

Revista del Centro de Estudios Turiasonenses

TVRIASO

IX

(TOMO II)

**I Encuentro Nacional de Estudios sobre
EL MONCAYO
CIENCIAS DE LA NATURALEZA**

**CENTRO DE ESTUDIOS TURIASONENSES
Fundación Pública «Institución Fernando el Católico»
DIPUTACION DE ZARAGOZA**

TARAZONA 1989

LOS MATORRALES DE SABINA RASTRERA EN EL MACIZO DEL MONCAYO

L. DIAZ*
A. ESCUDERO*
F. MARTINEZ*
P. MUÑOZ*
S. PAJARON*
M. COSTA*

INTRODUCCION

El macizo del Moncayo, situado entre las provincias de Soria y Zaragoza, se localiza en el extremo norte de la rama aragonesa del Sistema Ibérico, en su sector central. Su máxima cota se alcanza en el Cerro de San Miguel (2.315 m.). Desde aquí desciende suavemente en dirección SE donde enlaza con la Sierra de la Muela (1.713 m.) y las Peñas de Herrera (1.522 m.).

Geológicamente consta de un núcleo de cuarcitas y pizarras paleozoicas cubiertas de rocas variadas (calizas, areniscas y conglomerados) de origen mesozoico (PELLICER, 1984).

La falta de estaciones meteorológicas en estas montañas, sobre todo en la vertiente meridional, impiden el poder precisar sus rasgos climáticos que sólo se pueden deducir a través de la cubierta vegetal.

Biogeográficamente este territorio se sitúa en el contacto de dos provincias de

* Departamento de Biología Vegetal I. Facultad de Biología. Universidad Complutense. Madrid.

**APORTACIONES AL CONOCIMIENTO
DE LOS LIQUENES EPIFITOS SOBRE LOS ABEDULARES
DEL SISTEMA IBERICO**

M.^a A. MONSO SENABRE *

* Depto. de Morfología Microscópica. Facultad de Biología. Universidad Complutense de Madrid.

APORTACIONES AL CONOCIMIENTO DE LOS LIQUENES EPÍFITOS SOBRE LOS ABEDULARES DEL SISTEMA IBERICO

M.^a A. MONSO SENABRE *

RESUMEN

Dentro de la exploración que se viene dedicando a los líquenes epífitos, se realiza un estudio macroscópico y microscópico de la relación existente entre un líquen epífito y su forofito arbóreo. Se aportan datos sobre los abedulares del Sistema Ibérico, dada la escasa atención que suele dedicarse a los abedulares españoles. Se comenta brevemente algunos taxones colectados en las sierras del Sistema Ibérico que representan una contribución al mejor conocimiento de su flora líquénica epífita.

INTRODUCCION

En general, los líquenes constituyen el mayor componente de las comunidades epífitas de áreas boscosas.

Dentro de la asociación simbiótica que representan los líquenes, el grupo de los líquenes epífitos epifloédicos incluye una serie de especies que muestran una estrecha dependencia de sustratos arbóreos, en muchas ocasiones de árboles específicos.

La especie líquénica *Evernia prunastri* (L.) Ach. es muy abundante en el centro de la Península Ibérica, extendiéndose desde el Mesomediterráneo seco hasta el Supramedi-

* Depto. de Morfología Microscópica. Facultad de Biología. Universidad Complutense de Madrid.

terráneo subhúmedo. Su óptimo se encuentra en robledales u otras formaciones de la Clase *Quercu-Fagetea* Br.-Bl. y VLIEGER 1937 em. pero también penetra en encinares (Clase *Quercetea ilicis* Br.-Bl., 1947) e incluso en sus etapas de degradación (OZENDA Y CLAUZADE, 1970; WIRRTH, 1980). Así es frecuentemente observada en especies arbóreas como *Quercus rotundifolia* Lam. (encina), *Quercus pyrenaica* Willd (melojo), *Fagus sylvatica* L. (haya), *Betula* ssp. (abedules).

Cuando estas especies arbóreas soportan una densa población líquénica sobre sus ramas, muestran síntomas de falta de vitalidad y desfoliación, mientras que las ramas de los mismos árboles sin esa población epifítica presentan una cobertura foliar normal y aspecto robusto. Este fenómeno resulta aún más evidente en los árboles jóvenes en los que una situación de este tipo conlleva la atrofia del árbol.

La interacción entre líquenes epifitos y árboles y arbustos que les sirvan de sustrato, es objeto de estudio desde finales del siglo pasado, BONIER (1889) y PORTER (1917).

ESTEVEZ y cols. en 1980 demostraron la penetración de hifas del líquen *Evernia prunastri* en ramas de *Fagus sylvatica*. Observaciones similares fueron realizadas por ASCASO y cols. (1980) en ramas de *Quercus pyrenaica*. También existen evidencias de esta penetración por parte de masas líquénicas en ramas de *Quercus rotundifolia* por ORUS y ASCASO (1982).

Existen igualmente pruebas bioquímicas en favor de que se produce un ataque químico ligado al proceso de penetración por parte de la masa de hifas líquénicas ESTEVEZ y ORUS (1981) y YAGUE y cols. (1984).

El estudio se ha propuesto contribuir en el conocimiento de la relación entre un líquen epifito y su sustrato arbóreo y esclarecer el efecto provocado por el líquen sobre el árbol; para ello se ha considerado el caso de la relación *Betula pendula*-*Evernia prunastri*, basándose en las observaciones realizadas en los abedules de *Betula pendula* Rothm (= *B. verrucosa* Ehrh) de Agreda (Soria). Especie citada en el Moncayo por RUIZ DE LA TORRE (1971) que quedó refugiada aquí al retirarse los hielos de la última glaciación.

Estos abedules muestran síntomas de clorosis y envejecimiento en hojas asentadas sobre ramas de *Betula pendula* y las ramas con una abundante cobertura líquénica, representada en su mayor parte por *Evernia prunastri*, aparecen total o parcialmente desfoliadas. No parece así tener tanta influencia en la desfoliación otras especies líquénicas que en menor proporción se asientan sobre las ramas del abedul, como son, *Hypogymnia tubulosa* (Schaer) Hav., *Parmelia scorteae* Ach., *Parmelia laevigata* Ach., *Sticta sylvatica* (Huds.) Ach., y algún ejemplar escaso de *Pseudevernia furfuracea* (L.) Zopf.

MATERIAL Y METODOS

Por ser *Evernia prunastri* Ach. el líquen más representativo de las poblaciones

epífitas sobre el abedular de Agreda (Soria), *Betula pendula* Rothm ha sido utilizado para el estudio de la penetración del líquen *in vivo* y de los efectos provocados en el laboratorio por las sustancias líquénicas del epífito. Para ello se ha recogido ramitas de *Betula pendula* de 1 cm. de diámetro aproximadamente. Se ha tenido en cuenta que estas ramas estuviesen muy pobladas de líquenes epífitos y que conservasen alguna de sus hojas.

Se realizó el análisis del contenido de sustancias líquénicas en fragmentos de ramas de *Betula pendula* profusamente cubiertas de *Evernia prunastri*.

Para la extracción de la savia se llevó a cabo primeramente una centrifugación a 10.000 rev/min. A Temperatura de 0° C y tiempo de 15 minutos.

A continuación se utilizó metanol como disolvente añadiendo 0,5 ml de metanol en cada uno de los tubos conteniendo la savia. Con el fin de eliminar los restos, se filtra, y después los tubos de ensayo son tratados por cromatografía líquida HPL inyectando 10 μ l, que nos permitirá estudiar el contenido de las cuatro sustancias líquénicas de esta especie: ácido evérico, ácido úsnico, atranorina y cloroatranorina.

El hecho de observar síntomas de clorosis de hojas asentadas sobre ramas de *Betula pendula* y de que los cloroplastos son los orgánulos directamente implicados en el proceso fotosintético nos lleva a diferenciar los cloroplastos de hojas pertenecientes a ramas densamente cubiertas por líquenes epífitos frente a los de las hojas sobre ramas libres de ellos.

Para su estudio por Microscopía electrónica de transmisión se recogieron ramas muy pobladas de líquenes epífitos y ramas libres de ellos, con la misma altura y orientación en el árbol. Las hojas pertenecientes a ambas ramas se seccionan en trozos de aproximadamente 1 mm.

El mismo día de la recolección las hojas fueron fijadas con glutaraldehído. Prefijadas con tampón milloning-glutaraldehído de 25% a un pH 7,3, dejándolas en nevera. Después de 2 horas se realizan varios lavados con el mismo tampón donde permanecen toda la noche a 4° C. Después se procede a la postfijación con tetróxido de osmio preparado al 1%. El material doblemente fijado se deshidrató mediante solución de etanol progresivamente más concentrada hasta llegar al 100% donde permanecen 3 horas. Después se incluyeron las muestras en medio spurr y se polimerizó a 70° C durante 24 horas. Los cortes ultrafinos de las piezas incluidas en spurr se obtuvieron con ultramicrotomo y fueron teñidos con citrato de plomo durante 8 minutos y observados en un microscopio electrónico.

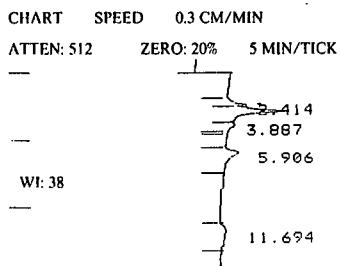
RESULTADOS

Observados en su hábitat natural, los abedules que presentan ramas con densa población líquénica sufren una fuerte defoliación de las mismas; ésto queda constatado cuando se analizan las gráficas por cromatografía líquida en las que podemos ver el alto

contenido de ácido evérico y de ácido úsnico existente en la savia de *Betula pendula*. (Ver anexos de 1 a 6).

En cuanto a los cortes ultrafinos de hojas procedentes de ramas con abundante población líquénica, los cloroplastos muestran una apariencia desorganizada y diferencias en la estructura del cloroplasto respecto al número de grana/secc. de cloroplasto y número tilacoides/grana.

ANEXO I



TITLE: SUSTANCIAS LIQUENICAS

17:42 26 APR 88

CHANNEL NO: 3

SAMPLE: ABEDUL

METHOD: M. ESTRELLA

PEAK NO	PEAK NAME	RESULT %A	TIME (MIN)	AREA COUNTS	SEP CODE
1		10.2292	2.414	190710	BV
2		57.0475	2.872	1063570	VV
3		2.7124	3.887	50569	T
4		18.5593	5.906	346014	BB
5		11.4516	11.694	213499	BB
TOTALS:		100.0000		1864360	

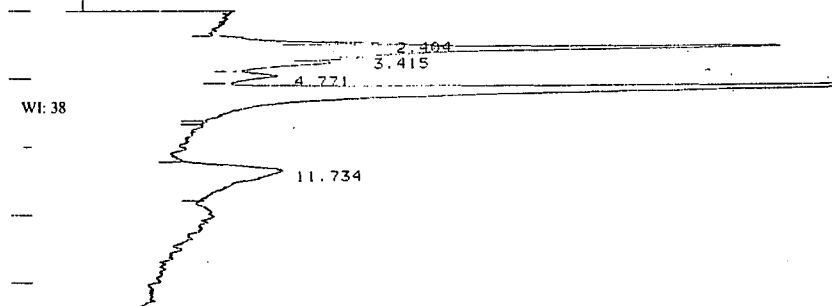
MULTIPLIER: 1.00000

NOTES:

UAFE SON 0.64
TALO STRESS HIDRICO.
0.5 HORAS

ANEXO 2

CHART SPEED 0.3 CM/MIN
 ATTEN: 32 ZERO: 20% 5 MIN/TICK



TITLE: SUSTANCIAS LIQUENICAS

17:59 26 APR 88

CHANNEL NO: 3

SAMPLE: ABEDUL

METHOD: M. ESTRELLA

PEAK NO	PEAK NAME	RESULT %A	TIME (MIN)	AREA COUNTS	SEP CODE
1		4.3752	2.404	121788	BV
2		24.9303	2.863	693957	VV
3		3.2773	3.415	91226	VV
4		5.5596	3.814	154757	VV
5		4.0900	4.711	113850	VV
6		44.7632	5.844	1246020	VB
7		13.0043	11.734	361987	BB
TOTALS:		99.9999		2783590	

