

COMUNIDADES RUPÍCOLAS DE NAVARRA

por

JAVIER PERALTA DE ANDRÉS* & JUAN CARLOS BÁSCONES CARRETERO**

Resumen

PERALTA DE ANDRÉS, J. & J.C. BÁSCONES CARRETERO (1996). Comunidades rupícolas de Navarra. *Anales Jard. Bot. Madrid* 54: 512-520.

Se estudia la vegetación rupícola de Navarra de los pisos supramediterráneo, colino y montaño incluida en *Asplenietea trichomanis*. Se reconocen seis asociaciones y se describen su composición florística, ecología y distribución. Son propuestos los siguientes nuevos sintáxones: *Drabo dedeanae-Saxifragetum trifurcatae* subass. *saxifragetosum losae*, *Campanulo hispanicae-Saxifragetum cuneatae* subass. *saxifragetosum longifoliae* y *Asplenio fontani-Saxifragetum losae*.

Palabras clave: *Spermatophyta*, *Pteridophyta*, *Asplenietea trichomanis*, fitosociología, Pirineos, España.

Abstract

PERALTA DE ANDRÉS, J. & J.C. BÁSCONES CARRETERO (1996). Rupicolous communities of Navarra. *Anales Jard. Bot. Madrid* 54: 512-520 (in Spanish).

The rupicolous vegetation of Navarra included in *Asplenietea trichomanis* is studied. Six associations located in the supramediterranean, montane and coline belts are recognized and their floristic composition, ecology and biogeography are indicated. Three new syntaxa are proposed: *Drabo dedeanae-Saxifragetum trifurcatae* subass. *saxifragetosum losae*, *Campanulo hispanicae-Saxifragetum cuneatae* subass. *saxifragetosum longifoliae* and *Asplenio fontani-Saxifragetum losae*.

Key words: *Spermatophyta*, *Pteridophyta*, *Asplenietea trichomanis*, phytosociology, Pyrenees, Spain.

INTRODUCCIÓN

Las sierras que orlan en Navarra las cuencas de Aoiz-Lumbier, Pamplona, corredor de la Burunda, Tierra Estella, y las del cuadrante nororiental, están formadas en su mayor parte por calizas o calcarenitas. Las características geomorfológicas de estos relieves hacen que sean comunes los afloramientos rocosos en forma de crestas, escarpes o focos que aparecen colonizados por especies vegetales adap-

tadas a las adversas condiciones ambientales de estos medios, casi carentes de suelo y con unas oscilaciones térmicas muy acusadas. Estas estaciones rocosas han desempeñado un importante papel como refugios de flora y focos de especiación y en ellas son frecuentes táxones de área reducida que permiten la caracterización de la vegetación saxícola y contribuyen a la delimitación de unidades biogeográficas.

El objeto de este trabajo es contribuir al co-

* Departamento de Ciencias del Medio Natural, Universidad Pública de Navarra. E-31006 Pamplona.

** Servicio de Medio Ambiente, Gobierno de Navarra. E-31002 Pamplona.

nocimiento de la ecología, distribución y composición florística de las comunidades rupícolas no nitrófilas, incluidas en *Asplenietea trichomanis* (Braun-Blanq. in Meier & Braun-Blanq. 1934) Oberdorfer 1977, que habitan en los roquedos de los pisos colino y montano (región Eurosiberiana) y supramediterráneo (región Mediterránea) de Navarra.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para la realización del presente estudio se llevó a cabo una prospección sistemática de los hábitat característicos de estas comunidades. Su localización se vio facilitada por la información corológica sobre las especies propias de estos medios procedente de los siguientes trabajos: LÓPEZ (1970), BÁSCONES (1978), VILLAR (1980), AIZPURU & al. (1987), FERNÁNDEZ CASAS (1988), ERVITI (1991) y PERALTA & al. (1992). Fruto del trabajo de campo fueron 127 inventarios, de los que una selección figura en las tablas 1 y 2. El método empleado en la toma y elaboración de inventarios es el fitosociológico de la escuela de Zürich-Montpellier (WESTHOFF & VAN DER MAAREL, 1978).

