

## FLORA Y VEGETACION BRIOFITICA DEL SECTOR NOROCCIDENTAL DE LA SIERRA DEL CALAR DEL MUNDO (SW DE ALBACETE, ESPAÑA)

M.N. JIMENEZ, R.M. ROS & J. GUERRA

**RESUMEN:** Se realiza un estudio de la flora y vegetación briofítica de la vertiente septentrional de la Sierra del Calar del Mundo (SW de Albacete). Se aportan datos sobre la vegetación briofítica, estudiándose las comunidades y reconociéndose algunas de las asociaciones ya descritas en la Península Ibérica. El catálogo presentado consta de 160 táxones, incluyendo 131 musgos y 29 hepáticas, con 83 nuevas citas para la provincia de Albacete, de las cuales 43 lo son también para el SE peninsular.

**SUMMARY:** Contribution to the bryophytic flora and vegetation from the North slope of the Sierra del Calar del Mundo (SW of Albacete, Spain). Bryophytic communities are studied. Some of them can be assigned to previously cited associations in the Iberian Peninsula. The catalogue presents 160 records: 131 mosses and 29 liverworts. It included 83 new for Albacete province and 43 for the SE of Spain.

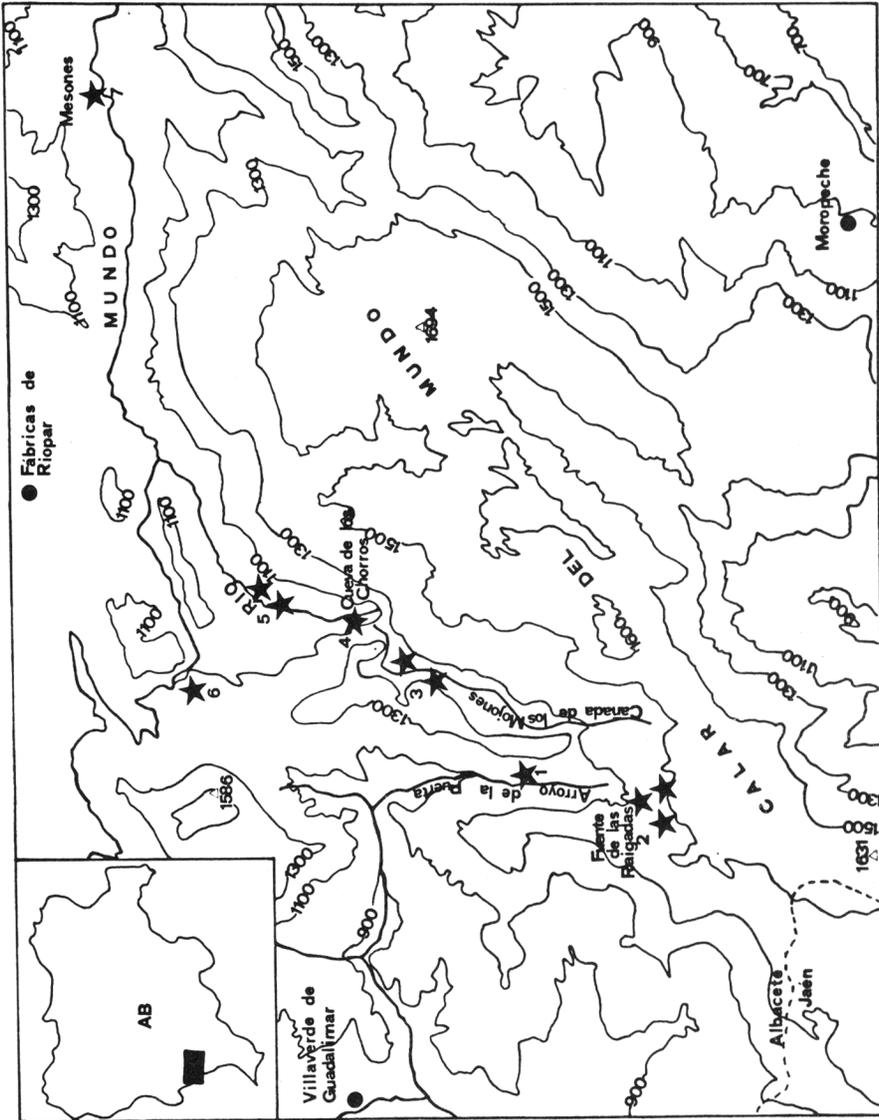
### INTRODUCCION

El presente trabajo se ha realizado en el área septentrional de la Sierra del Calar del Mundo, situada en el extremo suroccidental de la provincia de Albacete, al noreste de Yeste y al sur de la Sierra de Alcaraz.

Para ello se han seleccionado un total de siete localidades (Mapa 1), como más interesantes y representativas, para realizar el estudio en profundidad y cuyos datos quedan esquematizados en el Cuadro 1.

La Sierra del Calar del Mundo es una alta y extensa plataforma elíptica, orientada en dirección SW-NE, que pertenece a la cuenca alta del Río Segura y comprende el dominio prebético de la cabecera del Río Mundo. El macizo se eleva por encima de los 1200 msm, destacando el Pico de Argel con 1694 msm, como máxima altitud. Está bordeado por profundos valles por los que discurren los ríos Mundo y Tus, así como por numerosos arroyos, abriéndose valles más amplios hacia el sur.

En general y de acuerdo con Rodríguez de la Estrella (1974) se trata de un conjunto kárstico encuadrado en el Prebético Interno de las Cordilleras Béticas; en cuanto a las características litológicas del macizo, son bastante uniformes, predominando materiales cretácicos



Mapa 1.- Localidades estudiadas y situación de la zona

constituidos por margas rojas y amarillas, areniscas abigarradas y margas arenosas en su tramo inferior. El nivel medio es de naturaleza arenosa y por último el nivel superior, formado por calizas muy claras, margosas y arenosas que forman el núcleo principal del Calar del Mundo. También presenta intercalaciones de materiales triásicos arcillosos, con algunas manchas de yesos y arenas silíceas.

Todo el Calar muestra una dominante disposición horizontal de los estratos junto a un débil plegamiento.

Atendiendo a los estudios de Alías, Fernández & Hernández (1981) se han observado dos tipos de suelos en la Sierra del Calar del Mundo. Haploxerolls cumúlicos de dolina: suelos antiguos, desarrollados en el fondo de las dolinas de la plataforma del Calar, con un alto contenido en materia orgánica y xerorthents líticos circundantes: suelos superficiales, que aparecen circundando las dolinas, descarbonatados y con un contenido en materia orgánica menor que los anteriores.

Para describir las condiciones climáticas de la zona se han reunido datos correspondientes a las estaciones de Riópar, Siles, Arguellite, Yeste y Molinicos. Todos los observatorios están situados en los bordes de la plataforma del Calar, circundando la zona. Los datos obtenidos corresponden a un período de 33 años para todas las estaciones salvo para la de Siles que lo es de 20. (Figura 1).

Las precipitaciones medias anuales oscilan entre un máximo de 1185 mm para la estación de Siles y un mínimo de 461 mm en Arguellite.

Dada la inferior altura a que se sitúan estos observatorios, con respecto a la del Calar, es lógico pensar que las precipitaciones que recibe éste han de ser superiores a aquellas y que la media anual podría situarse por encima de los 1000 mm, sobre todo en el área occidental.