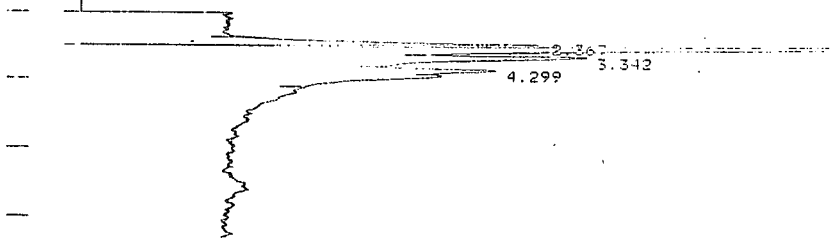
MULTIPLIER: 1.00000

NOTES:

UAFE SON 0.64
 TALO STRESS HIDRICO.
 0.5 HORAS

ANEXO 3

CHART SPEED 0.3 CM/MIN
 ATTEN: 32 ZERO: 20% 5 MIN/TICK



TITLE: SUSTANCIAS LIQUENICAS

22:04 4 MAY 88

CHANNEL NO: 3

SAMPLE: ABEDUL

METHOD: M. ESTRELLA

PEAK NO	PEAK NAME	RESULT %A	TIME (MIN)	AREA COUNTS	SEP CODE
1		14.6395	2.367	409321	BV
2		35.9058	2.661	1003930	VV
3		27.6958	3.342	774377	VV
4		12.3625	4.299	345658	VV
5		9.3964	4.546	262725	VB
TOTALS:		100.0000		2796010	

MULTIPLIER: 1.00000

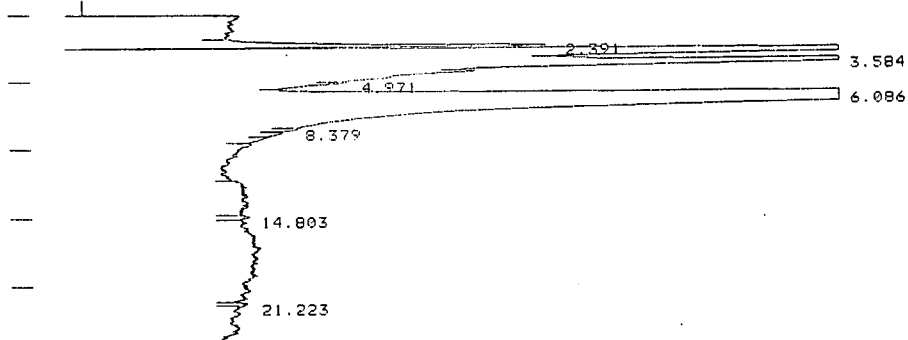
NOTES:

UAFE SON 0.64

E. PRUNASTRI INCUBADO EN S04CA VARIABLE.

ANEXO 4

CHART SPEED 0.3 CM/MIN
 ATTEN: 32 ZERO: 20% 5 MIN/TICK



TITLE: SUSTANCIAS LIQUENICAS

23:15 4 MAY 88

CHANNEL NO: 3

SAMPLE: ABEDUL

METHOD: M. ESTRELLA

PEAK NO	PEAK NAME	RESULT %A	TIME (MIN)	AREA COUNTS	SEP CODE
1		4.3711	2.391	375471	BV
2		18.0449	2.845	1550040	VV
3		19.1030	3.584	1640930	VV
4		8.3574	4.225	717892	VV
5		3.2283	4.971	277308	VV
6		46.7599	6.086	4016640	VV
7		0.0245	8.379	2103	T
8		0.0253	8.653	2173	T
9		0.0589	14.803	5057	BB
10		0.0269	21.223	2308	BB
TOTALS:		100.0000		8589920	

MULTIPLIER: 1.00000

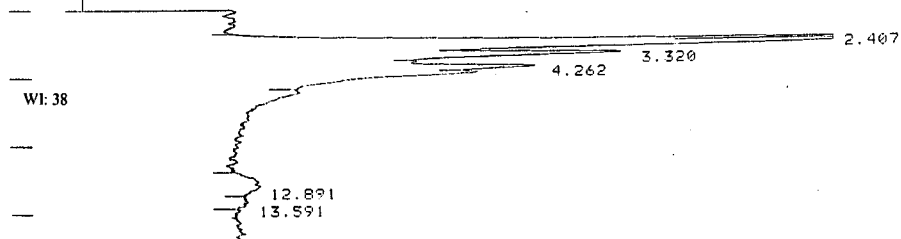
NOTES:

UAFE SON 0.64

E. PRUNASTRI INCUBADO EN S04CA VARIABLE.

ANEXO 5

CHART SPEED 0.3 CM/MIN
ATTEN: 32 ZERO: 20% 5 MIN/TICK



TITLE: SUSTANCIAS LIQUENICAS

22:23 4 MAY 88

CHANNEL NO: 3

SAMPLE: ABEDUL

METHOD: M. ESTRELLA

PEAK NO	PEAK NAME	RESULT %A	TIME (MIN)	AREA COUNTS	SEP CODE
1		16.9968	2.407	408146	BV
2		31.3953	2.593	753899	VV
3		18.7331	3.320	449840	VV
4		16.1530	4.262	387884	VV
5		11.9103	4.673	286004	VB
6		3.9950	12.891	95933	BV
7		0.8164	13.591	19604	VB
TOTALS:		99.9999		2401310	

MULTIPLIER: 1.00000

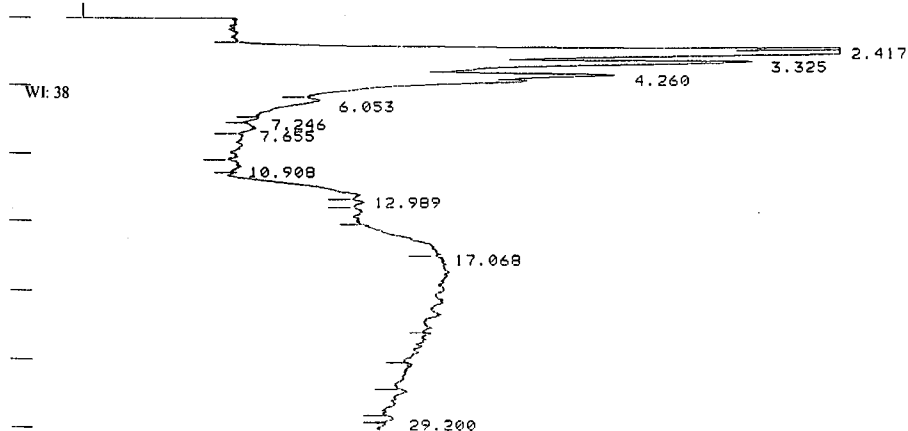
NOTES:

UAFE SON 0.64

E. PRUNASTRI INCUBADO EN S04CA VARIABLE.

ANEXO 6

CHART SPEED 0.3 CM/MIN
 ATTN: 32 ZERO: 20% 5 MIN/TICK



TITLE: SUSTANCIAS LIQUENICAS

22:41 4 MAY 88

CHANNEL NO: 3

SAMPLE: ABEDUL

METHOD: M. ESTRELLA

PEAK NO	PEAK NAME	RESULT %A	TIME (MIN)	AREA COUNTS	SEP CODE
1		13.5230	2.417	488019	BV
2		26.3208	2.598	949869	VV
3		21.4954	3.325	775728	VV
4		11.8934	4.260	429211	VV
5		14.4958	4.633	523127	VV
6		5.0174	6.053	181068	VV
7		0.4257	7.246	15363	VV
8		0.6387	7.655	23049	VB
9		0.3959	10.908	14288	BV
10		2.7957	12.989	100893	VV
11		0.7612	13.519	27471	VB
12		1.8826	17.068	67939	BB
13		0.3542	29.200	12784	BB
TOTALS:		99.9998		3608810	

MULTIPLIER: 1.00000

NOTES:

UAFE SON 0.64

E. PRUNASTRI INCUBADO EN S04CA VARIABLE.

BIBLIOGRAFIA

ASCASO, C.; GONZALEZ, C., y VICENTE, C., 1980.- Epiphytic *Evernia prunastri* (L.) Ach.: Ultrastructural facts. **Gryptog., Bryol. Lichenol.** 1: 43-51.

BONIER, G., 1989.- Recherches sur la synthese des lichens. **Ann. Sci. Nat. Bot. ser.** 7,9: 1-32.

ESTEVEZ, M. P.; ORUS, M. I., y VICENTE, C., 1980.- Estudios morfológicos sobre *Evernia prunastri* de vida saprofítica. **Cryptog., Bryol. Lichenol.** 1: 33-41.

ESTEVEZ, M. P., y ORUS, M. I., 1981.- Localización de β -1,4 glucanasa de *Evernia prunastri*. **IV Reunión de la Sociedad Española de Fisiología Vegetal.** Salamanca.

ORUS, M. I., y ASCASO, C., 1982.- Localización de hifas líquénicas en los tejidos conductores de *Quercus rotundifolia* Lam. **Collectanea Botanica.** 13: 325-338.

OZENDA, P., y CLAUZADE, G., 1970.- *Les lichens, étude biologique et flore illustrée.* Masson. Paris.

PORTER, L., 1971.- On the attachment organs of de common corticolous Ramalinae. **Proc. Roy. Irish. Acad. sect. B.** 34: 205-211.

RAPSCH, S., y ASCASO, C., 1985.- Alteraciones morfológicas y estructurales de cloroplastos de *Fagus sylvatica* L. en relación con la presencia de densas poblaciones líquénicas. **Ann Edaf. y Agrobio.** Tomo XLIV: 1-2. Madrid.

RUIZ DE LA TORRE, J., 1971.- *Arboles y arbustos de la España Peninsular.* Inst. For. Invest. y Exper. Esc. Tec. Sup. Ing. de Montes. Madrid. p. 190.

VICIOSO, C., 1911.- Plantas aragonesas. **Bol. Soc. Aragonesa Cienc. Nat. T.X.** n.º 3-4 Zaragoza.

YAGUE, E.; ORUS, M. I., y ESTEVEZ, M. P., 1984.- Extracellular polysaccharidases synthesized by the epiphytic lichen *Evernia prunastri* (L.) Ach. **Planta.** 160: 212-216.

CATALOGO DE LIQUENES EPIFITICOS DEL MONCAYO

M. BOQUERAS*
A. GOMEZ-BOLEA*
M. GIRALT*
V. ATIENZA**
C. HERNANDEZ PADRON***
È. SERIÑA****

* Depto. de Biología Vegetal. Fac. Biología. Universidad de Barcelona.

**Depto. Biología Vegetal. Fac. Ciencias. Universidad de Valencia.

***Depto. Biología Vegetal. Universidad de La Laguna. Tenerife.

****Depto. Biología Vegetal. Fac. Biología. Universidad Complutense. Madrid.

CATALOGO DE LIQUENES EPIFITICOS DEL MONCAYO

M. BOQUERAS*
A. GOMEZ-BOLEA*
M. GIRALT*
V. ATIENZA**
C. HERNANDEZ PADRON***
E. SERIÑA****

INTRODUCCION

El primer catálogo de líquenes del Moncayo fue publicado por B. VICIOSO (1898), en las Actas de la Sociedad Española de Historia Natural, ampliado posteriormente por L. NAVAS (1903 a). En éste, se citan más de 150 táxones de líquenes epifíticos, saxícolas y terrícolas. Después y de forma dispersa, han aparecido, algunas especies liquénicas de esta zona, en distintas publicaciones. (B. LAZARO IBIZA, 1898; L. NAVAS, 1901, 1903 b, 1904; J. MOTYKA, 1936-1938; entre otros).

En septiembre de 1984, el grupo de liquenología español organizó una excursión conjunta al Moncayo. Los participantes se organizaron en equipos, explorando los distintos hábitats. El resultado del grupo dedicado a los líquenes epifitos se sintetiza en el presente catálogo, que comprende 122 táxones, 74 de los cuales son nuevos, según la bibliografía utilizada, o poco citados para la zona.

* Depto. Biología Vegetal. Fac. Biología. Universidad de Barcelona.

