-	50	15
Combinación habitual					
<i>Quercus rotundifolia</i>	5	4	2	2	4
<i>Rubia longifolia</i>	3	3	1	1	+
<i>Pistacia lentiscus</i>	2	2	1	2	-
<i>Rhamnus alaternus</i>	1	1	2	-	+
<i>Smilax aspera</i>	1	2	1	1	-
<i>Olea sylvestris</i>	+	1	-	-	+
<i>Quercus coccifera</i>	+	1	2	-	-
<i>Asparagus horridus</i>	-	+	-	-	+
<i>Tamus communis</i>	-	-	-	+	-
<i>Osyris quadripartita</i>	1	1	1	-	1
<i>Chamaerops humilis</i>	1	+	-	+	-
<i>Rhamnus angustifolia</i>	1	-	-	+	-
<i>Ceratonia silicua</i>	-	-	1	-	-
<i>Cistus monspeliensis</i>	-	+	-	-	-
<i>Distichoselinum tenuifolium</i>	-	-	-	-	+
<i>Ephedra fragilis</i>	-	-	-	-	+
<i>Helianthemum origanifolium</i>	-	-	+	-	-
Características de otras unidades de la clase					
<i>Clematis flammula</i>	-	+	+	+	-
<i>Asparagus acutifolius</i>	1	1	-	-	-
<i>Daphne gnidium</i>	+	-	+	-	-
<i>Rhamnus lycioides</i>	-	-	1	-	+
<i>Arbutus unedo</i>	-	-	+	-	-
<i>Buxus sempervirens</i>	-	-	-	+	-
<i>Cytisus heterochrous</i>	1	-	-	-	-
<i>Hedera helix</i>	-	-	-	1	-
<i>Juniperus oxycedrus</i>	-	-	-	+	-
<i>Lonicera implexa</i>	-	-	-	1	-
<i>Viburnum tinus</i>	-	-	-	1	-
Compañeras					
<i>Brachypodium retusum</i>	1	2	2	3	3
<i>Erica multiflora</i>	+	+	1	+	-
<i>Rosmarinus officinalis</i>	1	+	+	-	-
<i>Cistus albidus</i>	-	+	+	-	-
<i>Fraxinus ornus</i>	-	-	1	2	-
<i>Ulex parviflorus</i>	-	1	+	-	-

Además: Características de otras unidades de la clase: En 3.- *Arenaria intricata* +, *Pinus halepensis* 2. **Compañeras:** En 1.- *Crataegus monogyna* +, *Sedum sediforme* 1. En 2.- *Dorycnium hirsutum* +, *Galium maritimum* 1. En 3.- *Bupleurum fruticosum* +, *Melica minuta* +. En 4.- *Globularia alypum* +. En 5.- *Helianthemum rotundifolium* +, *Teucrium homotrichum* +.

1 (tipo) y **2.-** *Rubio-Quercetum rotundifoliae* Costa et al. 1982, tabla 1, inv. 6 y 7. **3.-** *Rubio-Quercetum rotundifoliae* subas. *fraxinetosum orni* Solanas inéd., tabla 2, inv. 2. **4.-** *Rubio-Quercetum rotundifoliae* Peris 1983, tabla 72, inv. 3. **5.-** *Rubio-Quercetum rotundifoliae* De la Torre 1991, tabla 3.

1.4. *Rubio longifoliae-Quercetum rotundifoliae* Costa, Peris et Figuerola 1982 (Tabla 5)

[= *Oleo sylvestris-Quercetum rotundifoliae* Rivas Goday ex Freitag 1971, *nom. inval.*; *Rubio longifoliae-Quercetum rotundifoliae* Costa, Peris et Figuerola 1982 subas. *calicotometosum spinosae* Costa, Peris & Figuerola 1982; *Rubio longifoliae-Quercetum rotundifoliae* Costa, Peris et Figuerola 1982 subas. *fraxinetosum orni* Costa, Peris & Figuerola 1982; *Rubio longifoliae-Quercetum rotundifoliae* Costa, Peris et Figuerola 1982 subas. *quercetosum suberis* García-Fayo inéd.; *Bupleuro rigidi-Quercetum rotundifoliae* Br.-Bl. & O. Bolòs 1957 *em. nom.* Rivas-Martínez 1981 subas. *pistacietosum lentisci* Figuerola inéd.]

Holotypus: COSTA, PERIS & FIGUEROLA, *Lazaroa*, 4: 39, tabla 1, inv. 6 (1982).

Combinación habitual: *Quercus rotundifolia*, *Pistacia lentiscus*, *Rubia longifolia*, *Rhamnus alaternus*, *Smilax aspera*, *Quercus coccifera*, *Asparagus acutifolius*, *Clematis flammula*, *Fraxinus ornus*, *Asparagus horridus*, *Cistus major*, *Coronilla juncea*, *Myrtus communis*, *Olea sylvestris*, *Osyris alba*, *Tamus communis*, *Elaeoselinum meoides*, *Pistacia x saportae*, etc.

Especies diferenciales: *Asparagus officinalis*, *Calicotome spinosa*, *Ceratonia silicua*, *Chamaerops humilis*, *Cistus monspeliensis*, *Distichoselinum tenuifolium*, *Ephedra fragilis*, *Helianthemum origanifolium*, *Osyris quadripartita*, *Rhamnus angustifolia*.

Bioclimatología: Termomediterráneo, seco y subhúmedo.

Biogeografía: Valenciano-Tarraconense, Setabense, Alicantino-Murciano e Ibicenco.

Localidades: El Montgó, Bernia, Vall d'Ebo, La Safor, Corbera-La Murta, Desierto de las Palmas, Sierra de Irta, Espadán, Bicorp, Simat-Barcheta.

BIBLIOGRAFÍA

- AGUILLELLA, A. (1985).- *Flora y vegetación de las Sierras del Toro y Las Navas de Torrijas (estribaciones sur-orientales del macizo de Javalambre)*. Tesis Doctoral inédita. Universidad de Valencia.
- ALCARAZ, F. (1984).- *Flora y vegetación del NE de Murcia*. Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Murcia.
- ALCARAZ, F., P. SÁNCHEZ-GÓMEZ & A. DE LA TORRE (1991).- Biogeografía de la provincia Murciano-Almeriense hasta el nivel de subsector. *Rivasgodaya*, 6: 77-100.
- BOLÒS, O. (1967).- Comunidades vegetales de las comarcas próximas al litoral situadas entre los ríos Llobregat y Segura. *Mem. Real Acad. Ci. Artes*, 280 pp., Barcelona.
- COSTA, M., J.B. PERIS & G. STÜBING (1987).- *Hedero helici-Quercetum rotundifoliae*: Una nueva serie de vegetación valenciano-tarraconense. *Lazaroa*, 7: 85-91.

- COSTA, M., J.B. PERIS & R. FIGUEROLA (1982).- Sobre los carrascales termomediterráneos valencianos. *Lazaroa* 4: 37-52.
- CRESPO, M.B. (1989).- *Contribución al estudio florístico, fitosociológico y fitogeográfico de la Serra Calderona (Valencia-Castellón)*. Tesis Doctoral inédita. Universidad de Valencia.
- DE LA TORRE, A. (1991).- *Vegetación y suelos en el Alto Vinalopó (Alicante)*. Tesis doctoral inédita. Universidad de Murcia.
- DE LA TORRE, A. & F. ALCARAZ (1994).- Novedades sintaxonómicas en el orden *Rosmarinetalia officinalis* Br.-Bl. 1931 em. 1952 para el sureste de España. *Lazaroa* 14: 125-138.
- DE LA TORRE, A., F. ALCARAZ & M.B. CRESPO (1996).- Aproximación a la biogeografía del sector Setabense (provincia Catalano-Valenciano-Provenzal). *Lazaroa*, 16: 141-158.
- FIGUEROLA, R. (1983).- *Estudio de la vegetación y flora de las Sierras del Martés y Ave (Valencia)*. Tesis Doctoral inédita. Universidad de Valencia.
- JUAN, A. (1995).- *Estudio sobre la flora y vegetación de la Sierra del Cid (Alicante)*. Tesis de Licenciatura inédita. Universidad de Alicante.
- MATEO, G. (1983).- *Estudio sobre la flora y vegetación de las sierras de Mira y Talayuelas*. Publ. Ministerio Agricultura, Ser. Monogr., 290 pp. Madrid.
- PERIS, J.B. (1983).- *Contribución al estudio florístico y fitosociológico de las Sierras del Boquerón y la Palomera*. Tesis Doctoral inédita. Universidad de Valencia.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1987).- *Mapas de las series de vegetación de España. Escala 1:400.000 y Memoria*. ICONA. Madrid.
- SERRA, L., M.B. CRESPO & A. DE LA TORRE (1994).- *Estudio sobre la flora y la vegetación de la Serra dels Plans y la Serra del Rentonar (Alicante). Bases para su preservación*. Informe inédito para la Generalitat Valenciana.
- SOLANAS, J.L. (1996).- *La vegetación de La Marina Alta*. Tesis Doctoral inédita. Universidad de Alicante.
- VICEDO, M. (1995).- *Vegetación de la Sierra de Crevillente (Alicante)*. Tesis de Licenciatura inédita. Universidad de Alicante.

Les communautés à *Euphorbia dendroides* L. d'Algérie. syntaxonomie, synecologie et synchorologie

Mohammed Kaabeche⁽¹⁾, Rachid Gharzouli⁽¹⁾ & Jean Marie Géhu⁽²⁾

Resumen: Kaabeche, M. R. Gharzouli & J-M. Géhu: *The Euphorbia dendroides L. communities of Algeria. Syntaxonomy, Synecology and Synchorology. Itinera Geobot. 11: 139-158. 1998.*

Se ha llevado a cabo un estudio florístico, fitosociológico y corológico de las comunidades de *Euphorbia dendroides* L. de Argelia.

Estas comunidades presentan un área de distribución mediterránea, estando solamente representadas en Argelia por tres localidades costeras (Cabo Ténès, Cabo Carbon y Cabo de Garde), constituyendo junto con las del litoral de Túnez y Libia, las cinco localidades de distribución de esta especie en África del Norte.

Los estudios que hasta el momento se han realizado sobre este tipo de comunidades son escasas y todos se han realizado en dos estaciones con *Euphorbia dendroides* L. La mayoría de estos trabajos (PONS & QUEZEL, 1955; TOUBAL, 1986) no reconocieron ningún rango sintaxonómico para este tipo de comunidades. En 1992, GEHU, KAABECHE & GHARZOULI fueron los primeros en establecer un rango fitosociológico para esta comunidad y señalaron por primera vez el parentesco de las comunidades con *Euphorbia dendroides* L. de los acantilados del Cabo Carbon (Béjaïa) con sus homólogos de Europa.

Palabras clave: *Euphorbia dendroides* L., Fitosociología, Sintaxonomía, *Quecetea ilicis* Br-BI. 1947

Résumé: Kaabeche, M. R. Gharzouli & J-M. Géhu: *Les communautés à Euphorbia dendroides l. d'Algérie. Syntaxonomie, Synecologie et Synchorologie. Itinera Geobot. 11: 139-158. 1998.*

Cette étude porte sur l'analyse de l'ensemble des communautés à *Euphorbia dendroides* L. d'Algérie sur les plans floristique, phytosociologique et chorologique. Ces communautés ayant une aire de distribution méditerranéenne ne sont représentées en Algérie, qu'au niveau de trois stations littorales (Cap Ténès, Cap Carbon et Cap de Garde) qui constituent avec celles du littoral tunisien et libyen les 5 sites de distribution de cette espèce en Afrique du Nord.

Les études portant sur ce type de communautés sont peu nombreuses et sont toutes localisées à une ou deux stations à *Euphorbia dendroides* L. Dans la plupart de ces travaux ((PONS et QUEZEL, 1955; TOUBAL,

(1) Laboratoire Ecologie Végétale. Institut des Sciences Biologiques. Université de Sétif. 19.000. SETIF. ALGÉRIE.

(2) Conservatoire Botanique National et S.R. Phytosociologie. 59.270. BAILLEUL. FRANCE.

1986) aucun statut phytosociologique ne leur a été reconnu. C'est en 1992 que GEHU, KAABECHE et GHARZOULI ont établi un statut phytosociologique propre à ce type de communautés et ont signalé pour la première fois la parenté des groupements à *Euphorbia dendroides* L. des falaises du Cap Carbon (Béjaïa) avec leurs homologues d'Europe.

Mots clefs: *Euphorbia dendroides* L., Phytosociologie, Syntaxonomie, *Quecetea ilicis* Br-Bl. 1947.

Abstract: Kaabeche, M. R. Gharzouli & J-M. Géhu: *The Euphorbia dendroides L. communities of Algeria. Syntaxonomy, Synecology and Synchorology. Itinera Geobot. 11: 139-158. 1998.*

This study includes all the *Euphorbia dendroides* L. communities of Algeria. These communities, represented by three coast stations (Cap Ténès, Cap Carbon and Cap de Garde), constitute with the stations of Tunisia and Libya, the five sites of distribution of this species in North Africa.

On the phytosociological point of view most workers in the field (PONS and QUEZEL, 1955; TOUBAL, 1986) did not recognize a status for this type of communities. In fact, GEHU, KAABECHE and GHARZOULI (1992) were the first to establish a phytosociological status for this community. These authors showed for the first time the floristic relations between the communities of *Euphorbia dendroides* L. from Algeria and the European communities.

Keywords: *Euphorbia dendroides* L., Phytosociology, Syntaxonomy, *Quecetea ilicis* Br-Bl. 1947.

INTRODUCTION

Le genre *Euphorbia* L. est représenté en Algérie, aussi bien en territoire méditerranéen que saharien, par 37 espèces (QUEZEL et SANTA, 1962-1963):

- 34 sont des plantes herbacées (annuelles ou vivaces) et 3 espèces arbustives à tiges ligneuses:

- *Euphorbia bivonae* Steudel colonisant principalement les rochers et falaises calcaires des massifs telliens littoraux et dont l'aire de répartition se limite à l'Afrique du Nord et à la Sicile

- *Euphorbia squamigera* Lois. (= *Euphorbia rupicola* Boiss.) à aire ibéro-nord-africaine et considérée comme rare en Algérie où elle occupe le Tell littoral oranais

- *Euphorbia dendroides* L. avec une aire circum-méditerranéenne. Cette dernière espèce n'est représentée en Algérie qu'au niveau de trois stations: Cap Ténès, Cap Carbon et Cap de Garde qui constituent avec celles de Tunisie et de Libye les 5 sites de distribution de cette plante en Afrique du Nord.

Les travaux relatifs aux communautés ou prédominant *Euphorbia dendroides* L. sont très peu nombreux. Sur le plan phytosociologique, la plupart de ces travaux n'ont mentionné aucun statut spécifique pour ce type de communautés contrairement à ce qui a été entrepris dans la partie septentrionale de l'aire de ces groupements où une association leur a été reconnue: l'*Oleo-Euphorbietum dendroidis* Trinajstic (1973) 1984 (TRINAJSTIC, 1973; 1984). En Algérie ces travaux, tous localisés à une ou deux stations, peuvent être résumés ainsi:

- PONS et QUEZEL (1955) ont cité *Euphorbia dendroides* L. comme "compagne" de "groupements rupicoles juxtalittoraux relevant des *Asplenietea rupestris* (H. M.) Br-Bl. 1934".

- TOUBAL-BOUMAZA (1986) a décrit un "groupement à *Euphorbia dendroides* L." "faisant partie de la série thermoméditerranéenne de l'*Oleo-lentiscetum*".

- GEHU et alii (1992), suite à des observations phytosociologiques effectuées au Cap Carbon, ont réalisé la première analyse phytosociologique de ces communautés où ils ont reconnu et défini un *Bupleuro-Euphorbietum dendroidis* Géhu, Kaabèche et Gharzouli 1992. Pour la première fois, ces auteurs ont mis en évidence la parenté des groupements à *Euphorbia dendroides* L. des falaises littorales du Cap Carbon avec les communautés développées sur le littoral méditerranéen septentrional.

- GEHU et alii (1994) ont précisé le cadre phytosociologique et les relations des communautés à *Euphorbia dendroides* L. du Cap de Garde avec leurs homologues d'Europe.

Ces travaux sont tous localisés à une ou deux stations. Dans cette étude, l'analyse de l'ensemble des communautés à *Euphorbia dendroides* L. d'Algérie sur les plans floristique, phytosociologique et chorologique est proposée.

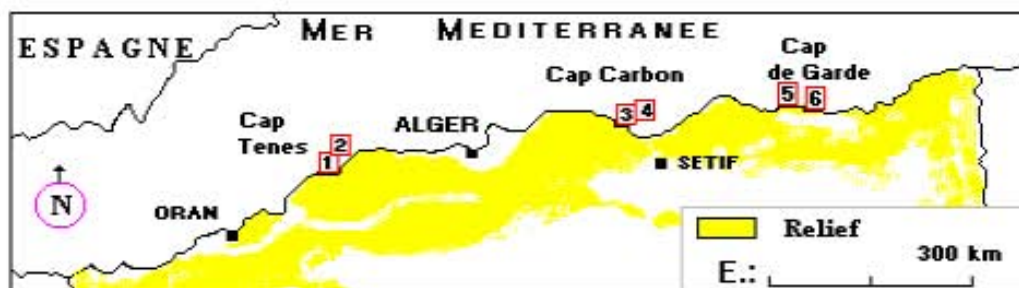
CONTEXTE D'ÉTUDE

Les communautés à *Euphorbia dendroides* L. d'Algérie occupent les falaises rocheuses maritimes suivantes (figure 1): à l'Ouest la station du Cap Ténès, au Centre les stations centrées sur le Golfe de Béjaïa (Cap Carbon, Cap Blanc, Cap Bouak et Cap Aokas) enfin à l'Est les falaises rocheuses du Cap de Garde et toujours au sein de ce Cap une bordure de plage de l'Oued Bégraa (TOUBAL-BOUMAZA, 1986).

Sur le plan géologique le Cap Ténès, 631 mètres d'altitude, est formé d'une masse rocheuse calcaire dont le flanc nord est occupé par des plages gréseuses; le Cap Carbon, petite

presqu'île aux pentes abruptes de 220 m d'altitude, est constitué de rochers calcaires compacts qui forment des falaises tandis que les marnes et schistes donnent de petites criques avec des plages de sables et de galets.

Figure 1. Distribution des communautés à *Euphorbia dendroides* L. sur le littoral algérien



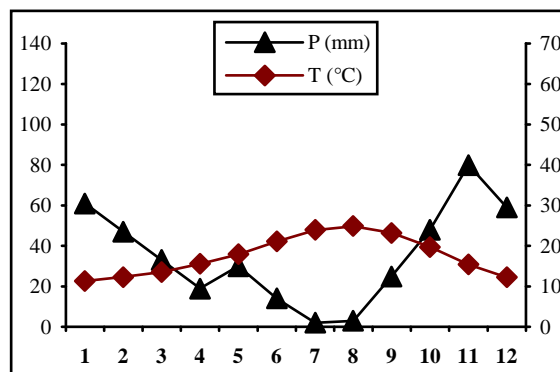
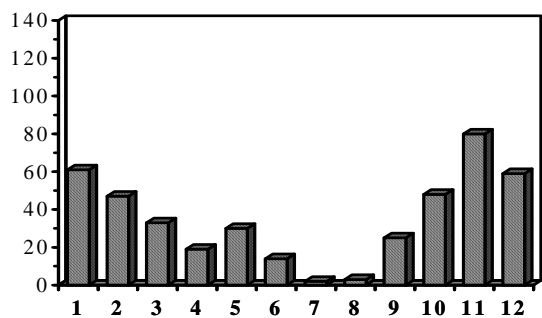
Localisation et origine des données:

- | | |
|---------------------------|---------------------------------------|
| 1: PONS et QUEZEL (1955) | 4: GEHU, KAABECHE et GHARZOULI (1992) |
| 2: KAABECHE et GHARZOULI* | 5: TOUBAL-BOUMAZA (1986) |
| 3: PONS et QUEZEL (1955) | 6: GEHU, KAABECHE et GHARZOULI (1994) |
- (*): données inédites

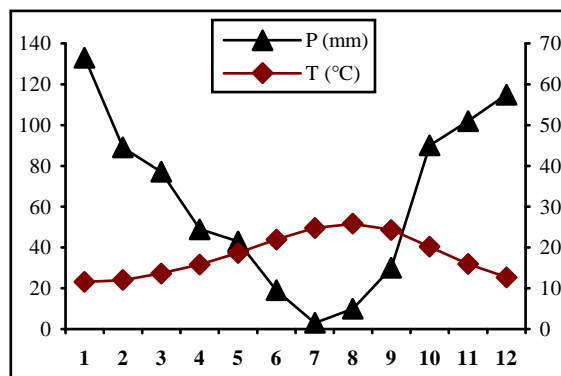
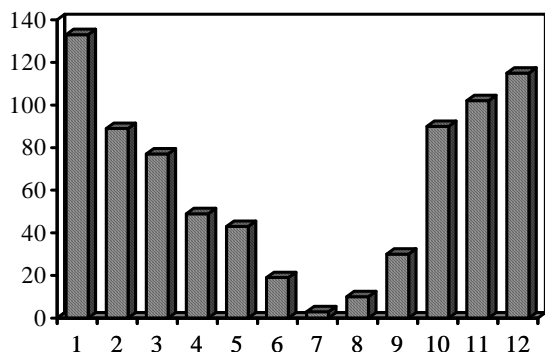
Quant au Cap de Garde, avec des crêtes culminant à 161 m, il est constitué d'une alternance de calcaire et de roches métamorphiques notamment des micaschistes et des gneiss.

Ces stations, soumises à un climat méditerranéen (figure 2) se caractérisent par la présence d'un gradient significatif avec des précipitations moyennes annuelles oscillant entre 421 mm à l'Ouest (Cap Ténès) et 696 mm à l'Est (Cap de Garde). Du fait de conditions mésoclimatiques particulières la station du Cap Carbon reçoit 780 mm par an. La moyenne annuelle des températures est située entre 17,6 °C (Cap Ténès) et 19,8 °C (Cap de Garde). Les plus fortes chaleurs (maximum en juillet et Août) coïncident avec les précipitations les plus faibles. La durée de la "saison sèche" au sens de BAGNOULS et GAUSSEN (1953) est de 5 mois environ pour les stations du Cap Carbon et du Cap de Garde et de 7 mois pour celle du Cap Ténès.

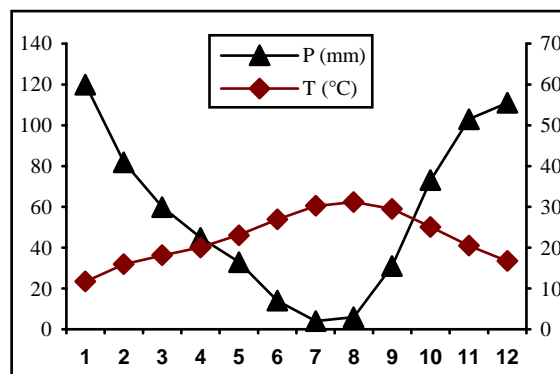
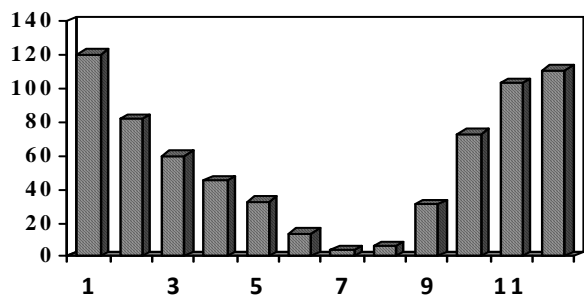
Les communautés étudiées se situent au sein des trois étages bioclimatiques suivants: le semi-aride pour les communautés occidentales du Cap Ténès, le subhumide pour les communautés orientales du Cap de Garde et l'humide pour celles du Cap Carbon; par contre toutes les communautés se caractérisent par une variante hivernale chaude.



Station: Cap Ténès (altitude: 189 m; P.: 421 mm/an)



Station: Cap Carbon (altitude: 220 m ; P.: 780 mm/an)



Station: Cap de Garde (altitude: 161 m; P.: 696 mm/an)

Figure: 2. Moyennes mensuelles des précipitations et diagrammes ombrothermiques des stations à *Euphorbia dendroides* L. d'Algérie

Du point de vue physiologique, ces communautés constituent un maquis relativement bas (de 2 à 3 m) dominé par *Euphorbia dendroides* L. et parfois par *Olea europaea* (L.) Neck. var. *oleaster* DC. Localisées au sein du Domaine maghrébin-méditerranéen de la Région méditerranéenne, elles sont associées aux territoires phytogéographiques suivants :

- Secteur algérois (sous-secteur littoral) pour la station du Cap Ténès qui correspond à l'extrémité occidentale du secteur algérois et donc en limite avec le secteur oranais.

- Secteur numidien (sous-secteur de Petite Kabylie) pour les stations médianes (Cap Carbon, Cap Blanc, Cap Bouak, Cap Aokas).

- Secteur numidien (sous-secteur numide) pour les stations orientales de l'Oued Bégraa et du Cap de Garde.

MATÉRIEL ET MÉTHODE

Les données utilisées dans le cadre de ce travail ont été sélectionnées sur la base de critères purement floristique et phytosociologique. La nomenclature des taxons mentionnés dans le texte correspond à celle en usage dans la flore de QUEZEL et SANTA (1962-1963).

Données utilisées

Outre nos diverses observations personnelles déjà publiées (GEHU et *alii*, 1992; 1994) cette étude porte sur de nouvelles observations faites au Cap Ténès. Ces données ont été complétées par les travaux issus de la bibliographie de telle sorte que la totalité du matériel phytosociologique qui se rapporte à ce type de communautés, a été considérée. Ces données (tableau 1) constituées par un ensemble de 30 relevés et de 128 taxons sont réparties sur la totalité de l'aire algérienne de distribution d'*Euphorbia dendroides* L.:

- Cap Ténès: 7 relevés codés TN01 à TN07 (PONS et QUEZEL, 1955) et 5 relevés inédits (TN08 à TN12) provenant de nos propres observations.

- Cap Carbon: 4 relevés: CR02 à CR04 (GEHU et *alii*, 1992) et CR01 (PONS et QUEZEL, 1955).

- Cap Blanc: 5 relevés BL01 à BL05 (PONS et QUEZEL, 1955).

- Cap Bouak: 2 relevés BK01 et BK02 (PONS et QUEZEL, 1955).

- Cap Aokas: 2 relevés AK01 et AK02 (PONS et QUEZEL, 1955)

- Oued Bégraa à l'Ouest du Cap de Garde: 1 relevé GD05 (TOUBAL-BOUMAZA, 1986)

- Cap de Garde: 4 relevés GD01 à GD04 (GEHU et *alii*, 1994)

Tableau 1. Données utilisées

(correspondances entre les numéros de relevés dans le présent article et ceux de la bibliographie)

AUTEUR (Région)	Références des tableaux phytosociologiques	Codes des relevés dans le présent article	N° du tableau et des relevés (publications originales)
1 GEHU, KAABECHE et GHARZOULI (1992) (Cap Carbon)	<i>Bupleuro-Euphorbietum dendroidis</i>	CR02, CR03, CR04	Tableau 1 1, 2, 3
2 GEHU, KAABECHE et GHARZOULI (1994) (Cap de Garde)	Maquis à <i>Euphorbia dendroides</i>	GD01, GD02 GD03, GD04	Tableau 1 1, 2, 3, 4
3 KAABECHE et GHARZOULI (Cap Ténès)	Groupement à <i>Euphorbia dendroides</i>	TN08, TN09 TN10, TN11 TN12	1, 2, 3, 4 5
4 PONS et QUEZEL (1955) (Cap Aokas, Bouak, Blanc et Carbon) (Cap Ténès)	Asso. à <i>Bupleurum plantagineum</i> et <i>Hypochoeris saldensis</i> Asso. à <i>Pennisetum asperifolium</i> et <i>Pancratium foetidum</i> Asso. à <i>Scabiosa cartenniana</i> et <i>Senecio cineraria</i> Groupement à <i>Phagnalon sordidum</i> et <i>Asplenium petrarchae</i>	CR01, BL01/02 BK01, BK02 BL03/04/05 AK01, AK02 TN01 à TN05 TN06 et TN07	tableau VIII 1, 2, 3, 4, 5 6, 7, 8 9, 10 Tableau IX, 1, 2, 3, 4, 5 tableau IX 2 et 3
5 TOUBAL- BOUMAZA (1986) (Oued Bégraa)	Groupement à <i>Euphorbia dendroides</i>	GD05	tableau X 1

L'examen du tableau 1 révèle que ces données sont issues aussi bien de groupements homogènes où *Euphorbia dendroides* L. joue un rôle important dans la structuration de ces communautés (GEHU et *alii*, 1992; 1994) mais également de groupements où cette espèce n'est citée qu'à titre de compagnes (PONS et QUEZEL, 1955). Cette situation induira, sans aucun doute, des différences significatives dans l'individualisation et la caractérisation floristique des groupements à l'issue des analyses.

Méthode

L'analyse des communautés à *Euphorbia dendroides* L. d'Algérie a été entreprise selon la méthode de l'Ecole Braun-Blanqueto-Tüxenienne dont les concepts et les techniques ont été rappelés par GEHU (1987). Dans le cadre de cette méthode, l'utilisation des techniques numériques d'analyse a été retenue. Rappelons, très brièvement, que ces techniques permettent une représentation spatiale simultanée des relevés en fonction de leur composition floristique respective et des espèces en fonction des relevés où elles figurent. La démarche consiste en un double

traitement informatique: une première analyse factorielle de correspondance (matrice 30 relevés et 128 espèces) suivie d'une classification hiérarchique ascendante avec pour données les coordonnées des relevés selon les 5 premiers axes fournis par l'analyse factorielle.

Ces traitements sont envisagés sur la base du seul critère "présence ou absence" des espèces au sein des relevés. En vue de ce type de traitement un code à quatre caractères (deux lettres rappelant la station des relevés et deux chiffres correspondant au numéro d'ordre du relevé) est attribué à chacun des relevés et les taxons ont été codés selon un numéro à quatre chiffres correspondant au "Code des espèces" (BRIANE et BLAISE, 1978). Le programme informatique utilisé est adapté à la méthode phytosociologique (BRIANE, 1988). Le traitement a été réalisé au Laboratoire de phytosociologie de l'Université de Sétif.

RÉSULTATS

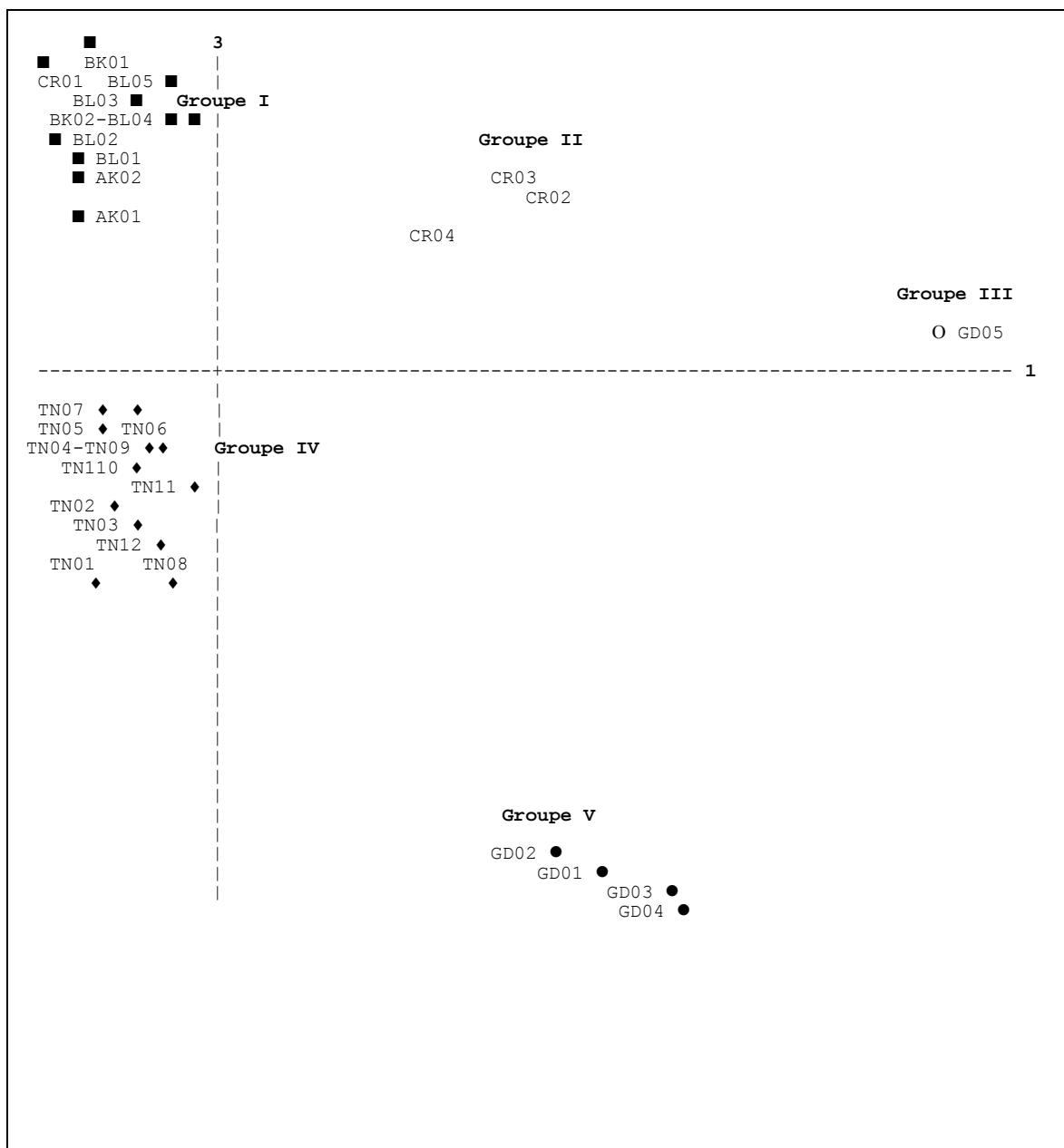
Compte tenu de la méthodologie adoptée, les résultats sont exposés selon la démarche suivante: d'une part la lecture des cartes factorielles relatives aux relevés (analyse factorielle des correspondances) et du diagramme des relevés (classification hiérarchique ascendante) permet d'individualiser les groupements, d'autre part l'interprétation des cartes factorielles relatives aux espèces facilite la caractérisation floristique des groupements mis en évidence.

Individualisation et signification des groupements

L'individualisation des divers groupements s'effectue sur la base des disjonctions spatiales s'opérant entre groupes de relevés sur les cartes factorielles. Ces disjonctions sont le reflet des particularités floristiques qui existent entre les groupes de relevés mis en évidence par l'analyse.

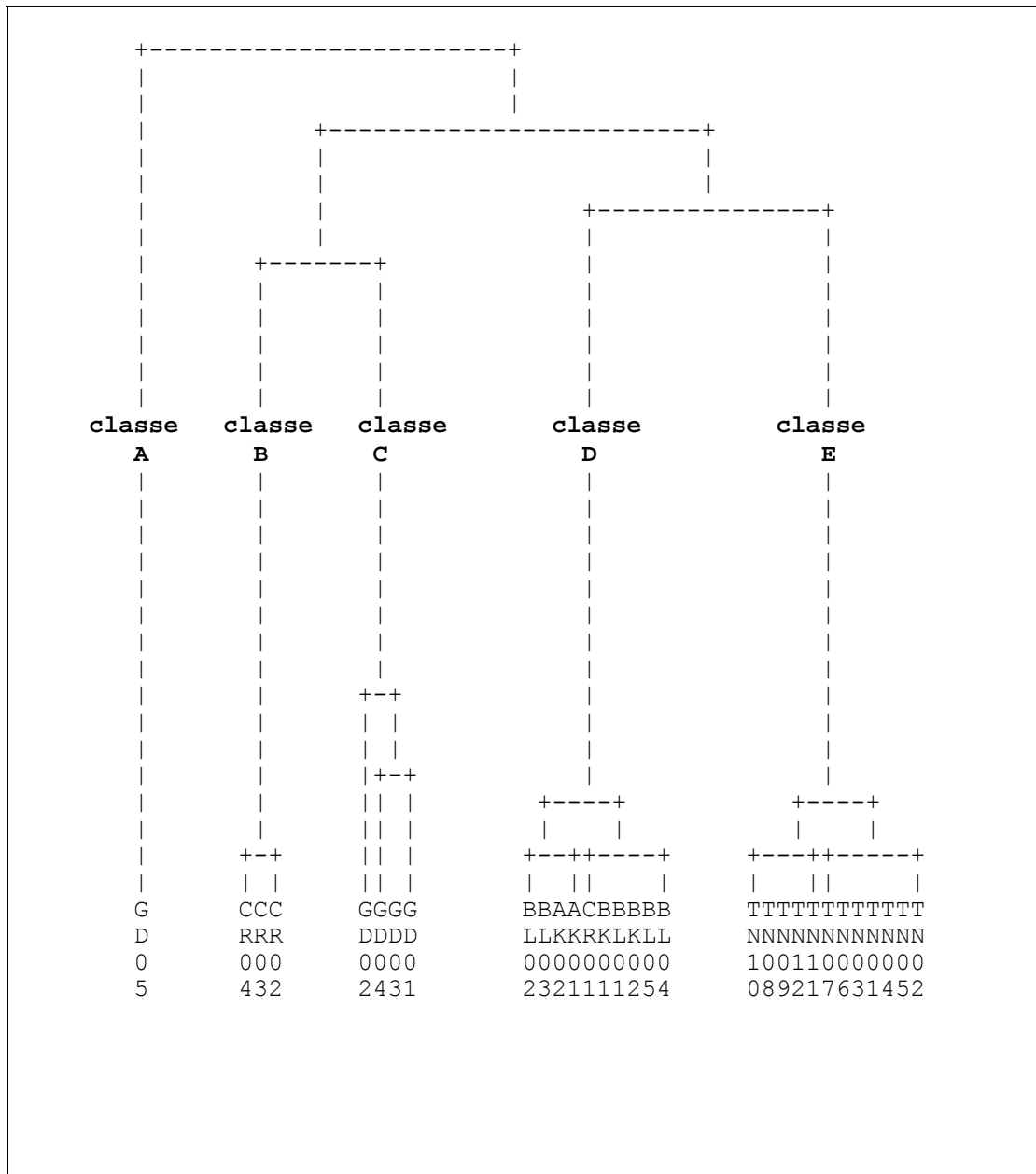
L'examen de la projection, selon les 5 premiers axes, des divers points représentatifs des relevés sur la carte factorielle autorise à répartir l'ensemble des 30 relevés analysés en 5 groupes: I, II, III, IV et V (figure 3). Cette discrimination des relevés est confirmée par la classification hiérarchique ascendante qui présente une partition en 5 classes hiérarchiques: A, B, C, D et E (figure 4). Chacune de ces "classes" est constituée par les mêmes relevés que le "groupe" qui lui correspond. La signification des 5 groupes (ou classes) de relevés peut être envisagée par la prise en compte de l'origine des relevés et notamment leurs caractères stationnels. Pour chaque groupe, les observations suivantes peuvent être faites:

- le groupe I (10 relevés: AK01, AK02, BK01, BK02, BL01, BL02, BL03, BL04, BL05 et CR01) est représentatif de "groupements rupicoles juxta-littoraux colonisant les rochers jurassiques compacts du Cap Carbon, du Gouraya et du Cap Aokas" (PONS et QUEZEL, 1955).



- **Groupe I:** association à *Bupleurum plantagineum* et *Hypochoeris saldensis* Pons et Quezel 1955 et association à *Pennisetum asperifolium* et *Pancratium foetidum* var. *saldense* Pons et Quezel 1955 localisées aux Cap Aokas, Cap Bouak, Cap Blanc et Cap Carbon.
- **Groupe II:** *Bupleuro fruticosi-Euphorbietum dendroidis* Géhu, Kaabèche et Gharzouli 1992 (Cap Carbon).
- **Groupe III:** "groupement à *Olea europaea* et *Pistacia lentiscus* Toubal-Boumaza 1986, localisé sur la plage de l'Oued Bégraa".
- **Groupe IV:** communautés du Cap Ténès.
- **Groupe V:** "maquis littoral primaire à *Euphorbia dendroides* du Cap de Garde" (GEHU, KAABECHE et GHARZOULI, 1994)

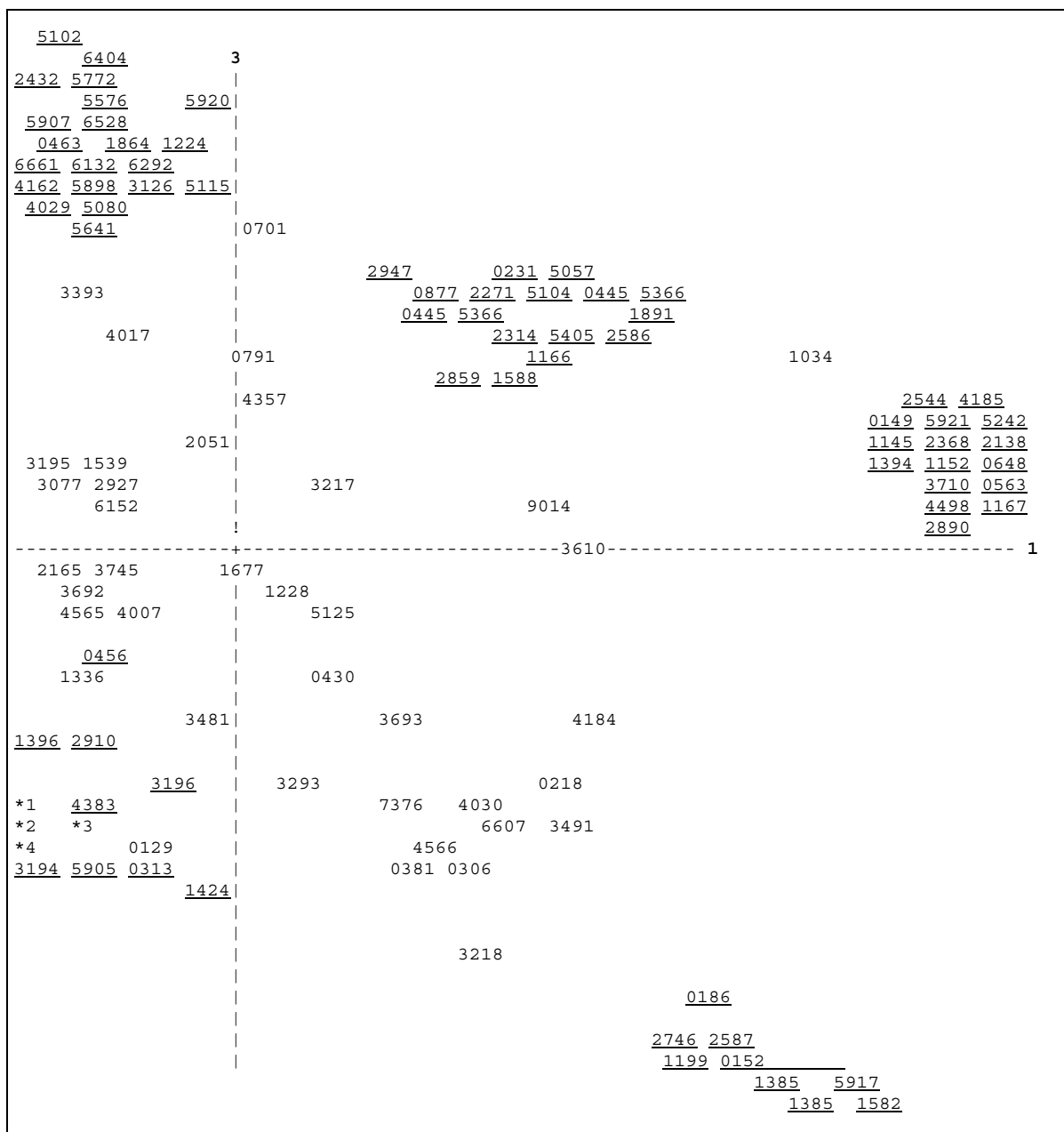
Figure 3. Analyse factorielle des correspondances. Carte des relevés, axes:1-3.



Partition en 5 classes:

- **Classe A:** groupement à *Olea europaea* et *Pistacia lentiscus* Toubal-Boumaza 1986 (Oued Bégraa)
- **Classe B:** *Bupleuro fruticosi-Euphorbietum dendroidis* Géhu, Kaabèche et Gharzouli 1992 (Cap Carbon).
- **Classe C:** maquis littoral primaire à *Euphorbia dendroides* du Cap de Garde.
- **Classe D:** association à *Bupleurum plantagineum* et *Hypochoeris saldensis* Pons et Quezel 1955 et association à *Pennisetum asperifolium* et *Pancratium foetidum* Pons et Quezel 1955
- **Classe E:** Communautés du Cap Ténès.

Figure 4. Classification hiérarchique ascendante. Diagramme des relevés



- Points multiples: *1: 1817-4356- *2: 1044-0703-9004-1292-1378-
 *3: 3365-6040-6411-6444-0151-5180-2431-2601- *4: 2771-5675-4050-6462-6256-
- Les numéros mentionnés sur cette figure correspondent à ceux qui précèdent les espèces citées dans le texte et dans le tableau phytosociologique.
- Les numéros soulignés se rapportent aux espèces citées dans le texte comme différentielles des groupements.

Figure 5. Analyse factorielle des correspondances. Carte des espèces; axes: 1-3

- le groupe II (relevés: CR02, CR03 et CR04) représente également les communautés de la station du Cap Carbon constituées par "un maquis à *Euphorbia dendroides* accrochée aux pentes verticales des falaises du Cap Carbon" (GEHU et *alii*, 1992).

- le groupe III, représenté par un unique relevé (GD05) issu d'"groupement à *Olea europaea* et *Pistacia lentiscus*" (TOUBAL-BOUMAZA, 1986), est localisé à quelques kilomètres à l'Ouest du Cap de Garde à "Oued Bégraa, une plage sur gneiss imprégné de calcaire métamorphique".

- le groupe IV est constitué par 12 relevés (TN01 à TN12) provenant exclusivement des communautés occidentales, les plus xérophiiles, soumises à un bioclimat semi-aride et développées au niveau du Cap Ténès.

- le groupe V (4 relevés: GD01 à GD04) s'avère être représentatif, selon GEHU et *alii* (1994), d'un "maquis littoral primaire à *Euphorbia dendroides* qui couvre les grandes falaises verticales calcaires du Cap de Garde à l'Ouest de Annaba en exposition sud-ouest".

Caractérisation des groupements

La caractérisation des groupements reconnus peut être envisagée par la superposition des cartes-espèces aux cartes-relevés correspondantes. En effet, selon KAABECHE (1990) cette "superposition permet de mettre en évidence la liaison statistique (compte-tenu des fréquences) d'un certain nombre de taxons vis-à-vis des groupes de relevés précédemment discriminés". Sur le plan floristique et du fait même des techniques numériques d'analyse utilisées deux catégories d'espèces peuvent être distinguées selon leur degré de fidélité: d'une part des espèces qui ne sont présentes que dans un unique groupement ou qui lui sont fortement liées et d'autre part des espèces communes à deux ou à l'ensemble des groupements.

La figure 5 rend compte de cette analyse; les numéros de code mentionnés sur cette figure correspondent à ceux qui précèdent les espèces citées dans le texte et dans le tableau phytosociologique (voyez *Adenda*).

Caractères floristique et phytosociologique (Tableau phytosociologique)

La composition floristique globale des communautés étudiées apparaît riche et hétérogène: 128 espèces résultant de la réunion de 30 relevés provenant de l'ensemble des stations connues à *Euphorbia dendroides* L. Cependant, cette hétérogénéité accentuée n'est pas le résultat de différences régionales liées à des facteurs écologiques particuliers (altitude, précipitation, tempé-

ration) mais elle provient surtout de la variation de la composition floristique de la strate herbacée en fonction du type de station et de l'intensité de l'action anthropique. A cela s'ajoute l'apport en tant que transgressives de nombreuses espèces d'associations limitrophes compte tenu du mode d'organisation spatiale de la végétation sous forme d'une imbrication de groupements relevant de deux principaux types de communautés structurées en mosaïque. Ce mode d'organisation caractérise une partie des groupements colonisant le Cap Ténès (relevés TN01 à TN07) et des groupements des caps Aokas, Bouak et Blanc. Dans ces stations, les communautés à *Euphorbia dendroides* L. sont en contact très étroits avec une végétation rupicole juxtalittorale dominée par des chasmophytes. Au sein de ce type de végétation relevant des *Asplenetea rupestris* (H. Meier) Br-BL. 1934, l'euphorbe bien que régulièrement fréquente (100 %) n'y présente que de faibles coefficients d'abondance. Ce type de végétation est représenté par les syntaxons suivants:

- l'association à *Scabiosa cartenniana* et *Senecio cineraria* Pons et Quézel 1955 et le "groupement à *Phagnalon sordidum* et *Asplenium petrarchae* Pons et Quézel 1955". Ces deux syntaxons, issus du Cap Ténès et représentés par une partie des relevés du groupe IV (TN01 à TN07) comportent un lot conséquent d'espèces exclusives parmi lesquelles figurent de nombreux taxons rupicoles et chasmophytes liés aux falaises calcaires: *Bupleurum gibraltarium* Lamk. (0703), *Ceterach officinarum* Lamk. (1044), *Convolvulus sabatius* Viv. (6256), *Dianthus caryophyllus* L. (1424), *Erodium hymenoides* L'Her. (6040), *Fumana laevipes* (L.) Spach. (1817), *Galium brunnaeum* Munby (6444), *Lavatera maritima* Gouan (2431), *Notholaena vellae* (Aït) R. Br. (2910), *Parietaria mauritanica* Dur. (5675), *Phagnalon geminiflorum* (L.) DC. (3194), *Phagnalon sordidum* (L.) DC. (3196), *Polygala rupestris* Pourret (3365), *Saxifraga globulifera* Desf. (5905), *Scabiosa cartenniana* Pons et Quézel (6462), *Senecio cineraria* (L.) DC. (4050) et *Teucrium flavum* L. (4356).

- l'association à *Bupleurum plantagineum* et *Hypochoeris saldensis* Pons et Quézel 1955 et l'association à *Pennisetum asperifolium* et *Pancratium foetidum* var. *saldense* Pons et Quézel 1955 (groupe I) localisées au niveau des Cap Aokas, Cap Bouak, Cap Blanc. Ces associations, relevant selon leurs auteurs des *Asplenetea rupestris* (H. Meier) Br-BL. 1934, se discriminent grâce à un lot de 21 taxons dont la majorité est représentative de conditions écologiques particulières (fissures de rochers avec absence de sol proprement dit, variations micro climatiques extrêmes) qui régissent le déterminisme de ce type de communautés. Parmi ces espèces 9 possèdent une aire de répartition très localisée:

- *Bupleurum plantagineum* Desf. (6132), *Hypochoeris saldensis* Batt. (6661), *Sedum multiceps* Coss. et Dur. (5898) et *Silene sessionis* Batt. (5772): espèces rarissimes en Algérie,

endémiques des imposantes falaises calcaires maritimes constituant les Caps de part et d'autre de la ville de Béjaïa.

- *Lithospermum rosmarinifolium* Ten. (6292): occupe les falaises calcaires du Cap Carbon et du Cap de Garde.

- *Calendula suffruticosa* Vahl (5115) et *Sanguisorba ancistroides* (Desf.) A. (5907): endémiques ibéro-nord-africaines sont liées aux fissures des rochers calcaires.

- *Genista ferox* Poiret (5920) et *Panocratium foetidum* Pomel (5641): endémiques nord-africaines sont localisées dans les forêts et les maquis du littoral.

Cependant, l'examen du tableau phytosociologique met en évidence, au sein des communautés à *Euphorbia dendroides* L. sur l'ensemble de leur aire de distribution en Algérie, une principale combinaison floristique bien distincte. Cette combinaison de base nous a permis de définir le *Bupleuro fruticosi-Euphorbietum dendroidis* Géhu, Kaabèche et Gharzouli 1992 s'encartant au sein des *Quercetea ilicis* Br-BL. 1947. Au sein de cette classe, ces communautés à *Euphorbia dendroides* L., relèvent de l'*Oleo-Ceratonion* B.-Bl. 1936 em. Riv.-Mart. 1975 et des *Pistacio-Rhamnetalia alaterni* Riv.-Mart. 1975.

Les communautés les plus homogènes sur les plans floristique et structural sont localisées au sein des stations suivantes: Cap Ténès (relevés TN08 à TN12), Cap Carbon (relevés CR02 à CR04), Cap de Garde (relevés GD01 à GD04) enfin en bordure de plage de l'Oued Bégraa. Dans ces stations, l'association et les deux groupements suivants ont été définis:

- le *Bupleuro fruticosi-Euphorbietum dendroidis* Géhu, Kaabèche et Gharzouli 1992 (groupe II) colonisant le Cap Carbon se distingue par la fréquence et l'abondance des espèces caractéristiques de l'*Oleo-Ceratonion* B.-Bl. 1936 em. Riv.-Mart. 1975 mais également des *Pistacio-Rhamnetalia alaterni* Riv.-Mart. 1975. Au sein de ce groupement, l'Euphorbe présente une fréquence élevée (100 %) et un degré d'abondance également le plus élevé. Ces groupements se différencient par 16 espèces exclusives qui à l'exception de *Teucrium atratum* Pomel (5366) endémique localisé sur le littoral oriental, les 15 autres se caractérisent par une aire méditerranéenne et sont habituellement reconnus comme associés aux groupements arborescents et arbustifs relevant des *Quercetea ilicis* Br-BL. 1947 [*Anagyris foetida* L. (0231), *Ceratonia siliqua* L. (1034), *Clematis cirrhosa* L. (1166), *Ephedra fragilis* Desf. (5057), *Genista aspalathoides* Lamk. (1891), *Jasminum fruticans* L. (2271), *Juniperus phoenicea* L. (2314), *Lonicera etrusca* Santi (2586) et *Myrtus communis* M. (2859)] ou de leurs groupements de dégradation: *Asparagus altissimus* Munby (5104), *Asphodelus microcarpus* Salzm. et Vitt. (0445), *Campanula di-*

chotoma L. (5405), *Carex halleriana* Asso (0877), *Melica pyramidalis* L. (2749) et *Erica multiflora* L. (1588).

- le "groupement à *Olea europaea* et *Pistacia lentiscus*" (TOUBAL-BOUMAZA, 1986), représenté par le groupe III (station de l'Oued Bégraa) est discriminé par 15 espèces parmi lesquelles on reconnaît des nombreux taxons liés aux pâturages [*Allium sphaerocephalum* L. (0149), *Avena sterilis* L. (0563), *Briza maxima* L. (0648), *Cirsium syriacum* (L.) Gaertn. (1145), *Daucus carota* L. (1394), *Hordeum murinum* L. (2138), *Lagurus ovatus* L. (2368), *Linum narbonense* L. (2544), *Trifolium stellatum* L. (4498), *Polypogon maritimus* Willd. (5242)] *Retama sphaerocarpa* (L.) Boiss. (5921)] mais aussi des taxons provenant de groupements de dégradation forestière [*Cistus monspeliensis* L. (1152), *Clematis flammula* L. (1167)] et de groupements humides: *Nerium oleander* L. (2890), *Smyrniololus olusatrum* L. (4185) et *Rubus ulmifolius* Schott. (3710).

- le "maquis littoral primaire à *Euphorbia dendroides*" (GEHU et alii, 1994) représenté par le groupe V couvre les grandes falaises verticales calcaires du Cap de Garde. Ce maquis se différencie par des taxons rarissimes exclusivement liés à ce type d'habitat: *Anthyllis barba-jovis* L. (0306), *Centaurea cineraria* L. (6607) mais également par des espèces dont la majorité est représentative des *Quercetea ilicis* Br-BL. 1947: *Allium triquetrum* L. (0152), *Alyssum maritimum* L. (0186), *Convolvulus althaeoides* L. (1199), *Daphne gnidium* L. (1385), *Erica arborea* L. (1582), *Lonicera implexa* L. (2587), *Melica ciliata* L. (2746), *Phillyrea media* (L.) M. (3218) et *Ruscus hypophyllum* L. (3743).

Cependant, les différences floristiques entre cette association et ces deux groupements ne sont pas significatives. Aussi, ces derniers peuvent être intégrés au sein de l'association déjà décrite (*Bupleuro fruticosi-Euphorbietum dendroidis* Géhu, Kaabèche et Gharzouli 1992) dont l'aire serait étendue à l'ensemble du littoral algérien.

En outre, on reconnaît également la trace de groupements soit sous-arbustifs relevant des *Rosmarinetea officinalis* Br-BL. 1947 em. Riv.-Mart. 1991 (*Coronilla valentina* L., *Helichrysum stoechas* (L.) DC., *Rosmarinus officinalis* L., *Ruta chalepensis* L. etc.) soit rupicoles littorales liés aux embruns relevant des *Crithmo maritimi-Limonietea* Br-BL. 1947: *Asteriscus maritimus* (L.) Neck. (2927) *Crithmum maritimum* L. (1292), *Daucus muricatus* L. (1396), *Hyoseris radiata* L. (2165), *Limonium cyrtostachyum* Bois. et Reut. (9004) et *Lotus cytisoides* (L.) Asch. (2601).

Cette composition floristique exprimant une telle hétérogénéité, provient du type d'habitat occupé par les communautés à *Euphorbia dendroides* L. qui colonisent les "pentes et falaises rocheuses les plus escarpées proches ou pas trop éloignées de la mer" (GEHU et alii, 1988). Ce type d'habitat favorise la juxtaposition de deux importantes catégories de communautés: une communauté arbustive où domine *Euphorbia dendroides* L. et relevant des *Quercetea ilicis* Br-BL. 1947 et une seconde communauté rupicole caractérisée par la fréquence et l'abondance de nombreux chasmophytes et relevant des *Asplenietea rupestris* (H. Meier) Br-BL. 1934. Au sein de cette dernière catégorie, l'euphorbe pénètre en tant qu'espèce transgressive.

Caractères physiologique et dynamique

Les communautés à *Euphorbia dendroides* L. sont associées à l'étage de végétation thermoméditerranéen dont l'aire s'étend à l'ensemble du littoral nord-africain. Se présentant sous la physiologie d'un maquis bas (de 2 à 3 m) souvent primaire ces communautés couvrent en partie les grandes falaises calcaires autour du golfe de Béjaïa (Cap Blanc, Aokas, Bouak) et du Cap Ténès. Au sein de ces deux stations, ces communautés apparaissent comme une forme très pionnière de l'association et se trouvent en contact et donc en compétition avec les groupements rupicoles et chasmophytiques des *Asplenietea rupestris* (H. Meier) Br-BL. 1934. Cette situation engendre de nombreux cas d'interpénétration des deux types de communautés comme en témoigne la composition floristique des relevés provenant du Cap Ténès mais également des Cap Blanc, Cap Aokas et Cap Bouak.

Par contre, la composition floristique des communautés du Cap Carbon, du Cap de Garde et de l'Oued Bégraa est nettement homogène. Les taxons chasmophytes représentatifs des *Asplenietea rupestris* (H. Meier) Br-BL. 1934 sont rigoureusement absents de ces stations qui se caractérisent par les coefficients d'abondance et de dominance d'*Euphorbia dendroides* les plus élevés. Au sein de ces stations, ces communautés expriment donc une forme plus mature qui se manifeste par une plus grande richesse en espèces forestières et pré forestières propres aux *Quercetea ilicis* Br-BL. 1947.

Caractères chorologiques

Comme nous venons de le signaler, les communautés à *Euphorbia dendroides* L. d'Algérie avec une constitution originale relèvent d'une unique association (*Bupleuro fruticosi-Euphorbietum dendroidis* Géhu, Kaabèche et Gharzouli 1992). Les communautés étudiées se distinguent, par rapport à leurs homologues des côtes européennes, par un enrichissement et une originalité floristique prononcée qui ressortent clairement à l'examen de leur composition floris-

tique. Cependant, elles possèdent de nombreux éléments (plus de 61 %) de la combinaison floristique de l'*Oleo-Euphorbietum dendroidis* Trinajstic (1973) 1984 et plus précisément les taxons retenus comme caractéristiques de cette association par TRINAJSTIC (1984): *Euphorbia dendroides* L., *Olea europea* L., *Prasium majus* L. et *Ephedra fragilis* Desf.). Aussi, les communautés étudiées appartiennent-elles au groupe des *Oleo-Euphorbieta dendroidis* thermophiles des falaises périméditerranéennes calcaires.

En outre, l'élément floristique méditerranéen est nettement dominant au sein de l'ensemble des stations. La distribution des éléments floristiques au sein des divers groupements mis en évidence par l'analyse n'est pas influencée par la localisation des communautés étudiées au sein des territoires biogéographiques cités (secteurs algérois et numide). Par contre la sévère pression du milieu engendre une sélection spécifique qui s'opère au sein de cet habitat particulier occupé par ces communautés. C'est ainsi que celui-ci abrite une flore particulière aussi bien sur le plan biologique (majorité de rupicoles et de chasmophytes) que sur le plan phytogéographique. On note d'ailleurs que de nombreux taxons rarissimes pour la Flore d'Algérie n'ont pu survivre qu'en raison des conditions micro climatiques particulières propres à ce type d'habitat. Parmi eux, se retrouvent de nombreuses espèces rarissimes en Algérie:

- *Bupleurum plantagineum* Desf., *Hypochoeris saldensis* Batt., *Sedum multiceps* Coss. et Dur., *Silene sessionis* Batt. et *Teucrium atratum* Pomel: endémiques des falaises calcaires maritimes orientales et notamment des Caps autour de Béjaïa.

- *Scabiosa cartenniana* Pons et Quézel: endémiques des falaises calcaires du Cap Ténès.

- *Lithospermum rosmarinifolium* Ten. [= *Lithospermum rosmarinifolia* (Ten.) I. M. Johnston] (6292): de distribution est-méditerranéenne, cette espèce est limitée à la Sicile, à l'Italie et à l'Algérie où elle occupe les falaises calcaires du Cap carbon et du Cap de Garde.

- *Anthyllis barba-jovis* L. (0306): taxon de distribution méditerranéenne mais qui est très rare en Algérie où il n'est signalé qu'"entre Annaba et El-Kala". Cependant, cette plante a été retrouvée, récemment, par deux d'entre nous, au-delà d'El-Kala plus exactement au Cap Segleb (Cap Roux) à quelques kilomètres de la frontière algéro-tunisienne.

- *Seseli bocconi* Guss. (4083): de distribution Algéro-tyrrhénienne, cette espèce est connue uniquement dans trois îles du bassin méditerranéen (Corse, Sardaigne et Sicile) et sur la côte orientale d'Algérie où elle occupe les falaises calcaires du Cap de Garde.

- *Centaurea cineraria* L. (6607): espèce rarissime dans le bassin méditerranéen où elle occupe les rochers uniquement proche de la mer des côtes occidentales italiennes et de la Sicile (TUTIN et alii, 1964-1980).

Sur la côte algérienne, cette plante est signalée dans une unique station (Cap de Garde) où elle occupe des "vires peu pointues et bordées de parois abruptes" (GEHU et alii, 1994).

On note également, au sein des communautés à *Euphorbia dendroides* L., la présence de taxons endémiques nord-africains [*Convolvulus sabatius* Viv. (6256), *Galium brunnaeum* Munby (6444) *Genista ferox* Poiret (5920) et *Pancratium foetidum* Pomel (5641)] et endémiques ibéro-nord-africains liés aux fissures des rochers calcaires [*Calendula suffruticosa* Vahl (5115) et *Sanguisorba ancistroides* (Desf.) A. (5907)].

Caractères écologiques

Thermophiles et xérophiles, les communautés étudiées se développent aussi bien dans l'étage bioclimatique semi-aride (Cap Ténès) qu'en étages subhumide (Cap de Garde) et humide (Cap Carbon) mais sont strictement associées aux variantes chaudes de ces étages. L'opposition bioclimatique (du semi-aride au subhumide et à l'humide) entre les stations occidentale (Cap Ténès) et orientale (Cap de Garde) et le gradient qui en résulte ne semble pas avoir une influence sur la composition floristique de ces communautés. Les différences climatiques remarquables entre les stations extrêmes (Cap Ténès: 421 mm et Cap de Garde: 696 mm) n'induisent, également, pas de modifications significatives dans leur composition floristique. Par contre, l'exposition joue un rôle considérable dans la composition floristique de l'association: les situations topographiques les plus favorables (stations protégées des influences maritimes) sont en exposition sud-ouest (Cap de Garde) et plein sud (Cap Blanc), alors qu'en exposition nord et nord-est (Cap Ténès) la composition floristique est hétérogène. En outre, il apparaît que ces communautés colonisent deux types de substrats: des parois rocheuses calcaires (Cap Ténès et Cap de Garde) mais également des sols d'éboulis (Cap Carbon et Oued Bégraa).

CONCLUSION

Sur le plan phytosociologique et comme nous l'avons déjà souligné, il est indéniable que les communautés à *Euphorbia dendroides* L. d'Algérie relèvent des *Quercetea ilicis* Br-BL. 1947 par l'intermédiaire des *Pistacio-Rhamnetalia alaterni* Riv.-Mart. 1975 et de l'*Oleo-Ceratonion* Br-BL. 1936. L'importance de ces communautés pour la conservation et le maintien de la biodiversité, notamment pour la qualité exceptionnelle de leurs habitats et le nombre d'espèces rares et

uniques qu'ils hébergent, doit être soulignée. Cette richesse floristique originale constitue un véritable patrimoine national et même régional à l'échelle du Bassin méditerranéen. Cette situation doit inciter la prise de mesures conservatoires pour l'ensemble de ces sites.

BIBLIOGRAPHIE

- BAGNOULS, F. et H. GAUSSEN (1953).- Saison sèche et indice xérothermique. *Doc. Cartes production végétale*. Série: Généralités, 3 (1), art. 8. Toulouse.
- BRIANE, J.-P. (1988).- *Analyse des données floristiques*. Publication interne. Labo. Biol. Vég., Fac. Sces Orsay. Univ. Paris-Sud. France.
- BRIANE, J.-P. et S. BLAISE (1978).- *Code-espèce, mise à jour et saisie*. Publication interne Labo. Biol. Vég., Fac. Sces Orsay. Univ. Paris-Sud. France.
- GEHU, J.-M., (1987).- Des complexes de groupements végétaux à la Phytosociologie paysagère contemporaine. *Inf. Bota. Ital.*, 18 (1-2-3): 53-83. Firenze.
- GEHU J.-M., M. COSTA et T. USLU (1988).- Aperçu synécologique d'*Euphorbia dendroides* sur le littoral méridional de la Turquie. *Doc. Phytosoc.*, N. S. 11: 607-612. Camerino.
- GEHU J.-M., M. KAABECHE et R. GHARZOULI (1992).- Observations phytosociologiques sur le littoral kabyle de Béjaïa à Jijel. *Doc. Phytosoc.*, N. S. 14: 305-322. Camerino.
- GEHU J.-M., M. KAABECHE et R. GHARZOULI (1994).- Observations phytosociologiques dans le Nord-Est de l'Algérie. *Phytocoenologia* 24: 369-382.
- GEHU, J.-M. et S. RIVAS-MARTINEZ (1981).- *Syntaxonomie*. Berichte der Internationalen Symposien der Internationalen Vereinigung für Vegetationskunde, Vaduz.
- KAABECHE, M. (1990).- *Les groupements végétaux de la Région de Bou-Saada. Essai de synthèse sur la végétation steppique du Maghreb*. Thèse de Doct. es Sce., Fac. Sces, Orsay. Univ. Paris-Sud.
- MAIRE, R., (1926).- *Notice de la Carte phytogéographique de l'Algérie et de la Tunisie*. Baconnier, Alger.
- PONS, A. et P. QUEZEL (1955).- Contribution à l'étude de la végétation des rochers maritimes du littoral de l'Algérie centrale et occidentale. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord.* 46, (1-2), 48-80, Alger.
- QUEZEL, P. et S. SANTA (1962-1963).- *Nouvelle Flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales*. Vol. 1-2, C.N.R.S., France.
- TOUBAL-BOUMAZA, O. (1986).- *Phytoécologie, biogéographie et dynamique des principaux groupements végétaux du massif de l'Edough (Algérie nord-orientale)*. Cartographie au 1/25.000. Thèse Doct. 3ème cycle, Univ. Grenoble, France.

TRINAJSTIC, I. (1973).- O zoni sveze *Oleo-Ceratonion* Br.-Bl. u istočnojadranskom dijelu Balkanskog poluotoka. *Ecologija*, 8 (2): 283-294.

TRINAJSTIC, I. (1984).- O zoni sveze *Oleo-Ceratonion* Br.-Bl. u Jadranskom primorju Jugoslavije. *Acta Bot. Croat.* 43: 167-173.

TUTIN, T.G., V.H. HEYWOOD, N.A. BURGESS, D.M. MOORE, D.H. VALENTINE, S.M. WALTERS et D.A. WEBB (1964-1980).- *Flora europaea*. 5 Vol., Cambridge.

2431	<i>Lavatera maritima</i> Gouan					1.1	1.1	+1	+1	+1		+			1								
6040	<i>Erodium hymenodes</i> L'Her.					+			+		+	1			+	+							
313	<i>Anthirrhinum majus</i> L.						+1		+		+		+										
6256	<i>Convolvulus sabatius</i> Viv.						+							1	+								
1044	<i>Ceterach officinarum</i> Lamk.												+	+	+		+						
2910	<i>Notholaena vellea</i> (Ait.) R. Br.															+	+						
5898	<i>Sedum multiceps</i> Coss. et Dur.																1	+	1	+	+	1	1
4162	<i>Sinapis pubescens</i> L.																1	+	1		+	+	+
6528	<i>Senecio nebrodensis</i> L.																+	+		+		+	+
4029	<i>Sedum villosum</i> L.																			+	+		+
5115	<i>Calendula suffruticosa</i> Vahl.																			+	+		+
6404	<i>Anthirrhinum ramosissimum</i> Coss. et Dur.																				+	+	
5907	<i>Sanguisorba ancistroides</i> (Desf.) A. Br.																	1			+		
463	<i>Asplenium trichomanes</i> L.																			+			
6152	<i>Tinguarra sicula</i> (L.) Parl.												+		1	+						+	1
4017	<i>Sedum nicaeense</i> All.											+						+	+		+	+	+
3393	<i>Polypodium vulgare</i> L.												+	2			1	+			1	+	+
4007	<i>Sedum dasyphyllum</i> L.											+				+	+					+	
3195	<i>Phagnalon saxatile</i> (L.) Cass.											+								+	+	+	+
4565	<i>Cotyledon umbilicus-veneris</i> L.											2.2			+			+				+	
Espèces des <i>Crithmo maritimi-Limonietea</i> Br.-Bl. 1947																							
2165	<i>Hyoseris radiata</i> L.			1.2									+										
2927	<i>Asteriscus maritimus</i> (L.) Less.														1	+	1		+	+		1	+
2601	<i>Lotus cytisoides</i> (L.) Asch.																						
1292	<i>Crithmum maritimum</i> L.														+	+		+					
9004	<i>Limonium cyrtostachyum</i> Bois. et Reut.																+	+					
1396	<i>Daucus muricatus</i> L.																						
Espèces des <i>Rosmarinetea officinalis</i> Br.-Bl. 1947 em. R.-M. 1991																							
2051	<i>Helichrysum stoechas</i> (L.) DC.																					1	+
3692	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.																1	+		+	+		1
3745	<i>Ruta chalepensis</i> L.																					1	+
Autres espèces																							
3077	<i>Oryzopsis miliacea</i> (L.) Asch. & Schiv.																					1	+
1336	<i>Cynocrambe prostrata</i> L.																					1	
4566	<i>Urginea maritima</i> (L.) Baker																						

Localisations des relevés: AK: Cap Aokas; BK: Cap Bouak; BL: Cap Blanc; GD: Cap de Garde; TN: Cap Ténès.

Etage bioclimatique: HD: Humide; SH: Subhumide; SA: Semi-aride

Sobre el orden *Phagnaletalia saxatile* Rivas Goday 1964

María Angeles Alonso Vargas ⁽¹⁾, María Vicedo Maestre ⁽¹⁾,
Joaquín Payá Moya ⁽¹⁾ & Antonio de la Torre García ⁽¹⁾

Resumen: Alonso, M., M. Vicedo, J. Payá & A. de la Torre: *Sobre el orden Phagnaletalia saxatile* Rivas Goday 1964. *Itinera Geobot. 11: 159-172. 1998.*

En este trabajo se reivindica la propuesta de Rivas Goday & Esteve (1972) de una variante meridional ibérica de la típica *Thlaspietea* denominada *Phagnalo-Rumicenea indurati* Rivas Goday et Esteve 1972 y dentro de ella el orden *Phagnaletalia saxatile* Rivas Goday 1964, todo ello en base a la bibliografía que existe sobre el tema y ciñéndose al Código Nomenclatura Fitosociología.

Además se realiza un estudio del orden *Phagnaletalia saxatile* en base a todos los inventarios publicados a los que se ha tenido acceso y los levantados por nosotros de estas comunidades glaucólicas.

Los resultados finales de dicho estudio son discutidos en el presente artículo.

Abstract: Alonso, M., M. Vicedo, J. Payá & A. de la Torre: *About the order Phagnaletalia saxatile* Rivas Goday 1964. *Itinera Geobot. 11: 159-172. 1998.*

In this paper is reinvited the proposal made by Rivas Goday & Esteve (1972) of a Southern Iberian variant of the typical *Thlaspietea* denominated *Phagnalo-Rumicenea indurati* Rivas Goday et Esteve 1972 and inside it the order *Phagnaletalia saxatile* Rivas Goday 1964, all that taking as a base the literature and applying the Phytosociological Nomenclature Code.

Futhermore, the order *Phagnaletalia saxatile* is studied taking as a base all published inventories that were accesible as well as our own ones.

INTRODUCCIÓN

Al proponerse por vez primera el orden *Phagnaletalia saxatile* (RIVAS GODAY & RIVAS-MARTÍNEZ, 1963: 112) no se publicó válidamente, dentro de él, ninguna alianza, por lo que, en virtud del artículo 8 del C.N.F. (IZCO & DEL ARCO, 1988), no quedó válidamente publicado. Pero fue este mismo autor (RIVAS GODAY, 1964: 112) quien validó el orden dando

⁽¹⁾ Departamento. de Ciencias Ambientales y Recursos Naturales (Botánica). Universidad de Alicante. Apto. 99. E-03080. ALICANTE. ESPAÑA.

a conocer en su seno dos alianzas: *Cotyledo-Galium valantiae*, con dos asociaciones válidamente publicadas, y *Gymnogrammo-Scrophularion*, con una asociación válidamente publicada.

Algunos años más tarde, ESTEVE (1968) propone de forma provisional, a pesar de lo indicado en el título, la alianza *Hypericion ericoidis* en la que además, incluye dos asociaciones que reconoce en dos órdenes diferentes: *Campanulo-Galietum verticillati* del orden *Thlaspietalia rotundifolii* y *Diantho-Violetum arborescentis*, del orden *Phagnaletalia saxatile*. Podría considerarse, nombre inválido (art. 3b), o podría validarse lectotipificando, como indica el artículo 19, una de las dos asociaciones que propone Esteve: *Campanulo-Galietum verticillati* o *Diantho-Violetum arborescentis*. Teniendo en cuenta el sentido termófilo que el autor quiere otorgar a su nueva alianza y el hecho de que en varias ocasiones insiste en incluirla en el orden *Phagnaletalia saxatile* Rivas Goday 1964, parecería lógico lectotipificar el *Hypericion ericoidis* Esteve 1968 en la segunda asociación mencionada.

RIVAS GODAY & RIVAS-MARTÍNEZ (1971) propusieron un nuevo nombre: *Rumicetalia indurati*, en el que se incluye el orden *Phagnaletalia saxatile* Rivas Goday 1964 rechazando éste y cambiando, en parte, el sentido. Por ende, al proponer este nuevo orden, no hacen referencia a ninguna alianza, por lo que ateniéndose al artículo 8 del C.N.F. resulta un nombre inválido.

RIVAS GODAY & ESTEVE (1972) proponen el nombre *Phagnalo-Rumicetalia indurati* del que dicen es sinónimo el orden *Phagnaletalia saxatile* Rivas Goday 1964. Este “cambio de nombre” no se justifica y se cita en su seno la misma alianza creada por Rivas Goday en 1964, *Gymnogrammo-Scrophularion*. Por todo ello parece evidente que *Phagnalo-Rumicetalia indurati* es un sinónimo posterior del orden *Phagnaletalia saxatile* (art. 3a).

En este mismo trabajo, los mencionados autores proponen una nueva alianza: *Melico-Phagnalion* con el mismo significado ecológico y corológico que el de la inválida alianza *Hypericion ericoidis* Esteve 1968 *nom. inval.* (art. 3b). Dentro de la citada alianza describen tres asociaciones, una de las cuales, *Euphorbio-Phagnaletum almeriense*, debe ser rechazada por que su nombre resulta ilegítimo al amparo del artículo 34, puesto que el epíteto “almeriense” es indicador de particularidad geográfica. ALCARAZ & al. (1991) corrigen el nombre por *Phagnalo saxatilis-Euphorbietum squamigerae* y lo lectotipifican, con lo que queda válidamente publicado.

RIVAS-MARTÍNEZ, IZCO & COSTA (1973) proponen la nueva clase *Phagnalo-Rumicetea indurati*, mediterránea occidental, independiente de la medioeuropea *Thlaspietea rotundifolii*. Dentro de la nueva clase incluyen el orden *Rumicetalia indurati*, que no queda tipificado,

pero conteniendo tres alianzas: *Rumici-Dianthion lusitani*, que incluye, en parte, a las anteriormente mencionadas *Cotyledo-Galion valantiae* y *Gymnogrammo-Scrophularion*, *Melico-Phagnalion intermedii* y *Andryalo-Crambion filiformis*, ésta última como nuevo nombre y rango para la subalianza descrita anteriormente por Rivas Goday & Esteve (1972: 422), *Andryalenion ramosissimae*.

El estudio de ciertos herbazales dominados por especies del género *Euphorbia* subarborescentes y diversos hemisporófitos graminoides, propios de pie de cantiles calizos, sobre gleras, en la provincia de Alicante (*Euphorbio-Dianthetum valentini* *as. nova*), nos condujo, en el análisis de su ubicación sintaxonómica, a proponer la validación del orden *Phagnalia* Rivas Goday 1964 y al reconocimiento de la alianza, en muchas ocasiones “olvidada” *Melico-Phagnalion* Rivas Goday & Esteve 1972.

En relación con la alianza *Hypericion ericoidis* Esteve 1968 prov., COSTA & PERIS (1984) la tipifican en un sentido que nada tiene que ver con el de Esteve, sobre un inventario de O. BOLÒS (1957), y no sobre alguna de las asociaciones propuestas en el trabajo donde se propone la alianza (art. 19). Por lo tanto, en el sentido de COSTA & PERIS (1984), esta alianza, así tipificada, nada tiene que ver con la clase *Thlaspietea rotundifolii* e incluso podría estudiarse la conveniencia de considerarse como *nomen ambiguum* (art. 36).

MATERIAL Y MÉTODOS

Con el fin de ubicar sintaxonómicamente la nueva asociación que se propone (*Euphorbio squamigerae-Dianthetum valentini* De la Torre & Alcaraz), se ha hecho un análisis de las comunidades vegetales relacionadas biogeográfica y ecológicamente, recurriendo para ello, a la confección de una tabla sintética (véase *Adenda*) con todos los inventarios disponibles en la bibliografía.

La correcta denominación de cada sintaxon obliga, en muchos casos, a la lectotipificación, de acuerdo con los artículos y recomendaciones del Código de Nomenclatura Fitosociológica, respetando en todo caso el sentido que los autores manifestaron en las diagnósticos originales.

Por otro lado, se ha acometido la labor de actualización de los táxones reflejados en las tablas, lo que ha entrañado no pocas dificultades, dado el gran número de sinonimias y “sentidos” que en muchas ocasiones los autores daban a las especies inventariadas. En cualquier caso, se han utilizado los nombres tal y como se aceptan en las obras de revisión de algunos gé-

neros y, de forma más generalizada, la nomenclatura reflejada en *Flora Iberica* o *Flora Europaea*.

RESULTADOS

De la interpretación de la tabla sintética, puede interpretarse que resultan dos grandes grupos (**I** y **II**) dentro del orden *Phagnaletalia saxatile*, y dentro de éstos varios subgrupos según el siguiente esquema:

1. *THLASPIETEA ROTUNDIFOLII* Br.-Bl. 1948

1a. *Phagnalo-Rumicenea indurati* Rivas Goday & Esteve 1972

[= *Phagnalo-Rumicetea indurati* Rivas Mart., Izco & Costa 1973]

Lectotypus: *Phagnaletalia saxatile* Rivas Goday 1964. Designado aquí.

+ *Phagnaletalia saxatile* Rivas Goday 1964

[= *Rumicetalia indurati* Rivas Goday & Rivas Mart. 1971, *nom. inval.*; = *Phagnalo saxatilis-Rumicetalia indurati* Rivas Goday & Esteve 1972]

Lectotypus: *Gymnogrammo-Scrophularion* Rivas Goday 1964. Designado aquí.

Grupo I: asociaciones de la alianza *Scrophularion sciophilae*, que, dadas las diferencias con respecto al segundo grupo, podría pensarse en la posibilidad de reunir las en un suborden independiente (*Scrophularienalia nov. prov.*).

* *Scrophularion sciophilae* O. Bolòs 1957

Holotypus: *Scrophulario-Arenarietum intricatae* O. Bolòs 1957

Vegetación glaerícola que se instala sobre zonas umbrosas en las montañas Iberolevántinas, presentando algunas irradiaciones en las montañas subbéticas. Se distribuye en los termótipos termo y mesomediterráneo bajo ombrótipo al menos seco.

1.1. *Scrophulario sciophilae-Arenarietum intricatae* O. Bolòs 1957

Lectotypus: O. Bolòs (1957), *Collect. Botanica (Barcelona)* 6(2): 540, inv. 3. Designado aquí.

Asociación que se desarrolla en los termótipos termo y mesomediterráneo inferior, bajo ombrótipo al menos seco. Se distribuye en el sector Setabense (Prov. Catalano-Valenciano-Provenzal) y, puntualmente, el sector Alicantino (Prov. Murciano-Almeriense).

El autor distingue dos subasociaciones: *centranthetosum ruber* y *arenarietosum intricatae*, pero él mismo añade: “La última subasociación corresponde a una fase más avanzada en el proceso de consolidación de la pedrusca e invasión de la misma por la vegetación cespitosa”. Por lo tanto, al ser etapas de sucesión, no se han considerado subasociaciones diferentes.

1.2. *Biscutello carolipauanae-Scrophularietum sciophilae* O. Bolòs & Vigo 1975 *corr.* Stübing, Peris, Figuerola, Ballester & Estesó 1992.

Lectotypus: O. Bolòs (1975), *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 32(2): 478, inv. 2. Designado aquí.

Por contener elementos endémicos del sector Valenciano-Tarraconense, (*Biscutella carolipauana*, *Galium maritimum*, *Helianthemum molle*), junto a los elementos habituales, se podría considerar como la vicariante septentrional de la asociación anterior.

1.3. *Scrophulario sciophilae-Iberidetum hegelmaieri* Stübing, Peris, Figuerola, Ballester & Estesó 1992

[= *Resedetum valentinae* O. Bolòs 1974 *nom. inval.*, art. 3b]

Holotypus: Stübing, Peris, Figuerola, Ballester & Estesó (1992), *Folia Bot. Misc.* 8: 181-187, tabla 2, inv.2.

Comunidad con óptimo en los termótipos mesomediterráneo superior y supramediterráneo, donde sustituye al *Scrophulario-Arenarietum*, bajo ombroclima seco a húmedo, por lo que se enriquece en plantas tales como *Conopodium thalictrifolium*, *Reseda valentina*, *Arrhenaterum sardoum* y *Rumex scutatus*.

La asociación *Resedetum valentinae* O. Bolòs 1974 no está válidamente publicada por su carácter provisional. Dado que coincide en su ecología y biogeografía con el *Scrophulario-Iberidetum hegelmaieri*, se ha considerado como sinónimo de ésta.

Grupo II: Se englobarían las alianzas meridionales que se instalan bajo ombrótipo semiárido o seco en orientaciones de solana. Cabría agruparlas en un segundo suborden *Phagnalia nov. prov.*

TABLA 1

Euphorbia squamigerae-Dianthetum valentini De la Torre & Alcaraz *nova*

Nº de Orden	1	2	3	4	5
Altitud (Dm)	74	85	80	110	110
Orientación	N	SE	S	S	SW
Inclinación (°)	70	20	10	25	40
Área (m ²)	10	25	6	100	100

Combinación habitual

<i>Dianthus valentinus</i>	+	+	2	2	1
<i>Sedum sediforme</i>	+	2	+	1	+
<i>Euphorbia squamigera</i>	1	+	-	3	3
<i>Melica minuta</i>	2	1	-	2	2
<i>Piptatherum coerulescens</i>	-	4	3	2	3
<i>Euphorbia characias</i>	1	-	-	+	1

Carac. de la alianza, orden y clase

<i>Galium frutescens</i>	+	+	-	-	1
<i>Psoralea bituminosa</i>	-	-	+	2	2
<i>Ferula tingitana</i>	-	-	-	1	+
<i>Antirrhinum barrelieri</i>	-	+	-	-	-
<i>Iris subbiflora</i>	-	-	-	+	-
<i>Thapsia villosa</i>	-	-	-	-	+

Compañeras

<i>Brachypodium retusum</i>	1	+	2	1	+
<i>Festuca capillifolia</i>	+	-	-	+	+
<i>Rosmarinus officinalis</i>	-	+	-	1	+
<i>Allium sphaerocephalon</i>	-	-	-	+	+
<i>Argyrolobium zanonii</i>	-	-	-	1	1
<i>Cistus albidus</i>	-	-	-	1	+
<i>Lavatera maritima</i>	-	+	-	+	-
<i>Ononis minutissima</i>	-	-	1	-	+
<i>Teucrium homotrichum</i>	-	-	-	1	1

Compañeras en un solo inventario: *Allium pallens* + en el inv. 4. *Anthyllis cytisoides* + en el inv. 2. *Asparagus horridus* + en el inv. 2. *Ballota hirsuta* 2 en el inv. 2. *Biscutella rosularis* 1 en el inv. 1. *Cheirolophus intybaceus* + en el inv. 2. *Dactylis hispanica* 2 en el inv. 1. *Distichoselinum tenuifolium* + en el inv. 5. *Helianthemum cavanillesianum* 1 en el inv. 5. *Helictotrichon filifolium* 1 en el inv. 1. *Hesperis laciniata* + en el inv. 4. *Hyparrhenia sinaica* 1 en el inv. 3. *Lobularia maritima* + en el inv. 1. *Ruta angustifolia* + en el inv. 2. *Sedum micranthum* + en el inv. 2. *Stipa tenacissima* + en el inv. 2. *Thymus vulgaris* + en el inv. 3.

Procedencia de los inventarios: 1.- Peña Rubia, Villena. 2.- El Cid, Elda. 3.- Sierra de Onil. 4 y 5 (*Holotypus*).- Peña La Blasca, Bañeres.

* **Melico-Phagnalion** Rivas Goday & Esteve 1972

[= *Hypericion ericoidis* Esteve 1968 *nom. inval., non* Costa & Peris 1984]

Lectotypus: *Teucrio compacti-Helichrysetum serotini* Rivas Goday & Esteve 1972.
Designado aquí.

Asociaciones glaerícolas, en exposiciones soleadas donde la temperatura es elevada y por tanto también la evapotranspiración. Se desarrollan en los termótipos termomediterráneo y mesomediterráneo inferior. Se distribuyen por el sur y este peninsular.

1.4. Sedo-Piptatheretum coerulescentis O. Bolòs & Vigo 1984 *em.* Alonso, Vicedo, Payá & De la Torre

Holotypus: O. Bolòs & Vigo (1984), *Arxius Sec. Ciències* 73: 190, tabla, 8, inv. 3.

Asociación florísticamente empobrecida en la que abundan los hemicriptófitos (*Melica minuta*, *Piptatherum coerulescens*). A la vista de algunas de las especies presentes en los inventarios (*Antirrhinum majus*, *Santolina benthamiana*), podemos deducir que su distribución se ciñe al sector Vallesano-Empordanés (Prov. Catalano-Valenciano-Provenzal) y territorios limítrofes.

Descrita inicialmente en el seno de la clase *Asplenieta trichomanis*, por su ecología y combinación florística (*Piptatherum coerulescens*, *Melica minuta*, *Sedum sediforme*, *Antirrhinum majus*, *Centranthus lecoquii*, *Lactuca tenerrima*, *Galium lucidum*, etc.) parece más correcto su encuadre en el orden *Phagnaletalia saxatile*.

1.5. Euphorbio squamigeræ-Dianthetum valentini De la Torre & Alcaraz *nova*.

Holotypus: inv. 5, tabla 1.

Se podría definir como la variante meridional del *Sedo-Piptatheretum coerulescentis*, al tratarse de un pastizal vivaz de mediana talla, en este caso enriquecido con especies arbustivas (*Euphorbia squamigera*, *Euphorbia characias*). Se desarrolla en los termótipos termo y mesomediterráneo inferior, bajo ombroclima semiárido a seco. Su distribución conocida hasta ahora son los subsectores Ayorano-Villanense, Manchego-Murciano, Manchego-Espunense y el sector Alicantino-Murciano.

1.6. Phagnalo saxatilis-Euphorbietum squamigeræ (Rivas Goday & Esteve 1962) Alcaraz & al. 1991.

[= *Euphorbio-Phagnaletum almeriense* Rivas Goday & Esteve 1972 *nom. illeg.*, art. 34]

Lectotypus: Rivas Goday & Esteve (1972), *Anal. Real Acad. Farmacia* 38(3): 438, cuadro 8, inv. 4.

Vegetación subrupícola calcícola, propia de pedregales y pie de cantiles en el termótipo mesomediterráneo inferior. Está caracterizada, entre otras, por *Euphorbia squamigera*, *Rumex induratus*, *Melica magnolii* y *Dianthus broteri*. Presenta su distribución en el sector Almeriense oriental (Prov. Murciano-Almeriense) y el sector Guadiciano-Bacense (Prov. Bética).

1.7. *Diantho-Violetum arborescentis* Esteve 1968

Lectotypus: Esteve (1968), *Ars Pharmaceutica* 8(11-12): 457, tabla II. Designado aquí.

Vegetación glaerícola termomediterránea que se instala sobre los taludes rocosos calizos o margosos en el subsector Almeriense oriental (provincia Murciano-Almeriense), diferenciada por la presencia de especies como *Antirrhinum tortuosum* y *Galium murcicum*.

1.8. *Teucrio compacto-Helichrysetum serotini* Rivas Goday & Esteve 1972

Lectotypus: Rivas Goday & Esteve (1972), *Anal. Real Acad. Farm.* 38(3): 444, cuadro 10, inv. 2. Designado aquí.

Vegetación glaerícola termófila (mesomediterránea inferior), desarrollada bajo ombroclima semiárido, que favorece la existencia de suelos calizos formados sobre materiales silíceos. Su combinación florística cuenta con especies como *Teucrium compactum*, *Melica minuta*, *Rumex angiocarpus*, *Dianthus broteri*, *Rumex induratus*, *Melica magnolii*, etc., que la caracterizan y diferencian. Tiene su área de distribución en los territorios béticos orientales.

1.9. *Centaureo malacitanae-Phagnaletum intermedii* (Rivas Goday & Esteve 1972) *nom. nov.*

[= *Centaureo-Phagnaletum schistoso* Rivas Goday & Esteve 1972 *nom. illeg.*, art. 34]

Lectotypus: Rivas Goday & Esteve (1972), *Anal. Real Acad. Farm.* 38(3): 435, cuadro 7, inv. 4. Designado aquí.

Comunidades glaerícolas del “estrato cristalino” de las provincias de Málaga y Almería, caracterizadas por la presencia de *Centaurea malacitana*, *Lavandula multifida*, *Dianthus boissieri*, etc.

* *Andryalo-Crambion filiformis* Rivas Mart., Izco & Costa 1973

[= Subal. *Andryalion ramosissimae* Rivas Goday & Esteve 1972 *p. p.*]

Lectotypus: *Linario-Andryaetum ramosissimae* Rivas Goday & Esteve 1972. Designado aquí.

Esta alianza engloba a las comunidades vegetales que se instalan sobre canturrales y pedregales dolomíticos-serpentinícolas de la provincia corológica Bética.

1.10. *Linario amoi-Andryaetum ramosissimae* Rivas Goday & Esteve 1972

Lectotypus: Rivas Goday & Esteve (1972), *Anal. Real Acad. Farm.* 38(3): 420, cuadro 3, inv. 3. Designado aquí.

Asociación típica de arenas cristalinas dolomíticas, más o menos arrasadas por la erosión, almiijarenses. Está caracterizada por la combinación de *Rumex induratus*, *Linaria satureioides*, *Andryala ramosissima*, *Linaria clementei*, *Scrophularia crithmifolia*, etc. Son diferenciales algunos táxones que no necesariamente tienen su óptimo en esta ecología, pero cuentan con altos grados de fidelidad, como *Corynephorus canescens*, *Euphorbia baetica*, *Linaria amoi*.

1.11. *Echio albicantis-Crambetum filiformis* Rivas Goday & Esteve 1972

Comunidad de derrubios y pedregales dolomíticos y serpentinícolas, propia de las áreas subhúmedas mesomediterráneas malacitano-almijarenses y rondeñas.

1.11a. *crambetosum filiformis* (Rivas Goday & Esteve 1972) *nom. nov.*

[= subasociación “serpentinícola” Rivas Goday & Esteve 1972, *nom. illeg.*, art. 34]

Lectotypus: Rivas Goday & Esteve (1972), *Anal. Real Acad. Farm.* 38(3): 424, cuadro 4, inv. 6. Designado aquí.

Subasociación típica, propia de sustratos serpentinicos y caracterizada por la combinación de *Crambe filiformis*, *Linaria anticaria*, *Scrophularia crithmifolia*, etc., además de los exclusivos de este tipo de suelos, *Bunium macuca*, *Centaurea carratracensis* e *Iberis nazarita*.

1.11b. *andryaletosum ramosissimae* (Rivas Goday & Esteve 1972) *nom. nov.*

[= subasociación “dolomíticola” Rivas Goday & Esteve 1972, *nom. illeg.*, art. 34]

Lectotypus: Rivas Goday & Esteve (1972), *Anal. Real Acad. Farm.* 38(3): 424, cuadro 4, inv. 8. Designado aquí.

Subasociación ecovariante de la anterior en sustratos dolomíticos, diferenciada por la aparición de táxones como *Andryala ramosissima*, *Linaria clementei* y *Linaria satureioides*, que la aproximan al *Linario-Andryaletum ramosissimae*.

1.12. *Mucizonio-Cheilanthesum marantae* Rivas Goday & Esteve 1972

Lectotypus: Rivas Goday & Esteve (1972), *Anal. Real Acad. Farm.* 38(3): 430, cuadro 5, inv. 4. Designado aquí.

Vegetación que se desarrolla sobre taludes umbrosos en las rocas peridotíticas de las sierras rondeñas. Son diferenciales: *Cheilanthes marantae*, *Armeria colorata*, *Saxifraga gemulosa* y *Teucrium reverchonii*.

1.13. *Centaureo granatensis-Andryaletum ramosissimae* Pérez Raya 1987

Asociación bética, dolomíticola, que reemplaza a las anteriores a mayores altitudes (meso-supramediterráneo), caracterizada por el endemismo *Centaurea granatensis*.

* *Gymnogrammo-Scrophularion* Rivas Goday 1964

[= *Rumici-Dianthion lusitani* Rivas Mart., Izco & Costa 1973]

Lectotypus: *Scrophulario-Arisaretum clusii* Rivas Goday 1964. Designado aquí.

Comunidades que se instalan sobre roquedos silíceos, con profundas fisuras rocosas, por debajo de las típicas comunidades de *Asplenietea*. Se extienden por la superprovincia biogeográfica Mediterráneo-Iberoatlántica.

1.14. *Scrophulario scorodoniae-Arisaretum clusii* Rivas Goday 1964

Lectotypus: Rivas Goday (1964), *Vegetación y Flórula de la Cuenca Extremeña del Guadiana*, pág. 117, cuadro 4, inv. 3. Designado aquí.

Comunidades glaerícolas de rocas silíceas (granitos y cuarcitas) de tendencia subnemo-ral, de las provincias corológicas Luso-Extremadurensis y Gaditano-Onubo-Algarviense. En su combinación habitual entran a formar parte, generalmente, *Rumex induratus*, *Phagnalon saxatile*, *Digitalis thapsi* y *Arisarum clusii*.

1.14a. *scrophularietosum schousboei* (sublyrata)

Subasociación típica, extendida en sustratos graníticos, caracterizada por la presencia de *Scrophularia sublyrata*, *Hyacinthoides hispanica*, *Stipa gigantea*, etc.

1.14b. *scrophularietosum oxyrhynchae* Rivas Goday 1964

Lectotypus: Rivas Goday (1964), *Vegetación y Flórula de la Cuenca Extremeña del Guadiana*, pág. 119, inv. 1. Designado aquí.

Subasociación geovicariante de la típica, propia de los territorios limítrofes entre Badajoz y Córdoba (Sierra de Cabeza del Buey y Almorchón), diferenciada por el reemplazamiento de *Scrophularia sublyrata* por *Scrophularia oxyrhyncha*, que prefiere los pedregales cuarcíticos a los berrocales graníticos.

1.15. *Digitali thapsi-Dianthetum lusitani* RivasMart. ex De la Fuente 1985

Holotypus: De la Fuente (1985), *Lazaroa*, 8: 146, tabla 12, inv. 2.

Comunidades de grietas de rocas, taludes y gleras de pizarras, cuarcitas y granitos de los pisos meso y supramediterráneo. Se distribuye en el sector Guadarrámico de la provincia Carpetano-Ibérico-Leonesa. Cuenta con muchas similitudes con la asociación anterior, de la que se diferencia por la aparición de especies como *Scrophularia canina*, *Lactuca chondrilliflora*, *Linnaria nivea* y *Antirrhinum graniticum*.

1.16. *Phagnalo saxatilis-Rumicetum indurati* Rivas Mart. inéd.

Asociación que hasta la fecha permanece inédita. Por las referencias con que contamos (DE LA FUENTE, 1985: 174), parece una comunidad difícilmente independizable de la anterior (ver tabla sintética en *Adenda*)

Otras asociaciones

As. *Teucrio-Hippocrepidetum valentinae* O. Bolòs 1956.

Tras el análisis efectuado se ha desestimado su inclusión en *Phagnaletalia*, ya que por su vocación forestal, al describirse en el seno de la clase *Quercetea ilicis*, los inventarios resultan complejos. Por otra parte estos inventarios están tomados del Montgó, localidad donde se describe el *Scrophulario-Arenarietum intricatae*, con la que tiene similitudes como la aparición

de *Teucrium flavum*. Se puede llegar fácilmente a la conclusión de que nos hallamos ante una comunidad de tránsito entre ésta última citada y los matorrales arbustivos de *Quercetea ilicis*.

As. *Thalictro valentini-Conopodietum thalictrifolii* Sánchez-Gómez & Alcaraz 1992

Asociación propia de gleras bajo cantiles en ambientes relativamente sombríos, bajo ombrótipo al menos subhúmedo dentro del piso supramediterráneo. El areal de esta asociación es subbético oriental y de forma empobrecida parece alcanzar las altas montañas manchego-espunenses.

Resulta una comunidad excesivamente desviante con respecto al grupo aquí tratado, posiblemente por sus apetencias ecológicas y combinación florística, que las acercarían más a las asociaciones de la alianza bética *Platycapno saxicolae-Iberidion granatensis* Rivas Goday & Rivas Mart. 1963 del orden *Thlaspietalia rotundifolii* Br.-Bl. in Br.-Bl. & Jeny 1926.

Asociaciones *Lactuco ramosissimae-Silenetum inapertae* O. Bolòs 1956, *Campanulo-Galietum verticillati* Esteve 1968 y *Valantio-Crucianelletum latifoliae* O. Bolòs 1957.

Incluidas tradicionalmente en *Thlaspietea*, no se han tomado en consideración, dado el carácter terofítico de sus combinaciones florísticas, por lo que se adscribirían más adecuadamente a la clase *Helianthemetea guttati*.

As. *Galio ephedroide-Phagnaletum saxatile* Rivas Goday & Esteve 1972.

No se ha considerado en el análisis dada la combinación florística y ecología más propias de la alianza *Lafuenteion rotundifoliae*, de la clase *Asplenietea trichomanis*.

As. *Campanulo mollis-Phagnaletum intermedii* Rivas Goday & Esteve 1972

Lectotypus: Rivas Goday & Esteve (1972), *Anal. Real Acad. Farm.* 38(3): 432, cuadro 6, inv. 2. Designado aquí.

Asociación caracterizada por *Campanula mollis*, en paredones erosionados pero firmes de la provincia Bética. Parece más correcta su adscripción a *Asplenietea*.

BIBLIOGRAFÍA

ALCARAZ, F., P. SÁNCHEZ-GÓMEZ, A. DE LA TORRE, S. RÍOS & J. ÁLVAREZ (1991).- *Datos sobre la vegetación de Murcia (España)*. D.M.-P.P.U. Editores.

- ALONSO, M.A. (1995).- *Estudio sobre la vegetación del Valle de Villena (Alicante)*. Tesis de Licenciatura inédita. Universidad de Alicante.
- BOLOS, O. (1957).- De vegetatione valentina, I. *Collect. Bot. (Barcelona)* 5: 527-596.
- BOLOS, O. (1974).- Notas sobre vegetación glareícola. *Miscellanea Alcobé*: 77-86.
- BOLOS, O. (1975).- De vegetatione valentina, II. *Anal. Inst. Bot. Cavanilles* 32(2): 477-488.
- BOLOS, O. & J. VIGO (1984).- *Els sistemes naturals de les Illes Medes*. Arxius Sec. Ciències nº 73. Barcelona.
- COSTA, M. & J.B. PERIS (1984).- Aportación al conocimiento fitosociológico de las sierras del Boquerón y Palomera (Valencia-Albacete): Los matorrales. *Lazaroa* 6: 81-103.
- DE LA FUENTE, V. (1985).- Vegetación orófila del occidente de la provincia de Guadalajara (España). *Lazaroa*, 8: 123-219.
- DE LA TORRE, A. (1991).- *Vegetación y suelos del Alto Vinalopó (Alicante)*. Tesis doctoral inédita. Universidad de Murcia.
- ESTEVE, F. (1968).- La alianza *Hypericion ericoidis (nova)* y otras comunidades de la clase *Thlaspetea rotundifolii* Br.Bl. en la región sudoriental ibérica. *Ars Pharm.* 8: 451-459.
- IZCO, J. & M. DEL ARCO (1988).- Código de nomenclatura fitosociológica. *Opusc. Bot. Pharm. Complutensis*, 4: 5-74.
- JUAN, A. (1995).- *Estudio sobre la flora y la vegetación de la Sierra del Cid (Alicante)*. Tesis de Licenciatura inédita. Universidad de Alicante.
- RIGUAL, A. (1984).- *Flora y vegetación de la provincia de Alicante*. Instituto de Estudios Juan Gil-Albert.
- RIVAS GODAY, S. & S. RIVAS-MARTÍNEZ (1963).- *Estudio y clasificación de los pastizales españoles*. Ministerio de Agricultura.
- RIVAS GODAY, S. (1964).- *Vegetación y flórula de la cuenca extremeña del Guadiana*. Excma. Diputación provincial de Badajoz. Madrid.
- RIVAS GODAY, S. & F. ESTEVE (1972).- Flora serpentínica española. Nota segunda. *Anales Real Acad. Farmacia* 38(3): 410-462.
- RIVAS GODAY, S. & S. RIVAS-MARTINEZ (1971).- Vegetación potencial de la provincia de Granada. *Trab. Dep. Botanica y F. Veg.* 4: 3-85.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. & M. COSTA (1973).- Datos sobre la vegetación de la Pedriza de Manzanares (Sierra de Guadarrama). *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat. (Biol.)* 71: 331-340.

- RIVAS-MARTINEZ, S., J. IZCO & M. COSTA (1973).- *Asplenium cuneifolium* Viv. (*A. serpentini* Tausch) en Sierra Bermeja (Málaga). Comentarios sobre la flora y vegetación serpentínica y dolomítica. *Trab. Dep. Botánica y F. Veg.* 6: 23-30.
- SERRA, L., M.B. CRESPO & A. DE LA TORRE (1994).- *Estudio sobre la flora y la vegetación de la Serra dels Plans y la Serra del Rentonar (Alicante). Bases para su preservación.* Trabajo de investigación inédito. Generalitat Valenciana.
- STÜBING, G., J.B. PERIS, R. FIGUEROLA, P. BALLESTER & F. ESTESO (1992).- La alianza *Scrophularion sciophilae* en el territorio valenciano. *Folia Bot. Misc.*, 8: 181-187.
- VICEDO, M. (1995).- *Vegetación de la Sierra de Crevillente (Alicante).* Tesis de Licenciatura inédita. Universidad de Alicante.

Euphorbio-Dianthetum valentini																						
<i>Dianthus valentinus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ballota hirsuta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ferula tingitana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Nepeta microglandulosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Verbascum phlomoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Phagnalo-Euphorbietum squamigerae																						
<i>Centaurea castellanoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Diantho-Violetum arborescentis																						
<i>Antirrhinum tortuosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Aristida coerulescens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cephalaria leucantha</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Centaurea saxicola</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Galium murcicum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Viola arborescens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Teucro-Helichrysetum serotini																						
<i>Teucrium compactum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Centaureo-Phagnaletum intermedii																						
<i>Centaurea malacitana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Alianza Andryalo-Crambion filiformis																						
<i>Corrigiola telephiifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	IV	2	II	.	.	.	.	.	.	.
<i>Scrophularia crithmifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	IV	2	III	.	.	.	.	.	.	.
<i>Crambe filiformis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	V	3	III	.	.	.	.	.	.	.
<i>Linaria anticaria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	3	IV	.	.	.	.	.	.	.
<i>Andryala ramosissima</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bunium macuca</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.	IV	.	.	.	.	.	.	.
<i>Centaurea carratracensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.	II	.	.	.	.	.	.	.
<i>Iberis nazarita</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.	II	.	.	.	.	.	.	.
<i>Linaria clementei</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Linaria satureioides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.
Linario-Andryaletum ramosissimae																						
<i>Corynephorus canescens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Euphorbia baetica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Linaria amoi</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Echio-Crambetum filiformis																						
<i>Anthyllis arundana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Anthyllis maura</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Centaurea prolongoi</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Echium albicans</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Saxifraga biternata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Mucizonio-Cheilanthes marantae																						
<i>Cheilanthes marantae</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Armeria colorata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Saxifraga gemmulosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Teucrium reverchonii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Alianza Gymnogrammo-Scrophularion																						
<i>Digitalis thapsi</i>	2	2	V	.
<i>Dianthus lusitanus</i>	2	2	V	I
<i>Lactuca chondrilliflora</i>	I	III
<i>Linaria nivea</i>	II	III
<i>Saxifraga granulata</i>	3	.	II	.
Scrophulario-Arisaretum clusii																						
<i>Arisarum clusii</i>	3	1	.	.
<i>Hyacinthoides hispanica</i>	3	1	.	.
<i>Melica arrecta</i>	3	.	.	.
<i>Ornithogalum concinnum</i>	3	2	.	.
<i>Vincetoxicum nigrum</i>	1	.	.	.
<i>Scrophularia scorodonia</i>
<i>Scrophularia sublyrata</i>	3	.	.	.
<i>Stipa gigantea</i>	3	.	.	.
<i>Conopodium ramosum</i>	2	.	.
<i>Scrophularia oxyrhyncha</i>	2	.	.
Digitali-Dianthetum lusitani																						
<i>Antirrhinum graniticum</i>	I	.

Origen de los inventarios: I. *Scrophulario-Arenarietum intricatae* O. Bolòs 1957: 1- *Scrophulario-Arenarietum intricatae* (O. Bolòs, 1957: 539). II. *Biscutello-Scrophularietum sciophilae* O. Bolòs & Vigo 1975 corr. Stübing & al. 1992: 2- *Biscutello-Scrophularietum sciophilae* (O. Bolòs, 1975: 478). III. *Scrophulario-Iberidetum hegelmaieri* Stübing & al. 1992: 3- *Scrophulario-Arenarietum intricatae* (A. Juan, 1995: 293). 4- *Resedetum valentinae* (O. Bolòs, 1974: 78); 5- *Thlaspietea rotundifolii* (Rigual, 1984: 60, invs. 1 a 5, 7 y 8); 6- Comunidad de *Arrhenatherum murcicum* y *Conopodium ramosum* (De la Torre, 1991: 466); 7- *Scrophulario-Iberidetum hegelmaieri* (Stübing & al., 1992: 478); 8- *Resedetum valentinae* (Serra, Crespo & De la Torre, 1994: 378). IV. *Sedo-Piptatheretum coerulescentis* O. Bolòs & Vigo 1984: 9- *Sedo-Piptatheretum coerulescentis* (O. Bolòs & Vigo, 1984: 190). V. *Euphorbio-Dianthetum valentini* De la Torre & Alcaraz, as. nova: 10- *Euphorbio-Dianthetum valentini* (De la Torre, 1991: 342); 11- *Euphorbio-Dianthetum valentini* (Alonso, 1995: 187); 12- *Euphorbio-Dianthetum valentini* (Vicedo, 1995: 150). VI. *Phagnalo-Euphorbietum squamigerae* Alcaraz & al. 1991: 13- *Euphorbio-Phagnaletum almeriense* (Rivas Goday & Esteve, 1972: 438). VII. *Diantho-Violetum arborescentis* Esteve 1968: 14- *Diantho-Violetum arborescentis* (Esteve, 1968: 457). VIII. *Teucro-Helichrysetum serotini* Rivas Goday & Esteve 1972: 15- *Teucro-Helichrysetum serotini* (Rivas Goday & Esteve, 1972: 444). IX. *Centaureo-Phagnaletum intermedii* (Rivas Goday & Esteve 1972) nom. nov.: 16- *Centaureo-Phagnaletum schistoso* (Rivas Goday & Esteve, 1972: 434). X. *Linario-Andryaletum ramosissimae* Rivas Goday & Esteve 1972: 17- *Linario-Andryaletum ramosissimae* (Rivas Goday & Esteve, 1972: 420). XI. *Echio-Crambetum filiformis* Rivas Goday & Esteve 1972: 18- *Echio-Crambetum filiformis* "serpentinícola" (Rivas Goday & Esteve, 1972: 424, invs. 1-7); 19- *Echio-Crambetum filiformis* "dolomíticola" (Rivas Goday & Esteve, 1972: 424, invs. 8-10). XII. *Mucizonio-Cheilanthes marantae* Rivas Goday & Esteve 1972: 20- *Mucizonio-Cheilanthes marantae* (Rivas Goday & Esteve, 1972: 430). XIII. *Scrophulario-Arisaretum clusii* Rivas Goday 1964: 21- *Scrophulario-Arisaretum clusii* subas. con *Scrophularia schousboei* (Rivas Goday, 1964: 117, invs. 3-5); 22- *Scrophulario-Arisaretum clusii* subas. con *Scrophularia oxyrhyncha* (Rivas Goday, 1964: 119). XIV. *Digitali thapsi-Dianthetum lusitani* Rivas Mart. ex De la Fuente 1985: 23- *Digitali thapsi-Dianthetum lusitani* (De la Fuente, 1985: 146). XV. *Phagnalo saxatilis-Rumicetum indurati* Rivas Mart. inéd.: 24- *Phagnalo saxatilis-Rumicetum indurati* (De la Fuente, 1985: 147)

La vegetación de los saladares y humedales del centro de Argentina

Juan José Cantero ⁽¹⁾ & Letizia Petryna ⁽¹⁾

Resumen: Cantero, J.J. & L. Petryna: *Vegetación de los saladares y humedales del centro de Argentina. Itinera Geobot. 11: 173-193. 1998.*

La vegetación de una región seminatural del centro de Argentina de alrededor de 1.5×10^6 Ha con características hidrohalomórficas es estudiada a través del criterio de comunidad. El objetivo es explorar numéricamente la variación fitosociológica. A través del análisis digital de imágenes satelitales Landsat, la región se estratificó en diferentes compartimentos unimodales holísticos, desde el punto de vista geoestructural y ecológico, donde se ubicaron las respectivas unidades de muestreo. Para la clasificación de la vegetación se empleó una estrategia de análisis multivariado que permitió dividir el espacio multidimensional de datos de vegetación en 14 subespacios o elipses de agrupamiento que representan otras tantas comunidades: pastizal de *Stipa trichotoma-St. tenuissima-St.papposa*; pastizal de *Chloris canterai*; pastizal de *Cynodon dactylon-Hordeum stenostachys*; monte de *Geoffroea decorticans-Grabowskia duplicata*; pajonal de *Pappophorum caespitosum-Muhlenbergia asperifolia*; pastizal de *Distichlis scoparia*; arbustal de *Atriplex undulata-Cyclolepis genistoides*; matorral de *Heterostachys ritteriana*; matorral de *Sarcocornia perennis*; pastizal de *Spartina densiflora*; pastizal de *Paspalum vaginatum-Cyperus corymbosus-Paspalum quadrifarium*; pastizal de *Distichlis spicata*; pastizal de *Scirpus californicus-Baccharis juncea-Typha latifolia* y pastizal de *Echinochloa helodes*. Los 28 grupos florísticos que las integran divergen en su amplitud ecológica e interrelación con los factores ambientales.

Abreviaturas: EV, estructura vertical; EH, estructura horizontal; S, número de especies; ac, abundancia cobertura; c, constancia.

Abstract: Cantero, J.J. & L. Petryna : Salt marshes and communities from central Argentina. *Itinera Geobot. 11: 173-193. 1998.*

The vegetation of a seminatural 1.5 million hectare region in Central Argentina with hydrohalomorphic characteristics is studied through the community criteria. The objective is describe the phytosociological variation. Through digital analysis of Landsat imagery, the region was stratified into different unimodal, holistic compartments from the geostructural and ecological point of view where the respective sample sites are located. A strategy for step-by-step numerical exploration of community patterns, was employed .This procedure allowed dividing the multidimensional space of vegetation data into 14 subspaces or grouping ellipses that represent such communities as: tall grassland of *Stipa trichotoma-St. tenuissima-St. papposa*; tall grassland of *Chloris canterai*; short grassland of *Cynodon dactylon-Hordeum stenostachys*; shrubland of *Geoffroea decorticans-Grabowskia duplicata*; tall

(1) Universidad Nacional de Río Cuarto, Facultad de Agronomía y Veterinaria. 5800. RÍO CUARTO. ARGENTINA.

grassland of *Pappophorum caespitosum*-*Muhlenbergia asperifolia*; short grassland of *Distichlis scoparia*; shrubland of *Atriplex undulata*-*Cyclolepis genistoides*; shrubland of *Heterostachys ritteriana*; scrubland of *Sarcocornia perennis*; tall grassland of *Spartina densiflora*; tall grassland of *Paspalum vaginatum*-*Cyperus corymbosus*-*Paspalum quadrifarium*; short grassland of *Distichlis spicata*; tall grassland of *Scirpus californicus*-*Baccharis juncea*-*Typha latifolia* and tall grassland of *Echinochloa helodes*. The 28 floristic groups diverge in their ecological amplitude and interrelation with the.

Abbreviations: *EV*, vertical structure; *EH*, horizontal structure; *S*, number of species; *ac*, abundance coverage; *c*, constance.

INTRODUCCIÓN

En Argentina $0,32 \times 10^6 \text{ km}^2$, es decir aproximadamente el 11 % del total de sus tierras, están afectadas por procesos hidrohalomórficos (Maddaloni, 1986). En su región central, existen más de 1.5×10^6 millones de Ha (Cantero y Cantú, 1980) con estas características, vinculadas a un deficiente drenaje superficial y subterráneo, controlados tectónicamente y a un ascenso regional/local de la capa freática (*wt*). En estos ambientes la vegetación natural revela claramente su doble función estabilizante-ecológica; además de ser un factor de regulación y equilibrio ambiental es el recurso sobre el que se basa la productividad de las tierras. La vegetación halófila ha sido reconocida en diferentes provincias fitogeográficas del país, principalmente como comunidades serales, "edáficas" o "azonales" en relación su asociación con suelos salinos o alcalinos e independientes de los límites climáticos que caracterizan tales territorios fitogeográficos (Cabrera, 1976). En los paisajes hidrohalomórficos del centro de Argentina aún no se ha realizado ningún estudio fitosociológico detallado. El objetivo de este trabajo es analizar y describir la variación florística de la vegetación empleando técnicas de análisis multivariado y estrategias de clasificación coherentes con los paradigmas fitosociológicos.