Las temperaturas medias anuales oscilan entre un máximo de 15,8°C en el observatorio de Arguellite y un mínimo de 12,6°C en el de Riópar. Los valores mínimos se alcanzan en los meses de Diciembre-Enero, que oscilan entre los 3,8°C de Siles y los 8,1°C de Argue-

Nº	ESTACION	ALTURA	UTM	PISO	VEG. POTENCIAL
1	Arroyo de la Puerta	1.200	WH 4654	Supramediterráneo	M.E.
2	Umbría Fte.Raigadas	1.400	WH 4551,WH 4651 WH 4552,WH 4652	Supramediterráneo	B-Q//D-A//A-Q
3	Cañada de Los Mojones	1.300	WH 4855	Supramediterráneo	B-Q
4	Cueva de Los Chorros	1.000	WH 4856,WH 4956	Supramediterráneo	M.E.//B-Q//D-A
5	Lago de las Truchas	1.000	WH 4957	Supramediterráneo	M.E.
6	Campamento S. Juan	1.200	WH 4860,WH 4960	Supramediterráneo	B-Q
7	Mesones	900	WH 6056	Mesomediterráneo	P-Q

Cuadro 1.- Características de las estaciones de muestreo. Abreviaturas. - M.E.: Macroserie edafófila de ribera. B-Q: Berberido-*Quercetum rotundifoliae*. D-A: *Daphno-Aceretum granatensis*. A-Q: *Adenocarpo-Quercetum rotundifoliae*. P-Q: *Paeonio-Quercetum rotundifoliae*.

llite. Los valores máximos, siempre superiores a 21°C, se alcanzan en los meses de Julio-Agosto.

El territorio estudiado se encuentra incluido en la provincia ecológica Bética, sector Subbético, subsector Seguro-Cazorlense. Atendiendo a los criterios de Rivas-Martínez (1983), se pueden reconocer en la zona dos pisos de vegetación, meso y supramediterráneo y los ombroclimas seco, subhúmedo y húmedo.

Se identifican cuatro series climatófilas, aparte de las macroseries edafófilas de ribera y la vegetación permanente de tejos (*Taxus baccata*).

La serie más ampliamente representada en el piso mesomediterráneo de la zona, sobre sustratos básicos, es *Paeonio-Querceto rotundifoliae*. A caballo entre los pisos meso y supramediterráneo se desarrollan, sobre suelos ricos en bases y con ombroclima subhúmedo medio y superior (700-850 mm), los bosques de arces y quejigos de la serie *Daphno-Acereto granatensis*. La serie supramediterránea, *Berberido-Querceto rotundifoliae*, está ampliamente representada en la zona por encima de los 1200-1300 m de altitud. La serie *Adenocarpo-Querceto pyrenaicae* aparece escasamente representada en la Umbría de la Fuente de las Raigadas ocupando áreas de suelos ácidos en zonas supramediterráneas subhúmedas.

La macroserie edafófila está actualmente representada por saucedas arbustivas, arbóreas y choperas que en ocasiones son sustituidas por zarzales y juncales. La vegetación relicta de tejos está limitada a unos cuantos ejemplares localizados en la Umbría de la Fuente de las Raigadas y la Cueva de los Chorros del Río Mundo.

#### DATOS BRIOLOGICOS PREVIOS

La provincia de Albacete se encuentra en un estado prácticamente embrionario, desde el punto de vista del conocimiento de su flora briofítica. Del total de artículos publicados sobre el SE de la Península Ibérica, sólo ocho hacen referencia a la flora briológica de Albacete (Rungby, 1964; Casas, 1973; Casas, Brugués & Cros, 1981; Gil & Guerra, 1981; Alcaraz & al., 1982; Díaz & al., 1982; Fuertes Lasala, 1983 y Jiménez & Ros, 1984), de los cuales, cuatro proporcionan citas para la zona que nos ocupa. Así, Gil & Guerra (1981), citan *Homalia lusitanica* en la Sierra del Calar del Mundo. Alcaraz & al. (1982), en un trabajo amplio relativo al SE español, citan 21 táxones de esta zona. Díaz & al. (1982), en un artículo sobre comunidades de paredes rezumantes, incluyen en sus inventarios 3 especies de la localidad de la Cueva de los Chorros, por último, Jiménez & Ros (1984), presentan una pequeña lista de especies encontradas en la zona.

#### COMUNIDADES BRIOFITICAS

##### 1. Comunidades terrícolas

Suponen una parte considerable en el conjunto de comunidades estudiadas. La diversidad de ambientes favorece que en ocasiones estas comunidades sean parte importante del paisaje vegetal, tal es el caso de las laderas de barrancos a veces encharcadas y pequeños taludes, en donde predominan los musgos pleurocárpicos y las hepáticas foliosas. En tanto que en biótotos más xéricos, en los que las condiciones son más desfavorables, como suelos descubiertos, bordes de caminos, etc, predominan los musgos acrocárpicos. Los principales hábitats que se han diferenciado son los siguientes:

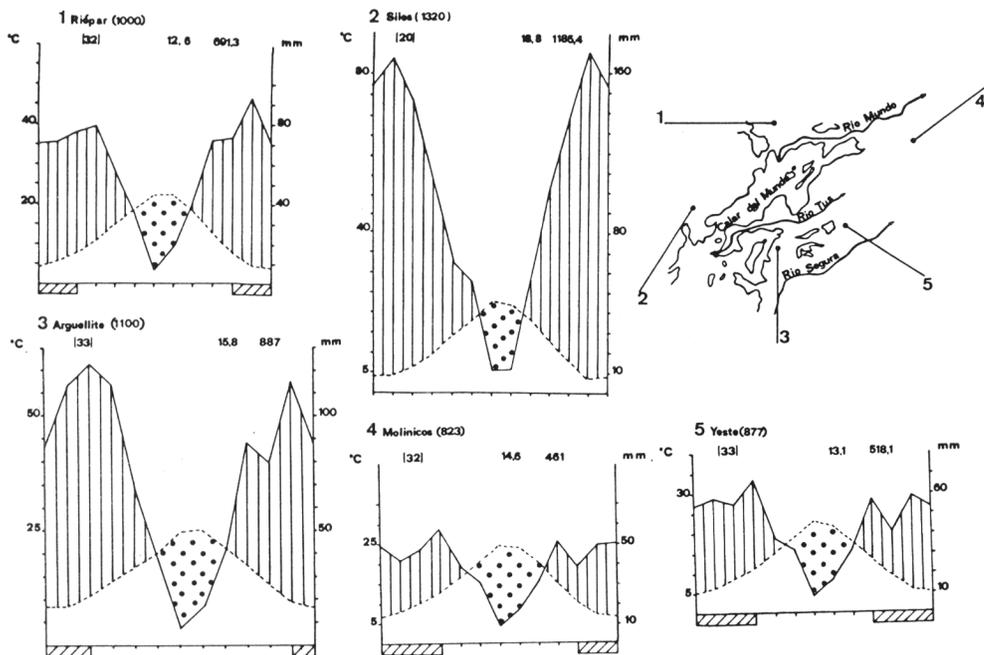


Figura 1.- Diagramas ombrotérmicos de la zona

1.a. Terrícolas de suelos básicos o neutros

En suelos descubiertos, secos y nitrificados, se observan densos tapices dominados por diversas especies de *Didymodon*, entre los que aparece ocasionalmente *Cheilothela chloropus*. En márgenes de caminos se encuentra la mayor abundancia de musgos acrocárpicos, característicos de *Barbuletea unguiculatae* v. *Hübschmann* 1967, como *Barbula unguiculata*, *Pseudocrossidium hornschuchianum*, *Anisothecium howei* y *Aloina aloides*.