**Depto. Biología Vegetal. Fac. Ciencias. Universidad de Valencia.

***Depto. Biología Vegetal. Universidad de La Laguna. Tenerife.

****Depto. Biología Vegetal. Fac. Biología. Universidad Complutense. Madrid.

LOCALIDADES Y FOROFITOS MUESTREADOS

1. BARRANCO DE CASTILLA (1.230 ms. m., 30TWM92): *Fagus sylvatica* y *Erica arborea*.
2. MONTE DE LA MATA (1.340 ms. m., 30TWM92): *Quercus pyrenaica*, *Pinus sylvestris*, *Calluna vulgaris* y *Juniperus communis* ssp. *alpina*.
3. OLVEGA (1.030 ms. m., 30TWM82): *Genista scorpius*, *Prunus spinosa*, *Rosa* sp., *Quercus rotundifolia*, *Juniperus communis* ssp. *alpina* y *Thymus vulgaris*.
4. CUEVA DE AGREDA (1.500 ms. m., 30TWM92): *Genista scorpius*, *Prunus spinosa* y *Rosa* sp.
5. DEHESA DE CUEVA DE AGREDA (1.525 ms. m., 30TWM92): *Quercus pyrenaica*.
6. BERATON (1.350 ms. m., 30TWM91): *Salix* sp., *Erinacea anthyllis*.
7. SUBIDA AL MONCAYO (1.450 ms. m., 30TWM92): *Fagus sylvatica* y *Juniperus communis* ssp. *alpina*.
8. CUMBRE DEL MONCAYO (2.316 ms. m., 30TWM92): *Juniperus communis* ssp. *alpina*.
9. BASE DEL GLACIAR DEL MONCAYO (1.880 ms. m., 30TWM92): *Pinus mugo* ssp. *uncinata*.
10. CAMINO DEL PICO DEL MONCAYO AL SANTUARIO (aprox. 2.200 ms. m., 30TWM92): *Pinus mugo* ssp. *uncinata* y *Pinus sylvestris*.

CATALOGO FLORISTICO

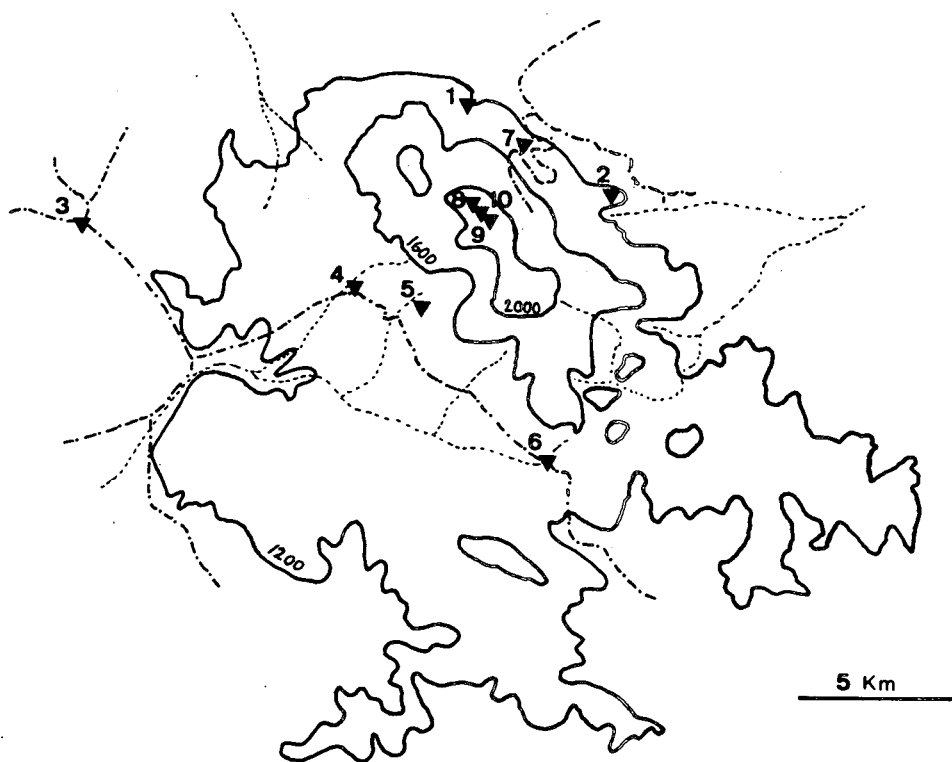
En el catálogo, ordenado alfabéticamente, se indica para cada taxón, el forófito, los números de registro de herbario y las localidades de recolección. Incluimos la descripción de acuerdo con nuestras observaciones, de algunas especies poco citadas o mal conocidas, de la Península Ibérica.

Para la nomenclatura y clasificación de las especies se han utilizado las obras de G. CLAUZADE et Cl. ROUX (1985) y de R. SANTESSON (1984).

El material determinado por V. Atienza está depositado en el herbario VAB-Lich. (Valencia), el que lo ha sido por M. Boqueras y A. Gómez-Bolea con la colaboración de M. Giralt está depositado en el BBC-Lich. (Barcelona). El determinado por E. Serriñá queda depositado en MACB (Madrid) y el de C. Hernández-Padrón en TFMC-Lich. (Tenerife).

Anaptychia ciliaris (L.) Körber: *Fagus sylvatica*, VAB-Lich. 525. TFMC-Lich.

MAPA DE LOCALIDADES



2796. MACB 19775. *Quercus rotundifolia*, BCC-Lich. 3578. *Quercus sp.*, TFMC-Lich. 2793, 2794 y 2795. Localidades: Olvega, subida al Moncayo, Dehesa de Cueva de Agreda, Monte de la Mata y barranco de Castilla.

Arthonia didyma Körber: *Fagus sylvatica*, VAB-Lich. 526. Localidades: barranco de Castilla.

Talo crustáceo blanco, epifleo, liso y continuo, delimitado por una línea hipotalina negra. No liquenizado. Ascomas artonioides, inmersos en el talo o sésiles, hasta 0.3 mm de longitud, de contorno ovalado o punctiforme. Disco negro, no pruinoso y plano, margen pardo muy oscuro. Epitecio pardo oliváceo, cubierto de microcristales, de 2-5 μm . Tecio amarillo rojizo, de 40-50 μm . K + púrpura y I + azul. Hipotecio casi incoloro, de 20-30 μm . Paratecio negro parduzco, de 15 μm de grosor. Ascosporas octosporadas, bitunicadas, amiloides, sobre todo en las paredes laterales. Esporas incoloras, uniseptadas y células casi iguales, de 12-16 x 6-7 μm . Fig. 1.

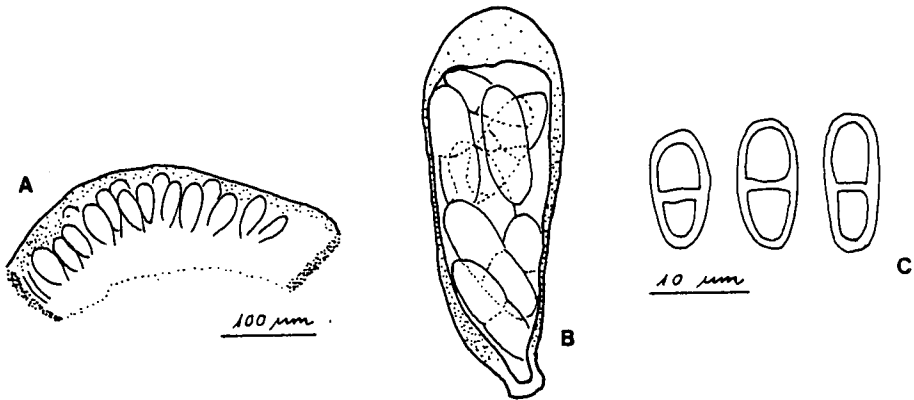


Figura 1: *Arthonia didyma*. A: ascoma. B: asco. C: esporas.

***Arthonia radiata* (Pers.) Ach.:** *Fagus sylvatica*, VAB-Lich. 527. BCC-Lich. 3546. TFMC-Lich. 2797. MACB 19776. *Quercus sp.*, TFMC-Lich. 2798. Localidades: barranco de Castilla.

***Arthopyrenia lapponina* Anzi:** *Fagus sylvatica*, VAB-Lich. 528. Localidades: barranco de Castilla.

***Arthopyrenia punctiformis* Massal.:** *Fagus sylvatica*, VAB-Lich. 529. Localidades: barranco de Castilla.

***Bacidia populorum* (Massal.) Trevis. :** *Fagus sylvatica*, BCC-Lich. 3550. Localidades: barranco de Castilla.

***Bryoria fuscescens* (Gyeln.) Brodo et Hawksw.:** *Fagus sylvatica*, MACB 19777. Localidades: subida al Moncayo.

***Byoria subcana* (Nyl. ex Stiz.) Brodo et Hawksw.:** *Fagus sylvatica*, BCC-Lich. 3529. Localidades: subida al Moncayo.

***Buellia disciformis* (Fr.) Mudd.:** *Fagus sylvatica*, VAB-Lich. 530. MACB 19778. *Pinus sylvestris*, BCC-Lich. 3579 y 3761. Localidades: barranco de Castilla, subida al Moncayo, Moncayo-Santuario y Monte de la Mata.

***Buellia ericina* (Nyl.) Jatta.:** *Juniperus communis ssp. alpina*, BCC-Lich. 3580. *Erica arborea*, BCC-Lich. 3716. Localidades: barranco de Castilla y Monte de la Mata.

***Buellia lauricassiae* (Fée) Müll. Arg.:** *Quercus rotundifolia*, BCC-Lich. 3181. Localidades: Olvega y Dehesa de Cueva de Agreda.

Talo crustáceo, blanco marfil, epifleo, fisurado areolado y algo rugoso, K +

amarillo. Alga protococoidea. Apotecios lecideinos, negros, generalmente aislados, de 0,3-0,6 mm. de diámetro, con el disco plano y un fino margen propio en los más pequeños, hasta disco convexo y sin margen. Epitecio e hipotecio pardo negro. Tecio incoloro. Ascosporas de 55-62 x 12-20 μm . Paráfisis capitadas y ramificadas en la parte superior. Esporas triseptadas, rectas o ligeramente curvadas, algunas las observamos en germinación, de 18-20 x 6-8 μm . Fig II.

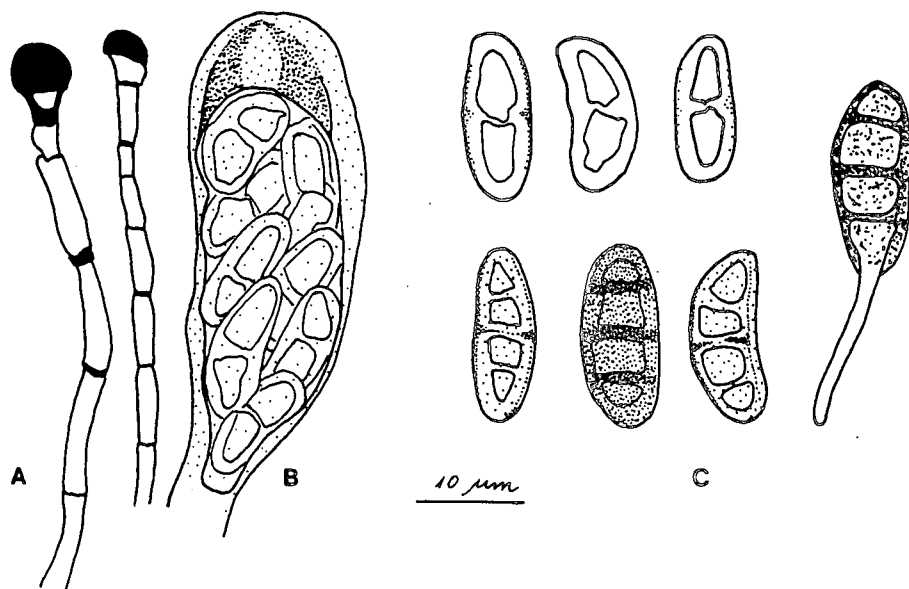


Figura II: *Buellia lauricassiae*. A: paráfisis. B: asco. C: esporas.

***Buellia punctata* (Hoffm.) Massal.:** *Pinus sylvestris*, BCC-Lich. 3551. Localidades: Moncayo-Santuario.

***Calicium viride* Pers.:** lignícola, BCC-Lich. 3538. Localidades: Dehesa de Cueva de Agreda.

***Caloplaca cerina* (Ehrh. ex Hedw.) Th. Fr.:** *Fagus sylvatica*, VAB-Lich. 531. BCC-Lich. 3693. MACB 19779. *Quercus pyrenaica*, BBC-Lich. 3747. Localidades: barranco de Castilla, subida al Moncayo, Monte de la Mata, Olvega y cima del Moncayo.