EL AMBIENTE

El área de estudio está localizada en el cuadrante sureste de la provincia de Córdoba, República Argentina. Es una extensa llanura de aproximadamente 65.000 km^2 , caracterizada por rasgos de intensa paleoactividad fluvial y episodios eólicos posteriores que cubrieron parcialmente a estas formas, dando origen a suelos de génesis compleja. El drenaje general está condicionado por fallas geológicas que determinan la acumulación de agua superficial y la aparición de la capa freática con diferente profundidad (0-200 cm) y salinidad en sus aguas ($2-40 \text{ dS.m}^{-1}$). Las superficies geomorfológicas varían desde catenas de longitud y pendientes variables, hasta células cóncavas, convexas, planas y sus diferentes combinaciones, las que pueden

vincularse hidrológicamente. La granulometría de los materiales originarios de la llanura fluvial es heterogénea de acuerdo al tipo de proceso geomorfológico de origen. Para los paisajes fluviales los materiales fluctúan entre franco a franco arcillosos, mientras que para los eólicos varía desde franco arenosos a arenosos, en suelos menos evolucionados. Los principales grupos de suelos son Natracuales y Natracualf típicos, en menor medida Duracualf para los suelos de origen fluvial, y Haplustoles (típicos y thapto nátricos) y Ustipsamment, para los de origen eólico. Por lo general los primeros ocupan las partes bajas de las toposecuencias y los últimos las posiciones dominantes. Toda la región posee características hidrohalomórficas. Pertenece al dominio semiseco con tendencia al semihúmedo, con gran uniformidad térmica y mesotermal, sin exceso de agua y con lluvias de régimen monzónico. La precipitación anual es de 725 mm, concentrándose las mismas en primavera-verano (Octubre - Abril), con invierno seco. La temperatura media es de 16°C, con máximas medias de 20°C y máximas absolutas de 46°C. La mínima absoluta, correspondiente al mes de Julio es de -11°C. El balance hídrico muestra un período de exceso en otoño (Febrero-Abril), en el cual pueden ocurrir inundaciones generales del área, dos períodos de déficit (Abril-Junio y Noviembre-Enero) y un período de balance equilibrado (Junio-October). La oscilación de la capa freática (*wt*) resulta de recargas (ascenso) en el semestre cálido y de descarga (descenso) en el semestre frío y seco. Estos ritmos endógenos del geosistema muestran una importante heterogeneidad interna de acuerdo a la marcha de la demanda evaporativa y las precipitaciones dentro de cada período. En este sentido el agua es el vehículo movilizador de las sales en el semestre más cálido y el viento participa en la redistribución en el período más seco. (Cantero, 1993, Cisneros, 1994). La vegetación del área ha sido incluida por Cabrera (1976) en el *Distrito Pampeano Occidental* de la *Provincia Fitogeográfica Pampeana*. La flora del sur de la Provincia de Córdoba ha sido tratada hasta el nivel específico (Cantero y Bianco, 1986) y ha quedado caracterizada por su gran riqueza e ingesión de elementos de las provincias fitogeográficas vecinas (Chaqueña, Espinal y Pampeana).

MATERIAL Y MÉTODOS

Para la definición de los sitios de muestreo, se estudió el patrón de la dimensión tipológica de los geocomplejos (Antrop, 1983) a través de imágenes Landsat, escala 1:250000 y fotografías aéreas escalas 1:50.000, 1:40.000 y 1:20.000. Para la diferenciación posterior de los estratos se utilizó información de relieve, red de drenaje, material originario de suelos y tres combinaciones fisonómico-estructurales de la vegetación (vegetación herbácea alta: más de 40 cm de altura; vegetación herbácea baja: menos de 40 cm de altura y vegetación leñosa). El análisis reveló una estructura celular predominante y 40 de esas células fueron seleccionadas como sitios de muestreo. Se realizaron 319 censos a nivel de comunidad. El tamaño e la unidad muestral

varió desde 1 a 10 m². En cada unidad muestral se analizó la vegetación según la metodología de Mueller-Dombois & Ellenberg (1974) y se realizó una lista florística completa de las plantas vasculares estimándose la abundancia-cobertura de cada una utilizando la escala modificada de Braun-Blanquet (7=>75% cobertura; 6=51-75%, 5=26-50%; 4=6-25%; 3=3-5%; 2=1-2%; 1=pocos individuos, <1%; 0=solitarias, con baja cobertura). El número total de especies identificadas fue de 169 usando la nomenclatura de Cantero & Bianco (1986). La vegetación puede ser considerada como un sistema redundante (Orlóci, 1978; Feoli et al., 1984; Grabherr, 1989; Mucina & Van der Maarel, 1989), esto significa que no habría muchas diferencias en los resultados si ciertas especies son removidas o bien se seleccionan los censos (Goff and Mitchell, 1975; Feoli et al., 1979; Jancey, 1979; Dale et al., 1986). Se tomaron dos decisiones. Primero, de la matriz bruta (319 x 169 variables/censos) fueron removidas especies que tenían una representación menor al 5% en el total de la muestra. Segundo, como ciertos grupos de censos poseían una similitud importante se decidió formar muestras compuestas, promediándolos de acuerdo a su posición en la estratificación ambiental (Gauch, 1982). La dimensión de la matriz resultante fue de 135 x 86 variables/censos (muestras compuestas).

Para la clasificación de la vegetación se utilizaron las propuestas analíticas de Wildi, (1989a ,b) y Mucina & van der Maarel, (1989). Todos los procedimientos numéricos fueron realizados con el paquete multivariado MULVA-4 (Wildi and Orlóci, 1990). La descripción de los algoritmos de los diferentes métodos utilizados pueden hallarse en Orlóci, (1978); Wildi & Orlóci, (1990); Orlóci & Kenkel, (1987); Pielou, (1984); Legendre & Legendre (1986). La estrategia formal incluyó diferentes métodos multivariados (Tabla 2). Se elaboró una tabla de constancias incluyendo 14 comunidades (Tabla 1). En esta tabla, la frecuencia relativa de los atributos fue referida para cada grupo de censos o comunidades. Las clases de constancia en la tabla fueron definidas de la siguiente manera: 0=0; 1=0-0.2; 2=0.2-0.4; 3=0.4-0.6; 4=0.6-0.8; 5=0.8-1. Para la descripción y nomenclatura de la heterogeneidad florística se tomó como base la terminología propuesta por Orlóci and Stanek, (1979). La descripción de los tipos de vegetación fue realizada a nivel florístico y estructural (Godron et al., 1968). Se empleó la clasificación de formas de vida de Mueller-Dombois & Ellenberg (1974).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los 14 grupos de censos obtenidos por la clasificación numérica fueron considerados como *noda* o *tipos de vegetación* dentro de un gradiente fitosociológico (Lausi and Nimis, 1985). El término alternativo *comunidad* fue también usado como un nivel de abstracción jerárquico en la organización de la vegetación. El número de especies de cada grupo florístico es variable. Así los grupos 24, 23, 22 y 4 son numerosos mientras que el 26, 12, 13, 6, 15, 9, 16, 1 y 28 están

integrados sólo por una o dos especies. La amplitud ecológica de algunos grupos como el 3 y el 4 es muy amplia, en cambio la de otros, como el 26, 28, 27, 16 muy restringida. Algunas de las comunidades se caracterizan por estar integradas por 2 o 3 grupos florísticos como la N, o de *Echinochloa helodes*, I, o de *Sarcocornia perennis*; otras en cambio presentan una combinación más o menos numerosa, como la dominada por *Atriplex undulata* y *Cyclolepis genistoides*. Dentro de los tipos, los grupos coherentes más bajos del dendrograma son reconocidos como variantes, y coinciden con diferencias florísticas y/o estructurales (D1-D2, G1-G2). Todas las comunidades tienen una marcada periodicidad anual, con una fase de reposo en la estación más fría cuando empiezan a brotar o germinar las especies que florecen en primavera y fructifican en primavera-verano. El complejo de gramíneas y dicotiledóneas meso-megatérmicas germinan o reinician su ciclo mediada la primavera en coincidencia con las primeras precipitaciones de importancia y las temperaturas más altas, para florecer en verano y fructificar en esa misma estación o en otoño. En el mes de enero ocurren períodos de breve descanso, especialmente por las altas temperaturas y bajas precipitaciones que tienen una alta recurrencia en ese mes. La alta demanda evaporativa y la ausencia de recarga son causas importantes de registros de oscilación de profundidad de la *wt* tan bajas como en invierno. Bajo esas circunstancias hay un déficit hídrico importante probablemente asociado con otro osmótico que se traduce en actividades metabólicas minimizadas, aún en el grupo de las megatérmicas quienes poseen niveles de exploración radicular más superficiales para esa época en relación a las microtérmicas, que están finalizando las fenofases de floración-fructificación. Los pulsos de germinación especialmente de las terófitas tienen su ocurrencia en dos momentos a mediados de primavera y comienzos de otoño, hasta inicio del invierno y se solapan a lo largo de todo el período primaveral-estival. En general la riqueza florística para todas las comunidades es mayor en el período estival. Los aspectos vernal-estival de los nodos acentúan las diferencias ya existentes florística y ambientalmente entre los mismos, y se reflejan como parches fácilmente perceptibles tanto en la escala vertical como horizontal.

Descripción de las comunidades

Comunidad A o de *Stipa trichotoma*-*Stipa tenuissima*-*Stipa papposa*

Se caracteriza por tener como integrantes principales a los grupos 26, 23, y 24. Otros representados son el 22, 21, 12, 20, y 13 aunque sólo parcialmente y con valores bajos de *c* en sus integrantes. Es un pastizal bajo, cerrado con *EV* regular, *EH* regular o irregular, (I=0,10 ; II=10-25; III= 25-50 cm). Integrado por hemicriptófitas cespitosas y escaposas con roseta, terófitas escaposas en roseta y con menor frecuencia caméfitas herbáceas y geófitas con rizoma. Dominan en forma absoluta tres especies de *Stipa*, *S.trichotoma*, *S.tenuissima*, *S.papposa*, con

valores altos de *ac*, que definen el aspecto de los *stands*, especialmente la primera a pesar de su ausencia en el 20 % de los censos. La mayor contribución a la cobertura total de los *stands*, 85-100 %, también correspondió a estas tres especies cespitosas microtérmicas. En el estrato I son codominantes *Eustachys retusa*, *Rhynchosia senna* var. *senna*, *Bromus brevis*, del grupo 24; *Pfaffia gnaphalioides* del grupo 23 y *Berroa gnaphalioides* del 26. Este último grupo es exclusivo de esta comunidad. En II participan con valores altos de *ac*, *Stipa papposa*, *Digitaria californica*, *Hordeum stenostachys* y *Panicum bergii*; finalmente en III lo hacen *Stipa tenuissima* y *S. trichotoma*. Esta comunidad es la que posee mayor diversidad florística, con $S=19$. Se relaciona florísticamente a la comunidad C a través de los grupos 13, 23, y a la B, por los grupos 21 y 24. Los *stands* de esta comunidad representan el extremo más seco y menos salino del gradiente fitosociológico general, siendo los de mayor riqueza florística. Ocupa las posiciones topográficas más elevadas, en albardones y lomas plano-convexas arenosas que rodean fragmentariamente lagunas permanentes y antiguas cubetas de origen fluvial, con suave disipación en todas direcciones.

Comunidad B o de *Chloris canterai*

Presenta como característica diferencial a los integrantes del grupo 22 y sólo le suman especies los grupos 24, 21 y 19. Los taxa que se comportan como dominantes alcanzando altos valores de *ca* son: *Chloris canterai*, *Briza subaristata*, *Schizachyrium condensatum*, *Setaria parviflora*. Un rasgo importante de esta comunidad es la cobertura muy alta de los *stands* con 88% en promedio. Es un pastizal bajo, cerrado, con *EV* irregular y *EH* regular (I=0-10; II=10-20; III=20-35 cm) y $S=13$. Dominan las hemicriptófitas cespitosas y escaposas en roseta, terófitas escaposas y cespitosas. Con valores medios de *ac* integran la comunidad: *Verbena bonariensis*, *Scoparia montevidensis*, *Facelis retusa*, *Geranium dissectum* y *Solidago chilensis*. El grupo 24 sólo está representado parcialmente por: *Stipa trichotoma*, con valores altos de *c* y medios de *ac* y *Eustachys retusa* con valores bajos tanto de *c* como de *ac*. El grupo 21, en cambio está muy bien representado y éstas fueron dos características que permiten también distinguirlo de la comunidad de *Stipa* spp. Casi todos los integrantes del grupo 21 tienen altas *c* en esta comunidad aunque con valores bajos de *ac*. Está relacionada a las comunidades A y F que comparten posiciones topográficas similares. Se ubica en un relieve normal-subnormal, con pendientes de hasta 0,5 %, con escurrimiento medio a rápido y permeabilidad moderadamente rápida.

Comunidad C o de *Cynodon dactylon*-*Hordeum stenostachys*

Los integrantes principales de esta comunidad son especies de los grupos 21, 20, 13 y 4 y sólo parcialmente las de los grupos 24, 23, 16, 7, 3, 9, 17, y 8. La marcada heterogeneidad flo-

rística de sus *stands* permitió diferenciar dos subunidades, la C 1 con *Cynodon dactylon* + *Chaetotropis elongata*, y la C2, con *Hordeum stenostachys* + *Ambrosia tenuifolia*.

	Variante 1	Variante 2
grupo 21	muy pobremente representado	bien representado
grupo 20	practicamente ausente	muy bien representado
grupo 13	valores medios de c y de ac	valores altos de c y de ac
grupo 4	altos valores de c y de ac de todas sus especies	muy pobremente representado
<i>Eustachys retusa</i>		
<i>Senecio pampeanus</i>	ausentes	valores bajos de ac y c
<i>Panicum bergii</i>		
<i>Kochia scoparia</i>		
<i>Melilotus indicus</i>		
<i>Scirpus americanus</i>	pobremente representados	ausentes
<i>Polygonum styticum</i>		
<i>Cyperus corymbosus</i>		
<i>Picrosia longifolia</i>	c media	muy baja c
<i>Juncus imbricatus</i>		
<i>Setaria parviflora</i>	valores bajos de c	valores medios de c
<i>Hordeum stenostachys</i>		

C1 tiene una cobertura promedio de 84 % y $S=10$; es un pastizal bajo denso con *EV* y *EH* regular, (I= 0-5;II= 5-15;III= 15-40 cm). Dominan las geófitas con rizomas, geófitas con raíces gemíferas, y hemicriptófitas cespitosas; con menor frecuencia hemicriptófitas escaposas con roseta, hemicriptófitas reptantes, terófitas cespitosas, terófitas escaposas, terófitas suculentas y terófitas acuáticas. Los *stands* de C1 se localizan en lomas plano-convexas con un marcado microrelieve, limitando generalmente con la comunidad I, de la que se diferencia por estar en posiciones topográficas más elevadas y de mejores condiciones de drenaje interno. La subunidad C2 en cambio, se distingue de la anterior por tener además valores de cobertura menores, en promedio 72% y $S=8$. Es un pastizal bajo, denso, con *EV* regular y *EH* irregular, (I=0-10; II=10-25; III=25-45cm). Dominan las geófitas con rizomas y raíces gemíferas y hemicriptófitas cespitosas, son menos frecuentes las terófitas escaposas con roseta. Las especies más constantes son: *Ambrosia tenuifolia*, *Setaria parviflora*, *Ammi majus*, *Hordeum stenostachys*, *Cenchrus pauciflorus*, *Conyza bonariensis*, *Senecio pampeanus*, *Digitaria sanguinalis*, y *Lolium multiflorum*; *Cynodon dactylon* es también una especie contante en esta variante, aunque con valores más bajos de *ac* que C1. Otras acompañantes son: *Cyperus cayennensis*, *Bothriochloa barbinodis*, *Eustachys retusa*, *Carex sororia*, *Panicum bergii*, *Daucus pusillus*, *Anthemis cotula*, *Stipa trichotoma*. Los *stands* de C2 se ubican en posiciones topográficas más elevadas que C1.

Comunidad D o de *Geoffroea decorticans*-*Grabowskia duplicata*

Está caracterizada por el grupo 27 que la representa en forma exclusiva y por los altos valores de *ac* y *c* que alcanzan las especies del grupo 25. También está integrada por los grupos 3, 7, 4, 14, 19, 13, 12 y 21, de todos ellos el mejor representado es el 14 ya que participa con altos valores de *ac* y *c* de todos sus integrantes; le sigue en importancia el grupo 3 con dos especies muy fieles y con alta *c*, *Distichlis spicata* y *Sarcocornia perennis*. Una marcada heterogeneidad florística en los *stands* permiten reconocer dos variantes, la D1 con *Grabowskia duplicata* y la D2 con *Geoffroea decorticans*.

	Variante 1	Variante 2
grupo 27	muy bien representado, alta <i>c</i> de todos sus	ausente
grupo 19	ausente	pobrementemente representado
grupo 12	ausente	pobrementemente representado
grupo 13	ausente	ca medias
grupo 4	presente	<i>ac</i> medias de algunos de sus integrantes
<i>Limonium brasiliense</i>	valores medios de <i>c</i> y <i>ac</i>	muy poco constante
<i>Atriplex undulata</i>	muy poco constante	valores medios de <i>c</i>
<i>Commelina erecta</i>	valores medios de <i>c</i>	ausente

Es una formación leñosa con cobertura variable, en D1 es superior al 80% con un promedio del 84%, en D2 el porcentaje de suelo desnudo es mayor siendo el promedio de 72 %. En D1 se diferencian tres estratos, (I=0-25; II=25-60; III= 60-250 cm), en la otra subunidad la estructura es más compleja y se reconocen 4 estratos (I=0-25; II=25-70; III=70-150; IV= 150-300 cm). D1 tiene como grupo diferencial al 27, que le es exclusivo, aunque el 3, 25 y 14 se hallan muy bien representados. *S*=13, y por lo tanto florísticamente más rica que D2. *Grabowskia duplicata*, es la especie dominante y define fisonómicamente el aspecto de los *stands*. Le acompañan tres especies de alta fidelidad, *Alternanthera albida*, *Cucurbitella duriaei* y *Eupatorium ceratophyllum*. D1 puede caracterizarse como un arbustal cerrado con *EV* irregular y *EH* regular e irregular. El estrato I es herbáceo, el II intermedio y el III leñoso. Dominan microfanerófitas escasas y hemicriptófitas reptantes, también se presentan fanerófitas suculentas, caméfitas suculentas, lianas y geófitas con raíces gemíferas. Los *stands* de D1 se localizan en las posiciones topográficas más bajas, en antiguos albardones, limita con *stands* de D2, I, J, F, G. La variante D2 además de los rasgos estructurales ya mencionados se caracteriza por no tener representado el grupo 27, y por las *cs* medias que tienen en ella representantes de los grupos 12, 13, 4 y 19 poco manifiestos o ausentes en D1. Es un monte denso pluriestratificado con un estrato inferior predominantemente herbáceo y los superiores leñosos. La *EV* es irregular, *EH* regular e

irregular. Predominan microfanerófitas escaposas y frutescentes, geófitas rizomatosas y con menor frecuencia hemicriptófitas cespitosas. La dominancia de los *stands* está definida por *Geoffroea decorticans*, siendo codominantes *Schinus fasciculatus* y *Atriplex undulata*. Además de tener valores más bajos de cobertura su diversidad es menor ($S=10$). Esta variante se halla sobre microdomos arenosos dispersos fragmentariamente. Sus *stands* limitan con los de la comunidad I, G, C y L y lo hacen en forma abrupta, en relación a la variación topográfica correspondiente a cada caso.

Comunidad E o de *Pappophorum caespitosum*- *Muhlenbergia asperifolia*

Caracterizada por el grupo 19, y por los altos valores de *c* que alcanzan en ella dos integrantes del grupo 4, *Muhlenbergia asperifolia* y *Cynodon dactylon*, con valores altos y bajos de *ac* respectivamente. Integran además esta comunidad los grupos 22, 21, 18, 14, 7, 3 y 11 aunque sólo a través de algunos de sus integrantes y con valores bajos tanto de *c* como de abundancia. Las especies más constantes son *Muhlenbergia asperifolia*, *Pappophorum caespitosum*, *Cynodon dactylon*, y *Baccharis stenophylla*, siendo la primer especie la dominante y a su vez la que caracteriza fisonómicamente a los *stands*. La cobertura promedio es muy alta, siempre superior al 95%, y es su rango estructural más importante. Es un pastizal bajo, cerrado con $S=6$, *EV* y *EH* regular, ($I=0-25$ cm y $II=25-50$ cm). Dominan geófitas rizomatosas y hemicriptófitas cespitosas, con menor frecuencia aparecen caméfitas herbáceas y geófitas con raíces gemíferas. En el estrato bajo aparecen dos especies con alta fidelidad aunque a veces poco constante *Phyla canescens* y *Chloris halophila*. Se ubica en albardones semilunares, rodeando lagunas permanentes y paleocauces, en posiciones topográficas intermedias; las pendientes son cortas y de gradientes mayores al 2 %, configurando un ambiente emisor de escurrimientos de baja salinidad..

Comunidad F o de *Distichlis scoparia*

Se diferencia claramente pues en ella se hallan muy bien representados los grupos 7, 18 y 6 que le son prácticamente exclusivos. Parcialmente se hallan representados los grupos 21, 13, 4, 3, 2, 9 aunque con valores más bajos de *c*. La especie dominante de sus *stands* es, *Distichlis scoparia*. Otras especies acompañantes que comparten la dominancia son *Hordeum stenostachys*, *Spergula ramosa*, *Spergula marina*, *Chloris halophila*, *Kochia Scoparia*, *Cynodon dactylon*, *Sarcocornia perennis* y *Centaurium pulchellum*. El grupo 3 está representado por *Sarcocornia perennis*, con valores altos de *c* y *ac*, y por *Distichlis spicata*, *Sporobolus indicus* y *Heliotropium curassavicum* pero con valores bajos de *ac* y *c*. Las especies del grupo 4 presentes en la comunidad lo hacen con diferentes valores de *c*, *Cynodon dactylon*, y *Aster squamatus* tienen valores medios y altos tanto de *c* como de *ac*, lo contrario sucede con *Chaetotropis elongata* y *Muhlenbergia asperifolia*. El grupo 13 está representado muy bien en la comunidad

especialmente por *Pappophorum philippianum* que alcanza valores altos de *ac*. Los grupos 20, 21, 22, 24 y 4 representados parcialmente, enlazan a esta comunidad con la E, C, B y A. $S=9$ y la cobertura media de sus *stands* es del 71 %. Es un pastizal bajo, denso, con tres estratos herbáceos (I=0-10 cm.; II= 10-25 cm; III= 25- 35cm) con *EV* y *EH* regular. Dominan hemicriptófitas cespitosas y geófitas rizomatosas, con menor frecuencia aparecen terófitas cespitosas, terófitas escaposas con roseta y terófitas suculentas. Ocupa áreas de recepción y tránsito de escurrimientos con alta carga salina.

Comunidad G o de *Atriplex undulata*-*Cyclolepis genistoides*

Caracterizada por los grupos de especies 3 y 14; otros que suman especies son el 25, 2, 15 y 13 pero sólo parcialmente. En ello se asemeja bastante a la comunidad D, especialmente en lo que se refiere a ciertos dominantes, pero se diferencia por no poseer el grupo 27 de alta fidelidad en aquella. Los valores de *ac* y *c* que alcanzan algunas especies del grupo 25, permiten también diferenciar ambas comunidades. El grupo 3 la vincula con la I; en esta última sin embargo, esta ausente el grupo 14 y el 25 sólo parcialmente representado. Por otro lado el grupo 2, característico de esta comunidad aporta sólo algunos de sus integrantes a la comunidad G y con valores bajos de *c*. Las similitudes florísticas entre las 3 comunidades (G, D, I) a través de los grupos 3-14, posiblemente están referidos a los requerimientos ecológicos de los integrantes de esos grupos, más específicamente en sus tolerancias al estrés salino extremo. La marcada heterogeneidad florística-estructural de sus *stands* permite diferenciar dos variantes, la G1 de *Cyclolepis genistoides*, y la G2 de *Atriplex undulata*.

	Variante 1	Variante 2
<i>Cressa truxillensis</i>	raramente presentes	valores medios de <i>ac</i>
Grupo 15	bien representado	ausente
Grupo 3	poco representado	ausente
<i>Heliotropium curassavicum</i> <i>Sporobolus indicus</i>	raramente presentes	muy poco constantes
<i>Chaetotropis elongata</i> <i>Hordeum stenostachys</i>	ausentes	bajos valores de <i>c</i>
<i>Cyclolepis genistoides</i>	valores altos de <i>c</i> , <i>ac</i> siempre > 75 %	valores medios o bajos de <i>c</i> , <i>ac</i> no > 25%
<i>Atriplex undulata</i>	valores medios de <i>c</i> , <i>ac</i> no > 25%	valores altos de <i>c</i> , <i>ac</i> siempre > 75%
<i>Maytenus-vitis-idaea</i> <i>Limonium brasiliense</i> <i>Lycium tenuispinosum</i>	valores medios y altos de <i>c</i>	valores bajos de <i>c</i>
cobertura total (media)	85%	65%

G2 es estructuralmente homogénea, presentándose como un matorral abierto o denso, biestratificado con un estrato superior de hasta 0,80 m de altura y otro inferior de 0,10 con cobertura variable, en promedio 68%. $S=7$, EV es regular, EH es regular e irregular. Predominan las caméfitas sufrutescentes, geófitas rizomatosas y terófitas suculentas. La especie dominante es *Atriplex undulata* que determina el aspecto de los *stands*. El matorral presenta parches desnudos que son ocupados por otras especies muy constantes como *Cressa truxillensis* y *Sarcocornia perennis*. Esta subunidad suele presentar en algunos *stands* a *Sarcocornia perennis* como especie codominante.

Ocupa áreas plano-cóncavas, amplias, alargadas, de 1-1,5 km. de ancho, mal drenadas de escasa o nula infiltración. La variante G1 se diferencia de la anterior por tener representado con altos valores de c y ac a *Cyclolepis genistoides*, que es dominante y caracteriza los *stands*. Es un arbustal cerrado de hasta 3 m de altura tri-estratificado (I=0-30; II=30-120; III= 120-300 cm) con valores de cobertura total superior al 85 %. La EV es irregular, EH regular e irregular. Predominan las nanofanerófitas cespitosas, caméfitas suculentas, caméfitas sufrutescentes y geófitas rizomatosas; son menos frecuentes terófitas suculentas y geófitas con raíces gemíferas. S es similar a la anterior; G1 se presenta estructuralmente más compleja que la G2. En la primera, los diferentes taxa arbustivos forman una trama intrincada especialmente en los dos estratos superiores; en cambio en G2 *Atriplex undulata*, condiciona la fisonomía homogénea de los *stands*. En algunos *stands* aparecen como codominantes, *Atriplex undulata*, *Lippia salsa* y *Lycium tenuispinosum*. Dos especies poco constantes pero de alta fidelidad son *Psila tenella*, y *Prosopis humilis*. Como acompañante participan cactáceas, *Cereus*, *Opuntia* y *Trichocereus*, pero con muy bajas c . *Sarcocornia perennis*, con altas c en las 2 variantes suele codominar aquí en el estrato bajo de algunos *stands*. Ocupa planicies intermedias, con pendientes $< 0,2$ %, y albardones rodeando a grandes lagunas o antiguos paleocauces de origen fluvial.

Comunidad **H** o de *Heterostachys ritteriana*

Está caracterizada por el grupo florístico 15, que también se halla representado en la comunidad G, pero es aquí donde *Heterostachys ritteriana* alcanza los máximos valores de c y de ca . El grupo 3 está parcialmente representado por *Sarcocornia perennis*, muy constante y con valores altos de ac y por *Distichlis spicata* y *Cressa truxillensis* con baja c . El tercer grupo florístico que compone esta comunidad es el 2, pero con valores muy bajos de c para *Suaeda patagonica*. $S=3$ y la cobertura es variable pero su promedio es del 40%. Es un matorral halófilo, abierto ralo, biestratificado de hasta 0,70 m de altura. La EV y EH es regular, predominan nanofanerófitas cespitosas y geófitas rizomatosas. Ocupa paleocauces dentro de áreas plano-cóncavas

más extensas, con pendientes $< 0,3 \%$, de escurrimiento medio, permeabilidad lenta e inundable y suelo pobremente drenado.

Comunidad I o de *Sarcocornia perennis*

Está integrada por los grupos 3, 2, 8, 4 y 25, pero sólo los dos primeros aportan todas sus especies. El grupo 2 aporta 2 especies, *Frankenia pulverulenta* y *Hoffmannseggia glauca* quienes tienen altas c y le son exclusivas. El grupo 3 le aporta todas las especies, con valores de ac bajas *Distichlis spicata*, *Heliotropium curassavicum*, *Cressa truxillensis* y con alta c y ac *Sarcocornia perennis*, *Sesuvium portulacastrum*, y *Sporobolus indicus*. Una característica sobresaliente de la comunidad es su pobreza florística y alto porcentaje de suelo desnudo. La cobertura promedio de los *stands* es del 55 % y $S=5$. Los principales dominantes son *Sarcocornia perennis*, *Sesuvium portulacastrum*, y *Frankenia pulverulenta*. Es biestratificado ($I=40$ cm ; $II=20$ cm). Está muy relacionada a la comunidad de *Distichlis spicata*, por compartir las especies del grupo 3; sin embargo se diferencia por los bajos valores de ac que alcanza esta especie en la comunidad de *Sarcocornia perennis*. Es un matorral subarborescente bajo, abierto o ralo, con predominio exclusivo de halófitas suculentas, especialmente de *Chenopodiaceae* y *Aizoaceae*. *EV* y *EH* son regulares con predominio de geófitas rizomatosas y geófitas con raíces gemíferas; son menos frecuentes terófitas suculentas y hemicriptófitas escaposas. Ocupa planicies intermedias rodeando a lagunas, lomas y albardones arenosos, muy afectados por procesos de salinización, desde la superficie.

Comunidad L o de *Spartina densiflora*

Se caracteriza por las cs altas de *Spartina densiflora*. El grupo 3 suma casi todas sus especies, algunas con altas cs como *Distichlis spicata*, y *Sarcocornia perennis*. Los grupos 5, 10, 8, 11, 17, 2, 7 y 4 están sólo parcialmente representados aunque en el caso de este último participa con valores altos de c de *Aster squamatus*. En el caso del grupo 11, *Eleocharis palustris* tiene valores bajos de c pero valores de ca altos. La cobertura oscila entre el 25 % al 100% con un promedio para los *stands* del 64 %, $S=5$. La especie dominante es *Spartina densiflora* que por su porte y cobertura da el aspecto a los *stands*. Presenta una notable homogeneidad estructural ($I=0,30$ cm; $II=1,50$ cm). Es un pastizal alto, abierto o cerrado, con *EV* regular a irregular y *EH* regular. Predominan las hemicriptófitas, terófitas cespitosas y terófitas en roseta. Se encuentra ubicado en un relieve cóncavo, de escurrimiento y permeabilidad lentos, con acumulación de escurrimientos de salinidad variable.

Comunidad K o de *Paspalum vaginatum-Cyperus corymbosus-Paspalum quadrifarium*

Está caracterizada por los grupos 11 y 8, a los que se le suman el 10, 1, 9, 3, 4, 19 y 13, pero sólo con algunas de sus especies. Es heterogénea y compleja, presentando siempre valores

altos de cobertura. En función de esa heterogeneidad se diferencian dos subunidades: K1, con *Paspalum vaginatum* como dominante y K2 con *Paspalum quadrifarium* como dominante exclusiva:

K1 presenta una cobertura promedio para sus *stands* del 68 % y $S=6$. Es un pastizal alto, denso, con *EV* irregular y *EH* regular e irregular. Está caracterizado además por la dominancia de geofitas rizomatosas y participan como acompañantes terofitas suculentas y terofitas acuáticas. Comparten la dominancia especies muy constantes tales como *Paspalidium paludivagum*, *Aster squamatus*, *Baccharis juncea*, *Diplachne uninervia* y *Eleocharis nodulosa*. Las especies del grupo 3 son importantes en los *stands* periféricos a la comunidad de *Distichlis spicata*. Sus *stands* están asociados a áreas cóncavas de forma circular y a veces extensas. K1 se halla casi siempre relacionada a *stands* de los nodos J y F y K2.

	Variante 1	Variante 2
grupo 11	ausente	muy bien representado
grupo 9	ausente	csmedias, valores bajos de ac
<i>Paspalidium paludivagum</i>	valores altos de ac	valores muy bajos de ac
<i>Diplachne uninervia</i>	valores altos de c	valores bajos de c
<i>Cynodon dactylon</i> <i>Phyla canescens</i> <i>Hordeum stenostachys</i>	ausentes	valores medios de c y ac
<i>Aster squamatus</i>	valores medios de c y ac	ausentes
<i>Distichlis spicata</i> <i>Sarcocornia perennis</i>	valores medios de ac	valores bajos de ac
<i>Baccharis juncea</i>	valores medios de ac	ausente

La subunidad K2 se caracteriza por la dominancia absoluta de *Paspalum quadrifarium* que define la fisonomía de los *stands*, y los valores altos de *c* y *ca* que tienen los otros representantes del grupo 11, *Eleocharis palustris* y *Eryngium ebracteatum*. El grupo 8 aporta la mayoría de sus especies, algunas con altas *c* como *Paspalum vaginatum* y *Cyperus corymbosus*. El grupo 1 aporta *Diplachne uninervia*, con valores medios de *c* y *ca*. La cobertura oscila entre el 70 y 95 % y el $S=8$. La estructura de los *stands* es variable y dependiente de la presión de pastoreo. Algunos, los pastoreados, se presentan biestratificados ($I=0.10$ cm; $II=50$ cm), mientras que los modificados escasamente por los vacunos son triestratificados, con el estrato $III=120$ cm. Es un pastizal alto, cerrado o denso con *EV* irregular y *EH* regular. Predominan caméfitas herbáceas, geófitas con raíces gemíferas y geófitas rizomatosas. *Paspalum quadrifarium* tiene una alta preferencia animal, lo mismo que algunos de sus codominantes, *Paspalum vaginatum*, *Paspalidium paludivagum*. Ubicada en posiciones topográficas intermedias, en microdomos alargados rodeando generalmente a otras unidades de paisaje o bien en geofomas cóncavas o plano-cóncavas.

Comunidad J o de *Distichlis spicata*

Constituida por los grupos 3, 16, 17, 7, 2, 6, 4, 14, 19, 1, 13 y 8. El grupo 3 tiene valores altos de *c* sólo para dos de sus especies *Distichlis spicata* y *Sarcocornia perennis*, en cambio *Cressa truxillensis*, *Sesuvium portulacastrum*, *Sporobolus indicus* y *Heliotropium curassavicum* sólo lo hacen con valores medios de *c* y de *ac*. El grupo 2, característico de la comunidad L, sólo aporta *Suaeda patagonica* con *ac* no superiores a 3. Los grupos 16 y 17 le son prácticamente exclusivos, con valores medios de *c*, alcanzando *Sporobolus pyramidatus* valores de *ac* de 3 y 4. También están representados todas las especies del grupo 7, aunque con valores bajos de *c*. Del grupo 1, sólo *Diplachne uninervia* participa con valores bajos de *ac* y *c*. Algunas especies, especialmente de los grupos 13 y 18 alcanzan valores altos de *ac*, como *Hordeum stenostachys* y *Chloris halophila* aunque no son muy constantes. La especie dominante es *Distichlis spicata*, que llega a definir muchos *stands* en forma absolutamente uniespecífica, como codominantes aparecen *Sarcocornia perennis*, *Sporobolus pyramidatus* y *Plantago myosurus*. La cobertura promedio es de 81 % y *S*=7. Presenta dos estratos, uno superior continuo de hasta 30 cm y otro inferior discontinuo de hasta 10 cm. Es un pastizal bajo, cerrado a denso con *EV* y *EH* regular con predominio de geófitas rizomatosas y geófitas con raíces gemíferas. Otras formas de vida acompañantes son terófitas suculentas y terófitas en roseta. Ubicada en un relieve subnormal-cóncavo, ocupa posiciones de ladera baja, con pendientes que no superan el 0.2 %.

Comunidad M o de *Scirpus californicus*-*Baccharis juncea*-*Typha latifolia*

Se caracteriza por el grupo 5 y esta integrada casi exclusivamente por éste y los grupos 10 y 8. Estructuralmente se caracteriza por la presencia de *Scirpus californicus* que en la mayoría de los *stands* se comporta como dominante. Comparten la dominancia, *Baccharis juncea* y *Typha latifolia*, especialmente esta última, que forma poblaciones puras dentro de los *stands*. En el estrato herbáceo (60 cm) las especies más frecuentes son *Paspalidium paludivagum*, *Sarcocornia perennis*, *Distichlis spicata*, *Eleocharis palustris*, *Paspalum vaginatum*, *Chenopodium macrospermum* y *Malvella leprosa*. Con valores bajos de *c* aparecen *Euphorbia serpens*, *Atriplex prostrata*, *Polygonum hydropiperoides*, *Pluchea sagitalis*, *Echinochloa helodes*, *Diplachne uninervia* y *Azolla filiculoides*. *S*=5 y la cobertura de los *stands* es variable y dependiente de la profundidad que presentan las lagunas, en promedio es del 72 % para los meses de verano. Es un pastizal alto con *EV* regular y *EH* irregular con predominio de geófitas rizomatosas. Se encuentran localizados en cubetas y lagunas receptoras de escurrimientos superficiales e hipodérmicos de baja salinidad, con un régimen de inundación permanente por *wt* locales.

Comunidad No de *Echinochloa helodes*

Caracterizada por el grupo 28 que le es exclusivo. El grupo 8 suma algunas de sus especies con altos valores tanto de *ac* como de *c*. Es una de las comunidades más pobres florísticamente junto a la H o de *Heterostachys ritteriana*. Presenta dos estratos (I=30 cm; II=110 cms). La especie dominante que otorga el aspecto a los *stands* es *Echinochloa helodes*, una gramínea megatérmica rizomatoso-estolonífera de alto potencial productivo. La cobertura promedio de los *stands* es del 88 % y $S=4$. Es un pastizal alto, cerrado o muy denso, con *EV* y *EH* regular, con dominancia las geófitas rizomatosas. Integran los *stands* de esta variante *Paspalum vaginatum*, con valores de *ca* no >15 % y *Paspalidium paludivagum*, de alta *c* y con valores de *ac* > 85 %. Ocupan posiciones plano-cóncavas del paisaje y especialmente en cubetas, receptoras de escurrimiento de baja salinidad, con períodos de inundación de 30-90 días por año.

La variación fitosociológica : una síntesis

En los paisajes hidrohalomórficos del centro de Argentina existe un número limitado y objetivamente identificable de tipos de vegetación, cada uno con una composición florística característica y coherentes de diferentes taxa, con similitudes sólo parciales con regiones circundantes. Los catorce tipos de vegetación delimitados, integrados por veintiocho grupos florísticos con comportamientos divergentes respecto a los factores ambientales, representan adecuadamente la heterogeneidad florística. La estructura grupal puede interpretarse como un gradiente fitosociológico ligado a diferentes posiciones topográficas y a la profundidad y salinidad total de la *wt* asociada. Para los 6 ecogrupos definidos, el gradiente florístico tiene dos componentes principales, uno refleja la respuesta a un régimen hídrico del suelo y el otro a un estrés salino complejo. La diversidad tiene una tendencia decreciente desde los geosistemas poco afectados por los procesos hidrohalomórficos hasta los que se caracterizan físicamente por la máxima expresión de los mismos. La vegetación tiene su propia identidad florística y su variación en la composición, bajo la óptica gleisoniana, está asociada a una identidad geomorfológica y a una eventual fuente de poblaciones, producto de la confluencia migratoria histórica de dos corrientes diferentes y vecinas, las provincias fitogeográficas Pampeana y del Espinal, y con analogías sólo parciales respecto a la de otros ambientes hidrohalomórficos de Argentina. Factores históricos y de sitio pueden haber participado conjuntamente en la definición de su patrón mosaicista. Las fluctuaciones temporales de la profundidad, conductividad eléctrica y composición iónica de la *wt*, subordinadas a una estructura geosistémica de nivel jerárquico superior, son factores ambientales determinísticos del patrón de la vegetación. Hay una convergencia de complejos taxonómicos, formas de vida y coocurrencias específicas en habitats espacialmente muy distanciadas, pero físicamente similares.

Tabla 1. (continuación)

20	<i>Ambrosia tenuifolia</i>	3		2				
	<i>Digitaria sanguinalis</i>	2						
	<i>Anthemis cotula</i>	2						
	<i>Daucus pusillus</i>	2						
	<i>Cenchrus pauciflorus</i>	2	3					
	<i>Lolium multiflorum</i>	2	3					
13	<i>Pappophorum philippianum</i>		1	2				
	<i>Hordeum stenostachys</i>	4	4	2	3	1	2	2
27	<i>Alternanthera albida</i>		4					
	<i>Eupatorium ceratophyllum</i>		4					
	<i>Grabowskia duplicata</i>		4					
	<i>Boopis anthemoides</i>		3					
	<i>Cereus aethiops</i>		3					
	<i>Baccharis pringraea</i>		3					
	<i>Cucurbitella duriaei</i>		3					
	<i>Trichocereus candicans</i>		1					
	<i>Opuntia sulphurea</i>		1					
	<i>Tessaria dodonaefolia</i>		1					
25	<i>Commelina erecta</i>		2					
	<i>Lippia salsa</i>		5		3			
	<i>Prosopis strombulifera</i>		5		2		2	
	<i>Lycium infaustum</i>		4					
	<i>Schinus fasciculatus</i>		5					
	<i>Geoffroea decorticans</i>		5		1			
	<i>Trichloris crinita</i>		3					
19	<i>Phyla canescens</i>			3			1	2
	<i>Baccharis stenophylla</i>		1	5				
	<i>Pappophorum caespitosum</i>		1	5				
	<i>Eragrostis lugens</i>	2		3				
18	<i>Spergula marina</i>				3			
	<i>Chloris halophila</i>			2	3		1	
	<i>Melilotus indicus</i>	1			2			
14	<i>Limonium brasiliense</i>		4		1	5		
	<i>Cyclolepis genistoides</i>		4			3		
	<i>Maytenus vitis-idaea</i>		5			4		
	<i>Lycium tenuispinosum</i>		3			3		
	<i>Atriplex undulata</i>		5	2	2	5		2
4	<i>Aster squamatus</i>	4		3	3		2	2
	<i>Chaetotropis elongata</i>	4	1		1	1		2
	<i>Muhlenbergia asperifolia</i>	3	4	5	2			
	<i>Cynodon dactylon</i>	5	1	5	5		2	2
	<i>Apium commersonii</i>	2						
	<i>Cyperus cayennensis</i>	2						
	<i>Cyperus reflexus</i>	2						
	<i>Hypochoeris chillensis</i>	2						
	<i>Holocheilus hieracioides</i>	3						
	<i>Centunculus minimus</i>	3						
	<i>Parapholis incurva</i>	3						
	<i>Hypochoeris microcephala</i>	3						
	<i>Gamochoaeta spicata</i>	3						
	<i>Picrosia longifolia</i>	4						
	<i>Juncus imbricatus</i>	3						

Tabla 2.- Estrategia general del análisis multivariado de la vegetación. Los programas utilizados INIT, EDGR, RESE, CLTR, PCAB, AOCL, DIAN, TABS y ORDB pertenecen al paquete MULVA-4 (Wildi & Orloci 1990) .

OBJETIVO	PASO	PROG.	DECISION	ESTRATEGIA
Clasificación de censos	1	INIT	transformación escalar. transformación de vectores.	raíz cuadrada del valor absoluto. vectores de censos ajustados a la unidad.
	2	RESE	medición de similitud entre censos.	producto cruzado de datos sin centrado.
	3	CLTR	algoritmo de agrupamiento número de grupos	varianza mínima 14
Ordenación de especies y censos	4	INIT	transformación escalar. transformación de vectores.	raíz cuadrada del valor absoluto. doble ajuste de datos de contingencia.
	5	RESE	medición de similitud para filas o columnas.	producto cruzado de datos sin centrado
	6	PCAB	ordenación	análisis de correspondencias normal
Clasificación de especies	7	INIT	transformación escalar. transformación de vectores.	logaritmo del valor absoluto exceptuando el 0. vectores de especies ajustados a la unidad.
	8	RESE	medición de similitud para especies	distancia euclidiana.
	9	CLTR	algoritmo de agrupamiento número de grupos	ligamiento completo. 28
Ordenación de bloques densos a lo largo de la diagonal	10	AOCL	opción clasificatoria para censos. opción clasificatoria para especies.	de acuerdo a CLTR (paso 3). de acuerdo a AOCL (paso 9).
Impresión de la primer Tabla de vegetación	11	TABS	criterio de orden para censos. criterio de orden para especies.	de acuerdo a AOCL (paso 10). de acuerdo a AOCL (paso 10).
Nuevo orden de censos y especies dentro de los grupos	12	EDGR	orden de grupos. orden de censos y especies .	de acuerdo a AOCL (paso 10). de acuerdo al primer eje del análisis de correspondencias (paso 6).
Impresión de la Tabla de vegetación estructurada	13	TABS	criterio de orden para censos. criterio de orden para especies.	de acuerdo a EDGR(paso 11). de acuerdo a EDGR (paso 11).
Análisis de la estructura de los grupos	14	DIAN	análisis discriminante de Fisher. ranking de los valores de F de Jancey.	de acuerdo a CLTR (paso 3). de acuerdo a CLTR (paso 9).
Impresión de la Tabla reducida	15	TABS	criterio de orden de censos. criterio de orden de especies.	de acuerdo al análisis de agrupamiento (paso 10) . de acuerdo al ranking de Jancey (paso 14)

BIBLIOGRAFIA

- ANTROP, M. (1983).- Inventoring and monitoring of landscape as a natural and cultural resource. *Proceedings of a EARSEL/ESA Symposium on remote sensing application for environment studies*, Brussels, Belgium. (ESA SP-188).
- CABRERA, A.L. (1976).- Regiones Fitogeográficas Argentinas. *Encic. Arg. Agric. Jard.* 2 Edic. Tomo II.Fasc.1.ACME.Bs.As.
- CANTERO, A. & M. CANTÚ (1980).- Algunas consideraciones sobre los suelos y la degradación-recuperación de las tierras en el rea de Río Cuarto (Cba.) Comit. Arg. Progr. El Hombre y la Biosfera. (MAB). Sem. Internac. sobre deterioro y conservación de los suelos en la cuenca del Plata. Río Cuarto (Inédito).
- CANTERO, J. J. & C. A. BIANCO (1986).- Las plantas vasculares del suroeste de la Provincia de Córdoba. III. Catálogo preliminar de las especies. *Rev. Univ. Nac. de Río Cuarto.* 6 (1): 5-52.
- CANTERO, J. J. (1993).- La vegetación y su relación con factores ambientales en paisajes hidrohalomórficos. Tesis Magister Scientiae en Recursos Naturales. Universidad Nac. Buenos Aires. Argentina.
- CANTÚ, M. P. Y S. DEGIOVANNI (1984).- Geomorfología de la región centro-sur de la provincia de Córdoba. IX Congreso Geológico Argentino. Actas IV: 76-92. San Carlos de Bariloche.
- CISNEROS, J. M. (1994).- Caracterización del hidrohalomorfismo en ambientes representativos del centro-sur de Córdoba. Tesis de Magister en Ciencias del Suelo, Escuela para Graduados UBA.
- DALE, M. B., M. BEATRICE, R. VENANZONI & C. FERRARI (1986).- A comparison of some methods of selecting species in vegetation analysis. *Coenoses*, 1: 35-52.
- FEOLI, E., M. LAGONEGRO & L. ORLÓC (1984).- Information analysis of vegetation data. Junk, Dordrecht.
- FEOLI, E. & L. ORLÓCI (1979).- Analysis of concentration and detection of underlying factors in structured tables. *Vegetatio*, 40:49-54.
- GAUCH, H. G. JR. (1982).- Multivariate analysis in community ecology. Cambridge University Press, Cambridge.
- GODRON, M., P. DAGET, G. LONG, CH. SAUVAGE, L. EMBERGER, E. LE FLOCH, J. POISSONET & T. J. P. WACQUANT (1968).- Code pour le relevé méthodique de la végétation et du milieu. Centre d'études phytosociologiques et écologiques. Montpellier, CNRS. París.
- GOFF, F. G. & R. MITCHELL (1975).- A comparison of species ordination results from plot and *stand* data. *Vegetatio*, 31:15-22.
- GRABHERR, G. (1989).- On community structure in high alpine grassland. *Vegetatio*, 83:223-227.
- JANCEY, R. C. (1979).- Species ordering on a variance criterion. *Vegetatio*, 39:59-63.

- LAUSI, D. & P. L. NIMIS.(1985).- Roadside vegetation in boreal South Yukon and adjacent Alaska. *Phytocoenologia*, 13(1):103-138.
- LEGENDRE, P. & P. LEGENDRE (eds.). (1987).- Developments in numerical ecology. New York: Springer-Verlag.
- MADDALONI, J. (1986).- Forage production on saline and alkaline soils, in the humid region of Argentina. *Reclam. Reveg. Res.*, 5:11-16.
- MUCINA, L. & E. VAN DER MAAREL (1989).- Twenty years of numerical syntaxonomy. *Vegetatio*, 81: 1-15.
- MUELLER-DOMBOIS, D. & H. ELLEMBERG (1974).- Aims and methods of vegetation ecology. John Willey, New York.
- ORLÓCI, L. (1978).- Multivariate analysis in vegetation research, 2nd. ed. Dr. W.Junk, The Hague.
- ORLÓCI, L. & N.C. KENKEL (1987).- Data analysis in population and community ecology. Univ. of Hawaii, Honolulu and New Mexico State University, Las Cruces.
- ORLÓCI, L. & W. STANEK (1979).- Vegetation survey of the Alaska Highway, Yukon Territory:types and gradients. *Vegetatio*,41:1-56.
- PIELOU, E.C. (1984).- The interpretation of ecological data a primer on classification and ordination. J.Wiley & Sons, New York.
- WESTHOFF, V. (1970).- Vegetation study as a branch of biological science. In: Venema, H.J., Doing, H & Zonnevelf, I.S. (eds.) *Vegetatiekunde als synthetische wetenschap*. Miscell. Papers Landbouwhoges. Wageningen, 5:11- 30 .
- WILDI, O. (1989 a).- A new numerical solution to traditional phytosociological tabular classification. *Vegetatio*, 81: 95- 106.
- WILDI, O. (1989 b).- Analysis of the desintegrating group and gradient structure in Swiss riparian forest. *Vegetatio*, 83:179-186.
- WILDI, O. & L.ORLÓCI (1990).- Numerical exploration of community patterns. SPB.Academic Publ. The Hague.

El Orden *Limnietalia* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958 em. Rivas-Martínez & Costa 1984 en las Islas Baleares

Lorenzo Gil Vives ⁽¹⁾, Francisco Javier Tébar Garau ⁽¹⁾ & Leonardo Llorens García ⁽¹⁾

Resumen: Gil, L., F.J.Tébar & L.Llorens: *El orden Limnietalia Br.-Bl. & O.Bolòs 1958 em. Rivas-Martínez & Costa 1984 en las islas Baleares. Itinera Geobot. 11: 195-204. 1998.*

Se realiza una revisión sintaxonómica de las comunidades vegetales del orden *Limnietalia* presentes en las islas Baleares. Se proponen como nuevos sintáxones: *Limnietum magallufiano-boirae*, *Inulo crithmoidis-Limnietum virgati*, *Artemisio-Limnietum virgati* subas. *limnietosum alcudiani* y *Limnietum a.llorensii-migjornense* de Mallorca y *Frankenio marcosii-Limnietum ferulacei* de Menorca. De todos ellos se informa sobre su composición florística, ecología y corología. Asimismo, se indican las relaciones de vicarianza que existen entre el *Limnietum a.llorensii-migjornense* y el *Limnietum retuso-formenterae* pitiusico, así como las del *Artemisio-Limnietum virgati* subas. *limnietosum* y el *Artemisio-Limnietum virgati* catalano-provenzal.

Abstract: Gil, L., F.J.Tébar & L.Llorens: *The order Limnietalia Br.-Bl. & O.Bolòs 1958 em. Rivas-Martínez & Costa 1984 in the Balearic islands. Itinera Geobot. 11: 195-204. 1998.*

A syntaxonomic revision of the communities of the *Limnietalia* in the Balearic islands is realized. The next associations which are proposed as a new syntaxons are studied: *Limnietum magallufiano-boirae*, *Inulo crithmoidis-Limnietum virgati*, *Artemisio-Limnietum virgati* subas. *limnietosum alcudiani* y *Limnietum a.llorensii-migjornense* from Majorca and *Frankenio marcosii-Limnietum-ferulacei* from Minorca. Also, the chorology of the *Limnietum retuso-formenterae* and *Frankenio-Limnietum grosii* of the Pytiusic islands (Ibiza and Formentera) and the relationships between the *Limnietum a.llorensii-migjornense* and the *Limnietum retuso-formenterae*, and the *Artemisio-Limnietum virgati* subas. *limnietosum* and the el *Artemisio-Limnietum virgati* from Catalonia and south of France are analyzed.

INTRODUCCIÓN

Las islas del archipiélago de las Baleares poseen diversos tipos de vegetación determinados por la proximidad del mar. Sin embargo, únicamente en cuatro de sus islas, las que superan los noventa kilómetros cuadrados de superficie (Mallorca, Menorca, Ibiza y Formentera), se

(1) Laboratori de Botànica. Dept. de Biologia Ambiental. Universitat de les Illes Balears. 07071. PALMA DE MALLORCA. ESPAÑA.

localizan saladares los suficiente amplios para que puedan desarrollar extensiones notables de vegetación perenne de carácter halófilo.

En trabajos anteriores se ha incidido sobre la taxonomía y corología de las especies de estos saladares, en particular del género *Limonium* (Pignatti 1960, Garcias Font 1974, Llorens 1985 a, Llorens 1985 b, Llorens & Tébar 1988, Gil & Llorens 1991, Llorens & al. 1992, Erben 1989, 1991 y 1993) y también sobre su vegetación (Pignatti 1955, Bolòs & Molinier 1958, Bolòs & al. 1970, Llorens 1986, Bolòs & Molinier 1984, Rivas-Martínez & al. 1992). Como consecuencia de ello puede considerarse bien conocida, desde la perspectiva sintaxonómica, la vegetación halófila de las islas de Ibiza y Formentera (subarchipiélago de las Pitiusas).

Hasta el momento actual se ha reconocido la presencia en todas las islas las siguientes asociaciones de la clase *Salicornietea fruticosae* Br.-Bl. & Tüxen 1943: *Salicornietum fruticosae* Br.-Bl. 1928 *Sarcocornietum alpini* Br.-Bl. 1931 em. Rivas-Martínez & al. 1980, *Arthrocnemetum macrostachyi* Br.-Bl. 1928 y *Suaedetum verae* Br.-Bl. ex O.Bolòs & Molinier 1958. Son exclusivas de las Pitiusas las siguientes comunidades de la *Limonietalia*: *Limonietum retuso-formenterae* Llorens 1986 y *Frankenio-Limonietum grosii* Llorens 1986.

En el presente trabajo se presentan los resultados de la revisión de la *Limonietalia* de Mallorca y Menorca, así como el esquema sintaxonómico de las comunidades de la *Salicornietea fruticosae* en las islas Baleares.

RESULTADOS

Limonietum magallufiano-boirae Llorens, Gil & Tébar *ass. nova*

Características y estructura.- Comunidad predominantemente caméfitica, con algún hemicriptófito cuya singularidad viene remarcada por la presencia de cuatro especies endémicas de *Limonium* (*L. boirae*, *L. ejulabilis*, *L. magallufianum* y *L. validum*) y por la rara *Frankenia composita*, especie propia del NW de Africa y del sur de la península Ibérica cuyo limite de distribución oriental conocido está en las Baleares. Con anterioridad, también formaba parte de esta asociación *L. cossonianum*, especie propia de distintos territorios del SW peninsular, hoy extinguida en Mallorca. *Typus nom.* Tab 1. Inv. 1.

Corología y ecología.- Actualmente esta asociación se mantiene de forma relictual en forma de escasos restos fragmentados y mal estructurados en la zona conocida como Prat de Magalluf. En esta localidad se ha procedido a un destructor proceso de desecación y urbanización del saladar. Esta alteración del medio ha reducido de forma drástica el areal original de la comunidad.

Tabla 1

Limonietum magallufiano-boirae

(*Limonium confusi*, *Limonietaia*, *Salicornietea fruticosae*)

Area (m ²)	15	20	10	10
Cobertura (%)	90	80	70	70
Nº de especies	9	9	10	10
Nº de orden	1	2	3	4
Características de la asociación:				
<i>Limonium boirae</i>	3.4	2.2	2.2	.
<i>Limonium magallufianum</i>	2.1	3.2	+1	1.2
<i>Limonium ejulabilis</i>	+1	1.1	2.2	2.2
<i>Limonium validum</i>	+1	+1	.	+1
<i>Limonium cossonianum</i>	.	.	.	(+1)
Características de unid. sup.:				
<i>Frankenia composita</i>	+1	+1	+1	+1
<i>Arthrocnemum macrostachyum</i>	2.2	+1	+1	+1
<i>Inula crithmoides</i>	+1	.	1.1	.
<i>Sarcocornia fruticosa</i>	.	.	+1	.
Acompañantes:				
<i>Suaeda vera</i>	+1	+1	1.1	2.2
<i>Asparagus horridus</i>	+1	.	+1	+1
<i>Dittrichia viscosa</i>	.	+1	.	+1
<i>Juncus maritimus</i>	.	+1	+1	.
<i>Schoenus nigricans</i>	.	.	+1	.
<i>Oryzopsis miliacea</i>	.	.	.	+1

Localidades: 1.- Prat des Magalluf; 2.- Saladar del Prat des Magalluf; 3.- Es Magalluf. Entre el pinar y el saladar inundado; 4.- Es Magalluf. Alrededores de la guardería.

La comunidad se ubica en la franja de terreno situado entre las comunidades de *Arthrocnemetum macrostachyi*, a las que orla exteriormente, y las fruticedas del *Cneoro-Ceratonietum siliquae* (integradas principalmente por plantas de *Asparagus horridus*, *Pistacia lentiscus* y *Pinus halepensis*). En ocasiones, en lugar de estos bosquetes pueden ser matorrales del *Suaedetum verae*. Se desarrolla en los suelos salinos que permanecen largo tiempo húmedos, y que poseen una importante proporción de arcillas. En la actualidad, como consecuencia del material utilizado para rellenar el antiguo saladar, se establece secundariamente sobre suelos arcillosos, removidos y menos salinos. Sin embargo, en estas circunstancias suele crecer conjuntamente con comunidades del *Oryzopsio-Daucetum maximi* (*Bromo-Oryzopsion miliaceae*).

Tabla 2

Limonietum antonii-llorensii - migjornensis

(*Limonium confusi*, *Limonietaia*, *Salicornietea fruticosae*)

Area (m ²)	10	8	10	10
Cobertura (%)	90	90	90	90
Nº de especies	12	12	10	9
Nº de orden	1	2	3	4
Características de la asociación:				
<i>Limonium antonii-llorensii</i>	2.2	3.4	3.4	3.2
<i>Limonium migjornense</i>	2.2	2.2	2.2	3.2
<i>Limonium camposanum</i>	.	+1	+1	.
Características de unid. sup.:				
<i>Arthrocnemum macrostachyum</i>	1.1	2.2	2.2	1.1
<i>Limonium virgatum</i>	+1	+1	.	.
<i>Sarcocornia alpini</i>	+1	.	+1	.
<i>Sarcocornia fruticosa</i>	+1	.	.	.
<i>Inula crithmoides</i>	+1	.	.	+1
<i>Elymus elongatus</i>	.	+1	+1	.
Acompañantes:				
<i>Suaeda vera</i>	2.2	1.1	1.1	1.2
<i>Asparagus horridus</i>	.	+1	+1	.
<i>Schoenus nigricans</i>	1.2	.	.	+1
<i>Juncus acutus</i>	+1	.	.	.
<i>Polypogon subspathaceus</i>	+1	+1	1.1	+1
<i>Plantago coronopus</i>	+1	+1	+1	1.1
<i>Sonchus tenerrimus</i>	.	.	.	+1
<i>Centaureum spicatum</i>	.	+1	.	.

Localidades: 1.- Saladar tras de la Platja des Marquès (Campos); 2.- Salinas de s'Avall (Ses Salines); 3.- Colònia de Sant Jordi. Alrededores de las Escoles Velles (Ses Salines); 4.- Colònia de Sant Jordi. Alrededores de los estanques de las salinas (Ses Salines).

Variabilidad.- En la bahía de Palma, en lo que antaño fueron el saladar y las salinas de Ses Fontanelles (Ca'n Pastilla), permanecen unos rodales dispersos en los que se localiza *Limonium barceloi*. El inventario (Area: 12 m², Cobert.: 90%) *Limonium barceloi* 3.4, *L. companyonis* +.1, *L. virgatum* +.1, *Arthrocnemum macrostachyum* 2.2, *Sarcocornia fruticosa* +.1, *Sarcocornia alpini* +.1, *Inula crithmoides* +.1, *Suaeda vera* 2.2, *Juncus acutus* +.1, *Schoenus nigricans* +.1 es una muestra de la *Limonietaia* que formaba parte de una compleja y extensa vegetación halófila. Su estado de degradación actual impide ampliar su conocimiento y establecer una clara ubicación sintaxonómica. Pese a ello, consideramos que estas comunidades debían ser muy similares a las estudiadas en el Prat de Magalluf.

Tabla 3

Inulo crithmoidis - Limonietum virgati

(*Limonion confusi, Limonietalia, Salicornietea fruticosae*)

Area (m ²)	10	8	10	15	10
Cobertura (%)	70	60	70	50	60
Nº de especies	12	7	10	9	6
Nº de orden	1	2	3	4	5
Características de la asociación:					
<i>Limonium virgatum</i>	3.2	+1	1.1	3.4	3.4
<i>Inula crithmoides</i>	1.1	1.1	+1	+1	2.2
<i>Limonium camposanum</i>	2.2	2.2	3.4	.	.
<i>Limonium companyonis</i>	+1	.	.	+1	.
Características de unid. sup.:					
<i>Arthrocnemum macrostachyum</i>	2.1	+1	+1	+1	.
<i>Sarcocornia alpini</i>	+1	.	+1	+1	.
<i>Sarcocornia fruticosa</i>	.	.	+1	.	.
Acompañantes:					
<i>Suaeda vera</i>	+1	2.2	+1	2.2	2.1
<i>Juncus acutus</i>	+1	.	+1	+1	+1
<i>Schoenus nigricans</i>	.	+1	+1	+1	+1
<i>Polypogon subspathaceus</i>	.	1.1	+1	+1	+1
<i>Parapholis incurva</i>	+1	1.1	2.2	+1	.
<i>Frankenia pulverulenta</i>	.	.	+1	.	+1
<i>Aeluropus littoralis</i>	+1	+1	.	.	.

Localidades: 1.- Estany de ses Gambes; 2.- Cala Pi; 3.- Salinas de s'Avall (Ses Salines); 4.- Sa Ràpita; 5.- Cala Murada.

Limonietum antonii.llorensii-migjornensis Llorens, Gil & Tébar *ass. nova.*

Características y estructura.- Se caracteriza por la presencia de caméfitos de hoja ro-sulada del género *Limonium*. Su singularidad viene remarcada por el hecho de que las tres especies características más importantes, *Limonium antonii-llorensii*, *L.camposanum* y *L.migjornense*, son endémicas del sur de Mallorca. *Typus nom.* Tab. 2 Inv.2

Corología y ecología.- Es una asociación rara, ya que se encuentra localizada únicamente en los alrededores de los saladares de Ses Salines y Campos (sur de Mallorca). Se establece sobre suelos arcillosos o areno-arcillosos fuertemente salinos. De forma secundaria, coloniza sustratos yesosos procedentes del vaciado de los estanques de las salinas. Esta peculiaridad, junto con la notable similitud estructural (neta predominancia de los caméfitos sobre los hemiscriptófitos) relaciona a esta asociación con el *Limonietum retuso-formenterae* de las Pitiusas.

Inula crithmoidis-Limonietum virgati Llorens, Gil & Tébar *ass.nova*

Características y estructura.- Se caracteriza principalmente por la presencia, junto con *Inula crithmoides*, de *Limonium virgatum* y *L.camposanum*. En ocasiones se encuentran acompañadas de algunas especies de los pastizales halófilos de la *Saginetea maritimae*, como *Spergularia heldreichii* y *Polypogon maritimus* subsp. *subspathaceus*. *Typus nom.* Tab. 3, Inv. 1.

Corología y ecología.- La asociación típica se distribuye por territorios litorales con bioclima mediterráneo xérico con termoclima termomediterráneo y ombroclima semiárido (su areal está centrado en los saladares del sur de Mallorca y en Formentera-Espalmador). Su carácter xérico se pone de manifiesto por los relativamente bajos índices de cobertura (no superiores al 70%), por relevancia la que tienen las especies que pueden perder todas sus hojas durante el verano, como *Limonium virgatum*, y también por la presencia de otras que, siendo preferentemente perennes, pueden comportarse como anuales, caso de *L. companyonis*. Se establece sobre suelos bien drenados y arenosos que quedan muy secos durante el verano. Tolera bien los frecuentes procesos alternativos de humectación-deseccación que se producen en los saladares de suelos esqueléticos.

A menudo se dispone en forma de una orla estrecha, de 1-2 m de anchura, entre las comunidades del *Arthrocnemetum macrostachyi*, del *Sarcocornietum alpini* o, mucho más raramente, del *Salicornietum fruticosae* y las de *Juncetalia maritimi* (que son ricas en *Juncus acutus* o/y *Schoenus nigricans*). Sin embargo, en algunos saladares, como el del Estany de ses Gambes o el de Els Tamarells (Ses Salines, Mallorca), puede ocupar superficies mucho más amplias (de varias decenas de metros cuadrados), por lo que son un elemento característico de su paisaje.

Variabilidad.- En los saladares más mesófilos del norte de Mallorca, sobre suelos endurecidos, a menudo con restos de conchas rotas, la asociación aumenta los índices de cobertura pero pierde algunas especies características como *L. companyonis* o *L. camposanum*. Éste último es sustituido por el más higrófilo *L. alcudianum*. Consideramos a estas comunidades como una subasociación *limonietosum alcudiani*. *Typus nom.* Tab. 4, Inv. 1.

Aunque parece que su importancia paisajística ha sido siempre reducida (solamente tenía cierta entidad en la zona interior de los sistemas dunares de Alcudia), en la actualidad como consecuencia de la urbanización de la zona posee carácter relictual. Esta subasociación presenta similitudes ecológicas y de composición florística con el *Artemisio-Limonietum virgati*, comunidad propia de litoral mediterráneo del sur de Francia y Cataluña.

Tabla 4

Inula crithmoidis-Limonietum virgati* subass. *limonietosum alcudiani

(*Limonion confusi*, *Limonietalia*, *Salicornietea fruticosae*)

Area (m ²)	10	8	7	8
Cobertura (%)	90	90	80	90
Nº de especies	8	10	7	9
Nº de orden	1	2	3	4

Carac. de asociación y unid. sup.:

<i>Limonium virgatum</i>	+1	+1	1.1	1.1
<i>Inula crithmoides</i>	1.1	1.1	1.2	+1
<i>Arthrocnemum macrostachyum</i>	+1	+1	+1	+1
<i>Sarcocornia fruticosa</i>	+1	.	.	+1
<i>Elymus elongatus</i>	+1	+1	.	.

Diferen. de la subasociación:

<i>Limonium alcudianum</i>	4.4	4.4	2.2	3.2
<i>Artemisia gallica</i>	2.2	2.2	2.2	1.1

Acompañantes:

<i>Juncus acutus</i>	.	+1	.	+1
<i>Parapholis incurva</i>	2.2	1.2	1.2	+1
<i>Aetheorhiza bulbosa</i>	.	+1	1.1	.
<i>Polypogon subspatheus</i>	.	+1	.	+1

Localidades: 1.- Salinas de Can Picafort; 2.- Saladar de las dunas de la bahía d'Alcudia; 3.- Alcudia. Alrededores del Lago Esperanza; 4.- Albufera de Muro. Saladar al E del canal.

***Limonietum virgato-ferulacei* Llorens & Gil ass.nova**

Características y estructura.- Asociación constituida por caméfitos poco elevados por ser de tallos cortos o por tenerlos tendidos por el suelo. Está caracterizada por la abundancia de *Limonium ferulaceum*, especie de distribución mediterránea occidental pero centrada en las costas y marismas atlánticas de la península ibérica y norte de Africa, y por la constante, y en ocasiones elevada, presencia del microareal *Frankenia laevis* var. *marcosii*. Junto a ellas es común hallar *Limonium companyonis* y más raramente *L. virgatum*. *Typus nom.* Tab. 5, Inv. 1

Corología y ecología.- Se encuentra localizada en diversos localidades del litoral de la costanorte y noreste de la isla de Menorca. Prospera en los bordes no inundados de marismas, sobre terrenos rocosos o pedregosos con suelos en cuya textura es importante el componente arena (y en ocasiones el de arcilla roja).

Su disposición catenal es variable ya que, en los saladares, se ubica entorno de las comunidades de la *Salicornietalia* y, en las calas, tras de los fragmentos de vegetación de la *Cakiletea maritima* y de la *Ammophiletea*.

Tabla 5

Frankenio marcosii - Limonietum ferulacei
(*Limonion confusi*, *Limonietalia*, *Salicornietea fruticosae*)

Area (m ²)	10	10	7	4
Cobertura (%)	80	80	70	80
Nº de especies	9	6	6	7
Nº de orden	1	2	3	4

Carac. de asociación y unid. sup.:

<i>Limonium ferulaceum</i>	4.4	3.4	3.3	3.4
<i>Frankenia laevis</i> var. <i>marcosii</i>	2.2	1.1	1.2	+1
<i>Limonium companyonis</i>	1.1	+1	.	+1
<i>Limonium virgatum</i>	+1	.	+1	.

Acompañantes:

<i>Plantago coronopus</i>	1.1	+1	.	+1
<i>Parapholis incurva</i>	+1	+1	.	+1
<i>Beta maritima</i>	.	+1.	.	+1
<i>Desmazeria marina</i>	+1	.	+1	.
<i>Reichardia picroides</i>	.	.	+1	+1
<i>Rumex bucephalophorus</i>	+1	.	+1	.
<i>Anthemis maritima</i>	+1	.	.	.

Localidades: 1.- Entre Binimel.là y Pregonda; 2.- Alrededores de la albufera des Grau; 3.- Addaia; 4.- Terrenos marítimos salobres de Es Grau (Maó).

ESQUEMA SINTAXONÓMICO

1. *SALICORNIETEA FRUTICOSAE* Br.-Bl. & Tüxen 1943

+ *Salicornietalia fruticosae* Br.-Bl. 1931

* *Salicornion fruticosae* Br.-Bl. 1931

** *Salicornienion fruticosae*

1.1. *Salicornietum fruticosae* Br.-Bl. 1928

1.1a. *juncetosum subulati* Br.-Bl. 1951

** *Salicornienion alpini* Rivas-Martínez, Lousa, T.E.Díaz, Fernández-González & J.C.Costa 1990

1.2. *Sarcocornietum alpini* Br.-Bl. 1931 em. Rivas-Martínez & al. 1980

- ** *Suaedenion verae* Rivas-Martínez, Lousa, T.E.Díaz, Fernández-González & .C.Costa 1990
- 1.3. *Suaedetum verae* Br.-Bl. ex O.Bolòs & Molinier 1958
- ** *Arthrocnemenion macrostachyi* Rivas-Martínez & Costa in Rivas-Martínez, Lousa, T.E.Díaz, Fernández-González & J.C.Costa 1990
- 1.4. *Arthrocnemetum macrostachyi* Br.-Bl. 1928
- + *Limonietalia* Br.-Bl. & O.Bolòs 1958 em. Rivas-Martínez & Costa 1984
- * *Limonion confusi* (Br.-Bl. 1931) Rivas-Martínez & Costa 1984
- 1.5. *Frankenio marcosii-Limonietum ferulacei* Llorens & Gil *ass. nova*
- 1.6. *Limonietum retuso-formenterae* Llorens 1986
- 1.7. *Frankenio-Limonietum grosii* Llorens 1986
- 1.8. *Artemisio-Limonietum alcudiani* Llorens, Gil & Tébar *ass. nova*
- 1.9. *Limonietum magallufiano-boirae* Llorens, Gil & Tébar *ass. nova*
- 1.10. *Inulo crithmoidis-Limonietum virgati* Llorens, Gil & Tébar *ass. nova*
- 1.10a. *limonietosum alcudiani nova*
- 1.11. *Limonietum antonii-llorensii-migjornense* Llorens, Gil & Tébar *ass. nova*

APÉNDICE NOMENCLATORIAL

Tanto en las tablas como en el texto los táxones se citan abreviados como binómenes y sin autoría; siempre se han seguido los criterios adoptados por Flora Europaea 1-5 (Tutin, T.G. & al. (eds.), 1964-1980. Cambridge), Flora Iberica 1-4 (Castroviejo, S. & al. (eds.), 1986-1993. Madrid) y/o Flora dels Països Catalans 1-3 (Bolòs, O. de & J. Vigo 1984-1995. Barcelona), excepto en *Sarcocornia alpini* (Lag.) Rivas-Martínez in Lagasalia 15: 118. 1988.

BIBLIOGRAFÍA

- BOLÒS, O. & R. MOLINIER (1958).- Recherches phytosociologiques dans l'île de Majorque. *Collectanea Bot.* V(3): 699-863.
- BOLÒS, O. & R. MOLINIER (1984).- Vegetation of the Pityusic Islands. In: Kuhbier & al. (eds.), *Biogeography and Ecology of the Pityusic Islands*: 185-221. W.S.Junk Publ. The Hague.
- BOLÒS, O., R. MOLINIER & P.MONTSERRAT (1970).- Observations phytosociologiques dans l'île de Minorque. *Acta Geobot.Barcin.* 5. Com. Sigma, 191.
- ERBEN, M. (1989).- Bemerkungen zur Taxonomie der Gattung Limonium V. *Mitt. Bot. Staatssamml.* 28: 313-417.
- ERBEN, M. (1991).- Bemerkungen zur Taxonomie der Gattung Limonium VI. *Mitt. Bot. Staatssamml.* 30: 459-478.

- ERBEN, M. (1993).- *Limonium* Mill. In Castroviejo, S. & al. (eds.). *Flora Iberica* 3: 2-143. C.S.I.C. Madrid.
- GARCÍAS FONT, LI. (1974).- Els *Limonium* de la península d'Artà (Mallorca). *Collect. Bot.* 9 (4): 61-67.
- GIL, L. & L. LLORENS (1991).- *Limonium barceloi* y *Limonium bolosii* Gil & Llorens, nuevas especies de la isla de Mallorca (Baleares). *Anales Jard. Bot. Madrid* 45(1): 51-56.
- LLORENS, L. (1985a).- Revisión sistemático-taximétrica del género *Limonium* Miller en la isla de Mallorca. *Lazaroa* 8: 11-68.
- LLORENS, L. (1985b).- El género *Limonium* Miller en la isla de Formentera. *Lazaroa* 8: 69-83.
- LLORENS, L. (1986).- La vegetación de los saladares de la isla de Formentera (Baleares). *Anales Jard. Bot. Madrid* 42(2): 469-479.
- LLORENS, L. & J. TEBAR (1988).- *Limonium escarrei* y *Limonium boirae* Llorens & Tébar, dos nuevas especies de la isla de Mallorca (Baleares). *Anales Jard. Bot. Madrid* 45(1): 173-180.
- LLORENS, L., J. TEBAR & L. GIL (1992).- Sobre la corología del género *Limonium* Miller en las islas Baleares. *Itinera Geobotanica* 6: 237-245.
- PIGNATTI, S. (1955).- Studi sulla flora e vegetazione dell'isola di Mallorca (Baleari). *Arch. Bot. Forli* 31: 51-100.
- PIGNATTI, S. (1960).- I *Limonium* della flora balearica. *Arch. Bot. Forli* 36: 205-209.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., M. COSTA & J. LOIDI (1992).- La vegetación de las islas de Ibiza y Formentera (Islas Baleares, España). *Itinera Geobot.* 6: 99-236.

Contribuição para o estudo da aliança *Juncion acutiflori* Br.-Bl. in Br.-Bl. & Tüxen 1952 no sudoeste da Península Ibérica

Maria Dalila Espírito-Santo ⁽¹⁾ & Jorge Henrique Capelo ⁽²⁾

Resumo: Espírito-Santo, M^a D. & J. H. Capelo: *Contribuição para o estudo da aliança Juncion acutiflori Br.-Bl. in Br.-Bl. & Tüxen 1952 no sudoeste da Península Ibérica. Itinera Geobot. 11: 205-211. 1998.*

Os juncais atlânticos pantanosos de solos oligotróficos hidromórficos (*Molinietalia caeruleae*, *Molinio-Arrhatheretea*) são preliminarmente revistos na parte portuguesa da Província Gaditano-Onubo-Algarviense (SW de Portugal). A circunscrição de associações proposta deriva do tratamento estatístico multivariado dos inventários (classificação e ordenação). Os critérios florístico-estatísticos são usados em conjunto com dados corológicos, ecológicos e biogeográficos. Reconhecem-se quatro associações já descritas: *Juncetum rugoso-effusi* Rivas-Martínez & Costa in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980; *Lobelio urentis-Lotetum pedunculatae* Rivas-Goday 1964; *Cirsio palustri-Juncetum rugosi* C. Neto, J. Capelo, J. C. Costa & M. Lousã 1996 (*in litt.*); *Juncetum acutifloro-valvati* M. D. Espírito-Santo & J. H. Capelo 1996.

Abstract: Espírito-Santo, M^a D. & J. H. Capelo: *Advances on the syntaxonomy of the Juncion acutiflori Br.-Bl. in Br.-Bl. & Tüxen 1952 alliance in the southwestern Iberian Peninsula. Itinera Geobotanica 11: 205-211. 1998.*

The rush-dominated atlantic communities of marshes in oligotrophic hidromorphic soils (*Molinietalia caeruleae*, *Molino-Arrhatheretea*) are preliminarily reviewed, in the portuguese part of the Gaditan-Onubo-Algarvish Province (SW Portugal). Through the use of classification and ordination procedures and following chorological, biogeographical and ecological issues, a syntaxonomical scheme is proposed. Three formerly described associations are consistently recognized in the analysis and another is proposed as new. These are: *Juncetum rugoso-effusi* Rivas-Martínez & Costa in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980; *Lobelio urentis-Lotetum pedunculatae* Rivas-Goday 1964; *Cirsio palustri-Juncetum rugosi* C. Neto, J. Capelo, J. C. Costa & M. Lousã 1996 (*in litt.*); *Juncetum acutifloro-valvati* M. D. Espírito-Santo & J. H. Capelo 1996. Both habitat and chorology of these communities are briefly described.

(1) Departamento de Botânica e Engenharia Biológica. Instituto Superior de Agronomia. Universidade Técnica de Lisboa. Tapada da Ajuda. P-1399 LISBOA Codex. PORTUGAL

(2) Departamento de Conservação de Recursos Naturais. Estação Florestal Nacional. Tapada da Ajuda (Posto Apícola). 1350 LISBOA. PORTUGAL.

INTRODUÇÃO

A classe *Molinio-Arrhnatheretea* inclui os prados naturais eurosiberianos e mediterrânicos de solos profundos pastoreados ou cortados. Divide-se em diversas ordens segundo o grau de trofia e teor de água do solo. Estes prados normalmente constituem comunidades de substituição antropozóica de bosques da *Quercus-Fagetea*. A ordem *Molinietalia caeruleae* inclui os prados ou juncais freatófilos, de solos muito hidromórficos com teores de água elevados a maior parte do ano (pantanosos ou semi-turfosos), acidófilos e oligotróficos. Tem o seu óptimo na Região Eurosiberiana, com irradiações mediterrânicas nas geoséries ripícolas e nos complexos de vegetação azonal associada a zonas pantanosas ou turfosas alteradas. A aliança *Juncion acutiflori* sistematiza as comunidades muito oligotróficas de baixa utilização pelo pastoreio.

No território de Portugal continental reconhecem-se várias associações deste agrupamento. De distribuição cantabro-atlântica e carpetano-iberico-leonesa, foram descritos por TELES (1970) duas associações: *Peucedano-Juncetum acutiflori* Teles 1970 e *Hyperico undulati-Juncetum acutiflori* Teles 1970. Tratam-se de lameiros muito húmidos associados ao solos aluvionares nas geoséries ripícolas, sendo o primeiro de tendências atlânticas e o segundo de clima mediterrânico mais continental.

Na Província Gaditano-Onubo-Algarviense esta vegetação tem um carácter peculiar pois combina os elementos florísticos atlânticos próprios deste prados com elementos mediterrânicos e endemismos da Província com o óptimo ecológico nesta aliança (e.g. *Juncus acutiflorus* ssp. *rugosus*, *Juncus valvatus*).

No sentido de explicar a variação da aliança *Juncion acutiflori* no território propomos uma aproximação sintaxonómica com origem num reconhecimento preliminar deste agrupamento.

METODOLOGIA

Na circunscrição das comunidades e ordenação da tabela fitossociológica procedeu-se à análise de grupos florístico-estatísticos usando plantas características de aliança e unidades superiores, assim como as companheiras com carácter diferencial. Os inventários foram tratados com uma “cluster analysis” β - flexível ; $\beta = -0.25$ (SNEATH & SOKAL, 1973) usando a distância de Bray-Curtis (LUDWIG & REYNOLDS, 1988) como estimativa da distância florística. Ordenaram-se ainda os inventários pela “Detrended Correspondence Analysis -DCA” (HILL, 1979) no sentido de obter uma representação simultânea das distâncias ecológicas entre inventá-

rios. Para além da independência florística, a consistência dos agrupamentos em termos biogeográficos, ecológicos, com o contexto sucessional e catenal, são também condições necessárias para a sua aceitação como associações autónomas.

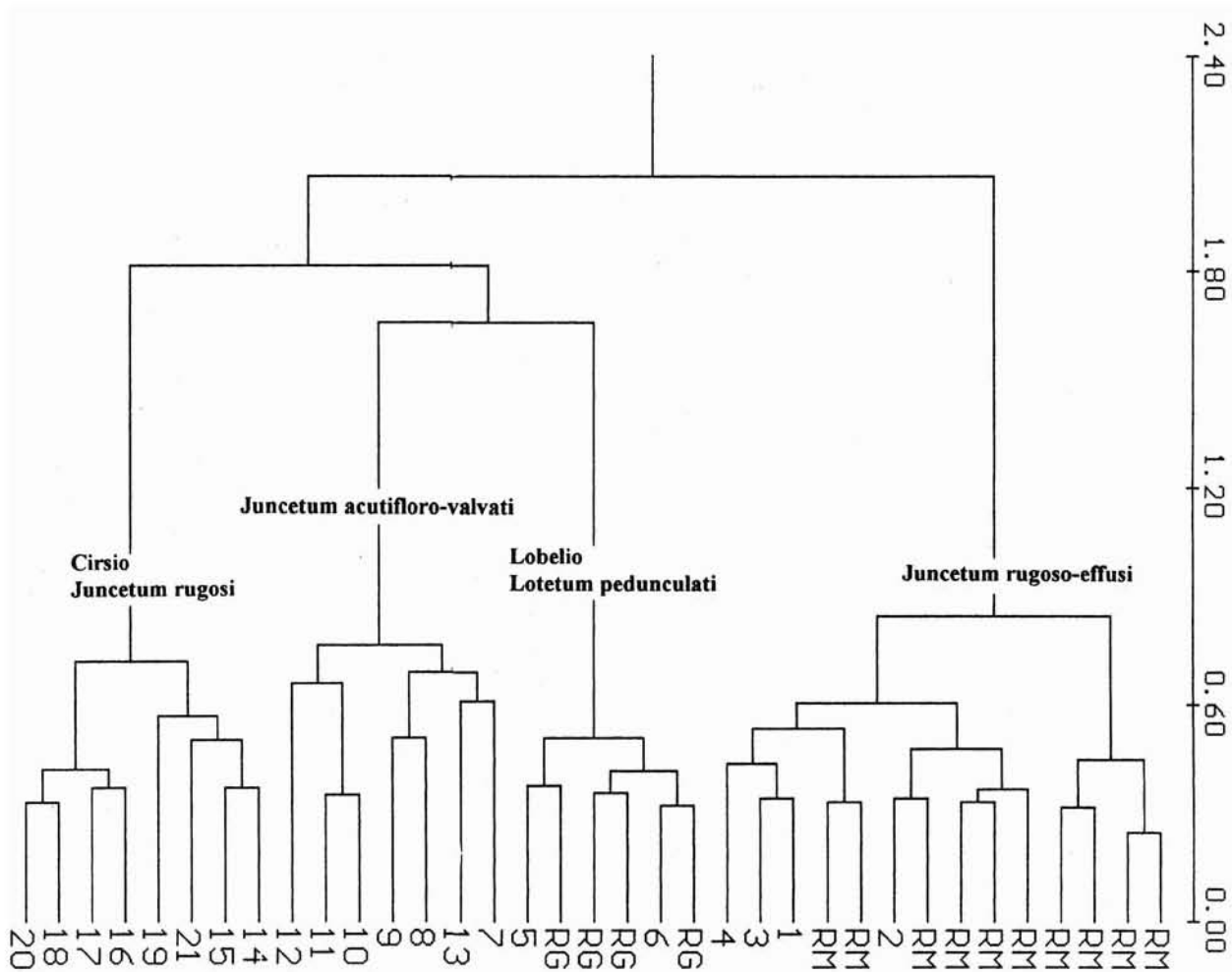


Figura 1.- Cluster Analysis β -flexível ($\beta = -0.025$) usando a distância de Bray-Curtis. As legendas das associações corresponde à do quadro 1.

TIPOLOGIA FITOSSOCIOLÓGICA

Como o tratamento taxonómico ao nível de unidades superiores à associação está fora do âmbito deste trabalho, apresentamos de forma não exaustiva, as características territoriais mais frequentes nestes juncais. Características de ordem (e classe- *Molinietalia caeruleae*, *Molinio-Arrhatheretea*): *Agrostis castellana*, *A. stolonifera*, *Antoxantum odoratum*, *Centaurea nigra ssp. rivularis*, *Carum verticilatum*, *Cirsium palustre*, *Dactylis glomerata*, *Equisetum palustre*, *Gaudinia fragilis*, *Holcus lanatus*, *Hypericum undulatum*, *Juncus conglomeratus*, *Juncus*

effusus, *Hypochaeris radicata*, *Lotus corniculatus*, *Lotus pedunculatus*, *Molinia caerulea* s.l., *Plantago lanceolata*, *Poa trivialis* s.l., *Prunella vulgaris*, *Trifolium repens*.

Ao nível de aliança (*Juncion acutiflori*) são características pelo menos: *Juncus acutiflorus* ssp. *acutiflorus*, *Peucedanum lancifolium*. São ainda diferenciais de aliança e das suas associações todas as plantas da aliança *Anagallido-Juncion* (*Scheuzerio-Caricetea fuscae*) e da classe *Litoretellea*: *Anagallis tenella*, *Scutellaria minor*, *Walhemburgia hederacea*, *Rinchospora rugosa*, *Juncus bulbosus*, *Carex demissa*, etc.

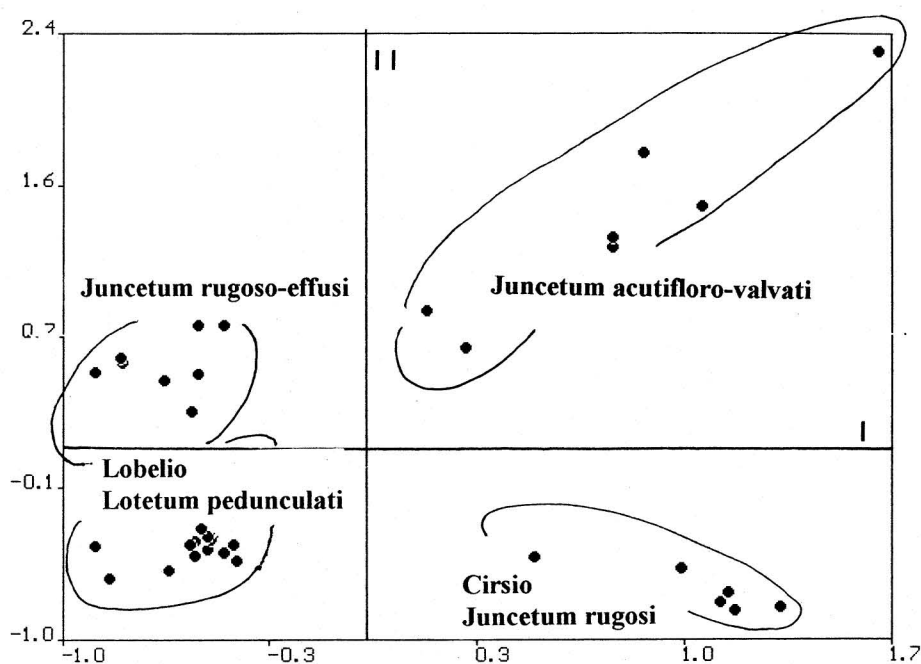


Figura 2.- Ordenação DCA dos inventários.

No Quadro 1 (vease *Adenda*) apresentam-se as quatro comunidades reconhecidas, onde se procurou evidenciar a combinação característica de cada associação, sem distinguir características e companheiras diferenciais. Note-se que quer no dendrograma (figura 1), quer na ordenação DCA (figura 2) separam-se claramente quatro comunidades distintas territorialmente. No mapa 1 esboça-se a distribuição aproximada de cada comunidade.

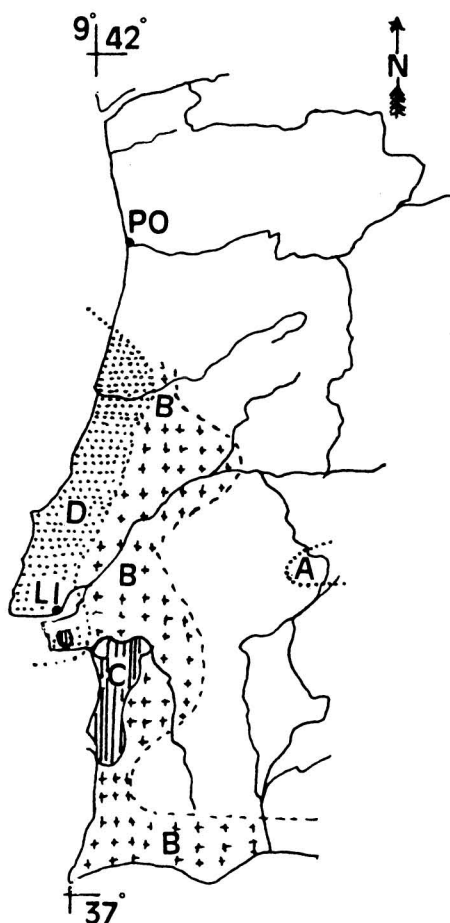
1. *Lobelio urentis-Lotetum pedunculati* Rivas-Goday 1964

in *Veg. Fl. Cuenc. Extr. Guad. Public. Dip. Prov. Badajoz*

[≡ *Hyperico undulati-Juncetum acutiflori* Teles 1970 ?]

Prados de lima (i.e. regados por gravidade com água corrente) pastoreados, meso a supramediterrânicos, que no Sul de Portugal atingem de forma finícola a província Luso-Estrema-

durese (Oretano ⁽³⁾). Desenvolvem-se em solos areno-limosos hidromórficos, mas sem estagnação de água. Ocorrem naturalmente junto a regatos de água corrente ou são promovidos por acção humana em declives ligeiros. Esta associação é floristicamente e em termos ecológicos, muito afim de *Hyperico-Juncetum acutiflori* Teles 1970 (*op. cit.*: 82), pelo que é provável que uma revisão atenta sinonimize este ultimo nome a *Lobelio-Lotetum* ⁽⁴⁾.



Mapa 1.- Distribuição aproximada das comunidades estudadas no território de Portugal continental. A. *Lobelio urentis-Lotetum pedunculati*. B. *Juncetum rugoso-effusi*. C. *Cirsio palustri-Juncetum rugosi*. D. *Juncetum acutifloro-valvati*.

2. *Juncetum rugoso-effusi* Rivas-Martínez, S & M. Costa in Rivas-Martínez, S. , M. Costa, S. Castroviejo & B. Valdés 1980.

(3) Esta comunidade, não sendo gaditano-onubo-algarviense, foi incluída como “grupo externo” na análise numérica.

(4) Por exemplo, essa é a opinião de SANCHEZ-MATA (1989), mas em termos nomenclaturais este autor equivoca-se, pois atribui a autoria deste nome a RIVAS-MARTÍNEZ (1975) e não a RIVAS-GODAY (1964).

Juncais muito densos, termófilos, gaditano-onubo-algarvienses de solos arenosos, hidromórficos, gleizados, muito pouco pastados, com estagnação quase permanente de água freática e pobre em nutrientes. Frequentemente resultam da alteração dos freixiais ripícolas da *Ranunculo ficariae-Fraxinetum angustifoliae*. A constância dos táxones meridionais - *Juncus acutiflorus* ssp. *rugosus*, *Scorzonera fistulosa*, etc. torna esta comunidade muito distinta. Convive frequentemente com juncais da ordem *Holoschoenetalia* nas geoséries ripícolas do Sul de Portugal.

3. ***Cirsio palustri-Juncetum rugosi*** Neto, C., J. Capelo, J. C. Costa & M. Lousã 1996, *in litt.*

Juncais termomediterrânicos de turfeiras degradadas ou semi-secas em condições de oligotrofia e anóxia intensas. São endémicos do Subsector Sadense (Sector Ribatagano-Sadense) e estão associados às microsigmassociações dos amiais turfófilos reliquiaes da *Alnetea glutinosae* (*Carici-Salicetum atrocineriae*). Muitos destes juncais ocupam, na bacia do rio Sado, antigas turfeiras exploradas como arrozais (*Oryza sativa*) ou drenadas com fins agrícolas. Possuem inúmeros elementos da *Anagallido-Juncion bulbosi* (*Molinia caerulea*, *Rynchospora rugosa*, *Juncus bulbosus*, etc.), o que os distingue bem de *Juncetum rugoso-effusi*. Combinam elementos florísticos atlânticos (e.g. *Cirsium palustre*, etc.) com flora mediterrânica: *Holoschoenus romanus* ssp. *australis*, *Juncus acutiflorus* ssp. *rugosus*, etc.

4. ***Juncetum acutifloro-valvati*** Espírito-Santo, M. D. & J. Capelo 1996

[in *I Congreso de la Federación Internacional de Fitosociología*: p. 65⁽⁵⁾]

Juncais mesotróficos de *Juncus valvatus*, em solos hidromórficos derivados de calcários dolomíticos do sector Divisório Português (e superdistrito Arrabidense). Estes solos semi-turfosos ocupam pequenas depressões mal drenadas em ambiente de *Arisaro-Querceto broteroi sigmetum*, em mosaico com as comunidades de *Brachypodion phoenicoidis*. Apesar da natureza alcalina do solo, as condições de baixos potenciais redox e a quelatização do *Ca* e *Mg* pelos ácidos húmicos permite reacção ácida no meio e a acumulação de matéria orgânica. O endemismo *Juncus valvatus* é o táxone directriz da associação.

SINTAXONOMIA TERRITORIAL

1. ***MOLINIO-ARRHNATHERETEA*** Tüxen 1937

+ ***Molinietalia caeruleae*** W. Koch 1926

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

(5) O inventário tipo então apresentado corresponde ao nº 31 do Quadro 1.

- 1.1. *Lobelio urentis-Lotetum pedunculati* Rivas-Goday 1964
- 1.2. *Juncetum rugoso-effusi* Rivas-Martínez & Costa in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980
- 1.3. *Cirsio palustri-Juncetum rugosi* C. Neto, J. H. Capelo, J. C. Costa & M. Lousã 1996, *in litt.*
- 1.4. *Juncetum acutifloro-valvati* M. D. Espírito-Santo & J. H. Capelo 1996

BIBLIOGRAFIA

- HILL, M.O. (1979).- *DECORANA. A FORTRAN program for detrended correspondence analysis and reciprocal averaging*. Ecology and Systematics. Cornell Univ. N.Y.
- LUDWIG, J.A. & REYNOLDS, J.F. (1988).- *Statistical ecology. A primer on methods and computing*. Wiley & sons. N.Y.
- NETO, C., J. H. CAPELO, J. C. COSTA & M. LOUSÃ (1996).- Sintaxonomia das comunidades de turfeiras do superdistrito Sadense (Notas do Herbário da Estação Florestal Nacional X) *Silva Lusitana* 4 (2), *in litt.*
- RIVAS-GODAY, S (1964).- *Vegetación y flórula de la cuenca extremeña del Guadiana*. Public. Diput. Provinc. Badajoz 777 pp.
- RIVAS-GODAY, S. & RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1963).- *Estudio y clasificación de los pastizales españoles*. Publ. del Ministerio de Agric. Madrid. 269 pp.
- RIVAS-MARTÍNEZ (1975).- Mapa de vegetación de la provincia de Avila. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 32(2): 1493-1556.
- RIVAS-MARTÍNEZ, M. COSTA, S. CASTROVIEJO & B. VALDÉS (1980).- Vegetación de Doñana (Huelva, España) *Lazaroa* 2: 5-190.
- SANCHEZ-MATA (1989).- *Flora y vegetación del macizo oriental de la Sierra de Gredos (Avila)*. Excma. Dip. Prov. Avila . 440 pp.
- SNEATH, P. A. H. & R.R. SOKAL (1973).- *Numerical Taxonomy*. W. Freeman & Co. 573 pp.
- TELES, A. N. (1969).- Os lameiros de montanha do Norte de Portugal. Subsídios para a sua caracterização fitiosociológica e química. *Agronomia Lusitana* 31 (1/2): 5-132.

ESPIRITO SANTO & CAPELO: Contribuição para o estudo da aliança *Juncion acutiflori* no sudoeste da Península Ibérica. **Quadro 1:** Associações gaditano-onubo-algarvienses da aliança *Juncion acutiflori* em Portugal.

Nº de ordem	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35						
Nº do inv./ origem	RM	RM	RM	RM	RM	RM	RM	RM	2	RM	RM	1	3	4	14	15	21	19	16	17	18	20	RG	6	RG	RG	RG	5	7	13	8	9	10	12	11						
Características de associações e unidades superiores																																									
<i>Juncus effusus</i>	5	4	4	5	4	1	5	5	5	4	5	4	4	4	+	+	.	+	+	1	1	+	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	1	.				
<i>Lotus pedunculatus</i>	1	+	2	+	1	.	+	+	2	1	1	1	+	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	+	2	2	3	2	.	.	+	.	.		
<i>Holcus lanatus</i>	.	.	2	+	+	.	1	.	.	.	2	1	2	+	2	1	+	.	+	+	1	+	.	1	+	2	+	2	2	3	2	.	.	1	.	.	+	.			
<i>Agrostis stolonifera</i>	2	2	2	1	1	.	.	.	2	2	.	1	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	2	+	2	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Hypericum undulatum</i>	2	.	1	.	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	1	+	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carum verticilatum</i>	+	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	3	1	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.
Combinações de táxones característicos e diferenciais de associação																																									
<i>Ranunculus alear</i>	1	1	+	+	.	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Myosotis laxa</i>	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	1	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Baldelia ranunculoides</i>	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	+	+		
<i>Rumex conglomeratus</i>	.	.	.	+	1	1	+	+	.	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	1	1	1	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Scorzonera fistulosa</i>	1	1	.	+	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cyperus longus</i>	.	.	2	+	2	2	+	1	1	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Poa trivialis silvicola</i>	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	2	1	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	
<i>Oenanthe lachenalii</i>	1	.	1	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Galium palustre</i>	1	.	1	1	2	1	3	2	2	2	2	2	1	+	1	1	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Juncus acutiflorus rugosus</i>	1	3	+	.	+	.	1	2	2	2	2	2	+	2	2	4	3	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Molinia caerulea</i>	<i>Juncetum rugoso-effusi</i>															4	3	3	+	3	2	2	2	1	.	1
<i>Lythrum salicaria</i>	1	+	+	+	+	1	2	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Genista anglica ancistrocarpa</i>	+	.	.	.	+	1	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cirsium palustre</i>	1	3	2	.	1	.	+	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Holoschoenus romanus australis</i>	1	+		
<i>Scirpus mucronatus</i>	2	4	3	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex demissa</i>	1	+	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rhynchospora rugosa</i>	1	1	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex paniculata lusitanica</i>	1	3	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex muricata lamprocarpa</i>	2	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Festuca arundinacea s-l.</i>		
<i>Juncus acutiflorus acutiflorus</i>		
<i>Potentilla erecta</i>		
<i>Eleocharis multicaulis</i>		
<i>Lobelia urens</i>		
<i>Juncus conglomeratus</i>		
<i>Prunella laciniata</i>		
<i>Dantonina decumbens</i>		
<i>Galium broterianum</i>		
<i>Prunella vulgaris</i>		
<i>Anagallis tenella</i>		
<i>Walhenbergia hederacea</i>		
<i>Carex binervis</i>		
<i>Serapias cordigera</i>		
<i>Stachys officinalis</i>		
<i>Juncus valvatus</i>		
<i>Carex flacca</i>		
<i>Phleum bertolonii</i>		
<i>Oenanthe fistulosa</i>		
Companheiras																																									
<i>Lythrum junceum</i>	.	.	.	1	1	+	2	.	+	.	+	.	.	1	+	1	1	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	+	
<i>Hypericum elodes</i>	1	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	2	2	1	1	.	+	+	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	1	1	2	.	.	.	.	.	+	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Briza minor</i>	+	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Panicum repens</i>	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Cynodon dactylon</i>	+	.	1	+</																													

Le *Prunetum aviae*, le *Genistetum numidicae* et le *Chamaeropetum humilii*, trois associations qui caractérisent la végétation numidienne. (Edough, N.E Algérie)

Toubal Oumessaad ⁽¹⁾

Resume: Oumessaad, T.: *Le Prunetum aviae, le Genistetum numidicae et le Chamaeropetum humilii*, trois associations qui caractérisent la végétation numidienne. (Edough, N.E Algérie). *Itinera Geobot.* 10: 213-226. 1998.

Le climax de la végétation du massif de l'Edough est représenté par la forêt caducifoliée à Chêne-zéen (*Quercus canariensis*) sur gneiss essentiellement. Mais à côté de cela, il y a la formation à *Prunus avium* (Merisier) qui forme une association bien individualisée, pure sur rhyolite et à 800 m d'altitude. Bien qu'elle se mélange au Chêne-liège (*Quercus suber*) dans les zones d'interférence, elle semble ici, exclure le chêne-zéen.

La formation quasi-monospécifique à *Genista numidica* ou *Genistaie*, sur les pentes de moyenne et basse altitude sur gneiss et granite, semble jouer ici, le rôle de transition entre l'oléo-lentisque et la suberaie.

L'association à *Chamaerops humilis* ou chamaeropaie vient sur substrat essentiellement calcaire, elle caractérise un stade de dégradation avancé de la forêt sur les basses collines.

Ces trois associations soulignent l'originalité de la végétation la zone "numidienne" dont fait partie le massif de l'Edough; leur étude floristique, phytosociologique, écologique et dynamique est abordée dans ce travail.

Mots-clés: *Prunus avium*, *Genista numidica*, *Chamaerops humilis*, associations, Algérie.

Abstract: Oumessaad, T.: *Le Prunetum aviae, le Genistetum numidicae et le Chamaeropetum humilii*, three associations which characterize the numidian vegetation. (N.E Algeria). *Itinera Geobot.* 10: 213-226. 1998.

The climax of the vegetation of Edough mountain is represented by a deciduous forest (*Quercus canariensis*) essentially on gneiss substrate. On the other hand the formation of *Prunus avium* is a well distinctive association, pure on rhyolite starting from 800 m height. Although this formation is mixed with *Quercus suber* in areas of interference it seems to exclude *Quercus canariensis*, in this area.

Genista numidica formation, almost mono-specific on the slopes on gneiss and granite, at medium and low altitudes, seems to play a part of transition between oleo-lentisc and cork-oak formations.

(1) Département Biologie Végétale et Ecologie. Université de Annaba. BP 12. 23000. ALGERIE

Chamaerops humilis association is located essentially on limestone substrate. It characterizes an advanced state of forest degradation on low hill.

These three associations underline the originality of the vegetation of the "numidian" area in which Edough mountain takes part. Their floristic, phytosociologic, ecologic and dynamic study is also tackled in this work.

Key-words: *Prunus avium*, *Genista numidica*, *Chamaerops humilis*, associations, Algeria.

AVANT-PROPOS

La zone "numidienne" algérienne qui va de Dellys à la frontière tunisienne est essentiellement à vocation forestière, favorisée par une humidité élevée ($P > 1200$ mm) des sols acides à vocation forestière et la proximité de la mer. Elle est caractérisée par de superbes forêts de Chêne-liège (*Quercus suber*), et de Chêne-zéen (*Quercus canariensis*) des îlots de Pin maritime (*Pinus pinaster* Var: *mesogeensis*), et la présence exceptionnelle en Algérie du châtaignier (*Castanea sativa*) qui souligne ici, l'originalité du massif de l'Edough.

Mais quelques formations monospécifiques, le plus souvent à déterminisme édaphique, rehaussent la particularité de cette zone, telles la chamaeropaie à *Chamaerops humilis*, la Genistaie à *Genista numidica* et la Cerasaie à *Prunus avium*, pour ne citer que celles-là qui font l'objet de notre étude. Leur aspect écologique, floristique, syntaxonomique et dynamique est étudié dans ce travail.

Ce sont des biocénoses assez rares, souvent en état de dégradation avancé à cause de l'activité humaine et, de ce fait, leur description et leur caractérisation peuvent s'avérer assez difficiles. Il n'en demeure pas moins que l'originalité de ces diverses combinaisons phytocénotiques est certaine.

L'étagement de la végétation a été établi selon la définition de OZENDA (1975) et la nomenclature des espèces selon QUEZEL et SANTA (1963 et 1976). Les étages bioclimatiques ont été définis par le quotient pluviothermique d'EMBERGER (1971) et cela à partir des données climatiques de SELTZER (1946) complétées. L'étude géologique a été faite par HILLY (1962) complétée par nos observations ponctuelles de détail.

I - Le *Chamaerops humilis* ass. nov.

Chamaerops humilis ou Palmier-nain ou Doum de son nom vernaculaire algérien, est une espèce de basse altitude; on la rencontre à Cap de Garde, Séraïdi, O. El-Aneb, Boumaïza et Bouhamra essentiellement. Espèce thermophile, elle semble fuir les zones trop humides ou trop

sèches; elle se maintient à l'abri des vents froids et humidifiants du nord-ouest. Sur le versant maritime, le Doum ne dépasse pas 100 m d'altitude, sur le versant sud il peut aller jusqu'à 600 m mais sous la suberaie. *Chamaerops humilis* caractérise l'étage thermoméditerranéen (OZENDA, 1975).

Cette espèce est liée à une certaine teneur en calcaire du sol; en effet, on l'a rencontrée en abondance sur micaschiste imprégné de calcaire métamorphique au nord de O. Begrat et au sud-est de Cap de Garde sur cipolin. Les terres lourdes et marneuses de Bellelieta et Bouhamra ayant tendance à la rubéfaction, sont occupées par une population dense à *Chamaerops humilis* ou Chamaeropaie (TOUBAL, 1986). A Bellelieta, Bouhamra et Cap de Garde, les sols sont rouges et profonds: ce sont des paléosols à terra-rossa, avec une proportion variable de calcaire. La texture est limoneuse à limono-argileuse (Tableau 1). Mais quand cette espèce est dans le sous-bois du chêne-liège, elle supporte les sols de la suberaie, mais seulement quand ils sont meubles (type arènes) et un tant soit peu rubéfiés.

Tableau 1.- Analyses de sols sous chamaeropaie (% terre fine)

Horizons cm	Roche- mère	pH	Ar- gile	Limons fins	Limons gros- siers	Sables fins	Sables grossiers	Texture	C	m.o
0-25	Cipolin	7.27	16.60	23.50	47.70	4.80	07.40	L.	0.54	0.92
25-85	Cipolin	6.35	20.40	22.90	51.90	3.10	01.70	L.A	1.14	1.96
85-130	Cipolin	6.65	03.40	32.90	59.30	1.70	02.70	L	0.06	1.10
0- 28	Micasch.	6.76	48.00	02.50	20.43	5.44	23.66	A	1.38	2.38

SAUVAGE (1961) a décrit au Maroc, une formation où domine *Chamaerops humilis* qu'il a appelé « Brousse à Palmier -nain ». Les formations quasi-monospécifiques à Doum que nous avons rencontrées dans l'Edough, sont basses, en forme de touffes et coiffant les sommets des basses collines, dépassant rarement 100 m de haut. Le Doum s'arrête à mi-pente, quand le lessivage commence; il est relayé par la garrigue à *Asphodelus microcarpus* les pelouses et *Olea oleaster*.

La dégradation de cette zone proche des agglomérations est causée essentiellement par le surpâturage, les incendies répétés et l'urbanisation à outrance qui s'accompagne du défrichage; le tableau 2 donne une idée de la composition floristique de la chamaeropaie, avec une domination absolue du Doum comme seule espèce ligneuse et des espèces compagnes, parmi lesquelles les espèces nitrophiles telles, *Urginea maritima*, *Anagallis arvensis* et *Fumaria capreolata*. A noter la présence d' *Oxalis cernua*, espèce envahissante qui traduit la proximité des

zones cultivées ou en jachère; son extension est facilitée par ses bulbes trop petits et transportés inconsciemment par l'homme et par les animaux. On trouve rarement *Calycotome villosa*, ceci marque l'impact de l'incendie, le Doum étant plus résistant.

Tableau 2.- *Chamaeropetum humilii* ass.nov.

N° de Relevés	1	2	3
Altitude (m)	80	75	100
Roche-mère	Calc;	Calc.	Calc.
Exposition	S.E	S.O	N.
Recouvrement (%)	95	85	100
Surface (M ²)	30	30	30
Caractéristique			
<i>Chamaerops humilis</i>	4	4	5
Compagnes			
<i>Ampelodesmos tenax</i>	1	+	+
<i>Asphodelus microcarpus</i>	1	1	+
<i>Silene gallica</i>	+	+	+
<i>Galactites tomentosa</i>	+	+	+
<i>Urginea maritima</i>	1	+	+
<i>Calycotome villosa</i>	+	1	.
<i>Anagallis arvensis</i>	.	+	+
<i>Lagurus ovatus</i>	.	+	+
<i>Hordeum murinum</i>	+	.	+
<i>Scolymus hispanicus</i>	+	+	.
<i>Fumaria capreolata</i>	.	+	+
<i>Carthamus lanatus</i>	+	.	+
<i>Euphorbia cuneifolia</i>	+	+	.
<i>Daucus carota</i>	+	.	+
<i>Gladiolus byzantinus</i>	+	.	.
<i>Bellis annua</i>	.	+	.
<i>Raphanus raphanistrum</i>	+	.	.
<i>Oxalis cernua</i>	+	.	.
<i>Ormenix mixta</i>	+	.	.
<i>Malva sylvestris</i>	.	+	.
<i>Trifolium bocconei</i>	.	.	+

Syntype (Releve n°3)

La Chamaeropaie constitue un stade de dégradation avancé de la forêt aussi bien de la suberaie que de l'Oléo-lentisque, sur terres lourdes, rouges et calcaires. Seules quelques touffes d'oléastre subsistent encore, en bas de pente, épargnées par le bétail. La chamaeropaie est un groupement assez ouvert, où les individus ne dépassent guère 1.50 m de haut, tandis qu'en association avec *Euphorbia dendroides* (TOUBAL, 1996), le doum atteint facilement 2 m et constitue un groupement fermé et dense (Cap de Garde).

La chamaeropaie est une formation monospécifique, homogène à aspect de maquis; c'est un groupement anthropozogène, périurbain plutôt que préforestier. Comme c'est le cas des grou-

pements monospécifiques, elle est pauvre en espèces. Sur micaschiste à grenat du Cap de Garde, *Chamaerops humilis* forme une association avec *Thymelea hirsuta*, espèce d'embruns; à El-Bouni, en orientation S.E et à Boumaiza, la Chamaeropaie possède un faciès à *Calycotome villosa*.

II-Le *Genistetum numidicae* ass.nov.

1) Ecologie

Genista numidica ssp. *numidica* existe en formation quasi-monospécifique sur les pentes de basse et moyenne altitude, que ce soit sur le versant nord ou sur le versant sud; il peut aller jusqu'à 400 m d'altitude. On le trouve un peu partout dans l'Edough (Cap de Garde, Seraidi, Cap de Fer, Bellelieta, O.El-Aneb, Bou Khanta...), dès que le relief est pentu, et le substrat à texture sablo-limoneuse (Tableau 3). C'est un groupement thermo-xérophile, dans l'étage subhumide chaud et l'étage de végétation thermoméditerranéen, qui vient sur gneiss, andésite, rhyolite, amphibolite, grès numidiens et micaschistes. Ces zones pentues ont souvent des sols lessivés, ravinés avec une roche-mère qui affleure parfois totalement. L'influence de la proximité de la mer est importante.

Tableau 3.- Analyses de sols sous *Genista numidica* (% terre fine)

Relevé	Roche mère	Horizon cm	PH	Argile	Limons fins	limons grossier	Sable finis	Sable grossiers	Texture	C	m. o.
1	Gneis	0-30	7, 13	11, 60	07, 50	44, 46	21, 73	14, 71	L-S	0, 62	01, 05
2	Gneis	0-50	6, 05	20, 00	10, 00	30, 20	07, 15	32, 65	S-L	0, 92	01, 59

2) Physionomie

C'est un groupement arbustif d'une physionomie particulière, en forme de fourrés denses, impénétrables. C'est une espèce très lignifiée, avec des feuilles à structure xéromorphe et assez fugace, ce qui lui donne l'aspect épineux et branchu; sa végétation en toit caractéristique épouse le relief et donne l'impression d'être taillée par le vent, elle est très reconnaissable sur la photo aérienne. *Genista numidica* atteint jusqu'à 2 m de haut, en maquis élevé et sa densité et son aspect branchu, élimine presque toutes les autres espèces ligneuses; il est parfois accompagné de quelques arbustes du maquis, mais le plus souvent il domine. Le ruissellement élimine les espèces à sols profonds (Olivier et Lentisque), il ne reste que les espèces rustiques et accrocheuses. Le Genêt de Numidie peut arborer la forme de maquis bas pour les formations de dégradation.

C'est une espèce très lignifiée, avec des feuilles à structure xéromorphe et assez fugace, ce qui lui donne l'aspect épineux et branchu.

Tableau 4.- *Genistetum numidicae* ass.nov.

N° de Relevés	1
Altitude (m)	410
Roche-mère	Gneiss
Exposition	S.E
Recouvrement (%)	80
Surface (m2)	40
Caractéristiques	
<i>Genista numidica</i>	5
Caractéristiques des Quercion, Quercetalia et Quercetea illicis	
<i>Asparagus acutifolius</i>	+
<i>Phillyrea angustifolia</i>	+
<i>Daphne gnidium</i>	+
<i>Smilax aspera</i>	+
<i>Clematis cirrhosa</i>	+
<i>Erica arborea</i>	+
Caractéristiques des Cisto-Lavanduletea	+
<i>Calycotome villosa</i>	
<i>Genista tricuspidata</i>	+
<i>Lavandula stoechas</i>	+
<i>Cistus monspeliensis</i>	+
<i>Genista ulicina</i>	+
<i>Briza maxima</i>	+
<i>Centaurium umbellatum</i>	+
<i>Gladiolus byzantinus</i>	+
Caractéristiques des Thero- Brachypodietea	+
<i>Brachypodium distachyum</i>	
<i>Evax pygmaea</i>	+
<i>Lagurus ovatus</i>	+
<i>Scabiosa atropurpurea</i>	+
<i>Lotus edulis</i>	+
<i>Trifolium angustifolium</i>	+
Caractéristiques des Helianthemetea annua	
<i>Aira cupaniana</i>	+
<i>Linum corymbiferum</i>	+
<i>Fillago gallica</i>	+
<i>Cerastium glomeratum</i>	+
<i>Silene gallica</i>	+
<i>Andryala integrifolia</i>	+
Compagnes	
<i>Bromus madritensis</i>	+
<i>Daucus carota</i>	+
<i>Hypochoeris laevigata</i>	+
<i>Verbascum rotundifolium</i>	+
<i>Echium horridum</i>	+
<i>Dianthus caryophyllus</i>	+
<i>Scolymus hispanicus</i>	+
<i>Carthamus lanatus</i>	+
<i>Trisetaria flavescens</i>	+
<i>Hyparrhenia hirta</i>	+
<i>Cyrsium syriacum</i>	+
<i>Sonchus oleraceus</i>	+
<i>Convolvulus althaeoides</i>	+
<i>Galactites tomentosa</i>	+
<i>Phagnalon saxatile</i>	+

3) Floristique

Cette espèce est très importante dans l'est algérien, car elle domine aussi bien en groupement monospécifique, qu' en association avec le Chêne-liège, compte-tenu des reliefs accidentés. Le tableau 4 donne une idée de la composition floristique de l'association. La présence des espèces du *Quercion ilicis* indique l'origine forestière du groupement. Mais elles sont en général de structure xéromorphe. Malgré la faible épaisseur du sol, *Chamaerops humilis* tient grâce à son fort enracinement.