Próximas a tocones y áreas quemadas se encuentran frecuentemente *Funaria hygrometrica* y varias especies nitrófilas de *Bryum*, como *B. bicolor*, *B. argenteum* y ocasionalmente *B. torquescens*.

En prados nitrificados el desarrollo de comunidades briofíticas está favorecido por un ligero aumento del grado de humedad edáfica como consecuencia de la mayor profundidad del suelo y el crecimiento de pequeñas herbáceas, de forma que se crea un microhábitat adecuado para el asentamiento de musgos tanto acrocárpicos como pleurocárpicos. Entre los primeros se encuentran: *Pleurochaete squarrosa*, *Tortula ruraliformis* y más abundantemente *Didymodon acutus* y *D. vinealis*. Los pleurocárpicos están representados por *Homalothecium lutescens*, *Eurhynchium praelongum* y ocasionalmente *Scleropodium touretii*.

1.b. Terrícolas de suelos ácidos

En la tierra acumulada en la base de troncos de árboles, bien iluminados y a los que llega el aporte extra de agua que escurre por ellos en épocas lluviosas, se asienta, especialmente en la base de *Pinus pinaster*, una comunidad dominada por *Dicranoweisia cirrata* y *Polytrichum juniperinum*, acompañados de *Scapania compacta* y *Scleropodium touretii*, así como de líquenes del género *Cladonia*.

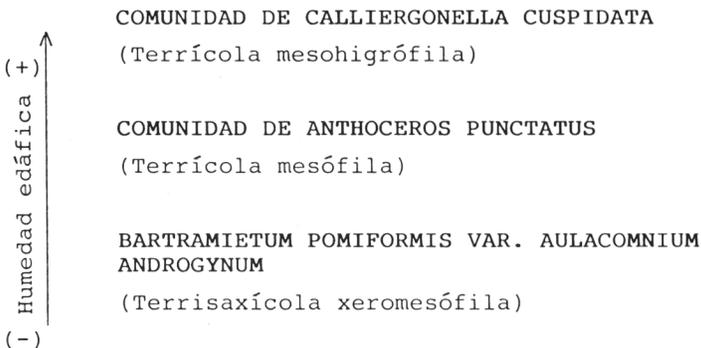
Estas comunidades se diversifican, fundamentalmente, atendiendo al gradiente de humedad edáfica, dependiendo de que el aporte de agua sea debido en exclusiva a las precipitaciones o exista un aporte extra por las cercanías a cursos temporales de agua. Dentro de este grupo de comunidades acidófilas y en el piso supramediterráneo húmedo, se ha reconocido la comunidad xero-mesófila *Bartramiatum pomiformis* v. *Krusenstjerna* ex v. *Hübschmann* 1967, pionera y colonizadora de los taludes en los que la humedad edáfica procede exclusivamente del aporte atmosférico. Esta comunidad se presenta enriquecida con un elemento atlántico, *Aulacomnium androgynum*, lo que confirma el carácter subatlántico o mediterráneo húmedo de la misma, pudiendo aproximarse al *Bartramiatum pomiformis* var. de *Aulacomnium androgynum* descrita por *Marstaller* (1984).

Entre las especies acompañantes destacamos la presencia de *Claopodium whippleanum* y la abundancia de hepáticas foliosas como *Lophocolea bidentata*, *Riccardia chamedryfolia* y *Scapania compacta*.

En paredes verticales excavadas por cursos temporales y protegidas por herbáceas, se desarrolla una comunidad de carácter mesófilo dominada por *Anthoceros punctatus*. Su fisionomía expresa el dominio en la misma de esta especie. En conjunto resulta una comunidad cerrada con cobertura media del 80%, en la que aparecen especies mediterráneo-atlánticas como *Fossombronia angulosa* y *Epipterygium tozeri* y atlánticas como *Philonotis arnellii*.

Es de destacar también la presencia de otras especies como *Atrichum undulatum*, *Pogonatum aloides* y *Bartramia pomiformis* que se pueden considerar, junto a *Epipterygium tozeri*, características de *Pogonato-Dicranelletea heteromallae* v. *Hübschmann* 1973, clase a la que pertenece esta comunidad.

Los taludes muy húmedos de barrancos encharcados, excepto durante el período estival, están colonizados por una comunidad terrícola mesohigrófila, dominada por *Calliergonella cuspidata*, especie de carácter corológico circumboreal, que se presenta acompañada por *Brachythecium rutabulum*, *Cratoneuron filicinum* y *Plagiomnium medium*. La comunidad presenta un aspecto típico, en el que *Calliergonella cuspidata* forma céspedes extendidos que emergen del agua.



Esquema 1.- Dinámica de las comunidades terrícolas acidófilas

Como ha quedado indicado, se puede observar en éstas últimas comunidades una sucesión espacial que atiende a un gradiente de humedad edáfica (Esquema 1). Sus composiciones florísticas vienen reflejadas en la Tabla 1.

Tabla 1

Número de inventario	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Superficie (dm <sup>2</sup> )	18	2	8	2	12	4	35	30	8	25	1	1	1	6	2	2	6
Cobertura (%)	90	95	90	90	80	100	80	75	80	85	80	70	85	80	90	40	50
Exposición	NE	N	NE	N	N	N	N	NW	W	N	N	-	N	-	NE	N	N
Inclinación (°)	60	10	90	120	50	90	30	-	90	90	90	90	90	-	90	90	90
Número de especies	8	8	11	6	7	8	16	15	9	12	4	5	5	4	6	5	6

Características de asociación (Bartramietum pomiformis):

Bartramia pomiformis	.	1	2	1	1	3	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Aulacomnium androgynum	1	.	.	2	1	1	2	2	1	1	.	.	.	.	.	.	.

Característica de comunidad mesófila:

Anthoceros punctatus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	2	1	2	.	.	.
----------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Característica de comunidad mesohigrófila:

Calliergonella cuspidata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	+	1
--------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Características de unidades superiores: (Dicranellion heteromallae, Dicranelletalia heteromallae, Pogonato-Dicranelletea):

Fossombronina angulosa	1	1	1	+	.	1	1	1	4	3	2	1	1	.	.	.	1	
Eipterygium tozeri	.	3	+	.	.	.	.	.	2	1	1	1	+	.	.	.	.	
Pogonatum aloides	.	+	.	.	.	.	1	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	
Atrichum undulatum	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	2	.	+	.	.	.	.	
Calypogeia fissa	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	+	2	.	.	.	.	.	
Scapania compacta	1	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	
Fissidens taxifolius	1	+	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Eurhynchium speciosum	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	2	+
Anisothecium howei	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.