***Caloplaca ferruginea* (Huds.) Th. Fr.:** *Fagus sylvatica*, VAB-Lich. 532. MACB 19782. *Quercus pyrenaica*, BCC-Lich. 3553. Localidades: barranco de Castilla, subida al Moncayo y Monte de la Mata.

***Caloplaca flavorubescens* (Huds.) Laundon:** *Fagus sylvatica*, MACB 19780. *Quercus rotundifolia*, BCC-Lich. 3671. Localidades: subida al Moncayo, barranco de Castilla y Olvega.

***Caloplaca haematites* (Chamb. ex St. Am.) Zw.:** *Genista scorpius*, BCC-Lich. 3673. *Juniperus communis* ssp. *alpina*, BCC-Lich. 3672. *Salix* sp., BCC-Lich. 3674. Localidades: Olvega, Cueva de Agreda y Beratón.

***Caloplaca holocarpa* (Hoffm.) Wade:** *Fagus sylvatica*, BCC-Lich. 3774. MACB 19781. *Juniperus communis* ssp. *alpina*, BCC-Lich. 3688. Localidades: subida al Moncayo, barranco de Castilla, Olvega y Beratón.

***Caloplaca hungarica* H. Magn.:** *Pinus sylvestris*, BCC-Lich. 3676. *Juniperus communis* ssp. *alpina*, BCC-Lich. 3705. *Erica arborea*, BCC-Lich. 3715. Localidades: barranco de Castilla, Monte de la Mata, Olvega y Moncayo-Santuario.

***Caloplaca lobulata* (Flörke) Hellb.:** *Genista scorpius*, BCC-Lich. 3622. *Salix* sp., BCC-Lich. 3623. Localidades: Cueva de Agreda y Beratón.

***Candelariella vitellina* (Hoffm.) Müll. Arg.:** *Juniperus communis* ssp. *alpina*, BCC-Lich. 3719. Localidades: Monte de la Mata.

***Candelariella xanthostigma* (Ach.) Lettau:** *Fagus sylvatica*, VAB-Lich. 533. BCC-Lich. 3723. MACB 19783. *Juniperus communis* ssp. *alpina*, BCC-Lich. 3764. Localidades: barranco de Castilla, subida al Moncayo, Olvega y Cueva de Agreda.

***Catillaria globulosa* (Flk.) Th. Fr.:** *Fagus sylvatica*, VAB-Lich. 534. Localidades: barranco de Castilla.

***Cetraria islandica* (L.) Ach.:** *Juniperus communis* ssp. *alpina*, MACB 19810. Localidades: cima del Moncayo.

***Cetraria sepincola* (Ehrh.) Ach.:** *Pinus sylvestris*, BBC-Lich. 3554. Localidades: Moncayo-Santuario.

Talo foliáceo-fruticuloso, pulviniforme, pardo más o menos claro y de lóbulos ascendentes que presentan, excepcionalmente, alguna rizina. Cara superior lisa y brillante. Cara inferior brillante y foveolada en la zona correspondiente a la parte basal de los apotecios, de 1-1,5 cm de diámetro y 0,5 cm de alto. Alga protococoide. Ascocarpos abundantes de forma circular o elíptica, de 1-2 mm de diámetro, situados, preferentemente en el margen de la cara superior de los lóbulos. Disco concolor al talo. Epitecio pardo claro. Teciio e hipotecio incoloros. Ascos octosporados, de 30 x 13,5 μm . Paráfisis ramificadas. Esporas incoloras, subglobosas, de 5 a 6,5 μm .

***Chaenotheca furfuracea* (L.) Tibell:** *Fagus sylvatica*, BCC-Lich 3539. Localidades: subida al Moncayo.

***Chaenotheca* cf. *brunneola*:** *Quercus rotundifolia*, BCC-Lich. 3549. Localidades: Olvega. Material en mal estado.

Cladonia chlorophaea (Flk. ex Sommerf) Spreng.: Sobre tocón de *Fagus sylvatica*, VAB-Lich. 559. Localidades: barranco de Castilla.

Cladonia fimbriata (L.) Fr.: *Pinus sylvestris*, BCC-Lich 3582. Localidades: barranco de Castilla y Monte de la Mata.

Cladonia pyxidata (L.) Hoffm.: *Pinus sylvestris*, BCC-Lich 3583. Localidades: barranco de Castilla y Monte de la Mata.

Coelocaulon crespoae Barreno et Vázquez: *Pinus sylvestris*, BCC-Lich. 3534. Localidades: Monte de la Mata.

Collema cf. *fasciculare*: *Quercus* sp., TFMC-Lich. 2844. Localidades: Dehesa de Cueva de Agreda.

Collema nigrescens (Huds.) DC.: *Fagus sylvatica*, MACB 19784. *Quercus pyrenaica*, BCC-Lich 3556. Localidades: subida al Moncayo y Dehesa de Cueva de Agreda.

Collema subnigrescens Degel.: *Fagus sylvatica*, BCC-Lich. 3584. *Quercus pyrenaica*, BCC-Lich 3528. Localidades: Dehesa de Cueva de Agreda y subida al Moncayo.

Evernia prunastri (L.) Ach.: *Fagus sylvatica*, VAB-Lich. 535. MACB 19785. *Quercus* sp., TFMC-Lich. 2857. *Pinus sylvestris*, BCC-Lich. 3585. Localidades: barranco de Castilla, subida al Moncayo, Monte de la Mata y Olvega.

Hypogymnia physodes (L.) Nyl.: *Quercus rotundifolia*, BCC-Lich. 3675. *Pinus sylvestris*, TFMC-Lich. 2859 y 2860. *Erica arborea*, BCC-Lich. 3679. Localidades: Monte de la Mata, Moncayo-Santuario, barranco de Castilla y Olvega.

Hypogymnia tubulosa (Schaer.) Hav.: *Pinus sylvestris*, BCC-Lich. 3552. TFMC-Lich. 2861. Localidades: Moncayo-Santuario.

Lecania koerberiana Lahm: *Genista scorpius*, BCC-Lich. 3536. Localidades: Olvega, Cueva de Agreda y subida al Moncayo.

Lecanora argentata (Ach.) Malme: *Fagus sylvatica*, BCC-Lich. 3772 y 3768. *Quercus pyrenaica*, BCC-Lich. 3769 y 3771. *Quercus rotundifolia*, BCC-Lich. 3770. Localidades: barranco de Castilla, Monte de la Mata, Olvega, Dehesa de Cueva de Agreda y subida al Moncayo.

Lecanora carpinea (L.) Vainio: *Fagus sylvatica*, VAB-Lich. 536. BCC-Lich. 3748. TFMC-Lich. 2869. MACB 19786. *Quercus pyrenaica*, BCC-Lich. 3754. *Quercus* sp., TFMC-Lich. 2866 y 2868. *Rosa* sp., BCC-Lich. 3756. TFMC-Lich. 2867. *Pinus sylvestris*, BCC-Lich. 3757. *Salix* sp., BCC-Lich. 3760. Localidades: barranco de Castilla, subida al Moncayo, Olvega, Monte de la Mata, Cueva de Agreda y Moncayo-Santuario.

Lecanora chlorotera Nyl.: *Fagus sylvatica*, VAB-Lich. 537. BCC-Lich. 3751.

TFMC-Lich. 2872. *Quercus pyrenaica*, BCC-Lich. 3753. *Quercus sp.*, TFMC-Lich. 2870 y 2871. *Juniperus communis ssp. alpina*, BCC-Lich. 3766 y 3752. Localidades: barranco de Castilla, Dehesa de Cueva de Agreda, Olvega, Monte de la Mata y Moncayo-Santuario.

Lecanora circumborealis Brodo et Vitik.: *Fagus sylvatica*, VAB-Lich. 538. *Pinus mugo ssp. uncinata*, BCC-Lich. 3557. Localidades: barranco de Castilla y base del glaciar.

Lecanora conizaea (Ach.) Nyl.: *Pinus sylvestris*, BCC-Lich. 3525. Localidades: Monte de la Mata.

Lecanora expallens Ach.: *Juniperus communis ssp. alpina*, BCC-Lich. 3558. Localidades: Monte de la Mata.

Lecanora hagenii (Ach.) Ach.: *Fagus sylvatica*, MACB 19787. *Salix sp.*, BCC-Lich. 3773. Localidades: subida al Moncayo, Olvega, Cueva de Agreda y Beratón.

Lecanora intumescens (Rebent.) Rabenh.: *Fagus sylvatica*, VAB-Lich. 539. BCC-Lich. 3703 y 3680. MACB 19788. Localidades: barranco de Castilla, subida al Moncayo y Monte de la Mata.

Lecanora nemoralis Makar.: *Quercus pyrenaica*, BCC-Lich. 3526. Localidades: Monte de la Mata.

Talo crustáceo, liso y fisurado, rodeado de una línea hipotalina negra, K + amarillo. Apotecios lecanorinos de contorno circular a sinuoso, con el disco crema y pruinoso, plano a convexo y margen blanco, P + rojo anaranjado brillante. Epitecio incoloro, con microcristales solubles en K. Tecio incoloro de 50-60 μm , I + azul. Amfitecio con pequeños cristales que ocupan también, el córtex de 60 μm en la base de los apotecios. Ascosporas octosporadas, amiloides. Esporas de 12-15 x 6-7 μm . Fig. III C.

Lecanora praesistens Nyl.: *Quercus pyrenaica*, BCC-Lich. 3559. Localidades: Monte de la Mata.

Talo crustáceo blanco, bien desarrollado, con superficie más o menos verrucosa, K + amarillo. Algas protococoides. Apotecios lecanorinos, de contorno circular, de 0,5 a 1,5 mm de diámetro. Disco de pardo oscuro a negro, plano y brillante, margen concolor al talo, grueso, liso o algo verrucoso, continuo y persistente. Epitecio negro con microcristales solubles en K. Tecio incoloro, de 100-105 μm , I + azul. Hipotecio incoloro, bien desarrollado, de 50-60 μm . Amfitecio con grupos de grandes cristales y córtex diferenciado de la médula, de 30-40 μm en la base de los apotecios. Ascosporas con 16 esporas, amiloides y paráfisis poco ramificadas con los ápices ligeramente pigmentados. Esporas incoloras, unicelulares, de 11-15 x 6-7 μm . Fig. III. A y B.

Lecanora pulicaris (Pers.) Ach.: *Pinus sylvestris*, BCC-Lich. 3577. Localidades: Monte de la Mata y Moncayo-Santuario.

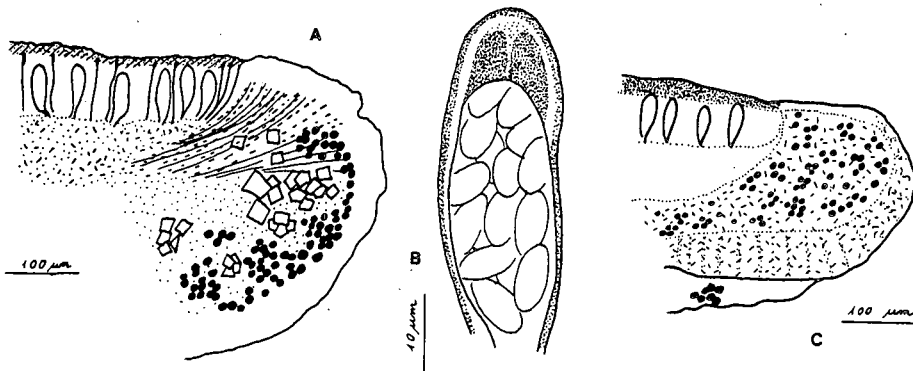


Figura III: *Lecanora praesistens*. A: esquema del apotecio. B: asco. *Lecanora nemoralis*. C: esquema del apotecio.

***Lecanora saligna* (Schrad.) Zahlbr.:** *Pinus sylvestris*, BCC-Lich. 3560. Localidades: Monte de la Mata.

***Lecanora sienae* B. de Lesd.:** *Fagus sylvatica*, BCC-Lich. 3686. *Juniperus communis ssp. alpina*, BCC-Lich. 3765. Localidades: barranco de Castilla, Olvega y Moncayo-Santuario.

***Lecanora symmicta* (Ach.) Ach.:** *Pinus sylvestris*, BCC-Lich 3576. Localidades: base del glaciar y Moncayo-Santuario.