Dans les relevés effectués sur le versant nord, exposé aux vents froids et humidifiants, les espèces forestières y sont plus nombreuses; l'humidité compense la structure sableuse du sol. Mais le groupement caractéristique semble exclure les espèces d'humidité et à sols profonds (Myrte et Lentisque) et même l'Olivier. Espèce très résistante à l'incendie, on observe le printemps qui suit le feu, une occupation massive des lieux par *Genista numidica*, sous forme de nouvelles pousses.

Sur micaschiste à grenat du Cap de Garde, cette espèce s'associe à *Ephedra nebrodensis* et aussi à *Anthyllis Barba-Jovis*. A Cap Rosa à El-Kala, QUEZEL (1976) signale l'existence de *Genista ephedroides*. Cette formation fermée à *Genista numidica* ne permet l'épanouissement que de quelques espèces héliophiles parmi les *Thero Brachypodieta* -, les *Helianthemetea annuae* ainsi que d'autres syntaxons (Relevé-type, tableau 4).

4) Dynamisme

Dans le maquis bas à Genistées, Cistées et Ericacées (TOUBAL, 1986), *Genista numidica* est assez présente en même temps que *Genista tricuspidata*, *Calycotome villosa*, *Erica multiflora*, *Erica scoparia* et *Lavandula stoechas*. L'association à *Genista numidica* et *Erica multiflora* (SADKI, 1987) décrite au Cap de Garde, ne peut être qu'une forme de dégradation du *Genistetum numidicae* sur substrat calcaire (*Erica multiflora* y prospère et *Genista numidica* s'y porte moins bien) et après incendies répétés, ce qui donne au genêt de Numidie cet aspect de maquis bas (1 m de haut) en touffes. En effet la zone du Cap de Garde est régulièrement incendiée et défrichée, pour les besoins de l'urbanisation; KHELIFI (1987) a parlé d'un maquis à *Genista numidica* et *Calycotum villosa*. Sur micaschiste à grenat (Cap de Garde) le genêt de Numidie avoisine l'association à *Anthyllis Barba-jovis*, dans leur zone d'interférence, les deux espèces cohabitent en maquis bas.

La genistaie à *Genista numidica*, constitue en fait un stade de dégradation des parties les plus sèches de la suberaie, sur substrat pauvre et relief pentu. Une association à *Genista*

numidica et *Quercus suber* est étudiée dans le chapitre qui suit. Une attention toute particulière doit être accordée à cette espèce qui, sans être dominante dans la suberaie, est certainement la plus constante, beaucoup plus que *Erica arborea*. Le problème sera de discuter de l'appartenance de cette espèce à un étage de végétation précis; elle est aussi mobile que *Myrtus communis*, et concurrence l'oleo-lentisque dans la suberaie. Le *Genistetum numidicae* marque le passage entre la suberaie et l'oleo-lentisque.

III-Le *Genisto-numidicae-Quercetum suberis* ass. nov.

Au dessus de la flore psammophile de O. Begrat, en amphithéâtre, sur une hauteur de 200 m environ *Genista numidica* pénètre la suberaie claire, sur dunes fixées, amphibolite et pyroxénite. C'est une zone lessivée, érodée, avec une pente de 45°, en orientation N.N.E et appartient à l'étage bioclimatique humide chaud. La strate arborée ne comprend que *Quercus suber* (Relevé-type: tableau 5), la strate arbustive est dominée par *Genista numidica*; en sous-bois se développent les espèces suivantes, essentiellement, *Calycotome villosa*, *Erica scoparia*, *Genista ulicina*, *Phillyrea angustifolia*, *Cistus monspeliensis*, *Asparagus acutifolius*, *Daphne gnidium*. La forêt étant ouverte, il y a beaucoup d'espèces héliophiles; à noter la présence de *Galium tunetanum*, *Eryngium tricuspdatum*, *Matthiola tricuspdata*, *Linum usitatissimum*, *Ononis alba* et *Lonas annua*.

On trouve l'association à *Genista numidica* et *Quercus suber* dans presque tout l'E-dough, dès que le relief est pentu et le substrat sableux et lessivé; comme le relief de ce massif est assez accidenté dans l'ensemble, et que la majorité des sols vient sur roches siliceuses (granite, gneiss, grès numidiens et micachistes) à texture limono-sableuse, cette association domine. Mais dès que les sols sont plus profonds et plus humides, c'est *Erica arborea* qui remplace *Genista numidica*.

Cette association est tout aussi importante que le *Quercetum-suberis-Ericetosum* (LAVAGNE et MOUTTE, 1974), sinon plus car elle occupe une plus grande superficie. Elle vient dans la variante chaude de l'étage bioclimatique humide, et dans l'étage de végétation mésoméditerranéen; d'après son contenu floristique, cette association appartient au *Quercion suberis* (LOISEL, 1971). Sur le versant nord, après les défrichements, cette forêt se transforme en maquis bas à Génistées, Cistées et Ericacées; sur le versant sud, elle passe par le maquis élevé à *Genista numidica* puis l'oléo-lentisque prend le relais.

IV- Le *Prunetum aviae* ass. nov.

Tableau 5.- *Genisto-numidicae-Quercetum suberis* ass.nov.

N° de Relevés	1
Altitude (m)	200
Roche-mère	Amphibolite
Exposition	N.E.
Recouvrement (%)	90
Surface (m2)	100
Caractéristiques	
<i>Quercus suber</i>	4
<i>Genista numidica</i>	3
Caractéristiques des Qercetea, Quercetalia et Quercion suberis	
<i>Phillyrea angustifolia</i>	1
<i>Erica arborea</i>	1
<i>Myrtus communis</i>	+
<i>Erica scoparia</i>	+
<i>Daphne gnidium</i>	+
<i>Asparagus acutifolius</i>	+
<i>Pistacia lentiscus</i>	+
<i>Clematis flammula</i>	+
<i>Rubia peregrina</i>	+
Caractéristiques des Cisto-Lavanduletea	
<i>Ampelodesma mauritanicum</i>	+
<i>Cistus monspeliensis</i>	+
<i>Cistus salvifolius</i>	+
<i>Lavandula stoechas</i>	+
<i>Calycotome spinosa</i>	+
<i>Calycotome villosa</i>	+
<i>Cenista ulicina</i>	+
<i>Centaurium umbellatum</i>	+
<i>Briza maxima</i>	+
<i>Thymus numidicus</i>	+
Caractéristiques des Helianthemetea annua	
<i>Andryala nigricans</i>	+
<i>Scorpiurus muricatus</i>	+
<i>Linum usitatissimum</i>	+
<i>Cerastium glomeratum</i>	+
<i>Fillago gallica</i>	+
<i>Aira cupaniana</i>	+
Compagnes	
<i>Pteridium aquilinum</i>	+
<i>Eryngium tricuspdatum</i>	+
<i>Umbilicus pendulina</i>	+
<i>Anthyllis vulneraria</i>	+
<i>Galium tunetanum</i>	+
<i>Hypericum montanum</i>	+
<i>Ononis alba</i>	+
<i>Lonas annua</i>	+
<i>Allium sphaerocephalum</i>	+
<i>Matthiola tricuspdata</i>	+
<i>Lotus ornithopoides</i>	+
<i>Crataegus monogyna</i>	+
<i>Prasium majus</i>	+
<i>Lotus edulis</i>	+
<i>Vicia sativa</i>	+
<i>Chrysanthemum clausonis</i>	+
<i>Phagnalon saxatile</i>	+

1) Ecologie:

Prunus avium se situe dans l'étage de végétation supraméditerranéen, domaine de la chênaie caducifoliée à *Quercus canariensis* avec le faciès à *Castanea sativa*. Il occupe ainsi la variante fraîche de l'étage bioclimatique humide. On le localise essentiellement à Dj.Chaiba et Dj.Medina, en ce qui concerne la formation quasi-monospécifique. Il existe ailleurs dans le massif de l'Edough, mais soit en mélange avec *Quercus suber* ou plus rarement avec *Quercus canariensis*, soit le long des oueds en formation hygrophile dans les zones humides, exposées sud, recherchant ainsi l'humidité; il se comporte comme le Chêne-zéen, mais ce dernier s'arrête plus haut (600m).

A Dj.Chaiba, le Merisier vient sur rhyolite et à Dj.Medina sur flysch numidien (alternance de grès et de marnes); il y occupe ainsi les sommets, les pentes et les croupes ventées, rocailleuses, orientées N.NO. Il y forme de petites forêts rapprochées avec une physionomie en taches ou parfois en grosses touffes. En somme, cette formation végétale arbore une couleur brun-roux caractéristique. Le sous-bois est humide, frais et sombre à cause de la densité du couvert végétal qui donne de grosses frondes, le Merisier possédant de larges feuilles; les sols sont, ici, relativement profonds, azotés et humides.

2) Floristique

Le groupement est assez clair, car les espèces héliophiles n'y sont pas favorisées; en sous-bois la strate arbustive est indiquée (rarement) par *Crataegus monogyna* et *Cytisus triflorus*. La composition floristique de ce groupement (Tableau 6) montre des espèces caractéristiques des *Quercetea pubescentis* et *Quercus-Fagea* ainsi que des espèces compagnes, parmi lesquelles des fougères ainsi que d'autres espèces indicatrices de sols profonds, frais, humides et riches en humus, entre autres: *Selaginella denticulata*, *Osmonda regalis*, *Solanum dulcamara*, *Lythrum salicaria*, *Stellaria media* et *Physospermum actaeifolium* que l'on rencontre au sommet des trawegs et des suintements rocailleux. A noter l'importance de *Solanum dulcamara* assez présente et remarquable.

L'ensemble des espèces rencontrées correspondent à la flore de basses montagnes; *Prunus avium* et *Quercus canariensis* (*Q. faginea*) sont caractéristiques de l'association à "*Quercus faginea* et *Lysimachia cousianana*" (QUEZEL, 1956) et de l'association à "*Quercus faginea* et *Rubus incanescens*" (QUEZEL, 1956). Dans la première QUEZEL a décrit une association à *Prunus avium* et *Laurus nobilis*; dans notre région ces deux espèces s'associent à *Quercus canariensis* et *Alnus glutinosa* le long des cours d'eau, à haute altitude (700 m) et se comporte en hygrophiles. *Prunus avium* est également considéré comme une espèce caractéristique des *Quer-*

cetea pubescentis et *Querco-Fagea*. Comme le sous-bois ligneux est rare, les espèces lianoïdes comme *Lonicera* ou *Clematis* ne peuvent pas subsister; on ne retrouve que *Hedera helix* le long des arbres.

Tableau 6.- *Prunetum aviae* ass. nov.

N° de Relevés	1	2
Altitude (m)	850	800
Roche-mère	Rhyolite	Grès num.
Exposition	N.O	N.E
Recouvrement (%)	90	85
Surface (m2)	100	100
Caractéristiques		
<i>Prunus avium</i>	5	4
<i>Quercus canariensis</i>	+	1
Caractéristiques des <i>Quercetea pubescentis</i> et <i>Querco-Fagea</i>		
<i>Tamus communis</i>	+	+
<i>Geranium robertianum</i>	+	+
<i>Viola sylvestris</i>	+	+
<i>Hedera helix</i>	+	+
<i>Crataegus monogyna</i>	+	1
<i>Athyrium filix-feminina</i>	+	+
<i>Asperula laevigata</i>	.	+
<i>Ranunculus spicatus</i>	+	.
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	.	+
<i>Alnus glutinosa</i>	+	.
Caractéristiques des <i>Quercion suberis</i> et <i>Quercetalia ilicis</i>		
<i>Asparagus acutifolus</i>	+	+
<i>Asplenium adiantum-nigrum</i>	+	+
<i>Arisarum vulgare</i>	+	+
<i>Cytisus triflorus</i>	+	+
<i>Laurus nobilis</i>	.	+
<i>Rubia peregrina</i>	.	+
<i>Ruscus hypophyllum</i>	+	.
Compagnes		
<i>Pteridium aquilinum</i>	+	+
<i>Polypodium vulgare</i>	+	+
<i>Campanula rapunculus</i>	+	+
<i>Selaginella denticulata</i>	+	+
<i>Geranium lanuginosum</i>	+	+
<i>Solanum dulcamara</i>	1	.
<i>Ficaria verna</i>	.	+
<i>Osmonda regalis</i>	+	.
<i>Thrinacia hispida</i>	.	+
<i>Ranunculus macrophyllus</i>	+	.
<i>Umbilicus pendulina</i>	.	+
<i>Lythrum salicaria</i>	+	.
<i>Stellaria media</i>	+	.
<i>Physospermum actaeifolium</i>	+	.
<i>Cyclamen africanum</i>	.	+
<i>Torilis negleta</i>	+	.

Syntype (Releve n°1)

3) Dynamisme

Dans la suberaie humide, *Prunus avium* se mélange bien à *Quercus suber* et même en proportion appréciable pour donner une sous-association, dont nous parlerons ultérieurement. Il se mélange également assez bien à la forêt mixte Liège-Zéen, mais dans les zones d'interférence, lui et le chêne-zéen semblent s'exclure (sauf à certains endroits où les conditions micro-climatiques et édaphiques le permettent, à savoir, sol profond et replat pour le zéen) et se concurrencer pour les zones humides, fraîches et exposées N.NO. A noter que *Prunus avium* grimpe mieux aux sommets accidentés et sur les pentes rocheuses.

Nous considérons cette formation monospécifique à *Prunus avium* comme une association à part entière; de petites forêts de Merisier ont été décrites à Mouzaïa (Atlas blidéen) par BOUKHALFA et BENZAADA (in WOJTERSKI 1985). Celle de L'Edough sont également assez réduites et dispersées; s'agit-il d'une régression, auquel cas nous avons ici des forêts reliques, ou une tentative de progression en essayant de prendre la place du chêne-zéen qui, lui, est en nette régression. Ce qui est sûr, c'est que, compte-tenu de sa position topographique et de son contenu floristique, le *Prunetum aviae* est une association parallèle au *Quercetum canariensis* et toutes les deux aboutissent par dégradation et ouverture de la strate arborescente à la suberaie par des voies différentes ou en s'entrecroisant parfois, au gré des aléas climatiques et édaphiques. Le Merisier possède une plasticité écologique plus grande et, de ce fait la cerasaie réalise une transition entre la zéenaie et la suberaie. Nous considérons la série du Merisier comme un Plésioclimax au sens de OZENDA (1964): c'est -à-dire " un groupement tenant lieu de climax qui correspond à un groupement climacique non mûr ".

CONCLUSION

Ce travail a porté sur la caractérisation de 04 nouvelles associations, parmi lesquelles 03 formations monospécifiques. En allant en altitude croissante, on trouve:

- La chamaeropaie ou *Chamaeropetum humilii* ass. nov. C'est un groupement préforestier et préurbain, résultat de l'action anthropozoiq ue sur la suberaie et sur l'oléo-lentisque, essentiellement sur sols rouges calcaires et profonds. Cette formation est en constante dégradation à cause de la proximité de l'agglomération et s'ouvre à l'envahissement par *Asphodelus microcarpus*.

- La genistaie à *Genista numidica* ou *Genistetum numidicae* ass.nov. Une attention toute particulière doit être accordée à cette espèce qui caractérise la zone numidienne sous forme de maquis élevé ou en association avec la suberaie, le *Genisto-numidicae-Quercetum-suberis* ass.

nov. Elle y est constante et parfois dominante sur les substrats sableux et les reliefs pentus; le *Genistetum numidicae* semble réaliser une transition entre la suberaie et l'oleo-lentisque.

- La cerasaie à *Cerasus (Prunus) avium* ou *Prunetum aviae ass. nov.* C'est une formation monospécifique d'altitude qui réalise un pésioclimax dans la forêt de l'Edough; elle concurrence la Chêne-zéen et s'associe volontiers au Chêne-liège. Le Merisier est intéressant à étudier en tant que porte-greffe du Cerisier, à cause de sa rusticité et également en tant qu'espèce de reboisement.

L'originalité des ces associations est certaine; une étude plus vaste sur le reste du littoral algéro-tunisien, permettra de préciser et de compléter nos observations.

BIBLIOGRAPHIE

- EMBERGER, L. (1939).- Aperçu général sur la végétation du Maroc. Commentaire de la carte phytogéographique du Maroc à 1/500.000 è. *Extrait de Veröff.de Geobot. Inst. Rubel Zurich et Mem. Soc. Scien. Nat. Maroc*, 40-157. 1 carte couleur.
- HILLY, J. (1962). - Etude géologique du massif de l'Edough. *Serv. Carte. Géol. de L'Algérie Bull.* n° 19. Alger.
- KHELIFI, H. (1987).- *Contribution à l'étude phytoécologique et phytosociologique des formations à chêne-liège dans le nord-est algérien.* Thèse de Magister. Univ. Scie. Techno. H. Boumédienne Alger. 151p.
- LAVAGNE, A. & P. MOUTTE (1974).- *Feuilles de Saint Tropez -G. 23 à 1/100. 000 è Bull. Cart. Vég. de la Provence et des Alpes du sud, Tome I.* Labor. de Phytosoci. et Cart. Végé. Marseille.
- LOISEL, R.- (1971).- Séries de végétation propres en Provence, aux massifs des Maures et de l'Estérel. *Bull. Soc. Bot. Fr.* Tome 118, n°3-4, 203-236. Ed. C. N. R. S.
- OZENDA, P. (1975).- . Sur les étages de végétation dans les montagnes du Bassin Méditerranéen. *Doc. Cart. Ecol.* XVI. 1- 32. Univ. Grenoble.
- QUEZEL, P. (1956).- -Contribution à l'étude des forêts de chênes à feuilles caduques d'Algérie. *Mémoi. Soc. Hist. Nat. Afri. du Nord.* n°1, nouv. Série, Alger.
- QUEZEL, P. & S. SANTA (1963, 1976).- *Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques et méridionales.* Ed. C. N. R. S . Paris, Tome I et Tome II.
- SADKI, N. (1988).- *Contribution à l'étude des groupements à Olivier et Lentisque de la région Annaba Essai phytosociologique.* Thèse de Magister Univ. Sci. Techn. H. Boumédienne. Alger 213p
- SAUVAGE, Ch. (1961).- Recherches Géobotaniques sur les suberaies marocaines. *Trav. Inst. Sci. Chérifien, Série. Bot.* 21, 1-462.

SELTZER, P. (1946).- *Le Climat de l'Algérie. Trav. Inst. Météo. et Phys. du Globe*. Ed. La Typolitho. Alger.

TOUBAL, O. (1986).- *Phytoécologie, Biogéographie et Dynamique des principaux groupements végétaux du massif de l'Edough (Algérie Nord Orientale). Cartographie à 1/25000ème*. Thèse Doctorat 3ème cycle. Univ. Sci. Tech. et Médic. de Grenoble. 111 p. + 1 carte coul.

TOUBAL, O. & A. TOUBAL (1996).- Diversité et dynamisme de la végétation de l'Edough (N. E. Algérie). Relation avec la lithologie. *Colloques Phytosociol. XXIV, Fitodinamica*. P. 585-599.

TOUBAL, O. & A. TOUBAL (1996).- L'Euphorbietum dendroidis, faciès rupicole de l'Oléo- Lentiscetum sur substrat rocheux du littoral, micaschistes et calcaire métamorphique (Cap de Garde O. Bagraat. N. E. Algérie). *Colloques Phytosociol. XXIV, Fitodinamica* P757-769.

WOJTERSKI, T. (1996).- *Guide de l'excursion internationale de Phytosociologie*. Algérie du Nord. 275 p. El-Harrach. Göttingen.

Sintaxonomia da vegetação halocasmofítica das falésias marítimas portuguesas (*Crithmo-Staticetea* Br.-Bl. 1947).

José Carlos Costa ⁽¹⁾, Jorge Henrique Capelo ⁽¹⁾,
Mário Lousã ⁽¹⁾ & Maria Dalila Espírito-Santo ⁽¹⁾

Resumo: Costa, J.C., J. H. Capelo, M. Lousã & M^a D. Espírito-Santo: *Sintaxonomia da vegetação halocasmofítica das falésias marítimas portuguesas (Crithmo-Staticetea Br.-Bl. 1947)*. *Itinera Geobot.* 11: 227-247. 1998.

No presente trabalho estudam-se as diversas comunidades que se observam nas falésias marítimas portuguesas. Reconheceram-se oito associações pertencentes à classe *Crithmo-Staticetea*, sendo cinco delas propostas como novas: *Crithmo-Armerietum pubigerarum* Rozeira ex Pinto da Silva & Teles 1972, *Spergulario rupiculae-Armerietum berlengensis* J. Capelo, J. C. Costa & M. Lousã *ass. nova.*, *Limonietum ferulacei* Rothmaler 1943, *Astragaletum vicentini* Rothmaler 1943, *Diantho cintrani-Daucetum halophili* J. C. Costa, J. Capelo, M. Lousã & M. D. Espírito-Santo *ass. nova.*, *Limonietum multiflori-virgatae* J. C. Costa & J. Capelo *ass. nova.*, *Dactylo marinae-Limonietum plurisquamatae* J. C. Costa, J. Capelo & M. Lousã *ass. nova.* e *Helianthemo-Limonietum virgatae* J. C. Costa, M. Lousã & J. Capelo, *ass. nova prov.* Discute-se a circunscrição florística, corológica, ecológica e a nomenclatura dos sintáxones reconhecidos. Como auxiliar no processo de classificação, usam-se técnicas de análise multivariada: (β -flexible Clustering) e Detrended Correspondence Analysis -DCA.

Abstract: Costa, J.C., J. H. Capelo, M. Lousã & M^a D. Espírito-Santo: *Syntaxonomy of the halochasmophitic vegetation of portuguese sea-cliffs. (Crithmo-Staticetea Br.-Bl. 1947)*. *Itinera Geobotanica* 11: 227-247. 1998.

The syntaxonomy of the portuguese sea-cliff communities is approached. Eighth associations included in the *Crithmo-Staticetea* vegetation class were found including five proposed as new: *Crithmo-Armerietum pubigerarum* Rozeira ex Pinto da Silva & Teles 1972, *Spergulario rupiculae-Armerietum berlengensis* J. Capelo, J. C. Costa & M. Lousã *ass. nova.*, *Limonietum ferulacei* Rothmaler 1943, *Astragaletum vicentini* Rothmaler 1943, *Diantho cintrani-Daucetum halophili* J. C. Costa, J. Capelo, M. Lousã & M. D. Espírito-Santo *ass. nova.*, *Limonietum multiflori-virgatae* J. C. Costa & J. Capelo *ass. nova.*, *Dactylo marinae-Limonietum plurisquamatae* J. C. Costa, J. Capelo & M. Lousã *ass. nova.* e *Helianthemo-Limonietum virgatae* J. C. Costa, M. Lousã & J. C. Costa, *ass. nova prov.* A tentative syntaxonomical model of this coastal vegetation is proposed through the use of multivariate classification (β -flexible Clustering) and ordination (Detrended Correspondence Analysis- DCA). The numerical treatment is used along with chorological, ecological and historical criteria for the construction of the final formal classification hierarchy.

(1) Departamento de Botânica e Engenharia Biológica, Instituto Superior de Agronomia. Universidade Técnica de Lisboa. Tapada da Ajuda. P - 1399 LISBOA. PORTUGAL.

INTRODUÇÃO

Neste trabalho, propomos uma aproximação fitossociológica de base florística, ecológica e corológica para a vegetação das falésias costeiras de Portugal continental no contexto da classe *Crithmo-Staticetea* Br.-Bl. 1947.

As comunidades rupícolas das falésias marítimas supralitorais são constituídas por geófitos, hemicriptófitos e caméfitos halofíticos muito especializados em condições de *habitat* extremas. Ocupam biótopos expostos a ventos ricos em sal, solos rochosos e salinos. A extensa hibridação, a persistência de populações apomíticas, a especialização em micro-habitats, o isolamento biogeográfico, as áreas de distribuição reduzidas das populações de *Limonium* spp. e *Armeria* spp. que abundam nesta vegetação, conduz a uma grande diversidade de comunidades. O modelo sintaxonómico deverá traduzir, em nossa opinião, a grande diversidade florística e sinecológica desta vegetação de forma necessária e suficiente. O uso de sintáxones demasiado amplos ao nível de associação levaria a uma excessiva generalização e à perda de informação bioecológica relevante. Neste trabalho propomos a circunscrição de associações muito homogêneas em termos florísticos e de *habitat*, evitando no entanto separações artificiais em comunidades muito variáveis na sua composição. Assim, a separação de associações baseia-se nas descontinuidades observáveis nas combinações florísticas sempre que estas correspondam a fortes correlações com descontinuidades sincorológicas, biogeográficas, de *habitat* e históricas (posição nas vias migratórias litorais).

METODOLOGIA

Realizaram-se cerca de 60 inventários fitossociológicos em comunidades de falésias marítimas portuguesas cumprindo os seguintes requisitos gerais: i) alta homogeneidade composicional e de *habitat*, ii) elevada saturação cenótica aparente (KOPECKÝ & HEJNÝ, 1974), iii) estabilidade e grau de preservação do *habitat* elevados. Seguiram-se os critérios da Escola de Zurique-Montpellier expostos modernamente por GÉHU & RIVAS-MARTÍNEZ (1980). Foram ainda usados alguns inventários da bibliografia sempre que estes eram homogêneos e comparáveis aos restantes.

Como auxiliar na circunscrição das comunidades, e ordenação de tabelas fitossociológicas procedeu-se à análise de grupos florístico-estatísticos. Os inventários foram tratados com uma "cluster analysis" β - flexível ; $\beta = -0.025$ (SNEATH & SOKAL, 1973) usando a distância de Bray-Curtis (LUDWIG & REYNOLDS, 1988) como estimativa da distância florística. Orde-

naram-se ainda os inventários pela “Detrended Correspondence Analysis -DCA” (HILL, 1979) no sentido de obter uma representação simultânea das distâncias ecológicas entre inventários.

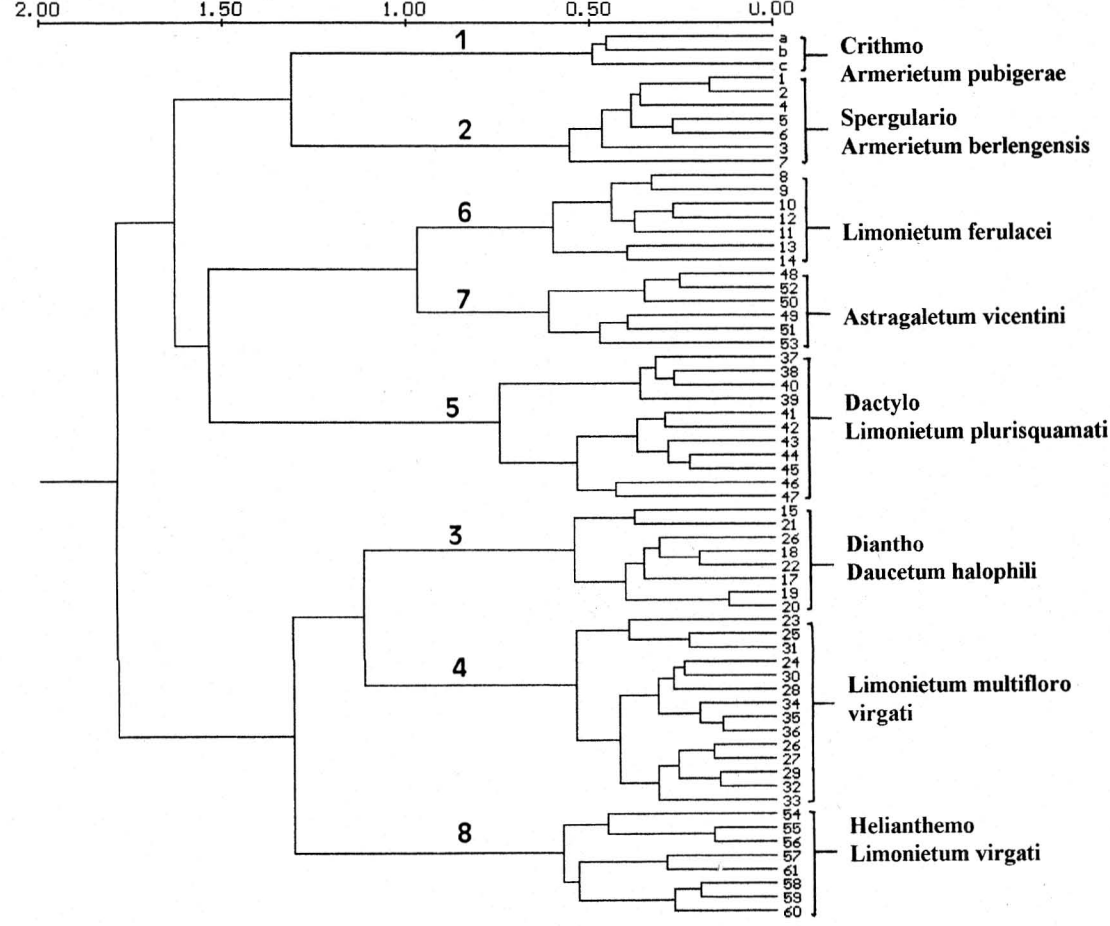


Figura 1.- Cluster Analysis β -flexível ($\beta = -0.025$) usando a distância de Bray-Curtis. A numeração das associações corresponde à do quadro sintético (quadro 8).

O modelo sintaxónómico proposto tenta traduzir a entidade das associações aos seguintes níveis: i) comportamento sinecológico; ii) consistência do tipo de habitat - substrato litológico e edáfico, posição na falésia, grau de exposição ao vento marinho; iii) contexto biogeográfico; iv) relações sintaxónómicas com sintaxones geosinvicariantes; v) posição nos *microgeosigmata* litorais vi) aspectos paleobiogeográficos (i.e. vias migratórias litorais).

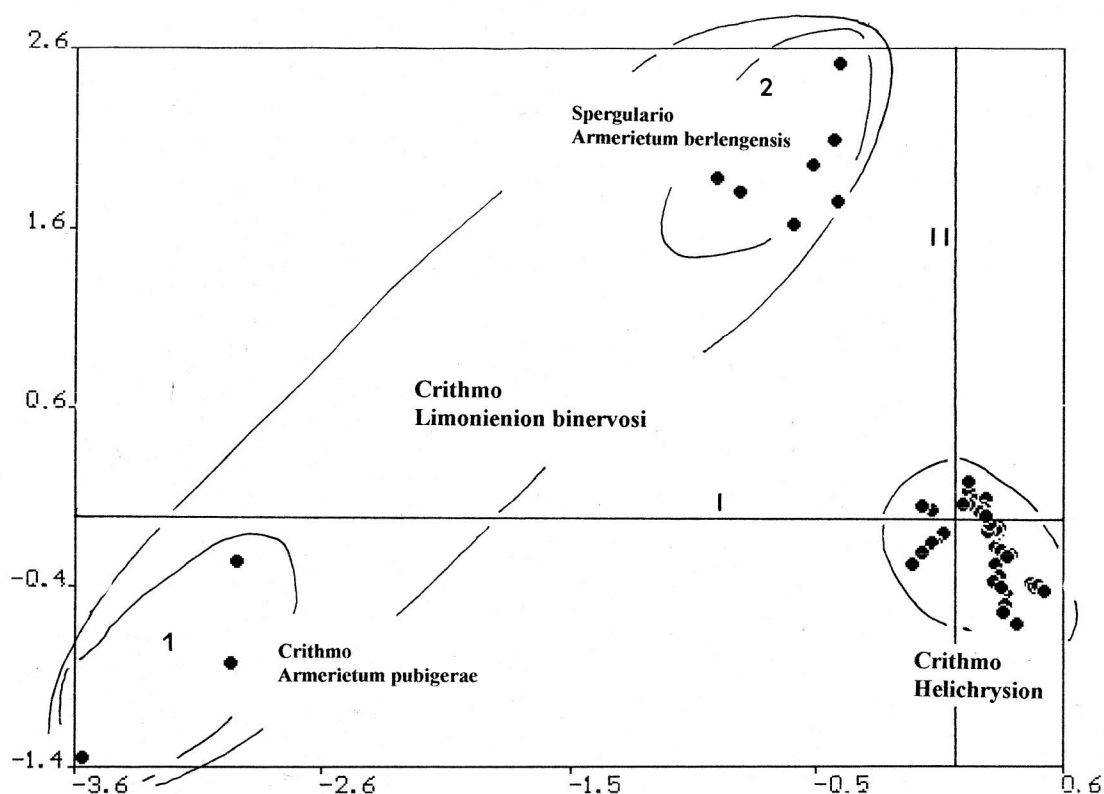


Figura 2.- Primeira ordenação DCA dos inventários da *Crithmo-Staticetea* em Portugal. A aliança *Crithmo-Helichryson* constitui um grupo coeso distinto das comunidades cantabro-atlânticas (*Crithmo-Limonienion*). A numeração das associações corresponde à do quadro sintético (quadro 8).

As comunidades foram separadas em quadros fitossociológicos individuais, sendo os inventários ordenados pela sequência do dendrograma.

O arranjo final do quadro sintético segue MULLER-DOMBOIS & ELLEMBERG (1974), incluindo a comparação com a bibliografia sintaxonomica relevante.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Da análise dos resultados da “cluster analysis” (fig. 1) pode constatar-se a consistência dos agrupamentos resultantes ao nível de associação, com elevadas similaridades entre inventários e bem separados entre si. A primeira análise da DCA (fig.2) revela uma boa separação da aliança meridional *Crithmo-Helichryson*, das comunidades da costa galaico-portuguesa e berlenguenses (*Crithmo-Limonienion binervosi*). No entanto, apenas uma segunda DCA (fig 3) da *Crithmo-Helichryson* permite isolar as comunidades individuais e colocá-las segundo a a sua similitude relativa. Os agrupamentos resultantes para além de consistentes

floristicamente mostram boas correlações com os diversos grupos de habitats distinguíveis em termos de substrato litológico e posição relativamente ao mar. As suas áreas de distribuição são contínuas e aderem à tipologia biogeográfica do território (RIVAS-MARTÍNEZ, 1987; RIVAS-MARTÍNEZ *et al.* 1990). A área de distribuição de cada associação é esboçada na figura 4.

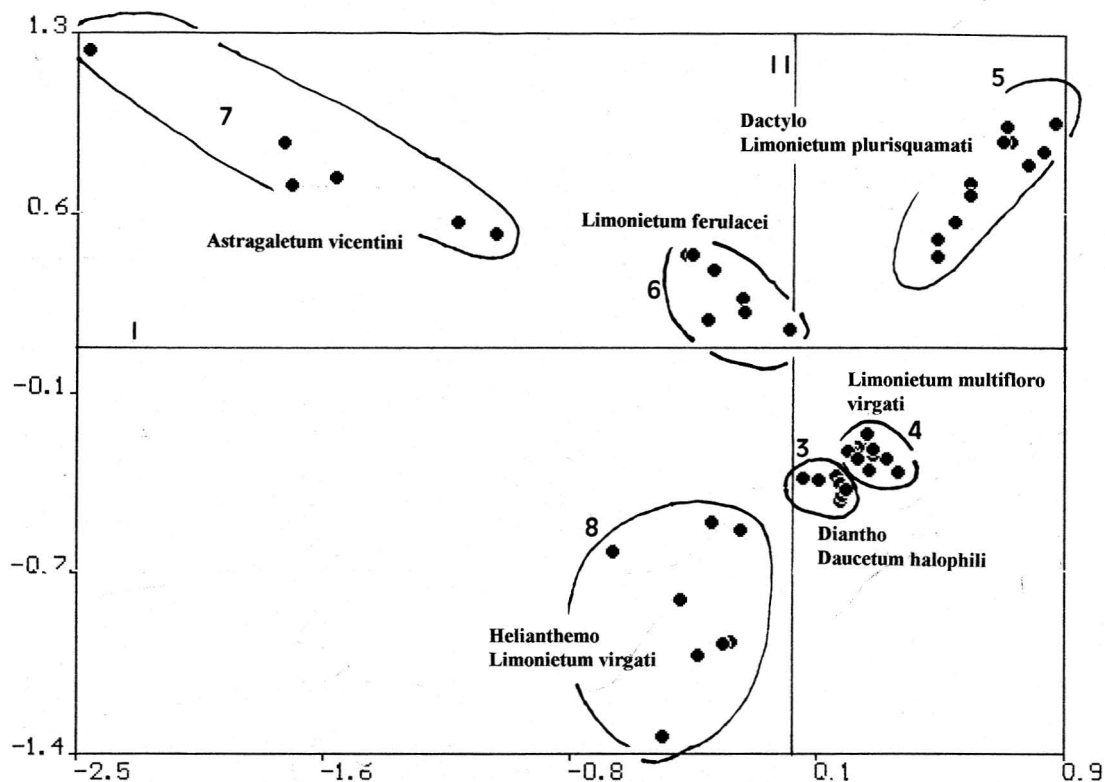


Figura 3.- Segunda ordenação DCA dos inventários da aliança *Crithmo-Helichryson*. A numeração das associações corresponde à do quadro sintético (quadro 8).

TIPOLOGIA FITOSSOCIOLÓGICA

I. CRITHMO-STATICETEA Br.-Bl. 1947

São características de classe (e ordem): *Asplenium marinum*, *Asteriscus maritimus*, *Crithmum maritimum*, *Calendula suffruticosa* ssp. *algarbiensis* (terr.), *Dactylis maritima*(terr.), *Plantago coronopus* ssp. *occidentalis* (terr.), *Silene mariziana*.

A sintaxonomia da vegetação permanente aerohalófila de ótimo mediterrânico e em particular na costa de Portugal, oferece dificuldades. Alguns autores (DIÁZ & F. PRIETO, 1994) incluem-na, ao nível de ordem, num extensa classe de plantas vivazes e perenes de solos salinos com teores de água variável (*Salicornietea fruticosae*). No entanto, em nossa opinião tal trata-

mento é demasiado amplo. As condições ecológicas prevaletentes que apoiam a *Crithmo-Staticetea* são: i) forte secura fisiológica com dupla origem na salinidade e efeito dessecante do vento; ii) secura climática edáfica de duração quase permanente; iii) habitat rochoso e fissurícola com solos extremamente rarefeitos e incipientes iv) ausência de encharcamento regular com água salobra ou salgada. Também a descontinuidade florística e a resposta fisionómica da vegetação parecem sugerir esta separação (predominância de hemicriptófitos em roseta de fraca cobertura). A maior semelhança com a *Salicornietea* parece ocorrer apenas com a ordem *Limonietalia* desta classe: - em que dominam os hemicriptófitos de fraca cobertura em solos arenosos sujeitos a um período de seca extenso, mas não permanente. Finalmente parece existir uma descontinuidade florística suficiente que separa estas duas classes (e.g. ausência de quenopodiáceas crassicaules na *Crithmo-Staticetea*).

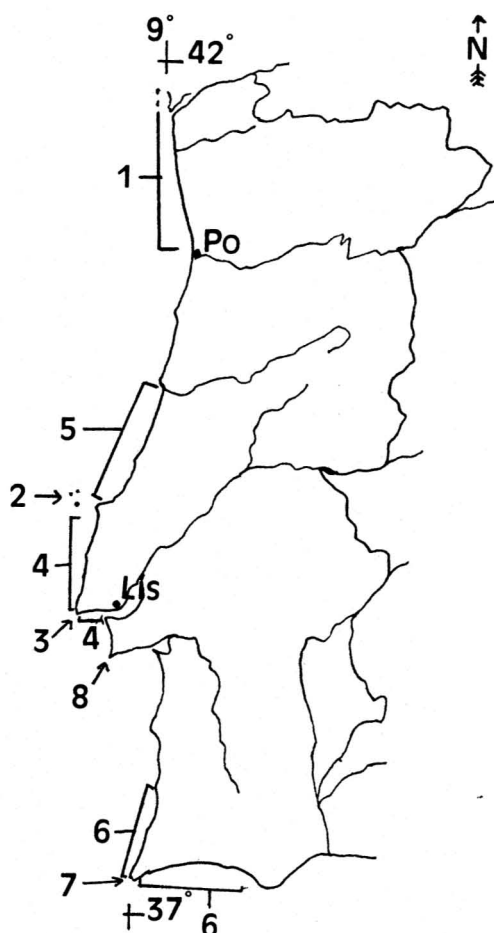


Figura 4.- Corologia das comunidades de *Crithmo-Staticetea* em Portugal continental. 1: *Crithmo-Armerietum pubigeræ*; 2: *Spergulario-Armerietum berlengensis*; 3: *Diantho-Daucetum halophili*; 4: *Limonietum multifloro-virgati*; 5: *Dactylo-Limonietum plurisquamati*; 6: *Limonietum ferulacei*; 7: *Astragaletum vicentini*; 8: *Helianthemo-Limonietum virgati*.

I.1. **Crithmo-Staticetalia** Molinier 1934. Ordem unica.

A divisão em alianças desta ordem comporta problemas sintáxonómicos e nomenclaturais. A existência de duas alianças distintas na costa portuguesa é claramente posta em evidência em termos florísticos e biogeográficos por RIVAS-MARTÍNEZ *et al.* (1990, 1993 e 1996 inéd.): *Crithmo-Limonion binervosi* ⁽¹⁾. (cantabro-atlântica) e *Crithmo-Daucion halophili*, (gaditano-onubo-algarviense e tangerina). No entanto, a actual aplicação do Código Internacional de Nomenclatura Fitossociológica (BARKMAN *et al.*, 1986) parece conduzir a uma nomenclatura menos expressiva que reconhecemos necessitar de revisão.

I.1.1. **Crithmo-Armerion** J.M. Géhu 1968

Aliança constituída por comunidades de distribuição cantabro-atlântica que podem ser observadas nas arribas graníticas do Arquipélago das Berlengas e da costa rochosa galaico-portuguesa. Só se assinalaram associações da primeira faixa junto ao mar e de fraco recobrimento que se incluem na subaliança *Crithmo-Limonienion binervosi* Géhu & Géhu-Frank 1984 ⁽²⁾.

A existência em Portugal de outra subaliança incluindo comunidades graminoides formando a segunda banda de vegetação halofítica das falésias (*Sileno-Festucenion pruinosa* J.M. & J. Géhu 1984) não foi considerada pois a gramínea dominante nestas comunidades - *Festuca rubra* ssp. *pruinosa*. - é rara no litoral português a norte do Porto (galaico-português) e ocorre esparsamente ⁽³⁾. São características territoriais de aliança e subaliança na costa portuguesa: *Angelica pachycarpa*, *Armeria berlengensis*, *A. pubigera* ssp. *pubigera*, *Asplenium marinum* (dif. terr.), *Cochlearia danica* (dif.), *Festuca rubra* ssp. *pruinosa* (dif. terr.), *Silene uniflora* (≡ *Silene maritima*), *Spergularia rupicola*.

I.1.1.1. **Crithmo-Armerietum pubigerae** Rozeira ex Pinto da Silva & Teles 1972

Nas arribas graníticas a norte do rio Douro, foi descrita a associação *Crithmo-Armerietum pubigerae*, em que *Armeria pubigera* ssp. *pubigera*, *Plantago coronopus* ssp. *occidentalis*, *Festuca rubra* ssp. *pruinosa*, *Crithmum maritimum*, *Spergularia rupicola*, *Silene uniflora* e *Cochlearia danica* são o táxones mais comuns e cuja composição florística se encontra apresentada

(1) *Nomen nudum* in RIVAS-MARTÍNEZ *et al.* (1990)

(2) Díaz & Prieto (1994) sinonimizam-na à aliança típica (*Crithmo-Armerienion*).

(3) A presença desta planta sugere no entanto uma possível situação finícola meridional do *Dauco gummiferae-Festucetum pruinosa* Rivas-Martínez 1978 em mosaico com os tojais da *Sileno-Ulicetum humilis* Br.-Bl., Pinto da Silva e Rozeira 1964.

no Quadro 8. Esta tabela sintética foi elaborada a partir dos inventários apresentados no trabalho de PINTO DA SILVA & TELES (1972). Distribuição: Sector Galaico-Português.

Quadro 1

Spergulario rupicolae-Armerietum berlenguensis

(*Crithmo-Limonienion, Crithmo-Armerion, Crithmo-Staticetalia, Crithmo-Staticetea*)

Altitude (m)	10	15	50	25	20	60	30	50
Exposição	NE	W	E	S	S	E	NE	N
Área mínima (m ²)	4	10	20	12	20	16	20	10
Número de espécies	5	7	14	12	13	14	12	9
Número de ordem	1	2	3	4	5	6	7	8
Características								
<i>Armeria berlengensis</i>	3	3	1	3	2	2	2	4
<i>Crithmum maritimum</i>	2	2	1	3	2	2	1	+
<i>Dactylis marina</i>	1	2	3	1	2	2	2	+
<i>Spergularia rupicola</i>	.	1	2	1	3	1	3	.
<i>Plantago occidentalis</i>	.	.	2	1	.	+	1	+
<i>Silene uniflora</i>	.	.	.	.	2	+	1	.
<i>Calendula algarbiensis</i>	.	.	+	.	+	+	.	.
<i>Asplenium marinum</i>	.	.	.	.	1	1	.	.
<i>Angelica pachycarpa</i>	.	.	.	+	+	.	.	.
<i>Silene mariziana</i>	.	.	2	.	.	.	.	.
Companheiras								
<i>Suaeda vera</i>	1	+	1	2	+	1	+	1
<i>Beta maritima</i>	+	+	+	+	+	1	+	1
<i>Frankenia laevis</i>	.	+	.	1	+	+	1	+
<i>Scrophularia sublyrata</i>	.	.	+	+	+	.	+	.
<i>Lobularia maritima</i>	.	.	+	+	.	.	+	+
<i>Carpobrotus edulis</i>	.	.	.	.	.	2	2	1
<i>Herniaria berlengiana</i>	.	.	+	.	.	+	.	.
<i>Lavatera maritima</i>	.	.	+	.	.	+	.	.
<i>Leontodon taraxacoides</i>	.	.	+	.	+	.	.	.
<i>Polycarpon alsinifolium</i>	.	.	.	+	.	.	.	.

Locais: 1 Ilhéu da Estela; 2, 3 Farilhão Grande; 4, 5, 6, 7, 8 Berlenga

I.1.1.2. *Spergulario rupicolae-Armerietum berlengensis* J. Capelo, J. C. Costa & M. Lousã, *ass. nova*.

Comunidade endémica do Arquipélago das Berlengas, em que além de *Armeria berlengensis* são constantes: *Silene uniflora*, *Asplenium marinum*, *Angelica pachycarpa* e *Spergularia rupicola* (Quadro 1. *Holotypus* : inventário nº 4). A ausência de plantas da *Crithmo-Helichrysiion* leva-nos a posicionar o *Spergulario rupicolae-Armerietum berlengensis* na aliança das comunidades atlânticas *Crithmo-Armerion*, apesar do contexto biogeográfico da costa frente a estas ilhas ser gaditano-onubo-algarviense (Divisório-Português). Esta posição é igualmente

consistente com a classificação numérica (ver dendrograma na figura 1). Devido à grande quantidade de dejectos das gaivotas, esta comunidade encontra-se em mosaico com uma outra halonitrófila: *Scrophulario sublyratae-Suaedetum verae* J. C. Costa, Capelo, & Lousã *ined.* (*Carthamo arborescentis-Salsolion oppositifoliae*, *Salsolo vermiculatae-Peganelia harmalae*, *Pegano-Salsoletea vermiculatae*) onde dominam *Suaeda vera*, *Beta vulgaris* ssp. *maritima*, *Frankenia laevis*, *Scrophularia sublyrata*, *Lavatera maritima*. O habitat desta associação tem lugar nas fendas das rochas de granitos e gneisses do Arquipélago das Berlengas (distrito Arquipélago Berlengas, Divisório Português). A companheira *Cochlearia danica* também se encontra na Berlenga Grande incluída no *Sagino maritimae-Cochlearietum danicae* (R. Tx. 1937) R. Tx. & Gillner 1957 reforçando o posicionamento da comunidade aero-halófila na aliança cantabro-atlântica *Crithmo-Armerion*.

I.1.2. *Crithmo-Helichryson* Rothmaler 1943 ⁽⁴⁾

[≡ *Crithmo-Daucion halophili* Rivas-Martínez, Lousã, Díaz, Fdez-González & J. C. Costa 1990]

A Sul do Cabo Mondego observam-se comunidades da aliança mediterrânica ocidental *Crithmo-Helichryson* a colonizar as fendas das rochas nas arribas submetidas aos ventos salinos ou mesmo sofrendo uma influência directa do mar. ROTHMALER (1943: 54) propõe para as costas ocidentais do mediterrâneo e atingindo o SW de Portugal, uma aliança particular (*Crithmo-Helichryson*) distinta do *Crithmo-Staticion* Molinier 1934, então descrita para a costa mediterrânica. Aparentemente corresponde ao conceito sintaxonómico da aliança gaditano-onubo-algarviense e tangerina definida recentemente por RIVAS-MARTÍNEZ *et al.*, 1990. Como o texto de ROTHMALER (*loc.cit.*) não sugere qualquer carácter provisório do nome, este é provavelmente prioritário pois cumpre o art. 8 do C. P. N. ⁽⁵⁾ São características territoriais: *Astragalus tragacantha* ssp. *vicentinus*, *Armeria welwitschii* ssp. *cinerea*, *Armeria pseudarmeria*, *C. suffruticosa* ssp. *tomentosa* (= *C. incana*), *Daphne gnidium* var. *marina* (dif.), *Daucus halophilus*, *Helichrysum decumbens*, *Limonium multiflorum*, *L. ovalifolium*, *L. plurisquamatum*, *L. virgatum* (= *L. oleifolium* ; dif.), *Silene rothmaleri*, *S. obtusifolia* e *Spergularia australis*.

I.1.2.1. *Limonietum ferulacei* Rothmaler 1943

[≡ *Crithmo-Limonietum lanceolati* Rivas-Martínez, Lousã, Díaz, Fernández-González & J. C. Costa 1990;

≡ *Crithmo-Limonietum ovalifoli* Rivas-Martínez, Lousã, Díaz, Fernández-González & J. C. Costa 1990 *corr.* J.C. Costa, Capelo, Lousã & Espírito-Santo 1996]

Excl. inv. 294 & 206; *excl. subass. juncetosum* pp. 52 & 53

(4) O tipo obrigatório é: *Astragaletum vicentinum* Rothmaler 1943 : Prom. Vicent. Feddes Rep. 128: 54

(5) É um nome efectivamente publicado e possui uma diagnose suficiente (C.N. F. art. 2b) : é citado um sintaxone subordinado validamente publicado - *Astragaletum vicentum* Rothmaler 1943: op. cit. p. 54 .

Quadro 2

Limonietum ferulacei

(Crithmo- Helichryson, Crithmo-Staticetalia, Crithmo-Staticetea)

Altitude (m)	30	10	25	35	20	40	30	25
Exposição	SE	SW	S	S	SW	W	S	NW
Área mínima (m ²)	40	30	20	20	50	50	40	10
Número de espécies	12	11	12	13	11	14	13	13
Número de ordem	1	2	3	4	5	6	7	8
Características								
<i>Limonium ovalifolium</i>	2	2	1	2	2	3	2	2
<i>Crithmum maritimum</i>	1	1	1	2	+	2	1	+
<i>Asteriscus maritimus</i>	.	1	2	+	1	1	+	.
<i>Daucus halophilus</i>	1	1	+	1	+	1	.	.
<i>Dactylis marina</i>	2	2	+	+	.	.	1	+
<i>Limonium virgatum</i>	+	.	.	+	1	1	.	+
<i>Calendula algarbiensis</i>	.	.	1	+	.	+	+	+
<i>Plantago occidentalis</i>	1	.	+	.	.	1	.	+
<i>Spergularia australis</i>	.	.	.	+	.	1	1	.
<i>Calendula incana</i>	.	.	.	.	.	1	+	+
<i>Helichrysum decumbens</i>	.	+	.	.	.	+	.	.
<i>Silene rothmaleri</i>	.	.	.	.	.	.	.	1
Companheiras								
<i>Frankenia laevis</i>	1	1	1	1	1	+	.	+
<i>Limonium ferulaceum</i>	.	1	.	1	+	.	+	1
<i>Lotus creticus</i>	+	.	+	+	+	.	.	.
<i>Beta maritima</i>	.	.	+	.	+	.	+	+
<i>Suaeda vera</i>	+	.	.	+	.	.	+	.
<i>Salsola vermiculata</i>	.	.	.	.	+	+	+	.
<i>Centaurium grandiflorum</i>	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Parapholis incurva</i>	+	.	.	.	.	.	+	.
<i>Lobularia maritima</i>	+	.	+	.	.	.	.	.
<i>Euphorbia portlantica</i>	.	+	.	.	.	+	.	.
<i>Catapodium maritimum</i>	.	.	.	.	.	.	+	+

Outros táxones: Em 2: +*Linum strictum*; em 3: +*Crucianella maritima*; em 4: +*Medicago littoralis*; em 5: +*Cynomorium coccinum*; em 6: +*Armeria pungens*; em 8: +*Parapholis filiformis*.

Locais: 1 Algar Seco; 2 Ponta do Altar (Ferragudo); 3 Ponta da Piedade; 4 Alfazina perto do farol; 5 Praia da Rocha; 6, 8 Cabo de S. Vicente; 7 Sagres.

Comunidade das falésias calcárias, termomediterrânicas e pouco elevadas dos superdistritos Algárvico e Promontório Vicentino. O *Limonium ovalifolium* é a espécie directriz desta comunidade, sendo acompanhado frequentemente de *Crithmum maritimum*, *Asteriscus maritimus*, *Daucus halophilus*, *Limonium virgatum*, *Lotus creticus*, *Frankenia laevis* (Quadro 2). Em 1943 ROTHMALER (*op. cit.* p. 48), denominou esta comunidade com o nome infeliz - *Limonietum ferulacei* - em que, no entanto *L. ovalifolium* é a espécie com maiores recobrimentos e constância. A descrição no protólogo da fisionomia e do habitat corresponde claramente ao

conceito actual da comunidade promontório vicentina e algarvica da *Crithmo-Staticetea* do *Limonium ovalifolium* (v. RIVAS-MARTÍNEZ *et al.*, 1990). O Quadro 9 também inclui os inventários de RIVAS-MARTÍNEZ *et al. loc. cit.*: 96) com excepção do inventário nº 10 que é um fragmento do *Dactylo marinae-Limonietum plurisquamatae*.

I.1.2.2. *Limonietum multifloro-virgati* J. C. Costa & J. Capelo, *ass. nova*.

A norte do Tejo até ao Cabo Carvoeiro (superdistrito Costeiro Português, Divisório Português), nas falésias calcárias e especialmente nas margosas, encontra-se o caméfito endémico do Divisório Português *Limonium multiflorum*. Integra uma comunidade conjuntamente com *Dactylis marina*, *Plantago coronopus* ssp. *occidentalis*, *Limonium virgatum*, *Crithmum maritimum*, *Daucus halophilus*, *Calendula suffruticosa* ssp. *algarbiensis*, *Spergularia australis*, *Armeria welwitschii* ssp. *cinerea*, *Frankenia laevis*, *Beta vulgaris* ssp. *maritima*, *Inula crithmoides*, *Limonium ferulaceum*, etc. (Quadro 3), que designámos por *Limonietum multiflori-virgatae*. Posicionámo-la na aliança de associações mediterrânicas *Crithmo-Helichryson*, e elegemos para *holotypus* o inventário nº 14 do Quadro 3, realizado em calcários margosos no Pesqueiro Alto, junto a Ribamar (Mafra). A *Armeria welwitschii* ssp. *cinerea* também é um endemismo das arribas calcárias do Divisório Português, característica desta aliança. Na sua orla desenvolve-se a comunidade terofítica *Parapholido incurvae-Catapodietum marini* Rivas-Martínez, Lousã, Díaz, Fernandez-González & J. C. Costa 1990.

I.1.2.3. *Dactylo marinae-Limonietum plurisquamati* J. C. Costa, J. Capelo & M. Lousã, *ass. nova*

Ainda no Costeiro Português a partir de Peniche até S. Pedro de Muel, atingindo provavelmente o Cabo Mondego nas escarpas calcárias presenciámos outra nova comunidade casmofítica e endémica deste superdistrito: *Dactylo marinae-Limonietum plurisquamatae*. Tem uma composição florística semelhante à anterior mas *Limonium multiflorum* encontra-se ausente, sendo substituído pelo endemismo *L. plurisquamatum* e por *L. ovalifolium*. *L. virgatum*, ainda que presente, só ocorre nas situações mais setentrionais (Quadro 4). Nas arribas entre o Cabo Carvoeiro e o Baleal as duas comunidades parecem simpátricas, mas o *Dactylo marinae-Limonietum virgati* encontra-se na banda externa, e por isso, mais exposta aos ventos carregados de sal, enquanto o *Limonietum multiflori-virgati* situa-se em locais mais abrigados e em solos mais argilosos e margosos bastante recuados. *Typus*: inventário nº 3 do Quadro 4, efectuado no Sítio da Nazaré (Cabo Carvoeiro) junto ao farol. A comunidade halófila *Parapholido incurvae-Catapodietum marini* observa-se como comunidade terofítica no *microgeosigmatum* destas falésias.

Quadro 3
Limonietum multifloro-virgati
 (*Crithmo-Helichryson, Critmo-Staticetalia, Crithmo-Staticetea*)

Altitude (m)	35	30	5	10	25	15	60	40	35	30
Exposição	W	SW	S	W	SW	NW	NW	NW	SW	N
Área mínima	20	10	10	10	20	8	6	10	8	10
Número de espécies	15	13	11	14	16	12	10	18	13	14
Número de ordem	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Características										
<i>Limonium virgatum</i>	3	3	2	+	1	2	2	2	2	2
<i>Dactylis maritima</i>	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Crithmum maritimum</i>	2	+	2	2	3	2	2	3	1	2
<i>Plantago occidentalis</i>	+	2	1	1	1	2	1	2	2	1
<i>Limonium multiflorum</i>	.	.	.	2	2	3	+	+	+	+
<i>Daucus halophilus</i>	1	1	2	.	+	1	+	1	+	2
<i>Calendula algarbiensis</i>	+	2	+	2	.	.	.	+	1	+
<i>Spergularia australis</i>	1	.	1	+	2	.	.	.	.	.
<i>Armeria cinerea</i>	+	.	.	.	+	.	.	.	+	.
<i>Helichrysum decumbens</i>	.	2	.	.	.	.	+	.	.	.
Companheiras										
<i>Frankenia laevis</i>	1	1	1	1	2	+	2	1	1	1
<i>Beta maritima</i>	+	.	+	1	+	.	1	+	.	+
<i>Inula crithmoides</i>	1	.	.	+	+	1	1	1	1	.
<i>Leontodon taraxacoides</i>	+	.	.	+	+	.	.	1	+	+
<i>Limonium ferulaceum</i>	.	.	.	.	2	.	.	+	.	3
<i>Lotus creticus</i>	+	.	+	+	.	1	.	1	.	.
<i>Parapholis incurva</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Crucianella maritima</i>	.	.	.	.	+	1	.	+	.	+
<i>Eryngium dilatatum</i>	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Euphorbia portlantica</i>	.	1	.	.	.	+	.	+	.	.
<i>Sedum sediforme</i>	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Carpobrotus edulis</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Catapodium marinum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Romulea bulbocodium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Elymus farctus</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lobularia maritima</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ononis ramosissima</i>	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.
<i>Sonchus oleraceus</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Anthyllis maura</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Centaurium spicatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Allium ampeloprasum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carlina corymbosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Outros táxones: +*Mesembryanthemum cristalinum* em 2; +*Mesembryanthemum nodiflorum* em 3 e 5; +*Mathiola sinuata* em 9; *Scorpiurus vermiculatus* em 10; + *Trifolium angustifolium* em 10;

Quadro 3 (continuação)

45	25	30	30	55	30	35	25	15	40	10	15	25	25	25	15
SW	SW	SW	NW	N	N	SW	W	NW	W	NW	SW	NW	W	W	N
20	8	10	6	10	10	6	8	10	10	10	6	2	4	2	30
15	15	15	15	13	20	13	16	18	13	12	13	11	11	12	17
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
2	2	3	1	1	2	3	2	2	3	1	2	2	1	2	1
1	3	2	2	2	1	1	3	2	2	2	2	2	1	3	2
3	+	1	2	2	1	2	1	2	1	+	2	2	1	1	+
+	3	1	2	2	3	1	1	1	2	2	2	3	2	2	2
1	1	1	2	2	2	3	1	1	2	2	2	2	3	3	2
1	1	+	1	2	1	1	1	1	1	1	1	.	.	.	2
2	+	.	+	+	.	1	.	1	+	.	.	.	.	1	1
1	2	2	+	+	+	.	.	.	.	.	.	1	1	.	+
+	.	1	.	1	.	+	1	1	+	.	.	.	.	+	+
.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.
1	2	1	1	2	1	1	1	+	1	1	2	2	1	1	1
+	1	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	1
2	1	.	.	.	1	+	1	.	1	1	1	2	2	1	.
.	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+	.	.	.	.	1
.	3	.	.	+	2	.	2	.	.	.	2	2	2	+	.
1	.	+	.	.	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
.	+	+	+	.	.	+	+	.	.	1	1	.	.	1	1
.	.	+	.	.	+	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.
.	+	.	+	.	+	.	.	+	+
.	.	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
2	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	+
.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1
.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.
.	+	.	.
.	+
.	+
+	+
.	+	+

Locais: 1 Magoito; 2 Ericeira; 3 Monte Estoril; 4 Porto Novo (Maceira); 5, 6 Foz do Sizandro; 7 Porto das Barcas (Barril); 8, 18 Alto da Vela (Cambelas); 9 Porto do Vale de Frades (Areia Branca); 10 Ulsa (Cambelas); 11 Azenhas do Mar; 12, 13, 14, 15, 23, 24, 25 Pesqueiro Alto (Ribamar); 15, 17 Praia da Calada; 18 Arriba da Praia Azul (Praia de Stª Cruz); 19 Ribeira das Ilhas; 20 Casais de S. Lourenço; 21 Peniche; 22 Baleal; 26 Fernão Pires (Cabo Carvoeiro).

Quadro 4

Dactylo marinae-Limonietum plurisquamati

(Crithmo-Helichryson, Crithmo-Staticetalia, Crithmo-Staticetea)

Altitude (m)	25	10	50	40	20	15	15	20	10	15	5	10	30	15	15	17
Exposição	nw	s	n	sw	nw	sw	sw	s	s	w	s	sw	w	sw	w	w
Área mínima (m ²)	10	10	10	20	20	20	20	20	10	20	20	10	16	8	10	20
Número de espécies	13	17	16	13	16	17	11	13	16	12	10	14	11	11	12	11
Número de ordem	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

Características

<i>Limonium plurisquamatum</i>	2	2	3	2	3	3	2	3	3	3	3	2	3	1	3	3
<i>Dactylis marina</i>	2	+	2	1	2	2	1	+	1	3	2	1	3	2	3	1
<i>Crithmum maritimum</i>	+	3	1	3	2	2	3	3	3	+	3	2	2	1	2	3
<i>Plantago occidentalis</i>	1	+	2	1	+	1	+	+	+	1	+	1	3	+	1	.
<i>Daucus halophilus</i>	.	.	1	+	+	1	+	+	1	1	+	2	3	1	.	+
<i>Calendula algarbiensis</i>	.	+	+	+	+	+	.	+	1	.	+	.	.	+	+	+
<i>Limonium ovalifolium</i>	1	2	2	3	+	2	3	2	2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Spergularia australis</i>	2	1	2	1	1	1	.	.	.	.	.	2	+	.	+	.
<i>Armeria cinerea</i>	+	+	1	+	2	.	1	+	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Limonium virgatum</i>	.	+	.	.	+	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Helichrysum decumbens</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+

Companheiras

<i>Frankenia laevis</i>	1	1	+	1	.	1	2	+	2	2	+	1	2	1	2	1
<i>Beta maritima</i>	+	+	+	.	.	+	.	.	+	.	.	+	+	+	+	+
<i>Inula crithmoides</i>	1	1	+	.	.	+	.	+	+	1	.	+	.	.	.	+
<i>Parapholis incurva</i>	.	+	.	.	+	1	+	1	.	.	.	+	.	+	1	.
<i>Sedum sediforme</i>	.	.	+	1	.	+	.	.	.	.	1	1	.	.	1	1
<i>Carlina corymbosa</i>	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	+	.	+	.	+	+
<i>Suaeda vera</i>	1	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.
<i>Elymus boreali-atlanticus</i>	.	1	.	.	1	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+
<i>Catapodium maritimum</i>	.	+	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Elaeoselinum gummiferum</i>	.	.	.	.	+	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Crucianella maritima</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.
<i>Limonium ferulaceum</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carpobrotus edulis</i>	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Herniaria robusta</i>	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Leontodon taraxacoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.
<i>Ononis ramosissima</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.

Outros táxones: +*Ammophila australis* em 1; +*Lobularia maritima* em 10; +*Euphorbia portlantica* em 11.

Locais: 1 Cabo Carvoeiro (farol); 2 Praia do Abalo (Cabo Carvoeiro); 3, 4 Sítio da Nazaré (farolim); 5, 7 Carreiro do Inferno (Cabo Carvoeiro); 6 Cova do Francês (Cabo Carvoeiro); 8 Carreiro do Joanes (Cabo Carvoeiro); 9 Peniche; 10 defronte ao "camping" do Cabo Carvoeiro; 11, 12, 15 S. Martinho do Porto; 13 Serra do Bouro; 14 Baleal; 16 S. Pedro de Muel.

I.1.2.4. *Astragaletum vicentini* Rothmaler 1943

Sub. "Astragaletum vicentinum Roth." *op. cit.* p. 54

[≡ *Astragaletum vicentini* Rivas-Martínez, Lousã, Díaz, Fernández-González & J. C. Costa 1990]

Associação endémica das arribas rochosas calcárias de lapiás, situadas a cotas mais elevadas do Promontório Vicentino, onde é dominante o caméfito espinhoso *Astragalus tragacantha* ssp. *vicentinus* (Quadro 5). Nesta comunidade pode ser observada outro endemismo vicentino: *Silene rothmaleri*. Também incluíram os inventários de RIVAS-MARTÍNEZ *et al.* 1990 para a elaboração do Quadro 8).

Quadro 5

Astragaletum vicentini

(*Crithmo-Helychryson*, *Crithmo-Staticetalia*, *Crithmo-Staticetea*)

Altitude (m)	70	60	45	70	55	50	65
Exposição	SW	SE	SW	N	S	W	NW
Área mínima (m ²)	10	8	20	16	15	10	10
Número de espécies	15	16	17	15	13	15	14
Nº de ordem	1	2	3	4	5	6	7
Características							
<i>Astragalus vicentinus</i>	3	2	3	3	2	2	2
<i>Dactylis marina</i>	1	2	+	+	+	1	.
<i>Daucus halophilus</i>	1	+	+	+	1	.	1
<i>Crithmum maritimum</i>	+	1	+	+	1	.	+
<i>Asteriscus maritimus</i>	2	2	1	+	.	1	+
<i>Plantago occidentalis</i>	1	.	1	1	1	+	.
<i>Helichrysum decumbens</i>	+	.	.	1	+	.	1
<i>Calendula incana</i>	+	.	+	+	.	+	.
<i>Limonium ovalifolium</i>	+	.	+	.	.	1	.
<i>Limonium virgatum</i>	.	+	+	.	+	.	.
<i>Calendula algarbiensis</i>	.	+	+	.	.	+	.
<i>Spergularia australis</i>	.	1	.	.	.	+	.
<i>Silene obtusifolia</i>	+	+	.	.	.	.	.
<i>Silene rothmaleri</i>	.	.	.	+	.	.	+
Companheiras							
<i>Armeria pungens</i>	+	+	+	+	.	+	1
<i>Frankenia laevis</i>	+	+	.	1	1	1	+
<i>Teucrium vicentinum</i>	1	+	.	.	+	1	+
<i>Thymus camphoratus</i>	.	+	.	+	+	.	+
<i>Lobularia maritima</i>	+	.	+	.	.	+	.
<i>Lotus creticus</i>	+	.	+	.	.	+	.
<i>Euphorbia portlantica</i>	.	+	+	.	.	.	+
<i>Beta maritima</i>	.	.	+	+	+	.	.
<i>Lycium intricatum</i>	.	+	.	.	.	+	.
<i>Suaeda vera</i>	.	.	+	.	.	.	+
<i>Parapholis incurva</i>	.	.	+	.	.	.	+

Outros táxones: +*Rosmarinus officinalis* em 1; +*Catapodium maritimum* em 4; +*Juniperus turbinata* em 5; +*Helianthemum origanifolium* em 6; +*Cistus palhinhae* em 7.

Locais: 1, 2, 4, 7 Cabo S. Vicente; 3, 7 Sagres; 5 entre Sagres e S. Vicente.

I.1.2.5. *Diantho cintrani-Daucetum halophili*, J. C. Costa, J. Capelo, M. Lousã & M. D. Espírito-Santo, *ass. nova*

Quadro 6

Diantho cintrani-Daucetum halophili*(Crithmo-Helichryson, Crithmo-Staticetalia, Crithmo-Staticetea)*

Altitude	60	50	120	115	80	100	65	70
Exposição	NW	W	NW	W	SW	S	W	SW
Área mínima	10	16	20	10	20	16	16	8
Número de espécies	15	12	13	11	15	14	13	12
Número de ordem	1	2	3	4	5	6	7	8
Características								
<i>Daucus halophilus</i>	1	2	2	2	2	1	+	2
<i>Dactylis marina</i>	1	2	1	2	1	2	1	2
<i>Crithmum maritimum</i>	1	1	+	1	2	2	2	1
<i>Limonium virgatum</i>	+	1	1	2	2	2	+	1
<i>Dianthus cintranus</i>	+	1	+	2	1	1	+	1
<i>Armeria pseudarmeria</i>	2	1	1	+	2	2	1	.
<i>Plantago occidentalis</i>	.	+	1	1	+	+	1	1
<i>Calendula algarbiensis</i>	+	2	2	2	2	.	.	+
<i>Spergularia australis</i>	1	2	+	1	.	.	1	+
<i>Helichrysum decumbens</i>	1	1	+	.	+	+	.	.
<i>Silene mariziana</i>	1	.	+	.	.	.	.	.
Companheiras								
<i>Frankenia laevis</i>	.	.	+	.	1	+	+	+
<i>Euphorbia portlantica</i>	+	.	1	.	.	+	+	+
<i>Carpobrotus edulis</i>	.	.	.	1	1	1	.	1
<i>Beta maritima</i>	+	.	.	.	+	+	.	+
<i>Lotus creticus</i>	+	.	.	.	1	.	+	.
<i>Lobularia maritima</i>	.	.	.	+	.	+	+	.
<i>Sedum sediforme</i>	1	+	.	.	.	.	.	.
<i>Inula crithmoides</i>	.	.	.	.	+	+	.	.

Outros táxones: +*Crucianella maritima* em 1; +*Juniperus turbinata* em 2; +*Allium ampeloprasum* em 5.

Locais: 1, 2 Ursa; 3, 4, 5, 6 Cabo da Roca; 7, 8 Biscaia.

O Cabo da Roca (Sintra) é uma "ilha" granítica e sienítica no interior dos calcários do Costeiro Português e do Olissiponense. Nas escarpas do Cabo da Roca fortemente batidas pelos ventos carregados de sal ou atingidos pelo mar nas fortes tempestades marítimas observa-se uma comunidade camefítica e rupícola que designamos por *Diantho cintrani-Daucetum halophili*. Geralmente o *Daucus halophilus* é dominante, acompanhado de *Dactylis marina*, *Limonium virgatum*, *Crithmum maritimum*, *Plantago coronopus ssp. occidentalis*; *Calendula suffruticosa ssp. algarbiensis*, *Spergularia australis*, *Helichrysum decumbens* e dos endemismos sintranos *Dianthus cintranus ssp. cintranus* e *Armeria pseudarmeria* entre outros táxones (Quadro 6). É endémica das falésias graníticas elevadas do Distrito Peninha, pois só a assinalámos a partir

Quadro 7

Helianthemo-Limonietum virgati*(Crithmo-Helichryson, Crithmo-Staticetalia, Crithmo-Staticetea)*

Altitude (m)	90	120	100	75	80	75	70	65	90
Exposição	NW	W	S	W	S	SE	SE	SW	S
Área mínima(m2)	16	30	2	10	20	0	20	10	8
Número de espécies	18	22	25	20	19	19	18	14	20
Número de ordem	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Características									
<i>Limonium virgatum</i>	1	2	2	+	3	2	2	1	+
<i>Daucus halophilus</i>	+	2	1	1	+	1	+	+	1
<i>Dactylis marina</i>	+	1	1	2	+	2	+	1	+
<i>Calendula algarbiensis</i>	1	2	+	+	1	1	1	+	1
<i>Helianthemum apeninum</i>	.	+	1	1	2	3	2	2	1
<i>Crithmum maritimum</i>	+	1	1	+	2	2	2	2	.
<i>Plantago occidentalis</i>	1	2	3	.	1	+	.	+	+
<i>Asteriscus maritimus</i>	.	+	2	.	1	.	.	.	1
<i>Spergularia australis</i>	.	1	2	.	.	.	.	1	.
<i>Helichrysum decumbens</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Companheiras									
<i>Euphorbia portlantica</i>	+	1	+	1	+	+	+	+	1
<i>Helianthemum marifolium</i>	1	+	1	+	1	+	+	.	+
<i>Sedum sediforme</i>	.	1	1	+	1	1	+	+	+
<i>Catapodium maritimum</i>	.	+	1	+	+	+	+	+	+
<i>Frankenlaevis</i>	1	1	2	.	.	+	.	+	+
<i>Lobularia maritima</i>	.	+	+	1	+	.	.	.	1
<i>Crucianella maritima</i>	.	+	+	+	.	+	1	.	.
<i>Lotus creticus</i>	.	+	+	.	+	+	+	.	.
<i>Parapholis incurva</i>	1	+	.	.	.	.	+	.	+
<i>Rosmarinus officinalis</i>	.	.	.	+	+	.	+	.	+
<i>Echium tuberculatum</i>	+	+	+	+	.	.	.	.	.
<i>Atriplex halimus</i>	.	.	1	.	1	1	.	.	.
<i>Brachypodium phoenicoides</i>	+	.	.	.	.	.	+	.	1
<i>Carlina corimbosa</i>	+	.	+	+	.	.	.	.	.
<i>Elaeostelinum tenuiflorum</i>	.	+	+	.	.	.	.	.	+
<i>Beta maritima</i>	.	+	.	.	.	.	.	+	+
<i>Asparagus aphyllus</i>	.	.	.	+	.	.	+	.	+
<i>Armeria pungens</i>	.	.	.	.	1	+	.	.	.
<i>Salsola vermiculata</i>	.	.	.	.	+	+	.	.	.
<i>Pallenis spinosa</i>	.	.	1	.	.	+	.	.	.
<i>Hordeum marinum</i>	.	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Eryngium dilatatum</i>	.	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Cistus salvifolius</i>	+	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Daphne maritima</i>	+	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Asperula scabra</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Juniperus turbinata</i>	.	.	.	+	+	.	.	.	.

Outros táxones: 1 *Carpobrotus edulis* e +*Anagallis microphylla* em 1; +*Mesembryanthemum nodiflorum* em 3; +*Thymus sylvestris* e +*Iberis microcarpa* em 4; +*Mucizonia hispida* em 5; +*Thapsia villosa* em 6.

Locais: 1 Nossa Senhora do Cabo; 2 defronte ao farol do Cabo Espichel; 3, 4, 5, 6, 8 Cabo Espichel; 7, 9 entre Azoia e Cabo Espichel.

<i>Helianthemum marifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	V
<i>Daphne gnidium</i> var. <i>maritima</i>	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Anagallis monelli</i> var. <i>microphylla</i>	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Lobularia maritima</i>	.	III	III	I	+	I	II	IV
<i>Frankenia laevis</i>	.	IV	IV	V	V	IV	II	IV
<i>Calendula suffruticosa</i> ssp. <i>algarbiensis</i>	.	II	IV	II	IV	I	I	V
<i>Crithmum maritimum</i>	V	V	V	V	V	IV	III	V
<i>Plantago coronopus</i> ssp. <i>occidentalis</i>	V	III	V	V	V	III	III	IV
<i>Dactylis marina</i>	+	V	V	V	V	II	IV	IV
<i>Leontodon taraxacoides</i>	II	II	.	IV	I	+	+	.
<i>Catapodium maritimum</i>	II	.	.	I	II	I	+	V
<i>Eryngium dilatatum</i>	.	.	.	II	.	+	I	II
<i>Carlina corymbosa</i>	.	.	.	+	II	.	I	II
<i>Parapholis incurva</i>	.	.	.	III	+	II	+	.
<i>Inula crithmoides</i>	.	.	II	IV	III	+	+	.
<i>Daucus halophilus</i>	.	.	V	V	V	III	III	V
<i>Limonium virgatum</i>	.	.	V	V	II	III	II	V
<i>Spergularia australis</i>	.	.	IV	III	III	II	+	II
<i>Helichrysum decumbens</i>	.	.	IV	I	I	I	IV	I
<i>Euphorbia portlantica</i>	.	.	IV	II	I	I	III	V
<i>Lotus creticus</i>	.	.	III	III	.	III	III	IV
<i>Crucianella maritima</i>	.	.	I	II	I	+	.	IV
<i>Suaeda vera</i>	.	V	.	.	II	I	I	.

dos 40 metros de altitude. Pertence à aliança *Crithmo-Helichryson*. *Typus*: inventário nº2 do Quadro 6. Distribuição: Distrito Peninha (Serra de Sintra, Divisório Português).

I.1.2.6. *Helianthemo-Limonietum virgati* J. C. Costa, M. Lousã & J. Capelo, *ass. nova prov.*

Nas fendas das arribas calcárias elevadas do Cabo Espichel (Superdistrito Arrabidense, Sector Ribatagano-Sadense) anotámos a presença do caméfito *H. apeninum* ssp. *apeninum sensu* LÓPEZ-GONZÁLEZ (1993) no seio de uma comunidade de *Crithmo-Staticetea*. É acompanhado de outros caméfitos e hemicriptófitos casmofíticos como *Limonium virgatum*, *Daucus halophilus*, *Dactylis marina*, *Crithmum maritimum*, *Calendula suffruticosa* spp. *algarbiensis*, *Plantago coronopus* ssp. *occidentalis*, *Astericus maritimus*, *Euphorbia portlantica*, *Frankenia laevis*, *Crucianella maritima*, *Lotus creticus* etc. Designamos a título provisório esta comunidade peculiar por *Helianthemo-Limonietum virgati*. O óptimo fitossociológico de *H. apeninum* spp. *apeninum* poder-se-à talvez situar preferencialmente em comunidades de *Rosmarinetea officinalis* (*Eryngio-Ulicion erinacei*) e não ser especificamente um táxone aerohalófilo. Nas exposições a sul sobre o mar, *Helianthemum apeninum* ssp. *apeninum* surge com recobrimentos mais elevados (Quadro 7). É endémica das falésias calcárias elevadas desde Sesimbra até ao Cabo Espichel. A comunidade terofítica *Parapholido incurvae-Catopodietum marinae* também foi anotada em seu redor.

SINOPSE SINTAXONÓMICA

1. *CRITHMO-STATICETEA* Br.-Bl. 1947+ *Crithmo-Staticetalia* Molinier 1934* *Crithmo-Armerion* J. M. Géhu 1968** *Crithmo-Limonienion binervosi* Géhu & Géhu-Frank 19841.1. *Crithmo-Armerietum pubigeræ* Rozeira ex Pinto da Silva & Teles 19721.2. *Spergulario rupiculae-Armerietum berlengensis* J. Capelo, J. C. Costa & M. Lousã *ass. nova** *Crithmo-Helichryson* Rothmaler 19431.3. *Limonietum ferulacei* Rothmaler 19431.4. *Limonietum multifloro-virgati* J. C. Costa & J. Capelo, *ass. nova*1.5. *Dacylo marinae-Limonietum plurisquamati* J. Costa, J. Capelo & M. Lousã, *ass. nova*1.6. *Astragaletum vicentini* Rothmaler 19431.7. *Diantho cintrani-Daucetum halophili* J. C. Costa, J. Capelo, M. Lousã & M. D. Espírito-Santo, *ass. nova*1.8. *Helianthemo-Limonietum virgati* J. C. Costa, M. Lousã & J. Capelo, *ass. nova prov.*

BIBLIOGRAFIA

BARKMAN, J.J., J. MORAVEC & S. RAUSCHERT (1986).- Code of Phytosociological Nomenclature 2nd. ed. *Vegetatio* 67: 145-195.DÍAZ GONZÁLEZ, T. E. & J. A. FERNANDEZ PRIETO (1994).- La Vegetación de Asturias. *Itinera Geobotanica* 8: 243-528.FERNANDEZ-PRIETO, J.A. & J. LOIDI (1984).- Estudio de las comunidades vegetales de los alcantilados costeros de la cornisa cantábrica. *Documents Phytosociologiques* 8: 185-218GEHU, J.-M & RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1981).- Notions fondamentales de phytosociologie. *Syntaxonomie: Berichte der Internationalen Symposien der Internationalen Vereinigung fur Vegetationskunde.*, 1-32.GEHU, J.-M. (1977).- Le concept de sigmassociation et son application a l'étude du paysage vegetal des falaises atlantiques francaises. *Vegetatio* 34, 117-125.GÉHU, J.M. & J. GÉHU-FRANK (1984).- Schéma synsystématique et synchorologique des végétations phanérogamiques halophiles francaises. *Documents phytosociologiques n.s.* 8:51-70

- HILL, M.O. (1979).- *DECORANA. A FORTRAN program for detrended correspondence analysis and reciprocal averaging*. Ecology and Systematics. Cornell Univ. N.Y.
- KENT, M. & COKER (1992).- *Vegetation description and analysis. A practical approach*. Wiley & sons. N.Y.
- KOPECKÝ, K. & HEJNÝ, S. (1974).- A new approach to the classification of anthropogenic plant communities. *Vegetatio* **29**, 17-20.
- LUDWIG, J.A. & REYNOLDS, J.F. (1988).- *Statistical ecology. A primer on methods and computing*. Wiley & sons. N.Y.
- MUELLER-DOMBOIS, D. & ELLEMBERG, H. (1974).- *Aims and methods of vegetation ecology*. John Wiley & sons. N.Y.
- PINTO DA SILVA, A.R. & A.N. TELES (1972).- Excursion au Portugal 29 Mai-7 Juin Association Internationale de Phytosociologie
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. et al. (1993).- Las comunidades vegetales de la Isla de Tenerife. *Itinera Geobotanica* **7**: 169-374.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., F. FDEZ-GONZÁLEZ & J.A. MOLINA (1995).- *Sintaxonomia de las comunidades vegetales de España hasta el rango de subalianza*. Manuscrito fotocopiado inédito.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., LOUSÃ, M., DÍAZ, T.E., F.-GONZÁLEZ, F. & J.C. COSTA (1990).- La vegetación del sur de Portugal (Sado, Alentejo y Algarve). *Itinera Geobotanica* **3**, 5-126.
- ROTHMALER, W. (1943).- Promontorium sacrum. Vegetationsstudien im südwestlichen Portugal. *Feddes Repertorium. speciorum novarum regni vegetabilis. Veg. Beih.* **128**: 1-96
- SNEATH, P. A. H. & R.R. SOKAL (1973).- *Numerical Taxonomy*. W. Freeman & Co. 573 pp.

Vegetación endémica, no rupícola, de las rocas ultrabásicas de "Trás-os-Montes" (NE de Portugal) (1)

Carlos Aguiar Gonçalves⁽²⁾, Angel Penas Merino⁽³⁾ & Mário Lousã Fernandes⁽⁴⁾

Resumen: Aguiar, C., A. Penas & M. Lousã: *Vegetación endémica, no rupícola, de las rocas ultrabásicas de "Trás-os-Montes" (NE de Portugal). Itinera Geobot. 11: 249-261. 1998.*

Se lleva a cabo un estudio de las comunidades no rupícolas endémicas de las rocas ultrabásicas del NE de Portugal. Se discute su composición florística, corología y ecología. Se proponen algunas correcciones nomenclaturales y dos nuevas asociaciones: *Arenario fontiqueri-Armerietum langei* (*Armerion eriophyllae*) y *Alyssolusitanici-Santolinetum semidentatae* (*Artemisio glutinosae-Santolinion rosmarinifoliae*). Las comunidades de *Brometalia rubenti-tectori*, anteriormente consideradas como endémicas, se integran en una asociación con una gran área en la Península Ibérica - el *Trifolium cherleri-Taeniatheretum caput-medusae*. Se concluye que los dos macizos ultrabásicos estudiados (Bragança-Vinhais y Morais) no poseen las mismas comunidades de plantas y están posicionados en distintos sectores biogeográficos.

Abstract: Aguiar, C., A. Penas & M. Lousã: *The non rupicolous, endemic communities of the ultramafic rocks of "Tras-os-Montes" (NE Portugal). Itinera Geobot. 11: 249-261. 1998.*

This work studies the non rupicolous endemic communities of the ultramafic rocks of NE Portugal. Its floristic composition, corology and ecology are discussed. Some nomenclature corrections and two new associations are proposed: *Arenario fontiqueri-Armerietum langei* (*Armerion eriophyllae*) and *Alyssolusitanici-Santolinetum semidentatae* (*Artemisio glutinosae-Santolinion rosmarinifoliae*). The *Brometalia rubenti-tectori* communities, previously considered as endemic, are integrated in a very common association in the Iberian Peninsula - the *Trifolium cherleri-Taeniatheretum caput-medusae*. It is concluded that the two studied ultramafic areas (Bragança-Vinhais and Morais) don't possess the same communities and belong to different biogeographic sectors.

(1) Trabajo subvencionado por el programa LIFE "Habitats Naturais e de Espécies da Flora de Portugal (Continente)" y "Distribuição Geográfica e Estatuto de Ameaça das Espécies da Flora a Proteger".

(2) Escola Superior Agrária de Bragança. Apartado 172. 5300. BRAGANÇA. PORTUGAL.

(3) Departamento de Biología Vegetal (Botánica). Facultad de Biología. Universidad de León. 24071. LEON. ESPAÑA.

(4) Departamento de Botânica e Engenharia Biológica. Instituto Superior de Agronomia. Tapada da Ajuda. 1399 LISBOA Codex. PORTUGAL.

INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

Las rocas ultrabásicas del nordeste de Trás-os-Montes, se sitúan en las comarcas de Bragança, Vinhais, Macedo de Cavaleiros y Mogadouro. Ocupan cerca de 8000 ha y se distribuyen, de forma discontinua, por dos grandes macizos - el macizo de Vinhais-Bragança y el macizo de Morais (fig. 1). El primer macizo, más hacia el norte, es predominantemente supramediterráneo y tiene una altitud máxima de 1050 m. El macizo de Morais se sitúa prácticamente todo en el piso mesomediterráneo y sus cotas varían entre los 250 y los 850 m.

Las rocas ultrabásicas, en la región serpentinitos o muy raramente peridotitos, dan origen a suelos muy selectivos y fitotóxicos para las plantas debido a la elevada relación Mg/Ca y a las elevadas concentraciones de metales pesados, principalmente níquel (Menezes Sequeira & Pinto da Silva, 1992). A semejanza de lo que ocurre en otros afloramientos del mismo tipo de rocas por todo el mundo (cf. Kruckberg, 1986), los macizos de Vinhais-Bragança y el macizo de Morais poseen una vegetación y una flora original y rica en endemismos de gran interés biológico.

La flora y la vegetación de estos territorios fueron estudiadas por A. R. Pinto da Silva (Pinto da Silva, 1965 y 1970; Menezes Sequeira & Pinto da Silva, 1992) en los años de 60 y 70. Con la enorme evolución de la fitosociología peninsular en las dos últimas décadas se hace necesaria una actualización de los conocimientos disponibles sobre la vegetación de las rocas ultrabásicas del nordeste de Portugal. Este trabajo pretende ser una primera contribución para ese objetivo.

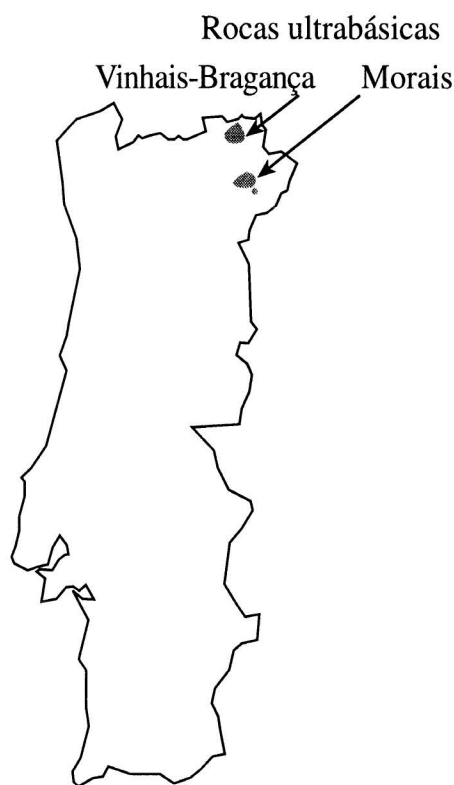


Figura 1. Localización de las rocas ultrabásicas en el NE de Portugal (escala $\approx 1:6.000.000$)

COMUNIDADES HERBÁCEAS DE TERÓFITOS SUBNITRÓFILOS

En los pocos barbechos de cultivos cerealistas existentes en las áreas de rocas ultrabásicas de Trás-os-Montes está siempre presente una comunidad herbácea subnitrófila descrita por Pinto da Silva (1970) con el nombre *Taeniathero-Alysetum lusitanici*. Esta asociación fue considerada endémica y encuadrada en la alianza *Taeniathero-Aegilopion geniculatae (Brometalia rubenti-tectori)* por Izco (1977).

En la tabla 1 se encuentran algunos inventarios de *Taeniathero-Aegilopion* hechos sobre rocas ultrabásicas (UB) y rocas básicas (anfíbolas, ANF) en el nordeste de Portugal.

Como se puede verificar en la tabla 1 y confirmar en las tablas publicadas por Izco (1977) y Pinto da Silva (1970), no existen diferencias florísticas significativas que justifiquen la existencia de dos asociaciones, vicariantes ecológicas, autónomas: el *Taeniathero-Alysetum lusitanici* sobre rocas ultrabásicas y el *Trifolio cherleri-Taeniatheretum caput-medusae* sobre los restantes tipos de sustratos. La presencia ocasional de serpentinófitos (endemismos restringidos a sustratos serpentinosos), reliquias serpentinícolas (plantas disjuntamente acantonadas en los sustratos serpentinosos) (*sensu*. Pichi-Sermoli, 1948) y terófitos neutro-basófilos no nitrófilos, en nuestra opinión, apenas permite definir dos facies distintos, todos esos *taxa* son plantas compañeras del *Armerion eriophyllae*, *Helichryso-Santolinetalia* o *Helianthemetea guttati* que resultan de contactos sucesionales o catenales.

El *Taeniatherum caput-medusae* var. *serpentinicola* descrito por Pinto da Silva (1970) es muy probablemente una ecofene: resulta exclusivamente de variaciones fenotípicas asociadas a los hábitats serpentinosos. Los caracteres morfológicos que diferencian la var. *serpentinicola* de la var. *caput-medusae* son comunes a los asociados a muchas otras poblaciones de *taxa* vasculares sobre rocas ultrabásicas - son serpentinomorfosis (cf. Menezes de Sequeira & Pinto da Silva, 1992) - y su intensidad es proporcional a la fitotoxicidad de los suelos en que el *T. caput-medusae* vegeta. De este modo no existen pruebas de originalidad genotípica y de especialización ecológica de las poblaciones de *T. caput-medusae* sobre rocas ultrabásicas. Por eso, por si solo, en la ausencia de una combinación característica suficientemente original de plantas, este *taxon* no debe ser utilizado como planta característica de una asociación autónoma.

Admitiendo la sinonimia entre las dos asociaciones atrás referidas, el nombre *Taeniathero-Alysetum lusitanici* tiene prioridad sobre el *Trifolio-Taeniatheretum caput-medusae* pero debe ser rechazado como *nomen dubium* (art. 37 CNF). Al concepto de *Taeniathero-Alysetum lusitanici* están parcialmente integradas las comunidades de caméfitos subnitrófilos de *Helichryso-Santolinetalia* que se disponen en mosaico con las comunidades de *Taeniathero-Aegilopion geniculatae* (Pinto da Silva, 1970).

COMUNIDADES DE CAMÉFITOS SUBNITRÓFILOS DE SUELOS PERTURBADOS

Las comunidades de caméfitos subnitrófilos de las rocas ultrabásicas del Nordeste de Portugal constituyen una asociación nueva - el *Alyssso lusitanici-Santolinetum semidentatae* (tabla 2, holotipo invent. 10). Esta comunidad se caracteriza por la presencia, normalmente abun-

Tabla 1

Trifolium cherleri-Taenitheretum caput-medusae Rivas-Martínez & Izco 1977

Nº de orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Altitud (m)	620	580	720	670	840	790	730	750	700	700	670	650
Cobertura (%)	90	90	80	80	90	80	80	90	90	90	90	90
Área (m²)	16	16	20	8	4	10	4	20	6	4	4	4
Roca	UB	UB	UB	UB	UB	UB	UB	UB	ANF	ANF	ANF	ANF
Exposición	W	SSE	NW	SE	NNW	-	-	S	-	-	S	-
Declive (%)	10	8	5	5	5	-	-	5	-	-	3	-
Características de asociación y unidades superiores	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Taenitheretum caput-medusae</i>	2.3	2.2	2.2	2.2	2.2	1.1	2.1	3.2	1.1	3.3	3.3	3.3
<i>Trifolium cherleri</i>	.	1.3	2.3	1.1	1.1	1.1	2.1	1.1	3.2	3.3	1.1	1.1
<i>Aegilops triuncialis</i>	.	2.3	2.3	2.2	2.1	.	2.1	2.1	1.1	.	3.3	1.1
<i>Bromus tectorum</i>	2.2	2.2	1.1	.	1.2	1.1	1.1	÷.2	.	.	.	.
<i>Lolium rigidum</i>	1.2	1.1	.	.	+1	+1	.	+1	.	.	2.1	1.1
<i>Bromus hordeaceus</i>	1.1	.	+1	.	.	.	+1	.	+1	1.1	+1	1.1
<i>Avena barbata</i> subsp. <i>atherantha</i>	.	.	+1	.	.	1.1	1.1	.	2.1	1.1	+1	1.1
<i>Trifolium angustifolium</i>	.	1.1	.	.	1.2	+1	.	+1	1.1	.	+1	.
<i>Vulpia ciliata</i>	.	1.1	1.2	1.1	.	.	.	+1	.	.	.	.
<i>Bromus madritensis</i>	.	.	+1	.	.	.	.	.	+1	.	.	.
<i>Trifolium hirtum</i>	.	.	.	.	+1	+1	.	.	.	.	.	.
Compañeras												
<i>Leontodon saxatilis</i> subsp. <i>hispidus</i>	2.1	2.2	1.1	2.1	1.1	2.1	1.1	1.1	.	.	1.1	2.1
<i>Trifolium glomeratum</i>	.	1.2	1.2	.	2.2	1.1	1.1	1.1	+1	+1	2.1	2.1
<i>Trifolium campestre</i>	2.2	2.2	.	1.1	2.1	+1	+1	.	1.1	+1	+1	.
<i>Trifolium arvense</i>	1.1	2.2	2.1	.	2.2	1.1	+1	2.2	+1	.	.	+1
<i>Alyssum serpyllifolium</i> subsp. <i>lusitanicum</i>	3.2	3.2	3.2	2.1	2.1	.	1.1	2.1	.	.	.	.
<i>Herniaria scabrida</i>	2.1	1.1	1.2	1.1	.	.	.	1.1	1.1	.	.	.
<i>Trifolium striatum</i>	.	1.1	+1	.	2.1	.	.	1.1	.	.	2.1	2.1
<i>Sanguisorba minor</i> subsp. <i>magnolii</i>	1.2	+1	.	+1	.	.	.	.	+1	+1	.	.
<i>Rumex gallicus</i>	.	.	1.1	.	1.1	1.1	+1	1.1	.	.	.	.
<i>Agrostis castellana</i>	.	.	2.2	2.2	1.1	.	.	1.1	1.2	.	.	.
<i>Poa bulbosa</i>	.	.	1.2	3.3	.	.	2.1	.	2.1	1.1	.	.
<i>Crucianella angustifolia</i>	.	.	+1	.	+1	+1	1.1	.	.	.	.	.
<i>Petrorhagia nanteuillii</i>	1.3	.	1.1	.	+1	.	.	+1	.	.	.	.
<i>Anthemis arvensis</i>	+1	.	.	.	1.1	.	.	+1	.	.	.	1.1
<i>Logfia minima</i>	.	.	1.1	.	1.1	+1	.	+1	.	.	.	.
<i>Eryngium tenue</i>	÷.2	.	1.1	.	.	.	+1	1.1	.	.	.	.
<i>Eryngium campestre</i>	.	+1	.	.	+1	.	.	.	+1	+1	.	.
<i>Dactylis glomerata</i> subsp. <i>hispanica</i>	+1	+1	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Trifolium scabrum</i>	.	1.1	1.2	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.
<i>Trisetum ovatum</i>	.	.	1.1	.	1.1	1.1	.	.	.	.	.	.
<i>Lathyrus angulatus</i>	1.1	.	.	.	.	1.1	.	.	1.1	.	.	.
<i>Andryala integrifolia</i>	.	.	.	.	.	+1	.	+1	+1	.	.	.
<i>Bromus diandrus</i>	÷.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+1	+1
<i>Convolvulus arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1	.	+1	.
<i>Galium parisiense</i>	.	.	.	.	+1	1.1	.	.	+1	.	.	.

<i>Gaudinia fragilis</i>	.	2.3	.	.	.	.	.	.	.	+1	1.1	.
<i>Hypochaeris radicata</i>	+1	.	.	.	.	.	.	+1	.	.	.	1.1
<i>Plantago radicata</i>	.	.	2.2	+1	.	.	.	.	.	+1	.	.
<i>Rumex angiocarpus</i>	+1	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	+1
<i>Trifolium bocconeii</i>	.	.	1.2	.	+1	.	+1	.	.	.	.	.
<i>Vulpia myurus</i>	1.1	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Jasione montana</i>	1.1	.	.	.	+1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Vicia lutea</i>	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+1
<i>Vicia nigra</i>	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+1
<i>Velezia rigida</i>	.	+1	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Euphorbia falcata</i> var. <i>acuminata</i>	.	+1	.	.	.	+1	.	.	.	.	.	.
<i>Centaurium erythraea</i>	.	+1	.	.	.	+1	.	.	.	.	.	.
<i>Anthyllis lotoides</i>	.	+1	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.
<i>Plantago lanceolata</i>	.	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.
<i>Spergularia purpurea</i>	.	.	+1	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Armeria eriophylla</i>	.	.	+1	+1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Phleum bertolonii</i>	.	.	1.2	.	+1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bromus scoparius</i>	.	.	+1	.	+1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Linaria amethystea</i>	.	.	+1	.	.	+1	.	.	.	.	.	.
<i>Brachypodium distachyum</i>	.	.	1.2	.	.	.	.	+1	.	.	.	.
<i>Tuberaria guttata</i>	.	.	.	+1	+1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Vulpia bromoides</i>	.	.	.	.	1.1	1.1	.	.	.	.	.	.
<i>Hispidella hispanica</i>	.	.	.	.	.	+1	.	+1	.	.	.	.
<i>Trifolium dubium</i>	.	.	.	.	.	+1	.	1.1	.	.	.	.
<i>Trifolium repens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	2.1	.	.
<i>Trifolium strictum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2.1	1.1	.	.
<i>Anthyllis cornicina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+1	+1	.	.
<i>Carthamus lanatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+1	.	+1	.
<i>Daucus carota</i> subsp. <i>maritima</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	+1

Además: Compañeras: *Arenaria querioides* subsp. *fontiqueri* +1 en 3; *Armeria langei* subsp. *langei* +1 en 1; *Dianthus marizii* +1 en 3; *Koeleria crassipes* 2.2 en 3; *Reseda virgata* +1 en 2; *Thyus zygis* subsp. *zygis* +1 en 2; *Aira cupaniana* +1 en 5; *Arnoseris minima* +1 en 4; *Asterolinon linum-stellatum* +1 en 7; *Campanula lusitanica* subsp. *matritensis* +1 en 1; *Centaurea cf. micrantha* +1 en 3; *Chamaemelum nobile* 1.1 en 10; *Chondrilla juncea* +1 en 8; *Crepis capillaris* +1 en 8; *Crepis vesicaria* subsp. *taraxacifolia* +1 en 11; *Cynodon dactylon* +1 en 8; *Euphorbia exigua* subsp. *merinoi* +1 en 3; *Filago lutescens* +1 en 5; *Genista hystrix* +1 en 3; *Helichrysum stoechas* +1 en 1; *Herniaria lusitanica* +1 en 5; *Hieracium castellanum* 1.2 en 5; *Lepidium heterophyllum* +1 en 12; *Linum trigynum* +1 en 4; *Lotus glareosus*+1 en 12; *Ononis repens* 1.2 en 2; *Plantago coronopus* 1.1 en 10; *Psilurus incurvus* 1.1 en 1; *Santolina rosmarinifolia* subsp. *semidentata* +1 en 1; *Scorzonera graminifolia* r en 8; *Sherardia arvensis* 1.1 en 12; *Silene vulgaris* subsp. *vulgaris* +1 en 6; *Sonchus asper* subsp. *glaucescens* +1 en 9; *Torilis arvensis* subsp. *purpurea* +1 en 12; *Trifolium phleoides* subsp. *willkommii* +1 en 11; *Trifolium sylvaticum* 1.1 en 5.

Localidades: 1, 24/4/94 Macedo: Vinhas: Limãos, junto ao desvio para o Monte de Morais; 2, 26/4/94 Macedo: Morais - junto ao estradão para Paradinha de Besteiros; 3, 12/6/94 Bragança: Samil - ultrabásicos; 4, 14/6/94 Bragança: Babe; 5, 24/6/94 Vinhais: Ouzilhão; 6, 25/5/95 Vinhais: Ouzilhão; 7, 29/5/95 Bragança: Samil - Alto das Cantarias; 8, 14/6/95 Vinhais: Vila Verde - estradão para o Monte de Cabrões; 9, 28/5/95 Bragança: Sé, junto ao campo da aviação; 10, 28/5/95 Bragança: Sé, junto ao campo da aviação; 11, 5/6/95 Bragança: Stª Maria - à saída para França; 12, 5/6/95 Bragança: Rabal, junto a um caminho.

Tabla 2

Alyso lustanici-Santolinetum semidentatae C. Aguiar, Penas & Lousã *ass. nova*

Nº de orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Altitud (m)	620	720	720	590	910	660	680	790	830	640
Cobertura (%)	90	80	95	50	80	80	80	100	80	80
Área (m ²)	16	16	6	20	25	2	2	4	6	2
Roca	UB	UB	UB	UB	UB	UB	UB	UB	UB	UB
Exposición	W	N	NW	NW	W	SW	SW	SW	S	S
Declive (%)	10	6	5	10	20	10	12	30	10	25

Características de asociación y unidades superiores

<i>Santolina rosmarinifolia</i> subsp. <i>semidentata</i>	+1	2.1	2.2	2.2	2.2	3.3	3.2	3.3	3.3	3.3
<i>Alyssum serpyllifolium</i> subsp. <i>lusitanicum</i>	3.2	2.1	2.2	2.2	1.2	2.1	2.1	3.3	1.2	2.2
<i>Helichrysum stoechas</i>	+1	+1	+1	2.2	.	2.1	+1	.	1.1	2.2
<i>Dorycnium pentaphyllum</i> s.l.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+1

Compañeras

<i>Dactylis glomerata</i> subsp. <i>hispanica</i>	+1	.	1.1	.	+1	+1	+1	1.1	.	+1
<i>Genista hystrix</i>	.	3.2	3.3	4.4	2.1	+1	.	.	2.1	.
<i>Agrostis castellana</i>	.	2.2	3.3	2.1	1.3	.	.	.	1.1	1.1
<i>Plantago radicata</i>	.	2.2	.	1.1	1.2	2.1	1.1	.	.	1.1
<i>Leontodon saxatilis</i> subsp. <i>hispidus</i>	2.3	1.1	+1	+1	1.1	.	.	.	.	.
<i>Arenaria querioides</i> subsp. <i>fontiqueri</i>	.	2.1	.	+1	+1	+1	.	.	.	1.1
<i>Seseli montanum</i> subsp. <i>montanum</i>	1.1	1.2	+1	.	1.1	.	.	.	.	.
<i>Taeniatherum caput-medusae</i>	2.3	.	.	.	.	+1	.	1.1	.	+1
<i>Koeleria crassipes</i>	.	3.3	2.2	1.1	2.2	.	.	.	.	.
<i>Cistus ladanifer</i>	.	.	.	+1	.	+1	+1	.	2.1	.
<i>Petrorhagia nanteuillii</i>	1.1	+1	.	+1	.	.	.	.	.	.
<i>Herniaria scabrada</i>	2.1	.	.	+1	.	.	.	.	.	+1
<i>Trifolium arvense</i>	1.1	.	.	.	+2	.	.	.	.	+1
<i>Lolium rigidum</i>	1.1	.	.	.	.	.	+1	+1	.	.
<i>Campanula matritensis</i>	+1	.	.	.	.	.	+1	1.1	.	.
<i>Allium sphaerocephalon</i>	.	+1	+1	+1	.	.	.	.	.	.
<i>Asperula scabra</i>	.	1.2	1.1	1.1	.	.	.	.	.	.
<i>Poa bulbosa</i>	.	1.2	.	.	.	.	1.1	.	.	2.1
<i>Dianthus marizii</i>	.	1.2	.	+1	.	.	+1	.	.	.
<i>Lavandula stoechas</i> subsp. <i>sampaioana</i>	.	.	.	.	.	+1	+1	.	2.1	.
<i>Brachypodium distachyum</i>	.	+1	.	+1	.	.	.	.	.	.
<i>Bromus tectorum</i>	2.1	+1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sanguisorba magnolii</i>	1.1	.	.	.	+1	.	.	.	.	.
<i>Vulpia myuros</i>	1.1	.	.	.	+1	.	.	.	.	.
<i>Phleum bertolonii</i>	.	2.2	+1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Crucianella angustifolia</i>	.	+1	+1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Galium parisiense</i>	.	+1	.	.	+1	.	.	.	.	.
<i>Logfia minima</i>	.	1.1	.	.	1.1	.	.	.	.	.
<i>Centaurea cf. micrantha</i>	.	.	+1	+1	.	.	.	.	.	.
<i>Centranthus calcitrapae</i>	.	.	.	1.1	1.1	.	.	.	.	.
<i>Armeria langei</i> subsp. <i>langei</i>	.	.	.	+1	.	+1	.	.	.	.
<i>Jasione crispa</i> subsp. <i>serpentinicola</i>	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	1.1

Además: Compañeras: *Aira caryophylla* subsp. *multiculmis* 1.1 en 4; *Allium guttatum* subsp. *sardoum* +.1 en 2; *Anarrhinum bellidifolium* +.1 en 5; *Andryala integrifolia* +.1 en 5; *Anthyllis sampaijana* 2.1 en 5; *Anthoxanthum aristatum* 1.3 en 2; *Armeria eriophylla* 1.2 en 2; *Avena barbata* subsp. *atherantha* +.1 en 8; *Avenula sulcata* subsp. *sulcata* 2.2 en 5; *Bromus diandrus* +.1 en 1; *Bromus mollis* 1.1 en 1; *Carlina corymbosa* 1.1 en 9; *Cerastium brachypetalum* +.1 en 2; *Crepis capillaris* +.1 en 4; *Ctenopsis delicatula* 1.1 en 4; *Daphne gnidium* +.1 en 9; *Daucus carota* subsp. *maritima* +.1 en 8; *Eryngium camapestre* +.1 en 8; *Eryngium tenue* +.1 en 1; *Euphorbia exigua* subsp. *merinoi* +.1 en 2; *Euphorbia falcata* var. *acuminata* +.1 en 2; *Festuca trichophylla* subsp. *trichophylla* 1.1 en 3; *Filipendula vulgaris* +.3 en 2; *Hispidella hispanica* 1.1 en 5; *Hypericum perforatum* +.1 en 8; *Hypochaeris radicata* +.1 en 1; *Jasione montana* 1.1 en 1; *Lathyrus angulatus* 1.1 en 1; *Melica magnolii* 1.1 en 3; *Micropyrum tenellum* +.1 en 2; *Molineriella laevis* +.1 en 2; *Peribalia involucreta* +.2 en 5; *Psilurus incurvus* 1.1 en 1; *Reseda virgata* +.1 en 5; *Rumex angiocarpus* +.1 en 1; *Rumex bucephalophorus* subsp. *gallicus* +.1 en 4; *Silene gallica* r en 8; *Thymus mastichina* 1.1 en 9; *Thymus zygis* subsp. *zygis* 2.1 en 7; *Trifolium campestre* 2.1 en 1; *Trifolium cherleri* 1.1 en 10; *Trifolium hirtum* 1.1 en 10; *Trisetaria ovata* +.1 en 2; *Tuberaria guttata* +.1 en 4; *Velezia rigida* +.1 en 2; *Vicia lutea* 1.1 en 1; *Vicia nigra* 1.1 en 1.

Localidades: 1, 24/4/94 Macedo: Salselas - Limãos, junto ao desvio para o Monte de Morais; 2, 12/6/94 Bragança: Samil - baldio; 3, 12/6/94 Bragança: Samil - baldio; 4, 15/6/94 Macedo: Salselas - Limão, na aldeia; 5, 27/6/94 Vinhais: Soeira, Monte de Soeira; 6, 9/5/95 Macedo: Vinhas- Castro Roupal, Monte de Morais; 7, 9/5/95 Macedo: Morais- Monte de Morais, junto à estrada; 8, 25/5/95 Vinhais: Ouzilhão; 9, 11/6/95 Bragança: Grandais - junto à EN; 10, 17/6/95 Bragança: Conlelas, entre Conlelas e Alimonde.

dante, de *Alyssum serpyllifolium* subsp. *lusitanicum* (= *A. pintodasilvae*) y de *Santolina rosmarinifolia* subsp. *semidentata*. Esta última especie obliga a la colocación de esta asociación en la alianza *Artemisio glutinosae-Santolinion rosmarinifoliae* (*Helichryso-Santolinetalia squarrosae*).

Pinto da Silva (1965: 21) publicó el *Genisto-Alysetum serpyllifolii* Pinto da Silva 1965 en cuyo concepto incluía las comunidades de *A. serpyllifolium* subsp. *lusitanicum*. Este nombre debe ser rechazado como *nomen dubium* (art. 37 CNF) porque los inventarios de la tabla original son inventarios complejos. La interpretación de la vegetación de entonces es incompatible con la que ahora se propone.

El *Alyssum-Santolinetum* es una comunidad endémica de los macizos serpentínicos de Bragança-Vinhais y Morais. Es muy común en barbechos o en derrubios de caminos - hábitats típicos de *Helichryso-Santolinetalia*. Normalmente está antecedida por un facies pionero en el que el *A. serpyllifolium* subsp. *lusitanicum* domina por completo la biomasa de la comunidad.

El *A. serpyllifolium* subsp. *lusitanicum* alcanza la mayor biomasa y simultáneamente su óptimo ecológico en el *Alyssum-Santolinetum* sin embargo, surge de una forma transgresiva en la mayoría de las comunidades subseriales de las serpentininas transmontanas. Este fenómeno probablemente se deba al hecho de que el *A. serpyllifolium* subsp. *lusitanicum* es un hiperacumulador de metales pesados (níquel) (Brooks *et al.*, 1979) y está favorecido por el aumento de níquel

biodisponible y de la relación Mg/Ca originada por la perturbación del suelo a través de la mezcla de sus diferentes capas (Menezes de Sequeira & Pinto da Silva, 1992). Como la perturbación del suelo está presente, con intensidades variables, por ejemplo, por acción de los animales salvajes, pastoreo y de las heladas, en las comunidades vegetales de las serpentinas transmontanas, es de admitir la existencia de numerosos micrositios (cf. Harper, 1977: 708) ecológicamente favorables al *A. serpyllifolium* subsp. *lusitanicum*.

COMUNIDADES XERÓFILAS DE CAMÉFITOS Y HERBÁCEAS VIVACES

Los cultivos de cereales en clima mediterráneo están asociados a intensos fenómenos de erosión. Muchas áreas de rocas ultrabásicas sujetas a estos cultivos, fueron severamente erosionadas habiéndose formando, en la region, extensos afloramientos de serpentinitos. Las comunidades pioneras de caméfitos y herbáceas vivaces adaptadas a estos hábitats son filiables en el orden *Jasiono sessiliflorae-Koelerietalia crassipedis*.

Pinto da Silva (1965, 1970) consideró una única asociación en las serpentinas transmontanas. Inicialmente en 1965, el mismo autor, denominó la referida asociación por *Armerietum eriophyllae*, basado en tres inventarios efectuados en el macizo de Vinhais-Bragança. En 1970 la rebautizó con el nombre *Armerio eriophyllae-Arenarietum fontiqueri*, con un sentido incorrectamente ampliado, de modo a incluir las comunidades en que el *A. serpyllifolium* subsp. *lusitanicum* estuviese presente sólo o acompañado de la *Santolina rosmarinifolia* subsp. *semidentata* (Pinto da Silva, 1970: 294 y 312) y las comunidades homólogas del *Armerietum eriophyllae* del macizo de Morais.

Las comunidades serpentínófitas transmontanas de *Jasiono-Koelerietalia crassipedis* presentan diferencias significativas en los serpentínófitos y reliquias serpentínícolas que las componen, entre el macizo de Bragança-Vinhais y el macizo de Morais.

Como se puede observar en las figuras 2 a 6 los serpentínófitos *Festuca brigantina*, *Armeria eriophylla* y *Jasione crispa* subsp. *serpentinica* son exclusivos del macizo de Vinhais y Bragança. También la reliquia serpentínícola *Anthyllis sampaiana* es exclusiva, en Portugal, de aquel territorio. La única reliquia serpentínícola presente en el Macizo de Morais y ausente del macizo de Vinhais y Bragança es la *Armeria langei* subsp. *langei*. Los serpentínófitos comunes a los dos macizos son la *Arenaria querioides* subsp. *fontiqueri*, el *Dianthus marizii* y la *Avenula pratensis* subsp. *lusitanica* (recientemente descubierta en el macizo de Morais).