Compañeras:

Philonotis arnellii	.	.	.	.	+	.	.	1	.	.	.	.	.	3	.	+	1
Brachythecium rutabulum	.	+	+	.	.	1	2	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Lophocolea bidentata	+	.	.	.	1	2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Scleropodium touretii	3	.	1	.	1	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Didymodon insulanus	.	+	1	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Southbya tophacea	.	.	.	.	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1
Pellia endiviifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	+	3	.	.	.	1	.	.	.
Brachythecium velutinum	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trichostomum brachydontium	+	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Riccardia chamedryfolia	.	1	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Homalothecium aureum	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Eurhynchium swartzii	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Polytrichum juniperinum	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pohlia prolifera	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.

Además: Weissia triumphans 1 en 3; Funaria muhlenbergii 1 en 3; Claopodium whippleanum + en 3; Pleuridium acuminatum 1 en 4; Brachythecium salebrosus 2 en 7; Lophozia turbinata + en 7; Ctenidium molluscum 1 en 7; Eurhynchium praelongum var. praelongum + en 7; Lunularia cruciata 1 en 8; Plagiomnium affine + en 8; Bryum donianum + en 8; Cephaloziella turneri + en 8; Reboulia hemisphaerica 3 en 3, 3 en 4; Plagiomnium medium + en 10; Bryum klinggraeffii + en 10; Cratoneuron commutatum + en 14; Bryum pseudotriquetrum 1 en 15; Cratoneuron filicinum 1 en 15; Eucladium verticillatum 1 en 15.

Origen de los inventarios: 1 al 17 en Campamento de San Juan.

## 2. Comunidades saxícolas

Dentro de los límites impuestos por la homogeneidad del sustrato, constituido en su totalidad por rocas de naturaleza calcárea, este tipo de comunidades está bien representado. Los factores que van a determinar la presencia de las distintas comunidades son, fundamentalmente, la exposición y la presencia de un protosuelo.

### 2.a. Litófitas estrictas

Sobre las rocas calizas en lugares abiertos y expuestos, se desarrolla un complejo florístico en el que se imponen las formas pulvinulares de los musgos acrocárpicos. Destacan especies como *Grimmia pulvinata*, *Orthotrichum anomalum*, *Schistidium apocarpum* y *Tortula muralis*. La porción de suelo que puede quedar fijada es escasa o nula; se trata, por tanto, de una comunidad litófila, colonizadora de rocas desnudas. Como pleurocárpicos acompañantes aparecen *Homalothecium sericeum*, *Hypnum cupressiforme*, *Ctenidium molluscum* y *Brachythecium velutinum*. Según Guerra & Varo (1981), esta comunidad coincide con *Orthotricho-Grimmietum pulvinatae* Stodiek 1937 (Tabla 2). Cuando la colonización por parte de las especies pioneras se intensifica se llega a la formación de un protosuelo y especies como *Didymodon fallax* y *Encalypta vulgaris* son frecuentes como compañeras.

En biótotos con cierta humedad ambiental, sobre rocas calizas verticales o extraplomadas y baja luminosidad, es notable el gran desarrollo de los musgos pleurocárpicos, entre los que destacan *Metaneckera menziesii* y *Homalothecium sericeum*. Otros pleurocárpicos menos frecuentes son *Eurhynchium meridionale* y *Scorpiurium circinatum*. Los acrocárpicos están representados por *Tortula muralis* que se desarrolla en la facies más expuesta de la comunidad. En nuestra zona esta comunidad ha sido observada en el piso supramediterráneo. Se trata de una comunidad pionera, aerohigrófila y fotoesciófila que se ajusta a *Homalothecio-Neckeradelphetum menziesii* (Varo, Guerra & Gil 1977) Guerra & Varo 1981 (Tabla 3)

### 2.b. Comófitos

En lugares poco o nada soleados y protegidos, tales como oquedades, fisuras profundas y rellanos de rocas calizas, donde la iluminación es escasa y existe una cierta humedad ambiental, domina *Ctenidium molluscum*, colonizador cuando la ausencia de suelo es casi total. La formación de un protosuelo favorece la entrada de musgos acrocárpicos como *Tortella tortuosa*, *Encalypta streptocarpa* y *Fissidens cristatus*.

Este conjunto de especie, puede identificarse como la comunidad *Tortello-Ctenidietum mollusci* (Gams 1927) Stodiek 1937. Es una asociación de comportamiento pionero, terri-saxícola, que ha sido observada en el supramediterráneo de las áreas que estudiamos. Su composición florística puede observarse en la Tabla 4.

En este mismo piso bioclimático y cuando el suelo es capaz de acumular algo más de humedad, aparecen especies como *Athalamia hyalina* y *Distichium capillaceum*, frecuentemente acompañadas por *Tortella tortuosa*, *Homalothecium sericeum* y *Encalypta streptocarpa*. Esta composición florística permite reconocer la asociación *Distichio-Athalamietum hyalinae*, descrita por Gil & León (1984) con idénticos condicionantes ecológicos a los observados por nosotros. En ocasiones

La comunidad es invadida por especies de neto carácter terrícola como *Reboulia hemisphaerica*, *Weissia controversa* y *Encalypta vulgaris*, más propias de la clase *Barbuletea unguiculatae* von Hübschmann 1967. Su composición florística puede observarse en la Tabla 5.

Tabla 2

## ORTHOTRICO-GRIMMIETUM PULVINATAE Stodiek 1937

Número de inventario	1	2	3	4
Superficie (dm <sup>2</sup> )	1	22	21	2
Cobertura (%)	65	25	75	30
Exposición	SW	NW	N	N
Inclinación (°)	30	-	90	90
Número de especies	4	6	6	6

Características de asociación, alianza y orden  
(*Orthotricho-Grimmietum pulvinatae*, *Schistidion apocarpi*, *Schistidietalia apocarpi*):

<i>Orthotrichum cupulatum</i>	.	1	1	2
<i>Schistidium apocarpum</i>	2	.	1	1
<i>Grimmia pulvinata</i>	1	1	.	.
<i>Orthotrichum anomalum</i>	.	1	.	.

Características de clase (*Tortulo-Homalothecietea sericei*):

<i>Homalothecium sericeum</i>	1	.	1	.
<i>Tortula muralis</i>	.	.	.	1

Compañeras :

<i>Hypnum cupressiforme</i>	.	+	2	.
<i>Tortella tortuosa</i>	1	.	1	.
<i>Tortella nitida</i>	.	1	.	.
<i>Ctenidium molluscum</i>	.	.	1	.
<i>Brachythecium velutinum</i>	.	.	.	2
<i>Grimmia orbicularis</i>	.	.	.	1
<i>Tortella humilis</i>	.	.	.	1
<i>Collema cristatum</i>	.	1	.	.

Origen de los inventarios: 1 y 4, Arroyo de la Puerta.  
2 y 3, Umbría de la Fuente de las Raigadas.

Tabla 3

**HOMALOTHECIO-NECKERADELPHETUM MENZIESII**  
(Varo, Guerra & Gil 1977) Guerra & Varo 1981

Número de inventario	1	2	3
Superficie (dm <sup>2</sup> )	16	100	4
Cobertura (%)	95	60	75
Exposición	E	E	S
Inclinación (°)	-	30	12
Número de especies	12	5	3

Característica de asociación (*Homalothecio-Neckeradelphetum menziesii*):

<i>Metaneckera menziesii</i>	1	1	3
------------------------------	---	---	---

Características de unidades superiores (*Plas-teurhynchion meridionale*, *Neckeretalia complanatae*, *Tortulo-Homalothecietea sericeae*):

<i>Homalothecium sericeum</i>	1	.	1
<i>Tortula muralis</i>	.	+	.
<i>Eurhynchium meridionale</i>	+	.	.