***Lecanora varia* (Hoffm.) Ach.:** Sobre tocón de *Fagus sylvatica*, VAB-Lich. 560. Lignícola BCC-Lich. 3537. Localidades: barranco de Castilla y Cueva de Agreda.

***Lecidella elaeochroma* (Ach.) Choisy:** *Fagus sylvatica*, BCC-Lich. 3691. MACB 19789. *Quercus pyrenaica*, BCC-Lich. 3755. *Juniperus communis ssp. alpina*, BCC-Lich. 3763. Localidades: subida al Moncayo, barranco de Castilla, Monte de la Mata, Olvega, Dehesa de Cueva de Agreda, Beratón y Moncayo-Santuario.

***Lecidella euphorea* (Flk.) Hertel.:** *Fagus sylvatica*, VAB-Lich. 540. BCC-Lich. 3681 y 3699. MACB 19790. *Juniperus communis ssp. alpina*, BCC-Lich. 3698. MACB 19811. Localidades: cima del Moncayo, barranco de Castilla y subida al Moncayo.

***Leptogium saturninum* (Dicks.) Nyl.:** *Quercus pyrenaica* BCC-Lich. 3555. Localidades: Dehesa de Cueva de Agreda.

***Micarea peliocarpa* (Anzi) Coppins et R. Sant.:** *Fagus sylvatica*, VAB-Lich. 542. Localidades: barranco de Castilla.

***Nephroma parile* (Ach.) Ach.:** *Fagus sylvatica*, VAB-Lich. 543. BCC-Lich. 3532. Localidades: barranco de Castilla.

***Nephroma resupinatum* (L.) Ach.:** *Fagus sylvatica*, VAB-Lich. 544. BCC-Lich. 3533. MACB 19793. Localidades: barranco de Castilla y subida al Moncayo.

***Ochrolechia parella* (L.) Massal. ssp. *pallescens* (L.) Clauz et Roux:** *Fagus sylvatica*, VAB-Lich. 545. MACB 19794. *Quercus pyrenaica*, BCC-Lich. 3702. *Pinus silvestris*, BCC-Lich. 3700 y 3701. Localidades: barranco de Castilla, subida al Moncayo, Monte de la Mata, Dehesa de Cueva de Agreda, Moncayo-Santuario y Cueva de Agreda.

***Ochrolechia szatalaensis* Vers.:** *Pinus silvestris*, TFMC-Lich. 2901. Localidades: Monte de la Mata.

***Pannaria conoplea* (Ach.) Bory;** *Fagus sylvatica*, VAB-Lich. 546. Localidades: barranco de Castilla.

***Parmelia acetabulum* (Neck.) Duby:** *Fagus sylvatica*, BCC-Lich. 3767. *Pinus silvestris*, BCC-Lich. 3758. Localidades: barranco de Castilla, Monte de la Mata, Cueva de Agreda, Dehesa de Cueva de Agreda y Moncayo-Santurario.

***Parmelia caperata* (L.) Ach.:** *Pinus silvestris*, BCC-Lich. 3547. Localidades: Monte de la Mata.

***Parmelia elegantula* (Zahlbr.) Szat.:** *Quercus pyrenaica*, BCC-Lich. 3561. Localidades: Dehesa de Cueva de Agreda.

***Parmelia exasperata* De Not.:** *Quercus rotundifolia*, BCC-Lich. 3775. *Genista scorpius*, BCC-Lich. 3776. Localidades: Olvega, Cueva de Agreda, Beratón y Monte de la Mata.

***Parmelia exasperatula* Nyl.:** *Pinus silvestris*, BCC-Lich. 3722. Localidades: Moncayo-Santuario.

***Parmelia glabra* (Schaerer) Nyl.:** *Quercus pyrenaica*, BCC-Lich. 3589. Localidades: Dehesa de Cueva de Agreda.

***Parmelia glabratula* (Lamy) Nyl.:** *Fagus sylvatica*, VAB-Lich. 541. BCC-Lich. 3610. TFMC-Lich. 2916. MACB 19791. *Pinus silvestris*, BCC-Lich. 3611. TFMC-Lich. 2915. Localidades: barranco de Castilla, subida al Moncayo y Monte de la Mata.

***Parmelia laciniatula* (Flagey ex Oliver) Zahlbr.:** *Quercus rotundifolia*, BCC-Lich. 3588. Localidades: Olvega.

***Parmelia perlata* (Huds.) Vain.:** *Pinus silvestris*, BCC-Lich. 3530. Localidades: Monte de la Mata.

***Parmelia quercina* (Willd.) Vainio:** *Fagus sylvatica*, VAB-Lich. 549. MACB 19797. *Quercus sp.*, TFMC-Lich. 2921 y 2923. *Juniperus communis ssp. alpina*, BBC-Lich. 3704. TFMC-Lich. 2922. Localidades: barranco de Castilla, subida al Moncayo, Olvega y Monte de la Mata.

***Parmelia saxatilis* (L.) Ach.:** *Fagus sylvatica*, VAB-Lich. 547. BCC-Lich. 3612. MACB 19795. *Pinus sylvestris*, BCC-Lich. 3717. TFMC-Lich. 2926. Localidades: barranco de Castilla, subida al Moncayo, Olvega, Moncayo-Santuario.

***Parmelia subargentifera* Nyl.:** *Quercus pyrenaica*, BCC-Lich. 3590. Localidades: Dehesa de Cueva de Agreda.

***Parmelia subaurifera* Nyl.:** *Fagus sylvatica*, BCC-Lich. 3692. MACB 19792. *Quercus pyrenaica*, BCC-Lich. 3778. *Erica arborea*, BCC-Lich. 3749. Localidades: subida al Moncayo, Moncayo-Santuario, barranco de Castilla, Monte de la Mata, Olvega.

***Parmelia sulcata* Tayl.:** *Fagus sylvatica*, VAB-Lich. 548. BCC-Lich. 3694. TFMC-Lich. 2930. MACB 19796. *Quercus pyrenaica*, BCC-Lich. 3696. *Quercus sp.*, TFMC-Lich. 2931, 2932, 2933 y 2934. *Pinus sylvestris*. BCC-Lich. 3695 y 3759. *Erica arborea*, BCC-Lich. 3750. Localidades: barranco de Castilla, subida al Moncayo, Olvega, Monte de la Mata, Dehesa de Cueva de Agreda y Moncayo-Santuario.

***Parmelia tiliacea* (Hoffm.) Ach.:** *Quercus pyrenaica*, BCC-Lich. 3614. *Quercus sp.*, TFMC-Lich. 2938. *Pinus sylvestris*, TFMC-Lich. 2937. *Juniperus communis ssp. alpina* BCC-Lich. 3613. Lignícola, BCC-Lich. 3615. Localidades: Monte de la Mata y Dehesa de Cueva de Agreda.

***Parmeliopsis ambigua* (Wulf.) Nyl.:** *Pinus sylvestris*, BCC-Lich. 3567. TFMC-Lich. 2942, 2943. Localidades: Monte de la Mata y Moncayo-Santuario.

***Peltigera canina* (L.) Willd. v. *canina*:** *Fagus sylvatica*, BCC-Lich. 3527. Localidades: barranco de Castilla.

***Peltigera collina* (Ach.) Schrad.:** *Fagus sylvatica*, MACB 19798. Localidades: subida al Moncayo.

***Pertusaria albescens* (Huds.) Choisy et Wern.:** *Fagus sylvatica*, VAB-Lich. 550. BCC-Lich. 3685. TFMC-Lich. 2950. MACB 19799. *Quercus pyrenaica*, BCC-Lich. 3621. *Quercus sp.*, TFMC-Lich. 2951. *Juniperus communis ssp. alpina*, BCC-Lich. 3706. Localidades: barranco de Castilla, subida al Moncayo, Olvega y Dehesa de Cueva de Agreda.

***Pertusaria amara* (Ach.) Nyl.:** *Quercus pyrenaica*, BCC-Lich. 3616. Localidades: Dehesa de Cueva de Agreda y subida al Moncayo.

***Pertusaria coccodes* (Ach.) Nyl.:** *Fagus sylvatica*, MACB 19800. *Quercus pyrenaica*, BCC-Lich. 3617. Localidades: subida al Moncayo y Dehesa de Cueva de Agreda.

***Pertusaria hemisphaerica* (Flk.) Erichs.:** *Fagus sylvatica*, VAB-Lich. 551. BCC-Lich. 3618 y 3619. MACB 19801. Localidades: barranco de Castilla y subida al Moncayo.

Pertusaria pertusa* auct.: *Fagus sylvatica, BCC-Lich. 3531. Localidades: barranco de Castilla.

***Phaeophyscia hirsuta* (Mereschk.) Moberg: *Salix* sp.**, BCC-Lich. 3565. Localidades: Beratón.

Phaeophyscia orbicularis* (Neck.) Moberg: *Fagus sylvatica, MACB 19802. Localidades: subida al Moncayo.

Phlyctis agelaea* (Ach.) Flot.: *Fagus sylvatica, VAB-Lich. 552. Localidades: barranco de Castilla.

Phlyctis argena* (Spreng.) Flot.: *Fagus sylvatica, VAB-Lich. 552. BCC-Lich. 3684. MACB 19803. *Quercus pyrenaica*, BCC-Lich. 3708. *Quercus rotundifolia*, BCC-Lich. 3724. *Quercus* sp., TFMC-Lich. 2956 y 2957. *Erica arborea*, BCC-Lich. 3683. Localidades: barranco de Castilla, subida al Moncayo, Dehesa de Cueva de Agreda y Olvega.

Physcia adscendens* (Fr.) Oliv.: *Fagus sylvatica, BCC-Lich. 3690. *Quercus* sp., TFMC-Lich. 2961 y 2962. Localidades: Olvega, Monte de la Mata, barranco de Castilla y Dehesa de Cueva de Agreda.

Physcia aipolia* (Ehrh. ex Humb.) Fürnrohr: *Fagus sylvatica, BCC-Lich. 3677 y 3678. MACB 19804. *Quercus pyrenaica*, BCC-Lich. 3780. *Quercus* sp., TFMC-Lich. 2963. Localidades: subida al Moncayo, Dehesa de Cueva de Agreda, barranco de Castilla y Monte de la Mata.

Physcia caesia* (Hoffm.) Fürnrohr: *Quercus pyrenaica, BCC-Lich. 3564. Localidades: Monte de la Mata.

Physcia semipinnata* (Gmelin) Moberg: *Fagus sylvatica, VAB-Lich. 553. *Quercus rotundifolia*, BCC-Lich. 3779. *Juniperus communis* ssp. *alpina*, TFMC-Lich. 2964. Localidades: barranco de Castilla, Olvega, Dehesa de Cueva de Agreda y Monte de la Mata.

Physcia stellaris* (L.) Nyl.: *Fagus sylvatica, VAB-Lich. 554. BCC-Lich. 3687. *Quercus rotundifolia*, BCC-Lich. 3762. *Quercus* sp., TFMC-Lich. 2965 y 3220. *Juniperus communis* ssp. *alpina*, TFMC-Lich. 2967. *Genista scorpius*, TFMC-Lich. 2966. *Calluna vulgaris*, BCC-Lich. 3777. Localidades: barranco de Castilla, Olvega, Monte de la Mata, Cueva de Agreda y Beratón.

Physcia tenella* (Scop.) DC.: *Quercus pyrenaica, BCC-Lich. 3711. Localidades: Dehesa de Cueva de Agreda.

Physconia detersa* (Nyl.) Poelt: *Pinus sylvestris, TFMC-Lich. 2968. Localidades: Monte de la Mata.

Physconia enteroxantha* (Nyl.) Poelt: *Fagus sylvatica, MACB 19805. *Quercus pyrenaica*, BCC-Lich. 3697 y 3710. *Quercus rotundifolia*, BCC-Lich. 3709. *Pinus*

sylvestris, TFMC-Lich. 2969. Localidades: subida al Moncayo, Monte de la Mata, Olvega y Dehesa de Cueva de Agreda.

***Physconia pulverulacea* Moberg:** *Fagus sylvatica*, BCC-Lich. 3956. *Quercus pyrenaica*, BCC-Lich. 3957 y 3958. *Quercus sp.*, TFMC-Lich. 2970. Localidades: Monte de la Mata, Dehesa de Cueva de Agreda, Olvega y subida al Moncayo.