Como base para el estudio de la vegetación rupícola regional, se contó con los datos de varios autores: BRAUN-BLANQUET (1966) dio a conocer varias asociaciones de Guipúzcoa y del noroccidente navarro, FERNÁNDEZ CASAS (1970) estudia la vegetación espeluncícola del Ori, BÁSCONES (1978) aporta información sobre estas comunidades en la Navarra húmeda del noroeste y RIVAS MARTÍNEZ & al. (1991) enumeran las asociaciones conocidas de la región y proponen algunos nuevos sintáxones.

Desde el punto de vista biogeográfico, los datos que se aportan proceden de los sectores Pirenaico Central (subsectores Pirenaico Occidental y Jacetano-Guareense), sector Cantábro-Euskaldún (subsector Navarro-Alavés) y sector Castellano-Cantábrico, de acuerdo con la tipología biogeográfica de RIVAS MARTÍNEZ & al. (1991). En la nomenclatura de los táxones citados se ha seguido la utilizada por *Flora Europaea* (TUTIN & al.) y *Flora iberica* (CASTROVIEJO & al.), salvo en el caso de *Saxifraga losae*, como se precisa en el texto.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como se observa en las tablas 1 y 2, las comunidades estudiadas, dada su composición florística, se incluyen en *Asplenietea trichomanis*, y dentro de esta clase en *Potentilletalia caulescens* Braun-Blanq. in Braun-Blanq. & Jenny 1926, orden que agrupa la vegetación fisurícola basófila eurosiberiana (colino-alpina) y mediterránea (meso-oromediterránea) sobre todo septentrional (RIVAS MARTÍNEZ & al., 1991). Dentro de este orden se distinguen tres alianzas que en la zona es posible relacionar, respectivamente, con tres ámbitos biogeográficos, el Pirenaico, el Cantábro-Euskaldún y el Castellano-Cantábrico (sus características territoriales presentes figuran entre paréntesis): *Saxifragion mediae* Braun-Blanq. in Meier & Braun-Blanq. 1934 (*Valeriana longiflora*, *Petrocoptis hispanica*, *P. pyrenaica*, *Saxifraga longifolia*), *Saxifragion trifurcato-canaliculatae* Rivas Mart. in Rivas Mart., Izco & Costa 1971 (*Saxifraga trifurcata*) y *Asplenio celtiberici-Saxifragion cuneatae* Rivas Mart. in Loidi & F. Prieto 1986 (*Saxifraga cuneata*, *S. losae*, *Sarcocapnos enneaphylla*).

Se han reconocido seis asociaciones en el área estudiada, tres de ellas propias de cantiles extraplomados y las restantes de paredes verticales y repisas, cuya distribución se ilustra en la figura 1. Las comunidades espeluncícolas son las presididas por *Petrocoptis pyrenaica*, *P. hispanica*, *Valeriana longiflora* y *Sarcocapnos enneaphylla*, y las propias de cantiles verticales, las caracterizadas por tres táxones del género *Saxifraga*: *S. trifurcata*, *S. cuneata* y *S. losae*.

Se observa cómo la vegetación que habita los cantiles extraplomados presenta los táxones especializados ya citados—casi nunca presentes en las restantes comunidades— y se caracteriza por un número medio de especies por inventario mucho menor que el propio de paredes verticales, 5 especies frente a 11. Estas diferencias ecológicas y florísticas han llevado a algunos autores a proponer la inclusión de la vegetación espeluncícola en un orden independiente, *Sarcocapnetalia enneaphyllae* (FERNÁNDEZ CASAS, 1972), si bien en este tra-