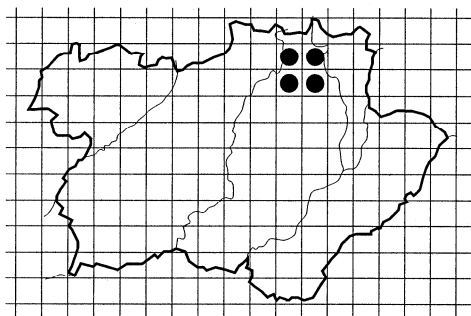


Figura 2. Distribución de *Jasione crispa* (Pourret) Samp. subsp. *serpentinica* Pinto da Silva (UTM 10 x 10 km)

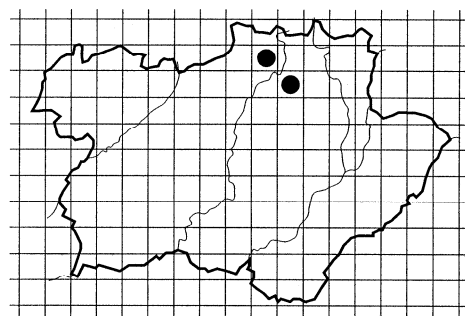


Figura 3. Distribución de *Festuca brigantina* (Markgr.-Dannenb.) Markgr.-Dannenb. (UTM 10 x 10 km)

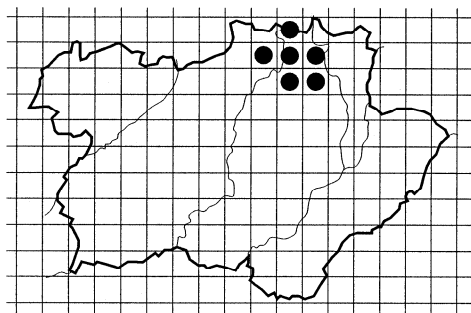


Figura 4. Distribución de *Anthyllis sampaioana* Rothm. en Portugal (UTM 10 x 10 km)

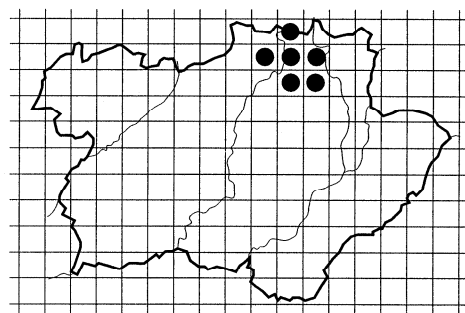


Figura 5. Distribución de *Armeria eriophylla* Willk. (UTM 10 x 10 km)

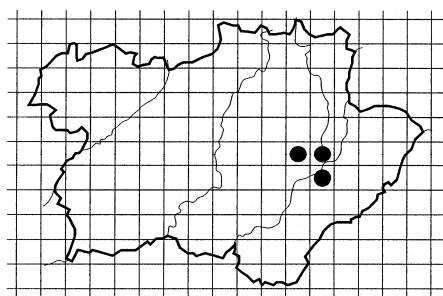


Figura 6. Distribución de *Armeria langei* Boiss. subsp. *langei* en Portugal (UTM 10x10)

Las figuras 2 a 6 corroboran la existencia de dos asociaciones, fácilmente caracterizables en términos florísticos, identificables en la tabla 3 .

En los inventarios de Pinto da Silva (1970) (tabla 8, pag. 297) están presentes las dos asociaciones: los inventarios 12 y 19 se refieren a el *Arenario fontiqueri-Armerietum langei* y todos los restantes inventarios son atribuibles al *Armerietum eriophyllae*.

Tabla 3

Arenario fontiqueri - Armerietum langei ass. nova (inventarios 1 a 3)*Armerietum eriophyllae* Pinto da Silva 1965 (inventarios 4 a 9)

Nº de orden	1	2	3	4	5	6	7	8
Altitud (m)	660	600	570	610	870	730	620	720
Cobertura (%)	60	50	20	70	70	60	50	70
Área (m ²)	4	4	10	8	4	9	4	16
Roca	UB	UB	UB	UB	UB	UB	UB	UB
Exposición	SW	N	N	NNE	—	W	N	N
Declive (%)	5	10	10	10	—	30	50	5
Características del <i>Arenario fontiqueri-Armerietum langei</i>								
<i>Armeria langei</i> subsp. <i>langei</i>	1.1	1.1	1.1	.	.	.	.	.
Características del <i>Armerietum eriophyllae</i>								
<i>Anthyllis sampaioana</i>	.	.	.	.	.	.	1.1	.
<i>Armeria eriophylla</i>	.	.	.	1.1	+1	+1	1.1	2.1
<i>Festuca brigantina</i>	.	.	.	.	3.3	.	.	.
Características de asociación y unidades superiores:								
<i>Plantago radicata</i>	2.1	1.1	2.1	2.1	2.2	2.1	2.1	2.1
<i>Arenaria querioides</i> subsp. <i>fontiqueri</i>	1.1	+1	+1	2.1	1.1	2.1	1.1	1.1
<i>Koeleria crassipes</i>	+1	+1	1.1	1.1	1.1	+1	1.1	.
<i>Herniaria scabrida</i>	1.1	.	.	+1	+1	1.1	+1	.
<i>Dianthus marizii</i>	1.1	.	.	.	1.1	1.1	1.1	1.1
<i>Dactylis glomerata</i> subsp. <i>hispanica</i>	1.1	1.1	.	.	.	+1	.	2.1
<i>Reseda virgata</i>	+1	2.1	1.1	.	.	.	.	.
<i>Seseli montanum</i> subsp. <i>montanum</i>	+1	.	.	.	+1	.	1.1	.
<i>Centaurea</i> cf. <i>micrantha</i>	.	1.1	1.1	.	.	.	.	+1
<i>Allium guttatum</i> subsp. <i>sardoum</i>	.	.	.	+1	.	.	.	+1
<i>Phleum bertolonii</i>	.	.	.	.	+1	.	.	+1
<i>Avenula pratensis</i> subsp. <i>lusitanica</i>	.	.	.	.	.	.	.	+1
Compañeras								
<i>Poa bulbosa</i>	2.1	+1	.	.	1.1	2.1	+1	2.1
<i>Rumex bucephalophorus</i> subsp. <i>gallicus</i>	.	1.1	.	+1	1.1	+1	+1	1.1
<i>Tuberaria guttata</i>	1.1	1.1	+1	.	+1	1.1	.	.
<i>Alyssum serpyllifolium</i> subsp. <i>lusitanicum</i>	1.1	1.1	.	.	1.1	1.1	.	1.1
<i>Leontodon saxatilis</i> subsp. <i>hispidus</i>	1.1	1.1	.	.	.	2.1	.	1.1
<i>Cerastium brachypetalum</i>	1.1	1.1	.	.	.	.	.	+1
<i>Linaria amethystea</i>	+1	.	.	.	.	+1	.	+1
<i>Trifolium campestre</i>	+1	.	.	.	+1	.	.	+1
<i>Trifolium arvense</i>	.	.	+1	.	1.1	.	.	+1
<i>Aira cupaniana</i>	+1	.	.	.	+1	.	.	.
<i>Brachypodium distachyum</i>	1.1	.	.	.	.	.	.	1.1
<i>Saxifraga continentalis</i>	.	1.2	.	.	.	.	1.1	.
<i>Logfia minima</i>	.	+1	.	.	.	.	.	+1
<i>Agrostis castellana</i>	.	.	.	3.3	2.2	.	.	.

Además: Compañeras: *Anthoxanthum aristatum* 1.1 en 4; *Asterolinum linum-stellatum* +1 en 1; *Astragalus incanus* subsp. *macrorrhizus* +1 en 5; *Bromus hordeaceus* +1 en 5; *Bromus tectorum* +1 en 8; *Cistus ladanifer* +1 en 4; *Crucianella angustifolia* +1 en 2; *Eryngium tenue* +1 en 8; *Euphorbia exigua* subsp. *merinoi* r en 6; *Euphorbia falcata* var. *acuminata* 1.1 en 1; *Festuca tricophylla* subsp. *tricophylla* 1.1 en 4; *Galium parisiense* +1 en 1; *Genista hystrix* 1.1 en 4; *Jasione montana* subsp. *montana* +1 en 4; *Linaria aeruginea* var. *simplex* +1 en 2; *Melica magnolii* +2; *Micropyrum*

tenellum +.1 en 2; *Moenchia erecta* +.1 en 1; *Petrorhagia nanteuillii* +.1 en 2; *Sanguisorba minor* subsp. *magnolii* +.1 en 1; *Santolina rosmarinifolia* subsp. *semidentata* +.1 en 6; *Saxifraga granulata* +.1 en 1; *Sedum amplexicaule* +.1 en 8; *Sedum lagascae* +.1 en 4; *Taeniatherum caput-medusae* +.1 en 8; *Trifolium cherleri* 1.1 en 8; *T. glomeratum* +.1 en 8; *T. scabrum* +.1 en 8; *Vulpia ciliata* +.1 en 1.

Localidades: 1, Macedo de Cavaleiros: Vinhas- Castro Roupal, Monte de Morais; 2, Macedo: Gralhós - Monte de Morais, junto à pedreira; 3, Macedo de Cavaleiros: Morais ; 4, Bragança: Baçal - junto à extracção de areia sobranceira ao rio Sabor; 5, Bragança: Carrazedo - Alimonde, junto à estrada; 6, Vinhais: Ouzilhão- próximo da aldeia; 7, Vinhais: Ouzilhão- Vale do rio Tuela; 8, Bragança: Samil - Alto das Cantarias.

El *Armerietum eriophyllae* es endémico del macizo de Vinhais y Bragança en cuanto que el *Arenario fontiqueri-Armerietum langei* es endémico del macizo de Morais. Se considera como holotipo de la asociación *Arenario fontiqueri-Armerietum langei* el inventario 1 da tabla. Se selecciona como lectotipo del *Armerietum eriophyllae* el tercer inventario de la tabla 2 con el número 2258 (Pinto da Silva, 1965: 18).

Temporalmente, se encuadrarán estas dos asociaciones en una alianza endémica de las serpentinias transmontanas descrita por Pinto da Silva (1965) con el nombre de *Armerion eryophyllae* Pinto da Silva 1965. Esta alianza será una vicariante silibasófila, Carpetano-Ibérico-Leonesa, del *Hieracio-Plantaginion radicatae* y tendrá como especies características *Armeria eriophylla*, *Arenaria querioides* subsp. *fontiqueri*, *Dianthus marizii*, *Festuca brigantina*, *Avenula pratensis* subsp. *lusitanica*, *Armeria langei* subsp. *langei* (territorial), *Seseli montanum* subsp. *montanum* (territorial) *Anthyllis sampaioana* (territorial).

Como Rodríguez-Oubiña & Ortiz (1991) refieren, la proximidad florística del *Armerion eryophyllae* a la *Hieracio-Plantaginion radicatae* es muy grande. A su tiempo podrá ser necesario sinonimizar las dos alianzas, teniendo entonces prioridad nomenclatural el *Armerion eryophyllae*.

La corología de las dos comunidades del *Armerion eryophyllae* refleja la posición biogeográfica de los dos macizos estudiados. El macizo de Bragança-Vinhais se situa en el sector Orensano-Sanabrense (Provincia Carpetano-Ibérico-Leonesa) mientras que el macizo de Morais está dentro del sector Lusitano-Duriense da la misma provincia.

La mayor diversidad florística del *Armerietum eriophyllae* puede ser explicada por su posición biogeográfica que permite la llegada de plantas por las cercanas sierras Zamoranas y Leonesas situadas al norte, algunas de las cuales acabaron por especiar, que fueron incapaces de migrar más hacia el sur y llegar al macizo de Morais.

ESQUEMA SINTAXONÓMICO

1. *KOELERIO-CORYNEPHORETEA* Klika *in* Klika & Novak 1941
 - + **Jasiono sessiliflorae-Koelerietalia crassipedis** Rivas-Martínez & Cantó 1987
 - * **Armerion eryophyllae** Pinto da Silva 1965
 - 1.1. *Arenarietum fontiqueri-Armerietum langei* C. Aguiar, Penas & Lousã *as. nova*
 - 1.2. *Armerietum eriophyllae* Pinto da Silva 1965
2. *PEGANO-SALSOLETEA VERMICULATAE* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958
 - + **Helichryso stoechadis-Santolinetalia squarrosae** Peinado & Matínez Parras 1984
 - * **Artemisio glutinosae-Santolinion rosmarinifoliae** Costa 1975
 - 2.1. *Alyssso lusitanici-Santolinetum semidentatae* C. Aguiar, Penas & Lousã *as. nova*
3. *STELLARIETEA MEDIAE* Tüxen, Lohmeyer & Preising *in* Tüxen 1950
 - 3a. *Chenopodienea muralis* Rivas-Martínez, Báscones, T.E. Díaz, Fernández-Gonzalez & Loidi 1991
 - + **Brometalia rubenti-tectorum** (Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963) Rivas-Martínez & Izco 1977
 - * **Taeniathero-Aegilopion geniculatae** Rivas-Martínez & Izco 1977
 - 3.1. *Trifolio cherleri-Taeniatheretum caput-medusae* Rivas-Martínez & Izco 1977

APÉNDICE FLORÍSTICO

Todos los taxones que se refieren en el texto y las tablas están en concordancia con los criterios expuestos en Nova Flora de Portugal (Franco, 1971-1994), Flora Ibérica [Castroviejo *et al.* (ed.) 1986-1997] o Flora Europaea vol. 4 [Tutin *et al.* (ed.) 1980], excepto los siguientes casos: *Anthyllis sampaiiana* Rothm., *Avenula pratensis* (L.) Dumort. subsp. *lusitanica* Romero Zarco, *Avenula sulcata* (Gay ex Boiss.) Dumort. subsp. *sulcata*, *Crepis vesicaria* L. subsp. *taraxacifolia* (Thuill.) Thell., *Leontodon saxatilis* Lam. subsp. *hispidus* (Roth) Castroviejo & Laínz, *Linaria aeruginea* (Gouan) Cav. var. *simplex* Pinto da Silva, *Phleum bertolonii* DC., *Santolina rosmarinifolia* L. subsp. *semidentata* (Hoffmanns. & Link) Valdés-Bermejo y *Trifolium phleoides* Pourr. ex Willd. subsp. *willkommii* (Chab.) Muñoz.

De acuerdo con García Martínez & Nieto Feliner (1994) consideramos como sinónimos *Seseli peixoteanum* y *Seseli montanum* subsp. *montanum*.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BROOKS, R.R., R.S. MORRISON, R.D. REEVES, T.R. DUDLEY & Y. AKMAN (1979).- Hyperaccumulation of nickel by *Alyssum* Linnaeus (Cruciferae). *Proc. R. Soc. Lond. Serie B.* 203: 387-403.
- GARCIA MARTINEZ, X. R. & G. NIETO FELINER (1994).- *Seseli peixoteanum* Samp., sinónimo de *Seseli montanum* L. ssp. *montanum*. *An. Jard. Bot. Madrid* 52: 106-109.
- HARPER, J. (1977).- *Population Biology of Plants*. Academic Press. London.
- IZCO, J. (1977).- Revisión sintética de los pastizales del suborden *Bromenalia rubenti-tectori*. *Colloq. Phytosoc.* 6: 37-54.
- MENEZES DE SEQUEIRA, E. & A.R. PINTO DA SILVA (1992).- Ecology of serpentinized areas of north-east Portugal. In: *The ecology of areas with serpentinized rocks. A world view*, A. Roberts & J. Proctor (eds), Kluwer Academic Publishers, Netherlands, 169-197.
- KRUCKBERG, A.R. (1986).- An essay: The stimulus of unusual geologies for plant speciation. *Syst. Bot.* 11: 455-463.
- PICHI-SERMOLI, R.E.G. (1948).- Flora e vegetazione delle serpentine e delle altre ofioliti dell'Alta Valle del Tevere (Toscana). *Webbia* 6: 1-378.
- PINTO DA SILVA, A.R. (1965).- Os habitats serpentínicos e o seu racional aproveitamento agrário. Primeiras achegas acerca do caso português. In: *Aportación de las investigaciones Ecológicas y Agrícolas a la lucha del mundo contra el hambre*, Madrid.
- PINTO DA SILVA, A.R. (1970).- A flora e a vegetação das áreas ultrabásicas do nordeste transmontano. *Agron. Lusit.* 30: 175-364.
- RODRIGUEZ-OUBIÑA, J. & S. ORTIZ (1991).- Los pastizales pioneros vivaces de los suelos serpentínicos del NO ibérico. *Lazaroa* 12: 333-344.

Considerazioni sintassonomiche sulla classe *Isoeto-Nanojuncetea*

Salvatore Brullo & Pietro Minissale ⁽¹⁾

Riassunto: Brullo, S. & P. Minissale. Considerazioni sintassonomiche sulla classe *Isoeto-Nanojuncetea*. *Itinera Geobotanica 11: 263-290. 1998.*

Sulla base dei dati di letteratura e personali inediti, viene presentata una revisione sintassonomica riguardante la classe *Isoeto-Nanojuncetea*. Questo syntaxon, riunente le comunità igrofile erbacee effimere legate a suoli periodicamente sommersi, risulta ampiamente distribuito nei territori europei, circummediterranei e macaronesici. Esso riunisce comunità floristicamente caratterizzate da un ricco contingente di igrofite annuali o più raramente da emicriptofite e geofite, le quali risultano ben differenziate anche sotto il profilo fisionomico e strutturale. *in* seno a questa classe vengono riconosciuti due ordini, *Isoetetalia*, a distribuzione prevalentemente mediterranea, e *Nanocyperetalia* avente la sua massima diffusione nei territori centro-europei e atlantici, penetrando marginalmente *in* quelli mediterranei. L'ordine *Isoetetalia* comprende quattro alleanze, quali *Isoetion*, *Preslion cervinae*, *Agrostion pourretii* e la nuova alleanza *Cicendio-Solenopsis laurentiae*, mentre l'ordine *Nanocyperetalia* è rappresentato dal *Nanocyperion flavescens*, *Elatino-Eleocharition ovatae*, *Cicendion* e *Verbenion supinae*. Per ciascun syntaxon vengono esaminate le caratteristiche ecologiche, corologiche e floristiche e inoltre per ciascuna alleanza vengono riportate le relative associazioni.

Abstract: Brullo, S. & P. Minissale. *Syntaxonomic considerations on the class Isoeto-Nanojuncetea*. *Itinera Geobotanica 11: 263-290. 1998.*

According to literature and unpublished personal data, a syntaxonomic revision regarding the class *Isoeto-Nanojuncetea* is given. This syntaxon, comprising the hygrophilous herbaceous ephemeral plant-communities linked to periodically submerged soils, is widespread *in* the European, Mediterranean and Macaronesian countries. It includes plant-communities floristically characterized by a rich set of annual hygrophytes or more rarely by hemicryptophytes and geophytes, which are well differentiated fisiognomically and structurally too. Within this class two orders are recognized, such as *Isoetetalia*, distributed mainly *in* the Mediterranean territory, and *Nanocyperetalia* having its optimum *in* the Central and Atlantic Europe, entering marginally *in* the Mediterranean area. The order *Isoetetalia* comprises four alliances, such as *Isoetion*, *Preslion cervinae*, *Agrostion pourretii* and the new syntaxon *Cicendio-Solenopsis laurentiae*, while the *Nanocyperetalia* is represented by *Nanocyperion flavescens*, *Elatino-Eleocharition ovatae*, *Cicendion* and *Verbenion supinae*. For each syntaxon the ecological, chorological and floristical characteristics are examined; moreover the associations pertinent to every alliance are listed.

(1) Dipartimento di Botanica, Università di Catania, Via A. Longo 19, I-95125. CATANIA (ITALIA)

INTRODUZIONE

Le depressioni umide soggette periodicamente nel corso dell'anno a temporanee sommersioni da parte di acque meteoriche sono *in* genere interessate da una vegetazione molto specializzata caratterizzata dalla dominanza di nanoterofite, spesso a breve ciclo biologico alle quali si associano talora piccole geofite ed emicriptofite. Si tratta per lo più di comunità poco appariscenti, ma spesso ricche floristicamente, *in* cui trovano il loro optimum igrofite piuttosto rare o comunque poco comuni, *in* massima parte esclusive di questi habitat umidi. Questo tipo di vegetazione si rinviene abbastanza frequentemente nei territori europei e circum-mediterranei dove risulta localizzata dalla fascia costiera fino a quella altomontana, indipendentemente dalla natura del substrato.

Sotto il profilo fitosociologico questi aspetti vegetazionali rientrano per lo più nella classe *Isoeto-Nanojuncetea* Br.-Bl. & R. Tx. 1943, la quale risulta nel suo insieme un syntaxon piuttosto complesso. Ciò è da correlare oltre che alla sua ampia distribuzione nei territori europei e mediterranei, anche alla sua ricchezza e diversificazione floristica sia per motivi fitogeografici che *in* relazione a fattori ecologici. Infatti le variazioni anche minime della durata di sommersione delle superfici, l'estensione delle depressioni, la natura geologica del substrato, le condizioni bioclimatiche, influenzano *in* modo determinante la composizione floristica di questa vegetazione.

Gli ambienti più tipici interessati da aspetti vegetazionali appartenenti agli *Isoeto-Nanojuncetea*, sono rappresentati dagli stagni temporanei, talora anche di piccole dimensioni, *in* cui la presenza di un substrato impermeabile determina l'accumulo e il ristagno di acqua anche per lunghi periodi dell'anno. Talora aspetti riferibili a questa classe sono stati osservati anche lungo i corsi d'acqua nei tratti con acque calme o poco fluenti, come pure *in* ambienti culturali, rappresentati soprattutto da risaie.

Le notevoli peculiarità, soprattutto floristiche, di questa vegetazione igrofila ha suscitato da sempre l'interesse dei botanici e soprattutto dei fitosociologi, che hanno cercato di evidenziare la rilevanza geobotanica e il grande valore naturalistico degli habitat da essa interessati.

La vasta letteratura esistente sulle formazioni appartenenti alla classe *in* oggetto, oltre a permettere di avere un quadro abbastanza ampio sul ruolo ecologico, corologico e dinamico che tali aspetti rivestono nell'ambito della vegetazione dei territori europei e mediterranei, evidenzia anche l'esistenza di opinioni spesso contrastanti che creano una certa confusione soprattutto sotto il profilo sintassonomico e nomenclaturale *in* genere.

Fra gli autori che *in* particolare si sono occupati delle comunità vegetali appartenenti alla classe *Isoeto Nanojuncetea*, sono da citare ALLORGE (1922), KOCH (1926), BRAUN-BLANQUET (1931, 1935, 1952, 1967), KLIKA (1935), MOOR (1936, 1937), RIVAS GODAY (1955, 1956, 1964, 1970), PIETSCH (1973), TÜXEN & ZEVACO (1973), FOCALT (1988), ecc.

CONSIDERAZIONI SINTASSONOMICHE

Allo scopo di chiarire le problematiche sintassonomiche riguardanti la classe *Isoeto-Nanojuncetea* si è ritenuto opportuno esaminare i vari schemi proposti nel corso degli anni dagli autori che si sono occupati di questo tipo di vegetazione.

Fra i primi fitosociologi che hanno effettuato delle indagini sulla vegetazione igrofila degli stagni temporanei sono da citare ALLORGE (1922), GAUME (1924a, 1924b e 1925) e KOCH (1926); *in* particolare quest'ultimo include gli aspetti centro-europei nell'alleanza *Nanocyperion flavescens*, riferendola per il suo carattere nitrofilo all'ordine *Nanocypero-Poligonetalia* che riunisce oltre agli aspetti igrofili della suddetta alleanza anche quelli delle colture. Il primo ad occuparsi degli aspetti mediterranei è stato BRAUN-BLANQUET (1931), che presenta un nudo elenco di sintaxa riguardanti il Languedoc, proponendo *in* particolare per la vegetazione degli stagni temporanei la loro inclusione nell'ordine *Isoetetalia* con l'alleanza *Isoetion*, limitatamente a quella soggetta a brevi periodi di sommersione, e nell'ordine *Phragmitetalia* con l'alleanza *Preslion cervinae*, per quanto riguarda gli aspetti soggetti a più prolungate sommersioni. *in* seguito lo stesso autore (BRAUN-BLANQUET 1935) esamina *in* modo dettagliato le formazioni dell'*Isoetion* da lui rilevate *in* varie località del Mediterraneo con la descrizione di numerose nuove associazioni. Un quadro più ampio e sintetico viene proposto successivamente da MOOR (1936, 1937), che riconosce un unico ordine *Isoetetalia* nel quale riunisce sia le associazioni centro-europee del *Nanocyperion flavescens*, che quelle mediterranee dell'*Isoetion* e del *Preslion cervinae*. Successivamente BRAUN-BLANQUET & TÜXEN (1943) propongono di inquadrare la vegetazione degli stagni temporanei *in* una speciale classe *Isoeto-Nanojuncetea*, rappresentata dall'unico ordine *Isoetetalia*. Numerosi altri autori si sono occupati *in* seguito dell'inquadramento di questo tipo di vegetazione, fra questi sono da citare SLAVNIC (1951), che individua una nuova alleanza, il *Verbenion supinae*, la quale assieme al *Nanocyperion flavescens* è da lui inclusa nei *Bidentetalia*, e BRAUN-BLANQUET (1952) che mantiene gli aspetti igrofili, non o debolmente nitrofili, quali *Isoetion*, *Preslion cervinae* e *Nanocyperion flavescens* negli *Isoetetalia* e relativa classe *Isoeto-Nanojuncetea*, mentre attribuisce gli aspetti a carattere nitrofilo-subalofilo ad una nuova alleanza provvisoria l'*Heleochloion*, che include nell'ordine *Paspalo-Heleochloetalia* appartenente ai *Chenopodietae*. Anche RIVAS GODAY

(1955) concorda nel complesso con quanto proposto da BRAUN-BLANQUET (1952), individuando inoltre una nuova alleanza l'*Agrostion salmanticae*, indicata anche come *Pre-Isoetion*, che include negli *Isoetetalia*, la quale mostra caratteri intermedi tra il *Tuberarion guttatae* e l'*Isoetion*. In seguito Rivas Goday (cfr. RIVAS GODAY & BORJA 1961 e RIVAS GODAY 1964) in seno al *Nanocyperion flavescens* distingue una nuova sottoalleanza il *Cicendenion*, tipificata dal *Cicendietum filiformis* Allorge 1922, syntaxon successivamente elevato al rango di alleanza da BRAUN-BLANQUET (1967).

La rilevante autonomia floristica ed ecologica dell'alleanza *Nanocyperion* rispetto alle altre alleanze degli *Isoetetalia* è stata evidenziata per primo da KLIKA (1935), che ritenne opportuno includere le associazioni del *Nanocyperion flavescens* in un ordine distinto dagli *Isoetetalia*, che propose con il nome di *Nanocyperetalia*. Successivamente anche LOHMEYER *et al.* (1962) inclusero il *Nanocyperion flavescens* in un nuovo ordine utilizzando un nome inedito di Müller-Stoll & Pietsch, i *Cyperetalia fusci*. Questo schema sintassomico è stato utilizzato successivamente da RIVAS GODAY (1970) che in seno agli *Isoeto-Nanojuncetea* distingue i due ordini *Isoetetalia* e *Cyperetalia fusci*, includendo nel primo l'*Isoetion*, *Cicendion* e *Preslion cervinae*, mentre attribuisce al secondo, oltre al *Nanocyperion flavescens* e *Heleo-chloion*, anche una nuova alleanza il *Lythrion tribracteati*.

Una revisione abbastanza dettagliata riguardante i territori europei e mediterranei è quella effettuata da PIETSCH (1973), che nell'ambito dell'*Isoeto-Nanojuncetea* individua l'ordine *Isoetetalia* con le alleanze *Isoetion* e *Preslion cervinae* e l'ordine *Cyperetalia fusci*, il quale risulta articolato in numerose alleanze e sottoalleanze. Si tratta in particolare dell'*Elatino-Eleocharition ovatae*, con le due sottoalleanze, *Eu-Eleocharitenion ovatae* ed *Elatino-Lindernenion procumbentis*, del *Radiolion linoidis*, anch'esso suddiviso nel *Cicendenion filiformis* e *Centunculenion minimi*, dell'*Eu-Nanocyperion flavescens* distinto nel *Carici pulchellae-Cyperenion* e *Fimbristyli-Cyperenion*, e del *Heleochoo-Cyperion*.

Più di recente FOUCAULT (1988), presenta un complesso schema sintassonomico riguardante questo tipo di vegetazione. L'autore individua due classi distinte, *Isoetetea velatae*, riunente aspetti vegetazionali perenni distribuiti soprattutto nei territori eu-mediterranei, e *Juncetea bufonii*, relativa agli aspetti annuali a distribuzione europea e mediterranea. In seno a queste due classi individua vari ordini, alleanze e sottoalleanze che nella maggior parte dei casi non risultano ben distinte, nè sotto il profilo floristico nè sotto quello ecologico. Più di recente questo schema viene in parte ripreso da GEHU (1992), il quale riconosce un'unica classe gli *Isoeto-Nanojuncetea* includendovi tutti gli ordini già individuati da FOUCAULT (l.c.) e aggiungendone

uno nuovo, i *Cicendetalia filiformis*; mentre per quanto riguarda le alleanze riprende *in* massima parte quelle citate da FOUCAULT (l.c.), effettuando solo qualche spostamento.

Infine è da segnalare lo schema proposto da RIVAS MARTINEZ (1994), che si rifà a quelli più tradizionali, riprendendo soprattutto quello di RIVAS GODAY (1970), inserendo negli *Isoetetalia* anche l'*Agrostion pourretii* (sub *Agrostion salmanticae*), così come già proposto da RIVAS MARTINEZ *et al.* (1986) e da SANCHEZ MATA (1989).

A scopo esemplificativo vengono qui di seguito riportati i principali schemi sintassonomici sopracitati:

KOCH 1926

Nanocypero-Polygonetalia
Nanocyperion flavescens

BRAUN-BLANQUET 1931

Phragmitetalia
Preslion cervinae
Isoetetalia
Isoetion

BRAUN-BLANQUET 1935

Isoetetalia
Isoetion

KLIKA 1935

Nanocyperetalia
Nanocyperion flavescens

MOOR 1936

Isoetetalia
Nanocyperion flavescens
Isoetion

MOOR 1937

Isoetetalia
Nanocyperion flavescens
Isoetion
Preslion cervinae

BRAUN-BLANQUET & TÜXEN 1943

Isoeto-Nanojuncetea
Isoetetalia

Nanocyperion flavescens

SLAVNIC 1951

Bidentetalia
Verbenion supinae
Nanocyperion flavescens

BRAUN-BLANQUET 1952

Chenopodietea
Paspalo-Heleochloetalia
Heleochloion
Isoeto-Nanojuncetea
Isoetetalia
Isoetion
Preslion cervinae
Nanocyperion flavescens

RIVAS GODAY 1955

Rudereto-Secalieta
Paspalo-Heleochloenea
Paspalo-Heleochloetalia
Paspalo-Agrostion
Heleochloion
Isoeto-Nanojuncetea
Isoetetalia
Preslion cervinae
Isoetion
Nanocyperion flavescens
Agrostion salmanticae

RIVAS GODAY & BORJA 1961

*Isoeto-Nanojuncetea**Isoetetalia**Nanocyperion flavescens**Eu-Nanocyperenion flavescens**Cicendenion**Isoetion**Preslion cervinae***LOHMEYER ET AL. 1962***Isoeto-Nanojuncetea**Cyperetalia fusci**Nanocyperion***RIVAS GODAY 1964***Plantaginetea majoris**Paspalo-Heleochloenea**Paspalo-Heleochloetalia**Heleochloion**Isoeto-Nanojuncetea**Isoetetalia**Preslion cervinae**Isoetion**Agrostion salmanticae**Nanocyperion flavescens**Eu-Nanocyperenion flavescens**Cicendenion***BRAUN-BLANQUET 1967***Isoeto-Nanojuncetea**Isoetetalia**Nanocyperion flavescens**Isoetion**Cicendion**Heleochloion***RIVAS GODAY 1970***Isoeto-Nanojuncetea**Isoetetalia**Isoetion**Cicendion**Preslion cervinae**Cyperetalia fusci**Nanocyperion flavescens**Lythrion tribracteati**Heleochloion***PIETSCH 1973***Isoeto-Nanojuncetea**Isoetetalia**Isoetion**Preslion cervinae**Cyperetalia fusci**Elatino-Eleocharition ovatae**Eu-Eleocharitenion ovatae**Elatino-Lindernenion procumbentis**Radiolion linoidis**Cicendenion filiformis**Centunculenion minimi**Eu-Nanocyperion flavescens**Carici pulchellae-Cyperenion**Fimbristylis-Cyperenion**Heleochloo-Cyperion***DE FOUCAULT 1988***Isoetetea velatae**Isoetetalia velatae**Antinorio-Isoetion velatae**Ophioglosso-Isoetion hystricis**Juncetea bufonii**Elatino-Cyperetalia fusci**Heleochloo-Cyperion**Verbenion supinae**Lythrion tribracteati**Elatino-Eleocharition ovatae**Elatino-Damasonion alismae**Scirpetalia setacei**Radiolion linoidis**Radiolenion linoidis**Centunculenion minimi**Nanocyperion flavescens**Centaurio-Blackstonion perfoliatae**Crassulo-Lythrion borysthenici**Cicendion filiformis***GEHU 1992***Isoeto-Nanojuncetea**Isoetetalia velatae*

<i>Antinorio-Isoetion velatae</i>	RIVAS-MARTINEZ 1994
<i>Ophioglosso-Isoetion hystricis</i>	<i>Isoeto-Nanojuncetea</i>
<i>Elatino-Cyperetalia fusci</i>	<i>Isoetetalia</i>
<i>Heleochloo-Cyperion</i>	<i>Agrostion salmanticae</i>
<i>Elatino-Eleocharition ovatae</i>	<i>Cicendion</i>
<i>Elatino-Damasonion alismae</i>	<i>Isoetion</i>
<i>Scirpetalia setacei</i>	<i>Preslion cervinae</i>
<i>Radiolion linoidis</i>	<i>Nanocyperetalia</i>
<i>Cyperion flavescens</i>	<i>Heleochloion</i>
<i>Centauro-Blackstonion perfoliatae</i>	<i>Lythrion tribracteati</i>
<i>Cicendietalia filiformis</i>	<i>Nanocyperion flavescens</i>
<i>Cicendion filiformis</i>	
<i>Crassulo-Lythrion borysthenici</i>	

RISULTATI

Come si evince dai dati di letteratura, la problematica inerente la sintassonomia della classe *Isoeto-Nanojuncetea*, è piuttosto complessa. Pertanto si è ritenuto opportuno analizzare *in modo critico*, sulla base del codice di nomenclatura, i vari sintaxa finora descritti inerenti questo tipo di vegetazione. A tale scopo sono stati utilizzati anche numerosi rilievi personali inediti effettuati *in varie parti del Mediterraneo*.

Queste indagini hanno permesso di verificare dal punto di vista nomenclaturale la validità e il significato dei vari sintaxa, come pure la loro caratterizzazione floristica, ecologica e corologica. Sulla base di ciò si è ritenuto opportuno includere la vegetazione igrofila degli stagni temporanei dei territori europei e mediterranei, inclusi quelli macaronnesici, *in un'unica classe rappresentata dagli Isoeto-Nanojuncetea*. *in* essa possono essere individuati due ordini ben distinti, quali gli *Isoetetalia*, riuniti associazioni a ciclo primaverile distribuite prevalentemente nel Mediterraneo con penetrazioni marginali *in* aree submediterraneo-atlantiche, e i *Nanocyperetalia*, relativi alle associazioni a ciclo estivo distribuite soprattutto nell'Europa centrale ed atlantica e presenti *in* situazioni particolari anche nell'area mediterranea. Per quanto riguarda l'ordine *Isoetetalia*, esso può essere suddiviso *in* quattro alleanze, di cui tre già note, rappresentate dall'*Isoetion*, *Preslion cervinae* e *Agrostion pourretii*, e una nuova il *Cicendio-Solenopsis laurentiae*. Anche *in* seno ai *Nanocyperetalia* possono essere riconosciute quattro alleanze, quali *Nanocyperion flavescens*, *Elatino-Eleocharition ovatae*, *Cicendion* e *Verbenion supinae*.

Uno dei problemi più critici e controversi è stato quello relativo al gruppo di associazioni attribuite finora all'alleanza *Cicendion*. A questo sintaxon è stato inizialmente dato da RIVAS GODAY (cfr. RIVAS GODAY & BORJA 1961). un significato molto ristretto, riferendo

ad esso solo il *Cicendietum* Allorge 1922, associazione questa descritta per i territori euro-atlantici. *in* particolare questo autore aveva proposto questo syntaxon come una suballeanza del *Nanocyperion flavescens*, date le notevoli affinità con quest'ultimo. Successivamente RIVAS GORDAY (1970) gli dà un significato molto più ampio includendolo negli *Isoetetalia*, mentre mantiene il *Nanocyperion flavescens* nei *Cyperetalia fusci*. Questa diversa interpretazione è probabilmente da ricercare nel fatto che il suddetto autore inserisce successivamente nel *Cicendion* diverse altre associazioni prettamente mediterranee *in* cui si evince una notevole abbondanza di specie degli *Isoetetalia*, mentre risultano quasi del tutto assenti quelle dei *Cyperetalia fusci*. Successivamente PIETSCH (1973) riesamina, sulla base di numerosi dati relativi ai territori centro-europei, la problematica concernente il *Cicendion* riconsiderandolo come una suballeanza di un nuovo syntaxon il *Radiolion linoidis*, che a sua volta viene incluso nei *Cyperetalia fusci*. Più di recente GEHU (1992), separa il *Cicendion filiformis* dal *Radiolion linoidis* includendolo *in* uno speciale ordine *Cicendietalia filiformis*. Di altro avviso è però RIVAS MARTINEZ (1996), che ricolloca il *Cicendion* negli *Isoetetalia*.

Sulla base dei dati di letteratura e di numerosi dati personali inediti è stato possibile accertare che *in* effetti le associazioni finora riferite dai vari autori al *Cicendion*, analogamente a quelle attribuite da altri al *Radiolion linoidis*, vanno separate *in* due gruppi. *in* un primo gruppo vanno riuniti gli aspetti vegetazionali a ciclo estivo-autunnale distribuiti prevalentemente nei territori centro-europei e atlantici *in* cui si osserva un ricco contingente di specie dei *Nanocyperetalia*, mentre *in* un secondo gruppo sono da includere quelli a ciclo prettamente primaverile localizzati nell'area mediterranea, i quali mostrano una notevole ricchezza *in* specie termofile degli *Isoetetalia* e la quasi totale assenza di specie dei *Nanocyperetalia*. *in* particolare è da evidenziare inoltre che se da un lato fra gli aspetti atlantico-centro-europei e quelli mediterranei si osservano delle sostanziali differenze sia a carattere floristico che ecologico, non si può riconoscere che *in* effetti esistono fra loro delle affinità strutturali, come pure qualche correlazione floristica. Infatti *in* entrambi i tipi di vegetazione si osserva la dominanza di nano-igrofiti a breve ciclo vegetativo, alcune delle quali *in* comune, come *Centunculus minimus*, *Illecebrum verticillatum* e *Radiola linoides*, mentre *Cicendia filiforme* ed *Exaculum pusillum*, che sono diffusi e spesso abbondanti un pò *in* tutti gli aspetti mediterranei, risultano invece *in* quelli del gruppo atlantico-centro-europeo localizzati esclusivamente nel *Cicendietum filiformis* (cfr. Tabella 3, 7, *in Adenda*). Pertanto si ritiene opportuno separare sotto il profilo sintassonomico i due gruppi, attribuendo quelli a distribuzione atlantica e centro-europea al *Cicendion* (= *Radiolion linoidis*), alleanza dei *Nanocyperetalia*, mentre gli aspetti mediterranei vengono inclusi *in* una nuova alleanza il *Cicendio-Solenopsis laurentiae*, appartenente agli *Isoetetalia*. Sulla base di quanto sopra evidenziato, si propone il seguente schema sintassonomico:

Isoeto-Nanojuncetea

Isoetetalia

Isoetion

Preslion cervinae

Cicendio-Solenopsis laurentiae

Agrostion pourretii

Nanocyperetalia

Nanocyperion flavescens

Elatino-Eleocharition ovatae

Cicendion

Verbenion supinae

Per ciascuno di questi sintaxa vengono analizzate le caratteristiche floristiche, ecologiche e corologiche così come è stato possibile desumere dai dati di letteratura e da osservazioni personali inedite.

ISOETO-NANOJUNCETEA

Specie caratteristiche: *Antinoria agrostidea*, *Elatine macropoda*, *Gaudinia fragilis*, *Juncus bufonius*, *J. capitatus*, *J. hybridus*, *J. pygmaeus*, *J. tenageia*, *Lythrum hyssopifolia*, *L. tribracteatum*, *Mentha pulegium*, *Myosurus minimus*, *Polypogon subspathaceus*, *Pulicaria vulgaris*, *Poa infirma*, *Ranunculus sardous*, *Veronica anagalloides*.

Ecologia e corologia: vegetazione effimera anfibia di stagni temporanei, caratterizzata prevalentemente da terofite, a cui si accompagnano talora emicriptofite e geofite di piccola taglia, tipica di suoli periodicamente sommersi da acque con caratteristiche oligotrofiche, eutrofiche o raramente subsalse, a distribuzione euro-mediterranea e macaronese.

ISOETETALIA

Specie caratteristiche: *Airopsis tenella*, *Catabrosa aquatica*, *Briza minor*, *Centaurium maritimum*, *Crassula vaillantii*, *Damasonium alisma*, *D. bourgaei*, *D. polyspermum*, *Isoetes velata*, *Isoetes setacea*, *Isolepis cernua*, *Juncus tingitanus*, *Lotus angustissimus*, *L. hispidus*, *L. parviflorus*, *Lythrum borysthenicum*, *L. thymifolia*, *Marsilea strigosa*, *Myosotis caespitosa*, *M. sicula*, *Oenanthe media*, *Pilularia minuta*, *Ranunculus muricatus*, *Romulea ramiflora*, *Trifolium filiforme*, *Veronica acinifolia*.

Ecologia e corologia: Vegetazione microfitica di tipo termofilo o sub-termofilo, a ciclo primaverile precoce, di suoli oligotrofici prosciugantisi in primavera, a distribuzione mediterranea e mediterraneo-subatlantica.

ISOETION

Specie caratteristiche: *Aira elegantissima*, *Antinoria algeriensis*, *Herniaria glabra*, *Isoetes adspersa*, *I. duriei*, *I. histrix*, *Lotus conimbricenensis*, *Myosurus sessilis*, *Polygonum littorale*, *P. romanum*, *Ranunculus trilobus*, *Riccia beyrichiana*, *R. bifurca*, *R. ciliifera*.

Ecologia e corologia: Comunità primaverili fugaci tipiche di piccole superfici, legate a clima mediterraneo caldo, su suoli prosciugati sin dall'inizio della primavera (marzo-aprile), a distribuzione mediterranea.

PRESLION CERVINAE

Specie caratteristiche: *Callitriche pedunculata*, *Callitriche platycarpa*, *Echinodorus ranunculoides*, *Eryngium corniculatum*, *E. galioides*, *Juncus foliosus*, *Preslia cervina*, *Pulicaria paludosa*, *Ranunculus lateriflorus*, *Sisymbrella aspera*, *Veronica anagalloides*.

Ecologia e corologia: Comunità tipicamente mediterranee, legate a stazioni palustri o di ruscellamento con acque profonde, su suoli inonati per buona parte della primavera, mostrandoci caratteri intermedi fra quelle dell'*Isoetion* e quelle dei *Phragmitetea*.

CICENDIO-SOLENOPSIS LAURENTIAE

Specie caratteristiche: *Aira elegans*, *Anagallis parviflora*, *Centunculus minimus*, *Cicendia filiformis*, *Exaculum pusillum*, *Hypericum australis*, *Illecebrum verticillatum*, *Isolepis pseudosetacea*, *Kickxia cyrrhosa*, *Ophioglossum lusitanicum*, *Radiola linoides*, *Ranunculus longipes*, *Riccia bischoffii*, *R. micheli*, *Silene laeta*, *Solenopsis laurentia*.

Ecologia e corologia: Comunità primaverili a carattere mediterraneo con tendenza mediterraneo-atlantica, legate a suoli acidi, più umidi rispetto all'*Isoetion*, prosciugantisi a primavera inoltrata (maggio-giugno).

AGROSTION POURRETII

Specie caratteristiche: *Agrostis pourretii*, *Chaetopogon fasciculatus*, *Chamaemelum fuscatum*, *C. nobilis*, *Molineriella laevis*, *Trifolium cernuum*, *T. dubium*.

Ecologia e corologia: Comunità primaverili a distribuzione mediterraneo-ibero-atlantica legate a depressioni umide con acque lungamente persistenti nel periodo invernale e prima-

verile e con suoli prevalentemente arenacei. Sono da considerare di transizione tra il *Preslion cervinae* e i praticelli effimeri del *Tuberarion guttatae*.

NANOCYPERETALIA

Specie caratteristiche: *Centaurium pulchellum*, *Corrigiola littoralis*, *Cyperus fuscus*, *C. michelianus*, *Eleocharis acicularis*, *Gnaphalium luteo-album*, *G. uliginosum*, *Gypsophila muralis*, *Isolepis setacea*, *Ludwigia palustris*, *Lythrum portula*, *Physcomitrium pyriforme*, *P. sphaericum*, *Plantago intermedia*, *Potentilla anserina*, *P. supina*, *Riccia crystallina*, *R. glauca*, *Sagina procumbens*, *S. subulata*, *Schoenoplectus supinus*, *Spergularia rubra*.

Ecologia e corologia: Vegetazione di stazioni estesamente inondate, prosciugantisi in estate, caratterizzate da specie a ciclo estivo-autunnale, su suoli per lo più eutrofici o sub-eutrofici, spesso ipertrofici, a carattere basico o subacido, a distribuzione centro-europea e atlantica con penetrazioni nei territori mediterranei, ma limitatamente a stazioni montane soggette a prolungata sommersione o talora costiere di tipo debolmente salmastro.

NANOCYPERION FLAVESCENTIS

Specie caratteristiche: *Blackstonia perfoliata*, *B. serotina*, *Carex serotina*, *Cyperus flavescens*, *Digitaria ischaemum*, *Eleocharis carniolica*, *Fimbristylis annua*, *Juncus tenuis*, *J. ranarius*, *Montia verna*, *Sagina nodosa*.

Ecologia e corologia: Comunità a distribuzione atlantica e centro-europea, tipica di suoli molto umidi con dominanza di ciperacee nane e cespitose, di piccola e media taglia.

ELATINO-ELEOCHARITION OVATAE

Specie caratteristiche: *Ammannia verticillata*, *Botrydium granulatum*, *Callitriche verna*, *Carex bohémica*, *Crassula aquatica*, *Coleanthus subtilis*, *Cyperus difformis*, *C. glomeratus*, *Elatine alsinastrum*, *E. campylosperma*, *E. exandra*, *E. hydropiper*, *E. triandra*, *Eleocharis obtusa*, *E. olivacea*, *E. ovata*, *Limosella aquatica*, *Lindernia dubia*, *L. procumbens*, *Marsilea quadrifolia*, *Riccia cavernosa*, *Riccia sorocarpa*, *Rotala indica*, *Schoenoplectus mucronatus*.

Ecologia e corologia: Comunità con caratteristiche temperato-continentali, tendenti al subtropicale, legate ad acque più o meno profonde, distribuite nell'Europa continentale e atlantica, presenti in ambienti palustri, spesso torbosi, lungo i rivoli e sponde fluviali con acque debolmente fluenti e nelle risaie.

CICENDION

Specie caratteristiche: *Centunculus minimus*, *Chaetonychia cymosa*, *Hypericum humifusum*, *Illecebrum verticillatum*, *Montia minor*, *Radiola linoides*.

Ecologia e corologia: Comunità a distribuzione atlantico-submediterranea con penetrazioni marginali nei territori montani del Mediterraneo, caratterizzate da microfite effimere legate a stazioni interessate da acque poco profonde con suoli incoerenti, acidi.

VERBENION SUPINAE

Specie caratteristiche: *Centaurium spicatum*, *Coronopus squamatus*, *Crypsis aculeata*, *Cyperus glomeratus*, *Digitaria debilis*, *Eleocharis carniolica*, *Eryngium barrelieri*, *Euphorbia chamaesyce*, *Fimbristylis bisumbellata*, *Glinus lotoides*, *Gnaphalium prostratum*, *Heleocharis alopecuroides*, *H. schoenoides*, *Heliotropium supinum*, *Hordeum hystrix*, *Lythrum tribracteatum*, *Paspalum paspaloides*, *Polygonum incanum*, *Pulicaria sicula*, *Ranunculus sardous*, *Teucrium divaricatum*, *Verbena supina*.

Ecologia e corologia: Comunità a distribuzione euro-mediterranea con caratteristiche subalo-nitrofile, legate a substrati soggetti a lunghi periodi di sommersione, con la dominanza di specie ad habitus prostrato-reptante anche di grossa taglia.

SCHEMA SINTASSONOMICO

1. *ISOETO-NANOJUNCETEA* Br.-Bl. & R.Tx. ex Westhoff *et al.* 1946, Overz. Plantegem. Neder. 2.:39.

[Lectotipo: *Isoetetalia* Br.-Bl. 1935, Bull. Soc. Et. Sci. Nat. Nimes, 47: 2]

[Syn.: *Isoeto-Nanojuncetea* Br.-Bl. & R.Tx. 1943, Comm. S.I.G.M.A. 84: 7, *nom. inv.* (art. 8), *Isoetetea velatae* Foucault 1988, Dissert. Bot. 121: 73; *Juncetea bufonii* Foucault 1988, Dissert. Bot. 121: 78]

+ *Isoetetalia* Br.-Bl. 1935, Bull. Soc. Et. Sci. Nat. Nimes, 47: 2

[Lectotipo: *Isoetion* Br.-Bl. 1935, Bull. Soc. Et. Sci. Nat. Nimes, 47: 1]

[Syn.: *Isoetetalia* Br.-Bl. 1931, Comm. S.I.G.M.A. 9: 38. n.n.; *Isoetetalia velatae* Foucault 1988, Dissert. Bot. 121: 73]

* *Isoetion* Br.-Bl. 1935, Bull. Soc. Et. Sci. Nat. Nimes 47: 1. (**Tabella 1**, in *Adenda*)

[Lectotipo: *Isoetetum duriei* Br.-Bl. 1935, Bull. Soc. Et. Sci. Nat. Nimes, 47: 4]

[Syn.: *Isoetion* Br.-Bl. 1931, Comm. S.I.G.M.A. 9: 38. n.n.; *Antinorio agrostideae-Isoetion velatae* Foucault 1988 Dissert. Bot. 121: 73, p.p.; *Ophioglossolusitanici-Isoetion histricis* Foucault 1988, Dissert. Bot. 121: 74; *Elatino-Damasonion alismae* Foucault 1988, Dissert. Bot. 121: 86, p.p.; *Crassulo-Lythrion borysthenici* Foucault 1988, Dissert. Bot. 121: 90 p.p.]

1.1. *Elatinetum macropodae* Br.-Bl. 1935

[Syn.: *Damasonio polyspermi-Ranunculetum batrachioidis* Chevassut & Quezel 1958]

- 1.2. *Isoetum adpersae* Br.-Bl. 1935
- 1.3. *Isoetum duriei* Br.-Bl. 1935
[Syn.: *Isoeto-Nasturtium* Barbero 1965]
- 1.4. *Isoetum setaceae* Br.-Bl. 1935
- 1.5. *Myosuro-Crassuletum vaillantii* Br.-Bl. 1935
- 1.6. *Airopsidi-Molinerielletum minutae* Rivas Goday 1955
(sub *Airopsidi-Periballietum minutae*)
- 1.7. *Isoeto velatae-Crassuletum vaillantii* Poiron & Barbero 1965
- 1.8. *Serapio-Oenanthetum lachenali* Barbero 1967
- 1.9. *Spirantho-Anagallidetum tenellae* Aubert & Loisel 1971
- 1.10. *Pulicario-Scirpetum savii* Brullo & Di Martino 1974
- 1.11. *Isoeto-Ranunculetum parviflori* Brullo, Di Martino & Marcenò 1977
- 1.12. *Crassulo-Elatinetum gussonei* Bartolo *et al.* 1990
- 1.13. *Romuleo-Isoetum velatae* Brullo & Furnari 1996
- * *Preslion cervinae* Br.-Bl. *ex* Moor 1937, Prodr. Group. Veg. 4: 22. (**Tabella 2, in Adenda**)
[Olotipo: *Preslietum cervinae* Br.-Bl. *ex* Moor 1937, Prodr. Group. Veg. 4: 23]
[Syn.: *Preslion* Br.-Bl. 1931, Comm. S.I.G.M.A.: 38, n. n., *Elatino-Damasonion alismae* Foucault 1988, Dissert. Bot. 121: 86, p.p.]
- 1.14. *Preslietum cervinae* Br.-Bl. *ex* Moor 1937
[Syn.: *Preslio-Eleocharitetum palustris* Br.-Bl. 1931 n.n.]
- 1.15. *Cypero badii-Preslietum cervinae* Rivas Goday 1955
[Syn.: *Agrostio pourretii-Preslietum cervinae* Rivas Goday 1955, *Sisymbrello-Lythretum hyssopifoliae* Rivas Goday 1964, *Sisymbrello-Preslietum cervinae* Rivas Goday 1964]
- 1.16. *Isoeto velatae-Juncetum pygmaei* Rivas Goday 1955
- 1.17. *Eryngio corniculati-Preslietum cervinae* Rivas Goday 1956
- 1.18. *Sedo nevadense-Juncetum pygmaei* Quezel 1957
- 1.19. *Veronico confertae-Ranunculetum lateriflori* Quezel 1973
- 1.20. *Ranunculo-Antinorietum insularis* Brullo, Grillo & Terrasi 1976
[Syn.: *Myosuro-Ranunculetum lateriflori* Raimondo 1980]
- 1.21. *Lythro portulae-Eleocharitetum acicularis* Gamisans 1976
- 1.22. *Lythro-Crassuletum vaillantii* Rivas Goday *ex* Ruiz Tellez & Valdes Franzi 1987
- 1.23. *Ranunculo-Callitrichetum brutiae* Brullo & Minissale *ass. nov.*
[Syn.: *Ranunculo-Antinorietum insularis* Brullo, Grillo & Terrasi 1976 *ranunculetosum*]
- * *Cicendio-Solenopsis laurentiae* Brullo & Minissale *all. nov.* (**Tabella 3, in Adenda**)
[Olotipo: *Laurentio-Anthocerotetum dichotomi* Br.-Bl. 1935, Bull. Soc. Et. Sci. Nat. Nimes, 47: 9]
[Syn.: *Cicendion* auct. medit.]

- 1.24. ***Junco capitati-Isoetetum histricis*** Br.-Bl. 1935
 [Syn.: *Antinorio-Cicendietum* Rivas Goday 1970, *Isoeto histricis-Radioletum linoidis* Chevassut & Quezel 1956 *typicum*, *Serapio-Isoetetum histricis* Pedrotti 1962]
- 1.25. ***Laurentio-Anthocerotetum dichotomi*** Br.-Bl. 1935
 [Syn.: *Helosciadio nodiflori-Eudianthetum laete* Negre 1952 *nom. inval.* (art. 3b)]
- 1.26. ***Myosotido siculae-Isoetetum velatae*** Pottier-Alapetite 1952
- 1.27. ***Isoeto tenuissimae-Juncetum pygmaei*** Rivas Goday 1955
- 1.28. ***Lythro borysthenici-Ranunculetum revelieri*** Barbero 1965
- 1.29. ***Isoeto-Cicendietum filiformis*** Br.-Bl. 1967
- 1.30. ***Hyperico australis-Cicendietum filiformis*** Rivas Goday 1970
- 1.31. ***Loto subbiflori-Chaetopogonetum fasciculati*** Rivas Martinez *et al.* 1980
- 1.32. ***Menthetum requienii*** Filipello & Sartori 1981 1984 non Rivas Goday 1970
- 1.33. ***Laurentio micheli-Isolepidetum cernuae*** Gehu *et al.* 1993
- 1.34. ***Archidio-Isoetetum velatae*** Brullo & Minissale *ass. nov.*
- 1.35. ***Ophioglosso-Cicendietum filiformis*** Rivas Goday *ex* Brullo & Minissale *ass. nov.*
 [Syn.: *Ophioglosso-Cicendietum* Rivas Goday 1970 *nom. inval.* (art. 3b)]
- 1.36. ***Isolepido-Centaurietum chlooidis*** Rivas Goday *ex* Brullo & Minissale *ass. nov.*
 [Syn. *Isolepido-Centaurietum chlooidis* Rivas Goday 1970 *nom. inval.* (art. 3b)]
- 1.37. ***Crassulo-Elatinetum macropodae*** Brullo & Minissale *ass. nov.*
 [Syn.: *Myosotido siculae-Isoetetum velatae elatinetosum* Chevassut & Quezel 1956]
- 1.38. ***Kickxio cirrhosae-Solenopsietum laurentiae*** Brullo & Minissale *ass. nov.*
 [Syn.: *Laurentio-Juncetum tingitani* Rivas Goday & Borja *in* Rivas Goday 1968 *nom. inval.* (art. 2b, 7)]
- 1.39. ***Radiolo-Isoetetum duriei*** Brullo & Minissale *ass. nov.*
 [Syn.: *Isoetetum duriei* auct. non Br.-Bl. 1935, *Isoeto histricis-Radioletum linoidis* Chevassut & Quezel 1956 *isoetetosum duriaei*]
- 1.40. ***Hyperico humifusi-Cicendietum filiformis*** Brullo & Minissale *ass. nov.*
 [Syn.: *Hyperico humifusi-Cicendietum filiformis* Navarro Andres & Valle Gutierrez]
- * ***Agrostion pourretii*** Rivas Goday 1955, Anal. Inst. Bot. Cavanilles 8: 387. (**Tabella 4**, *in Adenda*)
 (sub *Agrostion salmanticae*)
 [Olotipo: *Agrostio-Pulicarietum paludosae* Rivas Goday 1955, Anal. Inst. Bot. Cavanilles 8: 386.]
 [Syn.: *Pre-Isoetion* Rivas Goday 1955, Anal. Inst. Bot. Cavanilles 8: 385 *nom. inval.* (art. 3b)]
- 1.41. ***Agrostio-Pulicarietum paludosae*** Rivas Goday 1955
 (sub *Agrostio-Pulicarietum uliginosae*)
- 1.42. ***Lythro thymifoliae-Agrostietum pourretii*** Rivas Goday 1955
 (sub *Lythro-Agrostietum salmanticae*)
- 1.43. ***Lythro borysthenici-Agrostietum pourretii*** Rivas Goday 1956

(sub *Peplido-Agrostietum salmanticae*)

1.44. ***Cicendio-Juncetum pygmaei*** Rivas Goday 1956

1.45. ***Junco capitati-Eryngietum galioidis*** Rivas Goday 1956

1.46. ***Chaetopogono-Hypericetum humifusi*** Rivas Goday 1964

1.47. ***Illecebro-Agrostietum pourretii*** Brullo & Minisale *ass. nov.*

[Syn.: *Pulicario-Agrostietum pourretii* auct. non Rivas Goday 1955]

1.48. ***Loto castellani-Agrostietum pourretii*** Brullo & Minisale *ass. nov.*

[Syn.: *Pulicario-Agrostietum pourretii* Sanchez Mata 1989 non Rivas Goday 1955]

+ ***Nanocyperetalia*** Klika 1935, Beih. Bot. Centr. 53: 292

[Lectotipo: *Nanocyperion flavescens* W. Koch ex Libbert 1932, Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg 74: 21.]

[Syn.: *Nanocypero-Polygonetalia* W. Koch 1926, Jb. St. Gall. Naturw. Ges. 61 (2): 20, p.p.; *Cyperetalia fusci* Müller-Stoll & Pietsch in Lohm. *et al.* 1962, Melioramento 15: 142; *nom. inval.* (art. 8) *Elatini-Cyperetalia fusci* Foucault 1988, Dissert. Bot. 121: 78; *Scirpetalia setacei* Foucault 1988, Dissert. Bot. 121: 81; *Cicendietalia filiformis* Gehu 1992, Ann. Bot. (Roma) 50: 139, n.n..]

* ***Nanocyperion flavescens*** W. Koch ex Libbert 1932, Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg 74: 21. (**Tabella 5, in Adenda**)

[Lectotipo: *Cyperetum flavescens* W. Koch ex Aichinger 1933, Veg. Karawanken: 58]

[Syn.: *Nanocyperion flavescens* W. Koch 1926, Jb. St. Gall. Naturw. Ges. 61 (2): 11, *nom. inval.* (art. 8); *Juncion bufonii* Philippi 1968, Veröff. Land. Natur. Landsch. Bad.-Würt. 36: 69; *Centaurio-Blackstonion perfoliatae* Foucault 1988, Dissert. Bot. 121: 84]

1.49. ***Cyperetum flavescens*** W. Koch ex Aichinger 1933

[Syn.: *Junco compressi-Parvocyperetum* Br.-Bl. 1920 *nom. nud.*, *Cyperetum flavescens* W. Koch 1926 *nom. inval.* (art. 2b); *Cyperetum flavescens-fusci* Philippi 1968]

1.50. ***Fimbristylidetum annuae*** Br.-Bl. & Moor 1935

[Syn.: *Cyperetum flavescens* facies a *Fimbristylis* W. Koch 1934]

1.51. ***Isolepido-Stellarietum alsines*** W. Koch ex Libbert 1932

(sub *Stellario uliginosae-Scirpetum setacei*)

[Syn.: *Isolepido-Stellarietum uliginosae* W. Koch 1926 *nom. nud.*, *Scirpo setaceo-Polygonetum hydropiperis* Libbert 1930 *nom. inval.* (art. 32)]

1.52. ***Juncetum bufonii*** Felföldy 1942.

[Syn.: *Juncetum bufonii* Gams 1927 *nom. inval.* (art. 2b), *Juncetum bufonii* Fischer 1983 *nom. illeg.* (art. 31)]

1.53. ***Cypero fusci-Juncetum bufonii*** Soó & Csürös (1936) 1944

1.54. ***Myosuretum minimi*** R. Tx. 1950

[Syn.: *Myosurus minimus-Ranunculus sardous* Gez. Diemont, Sissingh & Westhoff 1940 *nom. inv.* (art. 3c), *Cerastio-Ranunculetum sardoii* Oberdorfer 1957 *nom. inval.* (art. 3b)]

1.55. ***Cypero-Fimbristylidetum bisumbellatae*** Slavnic 1951

[Syn.: *Fimbristylido-Cyperetum fusci* Oberdorfer 1952]

1.56. ***Centaurio-Blackstonietum acuminatae*** Oberd. 1957

- 1.57. *Lythro volgensis-Juncetum tenageiae* Vicherek 1968
(sub *Peplido alternifoliae-Juncetum tenageiae*)
- 1.58. *Sisymbrello-Isolepidetum setacei* (Vigo 1968) Brullo & Minissale *nom. nov.*
[Syn.: *Nanojuncetum valentinum* Vigo 1968 *nom. illeg.* (art.34)]
- 1.59. *Isolepido-Lythretum castellanae* Rivas Goday 1970
- 1.60. *Cypero fusci-Samoletum valerandi* Müller-Stoll & Pietsch *ex* Pietsch 1973
[Syn.: *Cypero-Samoletum valerandi* Müller-Stoll & Pietsch 1965 *nom. inval.* (art. 2b)]
- 1.61. *Lythro hyssopifoliae-Gnaphalietum luteo-albi* (Bodrogeközy 1958) Pietsch 1973
- 1.62. *Veronico anagalloidis-Lythretum hissupifoliae* Wagner *ex* Holzner 1973.
[Syn.: *Veronico anagalloidis-Lythretum hissupifoliae* Wagner 1942 *nom. inv.* (art. 1)]
- 1.63. *Ranunculo-Juncetum bulbosi* Gamisans 1976
- 1.64. *Gnaphalio uliginosi-Lythretum portulae* O. Bolos 1979
(sub *Gnaphalio-Peplidetum portulae*)
- 1.65. *Junco bufonii-Isolepidetum setaceae* O. Bolos 1979
- 1.66. *Hyperico tomentosii-Cyperetum flavidi* Molero 1984
- 1.67. *Ranunculo paludosi-Lythretum portulae* Molero & Pujadas *in* Molero 1984
- * *Elatino-Eleocharition ovatae* Pietsch *in* Pietsch & Müller-Stoll 1968, Mitt. Flor. .Soz. Arb., n.f., 13: 20. (Tabella 6, *in Adenda*)
[Lectotipo: *Polygono-Eleocharitetum ovatae* Egger 1933, Feddes Repert. Beih. 73: 1 p. 135]
[Syn.: *Eleocharition soloniensis* Philippi 1968, Veröff. Land. Natur. Landsch. Bad.-Würt. 36: 69.]
- 1.68. *Elatini alsinastri-Juncetum tenageiae* Libbert 1932
- 1.69. *Polygono-Eleocharitetum ovatae* Egger 1933
[Syn.: *Eleocharitetum ovatae* Hayek 1923 *nom. inval.* (art. 2b), *Eleocharitetum ovato-atropurpureae* W. Koch 1926 *nom. inval.* (art. 2b), *Eleocharito-Caricetum cyperioides* Klika 1935 *nom. illeg.* (art. 31), *Eleocharitetum ovatae* Moor 1937 *nom. illeg.* (art. 31), *Eleocharitetum solonensis* Kornek 1959]
- 1.70. *Eleocharito-Schoenoplectetum supini* (Horvatic 1931) Soó & Ubrizsy *in* Ubrizsy 1948
[Syn.: *Elatini-Lindernietum procumbentis* Ubrizsy 1961, *Drepanocladetum kneiffii* Ubrizsy 1961]
- 1.71. *Dichostylidi-Gnaphalietum uliginosi* Soó & Timar *ex* Timar 1950
- 1.72. *Elatino hungarici-Ammannietum verticillatae* Slavnic 1951
- 1.73. *Cypero-Ammannietum coccineae* Bolòs & Masclans 1955
- 1.74. *Gypsophilo-Gnaphalietum uliginosi* Pignatti 1957
- 1.75. *Cyperetum inflexi* Pignatti 1957
- 1.76. *Oryzo-Cyperetum difformis* Pignatti 1957
[Syn.: *Elatino triandrae-Lindernietum dubiae* Pignatti *ex* Pietsch 1973; *Cypero-Lindernietum procumbentis* Pignatti *ex* Pietsch 1973]
- 1.77. *Eleocharito acicularis-Lindernietum procumbentis* Pignatti 1957

- 1.78. *Lythro portulae-Limoselletum aquaticae* Philippi 1968
(sub *Peplido-Limoselletum*)
- 1.79. *Eleocharito acicularis-Limoselletum aquaticae* Wendelberger-Zelinka 1952
[Syn.: *Elatino alsinastri-Juncetum tenageiae* Libbert 1932 *nom. inval.* (art. 2b), *Cypero-Limoselletum aquaticae* Oberdorfer 1957, *nom. inval.* (art. 2b), *Cypero-Limoselletum aquaticae* Korneck 1960 *nom. illeg.* (art. 31), *Riccio-Limoselletum* Philippi 1968 *nom. nud.*, *Riccio-Limoselletum* Diekjobst *et al.* 1970 *nom. illeg.* (art. 31)]
- 1.80. *Ranunculo lateriflori-Limoselletum aquaticae* Pop 1968
- 1.81. *Ilysantho attenuatae-Cyperetum micheliani* Corillion 1971
- 1.82. *Lindernio procumbentis-Eleocharitetum ovatae* Pietsch 1973
- 1.83. *Lythro portulae-Eleocharitetum ovatae* Pietsch 1973
(sub *Peplido-Eleocharitetum ovatae*)
- 1.84. *Lindernio procumbentis-Dichostylidetum micheliani* Slavnic *ex* Pietsch 1973
- 1.85. *Glycerio declinatae-Limoselletum aquaticae* Traxler 1993
- * *Cicendion* (Rivas Goday *in* Rivas Goday & Borja 1961) Br.-Bl. 1967, Vegetatio 14: 28.
(**Tabella 7**, *in Adenda*)
[Olotipo: *Cicendietum filiformis* Allorge 1922, Rev. Gen. Bot. 33: 565]
[Syn.: *Cicendenion* Rivas Goday *in* Rivas Goday & Borja 1961, Anal. Inst. Bot. Cavanilles 19: 86; *Radio-
lion linoidis* Pietsch 1973, Vegetatio 28: 418]
- 1.86. *Cicendietum filiformis* Allorge 1922
- 1.87. *Centunculo-Anthocerotetum punctati* W. Koch *ex* Libbert 1932
[*Centunculo-Anthocerotetum punctati* W. Koch 1926 *nom. inval.* (art. 2b)]
- 1.89. *Gentiano-Centaurietum littoralis* Br.-Bl. & De Leeuw 1936
- 1.90. *Ranunculo gracilis-Radioletum linoidis* Hueck 1932
- 1.91. *Digitario-Illecebretum verticillati* Diemont *et al.* 1940
(sub *Panico-Illecebretum verticillati*)
[Syn.: *Spergulario-Illecebretum verticillati* Sissingh 1957 *nom. illeg.* (art. 31)]
- 1.92. *Crassulo vaillantii-Ranunculetum nodiflori* Abbayes 1946
- 1.93. *Centunculo-Isolepidetum setacei* Br.-Bl. & R. Tx. 1952
- 1.94. *Molineriello laevis-Illecebretum verticillati* Rivas Goday 1954
- 1.95. *Centunculo-Radioletum linoidis* Krippel 1959
- 1.96. *Juncetum nanae* Rivas Martinez 1963
- 1.97. *Gnaphalio-Isolepidetum pseudosetacei* Rivas Goday 1970
- 1.98. *Isolepidetum cernuae* Br.-Bl. & R. Tx. *ex* Pietsch 1973
(sub *Scirpetum filiformis*)
[Syn.: *Scirpus filiformis* Ges. Br.-Bl. & Tx. 1952]
- 1.99. *Junco-Morisietum monanthae* Gamisans 1976
- 1.100. *Junco bufonii-Sedetum lagascae* Brullo & Minisale *ass. nov.*

* *Verbenion supinae* Slavnic 1951, Arch. Sci. Mat. Srpska Sci. Nat.1: 146. (**Tabella 8**, in *Adenda*)

[Lectotipo: *Heliotropio-Verbenetum supinae* Slavnic 1951, Arch. Sci. Mat. Srpska Sci. Nat.1: 147]

[Syn.: *Heleochloion* Br.-Bl.1952, Group. Vég. Fr. Médit.: 72; *Fimbristylidion dichotomae* Horvatic 1954, Vegetatio 5: 448; *Dichostylidion micheliani* Horvatic 1963, Acta Biol. 4: 37; *Heleochloo-Cyperion micheliani* Pietsch & Müller-Stoll 1968, Mitt. Flor.- Soz. Arbeitsgem. n.f. 13: 28; *Lythron tribracteati* Rivas Goday & Rivas Martinez ex Rivas Goday 1970, Anal. Inst. Bot. Cavanilles 27: 256.]

1.101. *Crypsio-Cyperetum micheliani* Becker 1941

1.102. *Heliotropio-Crypsietum minuartioidis* Eig 1946

1.103. *Cyperetum pygmaei* Zohary & Orshansky 1947

1.104. *Heliotropio-Verbenetum supinae* Slavnic 1951

1.105. *Lythretum hyssopifolio-tribracteati* Slavnic 1951

1.106. *Pulicario-Menthetum pulegium* Slavnic 1951

1.107. *Crypsio-Heleochloetum schoenoidis* Oberdorfer 1952

[Syn.: *Heleochloetum schoenoidis* Br.-Bl. 1952 *nom. inval.* (art. 3b)]

1.108. *Cypero-Paspaletum distichi* Horvatic 1954

1.109. *Dichostylido-Fimbristylidetum bisumbellatae* Horvatic 1954

(sub *Dichostylido-Fimbristylidetum dichotomae*)

1.110. *Digitario debilis-Fimbristylidetum bisumbellatae* Rivas Goday 1955

(sub *Panico debile-Fimbristylidetum dichotomae*)

1.111. *Heliotropio-Heleochloetum schoenoidis* Rivas Goday 1955

1.112. *Helochloo schoenoidis-Fimbristylidetum bisumbellatae* Br.-Bl. & Rivas Goday in Rivas Goday 1955

1.113. *Cypero micheliani-Ranunculetum sardoii* Rivas Goday 1964

1.114. *Glino-Verbenetum supinae* Rivas Goday 1964

1.115. *Lythro flexuosi-Heleochloetum schoenoidis* Rivas Martinez 1966

1.116. *Fimbristylido-Heleochloetum alopecuroidis* Br.-Bl. 1967

1.117. *Verbena-Gnaphalietum uliginosi* Rivas Goday 1970

1.118. *Gnaphalio-Plantaginetum intermediae* Rivas Goday & Ladero in Rivas Goday 1970

1.119. *Cypero-Heleochloetum alopecuroidis* Rivas Goday & Valdes in Rivas Goday 1970

1.120. *Verbenetum supinae* Sunding 1972

1.121. *Cyperetum fusci-pannonici* Pietsch 1973

1.122. *Dichostylido micheliani-Gnaphalietum uliginosi* Timar 1947

[Syn. *Dichostylido-Helochloetum alopecuroidis* Pietsch 1973 *nom. illeg.* (art. 31)]

1.123. *Damasonio alismae-Crypsietum aculeatae* Rivas Martinez *et al.* 1980

- 1.124. *Ludwigio palustris-Cyperetum micheliani* Rivas Martinez *et al.* 1980
 1.125. *Coronopo-Sisymbrelletum dentatae* Minissale & Spampinato 1986
 1.126. *Laurentio bicoloris-Fimbristylidetum squarrosi* Gehu *et al.* 1994
 1.127. *Coronopo-Teucrietum campanulati* Brullo & Furnari 1996
 1.128. *Damasonio polyspermi-Crypsietum aculeatae* Brullo & Minissale *ass. nov.*
 [Syn.: *Damasonio-Ranunculetum batrachioidis* Chevassut & Quezel 1958 facies a *Crypsis aculeata*]

APPENDICE

Tipificazione delle associazioni nuove

Ranunculo-Callitrichetum brutiae Brullo & Minissale *ass. nov.*

Olotipo: Tabella 3, ril. 21, da Brullo, Grillo e Terrasi (1976)

Isolepido-Centaurietum chlooidis Rivas Goday *ex* Brullo & Minissale *ass. nov.*

Olotipo: Tabella ass. 18, pg. 255, ril. 2, da Rivas Goday (1970)

Archidio-Isoetetum velatae Brullo & Minissale *ass. nov.*

Olotipo: Sicilia, Cozzo Ogliastro presso Sortino, 29.4.1992, conche umide su vulcaniti, 1 mq, 90 %

Archidium phascoides Brid. 3, *Isoetes velata* Braun 4, *Solenopsis laurentiae* (L.) C. Presl 2, *Juncus bufonius* L. 2, *Mentha pulegium* L. 2, *Juncus pygmaeus* Richard 1, *Triglochin laxiflorum* Guss. 1, *Lythrum hyssopifolia* L. 1, *Juncus capitatus* Weigel 1, *Oenanthe pimpinelloides* L. 1, *Anagallis parviflora* Hoffm. & Link +, *Centaurium maritimum* (L.) Fritsch +, *Ranunculus flabellatus* Desf. +, *Centaurium tenuiflorum* (Hoffm. & Link) Fritsch +, *Aira cupaniana* Guss. +, *Isoetes histrix* Bory +.

Ophioglosso-Cicendietum filiformis Rivas Goday *ex* Brullo & Minissale *ass. nov.*

Olotipo: ril. da definire (vedi Tabella ass. 9c pg. 240, da Rivas Goday 1970)

Crassulo-Elatinetum macropodae Brullo & Minissale *ass. nov.*

Olotipo: Tabella 1, ril. 13, da Chevassut & Quezel (1956)

Kickxio cirrhosae-Solenopsietum laurentiae Brullo & Minissale *ass. nov.*

Olotipo: Tababella 11, ril. 4, da Brullo *et al.* (1994)

Radiolo-Isoetetum duriei Brullo & Minissale *ass. nov.*

Olotipo: Tababella 18, ril. 4, da Bolós, Molinier & Montserrat (1970)

Hyperico humifusi-Cicendietum filiformis Brullo & Minissale *ass. nov.*

Olotipo: Tabella 3, ril. 3, da Navarro Andrés & Valle Gutiérrez (1984)

Illecebro-Agrostietum pourretii Brullo & Minissale *ass. nov.*

Olotipo: Tabella 2, ril. 1, da Ruiz Tellez & Valdes Franzi (1987)

Loto castellani-Agrostietum pourretii Brullo & Minissale *ass. nov.*

Olotipo: Tabella 11, ril. 4, da Sanchez Mata (1989)

Sisymbrello-Isolepidetum setacei (Vigo 1968) Brullo & Minissale *nom. nov.*

Lectotipo: Tabella 39, ril. 4, da Vigo (1968)

Junco bufonii-Sedetum lagascae Brullo & Minissale *ass. nov.*

Olotipo: Tabella 9, ril. 10, da Sanchez Mata (1989)

Damasonio polyspermi-Crypsietum aculeatae Brullo & Minissale *ass. nov.*

Olotipo: Tabella pg 207, ril. 7, da Chevassut & Quezel (1958)

BIBLIOGRAFIA

ABBAYES, H. (1946). - L'association à *Buillardia vaillantii* et *Ranunculus nodiflorus* dans le Massif armoricain. *Bull. Soc. Sci. Bret.* 21: 1-4.

ALLORGE, P. (1922). - Les associations végétales du Vexin français. *Rev. Gen. Bot.* 33: 564-569.

ANZALONE, B. & G. CAPUTO (1975). - Flora e vegetazione delle Isole Ponziane (Golfo di Gaeta). *Delpinoa*, n.s., 16-17: 1-184.

AUBERT, G. & R. LOISEL (1971). - Contribution à l'étude des groupements des *Isoeto-Nanojuncetea* et des *Helianthemetea annua* dans le sud-est méditerranéen français. *Ann. Univ. Provence Sci.* 45: 203-241.

- BALLESTEROS I SAGARRA, E. (1984). - Sobre l'estructura i la dinamica de les comunitats terophitiques humides (classe *Isoeto-Nanojuncetea*) i els pradelles amb *Ophioglossum lusitanicum* L. del massis de Cadiretes (La Selva). *Collect. Bot.* 15: 39-57.
- BARBAGALLO, C., S. BRULLO & F. FURNARI (1990). - La vegetazione alofila palustre della Tunisia. *Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat.* 23 (336): 581-652.
- BARBERO, M. (1965). - Groupements hygrophiles de l'*Isoetion* dans les Maures. *Bull. Soc. Bot. Fr.* 112: 276-290.
- BARBERO, M. (1967). - L'*Isoetion* des Maures - Groupements mésophiles - Etude du milieu. *Ann. Fac. Sci. Marseille* 39: 25-37.
- BECKER, W. (1941). - *Crypsis alopecuroides* - *Cyperus michelianus* - Assoziation (nov. ass.). *Flor. Rundbriefe Stolzenau* 36.
- BARTOLO, G., S. BRULLO, P. MINISSALE & G. SPAMPINATO (1990). - Flora e vegetazione dell'Isola di Lampedusa. *Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat.* 21 (334): 119-255.
- BARTSCH, J. (1940). - Vegetationskunde des Schwarzwaldes. *Pflanzensoz.* 4. Jena,
- BOLOS, O. (1979). - Sur quelques groupements herbacés hygrophiles du Montseny (Catalogne). *Phytocoenologia* 6: 202-208.
- BOLOS, O. & F. MASCLANS (1955). - La vegetación de los arrozales en la region mediterranea. *Collect. Bot.* 4: 415-434.
- BOLOS, O., R. MOLINIER & P. MONTSERRAT (1970). - Observations phytosociologiques dans l'Ile de Minorque. *Acta Geobot. Barcinon.* 5: 1-150.
- BOUCHARD, J. (1951). - L'*Isoetion* dans les basses Maures. *Bull. Soc. Bot. Fr.* 98: 158-161.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1931). - Aperçu des groupements végétaux du Bas-Languedoc. *Comm. SIGMA* 9: 35-39.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1935). - Un joyau floristique et phytosociologique «L'*Isoetion*» méditerranéen. *Bull. Soc. Etude Sci. Nat. Nimes* 47: 1-23.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1952). - Les groupements végétaux de la France méditerranéenne. C.N.R.S. Paris.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1967). - Vegetationsskizzen aus dem Baskenland mit Ausblicken auf des weitere Ibero-Atlantikum. *Vegetatio* 13: 117-147, 14: 1-126.
- BRAUN-BLANQUET, J. & W. C. DE LEEUW (1936). - Vegetationsskizzen von Ameland. *Nederl. Kruidk. Arch.* 46: 359-393.
- BRAUN-BLANQUET, J. & M. MOOR (1935). - Uber das *Nanocyperion* in Graubünden und Oberitalien. *Jahresb. Naturf. Ges. Graub.* 73: 1-12.

- BRAUN-BLANQUET, J. & R. TÜXEN (1943). - Übersicht der höheren Vegetationseinheiten Mitteleuropas. *Comm. SIGMA* 84: 1-11.
- BRAUN-BLANQUET, J. & R. TÜXEN (1952). - Irische Pflanzengesellschaften. *Veröff Geobot. Inst. Rübel (Zurich)* 25: 224-415.
- BRULLO, S. & A. DI MARTINO (1974). - Vegetazione dell'Isola Grande dello Stagnone (Marsala). *Boll. Ist. Bot. Giard. Col. Palermo* 26: 15-62.
- BRULLO, S., A. DI MARTINO & C. MARCENÒ (1977). - La vegetazione di Pantelleria. Studio fitosociologico. *Pubbl. Ist. Bot. Univ. Catania*
- BRULLO, S. & F. FURNARI (1996). - La vegetazione del Gebel el-Akhdar (Cirenaica settentrionale). *Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat.* 27 (347): 197-412.
- BRULLO, S. & M. GRILLO (1978). - Ricerche fitosociologiche sui pascoli dei Monti Nebrodi (Sicilia settentrionale). *Not. Fitosoc.* 13: 23-61.
- BRULLO, S., M. GRILLO & M.C. TERRASI (1976). - Ricerche fitosociologiche sui pascoli di Monte Lauro (Sicilia meridionale). *Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat.* 12: 84-104.
- BRULLO, S. & C. MARCENÒ (1974). - La vegetazione estiva dei bacini artificiali siciliani. *Lav. Ist. Bot. Giard. Col. Palermo* 25: 184-194.
- BRULLO, S., F. SCELISI & G. SIRACUSA (1994). - Contributo alla conoscenza della vegetazione terofitica della Sicilia occidentale. *Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat.* 27 (346): 341-365.
- CHEVASSUT, G. & P. QUEZEL (1956). - Contribution à l'étude des groupements végétaux des mares temporaires à *Isoetes velata* et de dépressions humides à *Isoetes hystrix* en Afrique du Nord. *Bull. Soc.Hist. Nat. Afr. Nord* 47: 59-73.
- CHEVASSUT, G. & P. QUEZEL (1958). - L'association à *Damasonium polyspermum* et *Ranunculus batrachoides*. *Bull. Soc.Hist. Nat. Afr. Nord* 49: 204-210.
- CHOUARD, P. (1924). - Monographies phytosociologiques. I. La région de Brigueil l'Aîné (Confolentais). *Bull. Soc. Bot. Fr.* 71: 1130-1158.
- CORILLION, R. (1971). - Observations sur les végétations des sables du lit mineur de la Loire en Anjou - Basse-Loire. *Bull. Soc. May. Sci.:* 143-175.
- DAUMAS, P., P. QUEZEL & S. SANTA (1952). - Deux nouvelles stations algériennes de *Pilularia minuta* D. R. *Bull. Soc.Hist. Nat. Afr. Nord* 43: 65-68.
- DIEMONT, W.H., G. SISSINGH & W. WESTHOFF (1940). - Het Dwergbiezen - Verbond *Nanocyperion flavescens* in Nederland. *Nederl. Kruidk. Arch.* 50: 215-284.
- EIG, A. (1946). - Synopsis of the phytosociological units of Palestine. *Palest. Jour. Bot.* 3: 119-137

- FILIPPELLO, S. & F. SARTORI (1981). - La vegetazione dell'Isola di Montecristo (Arcipelago Toscano). *Atti Ist. Bot. Lab. Critt. Univ. Pavia* (6)14: 113-202.
- FOUCAULT, B. (1988). - Les végétations herbacées basses amphibies: systémique, structuralisme, synsystème. *Dissert. Bot.* 121: 1-150.
- GAMISANS, J. (1976). - La végétation des montagnes corses (I). *Phytocoenologia* 3: 425-498.
- GARCIA RIO, R. & F. NAVARRO ANDRES (1994). - Flora y vegetacion cormofiticas de las comarcas zamoranas del Pan, Tera y Carballeda. *Studia Bot.* 12: 23-202.
- GAUME, R. (1924a). - Les associations végétales de la forêt de Preuilley (Indre-et-Loire). *Bull. Soc. Bot. Fr.* 71: 58-74, 158-171.
- GAUME, R. (1924b). - Aperçu sur quelques associations végétales de la forêt d'Orléans (Loiret). *Bull. Soc. Bot. Fr.* 71: 1194-1207.
- GAUME, R. (1925). - Aperçu sur les groupements végétaux du plateau de Brie. *Bull. Soc. Bot. Fr.* 72: 393-416.
- GEHU, J.M. (1992). - Reflexions sur les fondements syntaxonomiques nécessaires à une synthèse des végétations à l'échelle du continent européen et esquisse d'un synsystème dans l'optique de la phytosociologie Braun-Blanqueto-Tüxennienne. Ebauche de synsystème pour la France. *Ann. Bot. (Roma)* 50: 131-151.
- GEHU, J.M., M. KAABECHE & R. GARZOULI (1994). - Phytosociologie et Typologie des habitats des rives des lacs de la région de El Kala (Algérie). *Coll. Phytosoc.* 22: 297-329.
- GRADSTEIN, S. R. & J. H. SMITTENBERG (1977). - The hygrophilous vegetation of Western Crete. *Vegetatio* 34: 65-86.
- HARANT, H., P. QUEZEL & J. RIOUX (1950). - L'*Isoetion* de la Mare de Grammont. *Bull. Soc. Bot. Fr.* 97: 173-175.
- HORVATIC, S. (1954). - *Fimbristylion dichotomae* - ein neuer Verband der *Isoetalia*. *Vegetatio* 5-6: 448-453.
- HORVATIC, S. (1963). - Vegetacijska Karta Otoka Paga s Opcim Pregledom Vegetacijskih Jedinica Hrvatskog primorja. *Acta Biol.* 4. Zagreb
- HUECK, K. (1932). - Erläuterungen der Vegetationskundlichen Karte der Lebanehrung. *Beitr. Naturdenkmal.* 15 (2): 97-134.
- JAGE, H. (1973). - Das *Centunculo-Anthocerotetum* auf Ackern des mitteleuropäischen Altpleistozängebietes. *Feddes Repert.* 83: 591-612.
- KLIKA, J. (1935). - Die Pflanzengesellschaften des entblößten Teichbodens in Mitteleuropa. *Beih. Bot. Centr.* 53: 286-310.
- KOCH, W. (1926). - Die vegetationseinheiten der Linthebene unter Berücksichtigung der Verhältnisse in der Nordostschweiz. *Jb. St. Gall. Naturwiss. Ges.* 61: 1-144

- KOCH, W. (1934). - *Cyperus michelianus* (L.) Link und *Lindernia pyxidaria* L. am Luganer See bei Agno als Charakterarten der *Eleocharis ovata*-Assoziation. *Ber. Schweiz. Bot. Ges.* 43: 2.
- KOCH, W. (1954). - Pflanzensoziologische Skizzen aus den Reisfeldgebieten des Piemont (Po-Ebene). *Vegetatio* 5-6: 487-493.
- KORNAS, J. (1960). - *Centunculo-Anthocerotetum* w dolinie górnej Wisly. *Fragm. Flor. Geobot.* 6: 517-521.
- KORNECK, D. (1960). - Beobachtungen an Zwerbinsengesellschaften im Jahre 1959. *Beitr. Nat. Forsch. SW-Dtschl.* 19: 101-110.
- KRAUSE, W., W. LUDWIG & F. SEIDEL (1963). - Zur Kenntnis der Flora und Vegetation auf Serpentinstandorten des Balkans. 6 Vegetationsstudien in der Umgebung von Mantoudi (Euoböa). *Bot. Jb.* 82: 337-403
- KRIPPEL, E. (1959). - Die Flora und die Pflanzengesellschaften des Geländes, Bezedné bei der Ortschaft Plavecky Stvrtok. *Biol. Prace Slov. Akad. Vied.* 5 (12): 37-66
- LIBBERT, W. (1932). - Die Vegetationseinheiten der neumärkischen Staubeckenlandschaft unter, besonderer Berücksichtigung der angrenzenden Landschaften. I. *Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg* 74: 10-93.
- LUCCHESI, F. & S. PIGNATTI (1990). - Sguardo sulla vegetazione del Lazio marittimo. *Acc. Naz. Lincei. Quad.* 264: 5-48.
- LOHMEYER, W. *et al.* (1962). - Contribution à l'unification du système phytosociologique pour l'Europe moyenne et nord-occidentale. *Melhoramento* 15: 137-151.
- MALCUIT, G. (1929). - Contributions à l'étude phytosociologique des Vosges méridionales saônoises - Les associations végétales de la vallée de la Lanterne. *Arch. Bot.* 2, mém. 6. Caen.
- MALCUIT, G. (1962). - L'*Isoetion* en Corse. *Ann. Fac. Sci. Marseille* 33: 87-102.
- MARCENÒ, C. & F.M. RAIMONDO (1977). - Osservazioni su alcuni aspetti di vegetazione lacustre nella Sicilia centrale. *Giorn. Bot. Ital* 111: 13-26..
- MARCENÒ, C. & S. TRAPANI (1978). - L'*Isoetium duriaei* (*Isoetion*) nella «Piana dei Greci». *Atti Acc. Sci. Lett. Arti Palermo*, s. 4, 35:395-399.
- MARECHAL, A. (1936). - Le *Cicendietum* en Belgique. Note phytosociologique. *Bull. Soc. R. Bot. Belg.* 68: 104-180.
- MARTINEZ PARRAS, J.M., M. PEINADO LORCA, C. BARTOLOMÉ ESTEBAN & J. MOLERO MESA (1988). - Algunas comunidades vegetales higrofilas e higrónitrofilas estivo-autumnales de la provincia de Granada. *Acta Bot. Barc.* 37: 271-279.
- MELENDO, M., E. CANO & F. VALLE (1996). - Aportaciones al conocimiento de los pastizales mediterraneo-iberoatlánticos (Sierra Morena, España). *Ecol. Medit.*, 22: 25-37.

- MINISSALE, P. & G. SPAMPINATO (1987). - Osservazioni fitosociologiche sul «Lago Gurrída» (Sicilia nord-orientale). *Giorn. Bot. Ital.* 119: 197-225.
- MOLERO, J. (1984). - Contribució al coneixement fitocenològic dels catalanids centrals (Serra de Prades i Montsant): comunitats noves o poc conegudes. *Bull. Inst. Cat. Hist. Nat.* 51: 139-160.
- MOLERO, J. & A. M. ROMO (1988). - Vegetación higrónitrófila de los embalses del curso superior del Segre y de la Noguera Pallaresa (Prepirineos centrales). *Acta Bot. Barc.* 37: 289-296.
- MOLINIER, R. (1937). - Les Iles d'Hyères. Etude phytosociologique. *Ann. Soc. Hist. Nat. Toulon* 21: 91-129.
- MOLINIER, R. & G. TALLON (1947). - L'*Isoetion* en Crau. *Bull. Soc. Bot. Fr.* 97: 260-268.
- MOLINIER, R. & G. TALLON (1948). - L'*Isoetion* en Costière nimoise. *Bull. Soc. Bot. Fr.* 98: 343-353.
- MOLINIER, R. & G. TALLON (1950). - La végétation de la Crau. *Rev. Gen. Bot.* 57: 177-192.
- MOOR, M. (1936). - Zur Soziologie der *Isoetalia*. *Beitr. Geobot. Landesaufn. Schweiz.* 20: 1-148.-
- MOOR, M. (1937). - Ordnung der *Isoetalia*. *Prodr. Group. Vég.* 4: 1-24
- NAVARRO ANDRÉS, F. & C.J. VALLE GUTIÉRREZ (1984). - Vegetación herbácea del centro-occidente zamorano. *Studia Botanica* 3: 63-177.
- NEGRE, R. (1952). - Note phytosociologique sur quelques mares et tourbières de Kroumirie. *Bull. Soc. Bot. Fr.* 99: 16-22.
- NOZERAN, R. & J. ROUX (1958). - À propos d'un *Isoetion* dans les Pyrénées orientales. *Natur. Monsp., ser. bot.*, 10: 81-90.
- OBERDORFER, E. (1952). - Beitrag zur Kenntnis der nordägäischen Küstenvegetation. *Vegetatio*, 3: 329-348.
- OBERDORFER, E. (1957). - Süddeutsche Pflanzengesellschaften. *Pflanzensoz.* 10: 1-564.
- OBERDORFER, E. (1977). - Süddeutsche Pflanzengesellschaften. I. Jena.
- PEDROTTI, F. (1982). - La végétation des collines entre le Trasimène et le Val de Chiana. *Exkurs. Inter. Phytosoc. Ital. Centr.* :482-493. Camerino
- PEDROTTI, F., S. BALLELLI, S. & E. BIONDI (1982). - La vegetation de l'ancien bassin lacustre de Gubbio (Italia centrale). *Doc. Phytosoc.*, n.s., 6: 221-243.
- PHILIPPI, G. (1968). - Zur Kenntnis der Zwergbinsengesellschaften (Ordnung der *Cyperetalia fusci*) des Oberrheingebietes. *Veröff. Land. Nat.Landschaft. Baden-Württembg.* 36: 65-130.
- PICCOLI, F. & N. MERLONI (1989). - Vegetation dynamics in coastal wetlands. An example in Northern Italy: The Bardello. *Ecol. Medit.* 15: 81-95.

- PIETSCH, W. (1973a). - Beitrag zur Gliederung der europäischen Zwergbinsengesellschaften (*Isoeto-Nanojuncetea* Br.-Bl. & Tx. 1943). *Vegetatio* 28: 401-438.
- PIETSCH, W. (1973b). - Zur Soziologie und Öcologie der Zwergbinsen-Gesellschaften ungarms (Klasse *Isoeto-Nanojuncetea* Br.-Bl. et Tx. 1943). *Acta Bot. Akad. Sci. Hung.* 19: 269-288.
- PIETSCH, W. & W.R. MÜLLER-STOLL (1968). - Die Zwergbinsengesellschaften der nackten Teichböden im östlichen Mitteleuropa, *Eleocharito-Caricetum bohemicae*. *Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem.* n.f., 13: 14-47.
- PIGNATTI, S. (1952). - Introduzione allo studio fitosociologico della pianura veneta orientale con particolare riguardo alla vegetazione litoranea. *Arch. Bot. Biogeogr. Ital.* 28 (4): 265-329
- PIGNATTI, S. (1957a). - Associazioni vegetali dei dintorni di Pavia. *Guida Escurs. Fitosoc. Inter. Pavia*.
- PIGNATTI, S. (1957b). - La vegetazione delle risaie pavesi (Studio fitosociologico). *Arch. Bot. Biogeogr. Ital.* 33: 129-193.
- PIROLA, A. (1968). - Appunti sulla vegetazione dei meandri del Ticino. *Not. Fitosoc.* 5: 1-19.
- POIRON, L. & M. BARBERO (1965). - Groupements à *Isoetes velata* A. Braun (*Isoetes variabilis* Le Grand). *Bull. Soc. Bot. Fr.* 112: 436-442.
- POIRON, L. & M. BARBERO (1966). - L'*Isoetion* du massif de Biot (Alpes-Maritimes). *Bull. Soc. Bot. Fr.* 113: 410-415.
- POP, I. (1968) - Flora si Vegetatia Cimpiei Crisurilor. Bucarest
- POTTIER-ALAPETITE, G. (1952). - Note préliminaire sur l'*Isoetion* tunisien. *Bull. Soc. Bot. Fr.* 99: 4-6.
- POTTIER-ALAPETITE, G. (1954). - L'Ile de Zembra. Excursion phytosociologique. *Mem. Soc. Sci. Nat. Tun.* 2: 35-44.
- QUEZEL, P. (1957). - Peuplement végétal des hautes montagnes de l'Afrique du Nord. Paris.
- QUEZEL, P. (1973). - Contribution à l'étude phytosociologique du massif du Taurus. *Phytocoenologia* 1: 131-222.
- RAIMONDO, F. M. (1980). - Carta della vegetazione di Piano della Battaglia e del territorio circostante (Madonie, Sicilia). *Quaderni C.N.R.*, AQ/1/89. Roma.
- RIVAS GODAY, S. (1954). - Comunidades de la *Nanocyperion flavescens* W. Koch en Extremadura. *Anal. Inst. Bot. Cavanilles* 12: 443-467.
- RIVAS GODAY, S. (1955). - Aportaciones a la fitosociologia hispanica (Proyectos de comunidades hispanicas). *Anal. Inst. Bot. Cavanilles* 13: 335-422.
- RIVAS GODAY, S. (1956). - Comportamiento fitosociologico del *Eryngium corniculatum* Lam. y de otras especies de *Phragmitetea* e *Isoeto-Nanojuncetea*. *Anal. Inst. Bot. Cavanilles* 14: 1-528.

- RIVAS GODAY, S. (1964). - Vegetacion y florula de la Cuenca extremeña del Guadiana. *Publ. Exma. Dip. Prov. Badajoz. Madrid*.
- RIVAS GODAY, S. (1968). - Algunas novedades fitosociologicas de España meridional. *Collect. Bot.* 7: 997-1031.
- RIVAS GODAY, S. (1970). - Revision de las comunidades hispanas de la clase *Isoeto-Nanojuncetea* Br.-Bl. et Tx. 1943. *Anal. Inst. Bot. Cavanilles* 27: 225-276.
- RIVAS GODAY, S. & J. BORJA-CARBONELL (1961). - Estudio de vegetacion y florula del Macizo de Gudar y Jabalambre. *Anal. Inst. Bot. Cavanilles* 19: 1-550.
- RIVAS GODAY, S. & S. RIVAS MARTINEZ (1963). - Studio y clasificacion de los pastizales españoles. *Minist. Agricult.* 127: 1-269. Madrid.
- RIVAS MARTINEZ, S. (1963). - Estudio de la vegetacion y flora de la Sierra de Guadarrama y Grellos. *Anal. Inst. Bot. Cavanilles* 21: 5-220.
- RIVAS MARTINEZ, S. (1966). - Situacion ecologica y fitosociologica del *Lythrum flexuosum* Lag. *Bol. R.. Soc. Españ. Hist. Nat. (Biol.)* 1964: 363-368.
- RIVAS MARTINEZ, S., A. ASENSI, M. COSTA, F. FERNANDEZ GONZALES, L. LLORENS, R. MASALLES, J. MOLERO MESA, A. PENAS, & P.L. PEREZ DE PAZ (1994). - El proyecto de cartografia e inventariacion de los tipos de habitats de la Directiva 92/43/CEE en España. *Coll. Phytosoc.* 22: 611-661.
- RIVAS MARTINEZ, S., M. COSTA, S. CASTROVIEJO & E. VALDES (1980). - Vegetacion de Doñana (Huelva, España). *Lazaroa* 2: 5-189.
- RIVAS MARTINEZ, S., F. FERNANDEZ GONZALES & D. SANCHEZ MATA (1986). - Datos sobre la vegetacion del Sistema Centrale y Sierra Nevada. *Opusc. Bot. Pharm. Complut.* 2: 1-136.
- RUIZ TELLEZ, T. & A. VALDES FRANZI (1987). - Novedades y comentarios fitosociologicos sobre végetacion luso-extremadurensis. *Studia Bot.* 6: 26-38.
- RUNGE, F. (1980). - Die Pflanzengesellschaften Mitteleuropas. Münster Westfalen.
- SANCHEZ MATA, D. (1989). - Flora y vegetacion del macizo oriental de la Sierra de Gredos. Avila.
- SCHUMACKER, R. (1978). - *Illecebrum verticillatum* L. au lac de Butgenbach (prov. de Liège, Belgique). *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.* 111: 77-82.
- SCHWICKERATH, M. (1944). - Das Hohe Venn und seine Randgebiete. *Pflanzensoz.* 6. Jena.
- SISSINGH, G. (1957). Das *Spergulario-Illecebretrum*, eine atlantische *Nanocyperion*-Gesellschaft, ihre Subassoziationen und ihre Weiterentwicklung zum *Juncetum macri*. *Mitt. Flor.-soz. Arbeitsg.* "N. F". 6-7: 164-169.
- SLAVNIC, Z. (1951). - Prodrome des groupement végétaux nitrophiles de la Volvodine (Yugoslavie). *Arch. Sci. Matica srpska, Ser. Sci. Nat.* 1: 84-169.

- SUNDING, P. (1972). - The vegetation of Gran Canaria. *Vid.-Akad. Skr. I. Mat. Nat. Kl.* n.s. 29: 1-186.
- TIMAR, L. (1950). - A Tiszameder növényzete Szolnok és Szeged között. *Ann. Biol. Univ. Debrec.* 1: 72-145.
- TÜXEN, R. (1937). - Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. *Mitt. Flor.-soz. Arbeitsg.Nieders.* 3: 1-170.
- TÜXEN, R. (1950). - Grundriss einer Systematik der nitrophilen Unkraut-gesellschaften in der Eurosiberischen Region Europas. *Mitt. Flor.-soz. Arbeitsg.,n.f.,* 2: 94-175.
- TRAXLER, A. (1993). - *Isoeto-Nanojuncetea*. in Grabherr G. & Mucina L. (eds.). Die Pflanzengesellschaften Österreichs. 2: 197-212.
- TÜXEN, R. & C. ZEVACO (1973). - *Isoeto-Nanojuncetea*. *Bibliogr. Phytosoc. Syntax.* 19: 1-90.
- UBRISZY, G. (1948). - La végétation des mauvaises herbes dans les cultures de riz en Hongrie. *Acta Agrobot. Hung.* 1 (4): 1-43.
- UBRISZY, G. (1961). - Unkrautvegetation der Reiskulturen in Ungar. *Acta Bot. Acad. Sci. Hung.* 7: 175-220.
- VANDEN BERGHEN, C. (1949). - L'association à *Isolepis setacea* et *Stellaria uliginosa* en moyenne Belgique. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.* 82: 71-80.
- VICHEREK, J. (1968). - Poznámky k cenologické afinite *Myosurus minimus* L. *Preslia* 40: 387-396.
- VIGO I BONADA, J. (1968). - La vegetació del Massís de Penyagolosa. *Inst. Est. Catal. Sec.Cienc.* 37. Barcelona.
- VIVES, J. (1964). Vegetación de la alta cuenca del Cardener. *Acta Geobot. Barcin.* 1: 2-218.
- VLIEGER, J. (1938). - Aperçu sur les unités phytosociologiques supérieures des Pays-Bas. *Nederl. Kruidk. Arch.* 47: 335-353.
- WOJCIK, Z. (1968). - Les associations des champs cultivés en Masovie. II. Les associations de Chaumes de l'alliance *Nanocyperion flavescens*. *Ekologia Polska*, s. A, 16 (3): 101-120.
- ZOHARY, M. & G. ORSHANSKY (1947). - The vegetation of the Huleh Plain. *Journ. Bot. Jerusalem* 4: 90-104.

<i>Poa infirma</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	I	III	.	
<i>Ranunculus muricatus</i>	.	.	.	.	.	.	III	.	I	.	.	.	.	.	.	1	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	V	.	.
<i>Radiola linoides</i>	.	II	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	III	.	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus sardous</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.
<i>Myosurus minimus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	II	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Isolepis setacea</i>	.	.	.	.	I	.	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pulicaria paludosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.
<i>Eryngium barrelieri</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

- 1.-** *Isoetetum durieui* (Braun-Blanquet 1935, Ass. 1). **2.-** *Isoetetum durieui* (Barbero 1965, Tab. b, ril.1-12). **3.-** *Isoetetum durieui* (Moor 1937, Ass. 5). **4.-** *Isoetetum durieui* (Poiron & Barbero 1966, Tab. A). **5.-** *Isoetetum durieui* (Nozeran & Roux 1960). **6.-** *Isoetetum durieui* (Marcenò & Trapani 1978, Tab. 1). **7.-** *Isoetetum durieui* (Ballesteros i Sagarra 1984, Tab. 2). **8.-** *Elatinatum macropodae* (Braun -Blanquet 1935, Ass. 4). **9.-** *Elatinatum macropodae* (Moore 1937, Ass. 2). **10.-** *Elatinatum macropodae* (Braun-Blanquet 1952, Tab. p. 84). **11.-** *Elatinatum macropodae* (Molinier & Tallon 1948, ril. p.351). **12.-** *Elatinetum macropodae*(Chevassut & Quezel 1958, ril. 1-6). **13.-** *Myosuro-Buillardietum vaillantii* (Braun-Blanquet 1935, Ass. 5). **14.-** *Myosuro-Buillardietum vaillantii* (Brullo & Furnari 1996, Tab. 35). **15.-** *Isoetetum setacei* (Braun-Blanquet 1935, Ass. 6). **16.-** *Isoetetum adpersae* (Braun-Blanquet 1935, Ass. 7). **17.-** *Isoetetum adpersae* (Daumas et al. 1952). **18.-** *Spirantho-Anagallidetum tenellae* (Aubert & Loisel 1971, Tab. 1). **19.-** *Serapio-Oenanthetum lachenali* (Barbero 1967). **20.-** *Caricetum chaetophyllae* (Aubert & Loisel 1971, Tab. 2). **21.-** *Aeropsidi-Molinerielletum minutae* (Rivas Goday 1955, Cuadro 23). **22.-** *Periballio-Illecebretum verticillatae* (Rivas Goday 1956, Tab. 5). **23.-** *Pulicario-Scirpetum savii* (Brullo & Di Martino 1974, Tab. 17). **24.-** *Isoeto-Ranunculetum parviflori* (Brullo et al. 1977, Tab. 12). **25.-** *Crassulo-Elatinatum gussonei* (Bartolo et al. 1990, Tab.25). **26.-** *Romuleo-Isoetetum velatae* (Brullo & Furnari 1996, Tab. 34). **27.-** *Isoeto velatae-Crassuletum vaillantii* (Poiron & Barbero 1965).

1.- *Preslietum cervinae* (Moor 1936, Ass. 1). 2.- *Preslietum cervinae* (Braun-Blanquet 1952, Tab. p. 81). 3.- *Eryngio corniculati-Preslietum cervinae* (Rivas Goday 1956, Cuadro 3). 4.- *Eryngio corniculati-Preslietum cervinae* (Rivas Goday 1956, Cuadro 2). 5.- *Eryngio corniculati-Preslietum cervinae* (Rivas Goday 1970, Cuadro 3a). 6.- *Eryngio corniculati-Preslietum cervinae* (Rivas Goday 1970, Cuadro 3b). 7.- *Eryngio corniculati-Preslietum cervinae* (Rivas-Martinez et al. 1980, Tab. 12). 9.- *Cypero badii-Preslietum cervinae* (Rivas Goday 1955, Tab. 2). 8.- *Cypero badii-Preslietum cervinae* (Rivas Goday 1955, Cuadro 17). 10.- *Cypero badii-Preslietum cervinae* (Rivas Goday 1964 p.202). 11.- *Cypero badii-Preslietum cervinae* (Rivas Goday 1964, p. 203). 12.- *Cypero badii-Preslietum cervinae* (Rivas Goday 1970, p.248). 13.- *Cypero badii-Preslietum cervinae* (Navarro Andres & Valles Gutierrez 1984, Tab. 4). 14.- *Junco-Isoetum velatae* (Rivas Goday 1955, Tab. 3). 15.- *Junco-Isoetum velatae* (Rivas Goday 1955, Cuadro 18). 16.- *Junco-Isoetum velatae myosuretosum* (Rivas Goday 1955, Cuadro 19). 17.- *Ranunculo-Antinorietum insularis* (Brullo et al. 1976, Tab. 3, ril. 1-17). 18.- *Ranunculo-Antinorietum insularis* (Brullo & Grillo 1978, Tab. 7). 19.- *Ranunculo-Antinorietum insularis* (Raimondo 1980, Tab. 2). 20.- *Ranunculo-Callitricheum brutiae* (Brullo et al. 1976, Tab. 3, ril. 18-24). 21.- *Lythro portulae-Eleocharitetum acicularis* (Gamisans 1976, Tab. 8, ril 1-3). 22.- *Sedo nevadensis-Juncetum pygmaei* (Quezel 1957, ril. p.250). 23.- *Veronico confertae-Ranunculetum lateriflori* (Quezel 1973, Tab.11). 24.- *Lythro-Crassuletum vaillantii* (Ruiz Tellez & Valdes Franzi 1987, Tab. 1).

<i>Isoetes setacea</i>	.	.	.	.	.	.	III	.	IV	II	I	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	I	V	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	III	I	.	.	.	
<i>Lythrum thymifolia</i>	II	.	.	.	.	.	IV	V	IV	.	I	II	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Briza minor</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	III	.	.	I	V	II	.	III	.	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	
<i>Crassula vaillantii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	II	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	
<i>Airopsis tenella</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lotus hispidus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	V	.	.	
<i>Myosotis caespitosa</i>	.	.	.	.	IV	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Aira elegantissima</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.	.	.	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Romulea ramiflora</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Veronica acinifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	
<i>Preslia cervina</i>	.	.	.	.	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Juncus tingitanus</i>	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Car. Classe																																										
<i>Juncus bufonius</i>	III	2	IV	V	II	4	V	V	V	IV	II	II	I	3	IV	1	III	IV	4	1	1	IV	IV	V	III	II	V	V	I	III	V	V	4	V	4	1	2	II	V	3	1	4
<i>Juncus capitatus</i>	V	2	V	V	I	4	.	.	.	V	II	III	III	.	IV	1	IV	IV	.	1	2	I	IV	.	III	IV	V	IV	IV	IV	V	V	4	I	4	1	.	III	.	.	.	4
<i>Mentha pulegium</i>	I	1	.	IV	II	.	III	.	III	II	IV	III	III	.	I	1	III	.	3	1	2	IV	.	IV	II	.	III	.	V	.	.	IV	.	II	.	1	1	I	III	1	.	.
<i>Juncus pygmaeus</i>	IV	2	.	IV	V	4	V	V	V	.	I	III	I	3	IV	.	I	II	III	.	.	III	III	.	V	.	IV	2	IV	IV	.	.	.	
<i>Lythrum hyssopifolia</i>	.	.	IV	V	IV	IV	IV	3	II	1	.	I	.	V	V	.	V	I	III	.	V	II	.	III	3	1	2		
<i>Juncus tenageia</i>	.	1	.	.	IV	.	V	.	IV	.	I	I	.	2	V	.	.	.	II	II	1	IV	3	.	2	
<i>Polypogon subspatheus</i>	.	.	IV	V	.	.	III	III	III	2	2	IV	.	V	III	III	.	.	.		
<i>Gaudina fragilis</i>	.	.	II	I	1	.	.	.	V	II	III	.	III	II	.	.		
<i>Sisymbrella aspera</i>	I	.	.	I	.	.	I		
<i>Pulicaria vulgaris</i>	I	II		
<i>Poa infirma</i>	III	II		
<i>Lythrum portula</i>	III	1		
<i>Myosurus minimus</i>	V		
<i>Juncus hybridus</i>	I		
<i>Antinoria agrostidea</i>	3		
<i>Isolepis setacea</i>	1		

- 1.- *Kickxio cyrrhosae-Solenopsidetum laurentiae* (Rivas Goday 1968, Tab. 4). 2.- *Kickxio cyrrhosae-Solenopsidetum laurentiae* (Rivas Goday 1970, p. 243, 11a). 3.- *Kickxio cyrrhosae-Solenopsidetum laurentiae* (Brullo et al. 1994, Tab. 11). 4.- *Kickxio cyrrhosae-Solenopsidetum laurentiae* (Tab. ined. Sardegna). 5.- *Isoeto tenuissimae-Juncetum pygmaei* (Rivas Goday 1955, Tab. 3). 6.- *Isoeto tenuissimae-Juncetum pygmaei* (Rivas Goday 1955, Cuadro 18). 7.- *Isoeto tenuissimae-Juncetum pygmaei* (Rivas Goday 1964, Cuadro 20). 8.- *Isoeto tenuissimae-Juncetum pygmaei* (Rivas Goday 1955, Cuadro 19). 9.- *Isoeto tenuissimae-Juncetum pygmaei* (Rivas Goday 1956, Cuadro 4). 10.- *Ophioglossum-Cicendietum filiformis* (Rivas Goday 1970 p. 240, 9c). 11.- *Lythro borysthenici-Ranunculetum revelieri* (Barbero 1965, Tab. A). 12.- *Myosotido siculae-Isoetum velatae* (Chevassut & Quezel 1956, Tab. 1, ril. 1-7). 13.- *Myosotido siculae-Isoetum velatae* (Pottier-Alapetite 1952). 14.- *Crassulo-Elatinetum macropodae* (Chevassut & Quezel 1956, Tab.1, ril. 12.- 14). 15.- *Junco capitati-Isoetum histricis* (Chevassut & Quezel 1956, Tab. 2, ril. 1-10). 16.- *Junco capitati-Isoetum histricis* (Braun-Blanquet 1935, Tab. p. 9). 17.- *Junco capitati-Isoetum histricis* (Malcuit 1962). 18.- *Junco capitati-Isoetum histricis* (Gradstein & Smittenberg 1977, Tab. 8). 19.- *Junco capitati-Isoetum histricis* (Rivas Goday 1970, p.241, 9d). 20.- *Junco capitati-Isoetum histricis* (Pottier-Alapetite 1954). 21.- *Junco capitati-Isoetum histricis* (Krause et al. 1963, Tab. 15.1). 22.- *Junco capitati-Isoetum histricis* (Krause et al. 1963, Tab. 15.2). 23 *Junco capitati-Isoetum histricis* (Pedrotti 1982, Tab. 4). 24.- *Radiolo-Isoetum duriei* (Tab. ined. Sicilia). 25.- *Radiolo-Isoetum duriei* (Bolos et al. 1970, Tab. 18). 26.- *Radiolo-Isoetum duriei* (Nozeran & Roux 1958). 27.- *Radiolo-Isoetum duriei* (Ballesteros 1984, Tab. 2). 28.- *Radiolo-Isoetum duriei* (Chevassut & Quezel 1956, Tab. 2 ril.11-15). 29.- *Radiolo-Isoetum duriei* (Anzalone & Caputo 1976, Tab. 8). 30.- *Radiolo-Isoetum duriei* (Lucchese & Pignatti, 1990, Tab. 7 ril. 6-12). 31.- *Radiolo-Isoetum duriei* (Tab. ined. Marocco). 32.- *Radiolo-Isoetum duriei* (Barbero 1965, Tab. B). 33.- *Hyperico australis-Cicendietum filiformis* (Rivas Goday 1964, Tab. p.222). 34.- *Archidio-Isoetum velatae* (Tab. ined. Sicilia). 35.- *Laurentio-Anthocerotetum dichotomi* (Braun-Blanquet 1935, p.10). 36.- *Laurentio-Anthocerotetum dichotomi* (Molinier 1937, p.121). 37.- *Laurentio-Anthocerotetum dichotomi* (Negre 1952, Tab. p.17, ril. 25-28). 38.- *Menthetum requienii* (Filipello & Sartori 1981, Tab. 6). 39.- *Loto subbiflori-Chaetopogonetum fasciculati* (Rivas Martinez et al.1980, Tab. 11). 40.- *Laurentio micheli-Isolepidetum cernuae* (GÚhu et al. 1994, Tab. 9 ril.10-12). 41.- *Isoeto-Cicendietum filiformis* (Braun-Blanquet 1967 Tab. p. 29). 42.- *Hyperico humifusi-Cicendietum filiformis* (Navarro Andres & Valle Gutierrez 1984 (Tab. 3).