***Physconia perisidiosa* (Erichs.) Moberg;** *Quercus pyrenaica*, BCC-Lich. 3562 y 3602. Localidades: Olvega y Dehesa de Cueva de Agreda.

***Platismatia glauca* (L.) W. Culb. et C. Culb.:** *Pinus sylvestris*, BCC-Lich. 3566. Localidades: Moncayo-Santuario.

***Protoblastenia lusitanica* Räs.:** *Pinus sylvestris*, BCC-Lich. 3595 y 3712. Localidades: Monte de la Mata y Moncayo-Santuario.

***Protoblastenia* cf. *rusula*:** *Pinus sylvestris*, TFMC-Lich. 2974. Localidades: Monte de la Mata.

***Pseudevernia furfuracea* (L.) Zopf:** *Quercus pyrenaica*, BCC-Lich. 3593. *Pinus sylvestris*, BCC-Lich. 3594. TFMC-Lich. 2977, 2978. Localidades: Moncayo-Santuario y Monte de la Mata.

***Ramalina calicaris* (L.) Fr.:** *Fagus sylvatica*, BCC-Lich. 3535. Localidades: subida al Moncayo.

***Ramalina farinacea* (L.) Ach.:** *Fagus sylvatica*, VAB-Lich. 555. MACB 19806. *Quercus sp.*, TFMC-Lich. 2983. *Pinus sylvestris*, BCC-Lich. 3713. Localidades: barranco de Castilla, subida al Moncayo, Olvega y Moncayo-Santuario.

***Ramalina fastigiata* (Pers.) Ach.:** *Fagus sylvatica*, VAB-Lich. 556. BCC-Lich. 3670. MACB 19807. *Quercus pyrenaica*, BCC-Lich. 3669. Localidades: barranco de Castilla, subida al Moncayo y Dehesa de Cueva de Agreda.

***Ramalina fraxinea* (L.) Ach.:** *Fagus sylvatica*, VAB-Lich. 557. BCC-Lich. 3591. TFMC-Lich. 2986. MACB 19808. *Quercus sp.*, TFMC-Lich. 2984 y 2985. Localidades: barranco de Castilla, subida al Moncayo, Dehesa de Cueva de Agreda y Monte de la Mata.

***Ramalina obtusata* (Ach.) Bitter:** *Fagus sylvatica*, BCC-Lich. 3592. *Quercus sp.*, TFMC-Lich. 2987. Localidades: Dehesa de Cueva de Agreda y subida al Moncayo.

***Ramalina panizzei* De Not.:** *Fagus sylvatica*, BBC-Lich. 3567. Localidades: barranco de Castilla.

***Ramalina pollinaria* (Westr.) Ach.:** *Quercus pyrenaica*, BCC-Lich. 3569. Localidades: Dehesa de Cueva de Agreda.

***Rinodina exigua* (Ach.) S. Gray;** *Juniperus communis ssp. alpina* MACB 19812.

Rosa sp., BCC-Lich. 3959 y 3960. Localidades; Beratón, Cueva de Agreda, Monte de la Mata y cima del Moncayo.

***Rinodina pruinella* Bagl.:** *Erinacea anthyllis*, BCC-Lich. 3718. Localidades: Beratón.

***Scoliciosporum sarothamni* (Vain).** Vězda: *Quercus pyrenaica*, BCC-Lich. 3721. Localidades: Monte de la Mata.

Talo crustáceo, pardo oscuro, liso y continuo, con soralias amarillentos, de 0,1 a 0,4 mm, de contorno ovalado o punctiformes, poco prominentes, aislados en las primeras fases del desarrollo, después confluentes. Alga protococoidea. Apotecios lecideinos, convexos, pardo rojido oscuros, de 0,2 a 0,5 mm de diámetro, sin margen. Epitecio pardo claro. Tecio incoloro, de 50-60 μm , I + azul. Hipotecio incoloro bien desarrollado. Ascosporas octosporadas y amiloides. Paráfisis ramificadas y anastomosadas, pigmentadas en el ápice. Esporas helicoidales, de 30-40 x 4 μm con 3 a 7 septos. Fig. IV. A y B.

***Scoliciosporum umbrinum* (Ach.) Arn.:** *Fagus sylvatica*, VAB-Lich. 558. *Juniperus communis ssp. alpina*. BCC-Lich. 3720. Localidades: barranco de Castilla y Monte de la Mata.

***Tephromela atra* (Huds.). Hafellner v. *atra*:** *Fagus sylvatica*, BCC-Lich. 3587. *Quercus rotundifolia*, BCC-Lich. 3586. Localidades: Olvega y subida al Moncayo.

***Usnea hirta* (L.) Web. in Wigg.:** *Quercus rotundifolia*, BCC-Lich. 3527. *Pinus sylvestris*, BCC-Lich. 3526. Localidades: Monte de la Mata y Olvega.

***Xanthoria candelaria* (L.) Th. Fr.:** *Quercus pyrenaica*, BCC-Lich. 3714. *Salix sp.*, BCC-Lich. 3571. Localidades: Dehesa de Cueva de Agreda y Beratón.

***Xanthoria fallax* (Hepp) Arn.:** *Quercus pyrenaica*, BCC-Lich. 3568. Localidades: Dehesa de Cueva de Agreda.

***Xanthoria parietina* (L.) Th. Fr.:** *Fagus sylvatica*, MACB 19809. *Quercus sp.*, TFMC-Lich. 3216 y 3218. *Genista scorpius*, TFMC-Lich. 3217. *Prunus spinosa*, BCC-Lich. 3689. Localidades: subida al Moncayo, Olvega, barranco de Castilla, Monte de la Mata, Cueva de Agreda y Beratón.

***Xanthoria polycarpa* (Hoffm.) Rieber:** *Salix sp.*, BCC-Lich. 3570. Localidades: Beratón.

***Xylographa abietina* (Pers.) Zahlbr.:** Lignícola BBC-Lich. 3584. Localidades: Dehesa de Cueva de Agreda.

Talo crustáceo, blanquecino, endóxilo y poco aparente. Ascomas lirelifformes, sésiles y aislados, de longitud hasta 1 mm y anchura 0,2 mm rectos o un poco curvados, con disco pardorrojizo, estriado longitudinalmente, margen no carbonáceo y poco prominente. Epitecio pardo oscuro. Tecio incoloro, de 70-80 μm , I + azul. Hipotecio incoloro y poco desarrollado. Excípulo paraplectenquimático, pardo oscuro, de 45 μm de grosor. Ascosporas

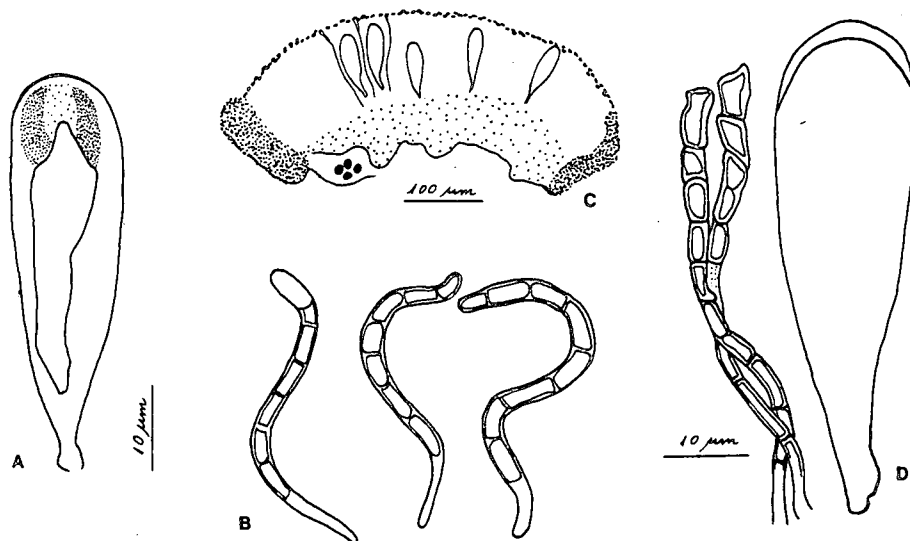


Figura IV: *Scoliciosporum sarothamni*. A: asco. B: esporas. *Xylographa abietina*. C: ascoma. D: paráfisis y asco.

octosporados y paráfisis simples, ligeramente amiloides. Esporas incoloras y unicelulares, de 13-14 x 5-7 µm. Fig. IV. C y D.

COMENTARIOS Y CONCLUSIONES

La flora líquénica epífita de la zona estudiada varía según el forófito. La mayor riqueza la presentan los árboles, con el 71% de las citas, siendo *Fagus sylvatica* y *Quercus pyrenaica* los forófitos con más diversidad de especies, el 25% y 17% del total de citas, respectivamente. El 29% de las citas restantes se han recolectado sobre arbustos. Entre ellos *Juniperus communis ssp. alpina* es el que presenta mayor riqueza y variedad de especies, el 8,7% del total. En la siguiente tabla indicamos el número de táxones líquénicos sobre los principales forófitos, clasificados según la morfología del talo.

FOROFITO	CRUST.	FOLIA.	FRUTI.	GELAT.	COMPU.
<i>Fagus sylvatica</i>	33	18	10	2	2
<i>Quercus pyrenaica</i>	19	19	4	3	1
<i>Quercus rotundifolia</i>	11	11	3	.	.
<i>Pinus sylvestris</i>	13	13	6	.	2
<i>Salix sp.</i>	7	7	.	.	.
<i>Juniperus com. alpi.</i>	16	6	1	.	.
<i>Genisa scorpius</i>	8	5	.	.	.

Cabe destacar la presencia de algunas especies lignícolas sobre tocones de *Fagus sylvatica*: *Calicium viride*, *Cladonia chlorophaea*, *Lecanora varia* y *Xylographa abietina*.

Del total de los táxones citados, el 75% corresponde a especies de amplia distribución, boreo-mediterránea, y un 25% son especies higrófilas u ombrófilas, de distribución subatlántica (WIRTH, 1980).

Este breve primer contacto nos ha revelado la gran riqueza florística de la zona. Ello, creemos, la hace merecedora de un estudio ulterior más detallado.

BIBLIOGRAFIA

CLAUZADE, G. & Cl. ROUX, 1985.- Likenoj de okcidenta europo. Ilustrita determinlibro. **Bull. Soc. Bot. du Centre-Ouest**, nouv. sér. num. spéc. 7:1-893.

LAZARO E IBIZA, B., 1898.- Nota sobre algunos líquenes de España y Portugal. **Actas Soc. Esp. Hist. Nat.**: 180-186 y 200-205.

MOTYKA, J., 1936-1938.- *Lichenum generis Usnea studium monographicum. Pars systematica*: 283. Leopoli.

NAVAS, L., 1901.- Notas liquenológicas II. El género *Parmelia* en España. **Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.** 1: 310-317.

NAVAS, L., 1903 a.- Líquenes del Moncayo. **Bol. Soc. Aragón Ci. Nat.** 2 (3): 1-7.

NAVAS, L., 1903 b.- Notas liquenológicas III. La *Lecanora subfusca* de España. **Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.** 3: 285-290.

NAVAS, L., 1904.- Notas liquenológicas IV. Los cladoniáceos de España. **Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.** 4: 226-236.

SANTENSSON, R., 1984.- The lichens of Sweden and Norway. **Swedish Museum of Natural History**. Stockholm and Uppsala. 333 pp.

VICIOSO, B., 1898.- Líquenes del Moncayo. **Actas Soc. Esp. Hist. Nat.**: 218-222.

WIRTH, V. 1980.- **Flechtenflora**. Ulmer. Stuttgart. 552 pp.

vegetación: Carpetano-Ibérico-Leonesa, sector Ibérico-Soriano y Castellano-Maestrazgo-Manchega, sector Celtibérico-Alcarreño (RIVAS-MARTINEZ, 1987).

Las formaciones de sabina rastrera objeto de este estudio se localizan en la vertiente meridional de este macizo, concretamente en la zona de enlace con la Sierra de la Muela, extendiéndose desde la ladera Este del Cabezo del Caiz (1822) hasta las Peñas de Herrera (1522 m.), sobre sustratos jurásicos y areniscas triásicas, entre los que se intercalan ofitas de origen volcánico (PELLICER, 1984) (Fig. 1).

La zona estudiada puede incluirse en el piso bioclimático supramediterráneo (RIVAS-MARTINEZ, 1987), aunque ciertas crestas (El Morrón, La Muela) parecen tener características oromediterráneas.