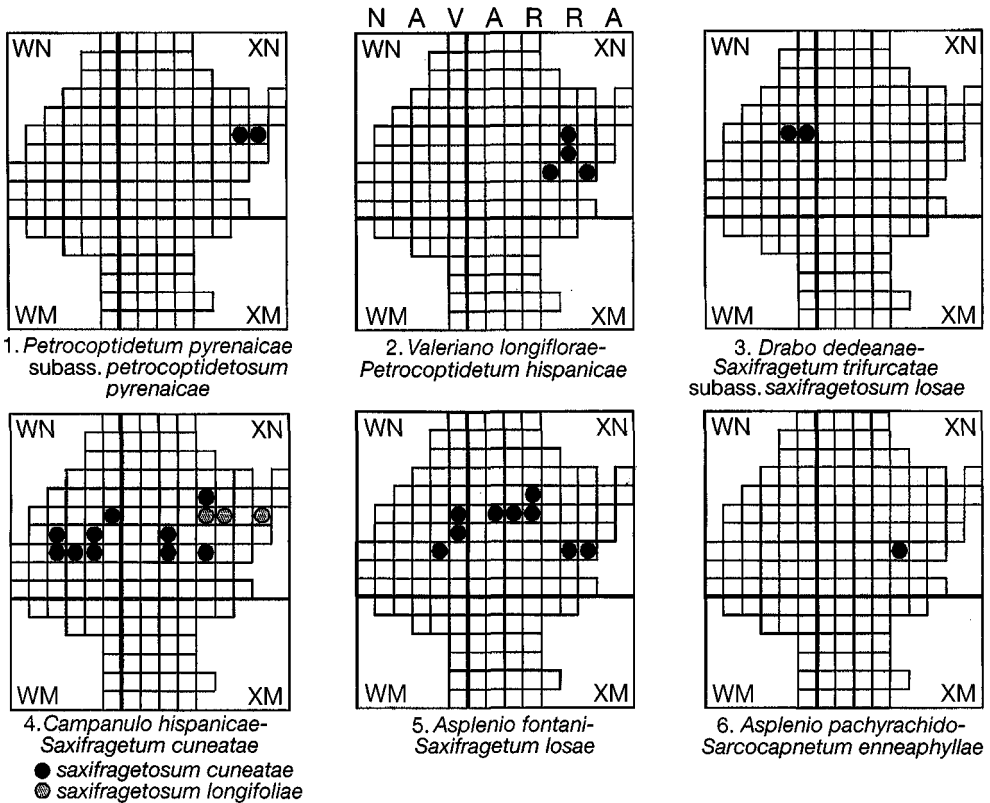


Fig. 1.—Mapas de distribución (cuadrícula UTM de 10 km de lado; zona 30T).

bajo seguiremos los criterios de DÍAZ (1989) y RIVAS MARTÍNEZ & *al.* (1991), recogidos en el esbozo sintaxonómico anterior y basados asimismo en consideraciones ecológicas, florísticas y biogeográficas.

A continuación se describen las seis asociaciones estudiadas, ordenadas según las alianzas a las que pertenecen, *Saxifragion mediae* (1, 2), *Saxifragion trifurcato-caniculatae* (3) y *Asplenio celtiberici-Saxifragion cuneatae* (4, 5, 6).

1. *Petrocoptidetum pyrenaicae* Fern. Casas 1970 subass. *petrocoptidetosum pyrenaicae* (Rivas Mart. & al. 1991) Báscones & Peralta, *comb. nov.*

Las comunidades de *Petrocoptis pyrenaica* del Pirineo navarro fueron tratadas por FER-

NÁNDEZ CASAS (1970), quien describió esta asociación del piso subalpino del Ori. Con posterioridad RIVAS MARTÍNEZ & *al.* (1991) proponen un *Saxifrago longifoliae-Petrocoptidetum pyrenaicae*, que resulta ser sinónimo de la asociación precedente, aunque distinguen dos subasociaciones que representan una versión altimontano-subalpina caracterizada por elementos como *Potentilla alchimilloides* o *Asperula hirta* (subass. *potentilletosum alchimilloides*) y otra termófila (subass. *petrocoptidetosum pyrenaicae*). A esta última subasociación corresponden los inventarios 1-2 (tabla 1), así como los inventarios de BOLÒS & MONTSERRAT (1983) del valle de Ansó, publicados bajo la denominación *Petrocoptidetum crassifoliae*, ya que en esas localidades se encuentra *P. pyrenaica* tal y como consta en el herbario JACA.