BRULLO & MINISALE: Sintassonomiche sulla classe *Isoeto-Nanojuncetea*.
Tabella 4: *AGROSTION POURRETII* (*Isoetalia*, *Isoeto-Nanojuncetea*)

Numero dell'Associazione	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Numero dei rilievi	4	4	10	4	6	12	14	7	8	4	6	4	4	5	6	
Car. e Diff. Associazione																
<i>Corrigiola litoralis</i>		2									1					
<i>Chamaemelum fuscatum</i>		3	III	3					II							
<i>Illecebrum verticillatum</i>					III	II	II	III								
<i>Trifolium dubium</i>					III		IV									
<i>Chamaemelum mixtum</i>		3				II	II									
<i>Molineriella minuta</i>								V								
<i>Trifolium angustifolium</i>							I		V							
<i>Ranunculus lateriflorus</i>										2				II		
<i>Hypericum humifusum</i>											V					
<i>Exaculum pusillum</i>		1		1								4	4	V		
<i>Antinoria agrostidea</i>					II							4	4	V		
<i>Hordeum hystrix</i>												3				
<i>Eryngium corniculatum</i>													4	V		
<i>Lotus castellanus</i>															V	
<i>Cicendia filiformis</i>															III	
<i>Cyperus flavescens</i>															III	
Car. Alleanza																
<i>Agrostis pourretii</i>	4	4	V	4	V	V	V	V	V	4	V	4			V	
<i>Molineriella laevis</i>	3	4	V	4	I			IV	IV	3	IV	2				
<i>Eryngium galioides</i>	4	4	III	4	II			I				4	4	V		
<i>Chamaemelum nobilis</i>	3	1		1				IV				1	2	II	III	
<i>Trifolium cernuum</i>					I		IV			2						
<i>Chaetopogon fasciculatus</i>					II						V					
Car. Ordine																
<i>Lythrum borysthenicum</i>	1	4	V	4	I	I	I				IV	3	3	IV		
<i>Lythrum thymifolia</i>	4	3	IV	3						4	III	3	2	III		
<i>Lotus parviflorus</i>	2	2		2	III	I	I									
<i>Isoetes setacea</i>	1	2		2				III				4	2	II		
<i>Lotus hispidus</i>	4	3		3		I	I									
<i>Lotus angustissimus</i>	2	4		4							IV				II	
<i>Herniaria glabra</i>										2		1	1	I	III	
<i>Centaurium maritimum</i>	3	2		2				II			IV					
<i>Lotus conimbricensis</i>		1		1				II								
<i>Isoetes histrix</i>			I		II											
<i>Isoetes velata</i>													2	II		
<i>Myosotis sicula</i>								III								
<i>Preslia cervina</i>								III								
<i>Ranunculus longipes</i>								III								
<i>Marsilea strigosa</i>			II													
Car. Classe																
<i>Pulicaria paludosa</i>	1	3	V	3	IV	III	III	V	V	4	III	3	4	IV	V	
<i>Juncus bufonius</i>	4	4	IV	4	IV	I	I	IV		3	V	4	4	V	V	
<i>Polypogon subspathaceus</i>		1	III	1		II	IV	III	IV	3	III	2	2	II		
<i>Gaudinia fragilis</i>	4	2	II	2	IV	II	I		V	3	IV				V	
<i>Mentha pulegium</i>		2		2		I	IV	III				2	2	II	V	
<i>Juncus pygmaeus</i>	2	3	III	3	II							4	4	V		
<i>Juncus capitatus</i>	4	1		1	II	I	I	II							V	
<i>Juncus tenageia</i>												4	2	IV	IV	
<i>Lythrum hyssopifolia</i>						I	II				III					
<i>Isolepis setacea</i>						I	I								III	
<i>Briza minor</i>					I	I	I									
<i>Lythrum portula</i>						I	I	II								
<i>Sisymbrella aspera</i>						I	I	I								
<i>Radiola linoidea</i>											II				III	
<i>Juncus hybridus</i>															V	
<i>Juncus foliosus</i>			IV													
<i>Ranunculus sardous</i>	2															
<i>Poa infirma</i>									1							

1.- *Juncus capitatus*-*Eryngietum galioidis* (Rivas Goday 1956, Cuadro 6). 2.- *Lythrum borysthenicum*-*Agrostietum pourretii* (Rivas Goday 1956, Cuadro 7). 3.- *Lythrum borysthenicum*-*Agrostietum pourretii* (Rivas Goday 1955, Cuadro 21). 4.- *Lythrum borysthenicum*-*Agrostietum pourretii* (Rivas Goday 1964, Cuadro 18). 5.- *Illecebro-Agrostietum pourretii* (Ruiz Tellez & Valdes Franzi 1987, Tab. 2). 6.- *Illecebro-Agrostietum pourretii* (Melendo et al. 1996, Tab. 1, 1a). 7.- *Illecebro-Agrostietum pourretii* (Melendo et al. 1996, Tab. 1, 1b). 8.- *Illecebro-Agrostietum pourretii* (Navarro Andres & Valle Gutierrez 1984, Tab. 2). 9.- *Agrostio-Pulicarietum paludosae* (Rivas Goday 1955, Cuadro 20). 10.- *Lythrum thymifoliae*-*Agrostietum pourretii* (Rivas-Goday 1955, Cuadro 22). 11.- *Chaetopogono fasciculati*-*Hypericetum humifusi* (Rivas Goday 1964, p.214, 7). 12.- *Cicendio-Juncetum pygmaei* (Rivas Goday 1956, Cuadro 4 ril. 22-25). 13.- *Cicendio-Juncetum pygmaei* (Rivas Goday 1956, Cuadro 4, ril. 18-21). 14.- *Cicendio-Juncetum pygmaei* (Rivas Goday 1964, Cuadro 20, ril. 1-5). 15.- *Loto castellanii*-*Agrostietum pourretii* (Sanchez Mata 1989, Tab. 11).

1 - *Heliotropio-Verbenetum supinae* (Slavnic 1951, Tab. 26). 2 - *Pulicario vulgaris-Menthetum pulegium* (Slavnic 1951, Tab. 27). 3 - *Heleochloetum schoenoidis* (Braun-Blanquet 1952, ril. p. 73). 4 - *Crypsio-Helochloetum schoenoidis* (Oberdorfer 1952, Tab. 10). 5 - *Dichostylido-Fimbristylidetum bisumbellatae* (Horvatic 1954, Tab. 1). 6 - *Cypero-Paspaletum distichi* (Horvatic 1954, Tab. 2). 7 - *Lythreto tribracteato hyssopifoliae* (Slavnic 1951, Tab. 29). 8 - *Gnaphalio-Plantaginetum intermediae* (Rivas Goday 1970, Tab. 5). 9 - *Lythro-Helochloetum schoenoidis* (Rivas Martinez 1966, Tab. 1). 10 - *Lythro-Helochloetum schoenoidis* (Rivas Goday 1970, Tab. p. 265). 11 - *Heleochloo-Fimbristylidetum bisumbellatae* (Rivas Goday 1970, Tab. p. 266). 12 - *Heleochloo-Fimbristylidetum bisumbellatae* (Rivas Goday 1955, Cuadro 11). 13 - *Fimbristylido-Helochloetum alopecuroidis* (Braun-Blanquet 1967, Tab. 13). 14 - *Cypero-Heleochloetum alopecuroidis* (Rivas Goday 1970, Cuadro 6). 15 - *Cypero-Heleochloetum alopecuroidis* (Navarro Andres & Valle Gutierrez 1984). 16 - *Verbena-Gnaphalietum uliginosi* (Rivas Goday 1970, Cuadro 8). 17 - *Verbena-Gnaphalietum uliginosi* (Rivas Goday 1955, Cuadro 13). 18 - *Heliotropio-Helochloetum schoenoidis* (Rivas Goday 1955, Cuadro 14). 19 - *Heliotropio-Helochloetum schoenoidis* (Rivas Goday 1970, p. 272). 20 - *Heliotropio-Helochloetum schoenoidis* (Brullo & Marcenò 1974, Tab. 1a). 21 - *Glino-Verbenetum supinae* (Rivas Goday 1970, p. 274). 22 - *Glino-Verbenetum supinae* (Rivas Goday 1964, ass. 4, pag. 187). 23 - *Glino-Verbenetum supinae* (Brullo & Marcenò 1974, Tab. 1b). 24 - *Digitario debile-Fimbristylidetum bisumbellatae* (Rivas Goday 1955, Cuadro 12). 25 - *Cypero-Ranunculetum sardoi* (Rivas Goday 1964, Cuadro 16). 26 - *Laurentio bicoloris-Fimbristylidetum squarrosae* (Gehu et al. 1994, Tab. 11 ril. 8-9). 27 - *Coronopo-Sisymbrelletum dentatae* (Minissale & Spampinato 1987, Tab. 8). 28 - *Coronopo-Teucrietum campanulati* (Brullo & Furnari 1996, Tab. 36). 29 - *Damasonio polyspermi-Crypsietum aculeatae* (Chevassut & Quezel 1958, ril. 7-10). 30 - *Damasonio alismae-Crypsietum aculeatae* (Rivas-Martinez et al. 1980, Tab. 15). 31 - *Damasonio alismae-Crypsietum aculeatae* (Gehu et al. 1994, Tab. 7, ril. 10-19). 32 - *Damasonio alismae-Crypsietum aculeatae* (Barbagallo et al. 1990, Tab. 28). 33 - *Dichostylido-Gnaphalietum uliginosi* (Pietsch 1973, Tab. 6, 1). 34 - *Crypsio-Dichostylidetum micheliani* (Pietsch 1973, Tab. 6, 2). 35 - *Cyperetum fuscipannonici* (Pietsch 1973, Tab. 6, 3). 36 - *Ludwigio palustris-Cyperetum micheliani* (Rivas Martinez et al. 1980, Tab. 13). 37 - *Verbenetum supinae* (Sunding 1972, Tab. 19). 38 - *Heliotropio-Crypsietum minuartioidis* (Eig 1946, ril. 74). 39 - *Cyperetum pygmaei* (Zohary & Orshansky 1947, Tab. 4). 40 - *Junco gerardi-Helochloetum schoenoidis* (Molero & Romo 1988, Tab. 3). 41 - *Heleochloo-Cyperetum micheliani* (Martinez Parras et al. 1988, Tab. 1).

Mantle vegetation in submediterranean Slovenia

Andraz Carni ⁽¹⁾

Resumen: Carni, A. *Una cubierta vegetal en la Eslovenia submediterranea. Itinera Geobot. 11: 291-297.1998.*

Este trabajo trata de la vegetación de las orlas forestales en la parte submediterránea de Eslovenia. Fueron establecidas las siguientes asociaciones: *Galantho nivalis-Coryletum avellanae* Poldini 1980, *Frangulo rupestris-Prunetum mahaleb* Poldini 1980, *Fraxino-Cornetum sanguineae* ass. nova, *Cotinus coggygria* community, *Rubo ulmifolii-Ligustretum* Poldini 1989, *Clematido-Rubetum ulmifolii* Poldini 1980 and *Prunus spinosa* community. They were classified within the *Fraxini-Berberidenion* Poldini 1997, *Berberidion* Br.-Bl.1950, *Prunetalia spinosae* R. Tx. 1952 y *Rhamno-Prunetea* Rivas Goday et Borja Carbonell 1961.

Abstract: Carni, A. *Mantle vegetation in submediterranean Slovenia. Itinera Geobot. 11: 291-297. 1998.*

The work deals with the vegetation of forest edges in the Submediterranean part of Slovenia. The following associations were stated: *Galantho nivalis-Coryletum avellanae* Poldini 1980, *Frangulo rupestris-Prunetum mahaleb* Poldini 1980, *Fraxino-Cornetum sanguineae* ass. nova, *Cotinus coggygria* community, *Rubo ulmifolii-Ligustretum* Poldini 1989, *Clematido-Rubetum ulmifolii* Poldini 1980 and *Prunus spinosa* community. They were classified within the *Fraxini-Berberidenion* Poldini 1997, *Berberidion* Br.-Bl.1950, *Prunetalia spinosae* R. Tx. 1952 and *Rhamno-Prunetea* Rivas Goday et Borja Carbonell 1961.

INTRODUCTION

In Europe, a belt of shrubs often appears on the forest edge and is called “mantle” according to its physiognomic feature. These communities also develop: between fields and grasslands, on road verges and on similar locations. In temperate Europe, the mantle communities are classified within the *Prunetalia spinosae* R. Tx. 1952. Later many authors elaborated this type of vegetation on a small (regional and national) scale in many European countries: in Germany (Pott, 1992) and (Oberdofer, 1992), Austria (Wirth, 1993), etc. Almost no attempt was made (e.g. Géhu et al.1979) to make a survey on a larger European scale. Such a survey would really be appreciated.

(1) Institute of Biology, Centre of Scientific Research of the Slovenian Academy of Sciences and Arts, Gosposka 13, SLO- 1000 LJUBLJANA. SLOVENIA.

In Slovenia, this type of vegetation has been neglected for a longer time. Lately, this type of vegetation has been elaborated in Prekmurje (Carni, 1993) and in the Predinarc region of Slovenia (Carni, 1996, 1997). In the neighbouring countries, mantle vegetation was investigated in the Karst region of Italy Poldini (1980, 1989) and Poldini and Vidali (1997); in Trentino by Pedrotti and Minghetti (1994) and on the central Apennines by Biondi et al. (1988).

STUDY AREA AND METHODS

The relevés were made in Submediterranean Slovenia as defined by M. Wraber (1969): Koprsko gricevje, the Karst plateau and Brkini. Koprsko gricevje is a hilly flysch land, the Karst plateau is dominated by shallow rendzinas over a limestone bedrock whereas Brkini are dominated by sandstone and marls. The climate at the coast is under the influence of the Mediterranean sea and is considered as Submediterranean in the mostly more continental Slovenia (Ogrin, 1993). In Koper, the mean annual precipitation is 960 mm, the average year temperature 14°C; the average temperature in the warmest months July and August is 23°C (Fig. 1).

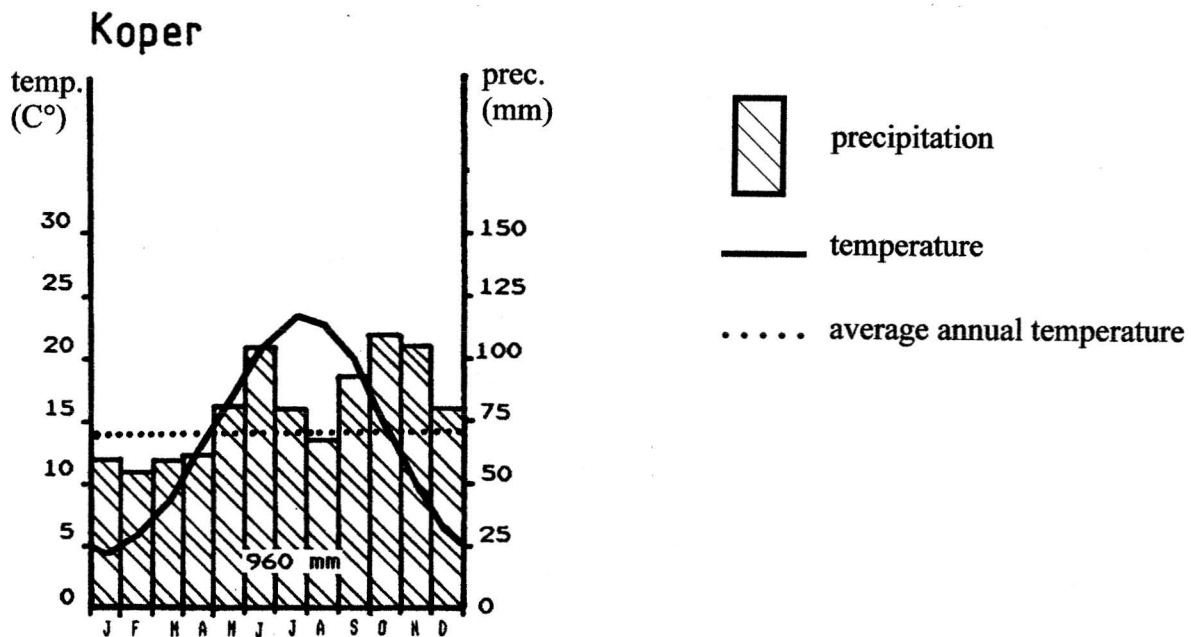


Figure 1

The main vegetation types are: in Koprsko gricevje, on the flysch area at the coast, the *Quercus-Carpinetum betuli* s. lat., *Ostrya-Quercetum pubescentis* (Ht.) Trinajstić 1974 *hieracetosum* Poldini 1982 and *Seslerio-Quercetum petraeae* (Poldini 1964 n. nud.) Poldini 1982. On the Karst plateau the most common association is the *Ostrya-Quercetum pubescentis cornetosum*

maris Poldini 1982 and *Seslerio-autumnalis-Fagetum* in valleys and on Brkini the *Castaneo-Fagetum* Marinček et Zupancic (1979) 1995.

The phytosociological relés were made and elaborated according to the standard procedures of the Braun-Blanquet method (Braun-Blanquet, 1964). The nomenclature of plant species follows Ehrendorfer (1973), except *Helleborus odorus* W. & K. ex Wild. var. *istriacus* Schiffn. and *Rubus heteromorphus* Ripart et Genev.

RESULTS

***Galantho nivalis-Coryletum avellanae* Poldini 1980** (Table 1, rel. 1-10, see *Adenda*)

This association is found in deeper soils around sink holes, between grasslands, etc. In the shrub layer, the *Corylus avellana*, is the dominant species. There can be found also: *Prunus mahaleb*, *Prunus spinosa*, *Cornus mas*, *Rosa canina*, to mention only the most common ones. In comparison with the other communities in the table 1, in *Galantho-Coryletum* the species of the *Quercus-Fagetea* s. lat. are more frequent, like *Primula vulgaris*, *Asarum europaeum*, *Melittis melissophyllum*, etc. and this shows its syndynamical position. Since a larger proportion of forest species is found in these communities, they cannot be understood as a mantle association in a narrow sense. The hazel-association is already a further stage of the reforestation process. These communities can have their own mantle. (Carni, 1997)

Poldini (1997) classified these communities within the *Erythronio-Carpinion* (Horvat 1938) Marinček in Wallnöfer et al. 1993. It is believed that the number of species classified within the *Rhamno-Prunetea* prevail over those classified within the *Quercus-Fagetea* s. lat. and therefore we assign this association to the *Berberidion* and *Rhamno-Prunetea*.

***Frangulo rupestris-Prunetum mahaleb* Poldini 1989** (Table 1, rel. 11-20)

This is a typical association of the stone fences between carstic pastures. That is a place where people deposit stones and rocks that are very common on pastures growing on shallow redzinas over limestone bedrocks. In this way the initial status of the site is maintained.

The shrub layer is dominated by *Prunus mahaleb*, *Frangula rupestris*, *Cornus sanguinea* subsp. *hungarica* and *Cornus mas*, to mention only the most common ones. In the herb layer, there are more thermophilous grassland species, such as *Brachypodium rupestre*, *Bromus erectus*, *Euphorbia cyparissias*, *Euphorbia verrucosa*, etc., than in the *Galantho-Coryletum*. This shows that these stands are more heliophilous and thermophilous.

In comparison with *Lonicero etruscae-Prunetum mahaleb* Biondi et al. 1988 from the Apennines, in the latter one, there often appear more thermophilous species, which are characteristics of the *Cytision sessilifolii* such as *Spartium junceum*, *Cytisus sessilifolius* and *Coronilla emerus* subsp. *emeroides*.

***Fraxino orni-Cornetum sanguineae* subsp. *hungaricae* ass. nova hoc loco** (Table 1, rel. 21-29, nom. type rel. 23)

These communities can be found on the limestone as well as on flysh. These are nearly monodominant stands of *Cornus sanguinea* subsp. *hungarica*. This association is a geovicariant association to the *Ostryo-Cornetum sanguineae* Carni 1997 in the Illyrian region and to the *Rhamno-Cornetum* Passarge 1962 in central Europe. The *Fraxino-Cornetum* is differentiated by many species of the Submediterranean and Illyrian character, such as *Prunus mahaleb*, *Frangula rupestris*, *Fraxinus ornus*, *Helleborus isticus* and *Rubus ulmifolius*. This association is spread also in NW Istria in neighbouring Croatia (Carni, n.p.).

The dominant species is *Cornus sanguinea* subsp. *hungarica*, which propagates effectively also vegetatively and forms dense communities. Only a few other shrub species with low cover value like *Prunus mahaleb*, *Ligustrum vulgare*, *Rubus ulmifolius*, etc. can be found there. Relatively high is the proportion of the *Festuco-Brometea* species: *Brachypodium rupestre*, *Bromus erectus*, *Euphorbia cyparissias*, *Salvia pratensis*, etc.

Within this association two subassociations can be distinguished. The subassociation *prunetosum mahaleb* subass. nova, nomenclatural type tab.1, rel. 23, can be found in poor soil over shallow rendzinas. The differential species are *Prunus mahaleb* and other species of the *Festuco-Brometea* and *Ostryo-Carpinion*. The subassociation *rubetosum ulmifolii* subass. nova, nomenclatural type tab.1, rel. 29, is differentiated by *Rubus ulmifolius*. It appears in richer soils.

The following regressive series can be presumed: *Fraxino-Cornetum prunetosum mahaleb* => *Frangulo-Prunetum mahaleb* => *Galantho-Coryletum*.

***Cotinus coggygria* community** (Table 1, rel. 30)

These communities are quite common in the low Carst where the conditions are more arid than in the rest of the territory under research. The *Cotinus coggygria* forms monodominant stands forming a belt that is called premantle, the belt between saum and mantle (Géhu, 1987). Some authors classify the communities dominated by the *Cotinus coggygria* within associations like *Pruno-Cotinetum coggygriae* Rivas-Martínez et Géhu 1978. It was decided to classify these

monodominant and floristically poor stands only deductively (Kopecky et al., 1973) within the *Fraxino-Berberidenion*.

Rubo ulmifolii-Ligustretum Poldini 1989 (Table 1, rel. 31-41)

This is a typical association of rich soils over limestone or flysh. It appears often around the fields, where the waste and rubbish is deposited. This gives a higher nutrient status to the soil. In these communities you can find the species of the *Rhamno-Prunetea*, *Quercu-Fagetea*, *Trifolio-Geranietea* and *Festuco-Brometea*, as well as the species showing a high nutrient level, like *Galium album*, *Rubus caesius*, *Agropyron repens*, *Arrhenatherum elatius*, to mention only the most common ones.

Clematido-Rubetum ulmifolii Poldini 1980 (Table 1, rel. 42-43)

This is a degradation of the former associations. With an increased degree of eutrophisation the species of the seminatural vegetation units (*Rhamno-Prunetea*, *Quercu-Fagetea*, *Trifolio-Geranietea* and *Festuco-Brometea*) disappear. The communities are dominated by *Rubus ulmifolius* and *Clematis vitalba*. The species of eutrophic habitats are in progress.

***Prunus spinosa* community** (Table 1, rel. 44-45)

This is a further degree of eutrophisation. Such communities appear around villages, on parking places and similar eutrophic sites. These are floristically very poor communities. The species of seminatural communities (*Rhamno-Prunetea*, *Trifolio-Geranietea* and *Festuco-Brometea*) are hardly drawn back. In such site conditions the nitrophilous saum communities can be found (Carni, 1994).

In the table there are two relevés of the respective community. The relevé 44 is a transitional type to the *Fraxino-Cornetum sanguineae rubetosum ulmifolii*. The relevé 45 is a typical representative of this vegetation.

The regressive series towards the eutrophisation would be *Rubo ulmifolii-Ligustretum* => *Clematido-Rubetum ulmifolii* => *Prunus spinosa* community.

SYNTAXONOMICAL CLASSIFICATION

It was decided to classify all communities within the *Fraxino-Berberidenion* Poldini et Vidali 1997. This suballiance is typical of the transitional zone between the central European *Berberidion*, more Atlantic and thermophilous *Rubion ulmifolii* and *Cytision sessilifolii* distribu-

ted on the Apennin peninsula. It was decided to assay these associations to the *Berberidion*, (suballiance *Fraxino-Berberidenion*) since the characteristic species *Ligustrum vulgare*, *Berberis vulgaris*, *Lonicera xylosteum*, to mention only the most common ones, prevail over the species of the other two alliances.

There *Rubus ulmifolius*, characteristic of the *Pruno-Rubion ulmifolii* Bolos 1954 and *Coronilla emerus* subsp. *emeroides*, *Cotinus coggygria* and *Lonicera etrusca*, characteristics of the *Cytision sessilifolii* Biondi et al. 1988. Till now association of the *Cytision* were found only on the Apennin peninsula. In *Cytision*, there appear hardly any species of the Ilirian distribution. To our opinion these associations are at the same time also of more termophilous character. It is presumed that similar communities may be also found further to the south e.g. in southern Istria, here in the region under research the climate is still too continental.

ACKNOWLEDGEMENTS

I thank to Prof. Biondi for the fruitful discussions and literature. Special thanks also to Prof. Poldini for his opinion about the present paper and for his unpublished paper. This paper was supported by a grant of the Ministry of Science and Technology of the Republic of Slovenia (Z1-7237-0618/95)

REFERENCES

- BARKMAN, J.J., J. MORAVEC & S. RAUSCHERT (1986).- Code of phytosociological nomenclature. Code der pflanzensoziologischen Nomenclatur, Code de nomenclature phytosociologique. 2nd edition. 2. Auflage. 2^eme edition. - *Vegetatio* 67: 145-197.
- BIONDI, E., M. ALLEGREZZA & J. GUITIAN (1988).- Mantelli di vegetazione nel piano collinare dell'Appennino centrale. *Doc. Phytosociol.* 11: 479-490.
- BIONDI, E. & M. BALDONI (1996).- *Natura e ambiente nella Provincia di Ancona. Provincia di Ancona*, 287 p.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1964).- *Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde*. 3. Aufl. Springer-Verlag, Wien, 865 p.
- CARNI, A. (1993).- La végétation des lisicres foresticres dans la region de Prekmurje (NE Slovénie). *Doc. Phytosociol.* 14:241-272.
- CARNI, A. (1994).- Association from the order *Glechometalia hederaceae* R. Tx. in Brun-Hool et R. Tx 1975 in the coastal-karst region of Slovenia and neighbouring regions. *Period. Biol.* 96: 424-428, 97: 173.

- CARNI, A. (1996).- Mesophilous and nitrophilous mantle vegetation in the Predinarc region in Slovenia. *Znanst. rev.* 7: 9-23.
- CARNI, A. (1997).- *The mantle vegetation in the Predinarc region of Slovenia*. *Biologia* (in press.)
- CARNI, A. (1997).- Saum vegetation in Slovenia. *Folia Geobotanica & Phytotaxonomica* (in press)
- EHRENDORFER, F. (ed.) (1973).- *Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas*. 2. Aufl. Gustav Fischer, Stuttgart, 318 p.
- GÉHU, J.-M., B. DE FOUCAULT & A. DELELIS-DUSOLLIER (1979).- Essai sur un schéma systématique des végétations arbustives préforestière de l'Europe occidentale. *Coll. Phytosociol.* 8: 463-475.
- GÉHU, J.-M. (1987).- Des complexes de groupements végétaux à la phytosociologie paysagère contemporaine. *Informatore botanico italiano* 18:53-83.
- FRANJIE J. (1991).- Rasprostranjenost vrste *Cornus hungarica* Kárpáti u Hrvatskoj. *Šumarski list* 115: 461-465.
- FRANJIE J. (1992).- Some morphological differences between species *Cornus australis* C. A. Meyer and *C. hungarica* Kárpáti (Cornaceae). *Natura Croatica* 1: 13-18.
- FRANJIE J. (1995).- Dosadašnje stanje rasprostranjenosti vrste *Cornus hungarica* Kárpáti u Hrvatskoj. *Šumarski list* 119: 119-123.
- KOPECKY, K. & S. HEJNY (1973).- Neue syntaxonomische Auffassung der Gesellschaften ein- bis zweijähriger Pflanzen der Galio-Urticetea in Böhmen. *Folia Geobotanica & Phytotaxonomica* 8: 49-66.
- OGRIN D. (1993).- (Sub)mediteransko podnebje v Sloveniji. *Casopis za kritiko znanosti* 21(158-159): 25-34.
- OBERDORFER, E. (1992).- *Süddeutsche Pflanzengesellschaften*. Teil IV: Wälder und Gebüsch. (A. Textband 282 p.; B Tabellenband 580 p.) Gustav Fischer Jena, Stuttgart, New York.
- POLDINI, L. (1980).- Übersicht über die Vegetation des Karstes von Triest und Görz (NO-Italien). *Studia Geobot.* 1: 79-130.
- POLDINI, L. (1989).- *La vegetazione del Carso isontino e triestino*. Lint. Trieste. 315 p.
- POLDINI, L. & M. VIDALI (1997).- Cenosi arbustive nelle Alpi sudorientali (NE-Italia). *Colloques phytosociol.* (in press).
- POTT, R. (1992).- *Die Pflanzengesellschaften Deutschlands*. Eugen Ulmer. Stuttgart. 427 p.
- TÜXEN R. (1952).- Hecken und Gebüsch. *Mitt. Geogr. Ges. Hamburg* 50: 85-117.
- WIRTH, J.M. (1993).- *Rhamno-Prunetea*: 60-84. In: L. MUCINA, G. GRABHERR & S. WALLNÖFER (eds.) *Die Pflanzengesellschaften Österreichs*. Gustav Fischer Jena, Stuttgart, New York.
- WRABER, M. (1969).- Pflanzengeographische Stellung und Gliederung Sloweniens. *Vegetatio* 17: 176-199.

Species of low fequency: 1. *Campanula glomerata*, *Trifolium montanum*, *Hepatica nobilis*, *Convallaria majalis*, 2. *Asparagus tenuifolius*, *Glechoma hederacea*, *Mercurialis perennis*, *Rubus fruticosus* agg, *Valeriana wallrothii*, 3. *Asparagus tenuifolius*, *Centaurea trumfetti*, *Clinopodium vulgare*, 4. *Melampyrum velebiticum*, 6. *Lamium orvala*, *Chaerophyllum aureum*, 7. *Clematis recta*, *Chaerophyllum aureum*, *Lamium orvala*, *Melampyrum velebiticum*, *Serratula tinctoria*, 8. *Fragaria vesca*, *Geum urbanum*, *Potentilla alba*, 9. *Actea spicata*, *Buglossoides prupurocaerulea*, *Inula hirta*, *Paeonia officinalis*, *Platanthera bifolia*, 10. *Peucedanum cervaria*, *Rubus idaeus*, *Urtica dioica*, 11. *Amelanchier ovalis*, *Echinocystis lobata*, *Euphorbia nicaeensis*, *Knautia illyrica*, 12. *Agropyron trichophorum*, 13. *Inula spiraeifolia*, 14. *Knautia illyrica*, *Campanula glomerata*, *Satureja montana*, *Solanum dulcamara*, 15. *Centaurea trumfetti*, 16. *Satureja subspicata*, *Trifolium rubens*, 17. *Astragalus glycyphyllos*, *Rubus idaeus*, *Stachys recta*, *Trifolium rubens*, 18. *Asperula cynanchica*, 19. *Clinopodium vulgare*, *Geranium robertianum*, *Avenochloa pubescens*, *Pimpinella saxifraga*, *Prunella vulgaris*, *Torilis japonica*, 20. *Allysum montanum*, 21. *Asperula cynanchica*, *Cirsium vulgare*, *Euphorbia nicaeensis*, 22. *Allium sphaerocephalon*, 23. *Agropyron trichophorum*, 24. *Allium sp.*, *Cirsium pannonicum*, *Coronilla varia*, *Knautia illyrica*, 26. *Scorzonera villosa*, 27. *Calystegia sepium*, 28. *Campanula rapunculoides*, *Melica ciliata*, *Peucedanum schottii*, *Scabiosa gramuntia*, 29. *Agrostis gigantea*, 31. *Asparagus acutifolius*, *Coronilla emeris subsp. emeroides*, *Ferulago galbanifera*, *Peucedanum cervaria*, *Plantago media*, 32. *Chrysopogon gryllus*, *Genista pilosa*, 33. *Achillea millefolium*, *Knautia illyrica*, *Pimpinella saxifraga*, 34. *Achillea millefolium*, *Viburnum lantana*, 35. *Fragaria vesca*, *Hypericum perforatum*, *Sorbus domestica*, *Verbascum blattaria*, 36. *Ballota nigra subsp. foetida*, *Cichorium intybus*, *Dipsacus fullonum*, *Urtica dioica*, 37. *Aegopodium podagraria*, *Sedum hexangulare*, 38. *Astragalus glycyphyllos*, *Potentilla reptans*, *Vitis vinifera*, 40. *Coronilla emeris subsp. emeroides*, *Filipendula vulgaris*, *Scorzonera villosa*, *Sorbus domestica*, 41. *Agrostis tenuis*, *Astragalus glycyphyllos*, *Briza media*, *Festuca pratensis*, *Molinia arundinacea*, *Plantago media*, *Potentilla erecta*, *Quercus robur*, *Sorbus torminalis*, *Trifolium medium*, *Trifolium pratense*, 42. *Bupleurum falcatum*, *Daucus carota*, *Picris hieracioides*, 43. *Cichorium intybus*, *Holcus lanatus*, *Satureja subspicata*, 44. *Agrostis gigantea*, *Briza media*.

Localisation of the relevés: 1. Podgrad, 550m a.s.l., in contact with the grassland of the *Carici-Centaureetum*, 10 m², 13.7.1994, (shrub layer 100%, herb layer 15%); 2. Graèišèe, 320m a.s.l., 20 m², S, 10°, 13.7.1994, (s 100, h 30); 3. Dolnje Le eèe, 450m a.s.l., 30 m², 13.7.1994, (s 100, h 20); 4. Lokev, edge of a sink hole, 450m a.s.l., 30 m², 13. 7. 1994, (s 100, s 20); 5. Matavun, 400m a.s.l., 40 m², 13. 7. 1994, (s 100, h 20); 6. Seno eèe, 550m a.s.l., 30 m², 14. 7. 1996, (s 100, h 30); 7. Povir, 400m a.s.l., 30 m², N, 10°, 11.7.1994, (s 100, h 30); 8. Parje, 540m a.s.l., 30 m², 12. 7.1994, (s 100, h 20); 9. Šembije, 600m a.s.l., 40m², N, 20°, (s 100, h 20); 10. Zagorje, 550m a.s.l., 30 m², W, 10°, 12. 7.1994 (s 100, h 20); 11. Gorièe, 440m a.s.l., 40 m², 3. 7. 1994, (s 100, h 30); 12. Bre ec, 400m a.s.l., 30m², W, 5°, 13.7.1994, (s 100, h 20); 13. Kri , 320m a.s.l., 40m², NW, 10°, 13.7.1994, (s 100, h 30); 14. Gorenje pri Divaèi, 410m a.s.l., 20 m², 11.7.1994, (s 100, h 30); 15. Èrni kal, 440m a.s.l., 20m², 13.7.1994, (s 100, h 20); 16. Obrov, 550m a.s.l., 50m², 13.7.1994, (s 100, h 30); 17. Kne ak, 610m a.s.l., 50m², SW, 10°, 12.7.1994, (s 100, h 40); 18. Lipica, 400m a.s.l., 15m², 18.7.1994, (s 100, h 30); 19. Lokev, 440m a.s.l., 30m², 11.7.1994, (s 100, h 30); 20. Petrinjski Kras, 440m a.s.l., 30m², N, 10°, 10.7.1994, (s 100, h 20); 21. Bre ec, 400m a.s.l., 15m², 21.7.1994, (s 100, h 20); 22. Petrinjski Kras, 440m a.s.l., 10 m², N, 10°, 10.7.1994, (s 100, h 20); 23. Kopriva, 280m a.s.l., 10m², 21.7.1994, (s 100, h 30); 24. Kri , 320m a.s.l., 10m², 21.7.1994, (s 100, h 30); 25. Rakitovec, 500m a.s.l., 15m², 20.7.1994, (s 100, h20); 26. Vrabèe, 500m a.s.l.,15m², SW, 20°, 27.7.1994, (s 100, h 20); 27. Se ana, 360m a.s.l., 10m², 21.7.1994, (s 100, h 20); 28. Movra , 210 m a.s.l., 15m², SW, 15°, 20.7.1994, (s100, h 30); 29. Brezovica pri Gradinu, 450m a.s.l., 20m², 20.7.1994, (s 100, h20); 30. Se ana, 350m a.s.l., 15m², 21.7.1994, (s 100, h 30); 31. Kubed, 210m a.s.l., 20m², 18.7.1994, (s 100, h 30); 32. Tuljaki, 320m a.s.l., 15m², 20.7.1994, (s 100, h 40); 33. Kal, 460m a.s.l., 30m², S, 5°, 21.7.1994, (s 100, h 30); 34. Neverke, 440m a.s.l., 30m², 21.7.1994, (s 100, h 30); 35. Neverke, 440m a.s.l., 30m², 21.7.1994, (s 100, h20); 36. Smokvica, 250m a.s.l., 20m², 18.7.1994, (s 100, h 30); 37. Košana, 480m a.s.l., 25m², NW, 5°, 21.7.1994, (s 100, h 20); 38. Brezovica, 450m a.s.l.,10m², 20.7.1994, (s 100, h 20); 39. Osp, 40m a.s.l., 30m², 18.7.1994, (s 100, h 20); 40. Butari, 360m a.s.l., 10m², W, 30°, 20.7.1994, (s 100, h 20); 41. Graèišèe, 280m a.s.l., 25m², 18.7.1994, (s 100, h 40); 42. Èrni Kal, 440m a.s.l., 20m², 13.7.1994, (s 100, h 10); 43. Kubed, 210m a.s.l., 20m², 18.7.1994, (s 100, h 10); 44. Brezovica pri Gradinu, 450m a.s.l., 20m², 20.7.1994, (s 100, h 30), 45. Petrinjski Kras, 440m a.s.l., 10m², 13.7.1994, (s 100, h 15).

Fresnedas del sur y occidente de la Península Ibérica

Antonio García Fuentes⁽¹⁾, Juan Antonio Torres Cordero⁽¹⁾, Carlos José Pinto Gomes⁽²⁾,
Alexandra Maria Leite⁽²⁾, Carlos Salazar Pendias⁽¹⁾, Manuel Melendo Luque⁽¹⁾,
Juana Nieto Carriondo⁽¹⁾ & Eusebio Cano Carmona⁽¹⁾

Resumen: García Fuentes, A., J.A. Torres, C. Pinto, A. Leite, C. Salazar, M. Melendo, J. Nieto & E. Cano. *Fresnedas del sur y occidente de la Península Ibérica. Itinera Geobot. 11: 299-314. 1998.*

Se realiza una revisión de las fresnedas de *Fraxinus angustifolia* Vahl. subsp. *angustifolia* presentes en el sur y oeste de la Península Ibérica comentando sus características ecológicas, biogeográficas, bioclimáticas y geosinfitosociológicas. Se propone la asociación *Nerio-Populetum albae* García Fuentes et Cano *nova*, dentro de la cual se establece una variante con *Fraxinus angustifolia* Vahl.; para la asociación *Ficario ranunculoidis-Fraxinetum angustifoliae* Rivas-Martínez et Costa in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo et Valdés-Bermejo 1980 se propone la subasociación *quercetosum broteroi* Pinto Gomes et Cano *nova* y se da la comunidad de *Salix eleagnos* subsp. *angustifolia* et *Fraxinus angustifolia*. Asimismo, se aporta una tabla sintética en la que se comparan las distintas formaciones estudiadas.

Palabras Clave: Fitosociología, Fresnedas, *Fraxinus angustifolia*, Sur y Oeste Península Ibérica.

Abstract: A. García Fuentes, J.A. Torres, C. Pinto, A. Leite, C. Salazar, M. Melendo, J. Nieto & E. Cano. *Ash-tree woods from the South and West of the Iberian Peninsula.. Itinera Geobot. 11: 299-314. 1998.*

A revision of ash-tree woods of *Fraxinus angustifolia* Vahl. subsp. *angustifolia* in southern and western Iberian Peninsula is made, commenting on their most relevant ecological, biogeographical, bioclimatical and geosinphytosociological factors. We propose the new association *Nerio-Populetum albae* García Fuentes et Cano *nova* and its variation with *Fraxinus angustifolia*. We also propose the subassociation *Ficario ranunculoidis-Fraxinetum angustifoliae* Rivas-Martínez et Costa in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo et Valdés-Bermejo 1980 *quercetosum broteroi* Pinto Gomes et Cano *nova* and a community of *Salix eleagnos* subsp. *angustifolia* and *Fraxinus angustifolia*. Finally, a synthetic table to compare the different communities is given.

Keywords: Phytosociology, Ash-tree woods, *Fraxinus angustifolia*, Southern and Western Iberian Peninsula.

INTRODUCCIÓN

Como consecuencia de las investigaciones que llevamos a cabo en el sur y occidente de la Península Ibérica, hemos podido estudiar las fresnedas que en dichos lugares se localizan.

(1) Dpto. Biología Animal, Vegetal y Ecología. Facultad de Ciencias Experimentales. Universidad de Jaén. 23071. JAÉN. ESPAÑA.

(2) Dpto. Ecología. Universidade de Évora. 7.000. ÉVORA. PORTUGAL.

El territorio se encuadra en las provincias biogeográficas Carpetano-Ibérico-Leonesa, Luso-Extremadurensis, Gaditano-Onubo-Algarviense y Bética (Superprovincia Iberoatlántica), siendo los materiales silíceos más frecuentes en el occidente peninsular, mientras que en el sur abundan los sustratos básicos.

La orografía es muy variada, estando surcado el territorio por grandes ríos con un alto número de afluentes y presentándose montañas con diversa altitud, que actúan como pantalla frente a las borrascas atlánticas; por ello, mientras que en las grandes llanuras y en los valles el ombroclima predominante es el seco, en las sierras y macizos montañosos es frecuente el ombroclima subhúmedo-húmedo. Los termoclimas oscilan entre el termomediterráneo y el crioromediterráneo, localizándose las fresnedas que estudiamos en el termo, meso y supramediterráneo.

ESTUDIO FITOSOCIOLÓGICO

Las comunidades de *Fraxinus angustifolia* Vahl. subsp. *angustifolia* del sur y occidente de la Península Ibérica se pueden agrupar en dos grandes tipos de formaciones: las de carácter ripario dependientes de un aporte de agua corriente de manera constante o no (fresnedas y choperas-fresneda) y aquellas formaciones edafohigrófilas no ripícolas que se desarrollan en suelos profundos y exposiciones umbrías. En estas últimas, el fresno se integra en formaciones mixtas de caducifolios como *Quercus pyrenaica*, *Quercus broteroi* o *Acer granatense*. Ambos tipos de formaciones se incluyen en la alianza *Populion albae* Br.-Bl. ex Tchou 1948.

1.1. *Nerio-Populetum albae* García Fuentes et Cano nova (Tabla 1, inv. 1-12, *typus* inv. 4) (Fig. 1)

Las choperas del sector Hispalense fueron puestas de manifiesto por GARCÍA FUENTES (1996:289), que se incluyeron en el *Nerio-Populetum albae* Rivas Goday et al. 1962, no obstante al no existir tabla fitosociológica, ni inventario alguno con indicación cuantitativa de la abundancia relativa de especies, se trata de un *nomen nudum* según el artículo 7 del CPN (BARKMAN, MORAVEC & RAUSCHERT, 1988), y a pesar de que GALÁN DE MERA (1993) y PÉREZ LA TORRE & al. (1996) hacen sinónima la asociación *Nerio-Populetum albae* Rivas Goday & al. 1962 con la asociación *Crataego-Populetum albae* Galán de Mera in Pérez Latorre & al. 1996, si comparamos nuestra tabla con la propuesta por PÉREZ LATORRE & al. (1996) se comprueba que se trata de choperas diferentes, puesto que las formaciones del sector Hispalense no llevan *Brachypodium gaditanum* ni *Clematis cirrhosa*, en base a todo ello proponemos el nuevo sintaxon *Nerio-Populetum albae*, formación presidida por *Nerium oleander* y *Populus alba*, de areal termo y mesomediterráneo inferior Hispalense, que posiblemente irradie a las zonas cálidas del sector Subbético y a los territorios más occidentales y cálidos del subsector Guadiciano-Baztetano.

Tabla 1

Nerio-Populetum albae García Fuentes *et* Cano *nova* var. con *Fraxinus angustifolia*

Altitud (1=10m)	22	73	20	21	23	20	20	30	28	30	30	30
Area (m ²)	200	400	200	200	100	400	400	100	200	300	50	100
Inclinación (%)	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Orientación	-	NE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Número de especies	11	16	7	8	4	10	9	10	11	12	14	17
Número de orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Características de asociación y unidades superiores:												
<i>Populus alba</i>	3.3	3.3	2.2	4.4	3.3	4.4	4.4	1.1	1.2	+1	1.1	1.2
<i>Nerium oleander</i>	+1	+2	+	3.3	1.1	1.1	+	+	2.2	1.1	.	3.2
<i>Rubus ulmifolius</i>	1.1	2.3	1.1	2.3	2.2	3.4	2.3	.	2.3	1.1	1.1	1.2
<i>Salix purpurea</i> subsp. <i>lambertiana</i>	1.1	.	2.2	1.1	.	.	.	.	1.2	1.1	.	.
<i>Populus nigra</i>	+1	.	1.1	+1	1.2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hedera helix</i>	+	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Crataegus monogyna</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Quercus faginea</i>	.	1.1	.	.	.	.	.	1.2	.	.	1.1	+
<i>Vinca difformis</i>	.	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ulmus minor</i>	.	.	.	.	.	+	.	+1	.	+	.	.
<i>Arum italicum</i>	.	.	.	.	.	1.1	+	.	.	.	.	.
<i>Vitis sylvestris</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1.2	.	.
<i>Euphorbia characias</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1.1	1.1
<i>Rosa canina</i>	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.
Diferencial de la variante con <i>Fraxinus angustifolia</i>:												
<i>Fraxinus angustifolia</i>	.	.	.	.	.	2.2	2.2	3.4	4.4	2.2	2.2	4.5
Compañeras:												
<i>Ficus carica</i>	1.1	1.1	.	1.2	.	+	1.1	.	.	.	.	.
<i>Arundo donax</i>	2.2	1.1	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.
<i>Asparagus acutifolius</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	+2	1.1
<i>Lonicera implexa</i>	.	4.4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Smilax aspera</i>	.	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Laurus nobilis</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Tamarix gallica</i>	.	.	+	.	.	1.1	1.1	.	.	.	.	.
<i>Tamarix africana</i>	.	.	.	+	.	.	.	3.3	+	1.1	.	2.3
<i>Vitex agnus-castus</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Phragmites australis</i>	.	.	.	.	.	.	1.1	1.2	+	1.1	1.2	1.1
<i>Brachypodium phoenicoides</i>	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	+	.	.
<i>Osyris alba</i>	.	.	.	.	.	.	.	2.2	.	.	1.1	.
<i>Asparagus albus</i>	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	+	.
<i>Scirpus holoschoenus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Typha domingensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1.1
<i>Capparis spinosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1.1
<i>Olea sylvestris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+

Además: *Eucaliptus camaeldulensis* +1, *Melia azedarach* + y *Glycyrrhiza glabra* + en 1; *Bupleurum fruticosum* 2.2, *Jasminum fruticans* 1.2 y *Rhamnus alaternus* + en 2; *Iris foetidissima* + en 3; *Rubia peregrina* 2.3 en 4; *Scirpus tabernaemontani* + en 9; *Equisetum ramosissimum* 2.3 e *Imperata cylindrica* 1.2 en 10; *Phlomis herba-venti*, *Thymus zygis* subsp. *gracilis* y *Echinops strigosus* +1 en 11; *Lycium europaeum* 1.1, *Polypogon maritimus* 1.1, *Ecballium elaterium* +, *Arctium minus* + y *Dittrichia viscosa* + en 12.

Localidades: 1.- 1.- Andújar. Arroyo Mestanza. 2.- Úbeda. Caserío de San Bartolomé. 3, 4 y 5.- Marmolejo. Río Guadalquivir. 6.- Andújar. Río Guadalquivir. 7.- La Quintería. Arroyo Escobar. 8, 11 y 12.-Baeza. Río Torres (Finca La Laguna). 9.- Torreblascopedro. Río Guadalimar. 10.- Vilches. Río Guadalén (Cortijo Mira el Río).

Esta chopera de grandes ríos con agua constante y cargada de iones, en los afluentes del río Guadalquivir que sufren una desecación estival se enriquece en *Fraxinus angustifolia*, llegando en algunos casos a hacerse dominante. Por tanto, proponemos para estos tramos de los ríos de pobre caudal y de sustratos margosos y margo-arcillosos una variante con *Fraxinus angustifolia* (Tabla 1, inv. 6 al 12). Los contactos catenales de estas choperas y choperas-fresnedas corresponden a los encinares del *Smilaco-Querceto rotundifoliae* S. y *Paeonio-Querceto rotundifoliae* S. en su faciación termófila con *Pistacia lentiscus*.

1.2. ***Ficario ranunculoidis-Fraxinetum angustifoliae*** Rivas-Martínez *et* Costa *in* Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo *et* Valdés-Bermejo 1980 (Tabla 2) (Fig. 1)

Asociación silicícola que bordea cursos de agua con bajo contenido iónico, los cuales discurren por sustratos oligótrofos. Es un sintaxon propio de los termotipos termo y mesomediterráneo (RIVAS MARTÍNEZ & al. 1980:123) que se distribuye por las provincias Gaditano-Onubo-Algarviense y Luso-Extremadurensis, aunque llega a los territorios meridionales del subsector Guadarrámico (sector Guadarrámico, provincia Carpetano-Ibérico-Leonesa) según FERNÁNDEZ GONZÁLEZ & MOLINA (1988:224). Estas fresnedas se localizan fundamentalmente en los tramos medios de los ríos (terrazas), estando dominadas por *Fraxinus angustifolia*, que forma un bosque ribereño en cuyo sotobosque se localizan los geófitos *Arum italicum* y *Ranunculus ficaria*.

Las fresnedas de *Ficario-Fraxinetum angustifoliae* descritas para Doñana presentan una cierta variabilidad. Además de la subasociación típica, en el termomediterráneo se da la subasociación *tamaricetosum africanae* Rivas-Martínez *et* Costa *in* Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo *et* Valdés 1980, de carácter ecotónico con los tarayales del *Polygono equisetiformis-Tamaricetum africanae*, que fue validada por FERNÁNDEZ GONZÁLEZ & MOLINA (1988:226). Por otra parte, DIEZ GARRETAS, CUENCA & ASENSI (1988) proponen para las fresnedas del sector Aljibico la subasociación *salicetosum pedicellatae* Diez Garretas *et* al. 1988 que representa el contacto con las saucedas de *Equiseto-Salicetum pedicellatae* Diez Garretas *et* al. 1988. A pesar de que CANO & VALLE (1990) propusieron la subasociación *salicetosum pedicellatae* Cano *et* Valle 1990, y en la tabla original aparecen elementos diferenciales como *Securinega tinctoria* con respecto a las formaciones aljibicas, en virtud del artículo 6 del CPN la priorización del nombre debe corresponder a su primera publicación.

Las formaciones mixtas de fresnos y quejigos que se desarrollan en el occidente de la Península Ibérica (Portugal) en vaguadas y pequeños valles, así como en las terrazas de los ríos, que presentan aguas eutrofizadas puesto que discurren por sustratos calcáreos y margosos, siendo de óptimo termomediterráneo puede ascender al mesomediterráneo; la composición florística de estas

Tabla 2

Ficario ranunculoidis-Fraxinetum angustifoliae Rivas-Martínez *et* Costa *in* Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo *et* Valdés 1980

Altitud (1=10m)	22	22	20	40	49	62	48	54
Area (m ²)	400	200	100	100	400	200	300	400
Inclinación (%)	-	-	-	-	-	3	1	-
Orientación	-	-	-	-	-	S	SE	-
Número de especies	7	5	14	12	15	9	7	16
Número de orden	1	2	3	4	5	6	7	8
Características de asociación y unidades superiores								
<i>Fraxinus angustifolia</i>	3.3	4.4	3.3	4.5	3.4	4.4	4.4	4.4
<i>Securinega tinctoria</i>	2.2	2.2	1.1	2.2	1.1	1.1	2.2	+
<i>Rubus ulmifolius</i>	1.1	.	1.1	2.2	2.2	2.2	2.2	.
<i>Ulmus minor</i>	.	.	+1	.	.	.	.	.
<i>Vitis sylvestris</i>	.	.	+	1.1	1.1	2.2	.	.
<i>Arum italicum</i>	.	.	+1	.	.	.	.	.
<i>Populus alba</i>	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Rosa canina</i>	.	.	.	1.1	1.1	.	+	.
<i>Crataegus monogyna</i>	.	.	.	.	+1	.	.	.
<i>Alnus glutinosa</i>	.	.	.	.	.	1.1	.	.
<i>Acer monspessulanum</i>	.	.	.	.	.	+	.	+
<i>Hedera helix</i>	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Ranunculus ficaria</i>	.	.	.	.	.	.	.	1.1
Compañeras								
<i>Nerium oleander</i>	2.2	2.2	2.2	3.3	2.2	+	2.2	1.1
<i>Tamarix gallica</i>	2.2	3.4	.	.	.	.	.	1.2
<i>Asparagus acutifolius</i>	+	.	+	1.1	+	.	.	.
<i>Rhamnus alaternus</i>	1.1	+	+1	.	+	.	.	.
<i>Tamarix africana</i>	.	.	1.1	1.1	1.2	.	.	.
<i>Smilax aspera</i>	.	.	+	.	.	+	.	.
<i>Pistacia lentiscus</i>	.	.	1.2	.	.	.	+	+
<i>Osyris alba</i>	.	.	.	2.2	.	.	.	.
<i>Scirpus holoschoenus</i>	.	.	.	1.1	.	.	.	.
<i>Olea sylvestris</i>	.	.	.	1.1	.	.	.	.
<i>Ficus carica</i>	.	.	.	.	+	+	.	.
<i>Clematis flammula</i>	.	.	.	+1	1.2	.	.	.
<i>Pistacia terebinthus</i>	.	.	.	.	+	.	.	+

Además: *Bryonia cretica* subsp. *dioica* y *Phragmites australis* + en 3; *Daphne gnidium* + en 5; *Erica arborea* 1.1, *Paeonia broteroi*, *Vicentoxicum nigrum*, *Juniperus oxycedrus*, *Rosmarinus officinalis*, *Cistus ladanifer*, *Cistus populifolius* y *Viburnum tinus* + en 8.

Localidades: 1, 2 y 3.- Marmolejo. Río Yeguas. 4.- Linares. Río Guarrizas. 5.- Santisteban del Puerto. Río Guadalimar (Puente de Cerromolino). 6.- Despeñaperros (Jaén). Río Despeñaperros. 7.- Despeñaperros (Jaén). Charca del Peñón. 8.- Sierra Quintana (Jaén). Río Valmayor.

formaciones mixtas de fresnos y quejigos viene dada por *Fraxinus angustifolia*, *Quercus broteroi*, *Tamus communis*, *Arum italicum*, *Ranunculus ficaria*, *Nerium oleander*, esta nueva subasociación *quercetosum broteroi* Pinto Gomes *et* Cano *nova* (tabla 3, inv. 1 al 9, *typus* inv. 7) que proponemos

para los territorios calcáreos Gaditano-Onubo-Algarvienses y Luso-Extremadurenses portugueses, está claramente diferenciada de las fresnedas típicas oligótrofas sobre sustratos silíceos, *Ficario ranunculoidis-Fraxinetum angustifoliae*, puesto que nuestras formaciones se desarrollan sobre sustratos calcáreos y margosos como se pone de manifiesto por la presencia de *Bupleurum fruticosum*, *Cheirolophus sempervirens*, *Iris foetidissima*, etc.; además catenalmente contacta con la serie climatófila calcárea *Arisaro-Querceto broteroi* S.

Para los territorios meridionales guadarrámicos y bajo un termótipo mesomediterráneo superior, FERNÁNDEZ GONZÁLEZ & MOLINA (1988:226), ante la presencia de *Rosa corymbifera*, *Rosa micrantha* y *Rhamnus catharticus* propusieron la subasociación *rosetosum corymbiferae*, mientras que para aquellos lugares en los que hay un enriquecimiento en materiales finos y un incremento de la trofía del suelo, entran en la fresneda los elementos *Ulmus minor* y *Salix neotricha*, por lo que dichos autores plantean la subasociación *ulmetosum minoris*.

Los contactos catenales del *Ficario ranunculoidis-Fraxinetum angustifoliae* son diversos según la unidad biogeográfica y el piso bioclimático en los que aparezcan, pudiendo conectar con las series climatófilas de los alcornoques y encinares *Myrto-Querceto suberis* S., *Sanguisorbo-Querceto suberis* S., *Pyro-Querceto rotundifoliae* S. y *Junipero-Querceto rotundifoliae* S. Como banda riparia más interna, en los tramos altos de cabeceras de río contacta con las alisedas *Scrophulario scorodoniae-Alnetum glutinosae* y *Galio broteriani-Alnetum glutinosae*.

1.3. Comunidad de *Salix eleagnos* subsp. *angustifolia* et *Fraxinus angustifolia* (Tabla 4, inv. 1 al 14) (Fig. 1)

Fresnedas basófilas desarrolladas en las proximidades de arroyos y ríos de tramos altos en los que predomina *Fraxinus angustifolia*, junto a chopos y sauces. Aparece en los pisos supramediterráneo y mesomediterráneo subhúmedo y seco, en suelos básicos sobre sustratos estabilizados que pueden sufrir inundaciones ocasionales y con una desecación estival más o menos prolongada. Se trata de una vegetación tradicionalmente maltratada por la continua tala, lo cual dificulta el estudio de la misma.

Esta comunidad tratada como tal, pero que posiblemente tenga rango de asociación, ya puesta de manifiesto por SALAZAR (1996) posee un areal al menos Subbético (subsectores Subbético-Cazorlense y Subbético-Magínense). En cuanto a la especie tomada como característica (*Salix eleagnos* subsp. *angustifolia*), pensamos que es un buen elemento a la hora de separar las fresnedas sobre sustratos carbonatados y silíceos por su carácter basófilo. No obstante, el elemento en cuestión es propio del orden *Salicetalia purpureae* y por tanto más frecuente en la primera banda de vegetación ripícola, apareciendo de manera más esporádica en los terrenos sometidos a una desecación.

Además: *Acanthus mollis* +, *Ferula communis* 1-1, *Laurus nobilis* + y *Arisarum vulgare* 1-1 en 1; *Vitis sylvestris* + en 2; *Hedera helix* 2-2 y *Plantago lanceolata* + en 3; *Anagyris foetida* 1-1, *Asparagus acutifolius* +, *Narcissus papyraceus* +, *Clematis flammula* +, *Phlomis purpurea* +, *Rhamnus oleoides* + en 4; *Hyacinthoides hispanica* 1-1, *Carex riparia* 1-1, *Brachypodium sylvaticum* 1-1, *Teucrium scorodonia* +, *Satureja calamintha* +, *Origanum virens* + y *Rubia peregrina* + en 5; *Quercus rotundifolia* 1-1, *Cistus salvifolius* +, *Cistus monspeliensis* +, *Ulex argenteus* +, *Chamaerops humilis* +, *Selaginella denticulata* +, *Cytisus baeticus* + en 6; *Melissa officinalis* + y *Ficus carica* + en 8.

Localidades: 1. Ribeira da Cachoeira (Arruda dos Vinhos); 2. Ribeira do Torgal (Odemira); 3. Ribeira por do Sol (Odemira); 4. Ribeira da Murta; 5. Vale da Rasca, Serra da Arrábida; 6. Amendoeira.

Las diferencias con respecto al *Ficario-Fraxinetum angustifoliae* no sólo son ecológicas y biogeográficas, sino florísticas, puesto que esta fresneda de *Fraxinus angustifolia* está enriquecida en *Salix eleagnos* subsp. *angustifolia*, junto a otros elementos que se refugian en ella como: *Helleborus foetidus*, *Daphne laureola* subsp. *latifolia*, *Primula vulgaris*, *Bupleurum fruticosum*, *Geum sylvaticum*, *Viburnum lantana*, *Cornus sanguinea*, *Buxus sempervirens*, etc. Existen también claras diferencias dinámicas y catenales, ya que esta fresneda basófila conecta hacia zonas más secas con la serie mesófila de los acerales (*Daphno latifoliae-Acereto granatensis* S.) o con los encinares del *Paeonio coriaceae-Querceto rotundifoliae* S. Hacia el interior de los cursos de agua, está en contacto con mimbreras basófilas (*Salicetum discoloro-angustifoliae*) y diversas formaciones herbáceas (*Lysimachio-Holoschoenetum vulgaris*, *Peucedano-Molinietum arundinaceae*).

1.4. *Fraxino angustifoliae-Quercetum pyrenaicae* Rivas Goday 1964 corr. et em. Rivas-Martínez, Fernández González et A. Molina in Fernández González et A. Molina 1988 (Fig. 1)

Formación mixta de fresnos y melojos, de carácter mesófilo-edafohigrófilo que se desarrolla sobre suelos pseudogleizados con hidromorfía estacional, bajo los termótipos supramediterráneo y mesomediterráneo superior. Estas formaciones se presentan en los sectores occidentales de la provincia corológica Carpetano-Ibérico-Leonesa.

Además de la subasociación típica *fraxinetosum angustifoliae*, FERNÁNDEZ GONZÁLEZ & MOLINA (1988:223) proponen la subasociación *serratuletosum tinctoriae*, que representa al ecosistema freatófilo con influencia eurosiberiana mientras que, según estos mismos autores, en los suelos meso-eútrófos ricos en iones se produce la entrada en la fresneda de *Lonicera xylosteum* por lo que proponen la subasociación *loniceretosum xylostei*.

Esta fresneda se sitúa en zonas de compensación edáfica entre las series supramediterráneas del roble melojo *Luzulo-Querceto pyrenaicae* S. y de la encina *Junipero-Querceto rotundifoliae* S.

Compañeras:

<i>Scirpus holoschoenus</i>	1	.	.	.	2	2	1	1	+	1	+	+	.	1
<i>Pistacia terebinthus</i>	+	.	.	+	.	.	.	+	+	1	1	+	.	.
<i>Blupearum fruticosum</i>	.	2	.	.	.	1	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Quercus rotundifolia</i>	.	+	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.
<i>Hypericum perforatum</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.
<i>Genista speciosa</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Juniperus oxycedrus</i>	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Cynosurus echinatus</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Digitalis obscura</i>	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rubia peregrina</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.
<i>Mentha longifolia</i>	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Plantago major</i>	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Potentilla reptans</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Epilobium hirsutum</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Osyris alba</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Lonicera implexa</i>	.	.	.	.	.	.	2	+	.	.	.	.	.	.
<i>Smilax aspera</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	+	.
<i>Daphne gnidium</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	+	.
<i>Filipendula vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.
<i>Asparagus acutifolius</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.
<i>Vincetoxicum nigrum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.
<i>Trachelium caeruleum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Ficus carica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1

Además: *Rhagadiolus stellatus* +, *Geranium purpureum* + y *Bromus tectorum* + en 1; *Lonicera etrusca* 1 en 2; *Campanula rapuncululus* +, *Ononis speciosa* +, *Prunus spinosa* 1 y *Onithogalum narbonense* + en 3; *Apium graveolens* 1, *Verbena officinalis* +, *Bryonia dioica* +, *Trifolium pratense* + y *Rhamnus oleoides* + en 4; *Holcus lanatus* +, *Scrophularia scorodonia* + y *Lactuca tenerrima* + en 5; *Dorycnium rectum* 1, *Mentha suaveolens* +, *Salix alba* + y *Foeniculum vulgare* + en 6; *Bellis sylvestris* 1, *Arum italicum* 1 y *Poa trivialis* 1 en 7; *Blackstonia perfoliata* 1, *Iris xiphium* +, *Berberis hispanica* + y *Dactylis hispanica* + en 8; *Brachypodium phoenicoides* 1, *Clematis flammula* +, *Dorycnium hirsutum* +, *Cornus sanguinea* 2 y *Iris foetidissima* 1 en 9; *Lythrum salicaria* +, *Juncus inflexus* +, *Prunus avium* 1, *Vinca difformis* 2 y *Euphorbia characias* + en 11; *Prunella vulgaris* + y *Pistacia lentiscus* + en 12.

Localidades.- 1. Río Valdearazo, Campillo de Arenas; 2. Río de Ranera, Valdepeñas de Jaén; 3. Puerto Viejo, Los Villares; 4 y 5. Arroyo Despeñaburras, Valdepeñas de Jaén; 6. Arroyo Río Frío, Los Villares; 7. Los Beatos, Valdepeñas de Jaén; 8, 10 y 11. Río Guadalquivir, Cazorla; 9. Arroyo Frío, Cazorla; 12. Puente de las Ericas, Cazorla; 13. Río Castril (Prox. Cortijo Nacimiento); 14. Río Fardes.

1.5. *Aceri granatensis-Fraxinetum angustifoliae* Molero Mesa et Pérez Raya in Losa Quintana et al. 1986 (Tabla 5) (Fig. 1)

Asociación descrita por sus autores para los territorios silíceos supramediterráneos nevadenses (LOSA QUINTANA & col. 1986:224), que ocupa barrancos protegidos en los que existen suelos profundos y muy húmedos.

En el análisis de la tabla original se observa la presencia del *Acer granatense*, que caracteriza a dicha asociación, siendo la especie predominante el fresno (*Fraxinus angustifolia*) junto a otras especies más escasas como *Acer monspessulanum*, *Sorbus aria*, *Prunus avium*, *Salix caprea* y *Taxus baccata*. De carácter edafohigrófilo no ripario, esta fresneda contacta hacia zonas más secas con la serie mesófila del melojar nevadense (*Adenocarpus-Querceto pyrenaicae* S.). Hacia zonas más húmedas se relaciona con las saucedas supramediterráneas subhúmedas de sauce atrocinéreo (SALAZAR, 1996).

Tabla 5

Aceri granatensis-Fraxinetum angustifoliae Molero Mesa et Pérez Raya in Losa Quintana et al. 1986

Altitud (m)	600	700	700
Area (m ²)	200	250	200
Cobertura (%)	90	100	80
Nº de especies	22	14	13
Nº de orden	1	2	3
Características de asociación y unidades superiores:			
<i>Fraxinus angustifolia</i>	3	3	3
<i>Acer granatense</i>	3	4	3
<i>Prunus avium</i>	1	2	2
<i>Crataegus monogyna</i>	1	+	1
<i>Rubus ulmifolius</i>	2	+	2
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	2	1	1
<i>Hedera helix</i>	+	1	1
<i>Nepeta granatensis</i>	+	+	+
<i>Sorbus aria</i>	2	+	.
<i>Quercus pyrenaica</i>	2	1	.
<i>Athyrium filix-foemina</i>	+	.	+
<i>Geum urbanum</i>	+	.	+
<i>Lonicera arborea</i>	+	.	+
<i>Rosa canina</i>	1	1	.
<i>Clinopodium vulgare</i>	.	+	+
Compañeras:			
<i>Adenocarpus decorticans</i>	1	1	2
<i>Arctium lappa</i>	+	+	.
<i>Luzula campestris nevadensis</i>	+	.	.
<i>Myrrhoides nodosa</i>	+	.	.

Además: *Salix atrocinerea* 1, *Rhamnus catharticus* +, *Berberis australis* +, *Origanum virens* + en 1.

Localidades: Todos los inventarios en la Dehesa del Camarate, Sierra Nevada.

TABLA SINTÉTICA COMPARATIVA DE LOS SINTÁXONES ESTUDIADOS

Número de orden	1	2	3	4	5
Número de inventarios	12	8	7	6	3
<i>Fraxinus angustifolia</i>	V	V	V	V	III
<i>Rubus ulmifolius</i>	V	IV	V	IV	III
<i>Rosa canina</i>	III	II	I	III	III
<i>Crataegus monogyna</i>	V	I	III	.	III
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	IV	I	.	I	III
<i>Vitis sylvestris</i>	III	III	II	I	.
<i>Arum italicum</i>	+	I	II	V	.
<i>Hedera helix</i>	II	.	.	I	III
<i>Origanum virens</i>	I	.	.	I	I
<i>Tamus communis</i>	III	.	.	III	.
<i>Populus nigra</i>	II	.	V	.	.
<i>Clinopodium vulgare</i>	I	.	.	.	II
<i>Scrophularia scorodonia</i>	+	.	.	I	.
<i>Ulmus minor</i>	.	I	III	.	.
<i>Ranunculus ficaria</i>	.	I	.	IV	.
<i>Tamarix gallica</i>	.	II	II	.	.
<i>Tamarix africana</i>	.	II	III	.	.
<i>Nerium oleander</i>	.	V	V	II	.
<i>Vinca difformis</i>	+	.	.	II	.
<i>Prunus avium</i>	+	.	.	.	III
<i>Berberis australis</i>	+	.	.	.	I
<i>Salix angustifolia</i>	III	.	.	.	.
<i>Clematis vitalba</i>	III	.	.	.	.
<i>Rosa micrantha</i>	II	.	.	.	.
<i>Helleborus foetidus</i>	II	.	.	.	.
<i>Agrimonia eupatoria</i>	II	.	.	.	.
<i>Quercus faginea</i>	II	.	.	.	.
<i>Rosa pouzinii</i>	I	.	.	.	.
<i>Lonicera hispanica</i>	I	.	.	.	.
<i>Salix atrocinerea</i>	I	.	.	.	.
<i>Geum sylvaticum</i>	I	.	.	.	.
<i>Viburnum lantana</i>	I	.	.	.	.
<i>Ligustrum vulgare</i>	I	.	.	.	.
<i>Viola suavis</i>	I	.	.	.	.
<i>Ulmus glabra</i>	I	.	.	.	.
<i>Prunus spinosa</i>	+	.	.	.	.
<i>Salix alba</i>	+	.	.	.	.
<i>Primula vulgaris</i>	+	.	.	.	.
<i>Cornus sanguinea</i>	+	.	.	.	.
<i>Daphne laureola</i>	+	.	.	.	.
<i>Securinega tinctoria</i>	.	V	.	.	.
<i>Populus alba</i>	.	I	.	.	.
<i>Alnus glutinosa</i>	.	I	.	.	.
<i>Acer monspessulanum</i>	.	II	.	.	.
<i>Clamatis flammula</i>	.	II	.	.	.

TABLA SINTÉTICA COMPARATIVA DE LOS SINTÁXONES ESTUDIADOS (CONTINUACION)

Número de orden	1	2	3	4	5
Número de inventarios	12	8	7	6	3
<i>Salix lambertiana</i>	.	.	II	.	.
<i>Vitex agnus-castus</i>	.	.	I	.	.
<i>Quercus broteroi</i>	.	.	.	V	.
<i>Rosa sempervirens</i>	.	.	.	II	.
<i>Lonicera hispanica</i>	.	.	.	II	.
<i>Scilla peruviana</i>	.	.	.	II	.
<i>Laurus nobilis</i>	.	.	.	I	.
<i>Cheirolophus sempervirens</i>	.	.	.	I	.
<i>Teucrium scorodonia</i>	.	.	.	I	.
<i>Satureja calamintha</i>	.	.	.	I	.
<i>Acer granatense</i>	III
<i>Nepeta granatensis</i>	III
<i>Sorbus aria</i>	II
<i>Quercus pyrenaica</i>	II
<i>Athyrium filix-foemina</i>	II
<i>Geum urbanum</i>	II
<i>Lonicera arborea</i>	II
<i>Salix atrocinerea</i>	I
<i>Rhamnus catharticus</i>	I

1.- Com. *Salix eleagnos* subsp. *angustifolia* y *Fraxinus angustifolia*; 2.- *Ficario ranunculoidis-Fraxinetum angustifoliae*; 3.- *Nerio-Populetum albae* var. *Fraxinus angustifolia*; 4.- *Ficario ranunculoidis-Fraxinetum angustifoliae* subas. *quercetosum broteroi*; 5.- *Aceri-Fraxinetum angustifoliae*

ESQUEMA SINTAXONÓMICO

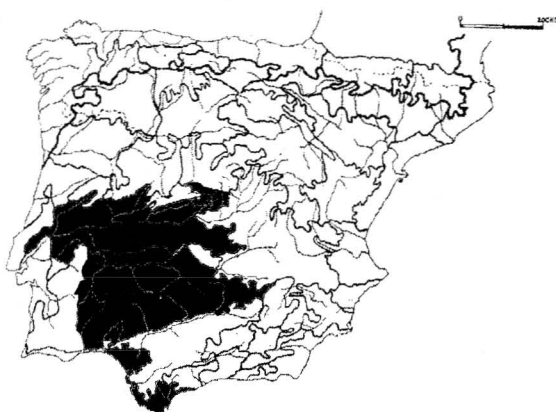
1. *QUERCO-FAGETEA* Br.-Bl. et Vlieger in Vlieger 19371a. *Salici purpureae-Populenea nigrae* Rivas-Martínez et Cantó in Rivas-Martínez 1987+ **Populetalia albae** Br.-Bl. ex Tchou 1948

++ Populentalia albae

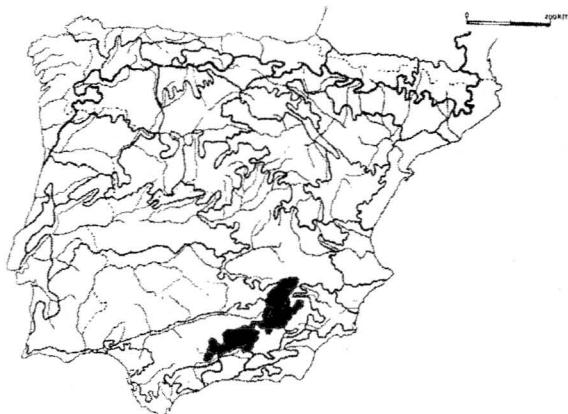
* **Populion albae** Br.-Bl. ex Tchou 1948** **Populention albae**1.1. *Nerio-Populetum albae* García Fuentes et Cano nova1.1a. var. con *Fraxinus angustifolia*** **Fraxino angustifoliae-Ulmenion minoris** Rivas-Martínez 19751.2. *Ficario ranunculoidis-Fraxinetum angustifoliae* Rivas-Martínez et Costa in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo et Valdés-Bermejo 19801.2a. *fraxinetosum angustifoliae*



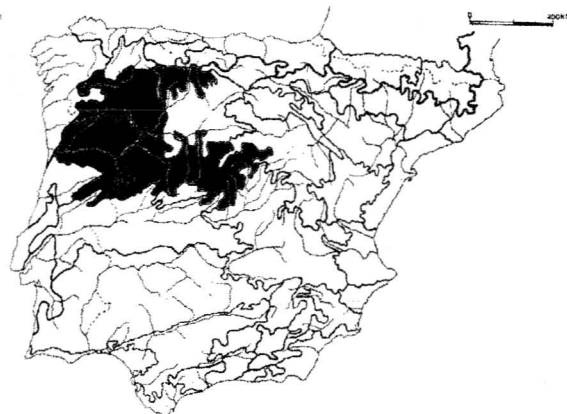
As. Nerio-Populetum albae subas.
fraxinetosum angustifoliae



As. Ficario ramunculoidis-Fraxinetum
angustifoliae



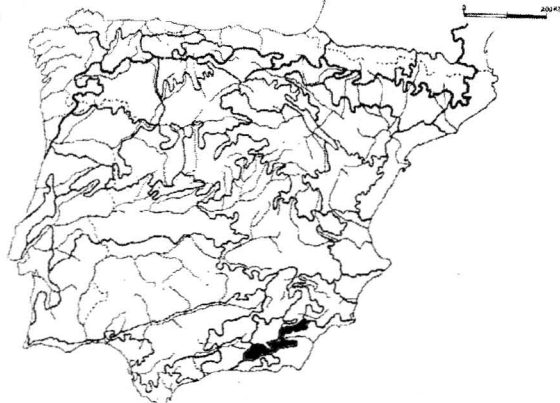
As. Salici angustifoliae-Fraxinetum
angustifoliae



As. Fraxino angustifoliae-Quercetum
pyrenaicae



As. Quercu broteroi-Fraxinetum
angustifoliae



As. Aceri granatensis-Fraxinetum
angustifoliae

Fig. 1.- Mapas de distribución corológica de las comunidades estudiadas [Corollogical distribution maps of the studied communities.]

- 1.2b. *tamaricetosum africanae* Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo *et* Valdés-Bermejo 1980
- 1.2c. *salicetosum pedicellatae* Cano *et* Valle 1990
- 1.2d. *rosetosum corymbiferae* Fernández González *et* Molina 1988
- 1.2e. *ulmetosum minoris* Fernández González *et* Molina 1988
- 1.2f. *quercetosum broteroi* Pinto Gomes *et* Cano *nova*
- 1.3. **Comunidad de *Salix eleagnos* subsp. *angustifolia* *et* *Fraxinus angustifolia***
- 1.4. ***Fraxino angustifoliae-Quercetum pyrenaicae*** Rivas Goday 1964 *corr. et em.* Rivas-Martínez, Fernández González *et* A. Molina *in* Fernández González *et* Molina 1988
- 1.4a. *serratuletosum tinctoriae* Fernández González *et* A. Molina 1988
- 1.4b. *loniceretosum xylostei* Fernández González *et* A. Molina 1988
- 1.5. ***Aceri granatensis-Fraxinetum angustifoliae*** Molero Mesa *et* Pérez Raya *in* Losa Quintana *et al.* 1986

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARKMAN, J.J., J. MORAVEC & S. RAUSCHERT (1988).- Código de nomenclatura fitosociológica, 2ª edición. Versión castellana. Traducido por J. Izco & M. del Arco. *Opus. Bot. Pharm. Complutensis* 4: 5-74.
- CANO, E. & F. VALLE (1990).- Aportaciones fitosociológicas sobre Sierra Morena Oriental (Andalucía, España). *Monografías de Flora y Vegetación Béticas*, vol. 4/5:45-52. Granada.
- DIEZ GARRETAS, B., J. CUENCA & A. ASENSI (1988).- Datos sobre la vegetación del subsector Aljibico (provincia Gaditano-Onubo-Algarviense), *Lazaroa* 9: 315-332.
- FERNÁNDEZ GONZÁLEZ, F. & A. MOLINA (1988).- Datos fitosociológicos sobre las fresnedas guadarrámicas. *Acta Bot. Malacitana*, 13:217-228. Málaga.
- GALÁN DE MERA, A. (1993).- Flora y vegetación de los términos municipales de Alcalá de los Gazules y Medina Sidonia (Cádiz, España). Tesis Doctoral. Universidad Complutense.
- GARCÍA FUENTES, A. (1996).- *Vegetación y Flórula del Alto Valle del Guadalquivir: Modelos de Regeneración*. Tesis Doctoral. Universidad de Jaén. *inéd.*
- LOSA QUINTANA, J. M.; J. MOLERO & M. CASARES (1986).- *El paisaje vegetal de Sierra Nevada: La cuenca del río Genil*. Servicio de Publicaciones Universidad de Granada.
- PÉREZ LATORRE, A., A. GALÁN DE MERA, U. DEIL & B. CABEZUDO (1996).- Fitogeografía y vegetación del sector Aljibico (Cádiz-Málaga, España). *Acta Bot. Malacitana*, 21: 241-267.
- RIVAS GODAY, S.; FERNÁNDEZ GALIANO, E. & RIVAS MARTÍNEZ, S. (1962).- Vegetación *In* Centro de Edafología y Biología Aplicada del Cuarto. *Estudio Agrobiológico de la provincia de Sevilla*. Excm. Diputación Provincial de Sevilla.

RIVAS MARTÍNEZ, S.; M. COSTA; S. CASTROVIEJO & E. VALDÉS-BERMEJO (1980). Vegetación de Doñana. (Huelva, España). *Lazaroa*, 2:5-189. Madrid.

SALAZAR, C. (1996). *Estudio Fitosociológico de la Vegetación Riparia Andaluza (Provincia Bética): Cuenca del Guadiana Menor*. Tesis Doctoral. Universidad de Jaén. *inéd.*

Revisión nomenclatural de la clase *Rosmarinetea officinalis* en la Península Ibérica e Islas Baleares

Blanca Díez Garretas ⁽¹⁾, Federico Fernández-González ⁽²⁾ & Alfredo Asensi Marfil ⁽¹⁾

Resumen: Díez Garretas, B., F. Fernández-González & A. Asensi. *Revisión nomenclatural de la clase Rosmarinetea officinalis en la península Ibérica e Islas Baleares. Itinera Geobot. 11: 315-364. 1998.*

Se presentan los resultados de una revisión nomenclatural de la clase *Rosmarinetea officinalis* en la Península Ibérica y las Islas Baleares. 5 órdenes, 14 alianzas, 20 subalianzas y 128 asociaciones (de entre las más de 200 descritas) se han aceptado y se relacionan con su nombre correcto, autoría, referencia bibliográfica, tipificación, sinónimos, breve descripción fitogeográfica, ecológica y bioclimática y comentarios nomenclaturales o sintaxonómicos. Además se recogen otras 16 asociaciones inválidas o excluidas del ámbito de esta clase. Se designan 16 lectotipos y se proponen 18 *nomina mutata* o *inversa* a la Comisión de Nomenclatura Fitosociológica. Se propone el nuevo nombre *Helianthemo italici-Aphyllanthion* para la alianza *Aphyllanthion auct.*, y el rechazo como *nom. ambig.* del nombre *Aphyllanthion* Br.-Bl. & Pawlowski 1931; sin embargo, se recomienda que la futura versión del Código de Nomenclatura Fitosociológica incluya una regulación de los *nomina conservanda*, que permitiría la conservación aconsejable de los nombres de alianza *Aphyllanthion*, *Rosmarino-Ericion multiflorae* y *Saturejo-Coridothymion capitati*. Se describe una nueva asociación, *Astragalo andresmolinae-Erinaceetum anthyllidis*. Finalmente se comentan las principales pautas fitogeográficas y bioclimáticas de diversificación que muestra la vegetación de esta clase.

Palabras clave: Sintaxonomía, Nomenclatura fitosociológica, lectotipificación, matorrales, *Rosmarinetea officinalis*, Islas Baleares y Península Ibérica.

Abstract: Díez Garretas, B., F. Fernández-González & A. Asensi. *Nomenclatural revision of the class Rosmarinetea officinalis in the Iberian Peninsula and Balearic Islands. Itinera Geobotanica 11: 315-364. 1998.*

A nomenclatural revision of the class *Rosmarinetea officinalis* in the Iberian Peninsula and Balearic Islands is presented. 5 orders, 14 alliances, 20 suballiances and 128 associations (among more than 200 described) have been accepted and listed with their correct name, authority, bibliographical reference, typification, synonyms, short phyto-geographical, bioclimatic and ecological descriptions and nomenclatural or syntaxonomic remarks. Additionally, 16 invalid or excluded associations are reported. 16 lectotypes have been designated and 18 *nomina mutata* or *inversa* are proposed to the Commission of Phytosociological Nomenclature. The new name *Helianthemo italici-Aphyllanthion* is proposed for the alliance *Aphyllanthion auct.*, and the name *Aphyllanthion* Br.-Bl. & Pawlowski 1931 is proposed to be rejected as *nom. ambig.*; nevertheless, it is recommended that rules providing conservation of names are implemented in

(1) Departamento de Biología Vegetal (Botánica). Facultad de Ciencias. Universidad de Málaga. E-29080. MALAGA

(2) Departamento de Biología Vegetal. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense. E-28040. MADRID

the next version of the Code of Phytosociological Nomenclature to allow the desirable maintenance of the alliance names *Aphyllanthion*, *Rosmarino-Ericion multiflorae* and *Saturejo-Coridothymion capitati*. A new association, *Astragalo andresmolinae-Erinaceetum anthyllidis* is described. Finally, the main phytogeographical and bioclimatic trends of phytocoenological diversity in this class are briefly commented.

Keywords: Syntaxonomy, phytosociological nomenclature, lectotypification, matorrals, *Rosmarinetea officinalis*, Iberian Peninsula, Balearic Islands.

INTRODUCCIÓN

Una de las prioridades actuales de la investigación fitosociológica, al menos a escala europea, consiste en la revisión crítica de la prolija y compleja bibliografía disponible para elaborar esquemas sintaxonómicos exhaustivos y síntesis monográficas de cada uno de los tipos de vegetación, destinadas a facilitar las aplicaciones del vasto conocimiento adquirido sobre la sistemática de las comunidades vegetales en temas como la cartografía de la vegetación, la conservación de la naturaleza o la gestión territorial, a la vez que promover nuevas investigaciones sobre grupos de comunidades imperfectamente conocidos. Dentro de este marco se ha acometido la revisión nomenclatural de la clase *Rosmarinetea*, una de las más diversificadas y complejas de la vegetación ibero-balear.

METODOLOGÍA

Esta revisión nomenclatural de la clase *Rosmarinetea* ha partido de una extensa prospección bibliográfica destinada a recopilar la práctica totalidad de los nombres de asociaciones y sintáxones superiores reconocidos o descritos en el territorio ibero-balear y adscritos o adscribibles a dicha clase de vegetación. La existencia de varias monografías de ámbitos territoriales diversos ha facilitado considerablemente esta labor previa. Además de la información nomenclatural se han extraído todos los datos bibliográficos relativos a la distribución geográfica, altitudinal, bioclimática y ecológica de los sintáxones. La validez y legitimidad de los nombres se han examinado con la normativa del Código de Nomenclatura Fitosociológica -abreviadamente CPN- (Barkman, Moravec & Rauschert, *Vegetatio* 67(3): 145-195. 1986), aceptando o efectuando las correcciones taxonómicas pertinentes y proponiendo inversiones o mutaciones de ciertos nombres de acuerdo con lo previsto en los Art. 43 y 45 respectivamente. En prácticamente todos los nombres se indican sus tipos nomenclaturales y en los lectotipos se consigna la referencia bibliográfica de su designación; para los nombres que no se hallaban tipificados se han designado lectotipos teniendo en cuenta las concepciones sintaxonómicas más extendidas sobre los mismos e intentando evitar futuras fuentes de confusión nomenclatural. En el establecimiento de sinonimias sintaxonómicas se han seguido, por una parte, los criterios de los autores de monografías recientes sobre la vegetación de esta clase

de mayor o menor ámbito territorial; por otra, se han confrontado las caracterizaciones ecológicas, fitogeográficas, altitudinales y bioclimáticas de los sintáxones para detectar fronteras y superposiciones cuya resolución a nivel de composición florística fue analizada a través de las tablas de inventarios correspondientes. Sin embargo, y por razones obvias, en esta primera fase de revisión de la clase *Rosmarinetea* no se ha procedido a compilar los varios miles de inventarios disponibles para analizar en profundidad su sintaxonomía, por lo que cabe esperar cierta heterogeneidad en los rangos aplicados a las unidades vegetacionales; así, por ejemplo, se han mantenido intencionadamente como asociaciones independientes algunas muy relacionadas geográficamente, que en el futuro habrá probablemente que considerar como subasociaciones, pero que aparentan diferenciaciones florísticas aceptables con los inventarios disponibles. Por los mismos motivos omitimos las relaciones de especies características y diferenciales, cuyo establecimiento riguroso requerirá la elaboración de tablas sintéticas suficientemente completas.

En la exposición del listado sintaxonómico las asociaciones se han ordenado alfabéticamente y los sintáxones de rango superior cronológicamente. Para cada sintaxon se indica su nombre correcto, con autoría y referencia bibliográfica, y a continuación su tipo nomenclatural, con la referencia de su designación, sinónimos (en los que también se consignan las referencias bibliográficas y tipos nomenclaturales) y una sucinta diagnosis que recoge la distribución fitogeográfica y bioclimática y las principales peculiaridades fisonómicas o ecológicas, seguida, en su caso, de un párrafo con observaciones de índole nomenclatural o sintaxonómica. Al final de algunas alianzas se listan otras asociaciones que han sido subordinadas a ellas, pero fueron inválidamente descritas o deben excluirse de su ámbito por las razones que se indican. La terminología fitogeográfica y bioclimática utilizada se ajusta a la de Rivas-Martínez (Memoria del Mapa de series de vegetación de España. ICONA, Ser. Técnica. 1987), Rivas-Martínez & al. (Biogeografía de la península Ibérica, Islas Baleares y Canarias. Publ. Depto. Biol. Veg. II Univ. Complutense Madrid 1990: 1-5) y Alcaraz & al. (Rivasgodaya 6: 77-100. 1991). Para facilitar la consulta de un texto que es eminentemente nomenclatural, las referencias bibliográficas se han incluido en él.

La nomenclatura taxonómica se adecúa a la de *Flora Europaea* 1-5 (T.G. Tutin & al. (eds.), Cambridge Univ. Press. 1964/1980), Med-Checklist 1, 3 & 4 (W. Greuter & al., Conserv. Jard. Bot. Genève. 1984/1989) o *Flora iberica* 1-5 (S. Castroviejo & al. (eds.), Real Jard. Bot. Madrid-CSIC. 1986/1997).

RESULTADOS: SINTAXONOMÍA DE LA CLASE *ROSMARINETEA OFFICINALIS*

1. *ROSMARINETEA OFFICINALIS* Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández Prieto, Loidi & Penas 1991 [Itinera Geobot. 5: 513]

[*Holotypus*: *Rosmarinetalia* Br.-Bl. ex Molinier 1934 [Ann. Mus. Hist. Nat. Marseille 27, Mém. 1: 143]

[*Syn.*: *Ononido-Rosmarinetea* Br.-Bl. 1947 [Group. Vég. supér. France: 23], *nom. inval.* (Art. 2b, 8), *p.p.*; *Ononido-Rosmarinetea* Br.-Bl. in Br.-Bl. & al. 1952 [Group. Vég. France Médit.: 170-171], *p.p.*; incl. *Serratulo nudicaulis-Jurineenea humilis* Peinado, Alcaraz & Martínez-Parras 1992 [Fl. Veget. Mundi 10: 199] (*holotypus*: *Erinaceetalia* Quézel 1953)].

Matorrales heliófilos dominados por diversos caméfitos y nanofanerófitos que confieren fisonomías muy variadas (romerales, aliagares, xeroacantetas o matorrales espinosos pulviniformes, salviares, espliegares, tomillares, etc.), de amplia distribución mediterránea occidental, que prosperan sobre suelos de reacción básica, carbonatados o yesíferos, erosionados, decapitados o escasamente desarrollados, a menudo pedregosos en superficie y con escaso desarrollo de los horizontes organominerales. Bioclimáticamente se desarrollan desde el piso termomediterráneo al oromediterráneo, bajo ombroclimas desde áridos hasta hiperhúmedos, penetrando ligeramente en los pisos colino y montano seco-subhúmedos de algunos territorios eurosiberianos suroccidentales. Exceptuando ciertas estaciones culminícolas o rupestres donde pueden representar el papel de comunidades permanentes, los matorrales de esta clase constituyen etapas seriales de degradación avanzada de la vegetación climatófila o edafoxerófila.

Observaciones: Aunque en la propuesta original de la nueva clase (Rivas-Martínez & al., *op. cit.* 1991), que incluye un listado de características, el holotipo fue incorrectamente referido (“*Rosmarinetalia* Br.-Bl. 1931 *em.* 1952”), la referencia a ‘Br.-Bl. 1952’ incluye de forma indirecta la de Molinier (1934) que presuntamente constituye la primera propuesta válida del orden, por lo que el requisito exigido por el Art. 2b puede considerarse satisfecho. Sin embargo, a los efectos del Art. 35 la escisión de la antigua *Ononido-Rosmarinetea* (cuya primera fecha de validación es probablemente 1952) conlleva la propuesta de dos nuevas clases, sin que en la autoría de ninguna de ellas sea procedente incluir a Braun-Blanquet. La sintaxonomía de la clase en el noroeste de África ha sido tratada recientemente por Quézel & al. (Ecol. Medit. (Marseille) 14: 77-122. 1989; Phytocoenología 21: 117-174. 1992).

+ ***Rosmarinetalia*** Br.-Bl. ex Molinier 1934 [Ann. Mus. Hist. Nat. Marseille 27, Mém. 1: 143]

[*Lectotypus*: *Rosmarinion officinalis* Br.-Bl. ex Molinier 1934 [Ann. Mus. Hist. Nat. Marseille 27, Mém. 1: 143] (lectotipo obligado, Art. 20).]

[*Syn.*: *Rosmarinetalia* Br.-Bl. 1931 [Aperçu des groupements végétaux du Bas-Languedoc, Comm. S.I.G.M.A. 9], *nom. inval.* (Art. 2b, 8); *Rosmarinetalia* Br.-Bl. in Br.-Bl. & Pawlowski 1931 [Rev. Bot. Appl. Agric. Trop. 11: 1-14], *nom. inval.* (Art. 3f); incl. *Phlomidetalia purpureae* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 [Anales Inst. Bot. Cavanilles 25: 107-109] (*lectotypus*: *Saturejo-Coridothymion capitati* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 -designado aquí-), *p.p.*; incl. *Phlomidenalia purpureae* (Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969) Peinado, Alcaraz & Martínez-Parras 1992 [Fl. Veget. Mundi 10: 207].

Matorrales propios de suelos calizos o margoso-calizos (raramente yesíferos) de amplia distribución mediterráneo-ibérica (exceptuando la mayor parte de la provincia Murciano-Almeriense) y balear, donde se desarrollan en los pisos termo-, meso- y supramediterráneo, con ligeras penetraciones en los territorios colino-montanos eurosiberianos suroccidentales (Alpes occidentales y Pirineos). Constituyen etapas de degradación avanzada de formaciones forestales y preforestales de *Quercetea ilicis*, *Quercetalia pubescenti-petraeae* y *Juniperion thuriferae* (Pino-Juniperetea), y en algún caso comunidades permanentes de estaciones rupestres. Al parecer, todavía pueden reconocerse comunidades de este orden en el Rif occidental (Quézel & al., Ecol. Medit. (Marseille) 14: 77-122. 1989).

Observaciones: La propuesta del orden *Rosmarinetalia* por Braun-Blanquet en 1931 (*op. cit.*) es inválida porque en esa fecha ninguna de las asociaciones subordinadas estaba válidamente publicada; además, todos los nombres propuestos en dicho trabajo carecen de diagnosis suficientes o referencias inequívocas a las mismas (Art. 2b, 8). También en 1931, Br.-Bl. & Pawlowski (*op. cit.*) proponen el orden atribuyéndole dos alianzas: *Rosmarino-Ericion*, inválida por carecer de asociaciones válidamente publicadas, y *Aphyllanthion*, en la que incluyen la asociación *Prunello hyssopifoliae-Deschampsietum mediae*, que no basta para validar el orden puesto que en su diagnosis no se cita *Rosmarinus officinalis* (Art. 3f). Con posterioridad, esta asociación ha sido excluida de *Rosmarinetalia* y transferida a *Holoschoenetalia*. La primera propuesta satisfactoria de validación del orden *Rosmarinetalia* parece ser la de Molinier en 1934 (*op. cit.*).

* **Rosmarinion officinalis** Br.-Bl. ex Molinier 1934 [Ann. Mus. Hist. Nat. Marseille 27, Mém. 1: 143]

[Lectotypus (designado aquí): Ass. à *Rosmarinus officinalis* et *Lithospermum fruticosum* Br.-Bl. ex Molinier 1934 [Ann. Mus. Hist. Nat. Marseille 27, Mém. 1: 143].

[Syn.: *Rosmarino-Ericion* Br.-Bl. 1931 [Aperçu des groupements végétaux du Bas-Languedoc, Comm. SIGMA 9: 40], *nom. inval.* (Art. 2b, 8); *Rosmarino-Ericion* Br.-Bl. & Pawlowski 1931 [Rev. Bot. Appl. Agric. Trop. 11: 1-14], *nom. inval.* (Art. 2b, 8); *Rosmarino-Ericion* Br.-Bl. in Br.-Bl. & al. 1935 [Cavanillesia 7: 89-110]; *Rosmarino-Ericion* Br.-Bl. in G. Braun-Blanquet 1936 [Comm. SIGMA 48: 8-9]; incl. *Rosmarino-Cistenion* Mateo 1983 [Estudio sobre la flora y vegetación de las sierras de Mira y Talayuelas: 216], *nom. inval.* (Art. 8)].

Asociaciones termófilas (termo-mesomediterráneas) y de óptimo litoral cuya distribución comprende las provincias Valenciano-Catalano-Provenzal y Baleárica, con penetraciones en la provincia Aragonesa (sectores Bardenas-Monegros y Somontano) y en territorios orientales de los sectores Maestracense y Manchego.

Observaciones: La primera propuesta nomenclaturalmente válida de esta alianza parece corresponder a la publicación de la tesis doctoral de Molinier, datada en 1934, aunque en la portada

un sello posterior a la impresión del volumen indique que su defensa pública tuvo lugar el 16 de marzo de 1935. En cualquier caso, sería anterior al trabajo de Braun-Blanquet de 1935 (*op. cit.*), fechado el 25 de julio de ese año, en el que se valida el nombre *Rosmarino-Ericion multiflorae*, mucho más utilizado en la bibliografía posterior y que sería aconsejable conservar cuando se incluya en el CPN una reglamentación específica sobre los *nomina conservanda*.

** Rosmarinenion officinalis

Subalianza típica.

1.1. *Anthyllido cytisoidis-Cistetum clusii* Br.-Bl. 1935 *corr.* O. Bolòs 1967 [Mem. Real Acad. Ci. Artes Barcelona 38 (1): 128]

[*Lectotypus*: Br.-Bl., *op. cit.*: 92-94, invent. 1. 1935 (designado por Stübing & al., Phytocenologia 17 (1): 25. 1989)].

[*Syn.*: *Anthyllido cytisoidis-Cistetum libanotidis* Br.-Bl. 1935 [Cavanillesia 7: 92-94], *nom. incorr.* (Art. 43)].

Asociación termo-mesomediterránea cálida propia del litoral tarraconense y castellonense.

1.2. *Anthyllido cytisoidis-Teucrietum majorici* O. Bolòs & Molinier 1958 [Collect. Bot. (Barcelona) 5(3): 48-55]

[*Lectotypus* (designado aquí): Bolòs & Molinier, *op. cit.*: tab. 5, invent. 4. 1958 (*et typus subass. lavanduletosum dentatae*)].

Tomillares con albaidas termomediterráneos secos mallorquines.

1.3. *Cytiso fontanesii-Cistetum clusii* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958 *corr.* O. Bolòs 1967 [Mem. Real Acad. Ci. Artes Barcelona 38 (1): 124]

[*Lectotypus*: Braun-Blanquet & Bolòs, Anales Estac. Exper. Aula Dei 5 (1-4): 165-171, tab. 35, invent. 10. 1958 (designado por Molina & al., Bot. Complutensis 18: 18.1993)].

[*Syn.*: *Cytiso-Cistetum libanotidis* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958 [Anales Estac. Exper. Aula Dei 5 (1-4): 165-171], *nom. incorr.* (Art. 43)].

Romerales termófilos (termoclima mesomediterráneo cálido) de la depresión del Ebro (sector Bardenas-Monegros).

1.4. *Cytiso fontanesii-Genistetum dorycnifoliae* Rivas-Martínez, Costa & Loidi 1992 [Itinera Geobot. 6: 139]

[*Holotypus*: Rivas-Martínez & al., *op. cit.*: 139, tab. 11, invent. 3. 1992].

Matorrales retamoides termomediterráneos del sector Ibicenco.

1.5. *Erico multiflorae-Passerinetum tinctoriae* Br.-Bl. in Br.-Bl. & al. 1935 [Cavanillesia 7: 106-107]

(*Thymelaeo tinctoriae-Ericetum multiflorae*, nom. mut. et inv. propos.)

[Holotypus: Braun-Blanquet & al., op. cit.: 107, invent. único. 1935].

[Syn.: incl. *Dictamnenum hispanici* O. Bolòs 1956 [Collect. Bot. (Barcelona) 5: 229-230] (lectotypus: Bolòs, op. cit.: 229-230, invent. 2. 1956 -designado por O. Bolòs, Acta Bot. Barcinon. 44: 210. 1997); *Rosmarino-Bupleuretum* Lapraz 1960 [Rev. Gén. Bot. 67: 421].

Brezales de *Erica multiflora* mesomediterráneos de distribución vallesano-empordanesa meridional.

Observaciones: La asociación *Dictamnenum hispanici* está diferenciada fundamentalmente por la presencia de *Dictamnus hispanicus*, elemento que, en opinión de Stübing, Peris & Costa (Phytocoenologia 17(1): 56. 1989) aparece localmente tanto en asociaciones de *Rosmarinenion* como de *Helianthemo-Thymenion piperellae*. Por ello, atendiendo a la procedencia geográfica del lectotipo de la asociación, ésta podría considerarse como una variante de *Erico multiflorae-Passerinetum tinctoriae*.

1.6. *Loto tetraphylli-Ericetum multiflorae* O. Bolòs & Molinier 1958 [Collect. Bot. (Barcelona) 5(3): 55-58]

[Lectotypus: Bolòs & Molinier, op. cit.: tab. 6, invent. 4. 1958 (designado aquí)].

Brezales calcícolas gimnésicos (sectores Mallorquín y Menorquín).

1.7. *Helianthemo glabrati-Globularietum alypum* Stübing, Peris & Costa 1989 [Phytocoenologia 17 (1): 31-33]

[Holotypus: Stübing & al., op. cit.: 32, tab. 6, invent. 5. 1989].

Asociación termo-mesomediterránea seca valenciano-castellonense meridional.

1.8. *Helianthemo marifolii-Linetum suffruticosi* Stübing, Peris & Costa 1989 [Phytocoenologia 17 (1): 33-35]

[Holotypus: Stübing & al., op. cit.: 34, tab. 7, invent. 4. 1989].

Asociación mesomediterránea seca propia del interior del subsector Valenciano-Castellonense y del tramo sudoriental del sector Maestracense.

1.9. *Helianthemo mollis-Ulicetum parviflori* Stübing, Peris & Costa 1989 [Phytocoenologia 17 (1): 28-31]

[Holotypus: Stübing & al., op. cit.: 29, tab. 5, invent. 2. 1989].

Asociación termo-mesomediterránea propia del subsector Valenciano-Castellonense.

1.10. *Rosmarino officinalis-Linetum suffruticosi* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958 [Anales Estac. Exper. Aula Dei 5 (1-4): 142-147]

[*Lectotypus*: Braun-Blanquet & Bolòs, *op. cit.*: tab. 30, invent. 28. 1958 (designado por Molina & al., Bot. Complutensis 18: 21.1993)].

[*Syn.*: Ass. à *Rosmarinus* et *Linum suffruticosum* Br.-Bl. 1936 [Cavanillesia 7: 165], *nom. nud.*; incl. *Aphyllantho-Bupleuretum frutescentis* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958 (*lectotypus*: Braun-Blanquet & Bolòs, *op. cit.*: tab. 39, invent. 9. 1958 -designado por Molina & al., Bot. Complutensis 18: 28.1993-); incl. *Sideritidetum cavanillesii* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958 (*lectotypus*: Braun-Blanquet & Bolòs, *op. cit.*: tab. 31, invent. 18. 1958 -designado por Molina & al., Bot. Complutensis 18: 21.1993-); incl. *Veronico tenuifoliae-Avenetum ibericae* O. Bolòs 1973 [Mem. Real Acad. Ci. Artes Barcelona, 42 (6): 23-25] (*lectotypus*: Bolòs, *op. cit.*: 24, tab. 4, invent. 1. 1973 -designado por Bolòs, Collect. Bot. (Barcelona) 10: 123. 1977-)].

Romerales y tomillares mesomediterráneos desarrollados sobre suelos calizos no o escasamente yesíferos que se extienden por la depresión media del Ebro (sectores Bardenas-Monegros y Somontano), en ombroclimas semiáridos o secos.

1.11. *Rosmarino officinalis-Lithospermetum fruticosi* Br.-Bl. ex Molinier 1934 [Ann. Mus. Hist. Nat. Marseille 27, Mém. 1: 143-167]

[*Lectotypus*: Molinier, *op. cit.*: 145-147, tab. 14, invent. 17. 1934 (designado aquí)].

[*Syn.*: *Rosmarino officinalis-Lithospermetum fruticosi* Br.-Bl. 1924 [Bull. Soc. Bot. France 71: 888-891], *nom. inval.* (Art. 2b, 7)].

Asociación mesomediterránea vallesano-empordanesa y provenzal.

1.12. *Teucrio piifonti-Coridothymetum capitati* Rivas-Martínez, Costa & Loidi 1992 [Itinera Geobot. 6: 137-138]

[*Holotypus*: Rivas-Martínez & al., *op. cit.*: 138, tab. 10, invent. 1. 1992].

Tomillares pitiúsicos termomediterráneos semiáridos.

1.13. *Thymelaeetum tinctorio-hirsutae* Stübing, Peris & Costa 1989 [Phytocoenologia 17(1): 36]

[*Holotypus*: Stübing & al., *op. cit.*: 37, tab. 8, invent. 7. 1989].

Asociación termomediterránea y mesomediterránea inferior, pobremente caracterizada, propia de suelos de costra caliza de los territorios meridionales del subsector Valenciano-Castellonense.

- ** **Halimienion halimifolii** Rivas-Martínez & Costa *in* Rivas-Martínez, Costa, Soriano, Pérez Badia, Llorens & Roselló 1992 [Itinera Geobot. 6: 76]
 [Holotypus: *Teucro belionis-Halimietum halimifolii* Costa & Mansanet 1981].

Asociaciones psammófilas valenciano-catalano-provenzales y baleáricas que forman parte de las series de vegetación de los enebrales y sabinares de dunas y arenales costeros.

- 1.14. Helianthemo serrae-Micromerietum microphyllae** Llorens & Gil *in* Rivas-Martínez, Costa, Soriano, Pérez Badia, Llorens & Roselló 1992 [Itinera Geobot. 6: 52-53]
 [Holotypus: Rivas-Martínez & al., *op. cit.*: 53, tab. 6, invent.1. 1992].

Tomillares sabulícolas termomediterráneos mallorquines meridionales propios de suelos dunares fósiles de textura arenosa gruesa.

- 1.15. Teucro belionis-Halimietum halimifolii** Costa & Mansanet 1981 [Anales Jard. Bot. Madrid 37(2): 286-290]
 [Holotypus: Costa & Mansanet, *op. cit.*: tab. 6, invent. 3. 1981].

Jaguarzales termomediterráneos de las dunas estabilizadas de la Dehesa de la Albufera de Valencia (sector Setabense).

- 1.16. Teucro dunensis-Helianthemum capitis-felis** Rivas-Martínez & Costa *in* Rivas-Martínez, Costa, Soriano, Pérez Badia, Llorens & Roselló 1992 [Itinera Geobot. 6: 51-52]
 [Holotypus: Rivas-Martínez & al., *op. cit.*: 52, tab. 5, invent. 2. 1992].

Tomillares termomediterráneos mallorquines meridionales de dunas estabilizadas.

- 1.17. Teucro dunensis-Thymelaeetum velutinae** (O. Bolòs & Molinier 1958) Rivas-Martínez, Costa & Llorens *in* Rivas-Martínez, Costa, Soriano, Pérez Badia, Llorens & Roselló 1992 [Itinera Geobot. 6: 76-77]
 [Lectotypus: Bolòs & Molinier, Collect. Bot. (Barcelona) 5(3): 135-136, tab. 28, invent. 4. 1958 (designado por Rivas-Martínez & al., *op. cit.*: 76. 1992)].
 [Syn.: *Crucianelletum maritimae thymelaeetosum velutinae* O. Bolòs & Molinier 1958 [Collect. Bot. (Barcelona) 5: 135-136].

Tomillares sabulícolas termomediterráneos de distribución mallorquina septentrional.

- ** **Teucro latifolii-Thymenion piperellae** Stübing, Peris & Costa 1989 [Phytocoenologia 17 (1): 35-36]
 [Holotypus: *Helianthemo mollis-Thymetum piperellae* Rivas Goday 1958].

Asociaciones termo-mesomediterráneas propias del sector Setabense, caracterizadas por diversos endemismos: *Anthyllis onobrychioides*, *Erica terminalis*, *Teucrium homotrichum* (= *T. aureum* subsp. *latifolium*) y *Thymus piperella*.

1.18. *Anthyllido cytisoidis-Ononidetum edentulae* Stübing, Peris & Costa 1989 [Phytocoenologia 17 (1): 48-49]

[*Holotypus*: Stübing & al., *op. cit.*: 48, tab. 13, invent. 9. 1989].

Asociación mesomediterránea inferior (termomediterránea) propia de margas yesíferas triásicas y de distribución cofrentina y manchego-xucrense.

1.19. *Carici humilis-Ericetum terminalis* O. Bolòs *ex* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 [Anales Inst. Bot. Cavanilles 25: 22]

[*Holotypus*: Bolòs, Mem. Real Acad. Ci. Artes Barcelona 38 (1): 128, invent. único. 1967].

[*Syn.*: *Ericetum multifloro-terminalis* Costa, Peris & Figuerola 1983 [Collect. Bot. (Barcelona) 14: 256-259] (*holotypus*: Costa & al., *op. cit.*: tab. 2, invent. 2. 1983); *Carici-Ericetum terminalis* O. Bolòs 1967 [Mem. Real Acad. Ci. Artes Barcelona 38 (1): 128], *nom. prov.*, *nom. inval.*].

Brezales meso(termo-)mediterráneos propios de suelos sometidos a escorrentías temporales, distribuidos de forma discontinua por las montañas del sector Setabense, sobre todo en su porción centro-occidental.

1.20. *Erico multiflorae-Lavanduletum dentatae* O. Bolòs 1957 [Collect. Bot. (Barcelona) 5(2): 583]

[*Lectotypus*: Bolòs, Mem. Dr. F. Pardillo, Secr. Publ. Univ. Barcelona: 196, invent. único. 1956 (designado por Stübing & al., Phytocoenologia 17: 42. 1989)].

[*Syn.*: *Erico multiflorae-Lavanduletum dentatae* O. Bolòs 1956 [Mem. Dr. F. Pardillo, Secr. Publ. Univ. Barcelona: 191-197], *nom. prov.*, *nom. inval.*; *Rosmarino-Globularietum alypum* Rigual 1972 [Flora y vegetación de la provincia de Alicante: 185] (*lectotypus*: Rigual, *op. cit.*: 185, tab. 54, invent. 4. 1972 -designado por Costa & al., Lazaroa 4: 43-45. 1983-), *p.p.*].

Asociación termomediterránea seco-subhúmeda que prospera sobre las terra rossa del litoral diánico, en el extremo oriental del subsector Alcoyano-Diánico.

1.21. *Erico multiflorae-Saturejetum fontanesii* Rivas Goday 1968 [Collect. Bot. (Barcelona) 7(2): 1026-1030]

[*Lectotypus* : Rivas Goday, *op. cit.*: 1027, tab. 5, invent. 1. 1968 [designado por Stübing & al., Phytocoenologia 17(1): 49. 1989].

Asociación termomediterránea seca propia de suelos margosos del distrito Diánico, entre Jávea y el Peñón de Ifach.

1.22. *Genisto hispanicae-Anthyllidetum onobrychioidis* Costa, Peris & Figuerola 1983 [Lazaroa 4: 47-50]

[*Holotypus*: Costa & al., *op. cit.*: 48-49, tab. 5, invent. 3. 1983].

Asociación termo- y mesomediterránea inferior, subhúmeda, localizada en las sierras alcoyano-diánicas litorales de La Safor y Corbera.

1.23. *Hippocrepido comosae-Anthyllidetum sericeae* Stübing, Peris & Costa 1989 [Phytocoenologia 17 (1): 36-39]

[*Holotypus*: Stübing & al., *op. cit.*: 38, tab. 9, invent. 3. 1989].

Asociación termomediterránea propia de suelos arenosos calcáreos y muy localizada en el norte del sector Setabense.

1.24. *Sideritido chamaedryfoliae-Teucrietum dunensis* De la Torre & Alcaraz 1994 [Lazaroa 14: 131-136]

[*Holotypus*: De la Torre & Alcaraz, *op. cit.*: 134-136, tab. 3, invent. 1. 1994].

Asociación mesomediterránea sabulícola propia de los arenosoles calcáricos villenenses.

1.25. *Teucrio homotrichi-Ulicetum dianii* Alcaraz & De la Torre 1988 [Acta Bot. Malacitana 13: 336-339]

[*Holotypus*: Alcaraz & De la Torre, *op. cit.*: 338-339, tab. 2, invent. 1. 1988].

[*Syn.*: *Teucrietum latifolio-carolipau* Stübing, Peris & Costa 1989 [Phytocoenologia 17 (1): 45] (*holotypus*: Stübing & al., *op. cit.*: 46, tab. 12, invent. 7. 1989)].

Asociación mesomediterránea semiárido-seca de distribución villenense y alcoyano-diánica meridional.

1.26. *Thymo piperellae-Helianthemum marifolii* Rivas Goday 1958 [Anales Real Acad. Farmacia 27: 209-210] *corr.* Díez Garretas, Fernández-González & Asensi

[*Lectotypus*: Rivas Goday, *op. cit.*: tab. 7, invent. 1. 1958 (designado aquí)].

[*Syn.*: *Thymo piperellae-Helianthemum mollis* Rivas Goday 1958 [Anales Real Acad. Farmacia 27: 209-210], *nom. incorr.* (Art. 43); *Helianthemo cinerei-Thymetum piperellae* Rivas Goday 1958 *corr.* Costa & Peris 1985 [Lazaroa 6: 91-95], *nom. incorr.* (Art. 43)].

Asociación termo-mesomediterránea seco-subhúmeda de amplia distribución setabense.

Comentarios sobre otras asociaciones adscritas a la alianza *Rosmarinion officinalis*:

- ***Convolvuletum lanuginosi*** O. Bolòs 1967 [Mem. Real Acad. Ci. Artes Barcelona 38(1): 125-126] (*lectotypus* -designado aquí-: Braun-Blanquet & al., Cavanillesia 7: 108, invent. único. 1935). [Syn.: "pélouse à *Stipa juncea* et *Convolvulus lanuginosus*" Br.-Bl. & al. 1935 [Cavanillesia 7: 108-109], *nom. inval.* (Art. 3c); *Convolvuletum lanuginosi* Br.-Bl. in Br.-Bl. & al. 1952 [Group. Vég. France Médit.: 201], *nom. prov.*, *nom. inval.*; *Stipo-Convolvuletum lanuginosi* O. Bolòs 1956 [Veröff. Geobot. Inst. Rübel (Zürich) 31: 83], *nom. inval.* (Art. 2b)].

Comunidad de interpretación controvertida. El inventario de Braun-Blanquet & al. (*op. cit.* 1935) muestra fases iniciales, ricas en gramíneas vivaces, de los matorrales de *Erico-Passerinetum tinctoriae*, susceptibles de subordinarse a esta asociación o de reubicarse en *Lygeo-Stipetea*; los inventarios de Bolòs (*op. cit.* 1967) son más heterogéneos].

- ***Euphorbio pauciflorae-Stipetum juncea*** Br.-Bl. & O. Bolòs 1958 [Anales Estac. Exper. Aula Dei 5: 158]

Comunidad de fisonomía graminoide que debe transferirse a la clase *Lygeo-Stipetea*].

- ***Festuco hystricis-Avenetum filifoliae*** O. Bolòs 1967 [Mem. Real Acad. Ci. Artes Barcelona 38(1): 119]

Comunidad de fisonomía graminoide que probablemente deba ubicarse en la clase *Lygeo-Stipetea*].

- ***Fumano ericoidis-Stipetum tenacissimae*** Br.-Bl & O. Bolòs 1958 [Anales Estac. Exper. Aula Dei 5: 158]

Espartales que deben transferirse a la clase *Lygeo-Stipetea* (Costa, Peris & Stübing, Doc. Phytosociol. 11: 403-404. 1989)].

- ***Lavandulo dentatae-Genistetum acanthocladae*** Romo 1990 [Collect. Bot. (Barcelona) 18: 163-165] (*holotypus*: Romo, *op. cit.*: tab. 2, invent. 2. 1990)

Comunidades termomediterráneas mallorquinas de *Genista acanthoclada* subsp. *fasciculata*. Según Tébar & Llorens (Lazaroa 15: 187. 1995), la inclusión en la clase *Rosmarinetea* de estas comunidades, muy localizadas, es discutible].

- ***Stipo offneri-Helictotrichetum filifolii*** G. López 1976 [Anales Inst. Bot. Cavanilles 33: 35]

Comunidad de fisonomía graminoide que podría incluirse en *Festuco hystricis-Avenetum filifoliae* (Alcaraz & al., Datos sobre la vegetación de Murcia: 63. 1991)].

- * ***Eryngio trifidi-Ulicion erinacei*** Rothm. 1943 [Repert. Spec. Nov. Regni Veg. Beih. 128: 66]

[*Lectotypus*: *Ulicetum erinacei* Rothm. 1943 (designado por Díez Garretas & al., Lazaroa 15: 219. 1995)].

[Syn.: *Saturejo-Coridothymion capitati* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 [Anales Inst. Bot. Cavanilles 25: 109] (*lectotypus*: *Teucro lusitanici-Coridothymetum baeticum* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 (= *Teucro lusitanici-Coridothymetum capitati* (Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969) Asensi & Díez Garretas 1989) -designado por Díez Garretas & al., Lazaroa 15: 219.1995-); *Micromerio micranthae-Coridothymion capitati* Rivas Goday & Rivas-Martínez in Rivas Goday 1964 [Vegetación y flórua de la cuenca extremeña del Guadiana: 456], *nom. inval.* (Art. 3f);

Coridothymo-Genistion umbellatae Rivas Goday in Rivas Goday & Borja 1961 [Anales Inst. Bot. Cavanilles 19: 115], *nom. inval.* (Art. 2b)].

Tomillares y matorrales abiertos de distribución suroccidental ibérica (provincias Bética, Gaditano-Onubo-Algarviense y Luso-Extremadurese) que se desarrollan en los pisos termo- y mesomediterráneo sobre litosuelos calcáreos o suelos calizos decapitados.

Observaciones: Los problemas nomenclaturales de esta alianza y sus asociaciones subordinadas fueron discutidos por Díez Garretas & Asensi (Colloq. Phytosociol. 22: 539-553. 1994) y Díez Garretas & al. (Lazaroa 15: 218-225. 1995). En este último trabajo se argumenta la conveniencia de conservar la denominación tradicional de la alianza (*Saturejo-Coridothymion capitati*).