ANTECEDENTES BOTANICOS

Los antecedentes de estudios de vegetación en este macizo son relativamente escasos y parciales, puesto que todos se centran en la vertiente norte del mismo (RIVAS GODAY & MADUÑO, 1946; BURGAZ & COL., 1983; MENDIOLA & COL., 1984; BURGAZ & COL., 1985). La inexistencia de referencias concretas a las formaciones de sabina rastrera presentes en la vertiente meridional del macizo nos han impulsado a iniciar su estudio, dado el gran interés biogeográfico que presentan.

ASPECTOS METODOLOGICOS

El estudio de los sabinares rastreros se ha abordado por métodos fisionómicos y florísticos. Se han tomado inventarios florísticos en los que se anotaron datos de abundancia y dominancia, considerando sobre todo la cobertura de las especies leñosas, y características ecológicas del área de muestreo. La elección de dicha área se llevó a cabo siguiendo criterios fisionómicos. Con el conjunto de inventarios se ha elaborado una tabla sintética con los niveles de abundancia-dominancia de las principales especies inventariadas agrupadas en tres categorías:

- Cobertura alta: ● > 60%
- Cobertura media: ● entre 60 y 20%
- Cobertura baja: ● < 20%

Dicha tabla permite apreciar gráficamente las semejanzas florísticas existentes entre los inventarios y comentar algunas variantes en el seno de estas formaciones.

Corología y ecología de las especies dominantes: *Juniperus sabina* L. y *J. communis* L. subsp. *alpina* (Suter) Celak.

La sabina rastrera (*Juniperus sabina* L.) presenta un área mundial disyunta y muy extensa, desde Altai (centro asiático) hasta las montañas de la Península Ibérica donde esta especie tiene su límite occidental (MEUSEL & COL., 1965). Se extiende en la

(nunca supera un metro), produciendo numerosas ramas tendidas y aplicadas contra el suelo, que posibilitan la existencia en el interior de este entramado de un microhábitat particular en el que llegan a albergarse comunidades herbáceas de carácter nemoral. Planta que se acomoda muy bien a la vida cacuminal o en crestas venteadas y fuertes pendientes rocosas, originando densos tapices que cubren el suelo de forma discontinua formando amplios rodales entre los que se instalan matorrales, tomillares y pastizales vivaces, o bien aflora directamente el sustrato. Su espectro altitudinal va desde los 1.400 a los 2.500 m. y se instala indistintamente sobre sustratos silíceos o calizos, si bien prefiere estos últimos. Suele ir asociada al pino silvestre (*Pinus sylvestris* L.), constituyendo esta asociación la vegetación natural dominante en el piso oromediterráneo sobre sustratos calizos en los sistemas montañosos ibéricos. Fitosociológicamente caracteriza las comunidades la alianza Pino-Juniperion sabinæ Rivas-Martínez (1956) 1961 (RIVAS-MARTINEZ, 1987). En muchas ocasiones se instala a menor altitud (900-1.000 m.), asociándose a diversas especies arbóreas, como sabina albar (*Juniperus thurifera* L.), quejigo (*Quercus faginea* Lam.) y diversas especies de pino. El carácter abierto de las formaciones de sabina rastrera y la amplitud ecológica de esta especie dificultan una interpretación y encuadre fitogeográfico preciso.

Junto a la sabina se encuentra también en este territorio el enebro rastrero (*Juniperus communis* L. subsp. *alpina* (Suter) Celak), compartiendo frecuentemente la dominancia en los matorrales que se estudian. El enebro tiene una distribución mundial más amplia que la sabina, encontrándose en las altas montañas y regiones árticas del hemisferio norte (MEUSEL & COL., 1965). En la Península Ibérica se presenta en formaciones puras o mixtas con diversas especies en casi todos los sistemas montañosos, siendo mucho más abundante en la parte occidental y septentrional. En el Moncayo presenta una extensión mucho mayor que la sabina, ocupando todo el territorio del piso bioclimático oromediterráneo.

Se trata también de un nanofanerófito o arbusto rastrero con un tipo de crecimiento similar al de la sabina, originando densos rodales que de un modo discontinuo tapizan el suelo. Su espectro altitudinal es también muy amplio (1.000-3.000 m.), si bien en las cotas inferiores suelen ser frecuentes las formas intermedias entre este taxon y el próximo *Juniperus communis* L. subsp. *hemisphaerica* (K. Presl) Nyman. Indiferente también al tipo de sustrato, es mucho más abundante y común en los silíceos. Asimismo, se asocia con pinos (*Pinus sylvestris* L., *Pinus uncinata* Ramond ex DC.) en las zonas de alta montaña. Fitosociológicamente caracteriza las comunidades de las alianzas Pino-Cytision oromediterranei Rivas-Martínez 1964 y Juniperion nanae Br.-Bl. 1939 (RIVAS-MARTINEZ, 1987).

ESTRUCTURA, COMPOSICION FLORISTICA Y DINAMISMO DE LOS SABINARES RASTREROS

Se trata de comunidades que forman tapices muy densos y discontinuos, presididas por la sabina rastrera acompañada de un modo general por el enebro rastrero.

Constituyen formaciones intermedias entre el límite de la vegetación arbolada (con la que habitualmente se solapan en otros sistemas montañosos) y los pastizales de las cumbres.

Estructuralmente estas formaciones presentan siempre un estrato superior, leñoso, que no se eleva más de 50-60 cm. sobre el suelo, donde la sabina rastrera, asociada o no al enebro, forma un entramado impenetrable en cuyo interior se puede encontrar otro estrato, herbáceo (ausente en algunas ocasiones), donde prosperan plantas nemorales, comunes en los bosques caducifolios, como: *Hepatica nobilis*, *Fragaria vesca*, *Geranium pyrenaicum*, *Aconitum napellus*, *A. vulparia*, *Viola montcaunica*, *Vicia pyrenaica*...

La composición florística de estas comunidades puede apreciarse en la tabla 1. Además de los dos táxones dominantes, es difícil encontrar otros que de un modo general se presentan en la mayoría de los inventarios. *Potentilla cinerea*, *Thymus praecox* y *Erinacea anthyllis* son los únicos que con mayor fidelidad acompañan a la sabina rastrera.

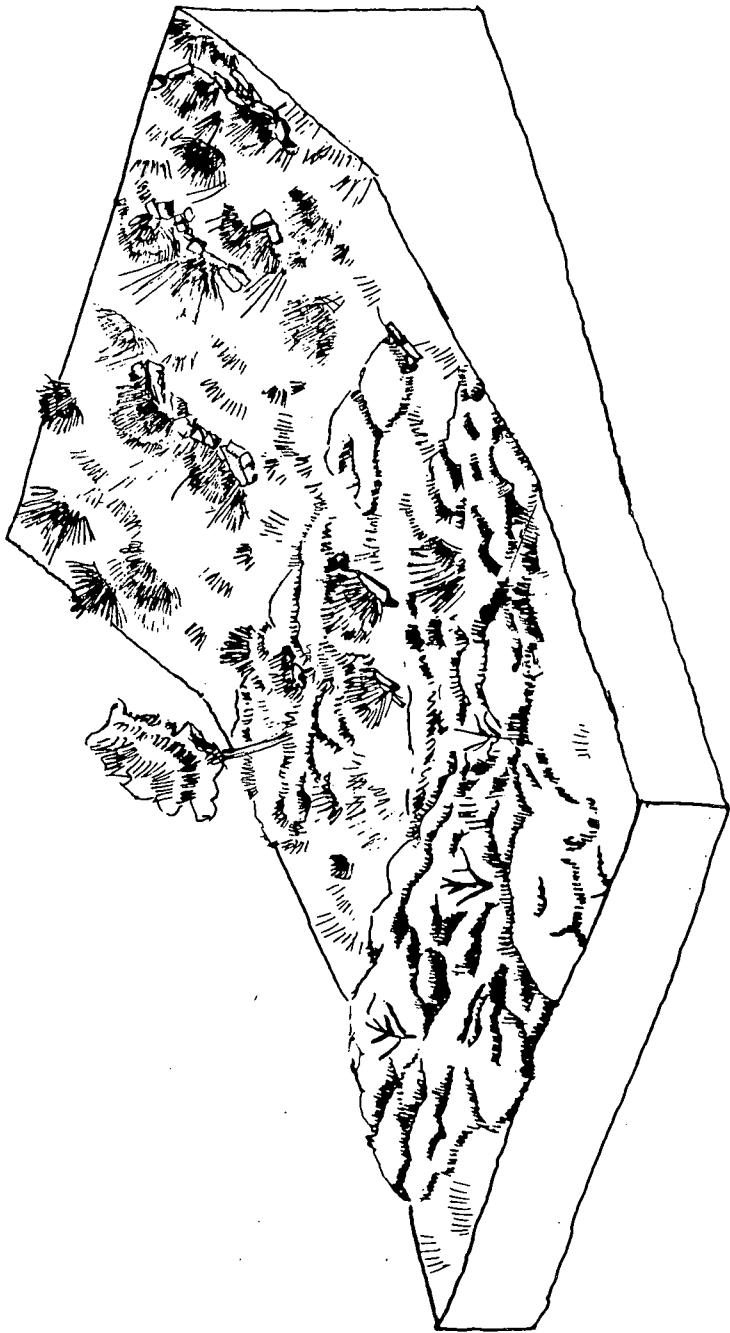
El recubrimiento medio es alto, 80-100% en los rodales bien conservados. La acción del fuego y el pastoreo destruyen estos tapices abriendo claros que son ocupados por caméfitos y hemcriptófitos típicos de los matorrales mediterráneos de la clase Ononido-Rosmarineta Br. Bl. 1947. El piorno azul, *Erinacea anthyllis* Link caméfito almohadillado espinoso típico de las formaciones xeroacánticas de la alta montaña mediterránea, tiene en estas situaciones especial relevancia, mostrándose como el principal componente de los sabinars rastreros después de las quemas que sistemáticamente se llevan a cabo para facilitar el pastoreo. La consecuencia de esta actividad es el aspecto que presentan estas formaciones en la actualidad. Matorrales, tomillares y pastizales vivaces salpican el sabinar incluso donde éste domina, habiéndolo desplazado en gran parte de su área potencial (Fig. 2).

El espectro de las formas biológicas correspondiente a la tabla sintética pone de manifiesto esta importancia de los biotipos camefítico y hemcriptofítico:

Fanerófitos	16,7%
Caméfitos	22%
Hemcriptófitos	46%
Geófitos	3%
Terófitos	11,5%

El alto porcentaje de terófitos se debe a la existencia de zonas recién quemadas en algunos rodales de sabinar. La colonización de estos enclaves, en un primer momento, corre a cargo de plantas anuales (véase inventario n.º 44). Pronto el terreno es invadido por las matas de piorno azul, que llega a formar un matorral de amplia cobertura.

El espectro corológico de la tabla pone de manifiesto un cierto equilibrio entre el elemento mediterráneo y el de influencia europea y amplia distribución.



Elemento mediterráneo 51,8%	Ibero-mauritánico..... 3,3% Endemismo ibérico..... 16,0% Estenomediterráneo..... 14,6% Eurimediterráneo..... 17,9%
Influencia atlántica 3,3%	Submediterráneo..... 1,1% Subatlántico..... 2,2%
Influencia europea 27,9%	Europeo..... 14,6% Eurocaucásico..... 3,3% Eurosiberiano..... 5,6% Eurasiático..... 4,4%
Amplia distribución 15,6%	Paleotemplado..... 5,6% Circumboreal..... 5,6% Subcosmopolita..... 4,4%

La consideración de algunos parámetros ambientales, como sustrato, topografía y sobre todo acción del fuego y pastoreo, permiten diferenciar algunas variantes en el seno de estas formaciones:

— Las situaciones que se pueden considerar como más típicas, donde sabina y enebro se presentan con gran cobertura (inventarios n.º 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7...), corresponden a enclaves de escasa pendiente, sobre sustrato calizo y suelo algo desarrollado. Se trata de rodales extensos (8-10 m. de diámetro) y tupidos que tienen siempre un estrato herbáceo en el que dominan plantas de ambientes frescos como: *Helleborus foetidus*, *Geranium robertianum*, *G. pyrenaicum*, *Aconitum napellus*, *A. vulparia*, *Vicia pirenaica*, *Hepatica nobilis*, *Rhamnus saxatilis*... En el alto de los Almudejos y el Cerro de Morrón pueden observarse buenos ejemplos de esta situación. En las zonas de contacto con los sustratos ácidos típicos de las cumbres del Moncayo (Cabezo del Caiz) esta variante forma mosaicos con el típico enebro-piornal acidófilo del piso oromediterráneo ibérico-soriano.