Dado que el tipo elegido por FERNÁNDEZ CASAS (1970) no constituye una diagnosis original suficiente de acuerdo con el art. 7 del Código de Nomenclatura Fitosociológica (BARKMAN & *al.*, 1988) designamos el inventario 1 (FERNÁNDEZ CASAS, 1970: 286, tabla 1) como lectótipo de la asociación; la denominación correcta de la subasociación típica pasa a ser *Petrocoptidetum pyrenaicae* Fern. Casas 1970 subass. *potentilletosum alchimilloidis* (Rivas Mart. & *al.* 1991) Bascónes & Peralta, *comb. nova*.

La amplitud altitudinal de la subasociación termófila es de 790-1400 m. Se localiza sobre calizas de los pisos colino y montano y su área es Pirenaico Occidental y Jacetano-Guareense. Se trata de una comunidad común en las paredes extraplomadas de la porción alta de los valles de Roncal y Salazar, que da paso en el valle del Aragón a la siguiente asociación.

P. pyrenaica alcanza también algunos puntos del País Vasco y del occidente de Navarra, entre ellos el afloramiento granítico de las Peñas de Aya, del que procede el inventario 28 (tabla 1), en el que *P. pyrenaica* aparece en compañía de *Asplenium septentrionale*. Se trata de una comunidad de difícil encuadre sintaxonómico, relacionable tanto con *Potentilletalia caulescentis* como con *Androsacetalia vandellii*.

2. Valeriano longiflorae-Petrocoptidetum hispanicae O. Bolòs & P. Monts. ex Fern. Casas 1972

Incluimos en esta asociación las comunidades espeluncícolas en las que se encuentra *Petrocoptis hispanica* y, con menos frecuencia, *Valeriana longiflora*. En la tabla 1 (inv. 3-6) se aportan varios inventarios adscribibles a este sintaxon, uno de ellos (inv. 6), procedente de la Sierra de Leyre, con *Valeriana longiflora*, especie muy localizada en la zona.

El área de distribución de la comunidad se reduce al valle del río Aragón (subsector Jacetano-Guareense) y tramos bajos de los valles de Salazar y Roncal (subsector Pirenaico Occidental), donde se instala sobre conglomerados, calizas y calcarenitas del piso colino y montano, entre 500 y 1200 m de altitud. Las

citas de *Valeriana longiflora* del bajo Esca que aporta VILLAR (1980) corresponden a puntos donde se encuentra la asociación, como hemos tenido ocasión de comprobar. Las citas riojanas de esta especie (CÁMARA, 1940), por el contrario, han de pertenecer a otro sintaxon, al no alcanzar *Petrocoptis hispanica* esa región.

3. Drabo dedeanae-Saxifragetum trifurcatae Rivas Mart., Ladero & C. Navarro in C. Navarro 1982

Asociación propia del sector Cántabro-Euskaldún caracterizada por la presencia de *Saxifraga trifurcata*, taxon de distribución cantábrica al que acompaña *Draba dedeana*. Las localidades aportadas (inv. 7-11, tabla 1) amplían el área de distribución de la asociación, conocida hasta el momento del País Vasco (NAVARRO, 1982; LOIDI, 1982). BRAUN-BLANQUET (1966: 139, inv. 6) aporta un inventario del puerto de Lizarrusti (Navarra-Guipúzcoa), adscrito a "*Crepis albida-Erinus alpinus* ass.", que parece relacionable con esta asociación.