Compañeras:

<i>Ctenidium molluscum</i>	+	2	.
<i>Scorpiurium circinatum</i>	1	1	.
<i>Cratoneuron filicinum</i>	1	.	.

Además: *Scleropodium touretii* 2 en 1; *Plagiochila porelloides* 2 en 1; *Hypnum cupressiforme* var. *filiforme* 1 en 1; *Radula complanata* + en 1; *Encalypta streptocarpa* + en 1; *Campyllum calcareum* + en 1; *Isothecium striatulum* 1 en 2; *Tortella tortuosa* + en 3.

Origen de los inventarios: 1, Cueva de los Chorros. 2, Lago de las Truchas. 3, Umbría de la Fuente de las Raigadas.

Tabla 4

TORTELLO-CTENIDIETUM MOLLUSCI (Gams 1927)  
Stodiek 1937

Número de inventario	1	2	3	4
Superficie (dm <sup>2</sup> )	9	24	10	6
Cobertura (%)	75	60	70	45
Exposición	NW	N	N	N
Inclinación (°)	70	90	90	60
Número de especies	6	6	6	6

Características de asociación y alianza (Tortello-Ctenidietum mollusci, Ctenidion mollusci):

Ctenidium molluscum	3	2	1
Tortella tortuosa	1	1	1

Características de unidades superiores (Ctenidietalia mollusci, Tortulo-Homalotheietea sericei):

Homalotheicum sericeum	3	+	+
------------------------	---	---	---

Compañeras:

Didymodon insulanus	1	+	1	+
Eurhynchium meridionale	.	.	+	2
Cirriphyllum crassinervium	.	.	.	1
Hypnum cupressiforme	1	1	.	.

Además: Pleurochaete squarrosa + en 1; Tortula ruraliformis 1 en 1; Pterogonium gracile 1 en 2; Scorpiurium circinatatum 2 en 3; Brachythecium rutabulum 1 en 4; Homalotheicum lutescens 1 en 4.

Origen de los inventarios: 1, Cañada de los Mojones. 2, Umbría de la Fuente de las Raigadas. 3 y 4, Lago de las Truchas.

Tabla 5

DISTICHIO-ATHALAMIEETUM HYALINAE Gil & León 1984

Número de inventario	1	2	3	4
Superficie (dm <sup>2</sup> )	2	0,3	5	5
Cobertura (%)	95	50	90	40
Exposición	E	NW	NE	E
Inclinación (°)	90	30	20	-
Número de especies	6	6	5	7

Características de asociación (Distichio-Athalamietum hyaliniae):

Athalamia hyalina	1	+	2	1
Distichium capillaceum	2	.	.	+

Características de unidades superiores (Ctenidion mollusci, Ctenidietalia mollusci, Tortulo-Homalotheietea sericei):

Homalotheicum sericeum	.	.	.	+
Tortella tortuosa	.	.	.	+
Encalypta streptocarpa	+	.	.	+
Ctenidium molluscum	+	.	.	1
Fissidens cristatus	.	+	.	.

Compañeras:

Trichostomum brachydontium 1 en 1; Trichostomum crispulum 2 en 1; Bryum donianum + en 2; Funaria muhlenbergii 1 en 2; Rhychostiegella tenella + en 2; Targionia hypophylla 1 en 2; Eurhynchium meridionale 2 en 3; Riccia sorocarpa 2 en 4; Weissia triumphans 2 en 4; Pseudocrossidium hornschiianum 1 en 4; Didymodon fallax + en 4.

Origen de los inventarios: 1,3 y 4, Campamento de San Juan. 2, Cañada de los Mojones.

### 3. Comunidades epífitas

Las condiciones climáticas de la zona favorecen el desarrollo de una brioflora epífita en la que dominan los biotipos pleurocárpicos. Notándose como los musgos acrocárpicos alcanzan sus índices más elevados en las ramas de todos los forófitos, proporcionando a las mismas un aspecto toruloso, destaca en este sentido la presencia de *Orthotrichum lyellii*. Los pleurocárpicos, más higrodependientes, alcanzan su óptimo sobre los troncos, donde la humedad es algo más elevada. Especialmente abundantes son *Antitrichia californica*, *Homalothecium sericeum*, *Leptodon smithii* y *Leucodon sciuroides*, siendo frecuente la presencia de *Frullania dilatata*.

Esta comunidad, observada en numerosos forófitos, coincide con la asociación *Orthotricho-Antitrichietum californicae* Allorge 1935 (cf. Guerra, 1982). En la zona estudiada ha sido observada en el dominio de *Adenocarpo-Quercetum pyrenaicae*. Localmente, cuando existe un descenso de la humedad ambiental y aumento de nitrofilia, en general provocada por el pastoreo, se suelen encontrar algunas especie de *Tortulion laevipilae* Barkman 1958. La composición florística de esta comunidad viene reflejada en la Tabla 6.

Tabla 6

#### ORTHOTRICHO-ANTITRICHETUM CALIFORNICAE Allorge 1935

Número de inventario	1	2	3	4	5	6	7
Superficie (dm <sup>2</sup> )	84	90	13	30	30	30	15
Cobertura (%)	40	50	90	95	75	85	80
Exposición	N	N	E	NE	W	NE	S
Inclinación (°)	90	90	90	90	90	90	90
Número de especies	5	4	5	3	2	2	2
Forófito	QP	P	QP	CM	QR	CM	QF

#### Características de asociación (*Orthotricho-Antitrichietum californicae*):

<i>Orthotrichum lyellii</i>	1	2	1	.	+	2	.
<i>Antitrichia californica</i>	1	.	1	2	.	.	2

#### Características de unidades superiores (*Fabronion pusillae*, *Leucodontetalia*, *Hypnetea cupressiformis*):

<i>Leucodon sciuroides</i>	3	1	1	3	2	4	1
<i>Brachythecium velutinum</i>	1	.	2	.	.	.	.
<i>Habrodon perpusillus</i>	+	.	.	.	.	.	.
<i>Frullania dilatata</i>	.	2	.	.	.	.	.

#### Compañeras:

<i>Homalothecium aureum</i>	.	+	.	3	.	.	.
<i>Scleropodium touretii</i>	.	.	2	.	.	.	.

Origen de los inventarios: 1,3,4,5,6 y 7, Umbría de la Fuente de las Raigadas. 2, Cueva de los Chorros.

Abreviaturas: QP=*Quercus pyrenaica*, P=*Populus*, CM=*Craetagus monogyna*, QR=*Quercus rotundifolia*, QF=*Quercus faginea*.

#### 4. Comunidades acuáticas

El carácter kárstico del Calar, junto a la presencia de un nacimiento vaclasiano que origina el Río Mundo, son condiciones que van a favorecer el desarrollo de comunidades basófilas y oxífilas. Las principales comunidades acuáticas que se reconocen son las que siguen.