— Sobre sustratos de características ácidas (areniscas triásicas), topografía muy pendiente y suelo escasamente desarrollado, se instala un sabinar también denso pero con un número más reducido de especies acompañantes. Se incorporan además algunas que ponen de manifiesto el carácter acidófilo del sustrato, tales como *Deschampsia ibérica*, *Cytisus oromediterraneus*, *Erica arborea*, *Genista florida* y *Cerastium fontanum* (inventarios n.º 12, 13, 14, 15, 26, 27, etc...). Esta variante, típica del barranco de Horcajuelo, presenta además otro aspecto notable. Aparecen ejemplares arbustivos y dispersos de acebo (*Ilex aquifolium*) entre los rodales del sabinar-enebral. En algunos puntos donde este barranco enlaza con el alto del Almudejo, en exposiciones de umbría, el sabinar presenta un dosel arbóreo de *Pinus uncinata* procedente de repoblación. Cabe interpretar que en estos enclaves el sabinar se ha extendido por áreas potencialmente correspondientes a bosques caducifolios.

— Una variante que podemos considerar fisurícola corresponde a enclaves muy expuestos, sobre dolomías jurásicas de escasa pendiente entre La Muela y el Cerro del Morrón. Sabina y enebro se instalan directamente sobre la roca enraizando en las grietas. El cortejo florístico acompañante en estos casos lo constituyen plantas de claras aptencias rupícolas como *Ptilotrichum spinosum*, *Arabis alpina*, *Globularia repens*, *Ephedra mayor*, *Linaria alpina* o *Centhranthus ruber* (inventarios n.º 8, 31, y 35).

— La variante menos representativa del sabinar rastrero corresponde a las situaciones dominadas por *Erinacea anthyllis*. Representa una facies degradada del sabinar como consecuencia del fuego (inventarios n.º 40-43, y 36).

La sabina muestra escasa cobertura, mientras que el enebro resulta menos afectado presentando incluso una cobertura mayor que en otras situaciones. El cortejo florístico está dominado por plantas típicas mediterráneas como *Helianthemum canum*, *Festuca hystrix*, *Coronilla minima*, *Koeleria vallesiana*, *Anthyllis montana*, *Arenaria aggregata* sbsp. *erinacea*, *Ononis pusilla*, *Androsace villosa*... La disminución de la cubierta arbustiva proporcionada por la sabina conduce a la desaparición del ambiente microclimático que favorecía la presencia de plantas de afinidad europea. La práctica sistemática del fuego favorece la expansión de estos matorrales dominados por *Erinacea anthyllis*. En toda la zona estudiada se presentan estas facies degradadas, a excepción del barranco de Horcajuelo, cuya topografía no facilita el pastoreo y esta práctica no es habitual. En las partes más accesibles de este barranco, que sí llegan a quemarse, es el piorno (*Cytisus oromediterraneus*) el que juega el papel dominante en estas etapas degradadas.

Nota: Todos los táxones que se mencionan, tanto en el texto como en la tabla, están en concordancia nomenclatural con las propuestas de Flora Europaea (TUTIN & COL., 1964-1980) y Flora Ibérica (CASTROVIEJO & COL., 1986).

BIBLIOGRAFIA

BURGAZ, A. R., y Col., 1983.- Contribución al estudio de la vegetación de la vertiente norte del Moncayo (Zaragoza). *An. Aula Dei* 16 (3-4).

BURGAZ, A. R., y Col., 1985.- Esquema de la gradación altitudinal de la vegetación del macizo del Moncayo (Zaragoza -España). *Studia Botanica* IV: 35-44.

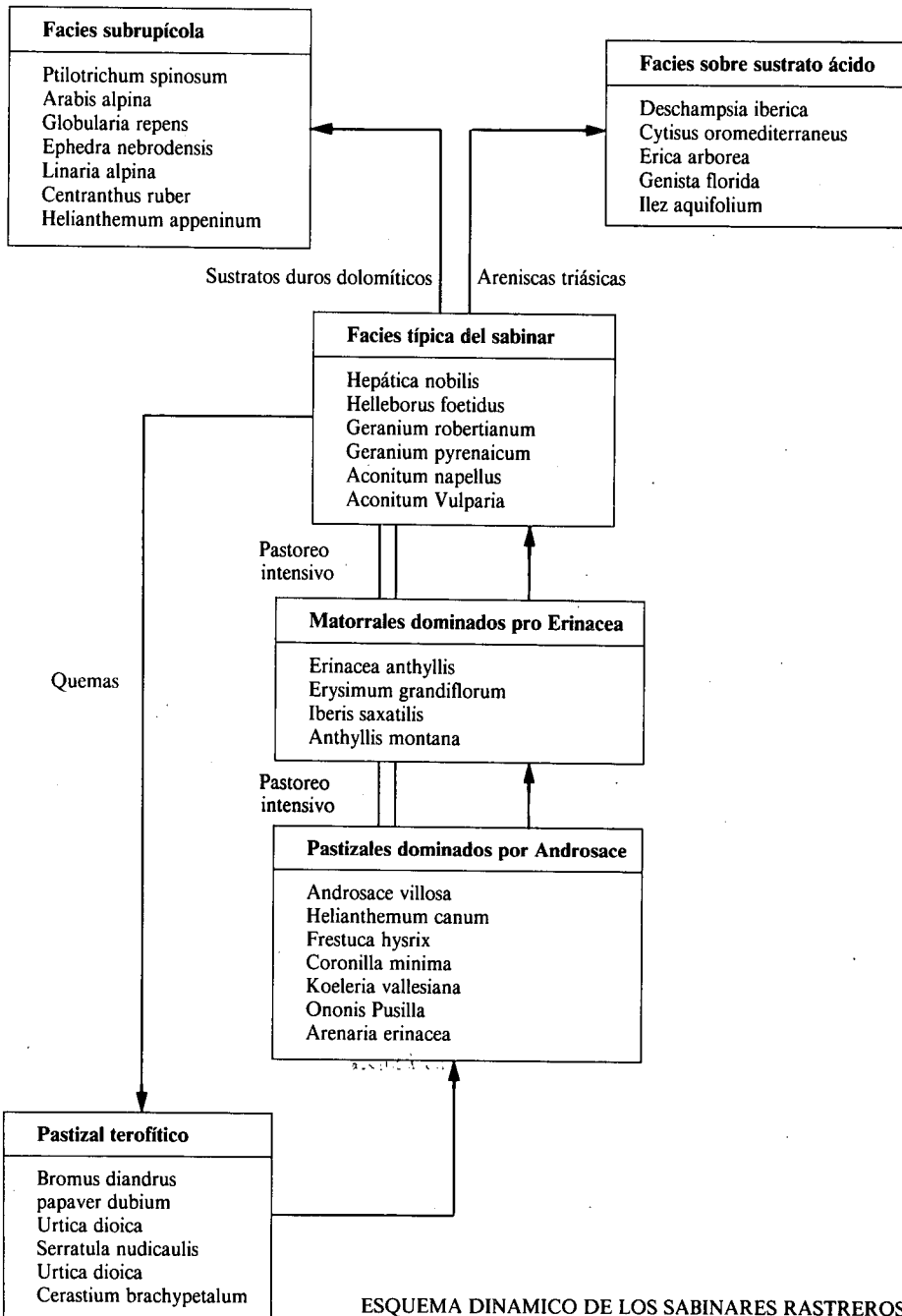
CANTO, P., 1984.- Revisión del gén. *Serratula* L. (Asteraceae) en la Pen. Ibérica. *Lazaroa* 6: 7-80.

CASTROVIEJO & Col., 1986.- *Flora Ibérica* 1. Madrid. C.S.I.C.

COSTA TENORIO, M., y Col., 1987.- Contribución a la tipificación de los sabinares albares (*Juniperus thurifera* L.) en el Sistema Ibérico Meridional. *Lazaroa*: 7: 307-317.

CURRAS, R., y GUDIZA, M., 1987.- Efecto del viento sobre comunidades vegetales levantineas. *Lazaroa* 7: 281-292.

LOSA QUINTANA, J.M.; MOLERO MESA, J., y CASARES PORCEL, M., 1986.- *El paisaje vegetal de Sierra Nevada. La cuenca alta del río Genil*. Universidad de Granada.



ESQUEMA DINAMICO DE LOS SABINARES RASTREROS

- NAVARRO, G., 1986.- **Vegetación y Flora de las sierras de Urbión, Neila y Cabejas**. Th. Doc. Univ. Com. Madrid.
- MENDIOLA, A., y Col., 1985.- Estudio fitosociológico de las comunidades de *Q. petraea* (Mattuscka) Liebl en el Moncayo. **Collect. Bot.** 15: 307-310.
- MEUSEL, H., y Col., 1965.- **Vergleichende Chorologie der Zentraleuropäischen Flora**. V.E.B. Gustav Fischer Verlag. Jena.
- PAJARON, S., 1988.- **Estudio fitográfico del barranco del río Madera**. Th. Doc. Univ. Com. Madrid.
- PELLICER CORELLANO, F., 1984.- **Geomorfología de las cadenas ibéricas entre el Jalón y el Moncayo**. Centro de Estudios Borjanos. Institución «Fernando el Católico». Borja.
- ROMERO, L. M., 1976.- La vegetación de la cuenca alta del río Luna. Th. Doc. Univ. León.
- RIVAS-MARTINEZ, S., 1977.- La vegetación de los pedregales de Pirineos (*Thlaspietea rotundifolii*). **Phytocoenologia** 411: 14-34.
- RIVAS-MARTINEZ, S., y Col., 1987.- Los enebrales rasters oromediterráneos del sector Ibérico-soriano. **Lazaroa** 7: 535-547.
- RIVAS-MARTINEZ, S., 1987.- Memoria del mapa de las series de vegetación de España. I.C.O.N.A. Madrid.
- SEGURA ZUBIZARRETA, A., 1982.- De Flora Soriana y otras notas botánicas (II). Inst. Est. Almeriense. (Vol. monográfico).
- TUTIN, T. G., y Col., 1964-1980.- *Flora Europaea* 1-5: Cambridge University Press.

Debido al carácter monográfico de este volumen de la revista TVRIASO, dedicado a las Ciencias de la Naturaleza, la edición del mismo ha corrido a cargo de la Sección de Ciencias del C. E. T. en las personas de:

Fernando Carceller
Francisco Pellicer
Miguel Angel Santa Cecilia
Ramón Vallejo

Los miembros de este Comité queremos agradecer al Centro de Estudios Turiasonenses el apoyo incondicional y al amplio margen de confianza dado, que ha permitido la edición de este primer volumen de estudios sobre el Moncayo y la puesta en marcha de la Sección de Ciencias, la cual esperamos que alcance los buenos resultados obtenidos por otras secciones con una larga y dilatada trayectoria, que han llevado al C. E. T. a ser una entidad cultural de reconocido prestigio en Aragón.

**CONSEJO DE REDACCION
DIRECTOR**

José Antonio Hernández Vera

CONSEJEROS

Javier Bona López
Juan José Borque Ramón
José Luis Corral Lafuente
José Vallejo Zamora
Severino Escolano Utrilla
José Angel García Serrano
Julio Núñez Marcén

El Consejo de Redacción de TVRIASO
no se identifica con la opinión de los autores
en uso del ejercicio de su libertad individual

PORTADA

Publicación n.º 27
del

CENTRO DE ESTUDIOS TURIASONENSES

Apartado 39. TARAZONA (Zaragoza, España)

Tfno.: 64 28 61

Telefax: 64 34 62

I. S. B. N.: 0211-7207

Depósito Legal: Z-1.563/1981

Composición de textos: EBROlibro, S. L.

Imprime: Imprenta Félix Arilla. Ejea de los Caballeros

**LOS MATORRALES DE SABINA RASTRERA EN EL MACIZO
DEL MONCAYO**

L. DIAZ*
A. ESCUDERO*
F. MARTINEZ*
P. MUÑOZ*
S. PAJARON*
M. COSTA*

* Departamento de Biología Vegetal I. Facultad de Biología. Universidad Complutense. Madrid.