En Navarra la comunidad se encuentra sobre calizas del piso montano, desde 560 a 1200 m, con orientación preferente norte, en el dominio de hayedos del *Carici-Fagetum*. Su límite oriental de distribución está en las localidades de la Sierra de Andía, donde se incorpora a la asociación *Saxifraga losae* (inv. 9-11, tabla 1), lo que permite distinguir la subasociación *saxifragetosum losae* (*typus* inv. 10). Es posible que alcance la Sierra de Aranguren, al este de la cuenca de Pamplona, de donde AIZPURU & *al.* (1987) citan *S. trifurcata*.

4. Campanulo hispanicae-Saxifragetum cuneatae Loidi & Fern. Prieto 1986

Al comparar los inventarios procedentes de la porción occidental del sector Castellano-Cantábrico, de donde esta asociación fue descrita (LOIDI & FERNÁNDEZ PRIETO, 1986), con los de la tabla 1 (inv. 12-25), se observa en los aportados la ausencia de especies como *Arenaria grandiflora* subsp. *incrassata* y *Festuca hystrix* entre las compañeras más frecuentes,

y se encuentran por el contrario otros elementos comunes en el noreste peninsular, como *Asplenium fontanum* y *Saxifraga longifolia*. La presencia de este último taxon, indicador de la influencia pirenaica, permite distinguir la subasociación *saxifragetosum longifoliae* (inv. 23-25, tabla 1), propia del subsector Pirenaico Occidental (*typus* inv. 25). En algunos puntos del valle de Olo, en los rebordes orientales de la Sierra de Andía, se encuentra en la comunidad *Saxifraga losae*, únicas localidades de Navarra donde hemos hallado juntas ambas especies, que allí constituyen una variante de la asociación (inv. 22, tabla 1).

El *Campanulo-Saxifragetum cuneatae* presenta una amplitud altitudinal de 490 a 1480 m y habita sobre calizas, raramente en conglomerados, de los pisos supramediterráneo, colino y montano. Se distribuye por el sector Castellano-Cantábrico y alcanza algunos puntos de los subsectores Navarro-Alavés y Pirenaico Occidental (subass. *saxifragetosum longifoliae*). La asociación accede al Pirineo occidental a través de las barras calizas de los valles de Salazar y Esca, al igual que los bujedos con sabina (*Buxo-Juniperetum phoeniceae*) y los carrascales del *Spiraeo-Quercetum rotundifoliae*, formaciones mediterráneas que se internan en la región Eurosiberiana, donde ocupan estaciones edafoxerófilas. Más raramente, en algunos lugares como en Monreal o Arrigorrieta, aparece en roquedos enclavados en áreas de hayedo o robleal pelo.

5. *Asplenio fontani-Saxifragetum losae* Báscones & Peralta, ass. nov.

La asociación propuesta incluye las comunidades presididas por *Saxifraga losae*, controvertida especie del "arco ibérico" en cuyo tratamiento seguimos a VARGAS & LUCEÑO (1988) y FERNÁNDEZ CASAS (1988), quienes bajo ese binomen incluyen *S. losae* Sennen y *S. pentadactylis* Lapeyr. var. *suaveolens* Luitzet & Soulié, táxones cuya relación ya fue puesta de manifiesto por VILLAR (1980, 1981) y AMICH (1983). Más recientemente FERNÁNDEZ ARECES & al. (1990) han admitido las subespecies *suaveolens* y *losae* dentro de

S. losae, aunque en la zona resulta difícil una distinción precisa de ambas, dada la mezcla de caracteres que exhibe una buena parte de sus poblaciones.

Las comunidades casmofíticas presididas por *Saxifraga losae*, aunque con un fondo florístico similar al de la asociación precedente, presentan diferencias en su ecología, composición florística y distribución. Como se observa en la tabla 2 (*typus* inv. 7), se enrarecen los táxones termófilos como *Jasonia glutinosa* o *Juniperus phoenicea* y la orientación preferente de la comunidad es norte. Su área se ciñe sobre todo al subsector Navarro-Alavés, en los interfluvios de los valles de Esteribar, Arce y Urrobi, y en la porción occidental de Navarra tiene una distribución septentrional respecto al *Campanulo-Saxifragetum cuneatae*. Solo hemos observado a *Saxifraga cuneata* y *S. losae*, juntas, en las localidades ya señaladas del valle de Olo, mientras que en las Sierras de Zariquieta y de Leyre, donde ambas especies se encuentran muy próximas, forman comunidades diferenciadas.