##### 4.a. Reófilas estrictas

En cascadas con corrientes medianas o fuertes, flujo continuo y en los puntos donde la intensidad del mismo es mayor, aparece de manera casi exclusiva, *Rhynchostegium riparioides*, en tanto que en los márgenes, donde se mantiene una menor intensidad de corriente es frecuente *Fissidens grandifrons*, que convive en las cascadas más profundas con *Cratoneuron commutatum*. Esta comunidad reófila, colonizadora de cursos de agua ricos en bases, puede aproximarse a *Fontinaleto-Pachyfissidentetum grandifrondis* W. Koch 1936, reconocida en Sierra Nevada por Gil & Varo (1981), apareciendo en nuestra zona algo empobrecida florísticamente, pues escasea *Fontinalis hypnoides* var. *duriaei*.

##### 4.b. De rocas salpicadas

Las paredes verticales de rocas calizas, a donde el agua llega por salpicaduras procedentes de cascadas próximas, están cubiertas por *Thamnobryum alopecurum* y *Plagiomnium rostratum*, apareciendo en ocasiones *Eurhynchium pumilum* y *Fissidens crassipes* var. *rufipes*.

Tabla 7

#### CRATONEURETUM COMMUTATI (Gams 1927) Walther 1942

Número de inventario	1	2
Superficie (dm <sup>2</sup> )	8	20
Cobertura (%)	100	100
Número de especies	5	4

Características de asociación (*Cratoneuretum commutati*):

<i>Cratoneuron commutatum</i>		
var. <i>commutatum</i>	1	1
<i>Philonotis calcarea</i>	3	4

Características de unidades superiores (*Cratoneurion commutati*, *Cardamino-Cratoneuretalia*, *Montio-Cardaminetea*):

<i>Cratoneuron filicinum</i>	1	+
<i>Bryum pseudotriquetrum</i>	2	2
<i>Pellia endiviifolia</i>	1	.

Origen de los inventarios: 1 y 2, Lago de las Truchas.

## 4.c. De suelos en orillas de cursos de agua

En los márgenes de cursos de agua con corriente de poca intensidad, encontramos una comunidad briofítica, casi totalmente sumergida y medianamente iluminada, en la que *Cratoneuron filicinum* y *Philonotis calcarea* son dominantes, estando generalmente acompañados por *Cratoneuron commutatum*, *Bryum pseudotriquetrum* y *Pellia endivii-foia*. Este conjunto de especies, observado en el piso supramediterráneo de nuestra zona, se corresponde con la comunidad basófila y notablemente oxífila *Cratoneuretum commutati* (Gams 1927) Walther 1942 (Tabla 7), cuya presencia en el sur de nuestra Península ha sido escasamente denunciada.

## 4.d. De paredes rezumantes

En las paredes calizas rezumantes, preferentemente en estaciones muy umbrías, la especie dominante es *Eucladium verticillatum*. El desarrollo pulvinular de la misma y su comportamiento terri-saxícola determinan la formación de un protosuelo, progresivamente más profundo, que permite el asentamiento de otras especies de carácter tobícola como *Didymodon tophaceus*, *Gymnostomum calcareum*, *Mniobryum delicatulum* y algunas hepáticas como *Jungermannia atrovirens*.

## CATALOGO FLORISTICO

El catálogo florístico consta de un total de 160 táxones, de los que 29 corresponden a hepáticas y 131 a musgos, con 83 nuevas citas para la provincia de Albacete, de las cuales 43 son novedad para el SE de la Península Ibérica.

Para cada taxon se indica: hábitat observado, localidades numeradas que se corresponden con las del cuadro 1 y en su caso, las citas previas en la zona estudiada. Se indican con un asterisco las nuevas citas para Albacete y con dos las que lo son para el SE.

En cuanto a la nomenclatura se ha seguido a Grolle (1983), para las hepáticas y a Casas (1981), para los musgos. La ordenación de los táxones en el texto es alfabética.

## HEPATICOPHYTINA

*Anthoceros punctatus* L. (\*\*)

Solo se ha encontrado en un talud poco iluminado, protegido por herbáceas y por el que circula agua temporalmente. Junto a *Fossombronia angulosa*, *Epipterygium tozeri* y *Calypogeia fissa*. 6.

*Athalamia hyalina* (Sommerf.) Hatt.

Sobre tierra acumulada en huecos y fisuras profundas de rocas calizas. 2,3,4 y 6. Citada anteriormente por Jiménez & Ros (1984).

*Calypogeia fissa* (L.) Raddi (\*\*)

En taludes de naturaleza silíceas más o menos verticales y laterales de barrancos por las que escurre agua. Con *Lophocolea bidentata*. 6.

**Cephaloziella baumgartneri** Schiffn. ( \* )

En oquedades de rocas calizas con tierra acumulada. 2.

**Cephaloziella divaricata** (Sm.) Schiffn. (\*\*)

En taludes de arenas silíceas, en la tierra acumulada en tocónes y bases de troncos de *Pinus pinaster*, junto con *Scapania compacta* y *Scleropodium touretii*. 2 y 6.

**Cephaloziella turneri** (Hook.) K. Müll. (\*\*)

En taludes más o menos verticales, acompañada de *Lophocolea bidentata*. 6.

**Chiloscyphus polyanthos** (L.) Corda (\*\*)

Sobre piedras sumergidas en arroyos de corriente relativamente fuerte. 7.

**Fossombronia angulosa** (Dicks.) Raddi (\*\*)

Pequeños taludes ácidos, protegidos, a los que llega poca luz y paredes terrosas más o menos verticales. 6.

**Fossombronia caespitiformis** De Not. ex Rabenh. ( \* )

En taludes iluminados y en laderas de barrancos por donde escurre agua. 6.

**Frullania dilatata** (L.) Dum. ( \* )

Epífita en troncos y en la base de *Quercus rotundifolia* y *Acer granatensis*. 2,3,4 y 5.

**Jungermannia atrovirens** Dum.

En huecos de rocas calizas y en paredes rocosas por donde escurre el agua. 4. Previamente citada en la zona por Jiménez & Ros (1984).

**Lophocolea bidentata** (L.) Dum. (\*\*)

En taludes ácidos y laderas cubiertas de *Pteridium aquilinum*. 6.

**Lophozia turbinata** (Raddi) Steph.

En ambientes protegidos, como fisuras umbrías de rocas y taludes más o menos verticales umbríos. 2,4 y 6. Citada con anterioridad por Alcaraz & al. (1982), en el Campamento de San Juan.

**Lunularia cruciata** (L.) Lindb.

En oquedades de roca, a veces ligada a cursos de agua. 2. Recogida por Alcaraz & al. (1982), para la localidad de la Cueva de los Chorros.

**Metzgeria furcata** (L.) Dum. (\*\*)

En un talud en las cercanías a un cauce de agua. Acompañada de *Lophozia turbinata*. 6.

**Pellia endiviifolia** (Dicks.) Dum.

En lugares encharcados o próximos a cursos de agua. Frecuentemente acompañada de *Cratoneuron commutatum*, *Calliergonella cuspidata* y *Plagiomnium medium*. 2, 5 y 6. Anteriormente citada en la zona por Alcaraz & al. (1982) y Díaz & al. (1982).