** Eryngio-Ulicenion erinacei

Subalianza típica.

1.27. *Asperulo hirsutae-Ulicetum scabri* Rivas-Martínez in Díez Garretas & Asensi 1994 [Colloq. Phytosociol. 22: 543]
[*Holotypus*: Díez Garretas & Asensi, *op. cit.*: invent. único. 1994].

Tomillares termomediterráneos con aulagas propios de los suelos vérticos del subsector Jerezano (sector Hispalense).

1.28. *Cisto clusii-Ulicetum rivasgodayani* Nieto Caldera & Cabezudo in Nieto Caldera, Cabezudo & Trigo 1989 [Acta Bot. Malacitana 14: 163]
[*Holotypus*: Nieto Caldera & al., *op. cit.*: 167, tab. 1, invent. 4. 1989].

Tomillares termomediterráneos almijarenses propios de sustratos dolomíticos.

1.29. *Erico multiflorae-Thymetum longiflori* Martínez-Parras & Esteve 1980 [Anales Inst. Bot. Cavanilles 35: 211]
(*Thymo longiflori-Ericetum multiflorae* Martínez-Parras & Esteve 1980, *nom. inv. propos.*)
[*Holotypus*: Martínez-Parras & Esteve, *op. cit.*: tab. 4, invent. 1. 1980].

Tomillares termomediterráneos superiores propios de sustratos dolomíticos del subsector Almijarenses (sierras de los Guájares, Cázulas y Chaparral).

1.30. *Genisto equisetiformis-Cytisetum fontanesii* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 [Anales Inst. Bot. Cavanilles 25: 118-121]
[*Lectotypus*: Rivas Goday & Rivas-Martínez, *op. cit.*: 119-120, tab. 24, invent. 3. 1969 (designado por Díez Garretas & al., Lazaroa 15: 221. 1995)].

Matorrales termo-mesomediterráneos dominados por genisteas nanofanerofíticas, propios de los sectores Hispalense, Rondeño (subsector Anticariense) y Subbético.

1.31. *Helianthemo hirti-Saturejetum micranthae* Rivas Goday 1964 [Vegetación y flórula de la cuenca extremeña del Guadiana: 458-460]

[*Lectotypus*: Rivas Goday, *op. cit.*: 459-460, tab. 70, invent. 2. 1964 (designado por Díez Garretas & al., Lazaroa 15: 221. 1995)].

Tomillares basófilos mesomediterráneos de la Tierra de Barros y ciertos afloramientos pacenses de calizas paleozoicas.

1.32. *Odontito purpurei-Thymetum baetici* López Guadalupe & Esteve 1978 [Anales Inst. Bot. Cavanilles 34: 526-529]

[*Lectotypus*: López Guadalupe & Esteve, *op. cit.*: 527-529, tab. 2, invent. 5. 1978 (designado por Peinado & al., Fl. Veget. Mundi 10: 207. 1992)].

Tomillares alpujarreño-gadorenses y malacitano-almijarenses termomediterráneos y mesomediterráneos inferiores.

1.33. *Teucro lusitanici-Coridothymetum capitati* (Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969) Asensi & Díez Garretas 1989 [Doc. Phytosociol. N.S. 11 [1988]: 266]

[*Lectotypus*: Rivas Goday & Rivas-Martínez, *op. cit.*: 116-117, tab. 23, invent. 2. 1969 (designado por Díez Garretas & Asensi, Colloq. Phytosociol. 22: 542. 1994)].

[*Syn.*: *Teucro lusitanici-Coridothymetum baeticum* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 [Anales Inst. Bot. Cavanilles 25: 115-118], *nom. illeg.* (Art. 34)].

Tomillares termomediterráneos propios de suelos calizos y margoso-calizos del sector Hispalense.

1.34. *Thymo lotocephali-Coridothymetum capitati* Rivas-Martínez, Lousa, T.E. Díaz, Fernández-González & J.C. Costa 1990 [Itinera Geobot. 3: 83]

[*Holotypus*: Rivas-Martínez & al., *op. cit.*: 86, tab. 14, invent. 1. 1990].

Tomillares termomediterráneos propios de litosuelos calcáreos o terra rossa erosionadas de los berrocales algárvicos (sector Algarviense).

1.35. *Ulici baetici-Cistetum clusii* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 *corr.* Díez Garretas & Asensi 1994 [Colloq. Phytosociol. 22: 542]

[*Lectotypus*: Rivas Goday & Rivas-Martínez, *op. cit.*: 142-143, tab. 31, invent. 3. 1969 (designado por Díez Garretas & Asensi, Colloq. Phytosociol. 22: 542. 1994)].

[*Syn.*: *Ulici baetici-Halimietum viscosi* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 [Anales Inst. Bot. Cavanilles 25: 139-143], *nom. incorr.* (Art. 43) *et synon. subst.*; *Cisto clusii-Ulicetum baetici* Asensi & Díez Garretas 1987 [La Vegetación de España: 221-222. Publ. Univ. Alcalá de Henares] (*holotypus*: *op. cit.*, invent. único. 1987), *nom. illeg.* (Art. 31, 40); *Cisto clusii-Ulicetum baetici* Nieto Caldera, Pérez & Cabezudo 1988 [Lazaroa 10: 38-42] (*holotypus*: *op. cit.*: 41-42, tab. 3, invent. 6. 1988), *nom. illeg.* (Art. 31, 40)].

Tomillares con aulagas que se desarrollan sobre sustratos dolomíticos en el piso termomediterráneo del sector Rondeño.

1.36. *Ulicetum erinacei* Rothm. 1943 [Repert. Spec. Nov. Regni Veg. Beih. 128: 66-71]

[*Lectotypus*: Rothmaler, *op. cit.*: 68-69, tab. 29, invent. 210. 1943 (designado por Díez Garretas & al., Lazaroa 15: 220. 1995)].

[*Syn.*: *Ulicetum erinacei* Rivas-Martínez, Lousa, T.E. Díaz, Fernández-González & J.C. Costa 1990 [Itinera Geobot. 3: 82], *nom. illeg.* (Art. 31) (*holotypus*: Rivas-Martínez & al., *op. cit.*: 84-85, tab. 13, invent. 13. 1990)].

Matorrales pulviniformes termomediterráneos propios de lapiaces calcáreos, no influidos por la maresía, del Promontorio Vicentino.

**** *Serratulo estremadurensis-Thymenion sylvestris*** Capelo, J.C. Costa, Espírito-Santo & Lousa 1993 [Guia geobotanico da Excursao das XIII Jornadas de Fitossociologia: 102-105. Lisboa]

[*Holotypus*: *Salvio sclareoidis-Ulicetum densi* Rivas-Martínez, Lousa, T.E. Díaz, Fernández-González & J.C. Costa *ex* Capelo, J.C. Costa, Lousa & Neto 1992].

Matorrales pulvinulares dominados por *Ulex densus* y tomillares termomediterráneos y mesomediterráneos inferiores que se desarrollan sobre suelos calcáreos algo descarbonatados en los sectores Divisorio portugués y Ribatagano-Sadense.

1.37. *Salvio sclareoidis-Ulicetum densi* Rivas-Martínez, Lousa, T.E. Díaz, Fernández-González & J.C. Costa *ex* Capelo, J.C. Costa, Lousa & Neto 1992 [XII Jornadas de Fitossociología, Libro de resúmenes: 44-45. Oviedo]

[*Holotypus*: Capelo & al., *op. cit.*: 44, invent. único. 1992].

[*Syn.*: *Thymo sylvestris-Ulicetum densi* Rivas-Martínez, Lousa, T.E. Díaz, Fernández-González & J.C. Costa 1990 [Itinera Geobot. 3: 83], *nom. prov.*, *nom. inval.* (Art. 3b)].

Matorrales pulviniformes termomediterráneos de la sierra de Arrábida (sector Ribatagano-Sadense) y otras sierras calcáreas litorales del sector Divisorio portugués.

1.38. *Teucrio capitati-Thymetum sylvestris* Espírito-Santo & Capelo *in* Capelo, J.C. Costa, Espírito-Santo & Lousa 1993 [Guia geobotanico da Excursao das XIII Jornadas de Fitossociologia: 105-109. Lisboa]

[*Holotypus*: Capelo & al., *op. cit.*: 106, tab. 1, invent. 10. 1992].

Tomillares mesomediterráneos inferiores del extremo septentrional del sector Divisorio portugués.

* **Hypericion balearici** O. Bolòs & Molinier 1958 [Collect. Bot. (Barcelona) 5(3): 58-60]

[*Lectotypus*: *Teucrietum subspinosi* O. Bolòs & Molinier 1958 (designado aquí)].

Comunidades camefíticas xeroacánticas gimnésicas de lapiaces calcáreos venteados.

1.39. Astragalo balearici-Teucrietum mari Tébar & Llorens 1995 [Lazaroa 15: 185]

[*Lectotypus*: O. Bolòs, Molinier & P. Montserrat, Acta Geobot. Barcinon. 5: 56, tab. 9, invent. 5. 1970 (designado por Tébar & Llorens, *op. cit.*: 185. 1995)

[*Syn.*: *Teucrietum subspinosi sensu* O. Bolòs, Molinier & P. Montserrat 1970, *non* O. Bolòs & Molinier 1958].

Matorrales pulviniformes termomediterráneos menorquines de *Astragalus balearicus*.

1.40. Genisto fasciculatae-Thymelaeetum velutinae Tébar & Llorens 1995 [Lazaroa 15: 185-187]

[*Holotypus*: Tébar & Llorens, *op. cit.*: tab. 1, invent. 1. 1995].

Matorrales pulviniformes meso-supramediterráneos mallorquines con *Genista fasciculata*.

1.41. Pastinacetum lucidae O. Bolòs & Molinier 1958 [Collect. Bot. (Barcelona) 5(3): 68-71]

[*Lectotypus*: O. Bolòs & Molinier, *op. cit.*: 70-71, tab. 8, invent. 8. 1958 (designado por Tébar & Llorens, Lazaroa 15: 185. 1995)].

Asociación termo-mesomediterránea propia de pedregales gruesos y móviles, que tiene su óptimo en las zonas cacuminales de las islas gimnésicas (Mallorca y Menorca).

1.42. Santolino magonicae-Astragaletum balearici Gil & Llorens 1995 [Lazaroa 15: 177-178]

[*Holotypus*: Gil & Llorens, *op. cit.*: tab. 8, invent. 1. 1995].

Matorrales pulviniformes termomediterráneos de *Astragalus balearicus*, propios del litoral septentrional mallorquín.

1.43. Teucrietum subspinosi O. Bolòs & Molinier 1958 [Collect. Bot. (Barcelona) 5(3): 60-67]

[*Lectotypus*: O. Bolòs & Molinier, *op. cit.*: 61, tab. 7, invent. 11. 1958 (designado por Tébar & Llorens, Lazaroa 15: 184-185. 1995)].

Matorrales espinosos pulviniformes termo-mesomediterráneos mallorquines propios de lapiaces calcáreos venteados.

Comentarios sobre otras asociaciones adscritas a la alianza *Hypericion balearici*:

- *Arenario bolosii-Euphorbietum maresii* Romo 1990 [Collect. Bot. (Barcelona) 18: 162-163] (*holotypus*: Romo, *op. cit.*: 162, tab. 1, invent. 1. 1990)].

Comunidad insuficientemente caracterizada, descrita de las gleras calcáreas de la sierra de Tramuntana, en Mallorca. *Euphorbia maresii* subsp. *balearica* se ha considerado característica de *Arenarion balearicae* (Tébar & Llorens, Lazaroa 15: 187. 1995)

- * **Lavandulo lanatae-Genistion boissieri** Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 [Anales Inst. Bot. Cavanilles 25: 47-50]

(*Lavandulo lanatae-Echinopartion boissieri*, *nom. mut. propos.*)

[*Lectotypus*: *Saturejo montanae-Genistetum boissieri* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 (= *Saturejo intricatae-Genistetum boissieri* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 *corr.* Martínez-Parras, Peinado & Alcaraz 1984) -designado por Díez Garretas & Asensi, Colloq. Phytosociol. 22: 540. 1994-].

[*Syn.*: *Lavandulo-Salvion* Rivas Goday in Rivas Goday & Borja 1961 [Anales Inst. Bot. Cavanilles 19: 122-123], *nom. prov. et nom. nud.*; incl. *Lavandulenion lanatae* Martínez-Parras, Peinado & Alcaraz 1984 [Lazaroa 5: 124], *nom. inval.* (Art. 8)].

Matorrales calcícolas meso-supramediterráneos de distribución bética, que alcanzan de modo finícola territorios manchego-espunenses, murciano-meridionales (sierra de Carrascoy) y almerienses occidentales (sierra Alhamilla).

- 1.44. Convolvulo lanuginosi-Lavanduletum lanatae** Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 [Anales Inst. Bot. Cavanilles 25: 55-61]

[*Lectotypus*: Rivas Goday & Rivas-Martínez, *op. cit.*: 58-60, tab. 13, invent. 6. 1969 (designado aquí)].

Matorrales meso-supramediterráneos alpujarreño-gadorenses que alcanzan la sierra de Alhamilla.

Observaciones: En torno a las controversias nomenclaturales sobre esta asociación, véase Díez Garretas & Asensi (*op. cit.* 1994) y Peinado & al. (*op. cit.* 1992). La lectotipificación propuesta por estos últimos autores debe ser rechazada, porque el inventario elegido no pertenece a la subasociación típica (Art. 19).

- 1.45. Helianthemo nummularium-Genistetum pseudopilosae** Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 [Anales Inst. Bot. Cavanilles 25: 37-40]

[*Lectotypus*: Rivas Goday & Rivas-Martínez, *op. cit.*: tab. 7, invent. 1. 1969 (designado por Izco & Molina, Doc. Phytosociol. N.S. 11: 104. 1989)].

Matorrales supramediterráneos basófilos cazorlenses y alcaracenses.

Observaciones: Asociación desviante, descrita originalmente dentro de *Xero-Aphyllanthenion* y luego transferida a *Lavandulo-Genistion boissieri* (Izco & Molina, *op. cit.*: 104-105. 1989), pese a su relativa pobreza en características de esta alianza.

1.46. *Santolino canescentis-Salvietum oxyodontis* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 [Anales Inst. Bot. Cavanilles 25: 54]

[*Lectotypus*: Rivas Goday & Rivas-Martínez, *op. cit.*: tab. 12, invent. 5. 1969 (designado por Martínez-Parras & al., *Studia Bot.* 6: 43. 1987)].

[*Syn.*: *Lavandulo latifoliae-Salvietum vellereae* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 *corr.* Martínez-Parras, Peinado & De la Cruz 1987, *nom. illeg.* (Art. 29)].

Matorrales mesomediterráneos subbéticos, guadiciano-bacenses y alfacarino-granatenses.

Observaciones: Sobre la discusión nomenclatural de esta asociación, véase Díez Garretas & Asensi (*Colloq. Phytosociol.* 22: 541-542. 1994).

1.47. *Saturejo intricatae-Genistetum boissieri* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 *corr.* Martínez-Parras, Peinado & Alcaraz 1984 [Lazaroa 5: 128]

(*Saturejo intricatae-Echinopartetum boissieri*, *nom. mut. propos.*)

[*Lectotypus*: Rivas Goday & Rivas-Martínez, *op. cit.*: 52, tab. 11, invent. 4. 1969 (designado por Díez Garretas & Asensi, *Colloq. Phytosociol.* 22: 540. 1994)].

[*Syn.*: *Saturejo montanae-Genistetum boissieri* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 [Anales Inst. Bot. Cavanilles 25: 51-54], *nom. incorr.* (Art. 43) *et synonym. subst.*].

Matorrales meso-supramediterráneos subbéticos dominados por caméfitos pulviniformes.

1.48. *Sideritido incanae-Lavanduletum lanatae* Alcaraz, Sánchez-Gómez, De la Torre, Ríos & Álvarez Rogel 1991 [Datos sobre la vegetación de Murcia (España): 68-69]

[*Holotypus*: Alcaraz & al., *op. cit.*: 69, invent. único. 1991].

Asociación meso-supramediterránea de distribución serrano-estanciense oriental.

1.49. *Teucrio webbiana-Helianthemum origanifolii* Esteve 1973 [Vegetación y flora de las regiones central y meridional de la provincia de Murcia: 161-162]

[*Lectotypus*: Esteve, *op. cit.*: tab. 26, invent. 8. 1973 (designado por Peinado, Alcaraz & Martínez-Parras, *Fl. et Veget. Mundi* 10: 204. 1992)].

Comunidad meso-supramediterránea seca de distribución manchego-espunense (manchego-murciana) que alcanza algunas zonas cacuminales del subsector Murciano meridional (sierra de Carrascoy). Representa el tránsito entre las alianzas *Lavandulo-Genistion boissieri* y *Thymo-Sideritidion leucanthae*.

1.50. *Thymo gracilis-Lavanduletum lanatae* Pérez-Raya & Molero Mesa 1988 [Mem. Soc. Brot. 28: 147-152]

[*Holotypus*: Pérez-Raya & Molero Mesa, *op. cit.*: 148-149, tab. 3, invent. 4. 1988].

Tomillares mesomediterráneos y localmente termomediterráneos superiores, propios del sector Malacitano-Almijareense.

1.51. *Thymo orospedani-Cistetum clusii* Valle, Mota & Gómez Mercado 1988 [Monogr. Inst. Pirenaico Ecol. 4: 751-757]

[*Holotypus*: Valle & al., *op. cit.*: tab. 1, invent. 1. 1988].

Matorrales mesomediterráneos basófilos de los sectores Subbético y Guadiciano-Bacense.

1.52. *Ulici baetici-Lavanduletum lanatae* Martínez-Parras, Peinado & De la Cruz 1987 [Studia Bot. 6: 42-44. 1987]

(*Lavandulo lanatae-Ulicetum baetici*, *nom. inv. propos.*)

[*Holotypus*: Martínez-Parras, Peinado & De la Cruz, *op. cit.*: tab. 2, invent. 3. 1987].

[*Syn.*: *Bupleuro spinosi-Ulicetum baetici* Rivas Goday, Galiano & Rivas-Martínez 1963 [Est. Agrobiol. prov. Cádiz: 215-257. Publ. Diput. Prov. Sevilla], *nom. nud.*; *Bupleuro spinosi-Ulicetum baetici* Asensi & Díez Garretas 1989 [Doc. Phytosociol. N.S. 11: 266] (*holotypus*: Asensi & Díez Garretas, *op. cit.*: 272, tab. 2, invent. 1. 1989)].

Matorrales meso-supramediterráneos calcícolas del sector Rondeño.

Comentarios sobre otras asociaciones adscritas a la alianza *Lavandulo-Genistion boissieri*:

- *Salvio pseudovellereae-Teucrietum leonis* Sánchez Gómez & Alcaraz 1992 [Anales Biol. (Murcia) 18: 129-130], *nom. inval.* (Art. 10)

Asociación meso-supramediterránea subbético-murciana, inválidamente descrita porque *Salvia oxyodon* subsp. *pseudovellerea* Rivas-Martínez es un taxon inédito].

* **Hypericion ericoidis** Esteve *ex* Costa & Peris 1985 [Lazaroa 6: 95-97]

[*Holotypus*: *Fumano ericoidis-Hypericetum ericoidis* O. Bolòs 1957].

[*Syn.*: *Hypericion ericoidis* Esteve 1968 [Ars Pharm. 8: 451-459], *nom. prov.*, *nom. inval.*].

Brezales de roca, dominados habitualmente por *Hypericum ericoides*, que prosperan en oquedades y grietas sobre lajas calizas horizontales o ligeramente inclinadas, de distribución termomediterránea valenciano-tarraconense, setabense, manchego-murciana y murciano-almeriense.

1.53. *Fumano ericoidis-Hypericetum ericoidis* O. Bolòs 1957 [Collect. Bot. (Barcelona) 5(2): 578-582]

[*Lectotypus*: Bolòs, *op. cit.*: 580-581, invent. 2. 1957 (designado por Costa & Peris, Lazaroa 6: 97. 1985)].

Asociación termo-mesomediterránea alicantina y murciana meridional.

1.54. *Galio boissieriani-Hypericetum ericoidis* Peris, Esteso & Stübing 1993 [Collect. Bot. (Barcelona) 22: 162-164]

[*Holotypus*: Peris & al., *op. cit.*: tab.1, invent. 6. 1993].

Asociación mesomediterránea manchego-murciana.

1.55. *Thymo piperellae-Hypericetum ericoidis* Costa, Peris & Stübing *in* Costa & Peris 1985 [Lazaroa 6: 97-98]

[*Holotypus*: Costa & Peris, *op. cit.*: tab. 6, invent. 1. 1985].

Asociación termo-mesomediterránea setabense y valenciano-tarraconense.

*** *Sideritido incanae-Salvion lavandulifoliae*** (Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969) Izco & Molina 1989 [Doc. Phytosociol. N.S. 11: 96]

[*Holotypus*: *Lino differentis-Salvietum lavandulifoliae* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969].

Salviares, aulagares, espliegares y tomillares basófilos castellano-maestrazgo-manchegos y aragoneses continentales, meso-supramediterráneos (semiárido-)seco-subhúmedos.

**** *Xero-Aphyllanthenion*** Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 [Anales Inst. Bot. Cavanilles 25: 26-47] *em.* Izco & Molina 1989 [Doc. Phytosociol. N.S. 11: 97]

[*Lectotypus*: *Lino differentis-Salvietum lavandulifoliae* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 (designado por Izco & Molina, *op. cit.*: 97. 1989)

[*Syn.*: *Salvion lavandulifoliae* (Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969) Rivas-Martínez 1975 [Anales Inst. Bot. Cavanilles 32(2): 1526], *nom. illeg.* (Art. 29)].

Asociaciones manchegas, alcarreñas occidentales, castellano-durienses, riojano-estellesas y bardeneras.

1.56. *Cisto clusii-Rosmarinetum officinalis* Rivas-Martínez & Izco *in* Izco 1969 [Monitor Farm. 1956: 407-408]

[*Holotypus*: Izco, *op. cit.*: 407-408, invent. 5. 1969].

Romerales mesomediterráneos termófilos ampliamente distribuidos en el sector Manchego.

1.57. *Genisto scorpii-Ononidetum fruticosae* Izco in Izco & Molina 1989 [Doc. Phytosociol. N.S. 11: 100]

[*Holotypus*: Izco, Doc. Phytosociol. N.S. 4: 475-485, tab. 2, invent. 2. 1979].

Matorrales dominados por *Ononis fruticosa* meso-supramediterráneos celtibérico-alcarreños y maestracenses propios de suelos margosos profundos cuya potencialidad corresponde a quejigares de *Cephalanthero-Quercetum fagineae*.

1.58. *Helianthemo cinerei-Hippocrepidetum bourgaei* Esteso, Peris & Stübing 1991 [Tuexenia 11: 244-245]

[*Holotypus*: Esteso & al., *op. cit.*: tab. 3, invent. 11. 1991].

Asociación mesomediterránea de distribución manchego-guadianesa y manchego-murciana.

1.59. *Lino differentis-Lepidietum subulati* Rivas Goday 1957 *corr.* Izco & Molina 1989 [Doc. Phytosociol. N.S. 11: 98]

[*Lectotypus*: Rivas Goday, *op. cit.*: tab. 5, invent. 3. 1957 (designado por Izco & Molina, *op. cit.*: 98. 1989)].

Syn.: *Lino suffruticosi-Lepidietum subulati* Rivas Goday in Rivas Goday & al. 1957 [Anales Inst. Bot. Cavanilles 14: 469-471]; *Thymo mastigophori-Lepidietum subulati* Bellot & Burgaz in Burgaz 1983 [Trab. Dep. Bot. (Madrid) 12: 63-72] (*holotypus*: *op. cit.*: 64-65, tab. 1, invent. 1. 1983)].

Tomillares supramediterráneos propios de las margas yesíferas miocenas segovianas, valisoletanas y palentinas (sector Castellano-Duriense).

1.60. *Lino differentis-Salvietum lavandulifoliae* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 [Anales Inst. Bot. Cavanilles 25: 34]

[*Lectotypus*: Rivas Goday & Rivas-Martínez, *op. cit.*: 34, tab. 6, invent. 6. 1969 (designado por Izco & Molina, Doc. Phytosociol. N.S. 11: 98. 1989)].

[*Syn.*: incl. *Armerio matritensis-Salvietum phlomoidis* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 [Anales Inst. Bot. Cavanilles 25: 40-43. 1969] (*lectotypus*: Rivas Goday & Rivas-Martínez, *op. cit.*: 42-43, tab. 8, invent. 4. 1969 -designado aquí-); incl. "comunidad de *Linum suffruticosum-Astragalus narbonensis*" Rivas Goday 1957 [Anales Inst. Bot. Cavanilles 14: 500], *nom. inval.*].

Salviares y espliegares meso-supramediterráneos ampliamente distribuidos por ambas mesetas (sectores Castellano-Duriense, Manchego y Celtibérico-Alcarreño), que representan etapas de sustitución de encinares, quejigares e incluso sabinas albares.

1.61. *Paronychio aretioidis-Astragaletum tumidi* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 [Anales Inst. Bot. Cavanilles 25: 41-46]

(*Paronychio aretioidis-Astragaletum clusii*, *nom. mut. propos.*)

[*Lectotypus*: Rivas Goday & Rivas-Martínez, *op. cit.*: 44-46, tab. 9, invent. 8. 1969 (designado por Izco & Molina, *Doc. Phytosociol. N.S. 11*: 99. 1989)].

Matorrales de *Astragalus clusii* (= *A. tumidus*) mesomediterráneos manchego meridionales y guadiciano-bacenses.

1.62. *Salvio lavandulifoliae-Genistetum mugronensis* Costa, Peris, Izco & Molina in Costa & Peris 1985 [Lazaroa 6: 85-90]

[*Holotypus*: Costa & Peris, *op. cit.*: 88, tab. 2, invent. 1. 1985].

Aulagares mesomediterráneos con *Genista pumila* (= *G. mugronensis* Vierhapper) de óptimo manchego sudoriental.

1.63. *Salvio lavandulifoliae-Ononidetum fruticosae* Fernández-González, Loidi & Molina 1986 [Anales Jard. Bot. Madrid 42(2): 452-457]

[*Holotypus*: Fernández-González & al., *op. cit.*: 454-455, tab. 1, invent. 6. 1986].

Romerales y salviares mesomediterráneos riojano-estelleses, que alcanzan de modo finícola las calizas y margas con escasas cantidades de yeso del subsector Bardenero.

1.64. *Santolino rosmarinifoliae-Astragaletum boissieri* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 [Anales Inst. Bot. Cavanilles 25: 31]

(*Santolino rosmarinifoliae-Astragaletum granatensis*, *nom. mut. propos.*)

[*Lectotypus*: Rivas Goday & Rivas-Martínez, *op. cit.*: 31, tab. 5, invent. 2. 1969 (designado por Izco & Molina, *Doc. Phytosociol. N.S. 11*: 99. 1989)].

Matorrales pulviniformes de *Astragalus granatensis* (= *A. boissieri*) supramediterráneos castellano-durienses y celtibérico-alcarreños.

1.65. *Sideritido linearifoliae-Gypsophiletum hispanicae* Molina, Loidi & Fernández-González 1993 [Bot. Complutensis 18: 29]

[*Holotypus*: Rivas Goday & al., *Anales Inst. Bot. Cavanilles 14*: 490-491, invent. 3. 1957].

Tomillares propios de los afloramientos de yesos triásicos de La Bureba (subsector Riojano).

1.66. *Sideritido mugronensis-Genistetum mugronensis* Estesó, Peris & Stübing 1991 [Tuexenia 11: 245]

[*Holotypus*: Estesó & al., *op. cit.*: tab. 4, invent. 2. 1991].

Aulagares de *Genista pumila* (= *G. mugronensis* Vierhapper) mesomediterráneos semiáridos que tienen su óptimo en el subsector Manchego-Murciano, aunque también alcanzan áreas interiores de los sectores Setabense y Murciano.

1.67. *Sideritido spinulosae-Lavanduletum latifoliae* Molina, Loidi & Fernández-González 1993

[Bot. Complutensis 18: 31]

[*Holotypus*: Molina & al., *op. cit.*: 31, tab. 5, invent. 5. 1993].

Salviares y espliegares distribuidos a lo largo del zócalo meridional de la depresión del Ebro (sur del sector Bardenas-Monegros y norte del sector Celtibérico-Alcarreño), desde el valle del río Queiles hasta el del Guadalupe.

1.68. *Teucro gnaphalodis-Salvietum hegelmairi* Estesó, Peris & Stübing 1991 [Tuexenia 11: 242-243]

[*Holotypus*: Estesó & al., *op. cit.*: tab. 2, invent. 4. 1991].

Romerales meso-supramediterráneos propios del Campo de Montiel (subsector Manchego-Guadianés).

**** *Saturejo gracilis-Erinaceenion anthyllidis*** Izco & Molina 1989 [Doc. Phytosociol. N.S. 11: 100. 1989]

[*Holotypus*: *Saturejo gracilis-Erinaceetum anthyllidis* Rivas Goday & Borja 1961 *corr.* Izco & Molina 1989].

Matorrales mesomediterráneos superiores y supra(oro)mediterráneos seco-subhúmedos, en general dominados por caméfitos pulviniformes espinosos, de óptimo maestracense y celtibérico-alcarreño, con irradiaciones castellano-durienses, valenciano-tarraconenses, setabenses y manchegas orientales.

1.69. *Bufonio tuberculatae-Salvietum mariolensis* O. Bolòs 1967 *corr.* Figuerola & Morán 1988

[Bol. Centro Est. Alto Palancia 14-16: 151]

[*Lectotypus*: Bolòs, *op. cit.*: 215, tab. 38, invent. 2. 1967 (designado por O. Bolòs, Collect. Bot. (Barcelona) 10: 123. 1977)].

[*Syn.*: *Bufonio-Salvietum lavandulifoliae* O. Bolòs 1967 [Mem. Real Acad. Ci. Artes Barcelona 38(1): 115, 215]; incl. *Daphno-Festucetum capillifoliae* O. Bolòs & Rigual in O. Bolòs 1967 [Mem. Real Acad. Ci. Artes Barcelona 38(1): 105-106, 206] (*lectotypus*: Bolòs, *op. cit.*: 206, tab. 32, invent. 3. 1967 -designado Acta Bot. Barcinon. 44: 209. 1997)].

Salviares y matorrales pulviniformes meso-supramediterráneos setabenses (alcoyano-diá-nicos).

1.70. *Centaureo pinae-Astragaletum granatensis* Molina & Izco 1986 [Trab. Dep. Bot. Madrid. 13: 88]

[*Holotypus*: Molina & Izco, *op. cit.*: tab. 2, invent. 6. 1986].

Matorrales supramediterráneos (ocasionalmente oromediterráneos) de *Astragalus granatensis*, propios de suelos margo-arenosos y de distribución maestracense.

1.71. *Genisto hispanicae-Erinaceetum anthyllidis* Rivas Goday & Borja 1961 [Anales Inst. Bot. Cavanilles 19: 111-113]

[*Lectotypus*: Rivas Goday & Borja, *op. cit.*: 112-113, tab. 18, invent. 2. 1961 (designado por Izco & Molina, Doc. Phytosociol. N.S. 11: 101. 1989)].

[*Syn.*: incl. *Salvio-Aphyllanthesetum bromo-stachyetosum valentinae* O. Bolòs & Vigo in O. Bolòs 1967 [Mem. Real Acad. Ci. Artes Barcelona 38(1): 114], *nom. illeg.* (Art. 13)].

Matorrales mesomediterráneos superiores y supramediterráneos de *Erinacea anthyllis* propios de la franja oriental y menos continental del sector Maestracense.

1.72. *Lino appressi-Genistetum rigidissimae* Rivas-Martínez 1967 *corr.* G. Navarro 1989 [Opusc. Bot. Pharm. Complutensis 5: 40]

[*Syn.*: *Lino appressi-Genistetum pumilae* Rivas-Martínez 1967 [Publ. Inst. Biol. Apl. Barcelona 43: 75], *nom. incorr.* (Art. 43)].

[*Lectotypus*: Rivas-Martínez, *op. cit.*: tab. 1, invent. 5. 1967 (designado por Izco & Molina, Doc. Phytosociol. N.S. 11: 102. 1989)].

Matorrales supramediterráneos de *Genista rigidissima* (= *G. pumila auct., non* (Debeaux & Reverchon *ex* Hervier) Vierhapper) propios de las parameras celtibérico-alcarreñas (con alguna irradiación maestracense oriental), donde constituyen etapas seriales principalmente de los sabinares albares (*Juniperetum hemisphaerico-thuriferae*).

1.73. *Salvio lavandulifoliae-Aphyllanthesetum monspeliensis* O. Bolòs & Vigo in O. Bolòs 1967 [Mem. Real Acad. Ci. Artes Barcelona 38(1): 113-114, 213-214]

[*Lectotypus*: Bolòs, *op. cit.*: 213-214, tab. 37, invent. 1. 1967 (designado por Bolòs, Collect. Bot. (Barcelona) 10: 122. 1977)].

Asociación supramediterránea de distribución maestracense oriental con irradiaciones valenciano-tarraconenses, que forma parte de las etapas seriales de quejigares (*Violo-Quercetum fagineae*) y encinares.

1.74. *Salvio lavandulifoliae-Erinaceetum anthyllidis* Costa & Peris 1985 [Lazaroa 6: 84]

[*Holotypus*: Costa & Peris, *op. cit.*: tab. 1, invent. 1. 1985].

[Syn.: incl. *Saturejo-Erinaceetum salvietosum lavandulifoliae et rosmarinetosum officinalis* Mateo 1983 [Flora y veget. sierras de Mira y Talayuelas: 211-213]; incl. *Teucrio expansi-Salvietum approximatae* Figuerola & Morán 1988 [Bol. Centro Est. Alto Palancia 14-16: 151-152] (*holotypus: op. cit.: 151-152, invent. único. 1988*)].

Salviares con *Erinacea anthyllis* meso-supramediterráneos de distribución manchego-xucrense, alcarreña sudoriental y maestracense sudoccidental.

1.75. *Salvio lavandulifoliae-Lavanduletum turolensis* Rivas Goday & Borja 1961 [Anales Inst. Bot. Cavanilles 19: 118]

(*Salvio lavandulifoliae-Lavanduletum pyrenaicae, nom. mut. propos.*)

[*Lectotypus*: Rivas Goday & Borja, *op. cit.*: 118, tab. 20, invent. 1. 1961 (designado por Izco & Molina, Doc. Phytosociol. N.S. 11: 101. 1989)].

[Syn.: *Lavandulo pyrenaicae-Festucetum scopariae* Vigo 1968 [Arx. Secc. Ci. Inst. Est. Catalans 37: 159-160]; *Lathyro filiformis-Festucetum scopariae* O. Bolòs & Vigo in O. Bolòs 1967 [Mem. Real Acad. Ci. Artes Barcelona 38(1): 110], *nom. nud.*; incl. *Sideritido linearifoliae-Teucrietum expansi* Rivas Goday & Borja 1961 [Anales Inst. Bot. Cavanilles 19: 116-118] (*lectotypus*: Rivas Goday & Borja, *op. cit.*: tab. 19, invent. 3. 1961 -designado aquí-)].

Asociación supramediterránea maestracense nororiental localizada en umbrías frescas de los macizos de Gúdar y Penyagolosa, quizá con irradiaciones tarraconenses.

Observaciones: El nombre original de esta asociación, basado en *Lavandula spica* subsp. *pyrenaica* forma *turolensis* Pau, es correcto y debe mantenerse, aunque en la bibliografía se ha usado con profusión la forma mutada del mismo, ya propuesta por Izco & Molina (Doc. Phytosociol. N.S. 11: 101. 1989). Incluimos tentativamente aquí la asociación *Sideritido-Teucrietum expansi*, de interpretación problemática porque podría ser también asimilable a *Salvio-Aphyllanthesum* (véase Izco & Molina, Doc. Phytosociol. N.S. 11: 103-104. 1989), pero que fue descrita de los mismos territorios que *Salvio-Lavanduletum turolensis*.

1.76. *Salvio lavandulifoliae-Linetum appressi* Rivas-Martínez, G. Navarro & Molina in G. Navarro 1989 [Opusc. Bot. Pharm. Complutensis 5: 40-43]

[*Holotypus*: G. Navarro, *op. cit.*: tab. 17, invent. 12. 1989].

Salviares y aulagares supramediterráneos castellano-durienses.

1.77. *Saturejo gracilis-Erinaceetum anthyllidis* Rivas Goday & Borja 1961 *corr.* Izco & Molina 1989 [Doc. Phytosociol. N.S. 11: 101]

[*Lectotypus*: Rivas Goday & Borja, Anales Inst. Bot. Cavanilles 19: 101, tab. 17, invent. 2. 1961 (designado por Izco & Molina, Doc. Phytosociol. N.S. 11: 101. 1989)].

[Syn.: *Saturejo montanae-Erinaceetum* Rivas Goday & Borja 1961 [Anales Inst. Bot. Cavanilles 19: 107-111], *nom. incorr.* (Art. 43); incl. *Erodio celtiberici-Erinaceetum anthyllidis* Rivas Goday & Borja ex O. Bolòs & Vigo

in O. Bolòs 1967 [Mem. Real Acad. Ci. Artes Barcelona 38(1): 104] (*lectotypus*: Rivas Goday & Borja, *op. cit.*: 107, tab. 16, invent. 2. 1961 -designado por O. Bolòs, Acta Bot. Barcinon. 44: 212. 1997)].

Matorrales de *Erinacea anthyllis* supra(oro)mediterráneos maestracenses (con algunas disyunciones alcarreñas) que constituyen etapas seriales de encinares (*Junipero thuriferae-Quercetum rotundifoliae*) y quejigares (*Violo-Quercetum fagineae*).

1.78. *Scabioso turolensis-Erinaceetum anthyllidis* Rivas-Martínez & Alcaraz in Alcaraz 1984 [Flora y Vegetación del NE de Murcia: 305-306] [*Holotypus*: Alcaraz, *op. cit.*: tab. 67, invent. 1. 1984].

Matorrales de *Erinacea anthyllis* supramediterráneos manchego-murcianos orientales.

Comentarios sobre otras asociaciones adscritas a la alianza *Sideritido-Salvion lavandulifoliae*:

- ***Iberido ibericae-Erinaceetum anthyllidis*** G. Navarro 1989 [Opusc. Bot. Pharm. Complutensis 5: 36-39], *nom. inval.* (Art. 10)

Matorrales supramediterráneos de *Erinacea anthyllis* propios de los territorios celtibérico-alcarreños septentrionales y de los afloramientos calcáreos moncayenses].

Observaciones: El nombre de esta asociación es inválido porque el nombre de uno de sus táxones nominadores (*Iberis iberica*) no es válido].

- ***Teucrio gnaphalodis-Astragaletum macrorrhizi*** Velasco 1983 [Lazaroa 4: 189-200] (*holotypus*: Velasco, *op. cit.*: tab. 4, invent. 4. 1983)].

Tomillares extremadamente empobrecidos propios de ciertos calerizos del sector Toledano-Tagano, cuya inclusión en *Xero-Aphyllanthenion* resulta problemática por su indefinición florística y falta casi absoluta de especies características de alianza y subalianza (Izco & Molina, Doc. Phytosociol. N.S. 11: 100. 1989)].

- ***Veronico jabalambrensis-Thymetum mastigophori*** Izco, Molina & Fernández-González 1983 [Lazaroa 4: 53-61]

Asociación transferida a la alianza *Plantagini discoloris-Thymion mastigophori* (Izco & Molina, Doc. Phytosociol. N.S. 11: 106. 1989; García Mijangos & al., Lazaroa 14: 99-110. 1994)].

* ***Helianthemo italici-Aphyllanthon monspeliensis*, *all. nova***

[*Holotypus*: *Aphyllantho-Leontodontetum villarsii* G. Braun-Blanquet 1936 [Comm. S.I.G.M.A. 48: 8-23].

[*Syn.*: *Aphyllanthon auct. pl.*, *non Aphyllanthon* Br.-Bl. & Pawlowski 1931 [Rev. Bot. Appl. Agric. Trop. 11: 1-14; *holotypus*: *Prunello hyssopifoliae-Deschampsietum mediae* Br.-Bl. & Pawlowski 1931], *nom. ambig. propos.*; *Aphyllanthon* Br.-Bl. 1931 [Aperçu des groupements végétaux du Bas-Languedoc. Comm. S.I.G.M.A. 9], *nom. inval.* (Art. 2b, 8); incl. *Ononido-Santolinenion* Font 1993 [Arx. Secc. Ci. Inst. Est. Catalans 105: 194] (*holotypus*: *Ononido-Santolinetum benthamianae* O. Bolòs 1976); incl. *Plantagini-Aphyllanthenion* Font 1993 [Arx. Secc. Ci. Inst. Est. Catalans 105: 180] (*holotypus*: *Plantagini-Aphyllanthenion* O. Bolòs 1956)].

Matorrales basófilos, con frecuencia ricos en gramíneas vivaces y otros hemicriptófitos, propios de territorios meso-supramediterráneos de las provincias Aragonesa (sector Somontano-Aragonés) y Valenciano-Catalano-Provenzal (sectores Vallesano-Empordanés y Provenzal), que se extienden también por áreas adyacentes, colino-montanas, de las vertientes meridionales pirenaico-cevenenses y prealpinas occidentales. Constituyen etapas seriales de diversos tipos de encinares (*Quercion ilicis*), quejigares y robledales pelosos (*Quercetalia pubescenti-petraeae*).

Táxones característicos y diferenciales: *Genista hispanica*, *Genista teretifolia* (dif.), *Helianthemum italicum* subsp. *italicum*, *Lavandula angustifolia* subsp. *angustifolia*, *Lavandula angustifolia* subsp. *pyrenaica*, *Leontodon hirtus*, *Linum campanulatum* (dif.), *Linum milletii* (dif.), *Linum tenuifolium* (dif.), *Onobrychis supina*, *Salvia lavandulifolia* subsp. *pyrenaeorum*, *Satureja montana*, *Teucrium pyrenaicum* (dif.), *Thymus embergeri*, *Thymus fontqueri*.

Observaciones: Braun-Blanquet & Pawlowski (*op. cit.* 1931) propusieron la alianza *Aphyllanthion* con una sola asociación válida subordinada (*Prunello hyssopifoliae-Deschampsietum mediae*), que se convierte automáticamente en su holotipo (Art. 18). Esta asociación se transfirió más tarde (Braun-Blanquet, *Les groupements vég. supérieurs de la France*: 23. 1947; Tomaselli, *Atti Inst. Bot. Univ. Pavia*, ser. 5, 7(2): 1-139. 1948; Braun-Blanquet & al., *Group. Vég. France Médit.*: 135-140. 1952) a una alianza (*Deschampsion mediae*) subordinada a otra clase (*Holoschoenetalia, Molinio-Arrhenatheretea*), manteniendo en *Aphyllanthion* otras asociaciones descritas con posterioridad que responden mejor a la fisonomía de matorrales. Tal proceder está en completo desacuerdo con el CPN (Def. 8), puesto que se requiere un nuevo nombre para el nuevo sintaxon originado al concebir la alianza *Aphyllanthion* en un sentido que excluye su tipo nomenclatural. La aplicación estricta del CPN conduce asimismo a proponer el rechazo por ambiguo (Art. 36) del nombre *Aphyllanthion* Br.-Bl. & Pawlowski 1931, que en caso contrario prevalecería sobre *Deschampsion mediae* Br.-Bl. 1952, alimentando permanentes focos de confusión nomenclatural, opinión compartida por otros autores (Theurillat & al., *Colloq. Phytosociol.* 23: 216. 1995). Sin embargo, sería aconsejable conservar la denominación de *Aphyllanthion* para estos matorrales, ampliamente utilizada en la literatura fitosociológica de los últimos sesenta años, lo cual requeriría incluir la reglamentación adecuada en una futura versión del CPN. Para ello, bastaría conservar *Aphyllanthion* Br.-Bl. 1952 [Group. Vég. France Médit.: 184-193] -el concepto enmendado del sintaxon, con un lectotipo elegido entre las asociaciones incluidas- frente a *Aphyllanthion* Br.-Bl. in Br.-Bl. & Pawlowski 1931. Otras publicaciones en las que podría fijarse el nombre conservado de la alianza serían: De Bannes-Puygiron (*Comm. S.I.G.M.A.* 19: 52-68, 186. 1933) -donde se proponen varias asociaciones válidas subordinadas a esta alianza (as. à *Lavandula vera*, as à *Lavandula*

latifolia et *Seseli elatum*, as. à *Bromus erectus* et *Teucrium polium* y as. à *Festuca ovina* et *Linum salsoloides*), aunque ninguna de ellas parece haberse tenido en cuenta en la bibliografía francesa posterior-, o Tomaselli (Atti Inst. Bot. Univ. Pavia, ser. 5, 7(2): 1-139. 1948). Ante la imposibilidad de resolver la conservación del nombre con la redacción actual del CPN y al no haber encontrado ningún nombre válido posterior disponible, proponemos un nuevo nombre para esta alianza. El único nombre que podría entrar en litigio con el que hemos propuesto es *Lavandulo verae-Genistion cinereae* Barbero, Loisel & Quézel 1972 [Bull. Soc. Bot. France 119: 157-161], alianza descrita en el seno del orden *Ononidetalia striatae* pero en la que se incluyó una asociación provenzal (*Lavandulo verae-Astragaletum purpurei* Molinier 1935) tradicionalmente subordinada a *Aphyllanthion auct.*; no obstante, como en la diagnosis de esta nueva alianza se comenta que la asociación descrita por Molinier representa un aspecto ya muy desviante, designamos como lectotipo de la alianza *Lavandulo verae-Genistion cinereae* la otra asociación incluida en ella y descrita por sus mismos autores: *Lavandulo verae-Juniperetum nanae* Barbero, Loisel & Quézel 1972 [Bull. Soc. Bot. France 119: 161]. Los nombres *Ononido-Santolinenion* y *Plantagini-Aphyllanthenion* propuestos por Font (*op. cit.* 1993), parece que deberán considerarse inválidos según el Art. 3g.

1.79. *Aphyllantho monspeliensis-Lavanduletum pyrenaicae* O. Bolòs 1961 [Anales Inst. Bot. Cavanilles 18: 247-253]

[*Lectotypus*: Bolòs, *op. cit.*: tab. 29, invent. 3. 1961 (designado por Bolòs, Collect. Bot. (Barcelona) 10: 113. 1977)].

Matorrales de *Lavandula angustifolia* subsp. *pyrenaica* supramediterráneos y submontano-mesomontanos, de distribución somontano-aragonesa oriental y pirenaica oriental (berguedano-cerdañesa y ribagorzano-pallaresa).

1.80. *Aphyllantho monspeliensis-Plantaginetum mediae* O. Bolòs 1956 [Collect. Bot. (Barcelona) 5: 261-266]

[*Lectotypus*: Bolòs, Collect. Bot. (Barcelona) 2(1): 153-154. 1948 (designado por Bolòs, Collect. Bot. (Barcelona) 10: 114. 1977)].

[*Syn.*: As. de *Aphyllanthes monspeliensis* et *Plantago media* O. Bolòs 1948 [Collect. Bot. (Barcelona) 2(1): 153-154], *nom. prov., nom. inval.*; *Aphyllantho-Plantaginetum mediae* A. & O. Bolòs 1950 [Vegetación de las comarcas barcelonesas: 114-115], *nom. prov., nom. inval.*; *Aphyllantho-Teucrietum pyrenaici* Lapraz 1957 [Collect. Bot. (Barcelona) 5: 393-397] (*lectotypus*: Lapraz, *op. cit.*: 394-397, invent. 1. 1957 -designado por Bolòs, Collect. Bot. (Barcelona) 10: 115. 1977-)].

Tomillares ricos en hemicriptófitos de *Bromion erecti*, de distribución supra(meso)mediterránea vallesano-empordanesa y montana (colina) pirenaica oriental (montsignático-ripollesa y berguedana).

1.81. *Brachypodio phoenicoidis-Aphyllanthesetum monspeliensis* O. Bolòs 1956 [Veröff. Geobot. Inst. Rübel Zürich 31: 82-83]

[*Holotypus*: Braun-Blanquet & Bolòs, Collect. Bot. (Barcelona) 2: 341-342, invent. único. 1950].

[*Syn.*: *Aphyllantho-Scorzoneretum* Lapraz 1960 [Rev. Gén. Bot. 67: 18-25]; *Thymo-Avenetum ibericae* Vives 1964 [Acta Geobot. Barcinon. 1: 166-173] (*lectotypus*: Vives, *op. cit.*: tab. 16, invent. 1. 1964 -designado por Bolòs, Collect. Bot. (Barcelona) 10: 121. 1977-)].

Tomillares meso(supra)mediterráneos y colinos (montanos) de distribución vallesano-em-pordanesa y somontano-aragonesa oriental, que penetran ligeramente en el subsector Ribagorzano-Pallarés.

1.82. *Ononido pyrenaicae-Santolinetum benthamiana* O. Bolòs 1977 [Collect. Bot. (Barcelona) 10: 129-132]

[*Holotypus*: O. Bolòs, *op. cit.*: tab. 3, invent. 6. 1977].

[*Syn.*: incl. *Teucrio-Santolinetum pectinis* Font 1989 [Arx. Secc. Ci. Inst. Estud. Catalans 88].

Matorrales dominados por *Santolina chamaecyparissus* subsp. *pecten*, propios de suelos alterados o erosionados, de distribución montana pirenaica oriental.

1.83. *Teucrio aragonensis-Thymetum fontqueri* O. Bolòs (1961) 1967 *corr.* 1977 [Collect. Bot. (Barcelona) 10: 121]

[*Lectotypus*: Bolòs, Anales Inst. Bot. Cavanilles 18: tab. 20, invent. 1. 1961 (designado por Bolòs, Collect. Bot. (Barcelona) 10: 121. 1977)].

[*Syn.*: *Brachypodio-Aphyllanthesetum teucrio-thymetosum loscosii* O. Bolòs 1961 [Anales Inst. Bot. Cavanilles 18: 234-236], *nom. illeg.* (Art. 13); *Teucrio-Thymetum angustifolii* O. Bolòs (1961) 1967 [Mem. Real Acad. Ci. Artes Barcelona 38(1): 113].

Tomillares meso-supramediterráneos de distribución somontano-aragonesa centro-occidental.

1.84. *Thymo-Globularietum cordifoliae* O. Bolòs 1954 [Collect. Bot. (Barcelona) 4: 261-263]

[*Lectotypus*: Bolòs, *op. cit.*: 261-262, invent. 3. 1954 (designado por Bolòs, Collect. Bot. (Barcelona) 10: 126. 1977)].

Tomillares presididos por *Globularia cordifolia* que constituyen fases pioneras, sobre lito-suelos calcáreos, de las asociaciones *Brachypodio-Aphyllanthesetum* y *Aphyllantho-Plantaginetum*.

Comentarios sobre otras asociaciones adscritas a la alianza *Aphyllanthion auct.*:

- *Aphyllantho monspeliensis-Seslerietum calcareae* O. Bolòs 1977 [Collect. Bot. (Barcelona) 10: 108-113] (*holotypus*: Bolòs, *op. cit.*: 110, tab. 1, invent. 2. 1977)].

Pastizales de *Sesleria coerulea* subsp. *calcareo* que deben transferirse al orden *Ononidetalia striatae* (Font, Arx. Secc. Ci. Inst. Est. Catalans 105: 192. 1993)].

- ***Erinaceo-Scabiosetum graminifoliae*** G. Montserrat 1986 [Collect. Bot. (Barcelona) 16(2): 391-393] (*holotypus*: Montserrat, *op. cit.*: 392, tab. 1, invent. 6. 1986)

Asociación descrita para el Turbón que muestra relaciones con el orden *Ononidetalia striatae* (Font, Arx. Secc. Ci. Inst. Est. Catalans 105: 224. 1993)].

- ***Onobrychido saxatilis-Stipetum ibericae*** Font 1993 [Arx. Secc. Ci. Inst. Est. Catalans 105: 203-205] (*holotypus*: Font, *op. cit.*: 771-772, tab. 35, invent. 2)].

Asociación recientemente descrita de Vall Ferrera, de área muy restringida y que requiere nuevas investigaciones].

- ***Thymelaeo ruizii-Aphyllanthesetum monspeliensis*** Br.-Bl. & P. Montserrat in Br.-Bl. 1966 [Vegetatio 13(3): 124]

Asociación transferida a la alianza *Genistion occidentalis* (véase Rivas-Martínez & al., Itinera Geobot. 5: 328. 1991)].

+ ***Erinaceetalia anthyllidis*** Quézel 1953 [Mem. Soc. Sci. Nat. Maroc 50: 36-55]

[*Lectotypus*: *Arenarion pungentis* Quézel 1953 [Mem. Soc. Sci. Nat. Maroc 50: 38-40] (designado por Quézel & al., Phytocoenologia 21: 152. 1992)].

Matorrales dominados por caméfitos pulvulares espinosos que se desarrollan en el piso oromediterráneo (localmente también en el supramediterráneo) de las altas montañas norteafricanas e ibéricas meridionales y sudorientales.

* **Xeroacantho-Erinaceion** (Quézel 1953) O. Bolòs 1967 [Mem. Real Acad. Ci. Artes Barcelona 38(1): 103]

[*Lectotypus*: *Astragalo boissieri-Festucetum hystricis* Quézel 1953 (designado por Díez-Garretas & Asensi, Colloq. Phytosociol. 22: 544. 1994)].

[*Syn.*: *Xero-Acanthion* Quézel 1953 [Mem. Soc. Brot. 9: 16], *nom. illeg.* (Art. 34)].

Matorrales pulviniformes espinosos supra-oromediterráneos béticos con irradiaciones setabenses.

1.85. *Astragalo boissieri-Festucetum hystricis* Quézel 1953 [Mem. Soc. Brot. 9: 21-24]

(*Festuco hystricis-Astragaletum granatensis*, *nom. inv. et mut. propos.*)

[*Lectotypus*: Quézel, *op. cit.*: 22-23, tab. 6, invent. 7. 1953 (designado por Losa Quintana & al., El paisaje vegetal de Sierra Nevada: 134. 1986)].

[*Syn.*: *Astragalo-Velletum spinosae* Rivas Goday & Mayor 1966 [Anales Real Acad. Farm. 31: 365], *nom. illeg.* (Art. 29); incl. *Lavandulo lanatae-Salvietum lavandulifoliae* Quézel 1953 [Mem. Soc. Brot. 9: 18-21] (*lectotypus* -designado aquí-: Quézel, *op. cit.*: tab. 5, invent. 3. 1953)].

Matorrales pulviniformes oromediterráneos (y supramediterráneos superiores) que prosperan sobre sustratos calizos o calizo-dolomíticos en los sectores Malacitano-Almijareense y Alpujareño-Gadoreense, con irradiaciones rondenses.

Observaciones: La asociación *Lavandulo lanatae-Salvietum lavandulifoliae* Quézel 1953, descrita de los sustratos calcáreos de sierra Nevada, entre 1450 y 1800 m de altitud, y de carácter transicional hacia las comunidades meso-supramediterráneas de *Lavandulo-Genistion boissieri* (*Convolvulo-Lavanduletum lanatae* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969), puede subordinarse a *Astragalo boissieri-Festucetum hystricis* con rango de subasociación (*Astragalo boissieri-Festucetum hystricis lavanduletosum lanatae*, *subass. nova*).

1.86. *Erinaceo anthyllidis-Genistetum longipedis* O. Bolòs & Rigual in O. Bolòs 1967 [Mem. Real Acad. Ci. Artes Barcelona 38(1): 105]

[*Lectotypus*: Bolòs, *op. cit.*: 204, tab. 31, invent. 2. 1967 (designado por Díez Garretas & Asensi, Colloq. Phytosociol. 22: 544. 1994)].

[*Syn.*: incl. *Sideritido virgatae-Genistetum longipedis* Valle, Mota & Gómez Mercado 1989 [Doc. Phytosociol. N.S. 11: 461] (*holotypus*: Valle & al., *op. cit.*: 464, tab. 2, invent. 4. 1989)].

Matorrales espinosos pulviniformes de *Genista longipes* supra-oromediterráneos basófilos béticos (guadiciano-bacenses, malacitano-almijarenses, nevadenses y subbéticos) y setabenses.

1.87. *Saturejo prostratae-Velletum spinosae* Rivas Goday 1968 [Collect. Bot. (Barcelona) 7(2): 1006-1013]

(*Saturejo intricatae-Velletum spinosae*, *nom. mut. propos.*)

[*Lectotypus*: Rivas Goday, *op. cit.*: tab. 2, invent. 7. 1968 (designado por Díez Garretas & Asensi, Colloq. Phytosociol. 22: 544. 1994)].

Matorrales pulviniformes con *Astragalus giennensis* (supra-)oromediterráneos subbéticos y guadiciano-bacenses.

1.88. *Astragalo andresmolinae-Erinaceetum anthyllidis* Díez-Garretas & Asensi *ass. nova hoc loco*

Holotypus: Puerto del Oso, Sierra de las Nieves (Málaga), 1700 m, 50 m², 8-VI-1988: *Astragalus andresmolinae* 3, *Astragalus granatensis* 1, *Bupleurum spinosum* 2, *Hormatophylla spinosa* 2, *Erinacea anthyllis* 2, *Prunus prostrata* 2, *Poa ligulata* 2, *Rhamnus infectoria* 2, *Erysimum myriophyllum* 1, *Acinos alpinus* subsp. *meridionalis* 1, *Helianthemum hirtum* 1, *Festuca scariosa* +. (*Saturejo intricatae-Velletum spinosae*, *nom. mut. propos.*)

Matorrales pulviniformes basófilos (supra-)oromediterráneos caracterizados por *Astragalus sempervirens* subsp. *andresmolinae* ^(a). De distribución rondense (Sierra de Tolox), representan una etapa de sustitución de los enebrales-sabinares rastreros (*Rhamno infectoriae-Juniperetum sabinae* ^(b))

+ ***Gypsophiletalia*** Bellot & Rivas Goday in Rivas Goday & al. 1957 [Anales Inst. Bot. Cavanilles 14: 435]

[*Lectotypus*: *Lepidion subulati* Bellot & Rivas Goday in Rivas Goday & al. 1957 (designado por Rivas-Martínez & Costa, Anales Inst. Bot. Cavanilles 27: 202. 1970).]

[*Syn.*: *Gypsophiletalia* Bellot 1952 [Trab. Jard. Bot. Santiago 5: 3-14], *nom. prov.*, *nom. inval.* (Art. 3b).]

Matorrales propios de suelos poco evolucionados desarrollados sobre sustratos yesíferos. De distribución mediterránea ibérica, tienen su óptimo en los pisos termo y mesomediterráneo bajo ombroclimas semiáridos o secos; en climas más fríos o más húmedos son reemplazados por matorrales pertenecientes a asociaciones del orden *Rosmarinetalia*.

* ***Lepidion subulati*** Bellot & Rivas Goday in Rivas Goday & al. 1957 [Anales Inst. Bot. Cavanilles 14: 454-474]

[*Lectotypus*: *Gypsophilo struthium-Centaureetum hyssopifoliae* Rivas Goday in Rivas Goday & al. 1957 (designado por Rivas-Martínez & Costa, Anales Inst. Bot. Cavanilles 27: 203. 1970)

[*Syn.*: *Lepidion subulati* Bellot 1952 [Trab. Jard. Bot. Santiago 5: 6-13], *nom. inval.* (Art. 2b, 8); incl. *Gypsophilion* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958; incl. *Thymo-Teucrium verticillati* Rivas Goday in Rivas Goday & al. 1957, incl. *Gypsophilo-Santolinion viscosae* Rivas Goday & Esteve 1968].

Matorrales gipsícolas termo-mesomediterráneos semiáridos o secos de las provincias Castellano-Maestrazgo-Manchega y Murciano-Almeriense que alcanzan el sector Setabense (provincia

(a) *Astragalus sempervirens* subsp. *andresmolinae* Díez-Garretas & Asensi *subsp. nova*. En las zonas culminales basófilas de la Sierra de las Nieves (Málaga) se encuentran unas poblaciones vicariantes del taxon nevadense oromediterráneo silicícola *A. sempervirens* subsp. *nevadensis* (Boiss.) P. Monts. Del cual difiere, además de por su ecología, por las hojas densamente pubescentes, foliolos más anchos y corola púrpura oscuro. *Astragalus sempervirens* subsp. *nevadensis* *differt*: *Folia (petiolo spinoso incluso) densissima pubescentia. Foliola 2,5-3 mm lata, 6-8 mm longa. Petala intense purpurea. Holotypus*. MÁLAGA: Sierra de las Nieves, Los Quejigales, UF1962 1700 m, Asensi & Díez Garretas, 14-VI-1989, MGC 27484. Dedicado al botánico, amigo y compañero, Andrés Molina Maruenda.

(b) *Rhamno infectoriae-Juniperetum sabinae* Díez-Garretas & Asensi *ass. nova hoc loco*. Sabinares-enebrales oromediterráneos basófilos del sector Rondeño. *Holotypus*: Puerto del Oso, Tolox (Málaga) 1800 m, 80 m²: *Juniperus sabina* 5, *J. communis* subsp. *hemisphaerica* 2, *Berberis hispanica* 2, *Daphne laureola* subsp. *latifolia* 2, *Geum heterocarpum* 2, *Rhamnus infectoria* 1, *Sorbus aria* 1, *Festuca scariosa* 1, *Helleborus foetidus* 1, *Abies pinsapo* +

Catalano-Valenciano-Provenzal) y el Guadiciano-Bacense (provincia Bética). Unica alianza ibérica, con cuatro subalianzas o grupos de asociaciones territoriales.

Observaciones: Sobre la nomenclatura de esta alianza y sus asociaciones subordinadas, véase Díez Garretas & al., Lazaroa 17: 147-153. 1996.

** *Lepidienion subulati*

Asociaciones manchegas, celtibérico-alcarreñas y guadiciano-bacenses, meso(supra)mediterráneas.

1.89. *Gypsophilo struthium-Centaureetum hyssopifoliae* Rivas Goday in Rivas Goday & al. 1957

[Anales Inst. Bot. Cavanilles 14: 456-462]

[*Lectotypus*: Rivas Goday & al., *op. cit.*: 456, tab. 1, invent. 24. 1957 (designado por Díez Garretas & al., Lazaroa 17: 148. 1996)].

[*Syn.*: *Gypsophilo struthium-Lepidietum subulati* Bellot 1952 [Trab. Jard. Bot. Santiago 5: 7-8], *nom. inval.* (Art. 2b, 7); incl. *Helianthemo racemosi-Centaureetum hyssopifoliae* Rivas Goday & Rivas-Martínez in Rivas Goday & al. 1957 [Anales Inst. Bot. Cavanilles 14: 462-463] (*lectotypus*: Rivas Goday & al., *op. cit.*: 462-463, tab. 1, invent. 5. 1957 -designado por Rivas-Martínez & Costa, Anales Inst. Bot. Cavanilles 27: 213. 1970-); *Ephedro nebrodensis-Centaureetum hyssopifoliae* Rivas Goday in Rivas Goday & al. 1957 [Anales Inst. Bot. Cavanilles 14: 463-465] (*lectotypus*: Rivas Goday & al., *op. cit.*: 462-463, tab. 2, invent. 4. 1957 -designado por Rivas-Martínez & Costa, Anales Inst. Bot. Cavanilles 27: 213. 1970-); *Vello pseudocytisi-Centaureetum hyssopifoliae* Rivas Goday in Rivas Goday & al. 1957 [Anales Inst. Bot. Cavanilles 14: 465], *nom. prov.*, *nom. inval.* (Art. 3b)].

Asociación mesomediterránea manchega propia de yesos miocenos grises más o menos margosos.

1.90. *Gypsophilo struthium-Ononidetum edentulae* Costa, Peris & Figuerola in Costa & Peris 1985

[Lazaroa 6: 99-100]

[*Holotypus*: Costa & Peris, *op. cit.*: 99-100, tab. 7, invent. 4. 1985].

Asociación mesomediterránea propia de margas yesíferas triásicas, de distribución setabense (cofrentina) y manchego-xucrense.

1.91. *Herniario fruticosae-Teucrietum floccosi* Rivas-Martínez & Costa 1970 [Anales Inst. Bot.

Cavanilles 27: 205-208]

(*Herniario fruticosae-Teucrietum pumili*, *nom. mut. propos.*)

[*Holotypus*: Rivas-Martínez & Costa, *op. cit.*: 206-207, tab. 1, invent. 9. 1970].

Tomillares mesomediterráneos manchegos que se desarrollan sobre yesos cristalinos y suelos de costra yesífera.

1.92. *Jurineo pinnatae-Centaureetum hyssopifoliae* Rivas Goday *in* Rivas Goday & al. 1957

[Anales Inst. Bot. Cavanilles 14: 466-468]

[*Lectotypus*: Rivas Goday & al., *op. cit.*: tab. 4, invent. 2. 1957 (designado por Rivas-Martínez & Costa, Anales Inst. Bot. Cavanilles 27: 215. 1970)].

Tomillares gipsícolas mesomediterráneos de distribución manchega meridional (subsectores Manchego-Guadianés y Manchego-Sagrense), propios de yesos grises miocenos.

1.93. *Jurineo pinnatae-Gypsophiletum struthium* (Rivas Goday & Esteve 1968) Peinado, Alcaraz

& Martínez-Parras 1992 [Fl. et Veget. Mundi 10: 230]

[*Lectotypus*: Rivas Goday & Esteve, Anales Inst. Bot. Cavanilles 23: 66-70, tab. 8, invent. 5. 1968 (designado por Rivas-Martínez & Costa, Anales Inst. Bot. Cavanilles 27: 218. 1970)].[*Syn.*: *Jurineo pinnatae-Gypsophiletum bastetanum* Rivas Goday & Esteve 1968 [Anales Inst. Bot. Cavanilles 23: 66-70], *nom. illeg.* (Art. 34)].

Tomillares gipsícolas mesomediterráneos propios del sector Guadiciano-Bacense.

1.94. *Thymo gypsicolae-Ononidetum tridentatae* Rivas-Martínez & G. López *in* G. López 1976

[Anales Inst. Bot. Cavanilles 33: 42-48]

(*Thymo lacaitae-Ononidetum tridentatae*, *nom. mut. propos.*)[*Holotypus*: López, *op. cit.*: 42-43, tab. 11, invent. 1. 1976].

Matorrales gipsícolas meso-supramediterráneos manchegos y celtibérico-alcarreños propios de yesos rojos triásicos y oligocenos.

**** *Thymo-Teucrienion verticillati*** (Rivas Goday *in* Rivas Goday & al. 1957) Alcaraz, Sánchez-Gómez, De la Torre, Ríos & Álvarez Rogel 1991 [Datos sobre la vegetación de Murcia (España): 74](*Thymo moroderi-Teucrienion libanitidis*, *nom. mut. propos.*)[*Lectotypus*: *As. Thymus longiflorus ciliatus* et *Teucrium verticillatum* Rivas Goday & Rigual *in* Rivas Goday & al. 1957 (lectotipo obligado, designado por Alcaraz & al., *op. cit.*: 74. 1991)].[*Syn.*: *Thymo-Teucrienion verticillati* Rivas Goday *in* Rivas Goday & al. 1957 [Anales Inst. Bot. Cavanilles 14: 475-477].

Asociaciones termomediterráneas y mesomediterráneas cálidas de óptimo semiárido alcantino-murciano con irradiaciones setabenses y manchego-murcianas.

1.95. *Helianthemo thibaudii-Teucrietum lepicephali* Rivas Goday & Rigual 1958 *corr.* Alcaraz,

T.E. Díaz, Rivas-Martínez & Sánchez-Gómez 1989 [Itinera Geobot. 2: 87]

[*Lectotypus*: Rivas Goday & Rigual, *op. cit.*: 546, tab. 35, invent. 5. 1958 (designado por Peinado & al., Fl. et Veget. Mundi 10: 233. 1992)].

[*Syn.*: *Helianthemo racemosi-Teucrietum lepicephali* Rivas Goday & Rigual 1958 [Anales Inst. Bot. Cavanilles 16: 546-548], *nom. incorr.* (Art. 43)].

Tomillares gipsícolas termomediterráneos semiáridos propios de los yesos triásicos rojos del subsector Alicantino.

1.96. *Helianthemo thibaudii-Teucrietum verticillati* Rivas Goday & Rigual *in* Rivas Goday & al. 1957 *corr.* Díez Garretas, Fernández-González & Asensi 1996 [Lazaroa 17: 152]

(*Helianthemo thibaudii-Teucrietum libanitidis*, *nom. mut. propos.*)

[*Lectotypus*: Rivas Goday & al., *op. cit.*: 480, tab. 8, invent. 17. 1957 (designado por Rivas-Martínez & Costa, Anales Inst. Bot. Cavanilles 27: 203. 1970)].

[*Syn.*: *Helianthemo racemosi-Teucrietum verticillati* Rivas Goday & Rigual *in* Rivas Goday & al. 1957 [Anales Inst. Bot. Cavanilles 14: 480-481], *nom. incorr.* (Art. 43); incl. *Gypsophilo hispanicae-Teucrietum verticillati* Rivas Goday & Rigual *in* Rivas Goday & al. 1957 [Anales Inst. Bot. Cavanilles 14: 481-483] (= *Gypsophilo struthium-Teucrietum verticillati* Rivas Goday & Rigual *in* Rivas Goday & al. 1957 *corr.* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 [Anales Inst. Bot. Cavanilles 25: 80]) (*lectotypus*: Rivas Goday & al. 1957, *op. cit.*: 480-481, tab. 9, invent. 26 -designado aquí-); incl. *Teucrio verticillati-Thymetum funkii* Rivas Goday, Esteve & Rigual *in* Rivas Goday & Esteve 1968 [Anales Inst. Bot. Cavanilles 23: 70-74] (*lectotypus*: Rivas Goday & Esteve, *op. cit.*: 70-72, tab. 9, invent. 1. 1968 -designado aquí-)].

Tomillares gipsícolas mesomediterráneos seco-semiáridos de distribución setabense meridional (villenense), murciana septentrional y manchego-murciana.

Observaciones: La sinonimia sintaxonómica entre las asociaciones coetáneas *Gypsophilo-Teucrietum verticillati* y *Helianthemo-Teucrietum verticillati* fue establecida en primera instancia por Bolòs (Mem. Real Acad. Ci. Artes Barcelona 38: 115. 1967), concediendo prioridad a la segunda de ellas, elección que debe ser respetada según el Art. 25 del CPN.

1.97. *Teucrio verticillati-Thymetum pallentis* Bellot, Esteve & Rivas Goday *in* Rivas Goday & Esteve 1968 [Anales Inst. Bot. Cavanilles 23: 62-65]

(*Teucrio libanitidis-Thymetum membranacei*, *nom. mut. propos.*)

[*Lectotypus*: Rivas Goday & Esteve, *op. cit.*: tab. 7, invent. 3. 1968 (designado por Peinado & al., Fl. et Veget. Mundi 10: 234. 1992)].

Tomillares gipsícolas termomediterráneos y mesomediterráneos inferiores, de distribución murciana meridional, que se desarrollan sobre yesos margosos del Keuper bajo ombroclima semiárido o excepcionalmente seco inferior.

1.98. *Thymo ciliati-Teucrietum verticillati* (Rivas Goday & Rigual 1957) Rigual 1972 [Flora y vegetación de Alicante: 215. 1972]

(*Thymo moroderi-Teucrietum libanitidis*, *nom. mut. propos.*)

[*Lectotypus*: Rivas Goday & Rigual, *op. cit.*: 476-477, tab. 7, invent. 3. 1957 (designado por Peinado & al., Fl. et Veget. Mundi 10: 234. 1992)].

[*Syn.*: *Thymo longiflori-ciliati-Teucrietum verticillati* Rivas Goday & Rigual in Rivas Goday & al. 1957 [Anales Inst. Bot. Cavanilles 14: 477-479], *nom. illeg.* (Art. 10)].

Tomillares gipsícolas termomediterráneos y mesomediterráneos inferiores, semiáridos, de distribución alicantina.

**** *Gypsophilo-Santolinion viscosae*** (Rivas Goday & Esteve 1968) Alcaraz, Sánchez-Gómez, De la Torre, Ríos & Álvarez Rogel 1991 [Datos sobre la vegetación de Murcia: 73]

[*Holotypus*: *Santolino viscosae-Gypsophiletum struthium* Rivas Goday & Esteve 1968].

[*Syn.*: *Gypsophilo-Santolinion viscosae* Rivas Goday & Esteve 1968 [Anales Inst. Bot. Cavanilles 23: 52-53]

Asociaciones termo-mesomediterráneas semiáridas de distribución almeriense, con ligeras irradiaciones manchego-murcianas (distrito Manchego-Espunense).

Observaciones: Alcaraz & al. (*op. cit.* 1991) formularon el nombre de la subalianza como *Santolinion viscosae*, pero de acuerdo con el párrafo 2 del Art. 27 del CPN, este tipo de nombres debe construirse modificando únicamente la desinencia del rango.

1.99. *Helianthemo alypoidis-Gypsophiletum struthium* (Rivas Goday & Esteve 1968) Alcaraz, T.E. Díaz, Rivas-Martínez & Sánchez-Gómez 1989 [Itinera Geobot. 2: 86]

[*Lectotypus*: Rivas Goday & Esteve, Anales Inst. Bot. Cavanilles 23: 54, tab. 6, invent. 1. 1968 (designado por Rivas-Martínez & Costa, Anales Inst. Bot. Cavanilles 27: 217. 1970)].

[*Syn.*: *Santolino-Gypsophiletum struthium teucrietosum turredani* Rivas Goday & Esteve 1968 [Anales Inst. Bot. Cavanilles 23: 54-61]; incl. *Astragalo grossii-Santolinium viscosae* Mota, Alvarado, Gómez Mercado, F. Valle & Cabello 1995 [Colloq. Phytosociol. 21: 678-682] (*holotypus*: Mota & al., *op. cit.*: tab. 4, invent. 3. 1995)].

Tomillares gipsícolas termomediterráneos almerienses occidentales (Comarca de Sorbas-Los Gallardos).

1.100. *Lepidio subulati-Teucrietum balthazaris* Alcaraz, Sánchez-Gómez, De la Torre, Ríos & Álvarez Rogel 1991 [Datos sobre la vegetación de Murcia: 73-74]

[*Holotypus*: Alcaraz & al., *op. cit.*: 74, invent. único. 1991].

Tomillares gipsícolas mesomediterráneos semiáridos propios del distrito Manchego-Espunense.

1.101. *Santolino viscosae-Gypsophiletum struthium* Rivas Goday & Esteve 1968 [Anales Inst. Bot. Cavanilles 23: 60-61]

[*Lectotypus*: Rivas Goday & Esteve, *op. cit.*: tab. 6, invent. 6. 1968 (designado por Rivas-Martínez & Costa, Anales Inst. Bot. Cavanilles 27: 216. 1970)].

Tomillares gipsícolas mesomediterráneos almerienses occidentales (Campo de Tabernas).

1.102. *Teucrio balthazaris-Santolinetum viscosae* Peinado, Alcaraz & Martínez-Parras 1992 [Fl. et Veget. Mundi 10: 232]

[*Holotypus*: Peinado & al., *op. cit.*: 232, invent. único. 1992].

Tomillares gipsícolas termomediterráneos semiáridos de distribución almeriense oriental.

**** *Gypsophilenion hispanicae*** (Br.-Bl. & O. Bolòs 1958) Molina, Loidi & Fernández-González 1993 [Bot. Complutensis 18: 37]

[*Lectotypus*: *Helianthemum squamati* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958 (designado por Molina & al., *op. cit.*: 37. 1993)].

[*Syn.*: *Gypsophilion* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958 [Anales Estac. Exp. Aula Dei 5(1/4): 171-173]; *Gypsophilion hispanicae* Rivas Goday 1957 [Anales Inst. Bot. Cavanilles 14: 440, 484, 494], *nom. prov.*, *nom. inval.*; *Gypsophilion hispanicae* Rivas Goday *ex* Rivas-Martínez & Costa 1970 [Anales Inst. Bot. Cavanilles: 203] (*holotypus*: *Helianthemo-Gypsophiletum hispanicae* Rivas Goday 1957)].

Asociaciones meso-supramediterráneas de distribución aragonesa y maestracense.

1.103. *Helianthemo thibaudii-Gypsophiletum hispanicae* Rivas Goday *in* Rivas Goday & al. 1957 *corr.* Rivas-Martínez, Báscones, T.E. Díaz, Fernández-González & Loidi 1991 [Itinera Geobot. 5: 371]

[*Lectotypus*: Rivas Goday & al., *op. cit.*: 484-485, tab. 10, invent. 2. 1957 (designado por Molina & al., Bot. Complut. 18: 38. 1993)].

[*Syn.*: *Helianthemo racemosi-Gypsophiletum hispanicae* Rivas Goday *in* Rivas Goday & al. 1957 [Anales Inst. Bot. Cavanilles 14: 484-485], *nom. incorr.* (Art. 43); incl. *Helianthemum squamati* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958 [Anales Estac. Exp. Aula Dei 5(1/4): 174-181] (*lectotypus ass. et subass. stipetosum parviflorae* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958: Braun-Blanquet & Bolòs, *op. cit.*: tab. 36, invent. 5. 1958 -designado por Molina & al., *op. cit.*: 38. 1993-); incl. *Ononidetum tridentatae* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958 [Anales Estac. Exp. Aula Dei 5(1/4): 181-185] (*lectotypus ass. et subass. sideritidetosum cavanillesii* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958: Braun-Blanquet & Bolòs, *op. cit.*: tab. 37, invent. 12. 1958 -designado por Molina & al., *op. cit.*: 38. 1993-); incl. *Lepidietum subulati* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958 [Anales Estac. Exp. Aula Dei 5(1/4): 185-189] (*lectotypus*: Braun-Blanquet & Bolòs, *op. cit.*: tab. 38, invent. 13. 1958 -designado por Molina & al., *op. cit.*: 38. 1993-); incl. "com. de *Euphorbia pauciflora* et *Lepidium subulatum*" Rivas Goday 1957, *nom. inval.* (Art. 3c)].

Matorrales gipsícolas mesomediterráneos seco-semiáridos bardeno-monegrinos y somontano-aragoneses.

1.104. *Salvia lavandulifoliae*-*Gypsophiletum hispanicae* Rivas Goday in Rivas Goday & al. 1957

[Anales Inst. Bot. Cavanilles 14: 486-487]

[*Lectotypus*: Rivas Goday & al., *op. cit.*: 486-487, tab. 11, invent. 2. 1957 (designado por Molina & al., Bot. Complutensis. 18: 42. 1993)].[*Syn.*: “com. *Teucrio expansi*-*Gypsophiletum hispanicae*” Rivas Goday & Borja 1961 [Anales Inst. Bot. Cavanilles 19: 127-129], *nom. inval.* (Art. 3c); incl. *Sideritido spinosae*-*Gypsophiletum struthium* Rivas Goday 1957 [Anales Inst. Bot. Cavanilles 14: 472-473], *nom. incorr.* (Art. 43) (*lectotypus*: Rivas Goday & al., *op. cit.*: 472-473, tab. 6, invent. 5. 1957 -designado por Molina & al., Bot. Complutensis 18: 45. 1993-)].

Matorrales gipsícolas meso-supramediterráneos seco-semiáridos de distribución maestra-cense y bilbilitana.

+ *Anthyllidetalia terniflorae* Rivas Goday, Rigual, Esteve, Borja & Rivas-Martínez in Rivas Goday & Borja 1961 [Anales Inst. Bot. Cavanilles 19: 123][*Holotypus*: *Thymo-Sideritidion leucanthae* O. Bolòs 1957.]

Tomillares termo-mesomediterráneos propios de ombroclimas árido-semiáridos (secos) y litosuelos o suelos poco profundos ricos en bases, que se desarrollan en la provincia Murciano-Almeriense, aunque alcanzan también áreas limítrofes del subsector Manchego-Murciano.

*** *Thymo moroderi*-*Sideritidion leucanthae*** O. Bolòs 1957 *corr.* Alcaraz, T.E. Díaz, Rivas-Martínez & Sánchez-Gómez 1989 [Itinera Geobot. 2: 77-78][*Holotypus*: *Stipo-Sideritidetum leucanthae* O. Bolòs 1957].[*Syn.*: *Thymo (longiflori)*-*Sideritidion leucanthae* O. Bolòs 1957 [Collect. Bot. (Barcelona) 5(2): 569], *nom. incorr.* (Art. 43)].

Tomillares termo-mesomediterráneos alicantino-murcianos.

1.105. *Anthyllido terniflorae*-*Teucrietum dunensis* Peinado, Alcaraz & Martínez-Parras 1992 [Fl. et Veget. Mundi 10: 214][*Holotypus*: Peinado & al., *op. cit.*: 221-222, tab. 34, invent. 2. 1992].

Tomillares sabulícolas termomediterráneos propios de las dunas costeras fijas del subsector Alicantino.

1.106. *Helianthemo marmorensis*-*Teucrietum dunensis* Peinado, Alcaraz & Martínez-Parras 1992 [Fl. et Veget. Mundi 10: 214][*Holotypus*: Peinado & al., *op. cit.*: 222-223, tab. 35, invent. 1. 1992].

Tomillares sabulícolas termomediterráneos propios de las dunas costeras fijas del subsector Murciano-Meridional.

1.107. *Saturejo canescentis-Cistetum albid* Rivas Goday 1954 *corr.* Alcaraz, T.E. Díaz, Rivas-Martínez & Sánchez-Gómez 1989 [Itinera Geobot. 2: 79]

[*Lectotypus*: Rivas Goday, Anales Inst. Bot. Cavanilles 12(1): 475, tab. 1, invent. 1. 1954 (designado aquí)].

Syn.: *Saturejo obovatae-Cistetum albid* Rivas Goday 1954 [Anales Inst. Bot. Cavanilles 12(1): 475]; incl. *Sideritido leucanthae-Helianthemum capitis-felis* Rigual 1972 [Flora y vegetación de la provincia de Alicante. Inst. Est. Alicantinos: 212-213] (*lectotypus*: Rigual, *op. cit.*: 212-213, tab. 65, invent. 1. 1972 -designado aquí-); incl. *Sideritidetum bourgeanae* Esteve 1973 [Vegetación y Flora de las regiones central y meridional de la provincia de Murcia: 160-161] (*lectotypus*: Esteve, *op. cit.*: tab. 25, invent. 1. 1973 -designado aquí-), *p.p. max.*; incl. *Sideritido leucanthae-Thymetum hyemalis* O. Bolòs 1975 [Anales Inst. Bot. Cavanilles 32(2): 486-487] (*holotypus*: Bolòs, *op. cit.*: 486, invent. 1. 1975); incl. *Sideritido-Thymetum hyemalis thymetosum membranacei* Alcaraz 1984].

Tomillares termomediterráneos y mesomediterráneos cálidos semiáridos de distribución murciano-meridional.

Observaciones: Aunque Peinado, Alcaraz & Martínez-Parras (Fl. et Veget. Mundi 10: 213. 1992) designaron un neotipo para esta asociación, la tabla original de Rivas Goday (*op. cit.* 1954) no puede considerarse como una tabla sintética, puesto que en cada una de las dos columnas de la misma no se indican las frecuencias de las especies, sino sus abundancias, con la única particularidad de que las superficies consideradas son discontinuas e integran cinco áreas próximas. Como las localidades y altitudes son sustancialmente coincidentes, cada columna puede interpretarse como un inventario realizado integrando cinco áreas próximas correspondientes a un mismo individuo de asociación.

1.108. *Stipo tenacissimae-Sideritidetum leucanthae* O. Bolòs 1957 [Collect. Bot. (Barcelona) 5(2): 572-574]

[*Lectotypus*: O. Bolòs, *op. cit.*: 572-574, invent. 7. 1957 (designado por Alcaraz & al., Itinera Geobot. 2: 78. 1989)].

Syn.: *Teucrio-Sideritidetum leucanthae* Freitag 1971 [Bot. Jb. 91(2/3): 252, 299], *nom. nud.*; *Rosmarino-Globularietum alypum* Rigual 1972 [Flora y vegetación de la provincia de Alicante: 185], *p.p.*, *typus excl.*; *Stipo-Sideritidetum leucanthae teucrietosum carolipau* O. Bolòs 1957; incl. *Diplotaxio-Astragaletum hispanici* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 [Anales Inst. Bot. Cavanilles 25: 86] (*lectotypus*: *op. cit.*: 86, tab. 6, invent. 1. 1969 -designado por Peinado & al., Fl. Veget. Mundi 10: 213. 1992-); incl. *Elaeoselino tenuifolii-Avenetum filifoliae* O. Bolòs 1957 [Collect. Bot. (Barcelona) 5(2): 576-578] (*lectotypus*: Bolòs, *op. cit.*: 576-578, invent. 4. 1957 -designado por Alcaraz & al., Itinera Geobot. 2: 78. 1989-); *Stipo tenacissimae-Sideritidetum illicitanae* O. Bolòs 1957 *corr.* Alcaraz, T.E. Díaz, Rivas-Martínez & Sánchez-Gómez 1989 [Itinera Geobot. 2: 78], *nom. superfl.*; incl. *Anthyllido-Cistetum clusii sideritidetosum tragorigani* O. Bolòs 1957 [Collect. Bot. (Barcelona) 4(2): 569].

Tomillares calcícolas alicantinos termomediterráneos y mesomediterráneos inferiores.

* **Anthyllido terniflorae-Salsolion papillosae** Rivas Goday & Esteve 1968 [Anales Inst. Bot. Cavanilles 23: 11-13]

[*Lectotypus*: *Anabasio hispanicae-Euzomodendretum bourgeani* Rivas Goday & Esteve 1968 (designado por Alcaraz & al., Itinera Geobot. 2: 79. 1989)].

Tomillares termomediterráneos semiáridos murciano-almerienses en los que son comunes ciertas quenopodiáceas y plumbagináceas que se desarrollan sobre suelos ricos en bases, en general margosos y con propiedades vérticas, enriquecidos en ciertos iones y metales pesados y en algunos casos salinizados por efecto de la maresía.

1.109. *Anabasio hispanicae-Euzomodendretum bourgeani* Rivas Goday & Esteve 1968 [Anales Inst. Bot. Cavanilles 23: 44-45]

[*Lectotypus*: Rivas Goday & Esteve, *op. cit.*: tab. 4, invent. 1. 1968 (designado por Alcaraz & al., Itinera Geobot. 2: 79. 1989)].

Tomillares propios de suelos margosos y de distribución almeriense occidental interior.

1.110. *Anabasio hispanicae-Salsoletum genistoidis* Rigual 1972 [Flora y vegetación de la provincia de Alicante: 106]

[*Lectotypus*: Rigual, *op. cit.*: 106, tab. 23, invent. 3. 1972 (designado por Alcaraz & al., Datos sobre la vegetación de Murcia: 73. 1991)].

Tomillares con *Anabasis hispanica* que prosperan en taludes margosos y algo salinos de los subsectores Murciano meridional y Alicantino.

1.111. *Limonio insignis-Anabasetum hispanicae* Rivas Goday & Esteve 1968 [Anales Inst. Bot. Cavanilles 23: 32]

[*Lectotypus*: Rivas Goday & Esteve, *op. cit.*: 32, tab. 2, invent. 8. 1968 (designado por Alcaraz & al., Itinera Geobot. 2: 80. 1989)].

[*Syn.*: incl. *Limonio insignis-Anabasetum hispanicae santolinetosum viscosae* Rivas Goday & Esteve 1968, excl. *Limonio insignis-Anabasetum hispanicae haloxyletosum articulatae* Rivas Goday & Esteve 1968 et *teucrietosum charidemi* Rivas Goday & Esteve 1968; incl. *Artemisio-Anabasetum articulatae* López Guadalupe & Esteve 1978 [Anales Inst. Bot. Cavanilles 34(2): 522-526] (*lectotypus*: López Guadalupe & Esteve, *op. cit.*: 523-524, tab. 1, invent. 5. 1978 -designado por Peinado & al., Fl. et Veget. Mundi 10: 208-209. 1992-)].

Tomillares litorales almerienses, propios de litosuelos sobre pizarras y filitas influidos por la maresía.

Observaciones: La inclusión de la asociación *Artemisio-Anabasetum*, descrita del cabo Sacratif y con influencias florísticas de la alianza *Saturejo-Coridothymion*, en *Limonio-Anabasetum*

tum, de distribución almeriense oriental y caridema, deberá revisarse con nuevos inventarios menos complejos que los originales (Díez Garretas & al., Lazaroa 15: 219. 1995).

1.112. *Salsolo papillosae-Limonietum carthaginensis* (Alcaraz, T.E. Díaz, Rivas-Martínez & Sánchez-Gómez 1989) Peinado, Alcaraz & Martínez-Parras 1992 [Fl. et Veget. Mundi 10: 224-225]

[*Holotypus*: Alcaraz & al., Itinera Geobot. 2: 82, tab. 9, invent. 5. 1989].

Syn.: *Limonio carthaginensis-Anabasetum articulatae* Costa, Soriano & Pérez Badia 1988 [Vol. Homenaje P. Montserrat, Jaca: 151], *nom. inval.* (Art. 5); *Limonio insignis-Anabasetum hispanicae limonietosum carthaginensis* Alcaraz, T.E. Díaz, Rivas-Martínez & Sánchez-Gómez 1989 [Itinera Geobot. 2: 81-82].

Asociación propia de suelos influidos por la maresía y restringida a la sierra de Cartagena (subsector Almeriense oriental).

* ***Helianthemo almeriensis-Sideritidion pusillae*** Alcaraz, T.E. Díaz, Rivas-Martínez & Sánchez-Gómez 1989 [Itinera Geobot. 2: 82]

[*Holotypus*: *Helianthemo almeriensis-Sideritidion pusillae* Alcaraz, T.E. Díaz, Rivas-Martínez & Sánchez-Gómez 1989].

Tomillares termomediterráneos del sector Almeriense propios de litosuelos pedregosos.

1.113. *Helianthemo almeriensis-Sideritidion pusillae* Alcaraz, T.E. Díaz, Rivas-Martínez & Sánchez-Gómez 1989 [Itinera Geobot. 2: 82]

[*Holotypus*: Alcaraz & al., *op. cit.*: 84-85, tab. 10, invent. 1. 1989].

Tomillares almerienses occidentales propios de sustratos calizos duros o margosos.

1.114. *Saturejo canescentis-Thymetum hyemalis* Esteve 1973 *corr.* Alcaraz, T.E. Díaz, Rivas-Martínez & Sánchez-Gómez 1989 [Itinera Geobot. 2: 82-83]

[*Lectotypus*: Esteve, *op. cit.*: tab. 24, invent. 9. 1973 (designado por Alcaraz & al., *op. cit.*: 82. 1989).

[*Syn.*: *Saturejo obovatae-Thymetum glandulosi* Esteve 1973 [Vegetación y Flora de las regiones central y meridional de la provincia de Murcia: 158-160], *nom. incorr.* (Art. 43)].

Tomillares propios del subsector Almeriense oriental.

1.115. *Sideritido osteoxyllae-Teucrietum charidemi* Peinado, Alcaraz, Martínez-Parras & De la Cruz 1988 [Lazaroa 10: 58-59]

[*Holotypus*: Peinado & al., *op. cit.*: 58-59, tab. 2, invent. 1. 1988].

Syn.: *Teucrio charidemi-Lavanduletum multifidae* Sanz Fábrega & Costa Tenorio 1988 [Bol. Real Soc. Esp. Hist. Nat. 84(1-2): 141-145] (*holotypus*: Sanz Fábrega & Costa Tenorio, *op. cit.*: 143, tab. 1, invent. 13. 1988); *Limonio-Anabasetum hispanicae teucrietosum charidemi* Rivas Goday & Esteve 1968 [Anales Inst. Bot. Ca-

vanilles 23: 34-36] (*lectotypus*: Rivas Goday & Esteve, *op. cit.*: 34-38, tab. 3, invent. 2. 1968 -designado por Díez Garretas & Asensi, *Colloq. Phytosociol.* 22: 547. 1994-)].

Tomillares propios de las andesitas del distrito Caridemo.

Observaciones: La asociación de Peinado & al. fue publicada el 30-10-1988 y es anterior por unos días a la de Sanz Fábrega & Costa Tenorio (15-11-1988).

- 1.116. *Teucrio belionis-Helianthemetum scopulorum*** Peinado, Martínez-Parras, Alcaraz, Garre & De la Cruz 1985 [*Doc. Phytosociol. N.S.* 9: 326-327] (*Teucrio dumensis-Helianthemetum scopulorum*, *nom. mut. propos.*)]. [*Holotypus*: Peinado & al., *op. cit.*: 326, tab. 7, invent. 5. 1985].

Tomillares almerienses propios de dunas fijas costeras.

- 1.117. *Teucrio lanigeri-Sideritidetum ibanyezii*** Rivas Goday & Esteve 1968 *corr.* Alcaraz, T.E. Díaz, Rivas-Martínez & Sánchez-Gómez 1989 [*Itinera Geobot.* 2: 83]. [*Lectotypus*: Rivas Goday & Esteve, *op. cit.*: 45, tab. 5, invent. 9. 1968 (designado por Alcaraz & al., *op. cit.*: 83. 1989)]. *Syn.*: *Teucrio eriocephali-Sideritidetum pusillae* Rivas Goday & Esteve 1968 [*Anales Inst. Bot. Cavanilles* 23: 45], *nom. incorr.* (Art. 43)].

Tomillares almerienses septentrionales (lorquino-verenses).

- * ***Sideritidion bourgaeanae*** Peinado & Martínez-Parras *in* Peinado, Alcaraz & Martínez-Parras 1992 [*Fl. et Veget. Mundi* 10: 228] [*Holotypus*: *Anthyllido subsimplicis-Thymetum antoninae* Alcaraz 1984 *corr.* Alcaraz, Sánchez-Gómez, De la Torre, Ríos & Alvarez Rogel 1991].

Asociaciones calcícolas mesomediterráneas seco-semiáridas de distribución alicantino-murciana y manchego-murciana.

- 1.118. *Anthyllido cytisoidis-Phlomidetum crinitae*** Rigual 1972 [*Flora y Vegetación de la provincia de Alicante*: 175] [*Lectotypus*: Rigual, *op. cit.*: 175, tab. 56, invent. 5. 1972 (designado por Alcaraz & al., *Datos sobre la vegetación de Murcia (España)*: 70. 1991)].

Tomillares mesomediterráneos manchego-murcianos orientales (comarcas de Carche-Crevillente).

1.119. Anthyllido subsimplicis-Thymetum antoninae Alcaraz 1984 *corr.* Alcaraz, Sánchez-Gómez,

De la Torre, Ríos & Álvarez Rogel 1991 [Datos sobre la vegetación de Murcia (España): 70]

[*Holotypus*: Alcaraz, Flora y vegetación del NE de Murcia: 290-296, tab. 62, invent. 2. 1984].[*Syn.*: *Anthyllido henoniana-Thymetum antoninae* Alcaraz 1984 [Flora y vegetación del NE de Murcia: 290-296], *nom. incorr.* (Art. 43); *Thymo-Anthyllidetum sericeae* Esteve & Rigual 1970 [Anales Inst. Bot. Cavanilles 27: 142-143], *nom. prov., nom. inval.*; *Helianthemo-Teucrietum franchetiani* Esteve & Rigual 1970 [Anales Inst. Bot. Cavanilles 27: 140-141], *nom. prov., nom. inval.*].

Tomillares mesomediterráneos inferiores murciano-septentrionales que alcanzan el subsector Manchego-Murciano.

1.120. Thymo funkii-Anthyllidetum onobrychioidis Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 [Anales

Inst. Bot. Cavanilles 25: 22-24]

[*Lectotypus*: Rivas Goday & Rivas-Martínez, *op. cit.*: tab. 3, invent. 2. 1969 (designado aquí)].

Tomillares mesomediterráneos seco-semiáridos de distribución manchego-murciana occidental.

+ **Convolvuletalia boissieri** Rivas-Martínez, Pérez Raya & Molero Mesa *ex* Díez Garretas & Asensi

1994 [Colloq. Phytosociol. 22: 544]

[*Holotypus*: *Andryalion agardhii* Rivas-Martínez *ex* Rivas Goday & Mayor 1966.]

Matorrales dominados por caméfitos prostrados y a menudo provistos de indumento níveo, propios de suelos arenosos o pedregosos desarrollados sobre dolomías finamente fragmentadas (kakiritas), que prosperan en los pisos meso-, supra- y oromediterráneo de la provincia Bética (sectores Malacitano-Almijareense, Subbético, Alpujarreño-Gadoreense, Guadiciano-Bacense y Rondeño).

Observaciones: Este orden se publicó previamente en la Memoria Doctoral de Pérez Raya (La vegetación del sector Malacitano-Almijareense de Sierra Nevada: 206. Granada. 1987), editada en microfichas por la Universidad de Granada. El Art. 1 del CPN considera no efectivas las publicaciones por este medio. Las tentativas de validación posteriores no reúnen las condiciones exigidas por el CPN hasta la que se indica, de 1994.

* **Andryalion agardhii** Rivas-Martínez *ex* Rivas Goday & Mayor 1966 [Anales Real Acad. Farmacia 31: 366-368][*Holotypus*: *Convolvulo-Andryaletum agardhii* Quézel 1953].[*Syn.*: *Andryalion agardhii* Rivas-Martínez 1961 [Bol. Real Soc. Esp. Hist. Nat. 59: 60], *nom. inval.* (Art. 6)].

Única alianza reconocida por el momento.

1.121. *Convolvulo nitidi-Andryaletum agardhii* Quézel 1953 [Mem. Soc. Brot. 9: 24-25]

(*Andryalo agardhii-Convolvuletum boissieri*, nom. mut. et inv. propos.)

[*Lectotypus*: Quézel, *op. cit.*: 25, tab. 7, invent. 4. 1953 (designado por Martínez-Parras & Peinado, Lazaroa 7: 294. 1987)].

Tomillares dolomíticas supra-oromediterráneos alfacarino-granatenses.

1.122. *Fumano paradoxae-Thymetum sabulicolae* Sánchez Gómez & Alcaraz 1992 [Anales Biol. (Murcia) 18: 130-135]

[*Holotypus*: Sánchez Gómez & Alcaraz, *op. cit.*: 134-135, tab. 7, invent. 4. 1992].

Tomillares dolomíticas mesomediterráneos superiores y supramediterráneos subbético-murcianos y alcaracenses.

1.123. *Galio baetici-Thymetum granatensis* Mota & Valle 1992 [Actes Simposio Int. Bot. P. Font Quer 2: 285, 289]

[*Holotypus*: Mota & Valle, *op. cit.*: tab. 3, invent. 2. 1992].

Tomillares dolomíticas meso-supramediterráneos rondenses ya muy empobrecidos en características de la alianza.

1.124. *Helianthemo frigiduli-Pterocephaletum spathulati* Martínez-Parras & Peinado 1987 [Lazaroa 7: 297-298]

[*Holotypus*: Martínez-Parras & Peinado, *op. cit.*: tab. 2, invent. 5. 1987].

Tomillares dolomíticas supra-oromediterráneos subbético-maginenses.

1.125. *Helianthemo visciduli-Anthyllidetum argyrophyllae* Rivas Goday & Esteve 1972 [Anales Real Acad. Farm. 38(3): 453-459]

[*Lectotypus*: Rivas Goday & Esteve, *op. cit.*: tab. 12, invent. 2. 1972 (designado por Díez Garretas & Asensi, Colloq. Phytosociol. 22: 544. 1994)].

Syn.: *Convolvulo-Lavanduletum dolomiticola* Rivas Goday & Esteve 1972 [Anales Real Acad. Farm. 38(3): 446], *nom. illeg.* (Art. 34) (*lectotypus*: Rivas Goday & Esteve, *op. cit.*: 446, tab. 11, invent. 1. 1972 -designado por Martínez-Parras, Peinado & Alcaraz, Lazaroa 5: 126. 1984-); *Centaureo bombycinae-Lavanduletum lanatae* (Rivas Goday & Esteve 1972) Martínez-Parras, Peinado & Alcaraz 1984 [Lazaroa 5: 126]; *Thymelaeo-Centaureetum bombycinae* Martínez-Parras & Esteve 1980 [Anales Inst. Bot. Cavanilles 35: 206-211] (*holotypus*: Martínez-Parras & Esteve, *op. cit.*: 208-210, tab. 3, invent. 4. 1980); incl. *Arenario delaguardiae-Centaureetum bombycinae* Mota, Valle & Cabello 1993 [Vegetatio 109: 35-36] (*holotypus*: Mota & al., *op. cit.*: 36, tab. 4, invent. 3. 1993)].

Tomillares dolomíticas meso-supramediterráneos almijarenses.

Observaciones: Rivas Goday & Esteve describieron en 1972 (*op. cit.*) dos asociaciones para las sierras de Cázulas y de Almijara: *Helianthemo visciduli-Anthyllidetum argyrophyllae* y *Convolvulo-Lavanduletum dolomiticola*. La composición florística, ecología y corología son coincidentes, opinión compartida por otros autores (Mota & al., *op. cit.*: 41-42. 1993), por lo que ambos sintáxones deben reunirse en uno sólo (Art. 25), al que debe aplicarse el primero de los nombres, único legítimo. Recientemente, Mota & al. (*op. cit.* 1993) han descrito otra asociación (*Arenario delaguardiae-Centaureetum bombycinae*) para las zonas medias del subsector Almijarenses (sierras de los Guájares y Cázulas), que consideramos incluíble en *Helianthemo visciduli-Anthyllidetum argyrophyllae* (véase también Díez Garretas & Asensi, *Colloq. Phytosociol.* 22: 545. 1994).

1.126. *Hippocrepido eriocarphae-Pterocephaletum spathulati* (Quézel 1953) Rivas Goday & Mayor 1966 [Anales Real Acad. Farm. 31: 366-368]

[*Lectotypus*: Quézel, Mem. Soc. Broteriana 9: 25, tab. 7, invent. 7. 1953 (designado por Díez Garretas & Asensi, *Colloq. Phytosociol.* 22: 544. 1994)].

[*Syn.*: *Convolvulo-Andryaletum agardhii* subas. à *Pterocephalus spathulatus* et *Hippocrepis eriocarpha* Quézel 1953 [Mem. Soc. Brot. 9: 25], *nom. illeg.* (Art. 13)].

Tomillares dolomíticos supra-oromediterráneos almijarenses.

1.127. *Scorzonero albicantis-Pterocephaletum spathulati* Martínez-Parras & Peinado 1987 [Lazaroa 7: 298-299]

[*Holotypus*: Martínez-Parras & Peinado, *op. cit.*: tab. 3, invent. 1. 1987].

Tomillares dolomíticos supra-oromediterráneos cazorlenses y alcaracenses.

1.128. *Thymo granatensis-Arenarietum tomentosae* Mota & Valle 1992 [Actes Simposio Int. Bot. P. Font Quer 2: 284]

[*Holotypus*: Mota & Valle, *op. cit.*: tab. 1, invent. 4. 1992].

Tomillares dolomíticos meso-supramediterráneos serrano-bacenses y serrano-estacienses.

Comentarios sobre otras asociaciones adscritas a la alianza *Andryalion agardhii*:

- ***Centaureo baeticae-Sideritidetum stachyoidis*** Rivas Goday & Mayor 1966 [Anales Real Acad. Farmacia 31: 366-368]

Asociación descrita a través de una tabla sintética compleja, con inventarios de la sierra de María y el Maimón a altitudes comprendidas entre los 1700-1900 m, y que ha sido objeto de interpretaciones sintaxonómicas diversas. Martínez-Parras & Peinado (Lazaroa 7: 297. 1987) opinan que dicha tabla refleja comunidades rupícolas que deben transferirse a la alianza *Saxifragion camposii* Cuatrec. 1929. Mota, Gómez Mercado & Valle (*Vegetatio* 94: 110-111. 1991) consideran, en cambio, que podría tratarse de comunidades encuadrables en *Xeroacantho-Erina-ceion*].

DISCUSION Y CONCLUSIONES

De las más de 200 asociaciones descritas o reconocidas para el territorio ibero-balear dentro de los órdenes de la clase *Rosmarinetea*, 127 se han aceptado en esta revisión, a las que se añaden 16 que consideramos deben excluirse del ámbito de esta clase por su fisonomía, estructura o composición florística desviantes, o que se han descrito de forma inválida. 58 asociaciones, 10 alianzas o subalianzas y un orden se han considerado sinónimos sintaxonómicos. Este elevado número de asociaciones sitúa a la clase *Rosmarinetea* entre las cinco más diversificadas en su representación ibero-balear, superada sólo por la vegetación forestal y preforestal de *Quercu-Fagetea*, mucho más heterogénea estructural y ecológicamente, y por la vegetación terofítica arvense y ruderal de *Stellarietea mediae*; pero con niveles de diversificación similares a los de otras clases con extensiones virtuales mucho más amplias, como *Quercetea ilicis* o *Asplenietea*. Es destacable el hecho de que a la antigua *Ononido-Rosmarinetea* (*Rosmarinetea* y *Festuco-Ononidetea*) le correspondería el mayor número de asociaciones del conjunto de las clases de vegetación ibero-balears.

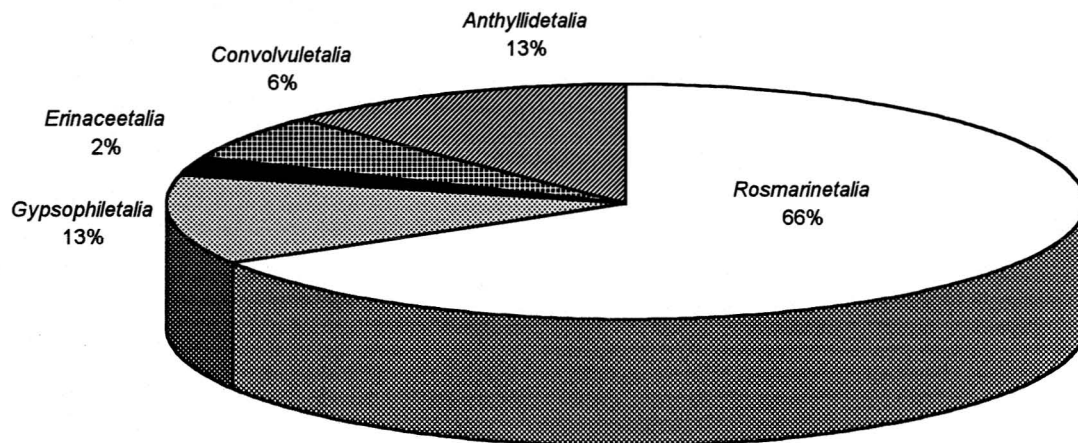


Figura 1.- Distribución porcentual de las asociaciones ibero-balears pertenecientes a los distintos órdenes de *Rosmarinetea*.

Desde un punto de vista nomenclatural se aceptan 18 correcciones taxonómicas de nombres de asociaciones y uno de alianza y se proponen mutaciones o inversiones de 16 nombres de asociaciones y dos de alianzas, de entre los aceptados en la revisión. Se designan lectotipos para 13 asociaciones, dos alianzas y un orden, aunque en trabajos previos y preparatorios de éste se habían lectotipificado ya otras 20 asociaciones y 4 alianzas. Razones nomenclaturales obligan a rechazar el nombre de *Aphyllanthion* y proponer en su lugar el nuevo nombre *Helianthemo italici-Aphyllanthion*; se recomienda, no obstante, incluir en una futura versión del CPN la reglamentación oportuna sobre *nomina conservanda* que pueda aplicarse a la conservación de los nombres de alianza *Aphyllanthion*, *Rosmarino-Ericion multiflorae* y *Saturejo-Coridothymion capitati*.

La estructura sistemática de la clase se ha modificado moderadamente con respecto a la adoptada en la primera monografía extensa de la misma (Rivas Goday & Rivas-Martínez, Anales Inst. Bot. Cavanilles 25: 5-197. 1969): la alianza *Andryalion agardhii* se separa en un orden independiente, en tanto que parte de la alianza *Saturejo-Coridothymion* (orden *Phlomidetalia*) y la alianza *Genisto-Phlomidion almeriensis* se transfieren a *Pistacio-Rhamnetalia alaterni* (*Quercetea ilicis*) (Martínez-Parras & al., Lazaroa 8: 263. 1986; Rivas-Martínez & al., Ensayo preliminar para una revisión de la clase *Quercetea ilicis* en España y Portugal. Publ. Dep. Biol. Veg. II Univ. Complutense: 14. 1988; Díez Garretas & al., Lazaroa 15: 218. 1995), y la alianza *Staehelino-Ulicion* a *Cisto-Lavanduletea* (Asensi & Díez Garretas, Doc. Phytosociol. N.S. 13: 17. 1991); el resto del orden *Phlomidetalia* se incluye ahora en *Rosmarinetalia* y el número total de asociaciones de la clase se duplica. El núcleo principal de la clase está comprendido en el orden *Rosmarinetalia*, con la mitad de las alianzas y dos tercios del total de las asociaciones (Figura 1), así como una extensa distribución fitogeográfica; de él se segregan dos órdenes diferenciados por factores edáficos (*Gypsophiletalia* para los matorrales gipsícolas y *Convolvuletalia* para los dolomítcolas) y otros dos, más estenócoros, diferenciados por factores climáticos (*Erinaceetalia* para los matorrales de la alta montaña bética y norteafricana y *Anthyllidetalia* para los matorrales semiáridos de óptimo murciano-almeriense). Aunque el número medio de asociaciones aceptadas por alianza sería de 9, sólo 4 de las 14 alianzas superan, aunque con creces, dicho número; *Rosmarinion* (26), *Sideritido-Salvion* (23) y *Lepidion subulati* (16), las tres alianzas con distribuciones más amplias, suman entre ellas más de la mitad de las asociaciones de la clase (Figura 2).

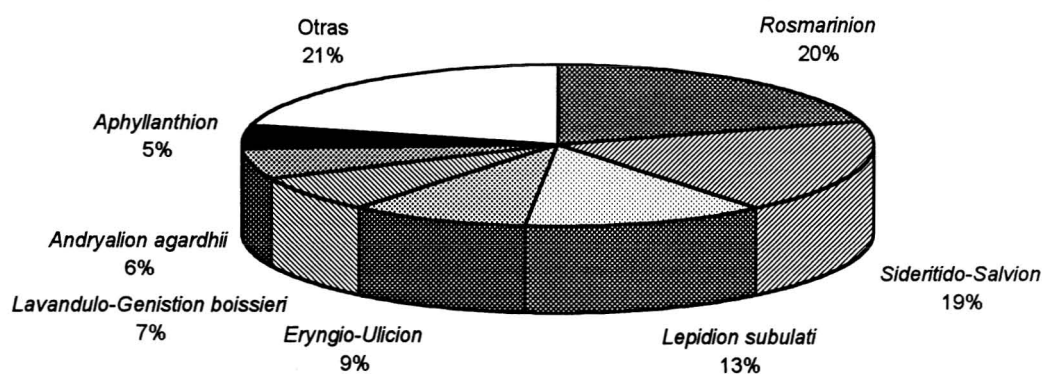


Figura 2.- Distribución porcentual de las asociaciones ibero-baleares pertenecientes a las distintas alianzas de *Rosmarinetea*.

La distribución por termostipos de las asociaciones muestra una acusada preferencia por climas mediterráneos cálidos: las asociaciones estrictamente termo- y mesomediterráneas suponen

cerca de tres cuartas partes del total (Figura 3). Un pequeño número de asociaciones, principalmente de *Erinaceetalia*, alcanzan el piso oromediterráneo y algunas de *Aphyllanthion* se extienden por áreas de clima templado colino-montanas.

CUADRO 1

Sectores	Nº asociaciones de <i>Rosmarinetea</i>
Manchego	22
Setabense	15
Almeriense	11
Malacitano-Almijareense, Subbético, Celtibérico-Alcarreño, Maestracense	10
Murciano, Mallorquín	9
Valenciano-Tarraconense, Guadiciano-Bacense	7
Somontano, Alicanteño	6
Bardenas-Monegros, Pirenaico oriental, Rondeño	5
Castellano-Duriense, Vallesano-Empordanés	4
Alpujarreño-Gadoreense, Hispalense, Menorquín	3
Riojano-Estellés, Ibicenco, Algarviense, Divisorio-Portugués	2
Mariánico-Monchiquense, Nevadense, Ribatagano-Sadense	1

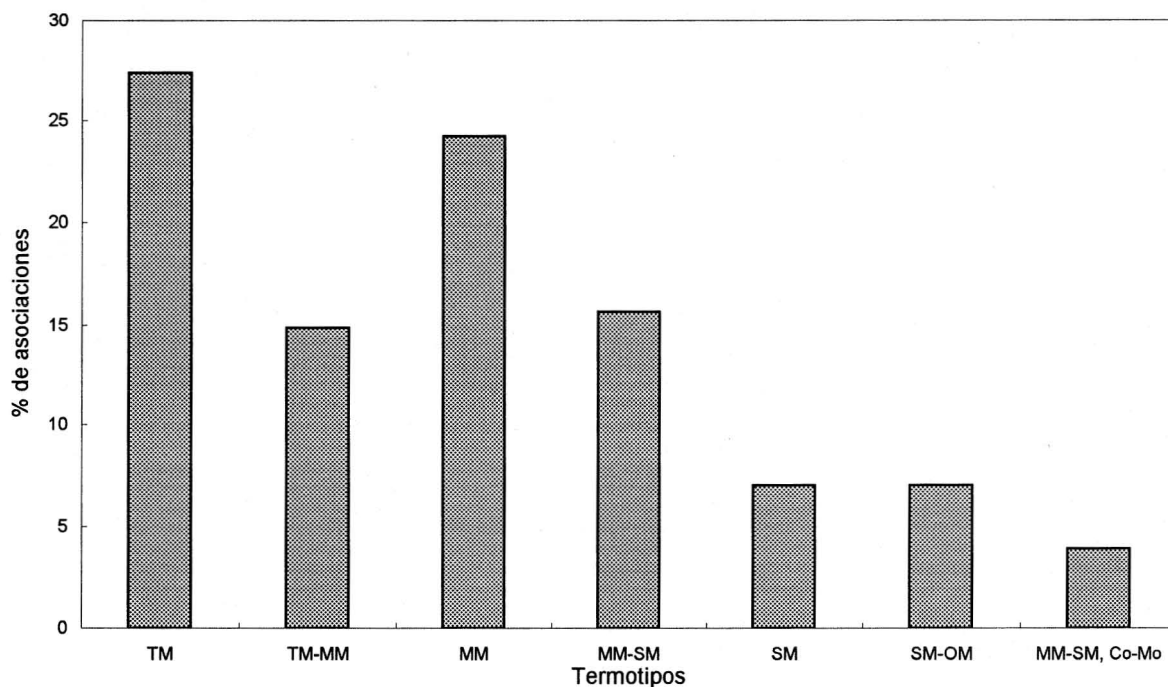


Figura 3.- Distribución porcentual de las asociaciones ibero-balears de *Rosmarinetea* según sus espacios termoclimáticos. TM, MM, SM, OM: termo-, meso-, supra- y oromediterráneo; Co, Mo: colino, montano.

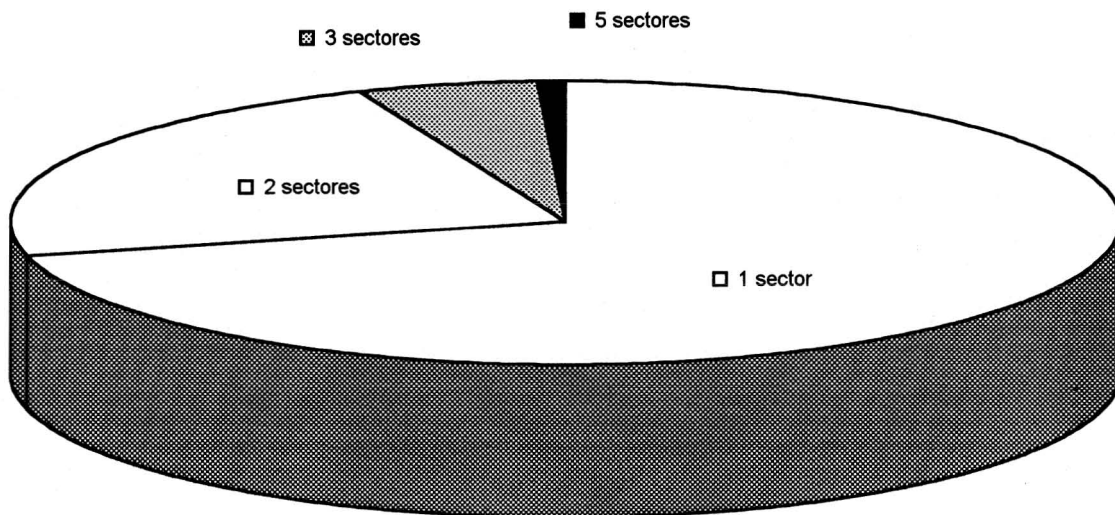


Figura 4.- Porcentaje de asociaciones de *Rosmarinetea* según el número de sectores fitogeográficos que comprende su distribución.