La asociación habita en los pisos montano y supramediterráneo, con amplitud altitudinal de 400 a 1330 m, normalmente sobre calizas (calcarenitas en las sierras de Leyre y Orba) y habitualmente se localiza en ambiente de robleal, hayedo o carrascal. Estos datos parecen indicar un carácter más montano y eurosiberiano que el *Campanulo-Saxifragetum cuneatae*; además se observa que *Saxifraga losae*, en Navarra, se interna más en el sector Cántabro-Euskaldún, donde llega a convivir con *S. trifurcata*, especie que en la zona no hemos observado junto a *Saxifraga cuneata*. Como sucede con la asociación anterior, en el subsector Pirenaico Occidental se hace frecuente en la comunidad *Saxifraga longifolia*, que matiza la influencia pirenaica. La nueva asociación, por su composición florística y distribución, parece incluíble en el *Asplenio-Saxifragion cuneatae*, alianza de la que *Saxifraga losae* es especie característica.

6. *Asplenio pachyrachido-Sarcocapnetum enneaphyllae* Pérez Carro & al. 1990

Sarcocapnos enneaphylla es una especie

TABLA 2

Número	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Altitud (Dm)	60	109	62	40	133	55	100	65	93	125	102
Exposición	N	W	N	SE	NE	E	E	NW	NE	NW	N
Área (m ²)	6	8	1	1	1	4	4	9	9	6	8
N.º de especies	9	15	9	9	8	10	13	12	11	7	14
Características de asociación y unidades superiores											
<i>Saxifraga losae</i>	3	2	3	2	2	2	2	2	+	2	3
<i>Sedum dasyphyllum</i>	•	+	1	+	1	+	+	+	•	•	+
<i>Campanula hispanica</i>	+	+	1	•	•	1	1	•	+	•	+
<i>Asplenium ruta-muraria</i>	+	+	+	•	•	•	+	•	•	•	+
<i>Lonicera pyrenaica</i>	•	+	•	•	•	•	•	•	1	+	+
<i>Asplenium fontanum</i>	•	•	•	•	1	•	+	•	+	•	+
<i>Asplenium quadrivalens</i>	+	•	•	•	•	1	•	1	+	•	•
<i>Hieracium mixtum</i>	•	+	•	•	•	•	+	•	•	+	•
<i>Ceterach officinarum</i>	•	•	+	•	•	1	•	+	•	•	•
<i>Erinus alpinus</i>	•	•	•	•	•	•	•	1	•	•	+
<i>Saxifraga longifolia</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	2	1
<i>Draba dedeana</i>	•	1	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>Globularia repens</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	1	•
Compañeras											
<i>Festuca gr. ovina</i>	+	1	•	•	+	•	•	+	1	•	+
<i>Galium lucidum</i>	+	+	•	•	•	+	1	+	+	•	•
<i>Arenaria grandiflora</i>	+	1	•	•	•	•	•	+	+	•	+
<i>Sedum sediforme</i>	•	+	•	+	•	1	1	•	•	•	+
<i>Sedum album</i>	•	•	+	2	•	•	+	+	+	•	•
<i>Polypodium interjectum</i>	3	•	1	1	•	•	•	+	•	•	•
<i>Linaria supina</i>	•	•	+	1	•	+	•	•	•	•	•
<i>Thymus vulgaris</i>	•	•	•	•	+	•	•	+	•	•	+
<i>Biscutella valentina</i>	•	+	•	+	•	•	•	•	•	•	•
<i>Teucrium chamaedrys</i>	•	+	•	•	•	•	+	•	•	•	•
<i>Melica ciliata</i>	•	•	+	•	•	+	•	•	•	•	•
<i>Rhamnus alpinus</i>	•	•	•	•	3	•	•	•	+	•	•
<i>Chaenorhinum organifolium</i>	•	•	•	•	+	•	•	•	•	+	•
<i>Minuartia rostrata</i>	•	•	•	•	+	•	•	•	•	+	•

1-11, *Asplenio fontani-Saxifragetum losae*, ass. nov.