**Plagiochila porelloides** (Torrey ex Nees) Lindenb. (\*\*)  
(*Plagiochila asplenioides* auct.)

En el suelo acumulado en la base de roca protegida. 2.

**Porella obtusata** (Tayl.) Trev.

En paredes más o menos verticales y protegidas. 2 y 5. Su presencia ya ha sido denunciada por Jiménez & Ros (1984).

**Porella platyphylla** (L.) Pfeiff. (\*)

Sobre rocas calizas en paredes más o menos verticales y umbrías. 2,3,4 y 5.

**Preissia quadrata** (L.) Dum.

En fisuras de rocas con tierra acumulada. 2,3 y 6. Ya comentada su presencia por Jiménez & Ros (1984).

**Radula complanata** (L.) Dum.

Generalmente en los troncos o en la base de *Quercus rotundifolia*, *Coryllus avellana*, *Ilex aquifolium* y *Taxus baccata*. Excepcionalmente en taludes. Citada en la zona por Jiménez & Ros (1984).

**Reboulia hemisphaerica** (L.) Raddi

En fisuras oscuras de rocas con algo de tierra acumulada, así como en taludes húmedos y bases de troncos de *Quercus rotundifolia*. 2,3,4 y 6.

*Riccardia chamedryfolia* (With.) Grolle (\*\*)

En pequeños taludes excavados por cursos de agua temporales. Junto a *Fossombronina angulosa*. 6.

*Riccia gougetiana* Durieu et Mont. (\*\*)

En suelo arenoso, silíceo y descubierto, al borde de un camino. 6.

*Riccia sorocarpa* Bisch. (\*)

En tierra acumulada en fisura de roca. 4.

*Scapania compacta* (A. Roth) Dum. (\*\*)

En taludes ácidos más o menos protegidos y más frecuentemente en la tierra acumulada en la base de *Pinus pinaster*, junto a *Scleropodium touretii*. 6.

*Southbya nigrella* (De Not.) Henriques (\*)

Sobre tierra acumulada en roca caliza. 4.

*Southbya tophacea* (Spruce) Spruce (\*)

En taludes y laderas más o menos verticales. 6.

*Targionia hypophylla* L. (\*)

Sobre la tierra acumulada en la base de rocas o en fisuras. 2,3 y 4.

## BRYOPHYTINA

*Aloina aloides* (K.F. Schultz) Kindb. (\*)

Recolectada una sola vez al borde de un camino. 6.

*Anisothecium howei* Ren. & Card. (\*)

Taludes y prados generalmente húmedos, a veces en bordes de caminos. 6.

*Antitrichia californica* Sull.

Especie muy frecuente sobre troncos de numerosos forófitos. Conviene con *Leucodon sciuroides* y *Orthotrichum lyellii*, constituyendo la comunidad epífita más típica de la zona. 2,3 y 6. Citada anteriormente por Jiménez & Ros (1984).

**Atrichum undulatum** (Hedw.) P. Beauv. (\*\*)

En taludes más o menos verticales, umbríos y ácidos que se encuentran próximos a cursos de agua. Convive con *Anthoceros punctatus* y *Fossombronia angulosa*. 6.

**Aulacomnium androgynum** (Hedw.) Schwaegr.

En la tierra acumulada en la base de *Pinus pinaster* y a veces sobre madera en descomposición. Suele encontrarse junto a *Bartramia pomiformis* y *Pogonatum aloides*. 2,5 y 6. Ya citada con anterioridad en la zona por Jiménez & Ros (1984).

**Barbula convoluta** Hedw. (\*)

En la tierra acumulada sobre rocas calizas. 4 y 6.

**Barbula unguiculata** Hedw.

En bordes de caminos y claros en prados nitrificados, así como en rocas calizas con tierra acumulada. 1,2,4 y 6.

**Bartramia pomiformis** Hedw. (\*\*)

En taludes protegidos, en ocasiones próximos a cursos de agua y en la base de *Pinus pinaster* y *Quercus rotundifolia*. 2 y 6.

**Brachythecium rivulare** B.,S. & G. (\*\*)

Talud muy húmedo, próximo a un curso de agua, que puede quedar sumergido temporalmente. 6.

**Brachythecium rutabulum** (Hedw.) B.,S. & G.

En laderas encharcadas junto a *Calliergonella cuspidata* y taludes algo humíferos. 2,4,5 y 6. La presencia en la zona de esta especie ha sido denunciada por Jiménez & Ros (1984).

**Brachythecium velutinum** (Hedw.) B.,S. & G.

En pequeños taludes protegidos y en los huecos de rocas calizas con algo de tierra acumulada. También se encuentra sobre madera en descomposición. 2,3,4 y 6. Citada anteriormente en la zona por Jiménez & Ros (1984).

*Bryum argenteum* Hedw. (\*)

En lugares nitrificados (suelos quemados, márgenes de caminos) y menos frecuente en la base de troncos muertos. 6.

*Bryum canariense* Brid. (\*)

En tierra acumulada en raíces descubiertas de *Quercus rotundifolia*. 5.

*Bryum donianum* Grev.

En taludes y laderas, a veces próximos a cursos de agua. Más raramente en márgenes de caminos. 2,3 y 5. Anteriormente comentada su presencia por Jiménez & Ros (1984).

*Bryum flaccidum* Brid. (\*\*)

Sobre tierra acumulada en fisuras de rocas calizas. Con *Preissia quadrata*. 2.

*Bryum klinggraeffii* Schimp. (\*\*)

Pequeño talud ácido, vertical y protegido por herbáceas. Junto con *Anthoceros punctatus*, *Fossombronia angulosa* y *Pohlia prolifera*. 6.

*Bryum pseudotriquetrum* (Hedw.) Gaertn., Meyer & Schreb.

En los márgenes de cursos de agua y pequeños taludes húmedos. Excepcionalmente en prados. 1,4 y 6. Recogida por Jiménez & Ros (1984).

*Bryum ruderale* Crundw. & Nyh. (\*)

En roca caliza con tierra acumulada, acompañando a *Reboulia hemisphaerica* y *Funaria muhlenbergii*. 4 y 6.

*Bryum torquescens* B. & S.

Frecuente en la tierra acumulada en la base de *Pinus pinaster* y en suelos de prados. 4 y 6.

*Calliergonella cuspidata* (Hedw.) Loeske

En márgenes de arroyos y laderas de barrancos encharcados. A menudo con *Pellia endiviifolia* y *Cratoneuron filicinum*. 6. Anteriormente denunciada su presencia por Alcaraz & al. (1982).

*Campylium calcareum* Crundw. & Nyh. (\*)

En taludes próximos a cursos de agua, así como sobre troncos en descomposición. Acompañado de otros pleurocárpicos como *Ctenidium molluscum*, *Homalothecium sericeum* e *Hypnum cupressiforme* var. *filiforme*. 6.

*Campylium chrysophyllum* (Brid.) J. Lange (\*)

Se presenta con idéntico comportamiento ecológico que la especie anterior. 6.

*Cheilothela chloropus* (Brid.) Lindb.

En suelos calizos descubiertos, mezclada entre diversas especies de *Didymodon*. 3.

*Cirriphyllum crassinervium* (Tayl.) Loeske & Fleisch. (\*\*)

En paredes calizas más o menos verticales, generalmente con abundante humedad ambiental. 4 y 5.