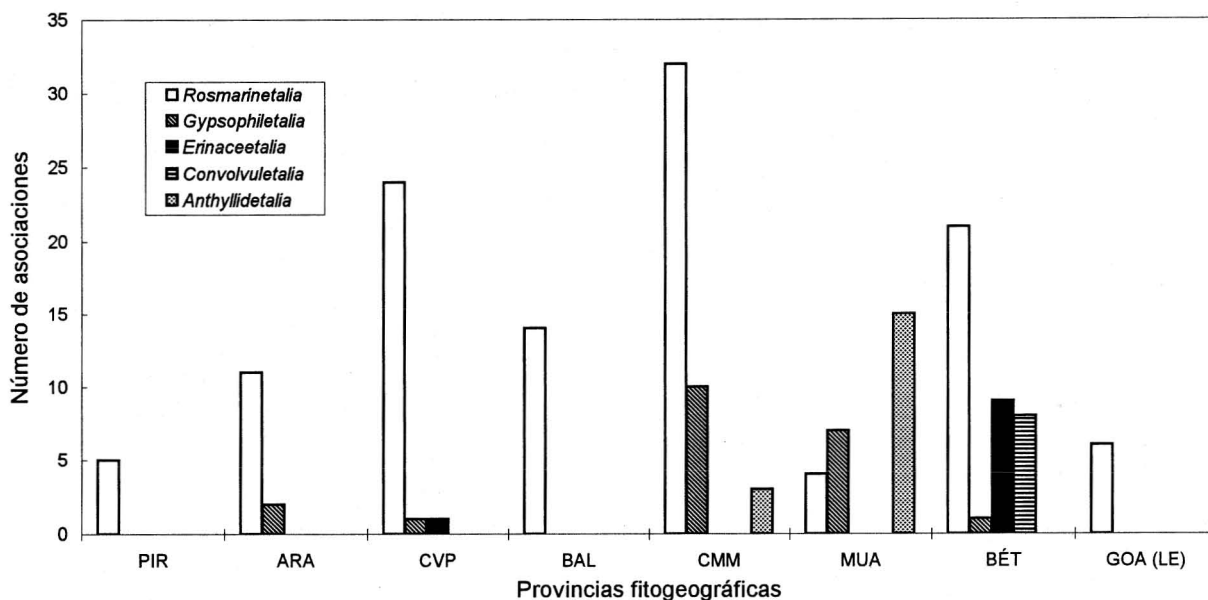


Figura 5.- Distribución por provincias fitogeográficas de las asociaciones de los distintos órdenes de *Rosmarinetea*.

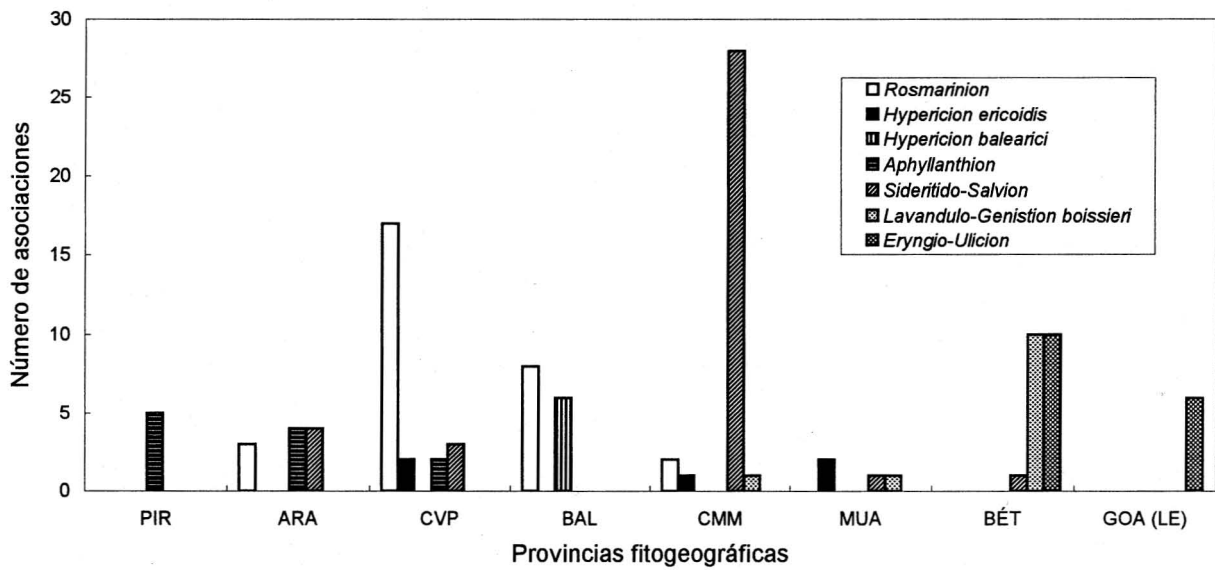


Figura 6.- Distribución por provincias fitogeográficas de las asociaciones de las distintas alianzas de *Rosmarinetea*.

En conjunto, las asociaciones de *Rosmarinetea* se distribuyen en 28 sectores pertenecientes a 8 provincias corológicas, que comprenden cerca de la mitad de la extensión del territorio ibero-baleár. Tres cuartas partes de las asociaciones se restringen a un sólo sector (Figura 4), y más concretamente a una parte del mismo (un piso bioclimático o un subsector); esta acusada estenocoria de las asociaciones explica la considerable diversidad sintaxonómica de la clase. La repartición de las asociaciones de cada uno de los órdenes y alianzas revela óptimos de diversidad fitocenológica aceptablemente correlacionados con sus óptimos fitogeográficos (Figuras 5 y 6). Sin embargo, el recuento de las asociaciones representadas en cada sector muestra cifras muy elevadas en varios de ellos (Cuadro 1), que, si en algunos casos pueden atribuirse razonablemente a la propia diversidad climática y edáfica de los mismos, en otros, como el Manchego y el Setabense, pudieran obedecer a criterios excesivamente analíticos en la aplicación del rango de asociación.

Síntesis de la alianza *Lavandulo lanatae-Genistion boissieri* Rivas Goday & Rivas Martínez 1969 (*Rosmarinetalia*, *Rosmarinetea officinalis*)

Francisco Gómez Mercado ⁽¹⁾ & Esther Giménez ⁽¹⁾

Resumen: Gómez Mercado, F. & F. Giménez. *Síntesis de la alianza Lavandulo lanatae-Echinospartion boissieri* Rivas Goday & Rivas Martínez 1969 (*Rosmarinetalia*, *Rosmarinetea officinalis*). *Itinera Geobot.* 11: 365-386. 1998.

Se realiza una revisión de la alianza *Lavandulo-Genistion boissieri* (*Rosmarinetalia*, *Rosmarinetea*) propia de la provincia Bética (sur de España), partiendo de 125 inventarios de origen bibliográfico. Se consideran inicialmente 11 asociaciones cuyas relaciones se han analizado mediante métodos de ordenación y clasificación. Para cada una de ellas se aporta nombre correcto, tipo, sinónimos, corología, ecología, especies características y variabilidad. Tras la discusión nomenclatural y sintaxonómica, y con los datos aportados por la ordenación y la clasificación, proponemos varias modificaciones en el esquema de la alianza.

Palabras clave: *Lavandulo-Genistion boissieri*, Provincia Bética, Ordenación, Clasificación, Fitosociología.

Abstract: Gómez Mercado, F. & F. Giménez. *Synthesis of the alliance Lavandulo lanatae-Echinospartion boissieri* Rivas Goday & Rivas Martínez 1969 (*Rosmarinetalia*, *Rosmarinetea officinalis*) *Itinera Geobot.* 11: 365-386. 1998.

A systematic revision of *Lavandulo-Genistion boissieri* alliance in the Betic province of south Spain is made using 125 relevés which have been taken from bibliography. Eleven associations have been considered. Numerical ordination and classification of the associations was performed in order to reveal systematic relations. Correct name, synonyms, nomenclatural type, chorology, ecology, characteristic species and variability are proposed for each association. After nomenclatural and syntaxonomical discussion and with the data available by numerical ordination and classification, some modifications in the alliance synopsis are proposed.

Keywords: *Lavandulo-Genistion boissieri*, Betic ranges, Ordination, Classification, Phytosociology.

INTRODUCCIÓN

La alianza incluye las asociaciones de matorrales ricas en caméfitos de porte almohadillado (romerales, salviares y esplegares), propias de los pisos meso y supramediterráneo sobre suelos básicos y ombroclima seco de la provincia corológica Bética, ligadas a las series de vegetación *Paeonio-Querceto rotundifoliae* S. y *Berberido-Querceto rotundifoliae* S. constituyendo sus etapas

(1) Dpto. de Biología Vegetal, Producción Vegetal y Ecología. Escuela Politécnica Superior. Univ. de Almería. E-04120. ALMERÍA.

de degradación. Vicariante meridional de la alianza *Sideritido-Salvion lavandulifoliae*, catenalmente se sitúa entre los matorrales pulvinular-almohadillados de la alianza *Xeroacantho-Erinaceion (Erinacetalia)* y los tomillares termófilos (pisos termo y meso inferior) de la alianza *Saturejo-Coridothymion (Rosmarinetalia)*.

Entre las especies características de la alianza destacamos: *Echinopartum boissieri*, *Lavandula lanata*, *Lavandula x losae*, *Ptilostemon hispanicus*, *Salvia lavandulifolia* subsp. *blancoana*, *Salvia lavandulifolia* subsp. *vellerea*, *Satureja intricata* subsp. *intricata*, *Scabiosa andryaefolia*, *Sideritis incana* subsp. *virgata*, *Thymus orospedanus*, *Teucrium webbium*, *Teucrium leonis*, *Cistus clusii* (terr.), *Lavandula latifolia* (terr.), etc.

Descrita por RIVAS GODAY & RIVAS MARTÍNEZ (1969), incluyó originalmente tres asociaciones que se proponían simultáneamente: *Saturejo-Genistetum boissieri* (matorrales con óptimo en el macizo Alcaraz-Segura-Cazorla), *Santolino-Salvietum oxyodontis* (de amplia distribución por el resto de las sierras béticas calcáreas) y *Convolvulo-Lavanduletum lanatae* (propia del macizo de Gádor), con las que se cubría todo el espectro de los matorrales meso-supramediterráneos béticos. DÍEZ GARRETAS & ASENSI (1994) eligieron como lectotipo de la alianza la primera: *Santolino-Salvietum oxyodontis* Rivas Goday & Rivas Martínez 1969.

Posteriormente se han adscrito numerosas asociaciones a esta alianza, entre las que destacamos las recogidas por DÍEZ GARRETAS & ASENSI (1994): *Centaureo bombycinae-Lavanduletum lanatae*, *Thymo orospedani-Cistetum clusii*, *Ulici baetici-Lavanduletum lanatae* y *Helianthemo-Genistetum pseudopilosae* y ALCARAZ *et al.* (1991): *Salvio pseudovellerae-Teucrietum leonis*, *Sideritido incanae-Lavanduletum lanatae*, *Teucrio webbium-Helianthemetum organifolii*. También se ha incluido en el estudio la asociación *Thymo gracilis-Lavanduletum lanatae* por ser muy afin a la alianza. Existen entre ellas grupos de gran conflictividad, tanto conceptual como respecto al área, sinonimias, etc, que trataremos de resolver.

Este problema es particularmente acusado en las subasociaciones, rango del que se ha hecho un uso inadecuado con bastante frecuencia, sobre todo en las denominadas "de tránsito". A nuestro entender, las ecotonías entre dos comunidades reconocidas como asociaciones que contactan catenalmente suponen un fenómeno que hay que asumir, sin necesidad de proponer en cada caso un sintaxon (subasociación en este caso) que "marque el tránsito" desde cada uno de los "lados" (asociaciones) de la frontera. Por esta razón hemos prescindido de numerosas subasociaciones descritas para la elaboración de la tabla sintética, apareciendo recogidas entre las sinonimias de la tipo.

MARTÍNEZ PARRAS *et al.* (1984) proponen la subalianza *Lavandulenion lanatae* para englobar a las asociaciones malacitano-almijarenses. Como incluiría más de una asociación y no se indican las especies características, incumplen la norma del A8 del CNF.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se revisan y contrastan todas las asociaciones propuestas hasta el momento en el seno de esta alianza, aportando nombre válidamente publicado, sinonimias, tipo, especies características, ecología y área de distribución.

Siguiendo la opinión de DÍEZ GARRETAS *et al.* (1994) sobre la interpretación del A1 del CNF, no hemos considerado como válidas las publicaciones en microfichas, lo que supone desestimar las propuestas de PÉREZ RAYA (1987) y como consecuencia importantes cambios nomenclaturales. Sería deseable que la Comisión de Nomenclatura se manifestase al respecto, para evitar las constantes modificaciones que provocan estas interpretaciones.

1	<i>Convolvulo lanuginosi-Lavanduletum lanatae</i> . 13 inv: RIVAS GODAY & RIVAS MARTÍNEZ 1969, tabla 13: 6-7; PÉREZ RAYA & MOLERO 1988, tabla 1: 1-7; MADRONA 1994, tabla 26: 1-4.
2	<i>Centaureo bombycinae-Lavanduletum lanatae</i> . 13 inv: PÉREZ RAYA & MOLERO (1988), tabla 2: 1-5; MARTÍNEZ PARRAS & ESTEVE 1980, tabla 3: 1-8.
3	<i>Thymo gracilis-Lavanduletum lanatae</i> . 9 inv: PÉREZ RAYA & MOLERO (1988), tabla 3: 1-9.
4	<i>Sideritido incanae-Lavanduletum lanatae</i> . 1 inv: ALCARAZ <i>et al.</i> 1991: 69, inv. único.
5	<i>Ulici baetici-Lavanduletum lanatae lavanduletosum lanatae</i> . 18 inv: ASENSI & DÍEZ GARRETAS 1991, tabla 2: 1-9; MARTÍN OSORIO 1993, tabla 21: 1-4 y 9-10; MARTÍNEZ PARRAS <i>et al.</i> 1987, tabla 2: 1-3.
6	<i>Santolino canescentis-Salvietum oxyodontis</i> . 14 inv: RIVAS GODAY & RIVAS MARTÍNEZ 1969, tabla 12: 1-8; MARTÍNEZ PARRAS <i>et al.</i> 1984 inv. único; GÓMEZ MERCADO & VALLE 1988, tabla 21: 1-5.
7	<i>Thymo orospedani-Cistetum clusii cistetosum clusii</i> . 19 inv: VALLE <i>et al.</i> 1988, tabla 1: 1-13; GÓMEZ MERCADO 1989, tabla 55: 4-9.
8	<i>Saturejo intricatae-Genistetum boissieri</i> . 14 inv: RIVAS GODAY & RIVAS MARTÍNEZ 1969, tabla 11: 1-5; GÓMEZ MERCADO 1989, tabla 56: 1-9.
9	<i>Salvio pseudovellereae-Teucrietum leonis</i> . 10 inv: SÁNCHEZ GÓMEZ & ALCARAZ 1993, tabla 6: 1-10.
10	<i>Teucro webbiana-Helianthemum origanifolii</i> . 10 inv: PEINADO <i>et al.</i> 1992, tabla 28: 1-10.
11	<i>Helianthemo-Genistetum pseudopilosae</i> . 4 inv: RIVAS GODAY & RIVAS MARTÍNEZ 1969, tabla 7: 1-4.

Cuadro 1.- Procedencia de los inventarios y codificación numérica de las asociaciones tratadas

Tabla Sintética

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Lavandula latifolia</i>	.	.	.	V	.	V	IV	IV	IV	I	III
<i>Lavandula lanata</i>	IV	V	V	V	IV	.	.	.	.	.	.
<i>Salvia lavandulifolia</i> ssp. <i>vellerea</i>	V	I	II	.	.	V	.	.	.	.	.
<i>Convolvulus lanuginosus</i>	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Thymelaea angustifolia</i>	.	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Centaurea bombycina</i>	.	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Brassica repanda</i> ssp. <i>blancoana</i>	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sideritis incana</i> ssp. <i>virgata</i>	.	III	.	.	.	.	.	II	II	I	.
<i>Thymus zygis</i> ssp. <i>gracilis</i>	.	.	IV	.	.	.	I	.	.	II	.
<i>Cistus clusii</i>	I	V	V	.	.	.	IV	.	III	II	.
<i>Sideritis leucantha</i> ssp. <i>incana</i>	.	.	.	V	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lavandula x losae</i>	.	.	.	V	.	.	.	.	.	.	.
<i>Arenaria arcuatociliata</i>	.	.	.	V	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ulex baeticus</i>	.	.	.	.	V	.	.	.	.	.	.
<i>Teucrium lusitanicum</i>	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.
<i>Echinopartum boissieri</i>	III	III	.	.	III	II	III	V	.	.	.
<i>Thymus orospedanus</i>	.	.	II	.	.	II	V	III	.	.	.
<i>Teucrium webbianum</i>	I	.	.	.	.	I	III	II	II	I	.
<i>Salvia lavandulifolia</i> ssp. <i>blancoana</i>	.	.	.	.	.	.	III	.	.	.	.
<i>Scabiosa andryaefolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	II	I	.	.
<i>Satureja intricata</i>	.	.	.	.	.	II	I	III	II	.	.
<i>Salvia pseudovellerea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.	.
<i>Teucrium leonis</i>	.	.	.	.	.	.	.	IV	V	II	IV
<i>Armeria bourgaei</i> subsp. <i>willkommiana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.	.
<i>Thymus vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	V	III	.
<i>Thymus membranaceus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	.
<i>Sideritis murgetana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	.
<i>Helianthemum rossmaessleri</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.
<i>Coronilla minima</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V
<i>Festuca hystrix</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III
<i>Genista pseudopilosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V
<i>Koeleria vallesiana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V
<i>Ptilostemon hispanicus</i>	II	II	II	.	IV	II	V	III	.	.	.
<i>Rosmarinus officinalis</i>	I	V	V	.	I	II	V	III	III	IV	.
<i>Aphyllanthes monspeliensis</i>	I	II	.	.	I	II	II	III	II	I	IV
<i>Fumana ericoides</i>	I	V	II	.	I	II	IV	III	.	II	.
<i>Erinacea anthyllis</i>	IV	.	.	.	II	III	.	I	IV	I	IV
<i>Euphorbia nicaeensis</i>	III	II	.	.	I	II	.	II	II	II	.
<i>Helianthemum croceum</i>	I	.	.	V	II	II	.	III	II	.	I
<i>Leuzea conifera</i>	.	I	III	.	I	.	I	I	I	I	.
<i>Cistus albidus</i>	I	.	.	.	IV	II	I	.	I	II	.
<i>Helianthemum rubellum</i>	III	II	III	.	.	II	.	II	.	.	V
<i>Lithodora fruticosa</i>	II	.	.	.	.	II	.	IV	I	I	IV
<i>Genista scorpius</i>	.	.	.	V	.	IV	.	.	III	II	IV
<i>Linum suffruticosum</i>	I	.	.	.	II	II	.	I	.	.	III
<i>Paronychia suffruticosa</i>	I	IV	II	.	.	.	.	.	III	II	.
<i>Thymus mastichina</i>	I	.	II	.	.	II	II	.	I	.	.
<i>Ulex parviflorus</i>	I	V	V	.	.	I	III	.	.	.	.
<i>Arenaria armerina</i>	.	.	.	.	II	.	.	II	I	.	III
<i>Digitalis obscura</i>	.	.	II	.	.	II	.	I	I	.	.
<i>Fumana thymifolia</i>	.	.	V	.	.	I	IV	.	.	II	.
<i>Helianthemum lavandulifolium</i>	.	I	II	.	.	.	III	.	.	II	.
<i>Thymelaea elliptica</i>	II	.	.	.	.	I	.	II	.	.	III
<i>Thymus granatensis</i>	.	II	I	.	III	.	I	.	.	.	.

<i>Anarrhinum laxiflorum</i>	I	.	.	.	.	.	.	I	II	.	.
<i>Argyrolobium zanonii</i>	.	.	.	.	.	.	II	.	I	II	.
<i>Asperula aristata</i>	.	.	.	.	.	.	I	III	I	.	.
<i>Bupleurum spinosum</i>	III	.	.	.	IV	II	.	.	.	.	.
<i>Dianthus brachyanthus</i>	II	.	.	.	.	.	.	.	III	I	.
<i>Helianthemum hirtum</i>	.	.	.	.	.	II	I	.	.	II	.
<i>Helianthemum rotundifolium</i>	.	.	.	V	.	.	.	.	V	III	.
<i>Linum narbonense</i>	II	.	.	.	.	.	.	II	I	.	.
<i>Phlomis malacitana</i>	II	II	.	.	III	.	.	.	.	.	.
<i>Sideritis hirsuta</i>	.	.	II	.	.	II	.	.	I	.	.
<i>Teucrium gnaphalodes</i>	III	.	.	.	.	II	.	I	.	.	.
<i>Teucrium polium</i>	IV	II	I	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Thymus baeticus</i>	I	.	.	.	II	II	.	.	.	.	.
<i>Thymus longiflorus</i>	I	III	.	V	.	.	.	.	.	.	.
<i>Anthyllis arundana</i>	.	.	.	.	II	.	I	.	.	.	.
<i>Fumana montana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.
<i>Fumana paradoxa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	III
<i>Fumana procumbens</i>	.	II	.	.	.	.	.	.	.	I	.
<i>Helianthemum origanifolium</i>	.	.	.	.	II	.	.	.	.	I	.
<i>Hippocrepis eriocarpa</i>	.	I	.	V	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hippocrepis scabra</i>	.	.	.	.	.	.	II	.	.	I	.
<i>Jurinea pinnata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.
<i>Phlomis x composita</i>	I	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.
<i>Satureja obovata</i>	.	I	.	.	.	.	.	.	I	.	.
<i>Scabiosa turolensis</i>	II	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.
<i>Teucrium capitatum</i>	.	.	.	.	.	II	III	.	.	.	.
<i>Teucrium similitum</i>	.	.	.	.	II	.	.	.	I	.	.
<i>Alyssum malacitanum</i>	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Arenaria erinacea</i>	.	.	.	.	III	.	.	.	.	.	.
<i>Catananche caerulea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V
<i>Centaurea granatensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.
<i>Centaurea tenuiloba</i>	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Centaurea willkommii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.
<i>Coris monspeliensis</i>	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cytisus reverchonii</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.
<i>Dianthus hispanicus</i>	.	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Echium albicans</i>	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.
<i>Fumana hispidula</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.
<i>Globularia alypum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.
<i>Halimium atriplicifolium</i>	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.
<i>Helianthemum apenninum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.
<i>Helianthemum canum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV
<i>Helianthemum nummularium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V
<i>Helianthemum pilosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.
<i>Helianthemum viscarium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.
<i>Helianthemum viscidulum</i>	.	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Helichrysum stoechas</i>	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.
<i>Hormathophylla spinosa</i>	.	.	.	.	III	.	.	.	.	.	.
<i>Sideritis occidentalis</i>	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.
<i>Teucrium bicolorum</i>	.	.	.	V	.	.	.	.	.	.	.
<i>Teucrium gracillimum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.
<i>Teucrium montanum</i>	.	.	.	.	.	III	.	.	.	.	.
<i>Teucrium murcicum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.
<i>Thesium divaricatum</i>	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Thymelaea nitida</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.
<i>Thymus gadorensis</i>	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.
<i>Thymus x arundanus</i>	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.

Con los inventarios disponibles en bibliografía se ha realizado la tabla sintética, teniendo en cuenta todas las especies de *Rosmarinetea* y afines y eliminando las compañeras consideradas a priori poco significativas. En total se han manejado 111 especies en 125 inventarios correspondientes a 11 asociaciones, cuyo origen se detalla en el Cuadro 1.

Para el procesamiento de los inventarios se ha empleado el programa TABLAS (QUINTANA, 1993). Los índices de abundancia-dominancia han sido transformados de acuerdo con VAN DER MAAREL (1979) para poder tener suficiente información disponible en el procesamiento de datos. La transformación se ha realizado con el programa TRAFOA (FISCHER, 1989). La matriz numérica resultante de la conversión se ha utilizado en el análisis estadístico de ordenación (DCA) para obtener las relaciones entre los tipos de vegetación sometidos a estudio (inventarios). Esta ordenación se ha realizado con el programa CANOCO y se ha representado gráficamente en el programa CANODRAW-3. En la clasificación numérica (dendrograma) se utilizó la matriz de datos resultante de la tabla sintética (datos de ausencia/presencia de especies), para poner de manifiesto las “distancias florísticas” existentes entre los tipos de vegetación estudiados (STATISTIC 4.0).

RESULTADOS

1. *Convolvulo lanuginosi-Lavanduletum lanatae* Rivas Goday & Rivas Martínez 1969

[Tipo: inv. 6, tabla 13, *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 25: 58 (1969); Lectotipo elegido por DIEZ GARRETAS & ASEÑI (1994)]

[= *Salvio-Lavanduletum lanatae* auct. pl.; *Salvio-Lavanduletum erinaceetosum* (Rivas Goday & Rivas Martínez 1969) Martínez Parras, Peinado & Alcaraz 1984; *Convolvulo-Lavanduletum lanatae ulicetosum et erinaceetosum* Rivas Goday & Rivas Martínez 1969; *Convolvulo-Lavanduletum lanatae velletosum spinosae* Pérez Raya & Molero 1988.]

Diagnosis: Matorral-tomillar dominado por *Lavandula lanata* y *Salvia lavandulifolia* subsp. *vellerea*, desarrollado sobre suelos pedregosos, calizos o calizo-dolomíticos, que tiene su óptimo en el piso supramediterráneo con ombroclima seco a subhúmedo. Asociación endémica de la provincia corológica Bética, se extiende ampliamente en los sectores Malacitano-Almijareense y Alpujarreño-Gadoreense.

Especies características: *Lavandula lanata*, *Salvia lavandulifolia* subsp. *vellerea*.

Sinfitosociología: *Berberido-Querceto rotundifoliae* S.

Observaciones: La historia nomenclatural de este sintaxon es compleja, al existir previamente el nombre de QUÉZEL (1953), *Salvio-Lavanduletum lanatae*, rechazado por diversos autores (RIVAS GODAY & RIVAS MARTÍNEZ, 1969; PÉREZ RAYA & MOLERO, 1988; MOTA, 1990)

basándose en que recoge inventarios procedentes de una situación ecotónica supra/oromediterránea. Sin embargo, MARTÍNEZ PARRAS *et al.* (1984) optan por retomar este nombre, redefiniéndolo para que abarque los matorrales meso-supramediterráneos y adscribiendo los inventarios originales a una subasociación *erinaceetosum*. Esta posibilidad es nomenclaturalmente incorrecta (MOTA, 1990) pues implicaría una reunión de sintáxones del mismo rango y entonces tendría prioridad el nombre más antiguo (A25 y 27 del CNF). Además habría que lectotipificar la asociación en la tabla de Quézel, donde aparecen elementos de *Erinacetalia*, para después volver a tipificar la subasociación en los mismos inventarios. Puestos a redefinir y validar el nombre de Quézel y a admitir la posibilidad de una subasociación transicional supra/oro, parece más coherente la postura de MOTA (*op. cit.*) proponiendo subordinar esta subasociación a la asociación de *Erinacetalia: Astragalo-Festucetum hystricis* Quézel 1953 *lavanduletosum lanatae* (Quézel 1953) Mota 1990. Por análogas razones hay que desestimar la subasociación *velletosum spinosae* Pérez Raya & Molero 1988, a la que su autor sinonimiza el sintaxon quezeliano.

PEINADO *et al.* 1992: 203, vuelven a usar el nombre *Convolvulo-Lavanduletum lanatae*, lectotipificando de nuevo y llevando esta asociación hasta Sierra Alhamilla (prov. Murciano-Almeriense). Para ello retoman y lectotipifican la subasociación *ulicetosum parviflori* Rivas Goday & Rivas Martínez 1969. Entre las especies características de la asociación destacan a *Thymus baeticus* y de la subasociación a *Thymus hyemalis* y *Helianthemum almeriense*, excediendo claramente los límites de la alianza, tanto corológicos como ecológicos y florísticos, pues llegan ya a interferir, no sólo con las comunidades de *Saturejo-Coridothymion (Rosmarinetalia)*, sino incluso con la alianza *Helianthemo-Siderition pusillae (Anthyllidetalia terniflorae)*.

La elección del lectotipo correcto tampoco está exenta de dificultades. PÉREZ RAYA & MOLERO (1988) proponen el inventario 3 de la tabla original y PEINADO *et al.* (1992) el inventario 2. En ambos casos se incumple el A19 del CNF al incluirse estos inventarios en una de las subasociaciones originalmente propuestas, razón por la que DÍEZ GARRETAS & ASENSI (1994) vuelven a lectotipificar en el nº 6 de la misma tabla

Variabilidad: PÉREZ RAYA & MOLERO (1988) propone además de la subasociación *velletosum spinosae* ya comentada, la subasociación *thymelaeetosum angustifoliae*, cuyas especies diferenciales serían *Thymelaea angustifolia* y *Sideritis virgata*, "que marca el contacto con el matorral dolomítico", es decir, hacia la asociación *Centaureo bombycinae-Lavanduletum lanatae* cuyos inventarios incluyen ambas especies.

En el trabajo original, además de la típica y *erinaceetosum anthyllidis* (ya discutida) se proponía una subasociación *ulicetosum parviflori*, caracterizada por *Ulex parviflorus*, *Phlomis*

purpurea subsp. *almeriensis* y *Paronychia suffruticosa* ubicada entre 1300 y 1600 m. De acuerdo con PÉREZ RAYA & MOLERO (*op. cit.*), este matiz puede asumirse perfectamente dentro de la variabilidad florística de la asociación.

2. *Centaureo bombycinae-Lavanduletum lanatae* (Rivas Goday & Esteve 1972) Martínez Parras, Peinado & Alcaraz 1984

[Tipo: Inv. 1, tabla 11, *Anales Real Acad. Farm.* 38(3): 446 (1972); Lectotipo designado por MARTÍNEZ PARRAS *et al.* (1984)]

[= *Thymelaeo-Centaureetum bombycinae* Martínez Parras & Esteve 1980; *Convolvulo-Lavanduletum dolomiticola* Rivas Goday & Esteve 1972; *Convolvulo-Lavanduletum lanatae thymelaetosum angustifoliae* Pérez Raya & Molero 1988.]

Diagnosis: Matorral camefítico de escasa cobertura, integrado por *Lavandula lanata*, *Rosmarinus officinalis*, *Echinopartum boissieri*, etc, junto a numerosos elementos dolomítcolas (*Thymelaea angustifolia*, *Centaurea bombycina*, *Sideritis incana* subsp. *virgata*, *Brassica repanda* subsp. *blancoana*) propio de arenas resultantes de la disgregación de dolomías meso y supramediterráneos del sector Malacitano-Almijarense, desarrollado bajo ombroclima seco, excepcionalmente subhúmedo.

Especies características: *Thymelaea angustifolia*, *Centaurea bombycina*, *Lavandula lanata*.

Sinfitosociología: *Paeonio coriaceae-Querceto rotundifoliae* S., *Berberido hispanicae-Querceto rotundifoliae* S., *Rhamno-Junipereto phoeniceae* S.

Observaciones: Comunidad descrita originalmente para las sierras de Cázulas y Almijara por RIVAS GODAY & ESTEVE (1972) como *Convolvulo-Lavanduletum dolomiticola* y posteriormente para los Guájares, Cázulas y el Chaparral por MARTÍNEZ PARRAS & ESTEVE (1980) como *Thymelaeo-Centaureetum bombycinae*. MARTÍNEZ PARRAS *et al.* (1984) considerando que se había incurrido en un caso de homonimia, aplican el A31 y A44 del CNF y construyen un *nomen novum*: *Centaureo-Lavanduletum lanatae*.

Sin duda es la asociación más próxima del grupo a la alianza *Andryalion agardhii*, lo que ha inducido a algunos autores (MOTA *et al.*, 1993) a proponer su inclusión en este sintaxon. Aunque la presencia de elementos dolomítcolas es relevante, en las tablas consultadas siguen siendo constantes las especies características del orden *Rosmarinetalia* y de la alianza *Lavandulo-Genistion boissieri*, por lo que no creemos necesario el cambio de adscripción.

Variabilidad: La subasociación *globularietosum spinosae* propuesta por PÉREZ RAYA & MOLERO (1988) para recoger facies empobrecidas de la comunidad, más continentales y próximas al sector Subbético, se sale claramente del concepto de la asociación, al faltar las especies características *Thymelaea angustifolia* y *Centaurea bombycina* en sus inventarios, apareciendo en cambio elementos de óptimo subbético como *Thymus orospedanus* y *Globularia spinosa*.

3. *Thymo gracilis-Lavanduletum lanatae* Pérez Raya & Molero 1988

[Tipo: inv. 4, tabla 3, PÉREZ RAYA & MOLERO (1988); Holotipo.]

[= *Santolino-Salvietum oxyodontis chronanthesum biblori* Martínez Parras, Peinado & Alcaraz 1984]

Diagnosis: Romeral-esplegar que se desarrolla en sustratos calizos, calizo-dolomíticos o margosos, de óptimo mesomediterráneo con ombroclima fundamentalmente seco en los sectores Alpujarreño-Gadorense y Malacitano-Almijarense.

Especies características: *Lavandula lanata*, *Thymus zygis* subsp. *gracilis*, *Cistus clusii* (dif.)

Sinfitosociología: *Paeonio coriaceae-Querceto rotundifoliae* S.

Observaciones: Asociación descrita para la porción calcárea de Sierra Nevada (sector Malacitano-Almijarense), con inventarios levantados entre 800-1200 m (piso mesomediterráneo). La tabla donde se describe la subasociación tipo carece de elementos propios de la alianza *Saturejo-Coridothymion*, por lo que puede incluirse sin problemas en *Lavandulo-Genistion*, donde encaja, además de en lo florístico, en los aspectos ecológicos, corológicos y dinámicos.

Variabilidad: Los autores proponen además una subasociación *thymetosum baetici*, caracterizada por *Thymra capitata*, *Thymus baeticus*, *Micromeria graeca*, *Lobularia maritima*, *Thymus longiflorus* y *Urginea maritima*, conjunto de especies propias de *Saturejo-Coridothymion*, que hacen a este sintaxon claramente desligable de la subasociación tipo y sinonimizable a la asociación *Odontito-Thymetum baetici* López Guadalupe & Esteve 1978, previamente descrita para el mismo espacio corológico y ecológico. Por último se propone una subasociación *stipetosum tenacissimae* para recoger situaciones de mezcla del matorral leñoso con los espartales, que nos parece evidentemente superflua, al tratarse estos dos tipos de comunidades en clases fitosociológicas distintas, por más que convivan con frecuencia.

4. *Sideritido incanae-Lavanduletum lanatae* Alcaraz, Sánchez Gómez, De la Torre & Alvarez Rogel 1991

[Tipo: inv. único, ALCARAZ *et al.* (1991); Holotipo.]

Diagnosis: Matorral calcícola meso-supramediterráneo seco del subsector Serrano-Estaciense (sector Guadiciano-Bacense).

Especies características: *Sideritis leucantha* subsp. *incana*, *Thymus longiflorus*, *Lavandula x losae*, *Arenaria arcuatociliata*.

Sinfitosociología: *Paeonio coriaceae-Querceto rotundifoliae* S., *Berberido hispanicae-Querceto rotundifoliae* S.

Observaciones: La Sierra de las Estancias constituye un curioso enclave corológico, donde conviven especies de óptimo bético interior (subbético, guadiciano-bacense), incluso con influencias manchegas, con la flora termófila bética y fuertes influencias levantinas. Encontramos así conviviendo a *Lavandula latifolia* y *L. lanata* y por lanto el híbrido *L. x losae*, o a *Genista scorpius* con *Thymus longiflorus*. Esta situación es un centro activo de especiación, en particular en el género *Sideritis*.

5. *Ulici baetici-Lavanduletum lanatae* Martínez Parras, Peinado & de la Cruz 1987

[Tipo: inv. 3, tabla 2, *Studia Bot.* 6: 43 (1987); Holotipo.]

[= *Lavandulo lanatae-Ulicetum baetici pro nom. inv.*; *Echinosparto boissieri-Ulicetum baetici* Asensi & Díez Garretas 1987]

Diagnosis: Matorral calcícola de alta cobertura dominado por *Lavandula lanata* y *Ulex baeticus*, propio del piso mesomediterráneo (y supra inferior) del subsector Rondense, en las serranías de Ronda y Grazalema (sector Rondeño)

Especies características: *Ulex baeticus*, *Lavandula lanata*, *Phlomis crinita* var. *malacitana*, *Bupleurum spinosum*

Sinfitosociología: *Paeonio coriaceae-Abietetum pinsapi* S., *Paeonio coriaceae-Querceto rotundifoliae* S., *Berberido hispanicae-Querceto rotundifoliae* S.

Observaciones: Asociación dada a conocer por ASENSI & DÍEZ GARRETAS (1987) como comunicación a las VII Jornadas de Fitosociología y posteriormente publicada por MARTÍNEZ PARRAS *et al.* (1987). De nuevo ASENSI & DÍEZ GARRETAS (1991) tratan el tema proponiendo una inversión del nombre.

Variabilidad: Se han propuesto (MARTÍNEZ PARRAS *et al.*, 1987), además de la típica, dos subasociaciones, *erinacetosum anthyllidis*, caracterizada por la presencia de *Erinacea anthyllis* y *Ptilotrichum spinosum*, para las cumbres de las sierras rondeñas y *halimietosum halimifolii*, con *Halimium halimifolium*, *Genista hirsuta* y *Lavandula stoechas* para zonas de arenas dolomíticas. La

inexistencia de un piso oromediterráneo con comunidades propias de *Erinacetalia* bien desarrolladas, hace este caso muy distinto de otras subasociaciones transicionales que se han desestimado en este trabajo.

6. *Santolino canescentis-Salvietum oxyodontis* Rivas Goday & Rivas Martínez 1969

[Tipo: inv. 5, tabla 12, *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 25: 56 (1969); Lectotipo designado por MARTÍNEZ PARRAS *et al.* (1987)]

[= *Santolino-Salvietum oxyodontis erinaceetosum anthyllidis* Rivas Goday & Rivas Martínez 1969; *Saturejo-Echinopartum boissieri auct. pl. non* Rivas Goday & Rivas Martínez 1969]

Diagnosis: Matorral (salviar-esplegar), rico en caméfitos almohadillados (*Erinacea anthyllis Echinopartum boissieri*), propio del piso supramediterráneo seco-subhúmedo del subsector Subbético-Magínense y sector Guadiciano-Bacense.

Especies características: *Salvia lavandulifolia* subsp. *vellerea* (= *S. lavandulifolia* subsp. *oxyodon* auct. hisp. non (Webb & Heldr.) Rivas Goday & Rivas Martínez), *Thymus orospedanus*, *Teucrium webbianum*, *Lavandula latifolia* (terr).

Sinfitosociología: *Berberido hispanicae-Querceto rotundifoliae* S.

Observaciones: La concepción extraordinariamente amplia de la diagnosis original de esta asociación y la problemática nomenclatural del género *Salvia* hacen muy difícil su interpretación actual, si bien, el nombre debe prevalecer. MARTÍNEZ PARRAS *et al.* (1987) proponen la corrección del nombre (*Lavandulo latifoliae-Salvietum vellerae*) aplicando el A43 del CNF por interpretación errónea de los táxones del género *Salvia*. Como quiera que la aplicación de este artículo depende del tratamiento que se emplee del género, en este trabajo hemos optado por utilizar el nombre original inalterado.

La descripción original incluye matorrales de genisteas de gran porte (*Genista cinerea* subsp. *speciosa*) que hoy no se tratan dentro del moderno concepto de la clase *Rosmarinetea*. Los inventarios originales se levantaron en zonas de ecotonía entre los pisos meso y supramediterráneo, motivando diversas interpretaciones ulteriores. Así, MARTÍNEZ PARRAS *et al.* (1984) utilizan este nombre para denominar a la mayor parte de los matorrales seriales de la serie *Paeonio-Querceto rotundifolia* S., proponiendo incluso una subasociación *chronanthesum biflori* rica en especies termófilas que a nuestro entender se sale del concepto de la asociación, al faltarle las especies características *Salvia lavandulifolia* s.l. y *Lavandula latifolia*.

7. *Thymo orospedani-Cistetum clusii* Valle, Mota & Gómez Mercado 1988

[Tipo: inv. 1, tabla 1, *Monogr. Inst. Pirenaico Ecol.* 4: 756 (1988); Holotipo]

Diagnosis: Romeral dominado por *Rosmarinus officinales* y/o *Cistus clusii* desarrollado sobre suelos ricos en bases del piso mesomediterráneo con ombroclima seco de los sectores Subbético y Guadiciano-Bacense.

Especies características: *Thymus orospedanus*, *Teucrium webbianum*, *Cistus clusii* (terr.)

Sinfitosociología: *Paeonio coriaceae-Querceto rotundifoliae* S.

Observaciones: La condición manifiestamente seca de esta asociación hace que se altere al penetrar en el macizo Cazorla-Segura, donde predomina el ombroclima subhúmedo, quedando sus comunidades más genuinas restringidas a vertientes externas del macizo.

Variabilidad: Además de la subs. típica, VALLE *et al.* (1988) proponen la subasociación *genistetosum scorpii*, para las zonas nororientales de la Bética, donde la continentalidad es más acusada y *Ulex parviflorus* resulta reemplazado por *Genista scorpius*.

8. *Saturejo intricatae-Echinopartum boissieri* Rivas Goday & Rivas Martínez 1969 *corr.* Martínez Parras, Peinado & Alcaraz 1984

[Tipo: inv 4, tabla 11, *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 25: 52 (1969); Lectotipo designado por DIEZ GARRETAS & ASENSI (1994)]

[= *Saturejo montanae-Genistetum boissieri* Rivas Goday & Rivas Martínez 1969; *Saturejo intricatae-Echinopartum boissieri pro nom. mut.*]

Diagnosis: Matorral de mediano porte y cobertura constituido por caméfitos y nanofanerófitos, con frecuencia almohadillados, como *Echinopartum boissieri*, *Satureja intricata*, *Lavandula latifolia*, *Erinacea anthyllis*, etc., que presenta su óptimo en el piso supramediterráneo subhúmedo del subsector Alcaracino-Cazorlense, si bien podemos encontrarlo también en el piso mesomediterráneo en los valles del interior del macizo de Cazorla, Segura y Alcaraz.

Especies características: *Satureja intricata*, *Echinopartum boisseri*, *Salvia lavandulifolia* subsp. *blancoana*, *Sideritis incana* subsp. *virgata*, *Teucrium webbianum*, *Thymus orospedanus*, *Scabiosa andryaefolia*.

Sinfitosociología: *Berberido-Querceto rotundifoliae* S., *Daphno-Acereto granatensis* S.

Observaciones: En la diagnosis original este sintaxon recogía los matorrales (desde tomillares a escobonares de *Cytisus reverchonii*) del macizo Cazorla-Segura-Alcaraz, sin que aparezca en la tabla original *Salvia lavandulifolia* subsp. *oxyodon*, sino *S. lavandulifolia* subsp.

lavandulifolia, nombre con el que probablemente se designó al complejo *S. lavandulifolia* subsp. *blancoana* (Webb & Heldr.) Rosúa & Blanca (ROSÚA & BLANCA, 1986).

La presencia abundante de *Echinopartum boissieri* como integrante de comunidades permanentes en otros sectores de la Bética ha hecho que se emplee erróneamente este sintaxon para designar a tales formaciones (MARTÍNEZ PARRAS *et al.*, 1984).

Satureja montana, que aparece en la tabla original de la asociación como característica territorial corresponde a *Satureja intricata* Lange subsp. *intricata*, como indicaron MARTÍNEZ PARRAS *et al.* (*op. cit.*).

9. *Salvia pseudovellereae*-*Teucrietum leonis* Sánchez Gómez & Alcaraz 1992

[Tipo: inv. 5, tabla 6, *Anales Biol.* 18: 129 (1992); Holotipo]

Diagnosis: Asociación de matorrales de bajo porte, cuyo óptimo se presenta en las sierras del subsector Subbético-Murciano (SÁNCHEZ GÓMEZ *et al.*, 1994), de fuerte continentalidad e influencia manchega. Difiere de otras asociaciones de la alianza por la presencia de *Salvia pseudovellerea* frente a *Salvia blancoana*, *Teucrium leonis* y *Thymus vulgaris* frente a *Thymus orospedanus* y *Thymus zygis*.

Especies características: *Teucrium leonis*, *Thymus vulgaris* (dif.), *Salvia pseudovellerea*, *Armeria bourgaei* subsp. *willkommiana*, *Alyssum serpyllifolium*, *Dianthus subacaulis* subsp. *brachyanthus*, *Fumana scoparia* subsp. *paradoxa*, etc.

Sinfitosociología: *Berberido-Querceto rotundifoliae* S.

Observaciones: Esta asociación se propone para describir parte de los matorrales que originalmente se incluyeron en el concepto del *Saturejo-Genistetum boissieri*, pues el área que hoy denominamos Subbético-Murciano pertenece a esa Sierra de Segura y Alcaraz en sentido amplio y la influencia manchega (presencia de *Thymus vulgaris*) es equiparable a lo que RIVAS GODAY & RIVAS MARTÍNEZ (1969) llamaron influencia de la alianza *Aphyllantion*. No obstante, está bien caracterizada florísticamente, con elementos que no aparecen en la tabla original de dichos autores. Es ya una asociación marginal en el marco de la alianza *Lavandulo-Genistion*. Por otra parte, el nombre es ilegítimo, aunque válidamente publicado, en tanto no lo esté el del taxon empleado en su construcción y caracterización (*Salvia pseudovellerea*).

10. *Teucro webbiana*-*Helianthemum origanifolii* Esteve 1973

[Tipo: inv. 8, tabla 26, ESTEVE 1973: 161; Lectotipo designado por PEINADO *et al.* 1992]

Diagnosis: Matorral dominado por *Rosmarinus officinalis* y *Thymus membranaceus* propio de suelos calcáreos o margosos del piso mesomediterráneo seco del sector Alicantino-Murciano (prov. Murciano-Almeriense).

Especies características: *Helianthemum rossmaessleri*, *Sideritis murgetana* (dif.), *Erinacea anthyllis* (dif.) y *Thymus membranaceus* (dif.)

Sinfitosociología: *Querceto rotundifoliae* S.

Observaciones: Asociación descrita para la Sierra de Espuña y el Gigante, de difícil adscripción fitosociológica pues presenta elementos con óptimo en distintas alianzas. Este problema ya fue comentado por su autor (ESTEVE, 1973) que tras exponer las dificultades se decanta por *Thymo-Siderition*. PEINADO *et al.* (1992) la incluyen en *Lavandulo-Genistion*, posición que justifican por la presencia de *Teucrium webbianum* y *Teucrium leonis*. Esta postura, tan sostenible como cualquier otra, tampoco está exenta de dificultades. Ya que las razones florísticas no son concluyentes, por congruencia corológica y sinfitosociológica con la definición de la alianza *Lavandulo-Genistion*, a nuestro entender, esta asociación no debe incluirse en ella.

11. *Helianthemum nummularium-Genistetum pseudopilosae* Rivas Goday & Rivas Martínez 1969

[Tipo: inv. 1, tabla 7, *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 25: 38; Lectotipo designado por IZCO & MOLINA (1988).]

Diagnosis: Pastizal formado por nanofanerófitos y caméfitos de base leñosa dominado por *Genista pseudopilosa*, *Teucrium leonis*, *Coronilla minima*, etc, propio del piso supra-romediterráneo subhúmedo del subsector Alcaracino-Cazorlense.

Especies características: *Genista pseudopilosa*, *Teucrium leonis*, *Coronilla minima*.

Sinfitosociología: *Daphno-Pineto sylvestris* S., *Berberido-Querceto rotundifoliae* S., *Daphno-Acereto granatensis* S.

Observaciones: Descrita originalmente en la alianza *Aphyllantion*, aunque admitiendo la influencia de *Lavandulo-Genistion*, es más afín, fisionómica, dinámica y florísticamente al concepto actual de la clase *Ononidetea* que a *Rosmarinetea*, próxima a la asociación *Coronillo-Astragaletum nummularioidis* Pérez Raya 1987, que es una vicariante meridional de ésta.

La presencia de *Helianthemum nummularium* en esta asociación resulta difícil de interpretar. En revisiones clásicas del género *Helianthemum* (GUINEA, 1954) se le considera propio del norte peninsular, más recientemente ha sido citado en varios puntos de las sierras béticas, pero de nuevo LÓPEZ (1993) lo restringe al norte peninsular, a excepción de una disyunción en Sierra

Nevada. En cualquier caso, de acuerdo con IZCO & MOLINA (1988) la corrección del nombre debe postponerse hasta disponer de estudios más precisos y abundantes sobre esta asociación.

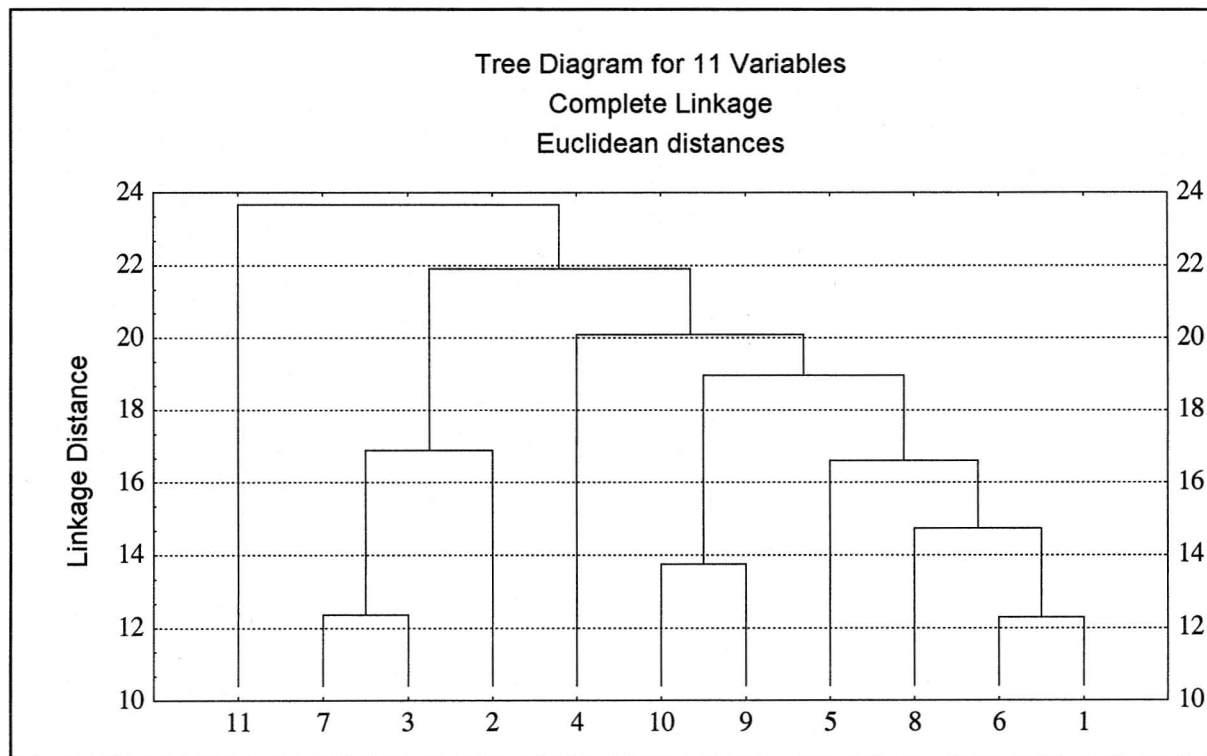


Figura 1. Análisis cluster de las asociaciones tratadas

ANÁLISIS CLUSTER Y DCA

En el dendrograma de la figura 1 podemos observar el total aislamiento de la asociación *Helianthemo-Genistetum pseudopilosae* (11) claramente discordante en la alianza e incluso en la clase *Rosmarinetea*. A un nivel inmediatamente inferior se separan dos grandes bloques, por un lado las asociaciones esencialmente mesomediterráneas *Thymo orospedani-Cistetum clusii* (7), *Thymo gracilis-Lavanduletum lanatae* (3) y *Centaureo bombycinae-Lavanduletum lanatae* (2), frente a las supramediterráneas *Saturejo-Echinopartum boissieri* (8), *Santolino-Salvietum oxyodontis* (6) y *Convolvulo-Lavanduletum lanatae* (1) quedando en posición intermedia y relativamente agrupadas las asociaciones de áreas más continentales con influencia manchega como *Salvio-Teucrietum leonis* (9), *Teucrio-Helianthemetum origanifolii* (10) y *Sideritido-Lavanduletum lanatae* (4). Resulta evidente que la sucesión altitudinal marca distancias florísticas más significativas que la corológica.

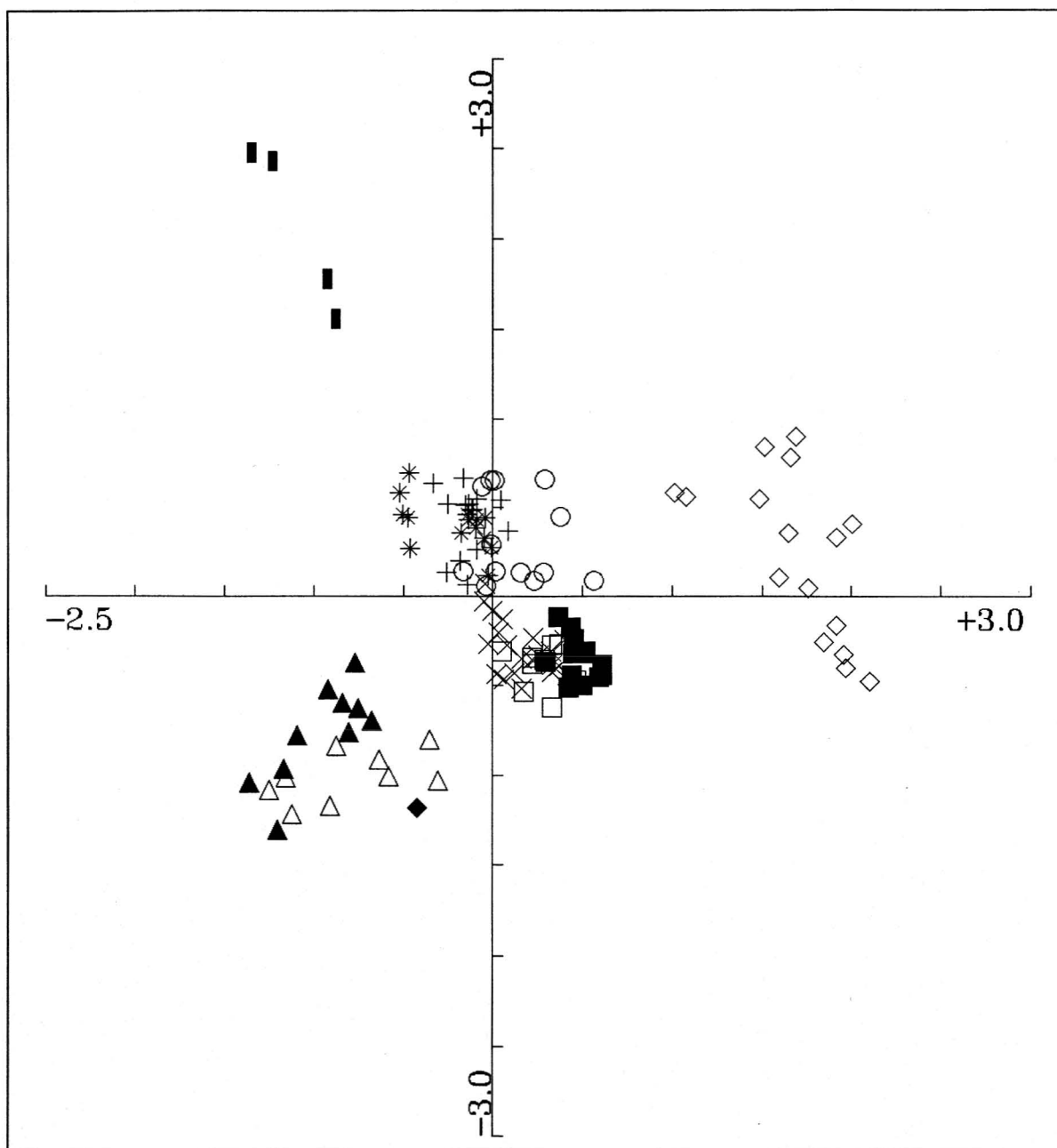


Figura 2. Ordenación DCA del total de los datos tratados (inventarios y especies).

- *Convolvulo-Lavanduletum lanatae*. ■ *Centaureo -Lavanduletum lanatae*. □ *Thymo-Lavanduletum lanatae*.
 ◆ *Sideritido-Lavanduletum lanatae*. ◇ *Ulici-Lavanduletum lanatae*. + *Santolino-Salvietum oxyodontis*.
 X *Thymo orospedani-Cistetum clusii*. ● *Saturejo-Genistetum boissieri*. ^ *Salvio teucrietum leonis*.
 ♦ *Teucrio-Helianthemetum organifoli*. ☞ *Helianthemo-Genistetum pseudopilosae*

En la figura 2 (DCA tratando el total de inventarios y especies), observamos como el eje X agrupa a un lado positivo los inventarios de las asociaciones de los sectores Rondeño, Alpujarreño-

Gadoreense y Malacitano-Almijareense, destacando el alejamiento de los inventarios de la asociación rondeña, mientras que en el lado negativo aparecen los inventarios de las asociaciones fundamentalmente subbéticas, en esta situación destaca el alejamiento de los inventarios de la asociación *Helianthemo-Genistetum pseudopilosae*, cuyas especies características y diferenciales poco tienen en común con el resto de asociaciones; otro grupo destacable es el de los inventarios incluidos en la asociación *Salvio-Teucrietum leonis*, *Teucrio-Helianthemum origanifoli* y *Sideritido-Lavanduletum lanatae* de clara influencia manchega, ya observado también en el cluster.

Una segunda ordenación (figura 3) en la que eliminamos los inventarios de los tres grupos anteriormente comentados, nos aclara la relación existente entre los inventarios agrupados en el centro de la figura 2. El eje X separa los inventarios en función de la presencia de elementos de *Erinacetalia* y otros elementos de óptimo supramediterráneo (*Salvia lavandulifolia*, *Helianthemum croceum*, etc.) frente a los mesomediterráneos como *Rosmarinus officinalis*, *Helianthemum lavandulifolium*, *Fumana thymifolia*, etc. Quedan en la parte positiva del eje los inventarios de las asociaciones mesomediterráneas (*Centaureo-Lavanduletum lanatae*, *Thymo-Lavanduletum lanatae* y *Thymo-Cistetum clusii*) y en el negativo las supramediterráneas (*Convolvulo-Lavanduletum lanatae*, *Santolino-Salvietum oxyodontis* y *Saturejo-Genistetum boissieri*). El eje Y enfrenta los grupos más continentales (*Thymo-Cistetum clusii* y *Saturejo-Genistetum boissieri*) con los alpujarreños-gadoreense y malacitano-almijarenses (*Convolvulo-Lavanduletum lanatae*, *Centaureo-Lavanduletum lanatae* y *Thymo-Lavanduletum lanatae*).

CONCLUSIONES

De las 11 asociaciones consideradas como punto de partida en el estudio de la alianza *Lavandulo-Genistion boissieri*, mantenemos tan sólo 8, tras asumir la incorporación de la asociación *Thymo-Lavanduletum lanatae* inicialmente propuesta en la alianza *Saturejo-Coridothymion* y la eliminación de las asociaciones *Helianthemo-Genistetum pseudopilosae* (que por razones florísticas pasaría a *Ononidetea*), *Teucrio-Helianthemum origanifolii* (que por causas tanto florísticas como corológicas quedaría en la alianza *Sideritido-Salvion lavandulifoliae*) y *Salvio-Teucrietum leonis* (por ilegitimidad del nombre). La correcta denominación y subasociaciones que incluyen se resumen en el esquema sintaxonómico y la diagnosis y especies características en el Cuadro 2.

La posibilidad de considerar dos subalianzas que agrupen a las asociaciones que presentan *Lavandula lanata* frente a las que carecen de ella tiene coherencia corológica como hemos comentado en el análisis DCA, pero le falta base florística, ya que resulta difícil encontrar (véase la Tabla Sintética) otras especies que caractericen a las subalianzas.

ASOCIACIÓN	PISO BIOLIMÁTICO	COROLOGÍA	CARACTERÍSTICAS Y DIFERENCIALES
<i>Convolvulo lanuginosi-Lavanduletum lanatae</i>	Supramediterráneo Seco-Subhúmedo	Malacitano-Almijareense, Alpujarreño-Gadoreense	<i>Lavandula lanata</i> , <i>Salvia lavandulifolia</i> subsp. <i>velleria</i>
<i>Centaureo bombycinae-Lavanduletum lanatae</i>	Meso-Supramediterráneo Seco-Subhúmedo	Malacitano-Almijareense	<i>Thymelea angustifolia</i> , <i>Centaurea bombycina</i> , <i>Lavandula lanata</i>
<i>Thymo gracilis-Lavanduletum lanatae</i>	Mesomediterráneo Seco	Malacitano-Almijareense, Alpujarreño-Gadoreense	<i>Lavandula lanata</i> , <i>Thymus zygis</i> subsp. <i>gracilis</i> , <i>Cistus clusii</i>
<i>Sideritido incanae-Lavanduletum lanatae</i>	Meso-Supramedit. Seco	Subsec. Serrano-Estaciense (Sec. Guadiciano-Bacense)	<i>Sideritis leucantha</i> subsp. <i>incana</i> , <i>Thymus longiflorus</i> , <i>Lavandula x losae</i> , <i>Arenaria arcuatoctilata</i>
<i>Ulici baetici-Lavanduletum lanatae</i>	Mesomediterráneo (Supra inferior)	Subs. Rondense (Sec. Rondeño)	<i>Ulex baeticus</i> , <i>Lavandula lanata</i> , <i>Phlomis crinita</i> var. <i>malacitana</i> , <i>Bupleurium spinosum</i>
<i>Santolino canescens-Salvietum oxyodontis</i>	Supramediterráneo Seco-Subhúmedo	Subs. Subbético-Magnense (Sec. Subbético), Guadiciano-Bacense	<i>Salvia lavandulifolia</i> subsp. <i>velleria</i> , <i>Thymus orospedanus</i> , <i>Teucrium webbianum</i> , <i>Lavandula latifolia</i>
<i>Thymo orospedani-Cistetum clusii</i>	Mesomediterráneo Seco	Subbético, Guadiciano-Bacense	<i>Thymus orospedanus</i> , <i>Teucrium webbianum</i> , <i>Cistus clusii</i> , <i>Lavandula latifolia</i>
<i>Saturejo intricatae-Echinopartietum boissieri</i>	Supra-Mesomediterráneo Subhúmedo	Subs. Alcaracino-Cazorlense (Sec. Subbético)	<i>Satureja intricata</i> , <i>Echinopartium boissieri</i> , <i>Salvia lavandulifolia</i> subsp. <i>blancoana</i> , <i>Sideritis incana</i> subsp. <i>virgata</i> , <i>Teucrium webbianum</i> , <i>Thymus orospedanus</i> , <i>Scabiosa andryaefolia</i>

Cuadro 2. Resumen de las asociaciones de la alianza *Lavandulo-Geniston boissieri*

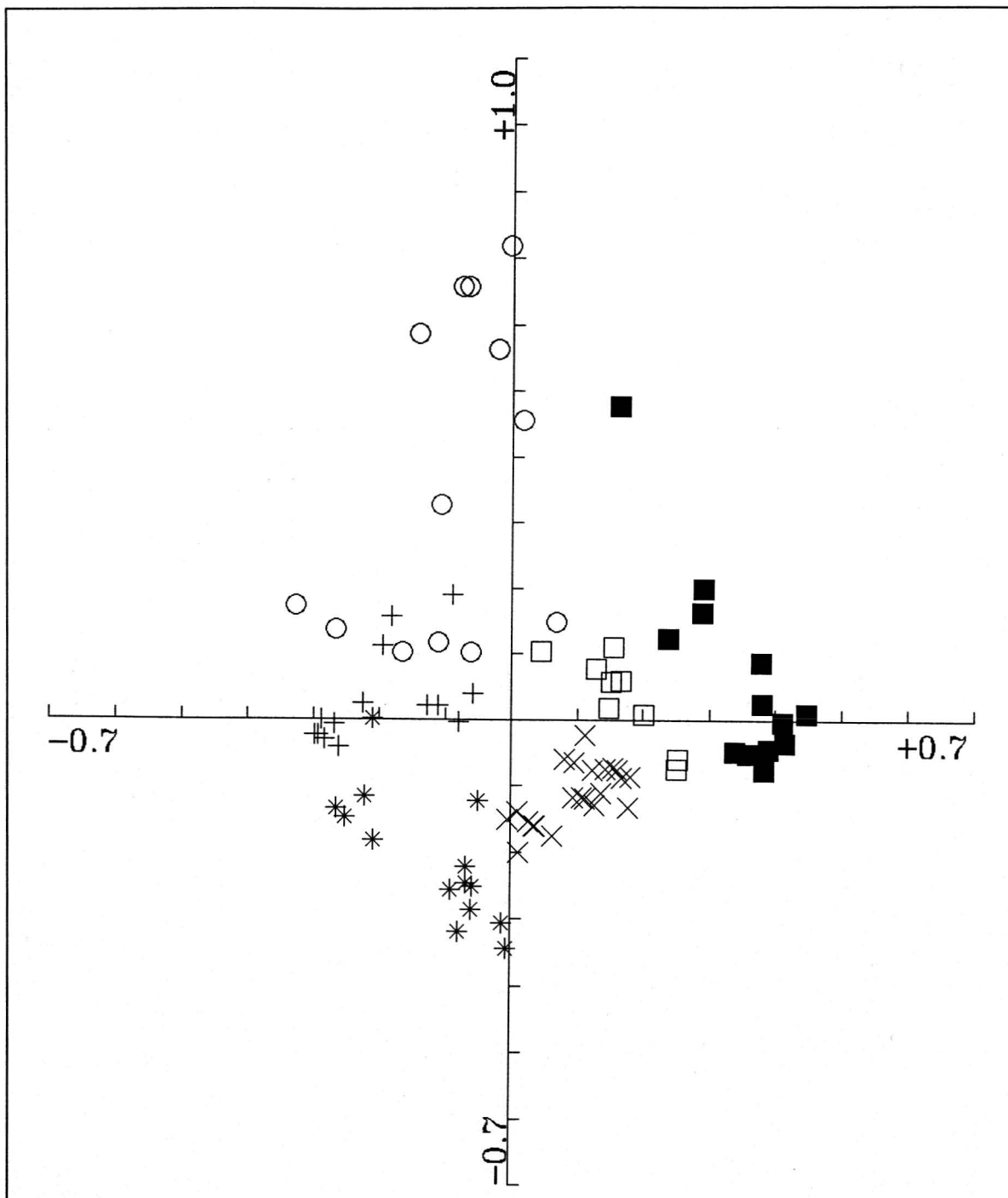


Figura 3. Ordenación DCA del conjunto reducido de datos (inventarios).

○ *Convolvulo-Lavanduletum lanatae*. ■ *Centaureo -Lavanduletum lanatae*. □ *Thymo gracilis-Lavanduletum lanatae*.
 + *Santolino-Salvietum oxyodontis*. X *Thymo orospedani-Cistetum clusii*. ◆ *Saturejo-Genistetum boissieri*

ESQUEMA SINTAXONÓMICO

1. *ROSMARINETEA OFFICINALIS* Br.-Bl. 1947 *em.* Rivas Martínez, Díaz, Fernández Prieto, Loidi & Penas 1991
 - + **Rosmarinetalia officinalis** Br.-Bl. (1931) 1952
 - * **Lavandulo lanatae-Genistion boissieri** Rivas Goday & Rivas Martínez 1969
 - 1.1. *Convolvulo lanuginosi-Lavanduletum lanatae* Rivas Goday & Rivas Martínez 1969
 - 1.2. *Centaureo bombycinae-Lavanduletum lanatae* (Rivas Goday & Esteve 1972) Martínez Parras, Peinado & Alcaraz 1984
 - 1.3. *Thymo gracilis-Lavanduletum lanatae* Pérez Raya & Molero 1988
 - 1.4. *Sideritido incanae-Lavanduletum lanatae* Alcaraz, Sánchez Gómez, De la Torre & Alvarez Rogel 1991
 - 1.5. *Ulici baetici-Lavanduletum lanatae* Martínez Parras, Peinado & de la Cruz 1987 *nom. inv.*
 - 1.5a. *lavanduletosum lanatae*
 - 1.5b. *halimietosum halimifolii* Martínez Parras, Peinado & de la Cruz 1987
 - 1.5c. *erinaceetosum anthyllidis* Martínez Parras, Peinado & de la Cruz 1987
 - 1.6. *Santolino canescentis-Salvietum oxyodontis* Rivas Goday & Rivas Martínez 1969
 - 1.7. *Thymo orospedani-Cistetum clusii* Valle, Mota & Gómez Mercado 1988
 - 1.7a. *cistetosum clusii*
 - 1.7b. *genistetosum scorpii* Valle, Mota & Gómez Mercado 1988
 - 1.8. *Saturejo intricatae-Genistetum boissieri* Rivas Goday & Rivas Martínez 1969 *corr.* Martínez Parras, Peinado & Alcaraz 1984

BIBLIOGRAFÍA

- ALCARAZ, F., P. SÁNCHEZ GÓMEZ, A. DE LA TORRE, S. RÍOS & J. ALVAREZ ROGEL (1991).- *Datos sobre la vegetación de Murcia*. DM.PPU. Murcia.
- ASENSI, A. & B. DÍEZ GARRETAS (1987).- *Matorrales y jarales del sector Rondeño*. VII Jornadas de Fitosociología. Salamanca.
- ASENSI, A. & B. DÍEZ GARRETAS (1991).- Ecología y sintaxonomía de los matorrales y jarales de la Serranía de Ronda (Andalucía, España). *Doc. Phytosociol.* 13: 15-27.
- BARKMAN, J.J., J. MORAVEC & S. RAUSCHERT (1988).- Código de nomenclatura fitosociológica, 2ª edición. Versión castellana. Traducido por J. Izco & M. del Arco. *Opus. Bot. Pharm. Complutensis* 4: 5-74.

- DIEZ GARRETAS, B. & A. ASENSI (1991).- Revisión sintaxonómica y sinsistemática de la clase *Rosmarinetea officinalis* Br.-Bl. 1947 em. Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1991 como base tipológica de los hábitats en Andalucía (España). *Colloq. Phytosociol.* 12: 539-552.
- DIEZ GARRETAS, B., A. ASENSI & F. FERNANDEZ GONZALEZ (1995).- Revisión nomenclatural de la alianza *Eryngio-Ulicion erinacei* Rothm. 1943 (= *Saturejo-Coridothymioon capitati* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969) y de sus sintáxones subordinados. *Lazaroa* 15: 218-225.
- ESTEVE, F. (1973).- *Vegetación y flora de las regiones central y meridional de la provincia de Murcia*. CEBAS. Murcia.
- FISCHER, H.S. (1989).- *Das fPflanzensoziologische Programm-System*. Ed. Hagen S. Fischer. Nürnberg.
- GÓMEZ MERCADO, F. (1989).- *Cartografía de la vegetación de la Sierra de Cazorla*. Tesis doctoral. Univ. de Granada.
- GÓMEZ MERCADO, F. & F. VALLE TENDERO (1988).- *Mapa de vegetación de la Sierra de Baza*. Serv. Publ. Univ. de Granada.
- GUINEA, E. (1954).- Cistáceas españolas. *Bol. Inst. Forest. Invest. Exp.* 71.
- IZCO, J. & A. MOLINA (1988).- Ensayo sintaxonómico de los matorrales calcifilo-continentales incluíbles en la nueva alianza *Sideritido incanae-Salvion lavandulifoliae*. *Doc. Phytosociol.* N.S. 11: 95-109
- LÓPEZ GONZÁLEZ, G. (1993).- *Helianthemum* Mill. in Castroviejo et al. (eds.), *Flora Ibérica* III: 365-421.
- MADRONA, T. (1994).- *Cartografía de la vegetación actual y planificación de la restauración vegetal en las sierras de Lújar y la Contraviesa*. Tesis Doctoral. Univ. de Granada.
- MARTÍN OSORIO, V.E. (1993).- **Cartografía y estudio de la vegetación del Parque Natural Sierra de Grazalema. Cádiz**. Tesis Doctoral. Univ. de Málaga.
- MARTÍNEZ PARRAS, J.M. & F. ESTEVE CHUECA (1980).- Nuevas comunidades vegetales del sur de la provincia de Granada. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 35: 199-218.
- MARTÍNEZ PARRAS, J.M., M. PEINADO & F. ALCARAZ (1984).- Estudio de la serie mesomediterránea basífila de la encina (*Paeonio-Querceto rotundifoliae* S.). *Lazaroa* 5: 119-129.
- MARTÍNEZ PARRAS, J.M., M. PEINADO LORCA & M. DE LA CRUZ (1987).- Aportación al estudio fitosociológico de los matorrales del sector Rondeño. *Stvd. Botanica* 6: 39-45.
- MOTA, J.F. (1990).- *Estudio fitosociológico de las Altas Montañas Calcáreas de Andalucía (provincia corológica Bética)*. Tesis Doctoral. Univ. de Granada.
- MOTA, J.F., F. VALLE & J. CABELLO (1993).- Dolomitic vegetation of South Spain. *Vegetatio* 109: 29-45.

- PEINADO, M., ALCARAZ, F. & MARTÍNEZ PARRAS, J.M. (1992).- *Vegetation of Southeastern Spain*. J. Cramer.
- PÉREZ RAYA, F. (1987).- *La vegetación del sector Malacitano-Almijarense de Sierra Nevada*. Tesis Doctoral. Univ. de Granada.
- PEREZ RAYA, F. & J. MOLERO (1988).- Consideraciones sobre el orden *Rosmarinetalia* Br.-Bl. (1931) 1952 en Sierra Nevada (Granada, España). *Mem. Soc. Broteriana* 28: 137-156.
- QUÉZEL, P. (1953).- Contribution a l'étude phytosociologique et geobotanique de la Sierra Nevada. *Mem. Soc. Broteriana* 9: 5-82
- QUINTANA, A. (1993).- *Aplicación TABLAS*. Ed. Alberto Quintana. Bilbao
- RIVAS GODAY, S. & F. ESTEVE (1972).- Flora serpentínicola española. Nota segunda. Nuevos edafismos endémicos y sus respectivas asociaciones del Reino de Granada. *Anales Real Acad. Farmacia* 38(3): 409-461.
- RIVAS GODAY, S. & S. RIVAS-MARTÍNEZ (1969).- Matorrales y tomillares de la Península Ibérica comprendidos en la clase *Ononido-Rosmarinetea* Br.-Bl. 1947. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 25: 1-180.
- ROSUA, J.L. & G. BLANCA (1986).- Revisión del género *Salvia* L. (*Lamiaceae*) en el Mediterráneo occidental: la sección *Salvia*. *Acta Bot. Malacitana* 11: 227-272.
- SÁNCHEZ GÓMEZ, P. & F. ALCARAZ (1992).- Novedades fitosociológicas presentes en el subsector Subbético-Murciano. *Anales de Biología* 18: 121-152.
- SÁNCHEZ GÓMEZ, P. & F. ALCARAZ (1993).- *Flora, vegetación y paisaje vegetal de las sierras de Segura orientales*. Inst. Est. Albacetenses.
- SÁNCHEZ GÓMEZ, P., J.F. MOTA, F. GÓMEZ MERCADO & F. SÁEZ (1994).- Utilización de criterios bioclimáticos y florísticos en la subdivisión biogeográfica del sector Subbético (prov. Bética). *Acta Bot. Malacitana* 19: 185-198.
- VALLE, F., J.F. MOTA & F. GÓMEZ MERCADO (1988).- Sobre los romerales béticos de la alianza *Lavandulo-Echinopartion boissieri*. *Monogr. Inst. Pinrencaico Ecol.* 4: 751-757.
- VAN DER MAAREL, E. (1979).- Transforamtion of cover-abundance values in phytosociology and its effects on community similaraty. *Vegetatio* 39: 97-114.

ASOCIACIÓN	PISO BIOCLIMÁTICO	COROLOGÍA	CARACTERÍSTICAS Y DIFERENCIALES
<i>Convolvulo lanuginosi-Lavanduletum lanatae</i>	Supramediterráneo Seco-Subhúmedo	Malacitano-Almijareense, Alpujarreño-Gadoreense	<i>Lavandula lanata</i> , <i>Salvia lavandulifolia</i> subsp. <i>vellerea</i>
<i>Centaureo bombycinae-Lavanduletum lanatae</i>	Meso-Supramediterráneo Seco-Subhúmedo	Malacitano-Almijareense	<i>Thymelea angustifolia</i> , <i>Centaurea bombycina</i> , <i>Lavandula lanata</i>
<i>Thymo gracilis-Lavanduletum lanatae</i>	Mesomediterráneo Seco	Malacitano-Almijareense, Alpujarreño-Gadoreense	<i>Lavandula lanata</i> , <i>Thymus zygis</i> subsp. <i>gracilis</i> , <i>Cistus clusii</i>
<i>Sideritido incanae-Lavanduletum lanatae</i>	Meso-Supramedit. Seco	Subsec. Serrano-Estaciense (Sec. Guadiciano-Bacense)	<i>Sideritis leucantha</i> subsp. <i>incana</i> , <i>Thymus longiflorus</i> , <i>Lavandula x losae</i> , <i>Arenaria arcuatociliata</i>
<i>Ulici baetici-Lavanduletum lanatae</i>	Mesomediterráneo (Supra inferior)	Subs. Rondense (Sec. Rondeño)	<i>Ulex baeticus</i> , <i>Lavandula lanata</i> , <i>Phlomis crinita</i> var. <i>malacitana</i> , <i>Bupleurum spinosum</i>
<i>Santolino canescentis-Salvietum oxyodontis</i>	Supramediterráneo Seco-Subhúmedo	Subs. Subbético-Maginense (Sec. Subbético), Guadiciano-Bacense	<i>Salvia lavandulifolia</i> subsp. <i>vellerea</i> , <i>Thymus orospedanus</i> , <i>Teucrium webbianum</i> , <i>Lavandula latifolia</i>
<i>Thymo orospedani-Cistetum clusii</i>	Mesomediterráneo Seco	Subbético, Guadiciano-Bacense	<i>Thymus orospedanus</i> , <i>Teucrium webbianum</i> , <i>Cistus clusii</i> , <i>Lavandula latifolia</i>
<i>Saturejo intricatae-Echinopartum boissieri</i>	Supra-Mesomediterráneo Subhúmedo	Subs. Alcaracino-Cazorlense (Sec. Subbético)	<i>Satureja intricata</i> , <i>Echinopartum boissieri</i> , <i>Salvia lavandulifolia</i> subsp. <i>blancoana</i> , <i>Sideritis incana</i> subsp. <i>virgata</i> , <i>Teucrium webbianum</i> , <i>Thymus orospedanus</i> , <i>Scabiosa andryaefolia</i>

Cuadro 2. Resumen de las asociaciones de la alianza *Lavandulo-Genistion boissieri*

Estudio de la vegetación forestal en la vertiente sur de Sierra Nevada (Alpujarra Alta granadina).

**Abdeslam El Aallali ⁽¹⁾, Juan Manuel López Nieto ⁽¹⁾,
Francisco Pérez Raya ⁽¹⁾ & Joaquín Molero Mesa ⁽¹⁾**

Resumen: El Aallali, A., J.M. López, F. Pérez & J. Molero. *Estudio de la vegetación forestal en la vertiente sur de Sierra Nevada (Alpujarra Alta granadina). Itinera Geobotanica 11: 387-402. 1998.*

En este trabajo se hace un estudio fitosociológico y cartográfico de la vegetación forestal de la Alpujarra Alta granadina (vertiente sur de Sierra Nevada) con el objetivo de hacer una valoración de su estado actual de conservación. Para ello se aportan tablas fitosociológicas de cada comunidad forestal presente en el área, así como un mapa de vegetación actual a escala 1:200.000. Finalmente, comparando este mapa con la vegetación potencial del territorio, se evalúa el estado actual de la vegetación forestal.

Abstract: El Aallali, A., J.M. López, F. Pérez & J. Molero. *Study of the wood vegetation on the South slopes of Sierra Nevada (Higher Granada Alpujarra). Itinera Geobotanica 11: 387-402. 1998.*

An phytosociological study of the forest vegetation at “High Alpujarra” (Sierra Nevada, Granada, Spain) is presented. The aims of this work is the assessment of the actual vegetation and his degradation state. For that reason we show phytosociological tables of each forest community beside a map of the actual vegetation (1:200.000 scale).

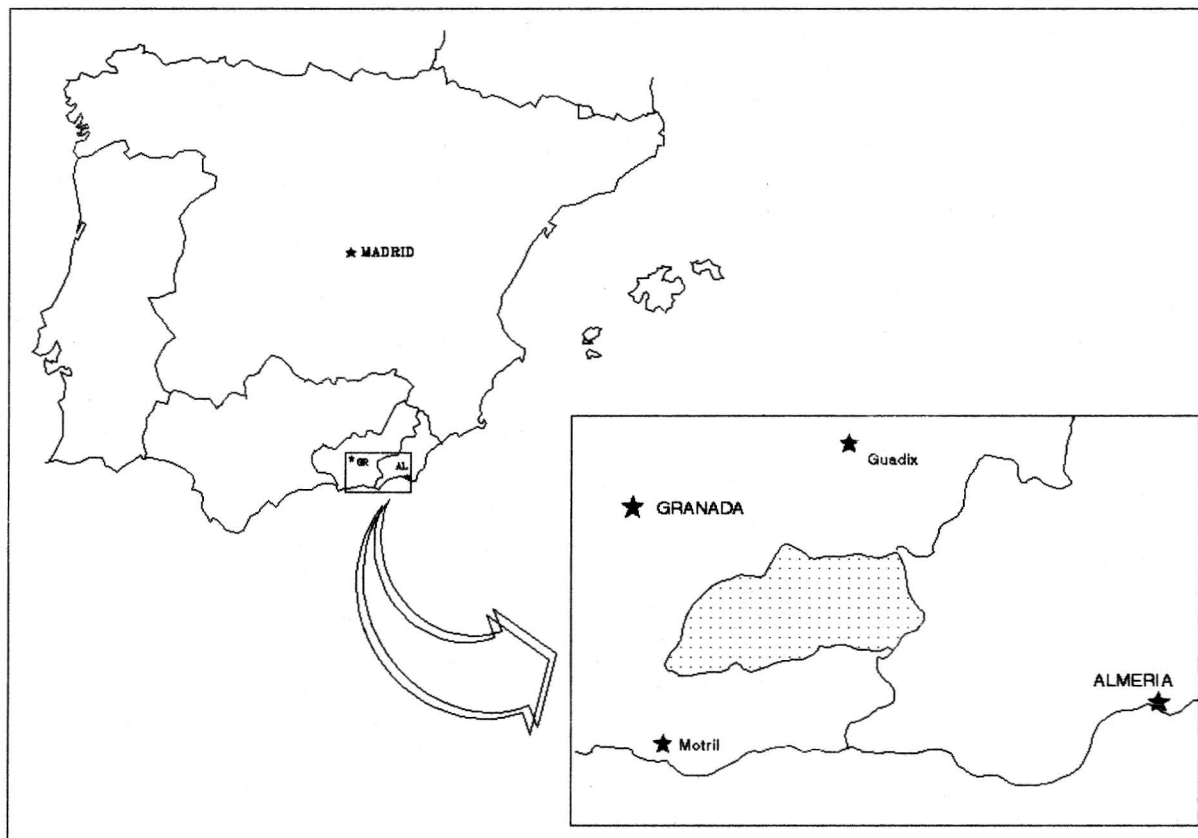
INTRODUCCIÓN

Sierra Nevada es un macizo montañoso claramente diferenciado, el más importante por superficie y altura de sus cumbres de las Cordilleras Béticas, que se extiende entre las provincias de Almería y Granada. Su vertiente sur se corresponde con la parte superior de las Alpujarras, denominada frecuentemente como “Alpujarra Alta”.

El área del presente trabajo (Mapa 1) se enmarca dentro de la provincia de Granada, siendo sus límites, hacia el norte, la línea de cumbres del macizo de Sierra Nevada, al oeste el valle de Lecrín y río Izbor, al sur el río Guadalfeo y barranco del Agua, hasta el río Yátor, al este, por fin, el límite provincial con la provincia de Almería siguiendo el cauce del río Bayárcal hasta el Puerto de la Ragua. La extensión total del territorio es de 815 km² estando comprendido

(1) Departamento de Biología Vegetal (Botánica). Facultad de Farmacia. Universidad de Granada. 18071. GRANADA. ESPAÑA.

entre las siguientes coordenadas geográficas: 36°52'26''-37°06'57'' de latitud norte y 02°58'29''-03°31'39' de longitud este. La comarca se encuentra repartida entre las hojas 1.027 (Güéjar-Sierra), 1.028 (Aldeire), 1.042 (Lanjarón) y 1.043 (Berja) a escala 1/50.000 del Servicio Geográfico del Ejército.



Mapa 1: Localización del área de estudio

Bosque Maurel (1979) describe la estructura geomorfológica de las Alpujarras como “un gran sinclinal, orientado de Este a Oeste, a manera de un valle longitudinal paralelo a la dirección del plegamiento y que aísla a Sierra Nevada de las sierras más meridionales de Lújar, Contraviesa y Gádor. A este sinclinal, que incluye los flancos sur de Sierra Nevada y septentrional de las cadenas costeras, junto al Mediterráneo, se añade el complejo anticlinal de la Contraviesa, que hunde su ladera meridional en las tibias aguas del ‘Mare Nostrum’”.

Desde el punto de vista geológico, Sierra Nevada, en su conjunto, está constituida por un núcleo central, de origen Paleozoico, formado fundamentalmente por micasquistos, con abundancia de cuarcitas y algunos niveles de mármoles y serpentinas. Este núcleo central se

encuentra rodeado por un conjunto de rocas sedimentarias triásicas, en donde predominan las calizas y calizo-dolomías con areniscas y conglomerados.

Biogeográficamente, la mayor parte del territorio pertenece a la provincia biogeográfica Bética, concretamente a dos de sus sectores, muy relacionados con la naturaleza geológica del sustrato: el sector Nevadense (subsector Nevadense), que se corresponde con el núcleo silíceo, y el sector Alpujarreño-Gadoreense (subsector Alpujarreño), que incluye los afloramientos calizos de la parte baja y que sólo alcanzan las laderas inferiores. Puntualmente, por la zona de Ugíjar (suroeste), penetra la provincia Murciano-Almeriense (sector Almeriense).

Desde el punto de vista climático, la Alpujarra Alta (solana de Sierra Nevada, influida por el Mediterráneo), se distingue de la cara norte por la suavidad de sus contrastes térmicos y una mayor uniformidad estacional. En cuanto a las precipitaciones, carecemos de datos exactos de las zonas elevadas, aunque algunas evaluaciones estiman unas precipitaciones de entre 1700 y 1800 mm anuales en cotas superiores a los 3000 m, teniendo en cuenta que por encima de los 2500 m las tres cuartas partes de estas precipitaciones caen bajo forma sólida (nieve); en zonas inferiores los ombroclimas oscilan entre el húmedo (1000-1600 mm), subhúmedo (de 600 a 1000 mm), seco (350 a 650 mm anuales de precipitación) y el semiárido (por debajo de los 350 mm de precipitación anual) muy restringido en el sureste del territorio (Pérez Raya & al. 1990).

La amplitud altitudinal que presenta el territorio, con el consiguiente cambio gradual del clima y, especialmente, de la temperatura, propicia la presencia de los 5 pisos bioclimáticos que se reconocen en el territorio peninsular incluido en la región Mediterránea: piso termomediterráneo, distribuido desde la base del territorio (300 m), hasta alcanzar los 600-800 m, mesomediterráneo (600-800 a 1200-1400m), supramediterráneo (1200-1400 a 1800-2000 m), oromediterráneo (1800-2000 a 2900-3100 m) y piso crioromediterráneo (por encima de 2900-3100 m).

En su conjunto la vegetación de la comarca presenta una gran variedad y diversidad, que tiene su origen en la enorme amplitud altitudinal y también en su compleja topografía lo que se traduce en una gran diversidad climática y edafológica; estas tres variantes originan un elevado número de tipos de suelos distintos. La vegetación climática de los pisos termo, meso y supramediterráneo corresponde siempre a un bosque de fagáceas, encinares esencialmente, y en mucho menor grado, melojares y alcornoques. A partir del piso oromediterráneo las condiciones climáticas reinantes impiden el desarrollo de los bosques de fagáceas, que son sustituidos entonces por un matorral de piornos, enebros y sabinas, estando ausente la presencia natural de gimnospermas arbóreas, que sí aparecen en algunos lugares de la cara norte (*Pinus sylvestris* subsp. *nevadensis*). Por encima de los 2900 (3100 m) ni siquiera pueden prosperar los piornales con enebros y sabinas, altitudinalmente reemplazados por el pastizal de alta montaña, que constituye el máximo biológico del piso crioromediterráneo.

Tabla 1
Genisto baeticae-Juniperetum nanae Quézel 1953.

Nº Orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Altitud (1 = 10 m)	282	280	280	290	250	250	285	275	298
Inclinación (%)	10	25	20	15	20	25	20	30	25
Orientación	N	W	SSW	SE	N	SW	S	SW	S
Cobertura (%)	80	75	70	60	60	75	80	70	65
Area (m ²)	50	50	100	100	100	100	50	100	100
Nº Especies	21	17	19	20	19	21	5	11	8
Características de la asociación y unidades superiores:									
<i>Juniperus hemisphaerica</i>	3.4	3.4	2.3	.	2	2	4	3	2
<i>Genista versicolor</i>	3.3	2.3	2.2	3.3	.	1	4	2	.
<i>Cytisus oromediterraneus</i>	.	.	.	.	.	.	2	3	4
<i>Deschampsia iberica</i>	.	.	.	.	.	.	3	1	2
<i>Juniperus sabina</i>	.	.	.	2.3	3	.	.	.	.
<i>Prunus prostrata</i>	.	.	.	.	1	1	.	.	.
<i>Astragalus nevadensis</i>	.	.	.	.	+	1	.	.	.
Compañeras :									
<i>Thymus serpylloides</i>	1.2	1.1	1.1	1.2	1	1	1	2	2
<i>Festuca indigesta</i>	1.1	1.1	1.1	1.2	2	3	.	.	1
<i>Arenaria pungens</i>	2.2	1.2	1.2	1.2	.	.	.	+	2
<i>Eryngium bourgattii</i>	+1	+2	1.1	+	+	+	.	.	.
<i>Leontodon boryi</i>	+	+	+	+	1	+	.	.	.
<i>Hormathophylla spinosa</i>	+1	2.2	+2	1.1	1	.	.	.	.
<i>Agrostis nevadensis</i>	.	1.1	1.1	1.1	1.1	.	.	+	.
<i>Cerastium boissieri</i>	1.1	+	+	+	.	+	.	.	.
<i>Thlaspi nevadense</i>	+	+	+	+	.	+	.	.	.
<i>Sideritis glacialis</i>	.	.	+	1.1	.	.	.	+	+
<i>Avenula bromoides</i>	+	+	+	+	.	.	.	.	.
<i>Arenaria imbricata</i>	1.1	.	1.1	+	.	.	.	.	.
<i>Reseda complicata</i>	+2	.	+2	.	.	.	.	.	+
<i>Jurinea humilis</i>	.	.	+	1.1	.	+	.	.	.
<i>Scabiosa grosii</i>	+	.	+	+	.	.	.	.	.
<i>Poa ligulata</i>	.	.	.	.	1	1	.	.	.
<i>Silene boryi</i>	1.1	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Teucrium montanum</i>	.	.	.	+	1.1	.	.	.	.
<i>Andryala ramosissima</i>	.	.	.	.	+	1	.	.	.
<i>Linaria aeruginea</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Senecio boissieri</i>	+	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Galium nevadense</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	.
<i>Echium flavum</i>	.	.	.	.	+	+	.	.	.
<i>Dianthus brachyanthus</i>	.	.	.	.	+	+	.	.	.

Además: En 1: *Acinos meridionalis* +, *Cuscuta triunvirati* 1.2, *Lotus boissieri* 1.1; En 2: *Dryopteris filix-mas* +.2, *Hieracium pilosella* +.1, *Leucanthemopsis pectinata* +; En 3: *Thymus granatensis* 1.1; En 4: *Erodium cheilanthifolium* 1.1, *Sempervivum lainzii* +; En 5: *Erysimum baeticum* +, *Jasione amethystina* +, *Rosa gracilens* 1, *Serratula nudicaulis* +; En 6: *Avena bromoides* +, *Euphorbia nicaeensis* 1.1, *Festuca iberica* +, *Minuartia funkii* 1.1, *Verbascum nevadense* +.

Localidades: 1. Laguna del Peñón Negro, (VG7398); 2, 7, 8 y 9. Loma del Mulhacén, (VG7397); 3. Trevelez, Peñón del Muerto, (VG8001); 4. Tajo del Contadero, (VG7398); 5. Horcajo de Trevelez; 6. Cerro del Caballo. (Inv. 5 y 6: Quézel 1953: tb. 8: inv.6 y 5).

FITOSOCIOLOGIA

La vegetación forestal reconocida en el territorio queda encuadrada en el siguiente esquema sintaxonómico:

1. *PINO-JUNIPERETEA* Rivas Martínez 1964.

Propia de la región Mediterránea, está representada en nuestra región por el orden mediterráneo-eurosiberiano *Pino-Juniperetalia* Rivas Martínez 1964 que agrupa pinares, enebrales, sabinares y piornales, en muchos lugares climácicos, por encima del piso del bosque caducifolio, en la alta montaña ibérica (mediterráneo-ibérica). En la provincia Bética, la alianza endémica *Genisto versicolor-Juniperion hemisphaericae* Rivas Martínez *in lit.* (*Genistenion baeticae* Rivas Martínez in Rivas Goday & Rivas Martínez 1971) está restringida a las altas cumbres del sector Nevadense (Sierra Nevada, Filabres y Baza) y representada por la asociación:

1.- *Genisto baeticae-Juniperetum nanae* Quézel 1953

Es una formación arbustiva de carácter xerófilo-espinoso, a veces muy densa, aunque poco elevada, en la que predominan *Juniperus hemisphaerica* y *Genista versicolor*, frecuentemente acompañadas de *Juniperus sabina* y *Cytisus oromediterraneus* (Tabla 1). Constituye la comunidad climax del piso oromediterráneo sobre sustrato silíceo; desde el punto de vista estructural es la más estable de Sierra Nevada, adaptada a los factores climáticos existentes en estos niveles, con una cobertura media muy elevada de hasta un 95% en zonas favorecidas. En la vertiente sur de Sierra Nevada esta comunidad puede alcanzar los 2900m de altitud, superando en ocasiones los 3000m en exposiciones muy soleadas (Loma de Mulhacén).

Quezel (1953), considera que la variabilidad de esta comunidad es muy escasa y abarca desde un estado inicial con *Festuca indigesta* hasta el piornal típico de *Genista versicolor* y *Juniperus hemisphaerica*, a veces convertido en enebral rastrero gracias a la abundancia de este último, que representa el estado más evolucionado de dicha comunidad. En términos generales el piornal es más abundante en exposiciones soleadas, el enebral es más frecuente en las umbrías y, cuando las condiciones son óptimas, se impone la facies con *Senecio boissieri*, que puede llegar a tener una cobertura muy elevada. Posteriormente Martínez Parras & al. (1987) reconocen tres subasociaciones, indicando, además de la típica, *cytisetosum oromeditarranei* para exposiciones

soleadas y zonas menos favorecidas y *genistetosum baeticae* de suelos más profundos. Por nuestra parte, siguiendo el criterio de Rivas Martínez & al. *in lit.*, consideramos también la presencia de tres subasociaciones: *juniperetosum nanae* (inv. 1-3) ó típica, *juniperetosum sabiniae* (inv. 4-6) propia de lugares donde los suelos se enriquecen en bases por la presencia de rocas ultrabásicas y *cytisetosum oromediterranei* (inv. 7-9) sobre suelos más pobres.

El papel de esta comunidad es de suma importancia, tanto en la fijación del sustrato como en la formación de un horizonte húmico estable entre los roquedos. Su degradación significa una transformación progresiva de las pendientes, más o menos pedregosas, en auténticos pedregales móviles. Sin embargo, la evolución regresiva de la comunidad es frecuente y depende, casi absolutamente, de factores antropozoógenos como el pastoreo intensivo (ovino y caprino), que constituye el factor degradante común en las montañas mediterráneas, y la corta o quema de piornos para combustible o para extensión de pastos.

2.- *QUERCO-FAGETEA* Br.-Bl. & Vlieger in Vlieger 1937

Los bosques de óptimo eurosiberiano, están representados en el área por el orden *Quercetalia roboris* Tüxen 1931, la única comunidad forestal de esta clase en el territorio pertenece a la subalianza *Quercenion pyrenaicae* Rivas Martínez 1975 de la alianza *Quercion robori-pyrenaicae* (Br.-Bl., P.Silva & Rozeira 1956) Rivas Martínez 1975, tratándose de la asociación:

2.- *Adenocarpus decorticans-Quercetum pyrenaicae* Martínez Parras & Molero Mesa 1982

Corresponde al bosque de *Quercus pyrenaica* de la provincia Bética y, especialmente, de Sierra Nevada. En la comarca, esta comunidad, estructuralmente muy pobre, aparece entre 1200 y 1900 (2000 m) de altura. Está caracterizada por *Quercus pyrenaica*, siendo de gran carácter territorial otros bioindicadores como *Adenocarpus decorticans* y *Festuca elegans*. (Tabla 2)

Debido a las especiales condiciones para su desarrollo, en el territorio se localiza en el piso supramediterráneo subhúmedo, siendo la Alpujarra Alta (Montes de Cádiz, Sopontújar, Pórtugos y Busquistar), una de las zonas donde esta comunidad forma la mayor mancha, más o menos continua, de la región. La variabilidad de la comunidad es pequeña, reconociéndose, además de la típica, la subasociación *aceretosum granatense*, descrita por Martínez Parras & Molero Mesa (1982) para estaciones más umbrías, en condiciones más mesófilas, con una representación casi nula en la cara sur de Sierra Nevada.

<i>Marrubium supinum</i>	+1	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.
<i>Pteridium aquilinum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+
<i>Rubus ulmifolius</i>	.	.	.	.	.	+	2.2	.	.	.	.
<i>Sanguisorba magnolii</i>	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Silene alba</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
<i>Silene mellifera</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	+
<i>Thymus serpylloides</i>	.	.	.	1.1	1.1	.	.	.	.	.	.

Además: En 1: *Anacyclus clavatus* +, *Aristolochia paucinervis* 1.1, *Hedypnois cretica* +, *Leontodon boryi* 1, *Lotus corniculatus* +, *Ononis natrix* 1.1, *Rosa deseglisei* 1.2, *Rumex acetosella* 1.1, *Salix atrocinerea* +.2; En 2: *Digitalis obscura* 1.1, *Helianthemum rubellum* 1.1; En 3: *Brachypodium sylvaticum* +.1, *Centaurea ornata* +, *Phlomis crinita* 1.1, *Rubia peregrina* 1.2, *Scorzonera angustifolia* +, *Staehelina dubia* 1.2, *Teucrium compactum* 1.2; En 4: *Artemisia glutinosa* +.1, *Carduus hispanicus* +; En 5: *Brachypodium boissieri* 1.1, *Luzula forsteri* +.1; En 6: *Carex distachya* +, *Mantisalca salmantica* +.1, *Ononis antiquorum* 1.1, *Scirpus holoschoenus* +.1, *Spartium junceum* 1.1; En 7: *Anthriscus sylvestris* 1.1, *Berberis hispanica* 2.3; En 8: *Aristolochia baetica* 1.1, *Lathyrus pratensis* +; En 9: *Anthoxantum odoratum* +, *Aristolochia longa* 1.1, *Biscutella sempervirens* +, *Carex muricata* +, *Cerastium boissieri* +; En 11: *Origanum virens* +.

Localidades: 1. Capileira, Cortijo Joyuelas, (VF6893); 2. Pórtugos, Cortijo de Niñico (VF7289); 3. Pórtugos, Tajos de Cortes (VF7289); 4. Río Chico, Cáñar, Puente Palo (VF6391); 5. Río Chico, Cáñar, Barranco del Cestero (VF6490); 6. Soportújar, Los Bancalillos, (VF6488); 7. Busquístar, Barranco de la Bina (VF7493); 8 y 9. Soportújar, El Pastizar; 10 y 11. entre Busquistar y Treveléz. (Inv. 7,8,10 y 11: Martínez Parras & Molero Mesa 1982: tb. 1: inv.1,3,7 y 8).

3. QUERCETEA ILICIS Br.-Bl. 1947

Los bosques xerofíticos mediterráneos de la región quedan incluidos en el orden *Quercetalia ilicis* Br.-Bl. ex Molinier 1934 em. Rivas Martínez 1975, alianza *Quercion broteroi* Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1956 em. Rivas Martínez 1975, subalianza *Paeonio broteroi-Quercenion rotundifoliae* Rivas Martínez in Rivas Martínez, Costa & Izco 1986, a la cual pertenecen las dos asociaciones de encinares reconocidas en el área:

3.- *Adenocarpus decorticantis-Quercetum rotundifoliae* Rivas Martínez 1987

Se extiende por las áreas silíceas meso y supramediterráneas con ombroclima seco, generalmente entre los 900 y 1800 metros de altitud ocupando buena parte del sector nevadense así como pequeños enclaves silíceos en los sectores Alpujarro - Gadorense y Malacitano - Almi-jarense. Estos bosques se desarrollan sobre sustratos ácidos, en aquellas zonas del piso meso-mediterráneo en las que este sustrato no ha sido cubierto por rocas o derrubios básicos, y donde afloran en superficie las rocas ácidas en el piso supramediterráneo con ombroclima seco. Esta comunidad, que en su óptimo llega a formar encinares densos sobre biotopos umbríos, se presenta en Sierra Nevada como bosques algo aclarados y con sotobosque bastante pobre de caméfitos y

escasos fanerófitos. Algunos de sus elementos característicos son: *Quercus rotundifolia*, *Rubia peregrina*, *Helleborus foetidus*, *Asplenium onopteris*, *Clematis flammula* y *Adenocarpus decorticans* (terr.). (Tabla 3)

Tabla 3
***Adenocarpus decorticans-Quercetum rotundifoliae* Rivas Martínez 1982.**

Nº Orden	1	2	3	4	5
Altitud (1 = 10 m)	165	150	160	125	150
Inclinación (%)	20	15	25	30	40
Orientación	SE	SE	W	SSE	E
Cobertura (%)	100	100	90	90	90
Area (m ²)	100	200	200	200	200
Nº Especies	13	13	11	9	9

Características de la asociación y unidades superiores :

<i>Quercus rotundifolia</i>	3.4	4.5	4.4	4.4	4.5
<i>Rubia peregrina</i>	.	.	1.1	1.1	1.1
<i>Daphne gnidium</i>	.	.	1.1	.	.
<i>Clematis vitalba</i>	.	+	.	.	.

Compañeras :

<i>Festuca scariosa</i>	2.2	1.1	1.1	1.1	.
<i>Ulex parviflorus</i>	2.3	1.2	1.2	1.2	.
<i>Rosa canina</i>	.	1.1	.	+2	+2
<i>Genista umbellata</i>	.	1.1	.	2.2	.
<i>Thymus gracilis</i>	.	1.2	.	.	1.1
<i>Euphorbia characias</i>	.	.	1.1	1.1	.
<i>Genista speciosa</i>	.	2.2	.	.	+2
<i>Quercus pyrenaica</i>	+2	.	.	1.2	.
<i>Eryngium campestre</i>	.	1.1	+	.	.
<i>Berberis hispanica</i>	.	+2	.	.	+
<i>Ptilostemum hispanicus</i>	+	.	+	.	.
<i>Digitalis obscura</i>	.	+	+	.	.
<i>Thymus mastichina</i>	.	.	+	.	+1

Además : En 1: *Artemisia glutinosa* 1.1, *Euphorbia nicaeensis* +, *Festuca elegans* 1.1, *Helichrysum serotinum* 1.2, *Phlomis crinita* +1, *Phlomis x composita* 1.1, *Rumex induratus* +, *Teucrium compactum* 1.1; En 2: *Chronanthus biflorus* +, *Launaea fragilis* 1.1; En 3: *Adenocarpus decorticans* 1.2; En 4: *Lavandula caesia* 1.1; En 5: *Lonicera hispanica* +1, *Sedum sediforme* +.

Localidades: 1. Casa forestal de Cáñar, (VF6089); 2. Pitres, Picón del Monte (VF7089); 3. Busquístar, Prado seco, (VF7692); 4. Pitres, Las Cuatro Hermanas (VF6940); 5. Bubión, Tajo de Sojón, (VF6888).

Además de la típica, se puede reconocer la subasociación: *retametosum sphaerocarphae* Rivas Martínez 1987, que representa los bosques situados en el piso mesomediterráneo enriquecidos en elementos termófilos.

Tabla 4
***Paeonio coriaceae-Quercetum rotundifoliae* Rivas Martínez 1964**

Nº Orden	1	2	3	4	5
Altitud (1 = 10 m)	122	60	83	127	170
Inclinación (%)	15	45	40	10	30
Orientación	NW	W	N	N	S
Cobertura (%)	100	100	100	90	70
Area (m ²)	200	200	100	200	100
Nº Especies	16	15	17	38	8
Características de la asociación y unidades superiores :					
<i>Quercus rotundifolia</i>	5.5	3.4	4.5	4.4	3.4
<i>Rubia peregrina</i>	+	+	1.2	+	.
<i>Juniperus oxycedrus</i>	+2	.	.	2.2	.
<i>Asparagus acutifolius</i>	.	+2	1.2	.	.
<i>Daphne gnidium</i>	1.2	.	.	.	.
<i>Clematis vitalba</i>	.	.	.	+2	.
Compañeras :					
<i>Ulex parviflorus</i>	+2	1.2	1.2	2.2	3.3
<i>Festuca scariosa</i>	+2	+2	.	1.1	.
<i>Carduus hispanicus</i>	+	.	+	+	.
<i>Genista umbellata</i>	.	2.2	.	.	1.2
<i>Retama phaeocarpa</i>	.	2.3	.	+2	.
<i>Cistus albidus</i>	+2	.	.	2.2	.
<i>Lonicera ssp. hispanica</i>	.	.	+2	2.2	.
<i>Carex halleriana</i>	1.1	.	.	1.1	.
<i>Euphorbia characias</i>	.	.	1.1	1.2	.
<i>Teucrium montanum</i>	1.1	.	.	1.1	.
<i>Melica minuta</i>	.	+	1.1	.	.
<i>Thymus longiflorus</i>	+2	.	.	+	.
<i>Cistus laurifolius</i>	+2	.	.	+	.
<i>Crataegus brevispina</i>	.	.	+	+2	.
<i>Lavandula lanata</i>	+	.	.	+	.
<i>Thymus baeticus</i>	.	.	+	+	.

Además: En 1: *Berberis hispanica* +, *Brachypodium boissieri* 1.2; *Lonicera splendida* +2, En 2: *Artemisia absinthium* +, *Foeniculum piperitum* +, *Phlomis purpurea* 2.2, *Rosmarinus officinalis* 2.3, *Sedum micranthum* 1.1, *Spartium junceum* +, *Stipa tenacissima* +2; En 3: *Ballota hirsuta* 1.1, *Bupleurum fruticosum* +2, *Campanula lusitanica* 1.1, *Lathyrus latifolius*

1.1, *Rhamnus alaternus* 2.2, *Silene mellifera* +, *Umbilicus horizontalis* 1.1; En 4: *Anthyllis cytisoides* +, *Brachypodium retusum* 1.1, *Coronilla glauca* +.2, *Dorycnium pentaphyllum* +, *Genista spartioides* +.2, *Halimium atriplicifolium* +.2, *Hedera helix* 2.2, *Helianthemum appeninum* +, *Leuzea conifera* 1.1, *Linum jimenezii* 1.1, *Lithodora fruticosa* 2.2, *Lonicera implexa* 1.1, *Polygonatum odoratum* +, *Quercus coccifera* +.2, *Rhamnus infectoria* 1.2, *Rosa pimpinellifolia* +.2, *Satureja obovata* +, *Staezelina dubia* +, *Thymus gracilis* 1.1; En 5: *Helichrysum serotinum* 1.1, *Phlomis crinita* 1.1, *Phlomis x composita* 1.1, *Ptilostemum hispanicum* +, *Bupleurum spinosum* +.2.

Localidades: 1. Sierra de Mecina, Umbría del cerro Corona (VF7286) ; 2. Notaez, Carretera 332 Km18, (VF7584) ; 3. Cádiar, Cuesta de Buenos Aires (VF8285) ; 4. Sierra de Lújar, Minas de Peñarroya (VF6078) ; 5. Casa forestal de Cádiar, Cortijo del Nevazo (VF6089).

4. *Paeonio coriaceae-Quercetum rotundifoliae* Rivas Martínez 1964

Su estructura es la de un encinar esclerófilo, basófilo y perennifolio, que en condiciones óptimas es sumamente denso, con la posibilidad de que aparezcan elementos caducifolios tardíos en su seno. Su composición florística alberga un alto número de endemismos béticos. Algunos de sus elementos característicos son: *Quercus rotundifolia*, *Paeonia broteroi*, *Daphne gnidium*, *Rubia peregrina*, *Asparagus acutifolius*, *Paeonia coriacea*, *Clematis flammula* y *Piptatherum paradoxum*. (Tabla 4).

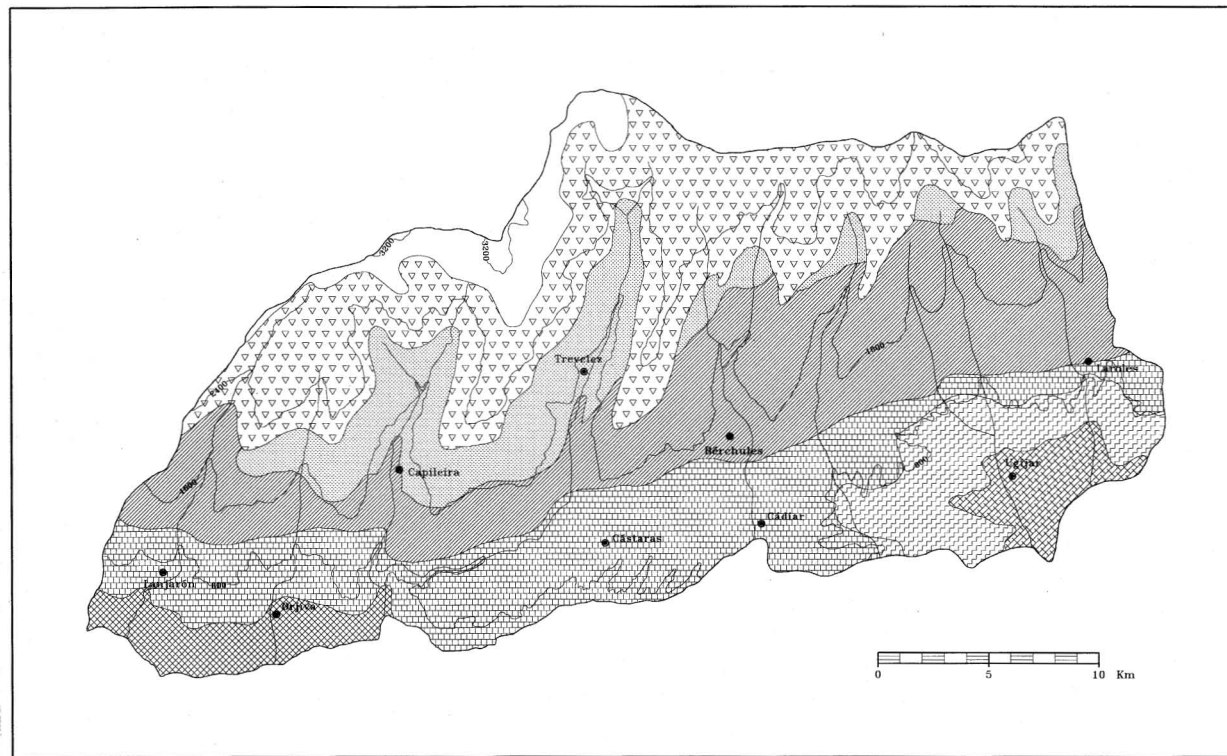
En la actualidad estos bosques, que representan la vegetación potencial de la mayor parte del piso mesomediterráneo en la provincia Bética, se encuentran muy deformados en el área de estudio siendo difícil encontrar bosques más o menos cerrados y con un cortejo florístico destacable en cuanto a las características de esta formación vegetal, adoptando frecuentemente, una fisionomía achaparrada de bosquetes abiertos. Las escasas muestras estudiadas se consideran cercanas a la facies térmica bética del encinar con *Pistacia lentiscus*.

CARTOGRAFIA DE LA VEGETACION FORESTAL

Tras el estudio fitosociológico de la vegetación, se ha realizado un estudio cartográfico de la misma, desde dos aspectos diferentes, por un lado la potencialidad de la vegetación en el territorio y por otro lado las comunidades forestales reconocibles en el área. Para cada caso se aportan los correspondientes mapas.

Respeto a la vegetación potencial, nos hemos basado en la bibliografía más actualizada para la zona, concretamente en la hoja de Granada del Mapa de Series de Vegetación (Rivas Martínez, 1987) a escala 1:400.000, que hemos ampliado hasta una escala 1:200.000 (Mapa 2),

para poder realizar posteriormente un estudio comparativo con la vegetación actual. Este trabajo nos ha permitido reconocer 8 series de vegetación en el área de estudio:



— MAPA 2 : Mapa de vegetación potencial —

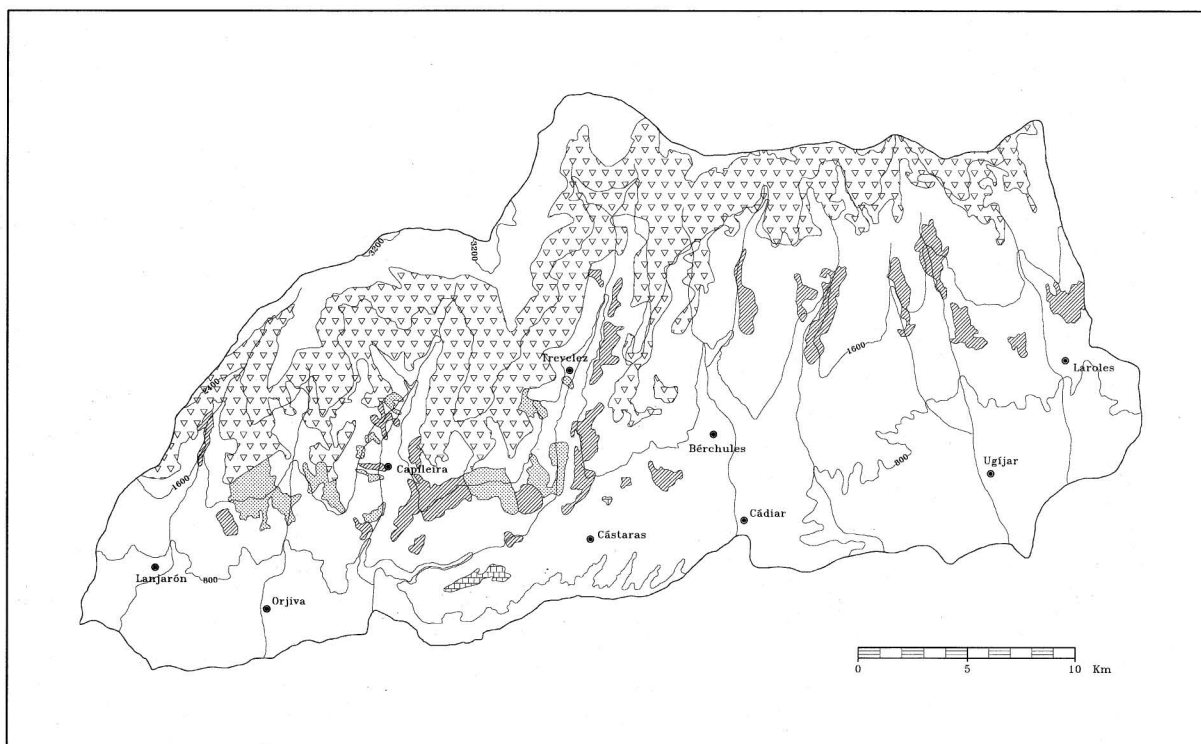
	<i>Erigeronto- Festuleto clementei</i> s.		<i>Genisto- Junipereto nanae</i> s.		<i>Adenocarpo- Querceto pyrenaicae</i> s.		<i>Adenocarpo- Querceto rotundifoliae</i> s.
	<i>Paeonio coriaceae- Querceto rotundifoliae</i> s.		<i>Rhamno lycioidis- Querceto cocciferae</i> s.		<i>Smilaci- Querceto rotundifoliae</i> s.		<i>Chamaeropo- Rhamneto lycioidis</i> s.