Otros táxones: *Umbilicus rupestris*, en 1; *Silene saxifraga* y *Koeleria vallesiana*, en 2; *Allium roseum* y *Seseli montanum*, en 4; *Anthyllis vulneraria*, en 6; *Bupleurum falcatum*, *B. angulosum* y *Teucrium pyrenaicum*, en 7; *Buxus sempervirens*, en 8; *Globularia vulgaris*, en 9; *G. nudicaulis* y *Hornungia petraea*, en 11.

Localidades: 1, Garísoain, WN8829; 2, Saldise, WN9443; 3, Peña Echauri, WN9739; 4, Peñas de Oskia, WN9549; 5, Sierra de Leyre, XN5323; 6, Urricelqui, XN2548; 7, Gorráiz, XN3451; 8, Ilúrdoz, XN1847; 9, Espoz, XN2849; 10, Virgen de la Peña (Z), XN6329; 11, Rala, XN3741. (Todas las coordenadas corresponden a la zona 30T.)

de gran rareza en Navarra, de la que hemos estudiado dos poblaciones en extraplomos de cantiles calizos de la Sierra de Leyre (tabla 1, inv. 26-27). Las comunidades rupícolas de las que forma parte parecen similares al *Asplenio pachyrachido-Sarcocapnetum enneaphyllae*, descrita de la provincia de Burgos (PÉREZ CA-

RRO & al., 1990). Las localidades aportadas representan el límite oriental de la asociación, de distribución castellano-cantábrica. En uno de los inventarios se encuentra *Petrocoptis hispanica*, especie que señala la influencia pirenaica. La presencia de especies de este género en la asociación no es infrecuente, como

ponen de manifiesto sus autores al describir una variante de ésta con *P. pyrenaica* subsp. *glaucofolia*.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AIZPURU, I., P. CATALÁN & C. AEDO (1987). Aportaciones al conocimiento de la flora navarra. *Fontqueria* 14: 1-8.
- AMICH, F. (1983). Notas sobre flora riojana II. *Stud. Bot. Univ. Salamanca* 2: 139-154.
- BARKMAN, J.J., J. MORAVEC & S. RAUSCHERT (1988). Código de Nomenclatura Fitosociológica. Trad. por J. IZCO & M. DEL ARCO AGUILAR. *Opusc. Bot. Pharm. Complut.* 4: 5-74.
- BÁSCONES, J.C. (1978). *Relaciones suelo-vegetación en la Navarra húmeda del Noroeste. Estudio florístico-ecológico*. Tesis doctoral (inéd.). Universidad de Navarra. Pamplona.
- BOLÒS, O. DE & P. MONTSERRAT (1983). Datos sobre algunas comunidades vegetales, principalmente de los Pirineos de Aragón y de Navarra. *Lazaroa* 5: 89-96.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1966). Vegetationsskizzen aus dem Baskenland mit ausblicken auf das weitere Ibero-Atlantikum. I. Teil. *Vegetatio* 13: 117-147.
- CÁMARA NIÑO, F. (1940). *Estudios sobre Flora de La Rioja baja*. Madrid.
- CASTROVIEJO, S. & al. (eds.) (1986-1993). *Flora iberica. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Vols. 1-4. Madrid.
- DÍAZ, T.E. (1989). *Biogeografía y sintaxonomía de comunidades rupícolas (Ensayo preliminar para una revisión de la clase Asplenietea trichomanis en la Península Ibérica, Baleares y Canarias)*. Ponencia en las IX Jornadas de Fitosociología. Alcalá de Henares.
- ERVITI, J. (1991). Estudio florístico de la Navarra media oriental. *Fontqueria* 31: 1-133.
- FERNÁNDEZ ARECES, M.P., T.E. DÍAZ GONZÁLEZ & F.J. PÉREZ CARRO (1990). Acerca de un taxon conflictivo del género *Saxifraga* L.: *Saxifraga losae* Sennen subsp. *suaveolens* (Luizet & Soulié) comb. nova. *Monogr. Inst. Piren. Ecol.* 5: 263-280.
- FERNÁNDEZ CASAS, J. (1970). Notas fitosociológicas breves. I. *Ars Pharmaceutica* 11: 273-298.
- FERNÁNDEZ CASAS, J. (1972). Notas fitosociológicas breves II. *Trab. Dep. Bot. Univ. Granada* 1: 21-57.
- FERNÁNDEZ CASAS, J. (1988). Asientos corológicos para un atlas de la flora occidental, 9. Mapa 101: *Saxifraga losae* Sennen. *Fontqueria* 18: 34-37.
- LOIDI, J. (1983). *Estudio de la flora y la vegetación de las cuencas de los ríos Deva y Urola en la provincia de Guipúzcoa*. Tesis doctoral. Universidad Complutense. Madrid.
- LOIDI, J. & J.A. FERNÁNDEZ PRIETO (1986). Datos sobre la biogeografía y la vegetación del sector Castellano-Cantábrico (España). *Doc. Phytosoc.* ser. 2, 10: 323-362.
- LÓPEZ FERNÁNDEZ, M.L. (1970). *Aportación al estudio de la flora y el paisaje vegetal de las sierras de Urbasa, Andía, Santiago de Lóquiz y El Perdón (Navarra)*. Tesis doctoral (inéd.), Universidad de Navarra. Pamplona.
- NAVARRO, C. (1982). *Contribución al estudio de la flora y la vegetación del Duranguesado y la Busturia (Vizcaya)*. Tesis doctoral. Universidad Complutense. Madrid.
- PERALTA, J., J.C. BÁSCONES & J. ÍÑIGUEZ (1992). Catálogo florístico de la Sierra de Leyre. *Príncipe Viana, Supl. Ci.* 11-12: 103-196.
- PÉREZ CARRO, F.J., T.E. DÍAZ & M.P. FERNÁNDEZ ARECES (1990). Datos geobotánicos, taxonómicos y corológicos sobre *Asplenium trichomanes* L. subsp. *pachyrachis* (Christ) Lovis & Reichst. *Monogr. Inst. Piren. Ecol.* 5: 565-576.
- RIVAS MARTÍNEZ, S., J.C. BÁSCONES, T.E. DÍAZ, F. FERNÁNDEZ GONZÁLEZ & J. LOIDI (1991). Vegetación del Pirineo occidental y Navarra. *Itinera Geobot.* 5: 5-456.
- VARGAS, P. & M. LUCEÑO (1988). Consideraciones taxonómicas acerca de *Saxifraga losae* Sennen y sus relaciones con *S. pentadactylis* Lapeyr. *Anales Jard. Bot. Madrid* 45: 121-133.
- VILLAR, L. (1980). Catálogo florístico del Pirineo occidental español. *Publ. Centro Piren. Biol. Exp.* 11.
- VILLAR, L. (1981). *Saxifraga pentadactylis* subsp. *suaveolens*. In: P. Montserrat & L. Villar, *Flora pyrenaica. Exsiccata ex Herbario JACA, Centuria I*. *Publ. Centro Piren. Biol. Exp.* 13: 163-179.
- TUTIN, T.G. & al. (eds.) (1964-1980). *Flora Europaea*, Vols. 1-5. Cambridge, New York, etc.
- WESTHOFF, V. & E. VAN DER MAAREL (1978). The Braun-Blanquet approach. In: R.H. Whittaker (ed.), *Classification of plant communities*: 287-399. The Hague.