- Serie crioromediterránea nevadense silicícola de *Festuca clementei*: “*Erigeronto frigidifolii-Festuleto clementei sigmetum*”.
- Serie oromediterránea nevadense silicícola del enebro rastrero (*Juniperus nana*): “*Genisto baeticae-Junipereto nanae sigmetum*”.
- Serie supramediterránea bética y nevadense silicícola del roble melojo (*Quercus pyrenaica*): “*Adenocarpo decorticantis-Querceto pyrenaicae sigmetum*”.
- Serie supra-mesomediterránea filábrico-nevadense silicícola de la encina (*Quercus rotundifolia*): “*Adenocarpo decorticantis-Querceto rotundifoliae sigmetum*”.
- Serie mesomediterránea bética, marianense y araceno-pacense basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*): “*Paeonio coriaceae-Querceto rotundifoliae sigmetum*”.

- Serie mesomediterránea murciano almeriense, guadiciano-bacense, setabense, valenciano-tarracónense y aragonesa semiárida de la coscoja (*Quercus coccifera*): “*Rhamno lycoidis-Querceto cocciferae sigmetum*”.
- Serie termomediterránea bético-algarviense seco-subhúmedo-húmeda basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*): “*Smilaci mauritanicae-Querceto rotundifoliae sigmetum*”.
- Serie termomediterránea murciano-almeriense semiárida del lentisco (*Pistacia lentiscus*): “*Chamaeropo-Rhamneto lycoidis sigmetum*”.

También se ha realizado un mapa de vegetación forestal actual (Mapa 3), para lo cual hemos seguido la metodología descrita en Losa Quintana & al. (1986). Esta cartografía se realizó inicialmente a escala 1:50.000, y posteriormente, por razones técnicas, se ha reducido hasta una escala 1:200.000. El resultado ha sido el reconocimiento de 4 asociaciones que representan las etapas maduras de sus correspondientes series:

- * *Genisto versicoloris (baeticae)-Juniperetum nanae*: Es la unidad más extendida y con mejor representación en el territorio. Ocupa la mayor parte del piso oromediterráneo, excepto las cotas más altas del mismo, donde cede su puesto a sus distintas etapas de sustitución por presentarse condiciones climáticas más extremas, y en las zonas más bajas, fundamentalmente por factores antropozógenos.
- * *Adenocarpus decorticans-Quercetum pyrenaicae*: El roble melojo, por el contrario, presenta su área muy reducida, quedando restringido a la parte más occidental de la comarca, formando sus mejores bosques en el barranco del río Chico (Cáñar), Tajo de Cortes (Pórtugos), Barranco del río Trévez y algunas manchas, apenas apreciables, en el barranco de Poqueira.
- * *Adenocarpus decorticans-Quercetum rotundifoliae*: El encinar silíceo, también presenta un área bastante reducida, aunque repartida de forma más o menos homogénea a lo ancho del territorio. Su presencia más destacada sería el Picón del Monte (Pitres), varias manchas a lo largo del barranco del río Trévez y otros bosquetes distribuidos por los barrancos de los ríos Grande de Cádiar, Válor, Nechite y Laroles.
- * *Paenion coriacea-Quercetum rotundifoliae*: El único resto significativo del encinar basófilo se presenta en la Sierra de Mecina donde perdura una estrecha banda al norte del cerro Corona



– MAPA 3 : Mapa de vegetación actual –



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como consecuencia de una inventariación rigurosa de la vegetación de la comarca y, especialmente, de las comunidades forestales, se ha realizado un estudio fitosociológico-cartográfico de cada una de las cuatro asociaciones forestales apreciadas en el territorio. Posteriormente se ha procedido a delimitar la superficie cartográfica de las comunidades objeto del estudio, tarea que culminó en un mapa de vegetación forestal actual, para, finalmente, realizar un estudio comparativo del mismo con el mapa de vegetación potencial.

Se puede destacar la buena coincidencia entre los dos mapas, ya que a pesar de la muy distinta escala de trabajo inicial (1:400.000 para la vegetación potencial y 1:50.000 para la actual), sólo hemos observado desviaciones puntuales, perfectamente justificables, por lo que estimamos que es un buen referente para observar la evolución de la vegetación.

De las ocho series de vegetación reconocidas solamente siete pueden desarrollar como etapa madura una vegetación arbustiva o forestal pues la serie crioromediterránea presenta como etapa madura un pastizal. De estas siete series, tres de ellas no encuentran representación

cartografiable de sus etapas maduras o forestales; serían las dos series termomediterráneas y los coscojares mesomediterráneos. Esta situación es debido a la tradicional utilización de estas zonas templadas para usos agrícolas y ganaderos. Curiosamente, buena parte de estos cultivos se encuentran hoy en día abandonados, quedando amplias zonas sometidas a una intensa erosión, con la consiguiente pérdida de suelo y, por tanto, con grandes dificultades para la recuperación de la vegetación potencial.

Una situación muy similar presentan los encinares basófilos mesomediterráneos que, con una superficie de 1,7 Km², ocupan solamente un 1% del área potencial de la comunidad. Las causas de esta casi desaparición del encinar son muy similares a las comentadas anteriormente: una intensa actividad agrícola, ganadera y, en general, de intervención humana (en esta serie se sitúan buena parte de los núcleos urbanos alpujarreños).

Los encinares silicícolas meso-supramediterráneos tienen una mejor representación en el territorio. Ocupan una superficie de 32,7 km², lo que equivale a un 16% del área potencial de la serie, aunque la mayor parte de sus bosques se localizan en el piso supramediterráneo, siendo la situación de los encinares mesomediterráneos ácidos muy similar a la comentada para los básicos. La mejor conservación de estos encinares se debe, principalmente, a la dificultad orográfica del territorio, que conlleva una actividad agrícola más marginal. Sin embargo, son zonas ampliamente utilizadas para repoblación forestal y soportan una cierta presión ganadera.

Los melojares béticos nevadenses ocupan una extensión de 15,2 km², lo que representa un 15% del área potencial de su serie. La originalidad de la comunidad la convierte en un ecosistema muy peculiar, bastante frágil y que se encuentra claramente amenazado. Su deterioro se debe, además de a los factores antrópicos generales para todo el territorio, a la influencia climática, con escasas precipitaciones en los últimos años, pues se trata de una asociación muy dependiente de la humedad.

Finalmente, el enebro rastrero silicícola, con 180 km², ocupa casi el 89% de su superficie potencial. Se trata, evidentemente, de la comunidad mejor conservada, no sólo por la extensión que ocupa, sino por lo bien estructurada que, se suele presentar. Los principales impactos sufridos por la comunidad son los usos ganaderos del territorio, alguna repoblación marginal, incendios locales para producción de pastos y roza para fuego de forma puntual.

Como resumen presentamos una tabla (Tabla 5), donde indicamos el área potencial de cada serie de vegetación, el área forestal actual de las etapas maduras de cada serie y el porcentaje ocupado por ésta última. Globalmente la superficie forestal representa un 29% de la superficie

total, cifra que consideramos muy baja tratándose de una zona de montaña y que buena parte de la misma está incluida en el Parque Natural de Sierra Nevada, por lo que cabría esperar una mayor preocupación por los bosques naturales.

Tabla 5.

Nombre de la serie	Area potencial (Km ²)	Area forestal actual (Km ²)	Coefficiente (%)
<i>Genisto-Junipereto nanae S.</i>	203	180	89
<i>Adenocarpus-Querceto pyrenaicae S.</i>	100	15.2	15
<i>Adenocarpus-Querceto rotundifoliae S.</i>	206	32.7	16
<i>Paeonio-Querceto rotundifoliae S.</i>	169	1.7	1
<i>Rhamno-Querceto cocciferae S.</i>	51	-	-
<i>Smilaci-Querceto rotundifoliae S.</i>	30	-	-
<i>Chamaeropo-Rhamneto lycioidis S.</i>	23	-	-
TOTALES	782	229	29.2

AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestro agradecimiento a Alonso Aguirre Valderrama por su inestimable ayuda en la presentación final de los mapas de vegetación.

BIBLIOGRAFÍA.

- BOSQUE MAUREL, J. (1979).- *Andalucía. Estudios de Geografía Agraria*. Edición Aljibe, Granada. España.
- LOSA QUINTANA, J. M., J. MOLERO MESA, M. CASARES & F. PERÉZ RAYA (1986).- *El paisaje vegetal de Sierra Nevada: La cuenca alta del Río Genil*. Secret. Publ. Univ. Granada 285 pág.
- MARTÍNEZ PARRAS, J. M. & J. MOLERO MESA (1982).- Ecología y fitosociología de *Quercus pyrenaica* Willd. en la provincia Bética. Los melojares béticos y sus etapas de sustitución. *Lazaroo* 4: 91-104.
- MARTÍNEZ PARRAS J. M., M. PEINADO & F. ALCARAZ (1987).- *Comunidades vegetales de Sierra Nevada (España)*. Servicio de Publicaciones, Secretaría General, Universidad de Alcalá de Henares, 75 pp.
- PÉREZ RAYA F., J.M. LÓPEZ NIETO, J. MOLERO MESA & F. VALLE (1990).- *Vegetación de Sierra Nevada, Guía Geobotánica de la Excursión de las X Jornadas de Fitosociología*. Edición Imprenta Urania. Granada, España. 122 pp.
- QUÉZEL, P. (1953).- Contribution a l'étude phytosociologique et geobotanique de la Sierra Nevada. *Mem. Soc. Brot.* 9: 5-82. Coimbra.
- RIVAS MARTÍNEZ, S. (1964).- Esquema de la vegetación potencial y su correspondencia con los suelos en la España peninsular. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 22: 341-405. Madrid.
- RIVAS MARTÍNEZ, S. (1987).- *Memoria y mapas de series de vegetación de España*. Publ. Del ICONA. Madrid. 268 pág.

Considerazioni sintassonomiche sulla vegetazione perenne pioniera dei substrati incoerenti dell'Italia meridionale e Sicilia

Salvatore Brullo ⁽¹⁾ Fabrizio Scelsi ⁽¹⁾ & Giovanni Spampinato ⁽²⁾

Riassunto: Brullo, S., F. Scelsi & G. Spampinato. *Considerazioni sintassonomiche sulla vegetazione perenne pioniera dei substrati incoerenti dell'Italia meridionale e Sicilia. Itinera Geobotanica* 11:403-424. 1998.

Vengono presentati i risultati di uno studio sintassonomico riguardante le associazioni vegetali perenni a carattere pioniero che si insediano su substrati incoerenti di varia natura (brecce, ghiaie, sabbie, clasti di natura metamorfica e vulcanica, ecc.), dell'Italia meridionale e Sicilia. Si tratta di formazioni ricche in camefite ed emicriptofite, diffuse dalla fascia costiera a quella orofila. Esse vengono incluse nell'ordine *Scrophulario-Helichrysetalia italici*, in seno al quale vengono distinte due alleanze rappresentate dal *Linarion purpureae*, circoscritto alle stazioni montane e submontane, e dall'*Euphorbion rigidae*, distribuito nelle stazioni costiere e collinari. Per le sue marcate peculiarità floristiche, ecologiche e corologiche, si propone di includere quest'ordine, inizialmente attribuito alla classe *Thlaspietea rotundifolii*, in una nuova classe autonoma: *Scrophulario-Helichrysetea italici*.

Abstract: Brullo, S., F. Scelsi & G. Spampinato. *Syntaxonomic considerations on the perennial pioneer vegetation of the loose substrata from S Italy and Sicily. Itinera Geobotanica* 10: 403-424. 1998.

The results of a syntaxonomic study regarding the vegetal perennial associations with a pioneer character, occurring on loose substrata of different types (screens, gravels, sands, metamorphic and volcanic clasts, etc.), from S Italy and Sicily are given. These plant communities are rich in chamaephytes and hemicryptophytes and occur from the coasts up to the mountain belt. They are referred to the order *Scrophulario-Helichrysetalia italici*, which is represented by two distinct alliances, as *Linarion purpureae*, circumscribed to mountain and submountain territories, and *Euphorbion rigidae*, distributed in the coastal and hilly belts. For its remarkable floristic, ecologic and chorologic peculiarities, this order, at the beginning attributed to the class *Thlaspietea rotundifolii*, is now included in a new independent class: *Scrophulario-Helichrysetea italici*.

INTRODUZIONE

Nell'ambito di ricerche fitosociologiche riguardanti la vegetazione del Mediterraneo centrale, sono state effettuate delle indagini relative a formazioni perenni molto peculiari e abbastanza specializzate, che colonizzano substrati più o meno incoerenti, osservate, in particolare, nell'Italia meridionale e Sicilia. Si tratta di aspetti a carattere marcatamente pioniero, legati

(1) Dipartimento di Botanica, Università di Catania, via A. Longo 19, I-95125 CATANIA (ITALIA)

(2) Dipartimento di Agrochimica e Agrobiologia, piazza S. Francesco, I-89061 REGGIO CALABRIA (ITALIA)

ad ambienti soggetti ad un continuo rimaneggiamento edafico, che non consente una naturale evoluzione della vegetazione. Essi si rinvencono dal livello del mare sino a quote non superiori a 1.800 m, localizzandosi soprattutto su substrati clastici di varia natura e origine, presenti in brecciai montani, sciare vulcaniche, scarpate e pendii molto inclinati costituiti da sfaticci di rocce metamorfiche, greti ciottolosi di fiumare, depositi sabbiosi costieri e dell'interno.

Sotto il profilo floristico-fisionomico queste formazioni vegetali risultano caratterizzate dalla presenza e spesso dalla dominanza di bassi arbusti ed emicriptofite. In particolare, si rinvencono con maggiore frequenza: *Helichrysum italicum*, *Scrophularia bicolor*, *Centranthus ruber*, *Artemisia variabilis*, *Linaria purpurea*, *Micromeria graeca*, *Euphorbia rigida*, *Lactuca viminea*, *Rumex scutatus* ssp. *scutatus*, *R. scutatus* ssp. *glaucescens*^(*), *Dittrichia viscosa*. In precedenza questo tipo di vegetazione è stato oggetto di studio da parte di vari autori, fra cui FERRO & FURNARI (1968), AGOSTINI (1975), FERRO & DI BENEDETTO (1980), BRULLO (1984), MAZZOLENI et al. (1989), BRULLO & SPAMPINATO (1990), BIONDI et al. (1994), che hanno proposto per il loro inquadramento vari modelli sintassonomici.

RISULTATI E DISCUSSIONE

Sulla base dei dati di letteratura e di numerosi rilievi personali inediti è stata effettuata una revisione riguardante gli aspetti floristico-strutturali e corologici, come pure quelli sintassonomici relativi a questo particolare tipo di vegetazione.

In precedenza FERRO & DI BENEDETTO (1980) esaminando la vegetazione glareicola delle fiumare della Sicilia e Calabria, individuarono un *Helichrysetum italicum*, evidenziandone le affinità con le associazioni dei *Myricarietalia* G. Br.-Bl. 1931 (*Thlaspietea rotundifolii* Br.-Bl. 1947) descritte per la Francia meridionale e la Spagna, fra cui in particolare il *Glaucio-Scrophularietum caninae* (Br.-Bl 1936) Tchou 1946 e l'*Andryaetum ragusinae* Br.-Bl. & O.Bolós 1957. Anche MAZZOLENI et al. (1989) ritengono opportuno inquadrare la vegetazione pioniera dei substrati piroclastici del Vesuvio nei *Thlaspietea rotundifolii*, classe che riunisce formazioni legate ad ambienti con substrati incoerenti o comunque mobili di tipo glareicolo e clastico in generale.

BRULLO (1984), nell'ambito di uno studio sulla vegetazione orofila delle Madonie, esamina la problematica dell'inquadramento della vegetazione dei brecciai montani della Sicilia, individuando una nuova alleanza, il *Linarion purpureae*, e un nuovo ordine, *Scrophulario-Heli-*

(*) *Rumex scutatus* L. subsp. *glaucescens* (Guss.) Brullo, Scelsi & Spampinato *st. nov.*

Bas.: *Rumex scutatus* L. var. *glaucescens* Guss., Fl. Sic. Syn. 1: 433 (1843).

chrysetalia, che riferisce ai *Thlaspietea rotundifolii*. Successivamente BRULLO & SPAMPINATO (1990) indagando sulla vegetazione glareicola ad *Helichrysum italicum* delle fiumare siciliane e calabresi, ne evidenziano le chiare correlazioni con quella presente sui brecciai montani, dalla quale si differenzia però sia per alcuni aspetti floristici che ecologici. Gli autori ne propongono pertanto l'inquadramento in una nuova alleanza, *Euphorbion rigidae*, che attribuiscono sempre agli *Scrophulario-Helichrysetalia italici*.

BIONDI et al. (1994) ritengono invece opportuno includere la vegetazione glareicola ad *Helichrysum italicum* delle fiumare calabresi nell'ordine *Helichryso-Santolinetalia* Peinado & Martinez Parras 1984, sintaxon dei *Pegano-Salsoletea* Br.-Bl. & O Bolós 1957, individuando una nuova alleanza: l'*Artemision variabilis*.

Trattandosi di aspetti pionieri a camefite ed emicriptofite, legati a condizioni climatiche abbastanza mesiche, questi non mostrano, in effetti, chiare correlazioni con i *Pegano-Salsoletea*, in quanto in questa classe rientrano formazioni prettamente arbustive di tipo nanofanerofitico-camefitico, con esigenze alo-nitrofile, legate a territori con clima marcatamente arido.

Per quanto riguarda una loro inclusione nei *Thlaspietea rotundifolii*, gli aspetti in esame, pur presentando una marcata affinità sotto il profilo ecologico e strutturale con le associazioni di questa classe, mostrano tuttavia con queste ultime scarsa affinità floristica. Fra le poche specie dei *Thlaspietea rotundifolii* si rinviene, infatti, con una certa frequenza solo *Lactuca viminea*, mentre risultano piuttosto rare, o comunque sporadiche, *Rumex scutatus* e *Aethionema saxatile*. Ciò è da collegare al fatto che la classe *Thlaspietea rotundifolii* risulta caratterizzata da specie che hanno la loro massima distribuzione ed espressione, per quanto riguarda l'Europa meridionale, nella fascia oromediterranea al di sopra di 1.800-2.000 m (cfr. RIVAS MARTINEZ 1977, FEOLI-CHIAPELLA 1983). Si ritiene pertanto opportuno includere queste formazioni, presenti nell'Italia meridionale e Sicilia, in una classe autonoma, per la quale si propone il nome di *Scrophulario-Helichrysetea italici*, che include l'unico ordine *Scrophulario-Helichrysetalia italici*.

Per quanto riguarda le sue correlazioni, l'ordine *Scrophulario-Helichrysetalia italici* mostra in particolare delle analogie strutturali ed ecologiche con gli *Andryaetalia ragusinae* Rivas Goday 1964 della Penisola Iberica (cfr. PENAS MERINO et al. 1987) e gli *Epilobietalia fleischeri* Moor 1958 (= *Myricarietalia germanicae* Br.-Bl. in J. & G. Br.-Bl. 1931) dell'Europa centro-meridionale (cfr. OBERDORFER 1977), di cui rappresenta una vicariante geografica a distribuzione centro-mediterranea.

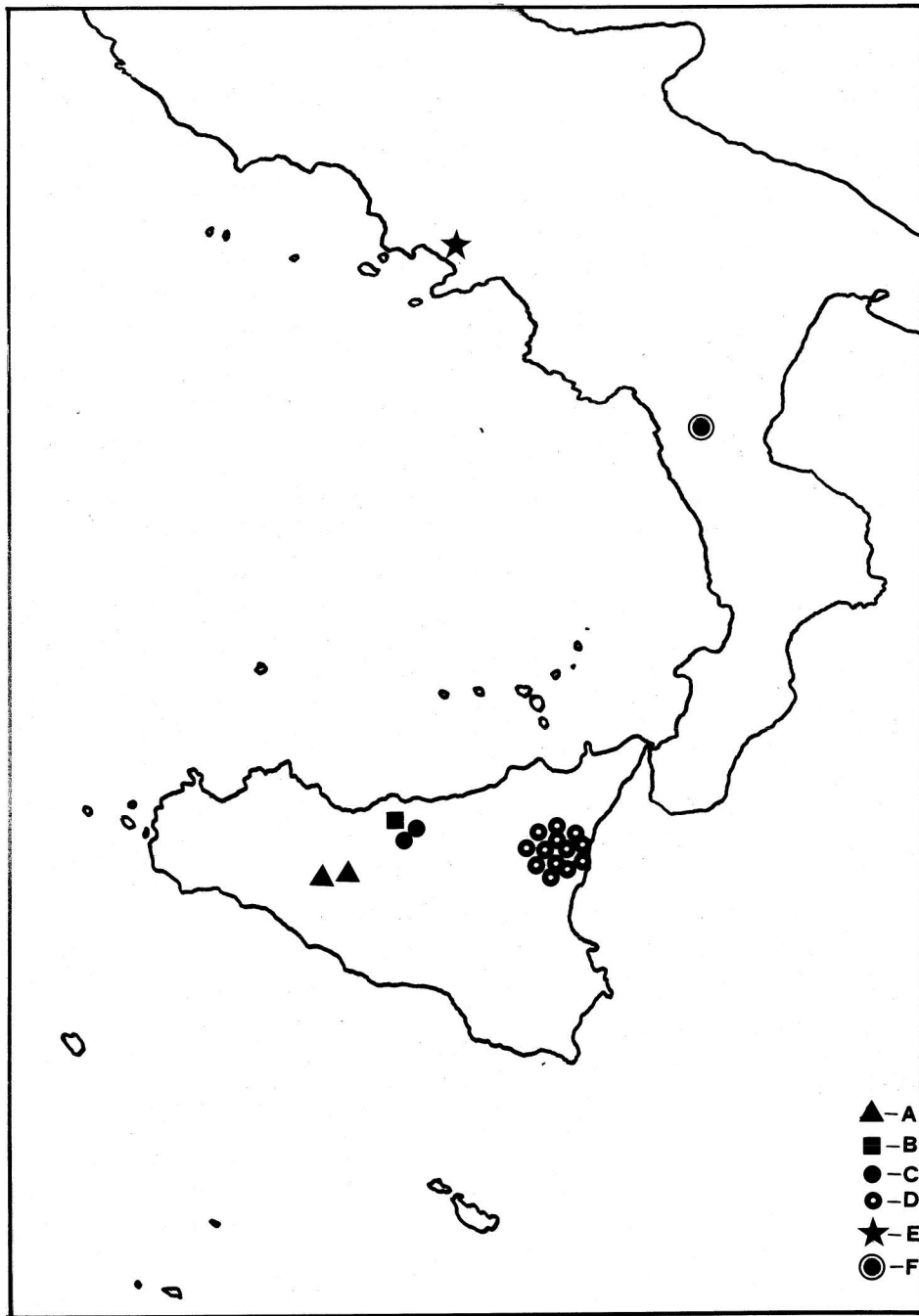


Fig. 1. Distribuzione geografica delle associazioni del *Linarion purpureae*. A. *Senecionetum siculi* e *Scutellario-Melicetum cupanii*; B. *Rumici-Cardaminetum graecae*; C. *Arenario-Rumicetum scutati*; D. *Centrantho-Senecionetum ambigui*; E. *Solidago-Artemisietum variabilis*; F. *Helichryso-Acnatheretum calamagrostis*.

Le associazioni appartenenti agli *Andryaetalia ragusinae* e agli *Epilobietalia fleischeri*, analogamente a quelle degli *Scrophulario-Helichrysetalia italici*, si rinvencono sempre in ambienti glareicoli o comunque con depositi di materiale incoerente soprattutto di tipo clastico.

Esse sono, in particolare, caratterizzate dalla presenza di alcune specie abbastanza significative, appartenenti ai *Thlaspietea rotundifolii*, come *Rumex scutatus*, *Lactuca viminea*, *Erucastrum nasturtiifolium*, *Scrophularia canina*, *Epilobium dodonei*, *Chondrilla chondrilloides*, *Hutchinsia alpina*, *Aethionema saxatile*, *Chaenarrhinum minus*, *Hieracium staticifolium*, *Galeopsis angustifolia*, *Linaria supina*, *Gypsophila repens*, *Campanula cochlearifolia*, ecc.

Le associazioni degli *Scrophulario-Helichrysetalia italici* si differenziano, pertanto, abbastanza bene da quelle dei suddetti ordini, in quanto, come già evidenziato, il contingente dei *Thlaspietea rotundifolii* è in esse del tutto trascurabile.

È da sottolineare, inoltre, che nell'ambito di questi sintaxa si osserva la vicarianza di alcune specie fisionomicamente rilevanti. Si tratta in particolare di *Scrophularia bicolor* ed *Helichrysum italicum* che nei territori franco-iberici vengono sostituiti rispettivamente da *Scrophularia canina* ed *Andryala ragusina*.

Per quanto riguarda la classe *Scrophulario-Helichrysetea italici* si rileva che, sulla base delle indagini effettuate, essa risulta rappresentata da un unico ordine articolato in due alleanze, riuniti a loro volta numerose associazioni (Tabella n° 1). Per quanto riguarda le caratteristiche nomenclaturali, floristiche, ecologiche e corologiche di questi sintaxa viene presentato il seguente schema:

1. **SCROPHULARIO-HELICHRYSETEA ITALICI** Brullo, Scelsi & Spampinato *cl. nov.* (**Tabella n° 1**)

[Sin.: *Thlaspietea rotundifolii sensu* Brullo 1984, Boll. Acc. Gioenia Sci Nat. 16(322): 372 et Brullo & Spampinato 1990, Boll. Acc. Gioenia Sci Nat. 23(336): 179 non Br.-Bl. 1947.]

[Holotypus: *Scrophulario-Helichrysetalia italici* Brullo 1984]

Vegetazione perenne a camefite ed emicriptofite a carattere pioniero, legata a substrati incoerenti (clasti, ghiaie, piroclastiti, sabbie, ecc.), presente in Italia meridionale e Sicilia dal livello del mare fino a 1800 m di quota.

Specie caratteristiche: *Helichrysum italicum*, *Scrophularia bicolor*, *Centranthus ruber*, *Artemisia variabilis*, *Lactuca viminea*, *Rumex scutatus* ssp. *glaucescens*.

+ **Scrophulario-Helichrysetalia italici** Brullo 1984 [Boll. Acc. Gioenia Sci Nat. 16(322): 373]

[Holotypus: *Linarion purpureae* Brullo 1984]

Le caratteristiche floristiche, ecologiche e corologiche sono le medesime della classe.

Tabella n° 1
SCROPHULARIO-HELICHRYSETEA

Numero dell'associazione	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
Numero di rilievi	18	12	10	12	12	8	8	8	30	26	4	5	3	7	13	10	2	7	3	5	11	
Car. e diff. Associazione																						
<i>Arenaria grandiflora</i> L.	V																					
<i>Senecio candidus</i> (C. Presl) DC.	IV																					
<i>Iberis pruitii</i> Tineo	II																					
<i>Achnatherum calamagrostis</i> (L.) Beauv.		V																				
<i>Senecio siculus</i> All.			V	V			I															
<i>Senecio ambiguus</i> (Biv.) DC.					V																	
<i>Senecio glaber</i> Ucria					IV																	
<i>Cardamine graeca</i> L.						V																
<i>Hesperis cupaniana</i> Guss.						II																
<i>Scutellaria rubicunda</i> Hornem.							V															
<i>Melica cupanii</i> Guss.							V															
<i>Bromus lanceolatus</i> Roth							V															
<i>Solidago virgaurea</i> L.								V	IV													
<i>Lotus commutatus</i> Guss.										V	2											
<i>Epilobium dodonei</i> Vill.										II												
<i>Verbascum macrurum</i> Ten.										II												
<i>Ononis ramosissima</i> Desf.											4											
<i>Calendula fulgida</i> Rafin.												V										
<i>Moricandia arvensis</i> (L.) DC.											1	III										
<i>Senecio gibbosus</i> (Guss.) DC.													3									
<i>Putoria calabrica</i> (L. f.) Pers.														V	II							
<i>Onobrychis tenoreana</i> Lacaita														V								
<i>Echinops spinosissimus</i> Turra																V						
<i>Onobrychis echinata</i> Guss.																	2	V	3			
<i>Helianthemum apenninum</i> (L.) Miller																	1	V				
<i>Picris scaberrima</i> Guss.																		V				
<i>Alkanna tinctoria</i> (L.) Tausch																		V				
<i>Centaurea sonchifolia</i> L.																		V				
<i>Dianthus gasparrinii</i> Guss.																		V				
<i>Erysimum crassistylum</i> Presl																			3			
<i>Senecio bicolor</i> (Willd.) Tod.																				V		
<i>Centaurea aeolica</i> Guss.																					V	II

Car. All. (*Linaria purpureae*)

Linaria purpurea (L.) Miller
Arrhenatherum nebrodense Brullo et al.
Rumex scutatus L. ssp. *scutatus*
Secale strictum (C. Presl) Strobl
Ptilostemon niveus (Presl) Greuter
Aethionema saxatile (L.) R. Br.
Arrhenatherum sardoum E. Schmid.

IV	II	IV	V	V	IV	II	V	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	.
V	.	V	V	.	V	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
V	.	I	.	.	V	.	V	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
I	.	.	.	III	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
V	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
II	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Car. All. (*Euphorbia rigidae*)

Micromeria graeca (L.) Benth
Dittrichia viscosa (L.) Greuter
Euphorbia rigida Bieb.

.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	4	V	3	V	V	V	.	V	.	V	I
.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	V	4	V	3	IV	IV	V	1	.	1	.	III
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	1	V	1	IV	.	.	2	V	2	V	.

Car. Ordine e Classe

Scrophularia bicolor Sibth. & Sm.
Helichrysum italicum (Roth) Don
Centranthus ruber (L.) DC.
Lactuca viminea (L.) Presl
Artemisia variabilis Ten.
Rumex scutatus L.
 ssp. *glaucescens* (Guss.) Brullo et al.

IV	V	V	V	V	V	.	V	V	V	2	V	3	IV	II	V	2	.	3	V	V	
II	V	.	.	V	II	.	.	.	V	4	V	3	V	V	V	2	V	3	V	.	
.	IV	II	V	V	.	.	V	II	I	.	.	1	.	.	2	.	2	V	.	.	
IV	V	I	V	III	II	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	V	V	.	.	.	.	V	V	.	2	V	3	.	.
.	.	.	.	V	I	V	.

1 - *Arenario-Rumicetum scutati* (Madonie) [da Brullo 1984 - Tab. 6]. **2** - *Helichryso-Achnatheretum calamagrostis* (Pollino) - Tab. 1. **3** - *Senecionetum siculi* (M. Cammarata) [da Brullo 1984 - Tab. 7]. **4** - *Senecionetum siculi* (M. Sicani) - Tab. 2. **5** - *Centrantho-Senecionetum ambigui* (Etna) [da Brullo 1984 - Tab 8]. **6** - *Rumici-Cardaminetum graecae* (Madonie) - Tab. 3. **7** - *Scutellario-Melicetum cupanii* (M. Sicani) - Tab. 4. **8** - *Solidago-Artemisietum variabilis* (Vesuvio) - Tab. 5. **9** - *Solidago-Artemisietum variabilis* (Vesuvio) [da Mazzoleni et al. 1989 - Tab. 2]. **10** - *Loto-Helichrysetum italicum* (Sicilia) [da Brullo & Spampinato 1990 - Tab. 8]. **11** - *Ononido-Helichrysetum italicum* (Sicilia) [da Brullo & Spampinato 1990 - Tab. 9]. **12** - *Calendulo-Helichrysetum italicum* (Sicilia) [da Brullo & Spampinato 1990 - Tab. 10]. **13** - *Senecioni-Helichrysetum italicum* (Sicilia) - [da Brullo & Spampinato 1990 - Tab.11]. **14** - *Artemisio-Helichrysetum italicum* (Calabria) [da Brullo & Spampinato 1990 - Tab.12]. **15** - *Artemisio-Helichrysetum italicum* (Calabria) [da Biondi et al. 1994 - Tab. 2]. **16** - *Echinopo-Helichrysetum italicum* (Tindari) - Tab. 6. **17** - *Onobrychido-Artemisietum variabilis* (Aspromonte) - Tab. 7. **18** - *Onobrychido-Artemisietum variabilis helianthemetosum* (Aspromonte) - Tab. 7. **19** - *Onobrychido-Artemisietum variabilis dianthetosum* (Aspromonte) - Tab. 7. **20** - *Erysimo-Helichrysetum italicum* (Aspromonte) - Tab. 8. **21** - *Scrophulario-Senecionetum bicoloris* (Stromboli) - Tab. 9.

* *Linaria purpureae* Brullo 1984 [Boll. Acc. Gioenia Sci Nat. 16(322): 373]

[*Holotypus*: *Senecioni-Ptilostemetum nivei* Brullo & Marcenò in Brullo 1984.]

Vegetazione pioniera a carattere orofilo legata a brecciai di natura calcarea o dolomitica, piroclastiti e sciare vulcaniche di rilievi montuosi dell'Italia meridionale e Sicilia (Vesuvio, Pollino, Etna, Madonie e M. Sicani), dove in genere si localizza in stazioni montane, solo raramente si rinviene anche nel piano basale come nel caso del territorio etneo (Fig. 1).

Specie caratteristiche: *Linaria purpurea*, *Arrhenatherum nebrodense*, *A. sardoum*, *Rumex scutatus* ssp. *scutatus*, *Secale strictum*, *Ptilostemon niveus*, *Aethionema saxatilis*.

Tabella n° 2

Rumici- Cardaminetum graecae

(*Linaria purpureae*, *Scrophulario-Helichrysetalia*, *Scrophulario-Helichrysetea*)

Numero del rilievo	1	2	3	4	5	6	7	8
Quota (dam)	100	115	105	105	120	110	120	110
Superficie (mq)	10	15	10	10	20	10	10	15
Copertura (%)	50	40	50	50	60	50	40	30
Inclinazione (°)	30	30	40	30	30	40	40	30
Esposizione	W	W	W	NW	NW	W	W	NW
Car. Associazione								
<i>Cardamine graeca</i> L.	1	1	2	1	2	+	1	+
<i>Hesperis cupaniana</i> Guss.	.	.	.	.	.	.	2	1
Car. Alleanza								
<i>Rumex scutatus</i> L. ssp. <i>scutatus</i>	3	2	2	3	2	2	2	2
<i>Arrhenatherum nebrodense</i> Brullo et al.	2	3	2	2	2	2	1	2
<i>Secale strictum</i> (C. Presl) Strobl	2	1	1	2	2	3	+	.
<i>Linaria purpurea</i> (L.) Miller	+	+	.	1	+	.	+	+
Car. Ordine e Classe								
<i>Scrophularia bicolor</i> Sibth. & Sm.	+	1	+	+	.	1	1	+
<i>Helichrysum italicum</i> (Roth) Don	.	.	+	+	.	+	.	.
<i>Lactuca viminea</i> (L.) Presl	.	.	.	+	+	.	.	.
Altre specie								
<i>Cerastium tomentosum</i> L.	1	+	1	1	1	2	1	1
<i>Clematis vitalba</i> L.	1	.	+	.	1	1	.	.
<i>Thalictrum calabricum</i> Sprengel	.	.	+	.	1	+	.	.
<i>Sideritis sicula</i> Ucria	.	.	.	.	.	.	+	.

Località e data dei rilievi: 1-6 - Brecciai sotto Pizzo Carbonara, Madonie, 2.6.1992; 7-8 - Brecciai sotto Pizzo Carbonara, Madonie, 5.6.1983.

1.1. Arenario-Rumicetum scutati Raimondo 1980 [C.N.R. AQ/1/89: 24]

[Sin.: *Senecioni-Ptilostemetum nivei* Brullo & Marcenò in Brullo 1984 [Boll. Acc. Gioenia Sci Nat. 16(322): 374]

[*Holotypus*: Raimondo l.c., ril.1, tab. 7]

Vegetazione pioniera di tipo durevole dei brecciai costituiti dalla disgregazione di rocce dolomitiche e calcaree, localizzata sulle Madonie (Sicilia) al di sopra di 1400 m di quota, all'interno della fascia dell'*Anemono-Fagetum* (Gentile 1969) Brullo 1984.

Specie caratteristiche: *Arenaria grandiflora*, *Senecio candidus*, *Iberis pruitii*.

1.2. *Rumici-Cardaminetum graecae* Brullo, Scelsi & Spampinato *ass. nov.* (Tabella n° 2)

[*Holotypus*: ril. 4.]

Questa vegetazione è circoscritta al complesso montuoso delle Madonie, dove sostituisce l'*Arenario-Rumicetum scutati* a quote comprese tra 1000 e 1400 m. Si rinviene sempre su brecciai mobili di natura dolomitico-calcareo all'interno della fascia climacica dell'*Aceri campensis-Quercetum ilicis* Brullo & Marcenò in Brullo 1984.

Specie caratteristiche: *Cardamine graeca*, *Hesperis cupaniana*.

1.3. *Helichryso-Achnatheretum calamagrostis* Brullo, Scelsi & Spampinato *ass. nov.* (Tabella n° 3)

[*Holotypus*: ril. 10]

Vegetazione colonizzante superfici detritiche piuttosto acclivi costituite da clasti di natura calcarea o dolomitica, rilevate sul versante meridionale del Pollino (Italia meridionale), a quote comprese tra 1100 e 1400 m.

Specie caratteristica: *Achnatherum calamagrostis*.

Osservazioni: questa associazione mostra una certa affinità con l'*Achnathero-Cirsietum nivei* Corbetta & Pirone 1981 *nom. inval* (CPN, art. 5), descritto per il Monte Alpi in Basilicata. Si tratta di una formazione legata sempre a ghiaioni calcarei montani che dal punto di vista floristico ha in comune con l'associazione in oggetto soprattutto *Achnatherum calamagrostis* e *Ptilostemon niveus*, ma se ne differenzia nettamente per il resto del corteggio, e in particolare per l'assenza del contingente di specie caratteristiche degli *Scrophulario-Helichrysetalia italici*. Inoltre la presenza di *Achnatherum calamagrostis*, l'associazione in oggetto mostra una certa affinità soprattutto sotto il profilo fisionomico con le formazioni del piano alpino e montano appartenenti all'alleanza *Stipion calamagrostis* Jenny-Lips 1930 dei *Thlaspetea rotundifolii*, distribuiti nei territori alpini, pirenaici e dell'Europa centrale (OBERDORFER 1977, RIVAS MARTINEZ et al. 1991).

Tabella n°3

Helichryso-Achnatheretum calamagrostis*(Linarion purpureae, Scrophulario-Helichrysetalia, Scrophulario-Helichrysetea)*

Numero del rilievo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Quota (dam)	110	115	115	123	123	125	120	130	130	122	122	125
Superficie (mq)	10	20	25	10	20	20	10	30	20	10	10	10
Copertura (%)	80	40	90	40	90	60	50	40	70	60	60	50
Inclinazione (°)	60	50	50	50	60	50	40	50	50	60	50	50
Esposizione	W	W	SW	SW	W	S	S	S	S	S	S	SE
Car. Associazione												
<i>Achnatherum calamagrostis</i> (L.) Beauv.	4	3	4	2	4	2	1	2	3	2	2	1
Car. Alleanza												
<i>Ptilostemon niveus</i> (Presl) Greuter	+	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	3
<i>Arrhenatherum sardoum</i> E. Schmid.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	+	.	.
<i>Aethionema saxatile</i> (L.) R. Br.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	1	+	+
<i>Linaria purpurea</i> (L.) Miller	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.
Car. Ordine e Classe												
<i>Scrophularia bicolor</i> Sibth. & Sm.	1	2	2	1	2	1	2	1	2	1	1	1
<i>Helichrysum italicum</i> (Roth) Don	2	1	2	2	1	1	2	1	3	2	2	2
<i>Lactuca viminea</i> (L.) Presl	+	+	1	1	+	+	.	+	+	1	1	2
<i>Centranthus ruber</i> (L.) DC.	1	+	2	1	1	.	.	1	1	.	+	.
<i>Dittrichia viscosa</i> (L.) Greuter	1	.	1	.	2	.	.	.	.	.	.	.
Altre specie												
<i>Asperula aristata</i> L. fil.	1	1	+	1	+	2	1	1	1	2	2	1
<i>Pimpinella tragiium</i> Vill.	+	1	1	1	1	2	1	1	1	1	+	+
<i>Euphorbia myrsinites</i> L.	+	+	1	.	.	1	+	1	1	1	1	1
<i>Galium lucidum</i> All.	.	+	.	+	+	+	+	+	+	+	1	.
<i>Scabiosa crenata</i> Cyr.	+	.	.	1	.	2	1	1	2	1	2	+
<i>Leontodon</i> sp.	+	.	.	.	.	+	+	+	+	1	+	.
<i>Hieracium</i> sp.	.	1	.	+	+	.	+	.	.	.	+	.
<i>Cerastium arvense</i> L.	.	.	.	.	.	1	.	+	+	+	.	.
<i>Teucrium montanum</i> L.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.
<i>Koeleria splendens</i> Presl	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+
<i>Crepis lacera</i> Ten.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+
<i>Petrorhagia gasparrinii</i> (Guss.) Brullo <i>et al.</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.
<i>Centaurea deusta</i> Ten.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dianthus</i> sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1
<i>Sesleria tenuifolia</i> Schrader	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Poa bulbosa</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Moehringia muscosa</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Eragrostis</i> sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.

Località e data dei rilievi: 1-12 - Coppola di Paola, M. Pollino, 29.7.1992.

1.4. *Centrantho-Senecionetum ambigui* Brullo 1984 [Boll. Acc. Gioenia Sci Nat. 16(322): 375]

[*Holotypus*: Brullo *l.c.*, ril. 8, tab. 8.]

Vegetazione pioniera abbastanza diffusa sulle piroclastiti e sulle scorie laviche dell'Etna (Sicilia) dove si rinviene da 200 fino a 1600 m.

Specie caratteristiche: *Senecio ambiguus*, *S. glaber*.

1.5. *Senecionetum siculi* Brullo & Marcenò in Brullo 1984 [Boll. Acc. Gioenia Sci Nat. 16(322): 374] (**Tabella n° 4**)

[*Holotypus*: Brullo l.c., ril. 7, tab. 7.]

Vegetazione pioniera dei brecciai calcarei mobili presente sui Monti Sicani (Sicilia) a quote comprese tra 1100 e 1400 m

Specie caratteristica: *Senecio siculus*.

Tabella n° 4

Senecionetum siculi

(*Linaria purpureae*, *Scrophulario-Helichrysetalia*, *Scrophulario-Helichrysetea*)

Numero del rilievo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Quota (dam)	125	120	120	128	127	125	130	125	120	123	130	130
Superficie (mq)	50	50	50	40	100	100	50	50	80	20	50	50
Copertura (%)	60	40	80	50	50	70	50	50	60	80	60	50
Inclinazione (°)	50	50	60	60	60	60	50	50	50	50	50	60
Esposizione	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Car. Associazione												
<i>Senecio siculus</i> All.	1	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1
Car. Alleanza												
<i>Arrhenatherum nebrodense</i> Brullo et al.	3	3	4	3	3	4	3	3	4	2	2	3
<i>Linaria purpurea</i> (L.) Miller	1	2	1	1	2	2	1	2	1	+	.	+
Car. Ordine e Classe												
<i>Centranthus ruber</i> (L.) D.C.	3	2	2	2	3	2	2	2	1	3	3	3
<i>Scrophularia bicolor</i> Sibth. & Sm.	2	1	2	+	1	1	1	1	+	4	2	2
<i>Lactuca viminea</i> (L.) Presl	1	1	1	+	+	1	+	1	+	+	1	1
Altre specie												
<i>Poa bulbosa</i> L.	2	1	1	+	1	1	+	1	+	+	.	.
<i>Sinapis pubescens</i> L.	1	1	1	1	1	1	+	+	+	.	.	1
<i>Sedum hispanicum</i> L.	1	+	1	1	+	+	.	+	.	.	+	+
<i>Isatis tinctoria</i> L.	.	+	1	1	.	.	+	.	.	2	1	1
<i>Allium arvense</i> Guss.	2	1	+	.	+	+	.	+	.	.	.	.
<i>Cachrys ferulacea</i> (L.) Calestani	+	.	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.
<i>Festuca circummediterranea</i> Patzke	1	.	1	+	1	+	.	+	.	.	.	.
<i>Galium lucidum</i> All.	1	1	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.
<i>Bunium petraeum</i> Ten.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Euphorbia characias</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	1
<i>Agropyron caninum</i> (L.) Beauv.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	1
<i>Cardamine</i> sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1
<i>Poa sylvicola</i> Guss.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	+
<i>Geranium purpureum</i> Vill.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
<i>Medicago lupulina</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.
<i>Silene alba</i> (Miller) E.H.L.Krause	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+
<i>Reichardia picroides</i> (L.) Roth	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1
<i>Tragopogon nebrodensis</i> Guss.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.

Località e data dei rilievi: 1-9 - Monte Cammarata, Sicani, 25.6.1993; 10-12 - Monte delle Rose, Sicani, 27.6.1993.

Tabella n° 5
Scutellario-Melicetum cupanii

(*Linaria purpureae*, *Scrophulario-Helichrysetalia*, *Scrophulario-Helichrysetea*)

Numero del rilievo	1	2	3	4	5	6	7	8
Quota (dam)	110	120	120	120	115	130	135	140
Superficie (mq)	20	20	40	10	20	10	25	10
Copertura (%)	50	40	40	40	30	40	50	40
Inclinazione (°)	20	20	15	20	15	30	25	30
Esposizione	E	E	SE	SE	E	E	E	E
Car. Associazione								
<i>Scutellaria rubicunda</i> Hornem.	2	2	1	2	1	2	3	3
<i>Melica cupanii</i> Guss.	3	2	2	1	1	3	3	2
<i>Bromus lanceolatus</i> Roth	1	+	1	1	+	1	1	+
Car. Alleanza								
<i>Arrhenatherum nebrodense</i> Brullo <i>et al.</i>	2	2	2	2	2	1	2	1
<i>Linaria purpurea</i> (L.) Miller	.	.	.	+	+	.	.	.
Car. Ordine e Classe								
<i>Lactuca viminea</i> (L.) Presl	2	2	1	2	1	1	+	1
<i>Senecio siculus</i> All.	.	.	.	.	+	.	.	.
Altre specie								
<i>Galium lucidum</i> All.	+	1	+	+	.	1	+	+
<i>Allium subhirsutum</i> L.	1	2	2	2	1	.	.	.
<i>Allium arvense</i> Guss.	1	1	+	+	.	+	.	.
<i>Isatis tinctoria</i> L.	+	+	1	1	+	.	.	.
<i>Sedum album</i> L.	1	1	1	1	1	.	.	.
<i>Vicia tenuifolia</i> Roth	1	1	1	1	+	.	.	.
<i>Reichardia picroides</i> (L.) Roth	+	.	.	+	.	.	+	.
<i>Scorzonera columnae</i> Guss.	+	+	+	.	.	.	.	.
<i>Avena barbata</i> Potter	1	+	+	.	.	.	.	.
<i>Tragopogon nebrodensis</i> Guss.	+	.	.	+	+	.	.	.
<i>Erysimum bonannianum</i> Presl	.	.	.	.	.	1	1	+
<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke	.	.	.	.	.	1	1	+
<i>Prunus spinosa</i> L.	1	.	1	.	1	.	.	.
<i>Sedum rupestre</i> L.	.	.	2	1	2	.	.	.
<i>Teucrium chamaedrys</i> L.	1	1	.	.	.	.	.	.
<i>Helictotrichon convolutum</i> (Presl) Henrard	.	.	1	1	.	.	.	.
<i>Silene sicula</i> Ucria	.	.	.	1	+	.	.	.
<i>Festuca circummediterranea</i> Patzke	.	.	.	+	1	.	.	.
<i>Micromeria juliana</i> (L.) Benth	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Polycarpon polycarpoides</i> (Biv.) Jahan. & Maire	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Dactylis hispanica</i> Roth	.	.	.	.	.	1	+	.
<i>Thymus spinulosus</i> Ten.	.	.	.	.	.	1	+	.
<i>Anthemis cupaniana</i> Tod.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Convolvulus cantabrica</i> L.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Avenula cincinnata</i> (Ten.) Holub	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Lolium perenne</i> L.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Sedum hispanicum</i> L.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Aristolochia</i> sp.	.	.	.	.	.	.	.	2

Località e data dei rilievi: 1-5 - Monte Cammarata, Sicani, 25.6.1993; 6-8 - Monte delle Rose, Sicani, 27.6.1993.

1.6. *Scutellario-Melicetum cupanii* Brullo, Scelsi & Spampinato *ass. nov.* (**Tabella n° 5**)

[*Holotypus*: ril. 5.]

Questa vegetazione sostituisce alle medesime quote il *Senecionetum siculi* sui brecciai calcarei più o meno consolidati relativi sempre ai Monti Sicani (Sicilia). Il carattere più maturo di questa associazione si evince anche dall'assenza o sporadicità delle specie più tipicamente pioniere degli *Scrophulario-Helichrysetea italici*.

Specie caratteristiche: *Scutellaria rubicunda*, *Melica cupanii*, *Bromus lanceolatus*.

1.7. *Solidago-Artemisietum variabilis* Brullo, Scelsi & Spampinato *ass. nov.* (**Tabella n° 6**)

[*Holotypus*: ril. 1.]

Vegetazione pioniera localizzata sulle piroclastiti del Vesuvio (Italia meridionale) dove ha la sua massima espressione nella parte alta del cono vulcanico, soprattutto nelle stazioni con depositi di sabbie e ceneri vulcaniche.

Specie caratteristica: *Solidago virga-aurea*.

Osservazioni: Questo tipo di vegetazione era stata esaminata in precedenza da AGOSTINI (1975), e MAZZOLENI et al. (1989) che ne avevano evidenziato il ruolo prettamente pioniero.

*. **Euphorbion rigidae** Brullo & Spampinato 1990 [Boll. Acc. Gioenia Sci Nat. 23(336): 183]
Sin.: *Artemision variabilis* Biondi et al. 1994 [Fitosociologia 27: 55]

Holotypus: *Loto-Helichrysetum italici* Brullo & Spampinato 1990.

Vegetazione pioniera a carattere glareicolo tipica delle fiumare, presente pure su sfaticci più o meno acclivi di natura scistosa o su depositi sabbiosi. Essa si rinviene in Sicilia e Calabria dal livello del mare fino a 800-900 m di quota. (Fig. 2)

Specie caratteristiche: *Euphorbia rigida*, *Micromeria graeca*, *Dittrichia viscosa*.

1.8. *Loto-Helichrysetum italici* Brullo & Spampinato 1990 [Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat. 23 (336): 186]

[*Holotypus*: Brullo & Spampinato *l.c.*, ril. 3, tab. 8.]

Vegetazione glareicola tipica dei greti delle fiumare della Sicilia nord-orientale, costituiti da materiale ciottoloso-sabbioso proveniente dall'erosione di rocce prevalentemente meta-

morfiche. Essa risulta distribuita in un area interessata da un bioclina compreso tra il meso e il supra-mediterraneo di tipo umido-subumido superiore.

Tabella n° 6

Solidago-Artemisietum variabilis

(*Linarion purpureae*, *Scrophulario-Helichrysetalia*, *Scrophulario-Helichrysetea*)

Numero del rilievo	1	2	3	4	5	6	7	8
Quota (m)	750	750	780	780	800	850	800	800
Superficie (mq)	10	10	15	20	10	10	20	20
Copertura (%)	60	60	60	50	50	30	30	40
Inclinazione (°)	40	40	35	35	35	40	45	45
Esposizione	W	W	SW	SW	SW	SW	W	W
Car. Associazione								
<i>Solidago virga-aurea</i> L.	1	2	1	1	1	+	1	1
Car. Alleanza								
<i>Rumex scutatus</i> L. ssp. <i>scutatus</i>	3	3	2	3	3	1	1	2
<i>Linaria purpurea</i> (L.) Miller	1	1	1	+	+	+	+	+
Car. Ordine e Classe								
<i>Artemisia variabilis</i> Ten.	2	2	3	1	2	2	1	2
<i>Scrophularia bicolor</i> Sibth. & Sm.	2	1	2	2	1	1	+	1
<i>Centranthus ruber</i> (L.) DC.	1	1	+	+	1	.	1	1
Altre specie								
<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke								
ssp. <i>angustifolia</i> Hayek	+	1	1	1	+	1	2	1
<i>Glaucium flavum</i> Crantz	1	1	+	+	+	+	+	+
<i>Picris hieracioides</i> L.	.	+	+	.	.	+	.	.
<i>Helichrysum litoreum</i> Guss.	.	.	.	+	.	.	+	.

Località e data dei rilievi: Vesuvio, 11.10.1990.

Specie caratteristiche: *Lotus commutatus*, *Epilobium dodonei*, *Verbascum macrurum*.

1.9. *Ononido-Helichrysetum italici* Brullo & Spampinato 1990 [Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat. 23 (336): 187]

[*Holotypus*: Brullo & Spampinato *l.c.*, ril. 4, tab. 9.]

Vegetazione glareicola presente sui greti delle fiumare della Sicilia centrale e centro-settentrionale, caratterizzati da alluvioni eterogenee di origine calcarea e silicea. Essa risulta legata a un bioclina mesomediterraneo secco-subumido inferiore.

Specie caratteristica: *Ononis ramosissima*.

1.10. *Calendulo-Helichrysetum italici* Brullo & Spampinato 1990 [Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat. 23 (336): 187]

Holotypus: Brullo & Spampinato *l.c.*, ril. 1, tab. 10.

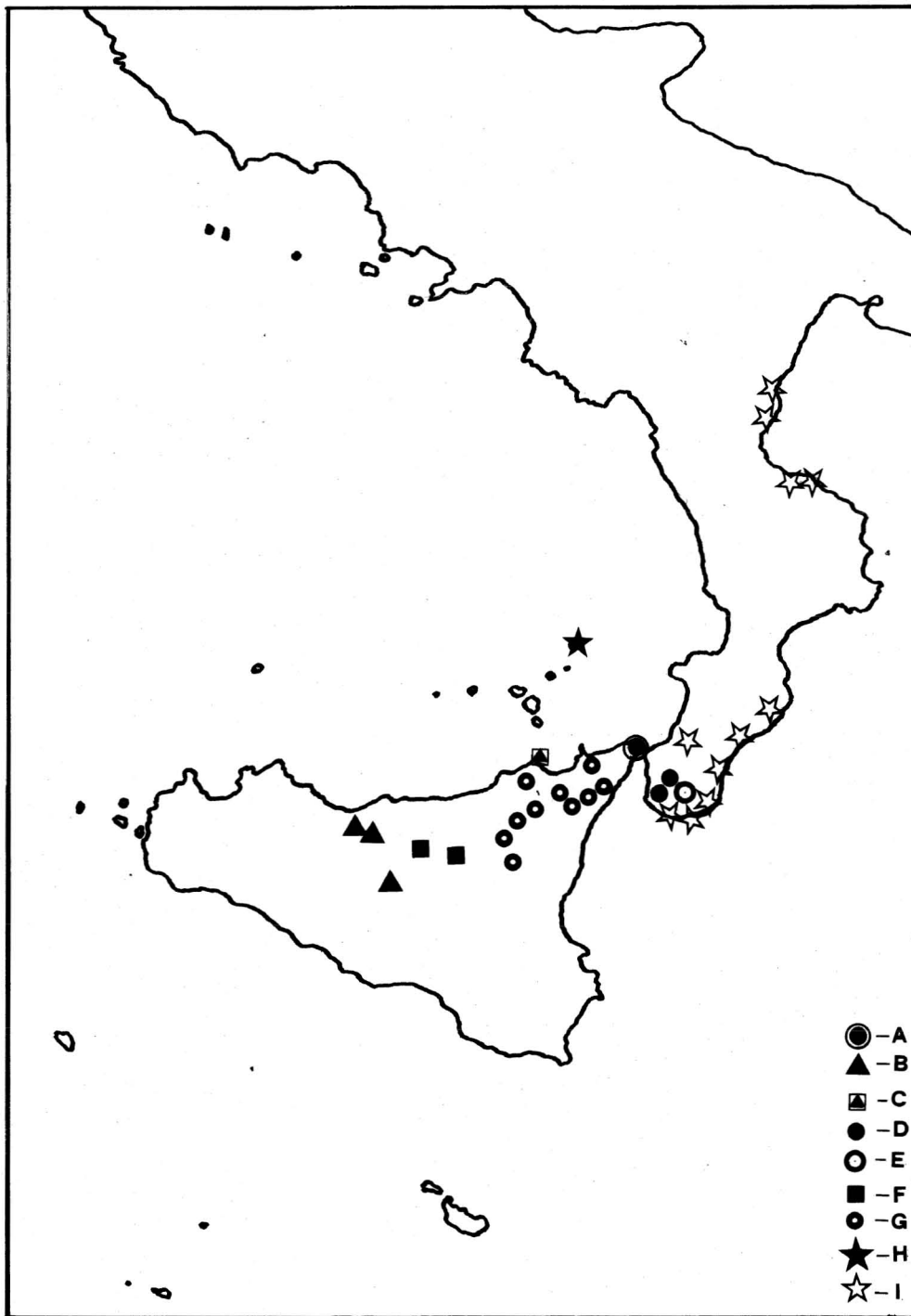


Fig. 2. Distribuzione geografica delle associazioni dell'*Euphorbion rigidae*. A. *Senecioni-Helichrysetum italici*; B. *Ononido-Helichrysetum italici*; C. *Echinopo-Helichrysetum italici*; D. *Onobrichido-Helichrysetum italici*; E. *Erysimo-Helichrysetum italici*; F. *Calendulo-Helichrysetum italici*; G. *Loto-Helichrysetum italici*; H. *Scrophulario-Senecionetum bicoloris*; I. *Artemisio-Helichrysetum italici*.

Vegetazione glareicola delle fiumare del versante sud-occidentale dei Monti Nebrodi (Sicilia settentrionale), dove predilige le alluvioni di natura metamorfica ricche nella componente limoso-argillosa. Essa si rinviene in aree interessate da un bioclimate mesomediterraneo subumido.

Specie caratteristiche: *Calendula fulgida*, *Moricandia arvensis*.

1.11. *Senecioni-Helichrysetum italici* Brullo & Spampinato 1990 [Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat. 23 (336): 190]

[*Holotypus*: Brullo & Spampinato *l.c.*, ril. 1, tab. 11.]

Vegetazione glareicola delle fiumare dell'estremità nord-orientale dei Monti Peloritani (Sicilia), circoscritta ai tratti più incassati, interessati da alluvioni di natura prevalentemente metamorfica ricche in clasti di grosse dimensioni. Il bioclimate che caratterizza quest'area è di tipo mesomediterraneo umido.

Specie caratteristica: *Senecio gibbosus*.

1.12. *Artemisio-Helichrysetum italici* Brullo & Spampinato 1990 [Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat. 23 (336): 190]

[*Holotypus*: Brullo & Spampinato *l.c.*, ril. 2, tab. 12.]

Vegetazione glareicola tipica delle fiumare della Calabria (Italia meridionale), caratterizzate da alluvioni di natura prevalentemente granitico-metamorfica. Essa si rinviene in aree interessate da un bioclimate abbastanza vario in genere compreso tra il termo- e il meso-mediterraneo.

Specie caratteristiche: *Artemisia variabilis*, *Onobrychis tenoreana*, *Putoria calabrica*.

1.13. *Echinopo-Helichrysetum italici* Brullo, Scelsi & Spampinato *ass. nov.* (**Tabella n° 7**)

[*Holotypus*: ril. 8.]

Vegetazione molto peculiare, circoscritta ai depositi sabbiosi della laguna di Tindari (Sicilia settentrionale), limitatamente ai tratti più interni e distanti dalla riva. Essa in genere prende contatto nella fascia più prossima al mare con formazioni psammofile degli *Ammophiletea*.

Specie caratteristica: *Echinops spinosissimus*.

1.14. *Scrophulario-Senecionetum bicoloris* Brullo, Scelsi & Spampinato *ass. nov.* (**Tabella n° 8**)

[*Holotypus*: ril. 4.]

Tabella n° 7

Echinopo-Helichrysetum italici*(Euphorbion rigidae, Scrophulario-Helichrysetalia, Scrophulario-Helichrysetea)*

Numero del rilievo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Quota (m)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Superficie (mq)	30	50	50	50	100	100	100	50	50	100
Copertura (%)	60	50	70	60	60	60	70	80	50	60
Car. Associazione										
<i>Echinops spinosissimus</i> Turra	1	+	+	1	+	1	1	2	+	+
Car. Alleanza										
<i>Micromeria graeca</i> (L.) Benth	1	2	1	+	1	+	1	+	1	2
<i>Dittrichia viscosa</i> (L.) Greuter	1	2	2	1	1	2	2	1	1	1
Car. Ordine e Classe										
<i>Helichrysum italicum</i> (Roth) Don	3	3	2	3	3	3	3	4	3	4
<i>Scrophularia bicolor</i> Sibth. & Sm.	1	1	3	1	+	1	1	1	+	1
Altre specie										
<i>Asphodelus fistulosus</i> L.	1	1	1	.	+	1	2	1	1	1
<i>Hyparrhenia hirta</i> (L.) Stapf.	+	1	1	2	1	.	1	+	2	2
<i>Verbascum sinuatum</i> L.	1	1	+	.	2	2	2	2	1	1
<i>Carlina corymbosa</i> L.	2	1	1	2	.	.	1	1	+	1
<i>Chondrilla juncea</i> L.	+	+	+	+	.	.	+	.	+	+
<i>Andropogon distachyus</i> L.	.	.	+	1	+	.	.	.	.	+
<i>Medicago marina</i> L.	.	.	.	.	+	.	1	1	1	.
<i>Agropyron junceum</i> (L.) Beauv.	.	.	.	.	.	1	1	1	+	.
<i>Teucrium flavum</i> L.	1	+	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Urginea maritima</i> (L.) Baker	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ruta chalepensis</i> L.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Teucrium fruticans</i> L.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Calamintha nepeta</i> (L.) Savi	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1
<i>Euphorbia paralias</i> L.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.
<i>Cyperus kalli</i> (Forsskal) Murb.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.
<i>Pistacia lentiscus</i> L.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Echium siculum</i> Lacaita	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Glaucium flavum</i> Crantz	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Scabiosa maritima</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Ampelodesmos mauritanicus</i> (Poiret) Dur. & Sch.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Località e data dei rilievi: 1-10 - Contrada Marinella, Tindari (ME), 13.9.1988.

Vegetazione pioniera insediatesi sulle piroclastiti e scorie vulcaniche dell'Isola di Stromboli; essa risulta in genere assente nelle altre isole dell'Arcipelago delle Eolie. Ciò è chiaramente da collegare al fatto che Stromboli è l'unica isola interessata da un vulcano attivo che per l'apporto più o meno continuo di materiale piroclastico sui suoi versanti crea condizioni permanentemente pioniere adatte a questo tipo di vegetazione.

Specie caratteristiche: *Senecio bicolor*, *Centaurea aeolica*.

1.15. *Onobrychido-Artemisietum variabilis* Brullo, Scelsi & Spampinato *ass.nov.* (Tabella n° 9)

[*Holotypus*: ril. 1.]

Tabella n° 8
Scrophulario-Senecionetum bicoloris
(Euphorbion rigidae, Scrophulario-Helichrysetalia, Scrophulario-Helichrysetea)

Numero del rilievo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Quota (m)	450	500	250	300	425	600	650	100	5	25	500
Superficie (mq)	50	50	50	50	200	300	300	200	100	100	100
Copertura (%)	40	50	50	40	20	30	20	70	40	60	60
Inclinazione (°)	30	30	40	40	35	30	30	25	25	40	30
Esposizione	E	E	S	S	SE	NE	NE	NE	E	NE	NE
Diff. Associazione											
<i>Senecio bicolor</i> (Willd.) Tod.	1	2	1	2	+	2	2	2	.	4	3
<i>Centaurea aeolica</i> Guss.	.	.	3	3	.	.	.	3	3	.	.
Car. Alleanza, Ordine e Classe											
<i>Scrophularia bicolor</i> Sibth. & Sm.	2	+	1	1	.	2	2	2	.	1	2
<i>Dittrichia viscosa</i> (L.) Greuter	.	+	+	1	.	.	.	.	+	1	.
<i>Micromeria graeca</i> (L.) Benth	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Altre specie											
<i>Dactylis hispanica</i> Roth	2	3	.	.	2	.	+	.	.	.	+
<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke ssp. <i>angustifolia</i> (Miller) Hayek	2	2	.	.	1	2	1	.	.	.	.
<i>Ficus carica</i> L.	.	.	2	1	.	.	.	1	.	+	.
<i>Spartium junceum</i> L.	.	.	1	1	.	+	.	.	.	1	4
<i>Daucus carota</i> L.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Genista tyrrhena</i> Valsecchi	1	.	.	.	.	.	.	+	+	1	.
<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	1	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+
<i>Hyoseris taurina</i> Martinoli	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Erica arborea</i> L.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Cistus salvifolius</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Hyparrhenia hirta</i> (L.) Stapf	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Saccharum aegyptiacum</i> Willd.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Capparis spinosa</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Cistus erycephalus</i> Viv.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Carlina corymbosa</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2

Località e data dei rilievi: -4 - Stromboli, 7.5.1990; 5-7 - Stromboli (Ferro & Furnari, 1968; Tab. 4 ril. 1-3); 8-9 - Stromboli (Ferro & Furnari, 1968; Tab. 5 ril. 4-5); 10 - Stromboli (Ferro & Furnari, 1968; ril. pag. 37); 11 - Stromboli (Ferro & Furnari, 1968; ril. pag. 40).

Vegetazione insediante sui depositi sabbiosi, spesso più o meno consolidati, presenti in stazione interne del territorio dell'Aspromonte (Italia meridionale). Si tratta di ambienti submontani, ubicati a quote comprese tra 600 e 900 m, in genere abbastanza acclivi e pertanto idonei ad essere colonizzati da una vegetazione pioniera appartenente agli *Scrophulario-Helichrysetea*.

Specie caratteristica: *Onobrychis echinata*.

Osservazioni: in seno a questa associazione possono essere distinti tre aspetti rappresentati dalle seguenti nuove subassociazioni: a) *typicum* (ril. 1-2), che corrisponde allo stadio iniziale più pioniero dell'associazione e risulta legato a superfici molto acclivi con sabbie abbastanza mobili; b) *dianthetosum* (ril. 3 - 5, *holotypus*: ril. 3), aspetto più maturo del precedente in quanto

Tabella n° 9
Onobrychido-Artemisietum variabilis

(*Euphorbion rigidae*, *Scrophulario-Helichrysetalia*, *Scrophulario-Helichrysetea*)

Numero del rilievo	1	2	11	12	13	3	4	5	6	7	8	9	10
Quota (m)	830	830	650	650	650	900	900	920	900	900	900	900	900
Superficie (mq)	50	30	50	50	50	10	10	10	10	10	10	20	20
Copertura (%)	40	30	90	70	60	30	100	100	100	100	100	100	100
Inclinazione (°)	60	60	60	60	60	30	10	10	20	30	10	20	20
Esposizione	E	E	N	N	NE	E	E	E	SE	S	SE	SE	E
Car. Associazione													
<i>Onobrychis echinata</i> Guss.	2	1	2	2	1	3	2	2	2	1	2	2	2
Diff. Subassociazioni													
<i>Dianthus gasparrinii</i> Guss.	.	.	2	3	3	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Helianthemum apenninum</i> (L.) Miller	.	.	.	.	.	+	3	3	2	2	2	2	3
<i>Picris scaberrima</i> Guss.	.	.	.	.	.	3	+	+	1	+	1	2	2
<i>Alkanna tinctoria</i> (L.) Tausch	.	.	.	.	.	+	2	2	2	1	2	+	1
<i>Centaurea sonchifolia</i> L.	.	.	.	.	.	+	1	+	1	+	+	+	+
Car. Alleanza													
<i>Euphorbia rigida</i> Bieb.	+	+	+	+	2	+	1	2	2	1	1	1	2
<i>Micromeria graeca</i> (L.) Benth	.	.	.	.	.	1	1	+	+	1	2	1	1
<i>Dittrichia viscosa</i> (L.) Greuter	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Car. Ordine e Classe													
<i>Artemisia variabilis</i> Ten.	3	2	3	2	1	1	2	2	3	3	2	1	2
<i>Helichrysum italicum</i> (Roth) Don	2	1	2	2	1	1	2	2	1	2	2	2	2
<i>Scrophularia bicolor</i> Sibth. & Sm.	2	2	2	2	3	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Centranthus ruber</i> (L.) DC.	+	.	2	2	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Altre specie													
<i>Phleum ambiguum</i> Ten.	+	+	2	1	.	1	2	2	2	2	3	2	2
<i>Anthyllis vulneraria</i> L.	1	+	2	1	+	.	+	1	+	+	1	1	+
<i>Lotus cytisoides</i> L.	.	+	2	2	1	.	2	2	2	1	1	+	+
<i>Scabiosa maritima</i> L.	.	+	2	1	+	.	1	1	1	+	+	+	+
<i>Petrorhagia illyrica</i> (L.) Ball. & Heyw.	.	.	1	1	+	.	2	1	1	2	1	+	1
<i>Dactylis hispanica</i> Roth	.	.	2	1	+	.	1	2	1	1	1	1	+
<i>Reseda alba</i> L.	+	+	.	1	1	+	.	+	+	.	+	.	+
<i>Galium lucidum</i> All.	.	.	.	.	.	2	2	1	1	2	1	2	2
<i>Phlomis fruticosa</i> L.	.	.	.	.	.	1	3	2	2	2	2	2	2
<i>Teucrium flavum</i> L.	.	.	.	.	.	+	2	2	2	2	1	2	2
<i>Teucrium polium</i> L.	.	.	.	.	.	+	2	2	3	2	2	2	2
<i>Festuca circummediterranea</i> Patzke	.	.	.	.	.	1	3	2	1	3	2	3	2
<i>Brachypodium ramosum</i> (L.) R. & S.	.	.	.	.	.	3	2	1	1	2	2	3	2
<i>Convolvulus althaeoides</i> L.	.	.	.	.	.	+	1	1	1	+	1	1	1
<i>Gypsophila arrostii</i> Guss.	.	.	.	.	.	.	2	2	2	1	2	1	2
<i>Origanum heracleoticum</i> L.	.	.	.	.	.	.	1	2	2	+	1	+	+
<i>Calicotome infesta</i> (C.Presl) Guss.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	2	2	2	2
<i>Scorzonera columnae</i> Guss.	.	.	.	.	.	+	2	+	1	1	+	+	.
<i>Carlina corymbosa</i> L.	.	.	.	.	.	1	.	+	+	+	+	+	+
<i>Reichardia picroides</i> (L.) Roth	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	.	+
<i>Thymus longicaulis</i> Presl	.	.	.	.	.	.	1	1	.	1	2	1	1
<i>Allium arvense</i> Guss.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	+	+	+
<i>Daucus carota</i> L.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	+	+	+	+
<i>Erysimum crassistylum</i> Presl	+	1	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	+
<i>Cachrys cristata</i> DC.	.	.	.	.	.	+	2	2	2	1	.	.	.
<i>Pallenis spinosa</i> (L.) Cass.	.	.	.	.	.	.	1	+	+	+	+	.	.

Elenco delle sporadiche: *Cistus salviifolius* L. 2(10), 3(11), 2(12), 1(13); *Crepis vesicaria* L. 1(6), +(11), +(12), +(13); *Pyrus amygdaliformis* Vill. 1(6), 1(11), 2(12), 1(13); *Plantago lanceolata* L. +(10), +(11), +(12), +(13); *Sedum rupestre* L. +(1), 3(3), 2(4), 3(5); *Cerastium glomeratum* Thuill. +(11), +(12), +(13); *Carex flacca* Schreber ssp. *serrulata* (Biv.) Greuter +(11), +(12), +(13); *Asparagus acutifolius* L. +(8), +(9); *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn +(11), 1(13); *Spartium junceum* L. +(2), 1(6); *Thymus capitatus* (L.) Hofm. & Lk. +(3), +(5); *Poa bulbosa* L. +(1), +(2); *Retama raetam* (Forsskal) Webb & Berth. +(2); *Hypericum perforatum* L. +(11); *Pimpinella anisoides* Briganti +(11); *Allium paniculatum* L. +(11); *Silene sicula* Ucria 1(6); *Psoralea bituminosa* L. +(7); *Tolpis grandiflora* Ten. +(11); *Helianthemum nummularium* (L.) Miller 1(6); *Sanguisorba minor* Scop. +(6); *Hyoseris radiata* L. +(6); *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn 1(6).

Località e data dei rilievi: 1-2 - M. Torrione, Aspromonte, 31.5.1991; 3-5 - S. Basilio, Motta S. Giovanni, Aspromonte, 27.7.1991; 6-12 - Monte Embrisi, Aspromonte, 18.7.1992; 13 - Monte Embrisi, Aspromonte, 29.5.1994;"

legato a sabbie meno mobili ma sempre con elevata pendenza, e differenziato dalla presenza di *Dianthus gasparrinii*, specie molto rara nel territorio; c) *helianthemetosum* (ril. 6-13, *holotypus*: ril. 7), che rappresenta lo stadio più maturo dell'associazione e si rinviene in situazioni poco acclivi con substrati piuttosto stabili, carattere questo confermato dalla notevole ricchezza floristica dei rilievi e in particolare dalla presenza di alcune specie differenziali più esigenti dal punto di vista edafico, quali *Helianthemum apeninum*, *Picris scaberrima*, *Alkanna tinctoria*, *Centaurea sonchifolia*, mentre sono assenti le specie più marcatamente pioniere quali *Scrophularia bicolor* e *Centranthus ruber*.

1.16. *Erysimo-Helichrysetum italici* Brullo, Scelsi & Spampinato *ass. nov.* (Tabella n° 10)

[*Holotypus*: ril. 1.]

Vegetazione legata a scarpate molto inclinate, talora più o meno verticali, costituite da sfaticci scistosì, presenti in aree submontane del versante ionico dell'Aspromonte.

Specie caratteristica: *Erysimum crassistylum*.

BIBLIOGRAFIA

- AGOSTINI, R. (1975).– Vegetazione pioniera del Monte Vesuvio: aspetti fitosociologici ed evolutivi. *Arch. Bot. Biogeogr. Ital.* 51: 11-34.
- BIONDI, E., S. BALLELLI, M. ALLEGREZZA, F. TAFFETANI & C. FRANCALANCIA (1994).– La vegetazione delle fumarie del versante ionico lucano-calabro. *Fitosociologia* 27: 51-66.
- BRULLO, S. (1984).– Contributo alla conoscenza della vegetazione delle Madonie (Sicilia settentrionale). *Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat.*, 16(322): 351-420.

Tabella n° 10

*Erysimo-Helichrysetum italici**(Euphorbion rigidae, Scrophulario-Helichrysetalia, Scrophulario-Helichrysetea)*

Numero del rilievo	1	2	3	4	5
Quota (m)	920	900	900	890	700
Superficie (mq)	10	10	20	20	20
Copertura (%)	60	80	90	100	80
Inclinazione (°)	80	80	70	80	80
Esposizione	W	W	W	W	W
Diff. Associazione					
<i>Erysimum crassistylum</i> Presl	1	2	2	2	2
Car. Alleanza					
<i>Micromeria graeca</i> (L.) Bentham	2	2	2	2	2
<i>Euphorbia rigida</i> Bieb.	1	1	1	1	2
Car. Ordine e Classe					
<i>Centranthus ruber</i> (L.) DC.	3	2	3	3	2
<i>Helichrysum italicum</i> (Roth) Don	2	3	2	2	2
<i>Scrophularia bicolor</i> Sibth. & Sm.	1	2	2	3	2
<i>Linaria purpurea</i> (L.) Miller	1	2	2	1	2
<i>Rumex scutatus</i> L. ssp. <i>glaucescens</i> (Guss.) Brullo <i>et al.</i>	1	+	1	3	1
<i>Lactuca viminea</i> (L.) Presl	1	2	2	2	1
Altre specie					
<i>Calicotome infesta</i> (C.Presl) Guss.	1	1	1	1	1
<i>Galium lucidum</i> All.	1	1	1	1	1
<i>Poa bulbosa</i> L.	1	1	1	1	1
<i>Sedum tenuifolium</i> (S. & S.) Strobl	1	+	+	1	+
<i>Daucus carota</i> L.	+	+	+	1	+
<i>Reichardia picroides</i> (L.) Roth	+	+	+	+	+
<i>Reseda alba</i> L.	+	.	1	1	1
<i>Phagnalon saxatile</i> (L.) Cass.	1	+	.	+	1
<i>Umbilicus rupestris</i> (Salisb.) Dandy	+	+	+	.	+
<i>Isatis canescens</i> DC.	+	+	+	.	1
<i>Spartium junceum</i> L.	.	.	1	1	1
<i>Arabis collina</i> Ten.	+	+	+	.	.
<i>Hypochoeris laevigata</i> (L.) Ces., P. & G.	+	+	+	.	.
<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke	+	+	.	.	.
<i>Silene calabra</i> Brullo, Scelsi & Spampinato	.	.	+	.	+
<i>Sinapis pubescens</i> L.	.	.	.	1	.
<i>Ballota rupestris</i> (Biv.) Vis.	.	.	.	1	.
<i>Carlina hispanica</i> Lam.					
ssp. <i>globosa</i> (Arcang.) Meusel & Kastner	.	.	.	.	1
<i>Calamintha nepeta</i> (L.) Savi	.	.	+	.	.
<i>Dactylis hispanica</i> Roth	.	.	.	.	1

Località e data dei rilievi: 1-3 - C.da Zichia, Bagaladi, Aspromonte, 7.6.1996; 4-5 - C.da Ezimini, Bagaladi, Aspromonte, 7.6.1996.

- CORBETTA, F. & G. PIRONE (1981).– *Carta della vegetazione di Monte Alpi e zone contermini (Tavoletta Latronico della Carta d'Italia)*. Scala 1:25.000. C.N.R. AQ/1/122. Roma.
- FEOLI CHIAPPELLA, L. (1983).– *Prodromo numerico della vegetazione dei brecciai appenninici*. C.N.R. AQ/5/40. Roma.
- FERRO, G. & L. DI BENEDETTO (1980).– *Helichrysetum italicum* ass. nova dei corsi d'acqua del Sud Italia. *Atti Ist. Bot. Lab. Critt. Univ.* 13(6): 203-212.
- FERRO, G. & F. FURNARI (1968).– Flora e vegetazione di Stromboli (Isole Eolie). *Arch. Bot. Biogeogr. Ital.* 44: 21-45, 59-87.
- MAZZOLENI, S., M. RICCIARDI & G. G. APRILE (1989).– Aspetti pionieri della vegetazione del Vesuvio. *Ann. Bot.* 47(6): 97-110.
- OBERDORFER, E. (1977).– *Suddeutsche pflanzengesellschaften. I*. Stuttgart
- PENAS MERINO, A., T. DIAZ GONZALEZ, J. LOPEZ PACHECO & M. E. GARCIA GONZALEZ (1987).– Datos sobre las comunidades mediterráneas de guijarales de río. *Univ. Laguna. Segretariado de Publicaciones. Ser. Informes* 22: 233-248.
- RAIMONDO, F.M. (1980).– *Carta della vegetazione di Piano della Battaglia e del territorio circostante (Madonie, Sicilia)*. C.N.R. AQ/1/336. Roma.
- RIVAS MARTINEZ, S. (1977).– La vegetación de los pedregales de los Pirineos (*Thlaspietea rotundifolii*). *Phytocoenologia* 4: 14-34.
- RIVAS MARTINEZ, S., BASCONES, J.C., DIAZ, T.E., FERNANDEZ GONZALEZ, F. & LOIDI, J. (1991).– Vegetación del Pireneo occidental y Navarra. *Itinera Geobot.* 5: 5-456.

Listado de participantes

ABDELKRIM , Hacène
Département de Botanique
I.M.A. El Harrech
1620-ALGER, ARGELIA

ACEBES GINOVES, Juan Ramón
Dpto. Biología Vegetal (Botánica)
Facultad de Farmacia
Universidad de La Laguna
38271-LA LAGUNA, ESPAÑA

ACHOUNDONG , Gaston
Herbier National
BP 1601 YAUNDE, CAMEROUN

AGUIAR GONÇALVES, Carlos Francisco
Escola Superior Agrária de Bragança
Quinta de Sta. Apolónia
5300-BRAGANÇA, PORTUGAL

AGUILERA LIROLA, Antonio
Dpto. Biol. Vegetal, Pro. Veg. y Ecología
Universidad de Almería
04120-ALMERÍA, ESPAÑA

AGUIRRE MARTINEZ, Juan Luis
Departamento de Biología Vegetal. Fac. de Ciencias
Universidad de Alcalá de Henares
Ctra. Madrid-Barcelona, Km 33
28871-ALCALA DE HENARES, ESPAÑA

AIDOUD-LOUNIS , Fatiha
Laboratoire Ecologie et Phytosociologie
Faculte des Sciences
Universite de Nice
06108-NICE, FRANCIA

ALCARAZ ARIZA, Francisco José
Dpto. Biología Vegetal (Botánica)
Facultad de Biología
Universidad de Murcia
30100-MURCIA, ESPAÑA

ALONSO REDONDO, Raquel
Departamento Biología Vegetal (Botánica)
Facultad de Biología
Universidad de León
24071-LEON, ESPAÑA

ALONSO VARGAS, M^a Angeles
Dpto. Ciencias Ambientales y Rec. Nat.
Universidad de Alicante
03080-ALICANTE, ESPAÑA

ALVAREZ JIMÉNEZ, Julio
Dpto. de Biología Vegetal. Fac. de Ciencias
Universidad de Alcalá
28871-ALCALA DE HENARES, ESPAÑA

ALVAREZ-URIA TEJERO, Pilar
Dpto. de Biol. de Organismos y Sistemas
Universidad de Oviedo
Catedrático Rodrigo Uría s/n
33071-OVIEDO, ESPAÑA

ALLIER , Claude
Labo. Environnement Vegetal. Faculté des Sciences
UNSA
Parc Valrose
F-06108-NICE, FRANCIA

AMICH GARCIA, Francisco
Dpto. Biología Vegetal (Botánica). Fac. de Biología
Universidad de Salamanca
Avda. Campo Charron s/n
37007-SALAMANCA, ESPAÑA

AMIGO VAZQUEZ, Francisco Javier
Dpto. Biología Vegetal (Botánica). Fac. de Farmacia
Universidad de Santiago
Campus Universitario
15706-SANTIAGO DE COMPOSTELA, ESPAÑA

AMOR MORALES, Angel
Dpto. Biología Vegetal (Botánica)
Facultad de Farmacia
Universidad de Salamanca
37007-SALAMANCA, ESPAÑA

ARozENA CONCEPCION, M^a Eugenia
Dpto. de Geografía
Universidad de la laguna
38071-LA LAGUNA, ESPAÑA

ASENSI MARFIL, Alfredo
Dpto. Biología Vegetal (Botánica). Fac. de Ciencias
Universidad de Málaga
Aptdo. 59. Avda. de Teatinos
29080-MALAGA, ESPAÑA

BACCHETA , Gianluigi
C.R. Poggio dei Pini Str. 64
I-09012 CAPOTERRA (CA), ITALIA

BARRENO RODRÍGUEZ, Eva
Dpto. Biología Vegetal (Botánica). Fac. de Biología
Universidad de Valencia
Dr. Moliner 5
46100-BURJASSOT, ESPAÑA

BARTOLOME ESTEBAN, Carmen
Dpto. Biología Vegetal (Botánica)
Universidad de Alcalá de Henares
Crta. Madrid-Barcelona, Km 33,6
28871-ALCALA DE HENARES, ESPAÑA

BASAGOITI ROYO, Mar
Alda Recalde 24 6º (EKOS)
48009-BILBAO, ESPAÑA

BEJARANO PALMA, Rosalia
Dpto. Geografía Física y A.G.R.
Fac. Geografía e Historia. Universidad de Sevilla
María Padilla s/n.
41004-SEVILLA, ESPAÑA

BELTRAN LLANES, Esther
Dpto. de Geografía
Universidad de La Laguna
38071-LA LAGUNA, ESPAÑA

BENABID , Abdalmalek
Ecole Nationale Forestière d'Ingénieurs
BP511 Tabriquet
11000- SALÉ, MARRUECOS

BENKERMI, Samya
Institute of Natural Sciences
University of Annaba
23000-Annaba, ARGELIA

BENITO ALONSO, José Luis
Instituto Pirenaico de Ecología
Apartado 64
22700-JACA, ESPAÑA

BERASTEGI GARZIANDIA, Asun
Dpto. de Biología Vegetal y Ecol. (Bot.)
Facultad de Ciencias. Universidad del País Vasco
Apto. 644
48080-BILBAO, ESPAÑA

BERGMEIER , Erwin
Botanical Institute
University of Copenhagen
Gothersgade 140
DK-1123-COPENHAGEN, DINAMARCA

BIONDI , Edoardo
Facoltà di Agraria
Università Degli Studi di Ancona
Via Bucci Bianche
60131-ANCONA, ITALIA

BIORET , Frédéric
Laboratoire Géosystèmes
BP 809
F-29285-BREST, FRANCIA

BIURRUN GALARRA, Idola
Departamento Biología Vegetal y Ecología
Facultad de Ciencias. Universidad del País Vasco
Apartado 644
48080-BILBAO, ESPAÑA

BLASI , Carlo
Dpto. di Biología Vegetale
Univ. di Roma "La Sapienza"
P. le Aldo Moro, 5.
I-00185-ROMA, ITALIA

BOIRA TORTAJADA, Herminio
Dpto. de Biología Vegetal (Botánica)
E.T.S.I. Agrónomos. Universidad de Valencia
Camino de Vera, 14
46022-VALENCIA, ESPAÑA

BOTINEAU , Michel
Laboratoire de Botanique et Cryptogamie
Faculte de Pharmacie. Université de Limoges
2, rue du Docteur Marcland
F-87025-LIMOGES CEDEX, FRANCIA

BRULLO , Salvatore
Dipartimento di Botanica
Universita di Catania
Via A. Longo, 19
95125-CATANIA, ITALIA

BUENO SÁNCHEZ, Alvaro
Dpto. de Biol. de Organismos y Sistemas
Universidad de Oviedo
Catedrático Rodrigo Uría s/n
33071-OVIEDO, ESPAÑA

CABELLO PIÑAR, Javier
Dpto. Biol. Veg. Prot. Veg. y Ecología
Universidad de Almería
04120-ALMERÍA, ESPAÑA

CADIÑANOS AGUIRRE, José Antoni
Gregorio Balparda, 4, 4º Izd.
48015- BILBAO, ESPAÑA

CANO CARMONA, Eusebio
Dpto. Bio. Animal, Vegetal y Ecología
Universidad de Jaén
Paraje Las Lagunillas
23071-JAEN, ESPAÑA

CANTERO , Juan José
Universidad Nacional de Rio Cuarto
Estafeta Postal nº 9
5800-RIO CUARTO, ARGENTINA

CAPELO , Jorge Henrique
Dep. Conservação Rec. Nat.
Estação Forestal Nacional
Posto Apícola, Tapada da Ajuda
1350-LISBOA, PORTUGAL

CARDOSO GONÇALVES, Paula Cristina
Reserva Natural da Serra da Malcata
Rua dos Bombeiros Voluntarios
P-6090-PENAMACOR, PORTUGAL

CARNI , Andraz
Inst. de Biologie. Centre de Recherche Scientifique
Acad. Slovene des Sciences et des Beaux-Arts
Gosposka 13
SLO-1000-LJUBLJANA, ESLOVENIA

CAVERO REMON, Rita Yolanda
Dpto Biología Vegetal (Botánica)
Facultad de Ciencias
Universidad de Navarra
31080-PAMPLONA, ESPAÑA

COLLADO PRIETO, Miguel Angel
Dionisio Ruidrujo 6, 8ºC
33008-OVIEDO, ESPAÑA

COSTA , José Carlos
Dpto. Botanica e Engenharia Biologica
Instituto Superior de Agronomia
c/ Tapada da Aguda
1390-LISBOA-CODEX, PORTUGAL

COSTA TALENS, Manuel
Dpto. Biología Vegetal (Botánica)
Facultad de Farmacia. Universidad de Valencia
Avda. Vicent Andrés Estelles,s
46100-BURJASSOT, ESPAÑA

CRISTAUDO , Antonia
Istituto di Biologia ed Ecologia Vegetale
Via Etnea 440
I-95128-CATANIA, SICILIA, ITALIA

DANA SÁNCHEZ, Elias
Dpto. Biología Vegetal, Pro. Veg. y Ecología
Universidad de Almería
04120-ALMERIA, ESPAÑA

DE LA CRUZ ROT, Marcelino
Departamento Biología Vegetal. Facultad de
Biología
Universidad de Alcalá de Henares
Ctra. Madrid-Barcelona, Km 33,6
28871-ALCALA DE HENARES, ESPAÑA

DE LA TORRE GARCIA, Antonio
Dpto. Ciencias Ambientales y Rec. Nat.
Universidad de Alicante
Apartado de Correos 99
03080-ALICANTE, ESPAÑA

DE LAFUENTE GARCIA, Vicenta
Departamento de Biología
Facultad de Ciencias
Universidad Autónoma de Madrid
28049-CANTOBLANCO (MADRID), ESPAÑA

DEL ARCO AGUILAR, Marcelino José
Dpto. de Biología Vegetal (Botánica)
Universidad de la Laguna
38071-LA LAGUNA, ESPAÑA

DEL CASTILLO NESWEDA, Rosa María
Paseo Maragal 37, 5º
08031-BARCELONA, ESPAÑA

DEL RIO GONZÁLEZ, Sara
Dpto. de Biología Vegetal
Universidad de León
Campus de Vegazana
24071-LEÓN, ESPAÑA

DELGADO INIESTA, María José
Facultad de Biología
Universidad de Murcia
Campus del Espinardo
30100-MURCIA, ESPAÑA

DELPECH , René
1, rue Henriette
92140-CLAMART, FRANCIA

DÍAZ GONZÁLEZ, Tomás Emilio
Dpto. de Biol. de Organismos y Sistemas
Universidad de Oviedo
Catedrático Rodrigo Uría s/n
33071-OVIEDO, ESPAÑA

DIERBEN , Klaus
Botanisches Institut
Cristian-Albrechts Universitat
D-24098-KIEL, ALEMANIA

DIEZ GARRETAS, Blanca
Dpto. Biología Vegetal (Botánica)
Facultad de Ciencias. Universidad de Málaga
Apto. 59. Avda. de Teatinos
29080-MALAGA, ESPAÑA

DOMÍNGUEZ FERNÁNDEZ, Alfonso
Padre Tomás Estaban 2, 4ª
31008-PAMPLONA, ESPAÑA

ECONOMIDOU , Eva
Musee Goulandris D'Histoire Naturelle
Levidou 13
14562-KIFISSIA, GRECIA

EDERRA INDURAIN, Alicia
Departamento de Botánica
Facultad de Ciencias. Universidad de Navarra
c/ Irunlarrea s/n
31008-PAMPLONA, ESPAÑA

EDUARDO FRANCISCO, Esperanza Maria
Dpto. Botânica e Engenharia Biologica
Inst. Sup. Agronomia
Universidade Técnica de Lisboa
P-1399-LISBOA Codex, PORTUGAL

EL AALLALI , Abdeslam
Departamento Biología Vegetal (Botánica)
Universidad de Granada
18071-GRANADA, ESPAÑA

ESCUDERO ALCANTARA, Adrián
Departamento Biología Vegetal
E.U.T.I. Agrícola
Universidad Politécnica de Madrid
28040-MADRID, ESPAÑA

ESPINAR LAMADRID, Sara
Callosa del Segura 3, 7-M
03005-ALICANTE, ESPAÑA

ESPIRITO-SANTO , María Dalila
Dpto de Botanica e Engenharia Biologica
Instituto Superior de Agronomia
1390-LISBOA Codex, PORTUGAL

FDEZ-CARVAJAL ALVAREZ, M^a del C.
Dpto. Biología Organismos y Sistemas
Facultad de Biología. Universidad de Oviedo
Catedrático Rodrigo Uría s/n
33006-OVIEDO, ESPAÑA

FENNIT , Mohamed
Institut de Biologie
Université de Sétif
19000-Sétif, ARGELIA

FERNANDEZ CASADO, M^a de los A.
Dpto. Biología Organismos y Sistemas
Universidad de Oviedo
Catedrático Rodrigo Uría s/n
33006-OVIEDO, ESPAÑA

FERNANDEZ GONZALEZ, Federico
Dpto. Biología Vegetal II (Botánica)
Facultad de Farmacia
Universidad Complutense de Madrid
28040-MADRID, ESPAÑA

FERNANDEZ ORDOÑEZ, M^a del Carmen
Dpto. Biología Organismos y Sistemas
Universidad de Oviedo
Catedrático Rodrigo Uría s/n
33006-OVIEDO, ESPAÑA

FERNANDEZ PRIETO, Jose Antonio
Dpto. Biología Organismos y Sistemas
Universidad de Oviedo
Catedrático Rodrigo Uría s/n
33006-OVIEDO, ESPAÑA

FERRERAS CHASCO, Casildo
Dpto. de Análisis Geográfico Regional
Fac. de Geografía
Universidad Complutense de Madrid
28040-MADRID, ESPAÑA

FILI , Leonardo
Istituto di Botanica. Faculta Di Agraria
Universita di Napoli "Federico II"
Via Universita 100
I-80055-PORTICI (NA), ITALIA

FLOR LOPES, Antonio
Parque Nat. das Serras de Aire e Candeeiros
Jardín Municipal
P-2040-RIO MAIOR, PORTUGAL

FONT CASTELL, Xavier
Dpto. Biología Vegetal (Botánica)
Universitat de Barcelona
Avda. Diagonal, 645
08028-BARCELONA, ESPAÑA

GAFTA , Dan
Dipartimento di Botanica ed Ecologia
Universita degli Studi di Camerino
I-62032-CAMERINO, ITALIA

GARCIA FUENTES, Antonio
Dpto. Biología Animal, Vegetal y Ecología
Universidad de Jaen
23071-JAEN, ESPAÑA

GARCIA GALLO, Antonio
Dpto. Biología Vegetal (Botánica)
Universidad de La Laguna
38201-LA LAGUNA, ESPAÑA

GARCIA GONZALEZ, Marta Eva
Dpto. Biología Vegetal (Botánica)
Universidad de León
Campus de Vegazana s/n
24071-LEON, ESPAÑA

GARCIA MIJANGOS, Itziar
Dpto. Biología Vegetal y Ecología (Botánica)
Facultad de Ciencias. Universidad del País Vasco
Apdo. 644. LEIOA
48080-BILBAO, ESPAÑA

GARCÍA BARRIGÓN, José Antonio
Santa Lucia 1, 3ºD
39003-SANTANDER, ESPAÑA

GARCÍA RODRÍGUEZ, Antonio
Dpto. de Biología de Organismos y Sistemas
Universidad de Oviedo
Catedrático Rodrigo Uría s/n
33071-OVIEDO, ESPAÑA

GARCÍA SUÁREZ, Rufino
Dpto. de Biol. de Organismos y Sistemas
Universidad de Oviedo
Catedrático Rodrigo Uría s/n
33071-OVIEDO, ESPAÑA

GAVILAN GARCIA, Rosario Gloria
Departamento Biología Vegetal II (Bot.)
Facultad de Farmacia
Universidad Complutense de Madrid
28040-MADRID, ESPAÑA

GEHU, J.-M.
Station Internationale Phytosociologie
Hameu de Haendries
F-59270 BAILLEUL, FRANCIA

GCHARZOULI, Rachid
Laboratoire de Phytosociologie
Institut de Biologie
Université de Sétif
19000-SÉTIF, ARGELIA

GIL VIVES, Lorenzo
Dpto. de Biología Ambiental (Botánica)
Facultad de Ciencias
Universidad de Baleares
07071-PALMA DE MALLORCA, ESPAÑA

GIMÉNEZ LUQUE, Esther
Dpto. Biol. Vegetal, Prod. Vegetal y Ecol.
Esc. Politécnica Superior. Universidad de Almería
Cañada de San Urbano s/n
04120-ALMERÍA, ESPAÑA

GOMEZ GARCÍA, Daniel
Instituto Pirenaico de Ecología
Apartado 64
22700-JACA, ESPAÑA

GOMEZ MERCADO, Francisco
Dpto. Biol. Vegetal, Prod. Veg. y Ecología
E.U. Politéc. Almería. Universidad de Almería
Cañada de San Urbano
04120-ALMERIA, ESPAÑA

GONZALEZ HERNANDEZ, Antonio
C/ Universidad de Texas 4, 6º 20
04005-ALMERÍA, ESPAÑA

GONZÁLEZ MARTÍNEZ, Eduardo
Grupo ERVA
Apto. 317
36200-VIGO, ESPAÑA

GUTIÉRREZ VILLARÍAS, María Isabel
Dpto. de Biol. de Organismos y Sistemas
Universidad de Oviedo

Catedrático Rodrigo Uría s/n
33071-OVIEDO, ESPAÑA

HAUGERI , Giuseppe
Istituto di Biología ed Ecología Vegetale
Via Etnea 440
I-95128-CATANIA, SICILIA, ITALIA

HERRERA GALLASTEGUI, Mercedes
Dpto. Biología Vegetal y Ecología Botánica
Facultad de Ciencias. Universidad del País Vasco
Apto. 644
48080-BILBAO, ESPAÑA

HERRERO CEMBRANOS, Luis
Dpto. Biología Vegetal (Botánica)
Facultad de Biología. Universidad de León
Campus de Vegazana s/n
24071-LEON, ESPAÑA

HOMET GARCIA-CERNUDA, Juan
Dpto. Biología Organismos y Sistemas
Facultad de Biología. Universidad de Oviedo
Catedrático Rodrigo Uría s/n
33006-OVIEDO, ESPAÑA

HÜPPE, Joachin
Institut für Geobotanik
Universität Hannover
Nienburger Strasse 17
D-30167-HANNOVER, ALEMANIA

IBAÑEZ GASTÓN, Ricardo
Departamento de Botánica
Facultad de Ciencias
Universidad de Navarra
31080-PAMPLONA, ESPAÑA

IBARRA BENLLOCH, Paloma
Dpto. de Geografía
Universidad de Zaragoza
Ciudad Universitaria, c/ Pedro Cerbuna 12
50009-ZARAGOZA, ESPAÑA

INOCENCIO PRETEL, Cristina
Departamento Biología Vegetal (Botánica)
Facultad de Biología. Universidad de Murcia
Campus de Espinardo
30100-MURCIA, ESPAÑA

IZCO SEVILLANO, Jesús
Dpto. Biología Vegetal (Botánica)
Facultad de Farmacia. Universidad de Santiago
Campus universitario
15706-SANTIAGO DE COMPOSTELA, ESPAÑA

JANSEN , Jan
Ubergseweg 130C
NL-6522 KL- NYMEGEN, HOLANDA

KAABECHE , Mohamed
Institut des Sciences Biologiques
Lab. Ecologie Végéta
Université de SETIF
19.000 SETIF, ARGELIA

KITANOVA , Stefka
POB 15
SOFIA, BULGARIA

KLEIN , Jean Claude
Ecologie des Populations et Communautés, Bat 362
Université Paris Sud
91405 ORSAY CEDEX, FRANCIA

LACOSTE , Alain
Ecologie des Populations et Communautés, Bat 362
Université Paris Sud
91405-ORSAY CEDEX, FRANCIA

LADERO ALVAREZ, Miguel
Dpto. Biología Vegetal (Botánica)
Facultad de Farmacia. Universidad de Salamanca
Avda. Campo Charro s/n
37007-SALAMANCA, ESPAÑA

LASTRA MENÉNDEZ, Juan José
Dpto. de Biol. de Organismos y Sistemas
Universidad de Oviedo
Catedrático Rodrigo Uría s/n
33071-OVIEDO, ESPAÑA

LE QUESNE GEIER, Carlos
Dpto. de Biol. de Organismos y Sistemas
Universidad de Oviedo
Catedrático Rodrigo Uría s/n
33071-OVIEDO, ESPAÑA

LENCE PAZ, M^a Carmen
Departamento Biología Vegetal (Botánica)
Facultad de Biología. Universidad de León
Campus de Vegazana, s/n
24071-LEON, ESPAÑA

LOIDI ARREGUI, Javier José
Dpto. Biol. Vegetal y Ecología (Botánica)
Facultad de Ciencias. Universidad del País Vasco
Apartado Correos 644. LEIOA
48080-BILBAO, ESPAÑA

LONGARES ALADRÉN, Luis Alverto
Checa 48-50 Pral. Izda
50007-ZARAGOZA, ESPAÑA

LOPEZ ALADRÉN, Luis Alberto
Checa 48-50 Pral. Izda.
50007-ZARAGOZA, ESPAÑA

LOPEZ GOÑI, Fermín
Departamento de Botánica
Facultad de Ciencias
Universidad de Navarra
31080-PAMPLONA, ESPAÑA

LOPEZ NIETO, Joaquín
Departamento Biología Vegetal (Botánica)
Facultad de Farmacia
Universidad de Granada
18071-GRANADA, ESPAÑA

LOPEZ PACHECO, María José
Dpto. Biología Vegetal (Botánica)
Facultad de Biología. Universidad de León
Campus de Vegazana s/n
24071-LEON, ESPAÑA

LORITE MORENO, Juan
Dpto. de Biología Vegetal
Fac de Ciencias. Universidad de Granada
Severo Ochoa s/n
18001-GRANADA, ESPAÑA

LOUSA , Mário FERNANDES
Departamento de Botânica e Eng. Biológica
Instituto Superior de Agronomia
c/ Tapada da Ajuda
1399-LISBOA CODEX, PORTUGAL

LLORENS GARCIA, Leonardo
Dpto. Biología Ambiental (Lab. Botánica)
Fac. de Ciencias. Univ. de las Islas Baleares
Cra. de Valldemossa, km. 7,5
07071-PALMA DE MALLORCA, ESPAÑA

MAIORCA , Giovanni
P.O. Box 380
I-87100-COSENZA, ITALIA

MALLE , Marie Cristine
139, rue de Lille
F-59250-HAULLUIN, FRANCIA

MARCO GARCÍA, Ricardo
Dpto. de Botánica
Fac. de Ciencias
Universidad de Navarra
31080-PAMPLONA, ESPAÑA

MARTIN OSORIO, Victoria Eugenia
Dpto. Biología Vegetal (Botánica)
Facultad de Farmacia
Universidad de La Laguna
38271-LA LAGUNA, ESPAÑA

MARTINEZ ABAIGAR, Javier
Universidad de La Rioja
Avda. de la Paz 105
26004-LOGROÑO, ESPAÑA

MARTINEZ PARRAS, Jose María
C/ Alejo Fernández 15-E; 5º A
41003-SEVILLA, ESPAÑA

MARTÍNEZ MARTÍNEZ, Juan
Dpto. de Biol. de Organismos y Sistemas
Universidad de Oviedo
Catedrático Rodrigo Uría s/n
33071-OVIEDO, ESPAÑA

MARTIS , María João
Rua Guerra Junqueira 96 3º
P-3000-COIMBRA, PORTUGAL

MARUSCA , Teodor
Institut de Cercetare si Productie
Pentru Cultura Pajistilor (I.C.P.C.P.)
Str. Cucului Nr 5
2200-BRASOY, ROMÂNIA

MAS PUIGGROS, Rosa
C/ Ponet 58, 1º
08225-TARRASSA, ESPAÑA

MAYOR LOPEZ, Matias
Dpto. Biología Organismos y Sistemas
Facultad de Biología. Universidad de Oviedo
Catedrático Rodrigo Uría s/n
33006-OVIEDO, ESPAÑA

MEAZA RODRIGUEZ, Guillermo
Avda. de Gazteiz 29-8º A
01008-VITORIA-GASTEIZ, ESPAÑA

MELENDO LUQUE, Manuel
Dpto. Biología Animal, Vegetal y Ecología
Fac. de Ciencias
Universidad de Jaen
23071-JAEN, ESPAÑA

MILBRADT , Joachim
Proensdorf,17
D-92355-VELBURG, ALEMANIA

MILLARAKIS , Philippe
67 rue du Général Porson
55800-LAHEYCOURT, FRANCIA

MINGHETTI , Paolo
Dipartimento di Botanica ed Ecologia
Universita degli Studi di Camerino
62032-CAMERINO, ITALIA

MIRA PAYA, Joaquín
Dpto. de Ciencias Ambientales y Rec. Naturales
Universidad de Alicante
Apartado 99
03080-ALICANTE, ESPAÑA

MIRANDA FERNANDES, Manuel
Secção de Protecção de plantas
UTAD
Ap. 202
P-5000-VILA REAL, PORTUGAL

MOLERO MESA, Joaquin
Dpto. Biología Vegetal (Botánica)
Facultad de Farmacia. Universidad de Granada
Campus Universit. de Cartuja
18071-GRANADA, ESPAÑA

MOLINA ABRIL, José Antonio
Dpto. Biología Vegetal II (Botánica)
Facultad de Farmacia
Universidad Complutense de Madrid
28040-MADRID, ESPAÑA

MOTA POVEDA, Juan Francisco
Dpto. Biol. Vegetal, Prod. Veg. y Ecología
Universidad de Almería
04120-ALMERIA, ESPAÑA

NARANJO CIGALA, Agustín
Sección de Geografía (DACT)
Univ. de las Palmas de Gran Canaria
35003-Las Palmas de Gran Canaria, ESPAÑA

NAVA FERNÁNDEZ, Herminio S.
Dpto. de Biol. de Organismos y Sistemas
Universidad de Oviedo
Catedrático Rodrigo Uría s/n
33071-OVIEDO, ESPAÑA

NAVARRO REYES, Francisco Bruno
Dpto. Biología Vegetal
Facultad de Ciencias. Universidad de Granada
C/ Severo Ochoa s/n
18001-GRANADA, ESPAÑA

NIETO CARRIONDO, Juana
Dpto. Biología Animal, Vegetal y Ecología
Fac. de Ciencias Experimentales. Univ. de Jaén
Paseo de Las Lagunillas s/n
23071-JAEN, ESPAÑA

PANAREDA CLOPÉS, Josep M
Muntaner 470 Stco. 1^a
08006-BARCELONA, ESPAÑA

PAURA, Bruno
Dipartimento S.A.V.A.
Via Cavour 50
86100-CAMPOBASSO, ITALIA

PAZ CANURIA, María Elena de
Dpto. Biología Vegetal (Botánica)
Facultad de Biología. Universidad de León
Campus de Vegazana s/n
24071-LEON, ESPAÑA

PEDROTTI, Franco
Dipartimento di Biologia Vegetale
Via Pontoni, 5
62032-CAMERINO, ITALIA

PEINADO LORCA, Manuel
Dpto. Biología Vegetal (Botánica)
Facultad de Ciencias
Universidad de Alcalá de Henares
28871-ALCALA DE HENARES, ESPAÑA

PENAS MERINO, Angel
Dpto. Biología Vegetal (Botánica)
Facultad de Biología. Universidad de León
Campus de Vegazana s/n
24071-LEON, ESPAÑA

PEÑAS DE GILES, Julio
Dpto. Biología Vegetal, Prod. Vegetal y Ecología
Universidad de Almería
04120-ALMERÍA, ESPAÑA

PERALTA DE ANDRES, Fco. Javier
Dpto. de Ciencias del Medio Natural
Universidad Pública de Navarra
31600-PAMPLONA, ESPAÑA

PEREZ CHISCANO, Jose Luis
San Francisco, 40
06700-VILLANUEVA DE LA SERENA, ESPAÑA

PEREZ LATORRE, Andrés Vicente
Departamento Biología Vegetal (Botánica)
Universidad de Málaga
Apdo. 59
29080-MALAGA, ESPAÑA

PEREZ RAYA, Francisco
Dpto. Biología Vegetal (Botánica)
Facultad de Farmacia. Universidad de Granada
Campus de Cartuja s/n
18071-GRANADA, ESPAÑA

PÉREZ BADIA, María Rosa
Dpto. de Biología Vegetal (Botánica)
Fac. de Farmacia. Universidad de Valencia
Avda. Vicent Andrés Estelles
46100-BURJASSOT, ESPAÑA

PINTO FUSALBA, Josep
Unitar de Geografía
Universidad de Girona
Pl. Ferrater Mora 1
17071-GIRONA, ESPAÑA

PIZARRO DOMÍNGUEZ, José María
Dpto. de Biología Vegetal II (Botánica)
Fac. de Farmacia
Universidad Complutense de Madrid
28040-MADRID, ESPAÑA

POTT , Richard
Institut für Geobotanik
Universität Hannover
Nienburger Strasse 17
D-30167- HANNOVER, ALEMANIA

PUENTE GARCIA, Emilio
Dpto. Biología Vegetal (Botánica)
Facultad de Biología
Univ. de León Campus de Vegazana s/n
24071-LEON, ESPAÑA

PULGAR SAÑUDO, Iñigo
Dpto. Biología Vegetal (Botánica)
Facultad de Farmacia
Universidad de Santiago de Compostela
15706-SANTIAGO DE COMPOSTELA, ESPAÑA

REJOS BALLESTEROS, Francisco-Javier
Departamento Biología Vegetal (Botánica)
Facultad de Ciencias
Universidad de Alcalá de Henares
28871-ALCALA DE HENARES, ESPAÑA

RIOS CALVET, Jaume
Dpto. de Geografía Física i Agr.
Universitat de Barcelona
Baldiri Reixac s/n
08028-BARCELONA, ESPAÑA

RIOS RUIZ, Segundo
Departamento Biología Vegetal (Botánica)
Universidad de Murcia
Campus de Espinardo
30100-MURCIA, ESPAÑA

RIVAS-MARTINEZ , Salvador
Centro de Investigaciones Fitosociológicas
J.M. Usandizaga 46
28409-LOS NEGRALES, ESPAÑA

RODRIGUEZ GUITIAN, Manuel Antonio
Dpto. Enxeñeria Agroforestal e Producción Vexetal
Escola Politecnica Superior
27002-LUGO, ESPAÑA

ROMERO BUJAN, M^a Inmaculada
Dpto. de Biolxia Vexetal
Fac. de Farmacia
Universidad de Santiago de Compostela
15706-SANTIAGO DE COMPOSTELA, ESPAÑA

ROMO DÍEZ, Angel
Vía Augusta 103 1º, 4ª
08006-BARCELONA, ESPAÑA

ROSA LOPES, María do Carmo
Sector de Botânica
Escola Superior Agraria de Coimbra
Bencanta
P-3030-COIMBRA, PORTUGAL

ROUX , Georges
Laboratoire de Biol. Veg URA CNRS 1492 Sys.
Ecol. Veg. Faculté des Sciences
Batiment 362
F-91405-ORSAY, FRANCIA

ROYAUD , Alain
60 rue Général Chanzy
33400-TALENCE, FRANCIA

ROZAS ORTÍZ, Vicente F.
Dpto. de Biología de Organismos y Sistemas
Universidad de Oviedo
Catedrático Rodrigo Uría s/n
33071-OVIEDO, ESPAÑA

RUBIO SANCHEZ, Agustin
Dpto. de Silvopascicultura (lab. de Edafología)
E.T.S.I. Montes
Universidad Politécnica Madrid
28040-MADRID, ESPAÑA

SALAZAR MENDIAS, Carlos
Dpto. Biología Animal, Vegetal y Ecología
Fac. Ciencias Experimentales. Univ. de Jaén
Campus Las Lagunillas
23071-JAEN, ESPAÑA

SALAS PASCUAL, Marcos
Dpto. Biol. Vegetal (Botánica)
Universidad de La Laguna
38205-La Laguna, Tenerife, ESPAÑA

SALINAS BONILLO, María Jacoba
Departamento Biología Vegetal (Botánica)
Facultad de Ciencias
Universidad de Granada
18001-GRANADA, ESPAÑA

SANCHEZ GÓMEZ, Pedro
Departamento Biología Vegetal (Botánica)
Facultad de Biología. Universidad de Murcia
Campus de Espinardo
30100-MURCIA, ESPAÑA

SANTOS BOBILLO, María Teresa
Dpto. Biología Vegetal (Botánica)
Facultad de Farmacia. Univ. de Salamanca
Avda. Campo Charro s/n
37007-SALAMANCA, ESPAÑA

SANTOS GUERRA, Arnoldo
Jardín Botánico Orotava
Retama, 2
38400-PUERTO DE LA CRUZ, ESPAÑA

SAVOIE, Jean-Marie
40, Chemin du Coin de la Moure
F-31500-TOULOUSE, FRANCIA

SCOPPOLA, Anna
Dip. Agrobiologia e Agrochimica
Universita della Tuscia
Via S. Camillo de Lellis
I-01100-VITERBO, ITALIA

SEMADI, Ammar
Institute of Natural Sciences
University of Annaba
23000-Annaba, ARGELIA

SORIANO GUARINOS, Pilar
Dpto. de Biología Vegetal (Botánica)
Fac. de Farmacia. Universidad de Valencia
Avda. Vicent Andrés Estelles
46100-Burjassot, Valencia, ESPAÑA

SORIANO TOMAS, Ignasi
Dpto. Biología Vegetal (Botánica)
Universitat Barcelona
Avda. Diagonal, 645
08028-BARCELONA, ESPAÑA

STANISCI, Angela
Dipartimento di Biologia Vegetale
Universite di Roma "La Sapienza"
P. Aldo Moro, 5
00185-ROMA, ITALIA

SUÁREZ PÉREZ, Francisco Javier
Dpto. de Biología de Organismos y Sistemas
Universidad de Oviedo
Catedrático Rodrigo Uría s/n
33071-OVIEDO, ESPAÑA

TAFFETANI, Fabio
Dpto. di Biotecnol. Agrarie ed Ambientali
Universita degli Studi
I-60131-ANCONA, ITALIA

TEBAR GARAU, Francisco Javier
Dpto. Biología Ambiental (Lab. Botánica)
Universitat de les Illes Balears
Crta. de Valldemossa, Km. 7,5
07071-PALMA, ESPAÑA

THEURILLAT , Jean-Paul
Conservatoire et Jardin Botaniques
Case Postale 60
CH-1292-CHAMBÉSY GENÈVE, SUIZA

TORRES CORDERO, Juan Antonio
Dpto. Biología Animal, Vegetal y Ecología
Fac. Ciencias Experimentales. Univ. de Jaén
Paraje las Lagunillas
23071-JAEN, ESPAÑA

TOUBAL , Oumessaed
Scol. Logt
Bt3- Bloc3 App19 El Hadjar
23002 -ANNABA, ARGELIA

URDIOZ ARIZ, Andrés
Dpto. de Botánica
Fac. de Ciencias
Universidad de Navarra
31080-PAMPLONA, ESPAÑA

VALDES FRANZI, Arturo
Dpto. Ciencia y Tecnología Agroforestal
Escuela Universitaria del Prof. E.G.B.
Plaza de la Universidad
02071-ALBACETE, ESPAÑA

VALLE TENDERO, Francisco
Dpto. Biología Vegetal (Botánica)
Facultad de Ciencias. Universidad de Granada
C/ Severo Ochoa
18001-GRANADA, ESPAÑA

VERA DE LA PUENTE, María Luisa
Dpto. de Biol. de Organismos y Sistemas
Universidad de Oviedo
Catedrático Rodrigo Uría s/n
33071-OVIEDO, ESPAÑA

VICEDO MAESTRE, María
Dpto. Ciencias Ambientales y Recursos Naturales
Universidad de Alicante
Apdo. 99
03080-ALICANTE, ESPAÑA

VILLARROYA NAVAL, Elena
Dpto. de Biol. de Organismos y Sistemas
Universidad de Oviedo
Catedrático Rodrigo Uría s/n
33071-OVIEDO, ESPAÑA

WEBER , Heinrich E.
Dpt. Biology
University of Vechta
Driverstrasse 22
D-49364-VECHTA, ALEMANIA

WILDPRET DE LA TORRE, Wolfredo
Sabino Berthelot 2, 5º
38003-SANTA CRUZ DE TENERIFE, ESPAÑA