*Claopodium whippleanum* (Sull.) Ren. & Card. (\*\*)

En taludes de arenas silíceas con abundante humedad ambiental y medianamente iluminados. Acompañado de *Scapania compacta*, *Epipterygium tozeri*, *Lophocolea bidentata* y *Scleropodium touretii*.

La ecología descrita coincide perfectamente con la dada por Acón & Casas (1975), lo que confirma la preferencia de esta especie y en general de la comunidad de la que forma parte por las condiciones ambientales descritas. 6.

Hemos considerado interesante realizar una descripción de esta especie, acompañada de dibujos (Figura 2), ya que se encuentra ausente en la mayoría de las floras europeas. También se adjunta un mapa de distribución ibérica (Mapa 2), que da idea de la importancia de la cita.

Céspedes pequeños, laxos, de color verde-amarillentos. Tallos de aspecto débil, de 1-2,5 cm de longitud, postrados y escasamente ramificados. Hojas erecto-patentes en húmedo, crispadas en seco. Hojas del tallo y ramas de forma y tamaño similar; las del tallo de 0,7-0,8 mm de longitud, oval-lanceoladas, gradualmente adelgazadas en un fino ápice; las de las ramas de 0,5-0,7 mm, lanceoladas. Nervadura alcanzando el ápice, no escurrente. Margen denticulado hasta el ápice, uniestratificada, compuesta por 1-2 filas de células rectangular-romboidales, lisas. Células de la parte superior del limbo foliar romboidales, de 7,5-20 x 5-8  $\mu$ m, provistas de una papila central por ambas caras. Células basales rectangular-romboidales de 15-31 x 7,5-5,5  $\mu$ m, también papilosas, sin llegar a formar aurículas. Fructificación ausente.

*Cratoneuron commutatum* (Hedw.) G. Roth

Sobre rocas calizas salpicadas, en cascadas o sumergida en cursos de agua con poca corriente. Junto a *Pellia endiviifolia*. 1,2, 4

y 5. Citada anteriormente en la zona por Jiménez & Ros (1984).

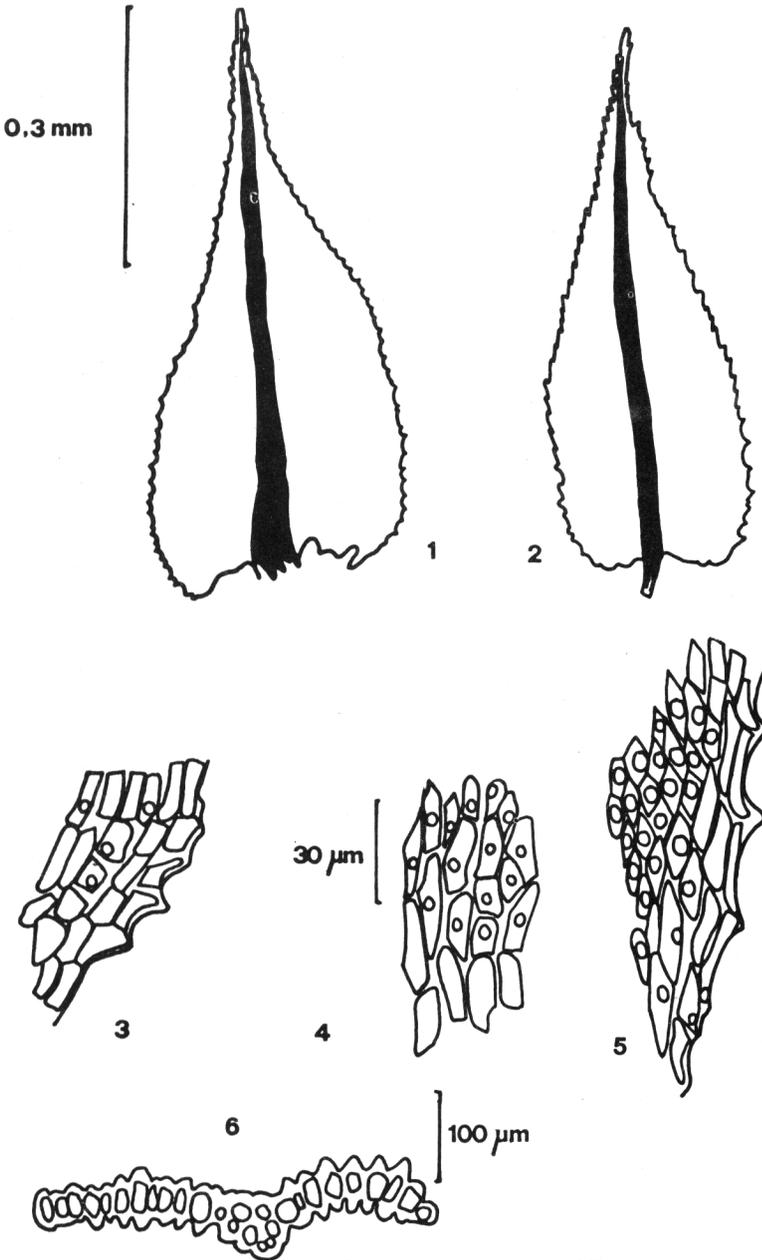


Figura 2.- *Claopodium whippleanum*. 1: Hoja del tallo. 2: Hoja de las ramas. 3: Células angulares. 4: Células basales. 5: Margen y células superiores. 6: Sección transversal de la hoja.



Mapa 2.- *Claopodium whippleanum*. ● Distribución conocida en la Península Ibérica. ★ Nueva localidad que se menciona en el presente trabajo.

*Cratoneuron filicinum* (Hedw.) Spruce

En lugares bastante húmedos como bordes de arroyos y barrancos, tanto sobre tierra como sobre roca. 2 y 6. Díaz & al. (1982), ya comentan su presencia en la zona.

*Ctenidium molluscum* (Hedw.) Mitt.

Muy abundante en fisuras y repisas muy umbrías de rocas calizas, menos frecuente en taludes. 2,3,4,5 y 6. Citada anteriormente por Alcaraz & al. (1982), en la Cañada de los Mojones.

*Dialytrichia mucronata* (Brid.) Broth. (\*\*)

Sobre roca caliza con tierra acumulada por la que circula temporalmente agua. 4.

*Dicranella heteromalla* (Hedw.) Schimp.

Sobre tierra acumulada en la base de *Pinus pinaster*, acompañada de *Scapania compacta*. Rara en la zona. 6.

*Dicranoweisia cirrata* (Hedw.) Lindb.

Generalmente epífita en troncos de *Pinus pinaster* y *Pinus nigra*. Ocasionalmente en la tierra acumulada en la base de troncos y tocones. 2,3,5 y 6. Citada anteriormente por Jiménez & Ros (1984).

*Dicranum scoparium* Hedw.

En taludes y suelos con mantillo húmifero. Frecuentemente acompañada de *Pseudoscleropodium purum* y *Plagiomnium affine*. 2,6 y 7. Queda citada anteriormente por Jiménez & Ros (1984).

*Didymodon acutus* (Brid.) Saito

En los suelos húmiferos de prados y en la tierra acumulada en fisuras de rocas calizas. 2 y 3.

*Didymodon fallax* (Hedw.) Zander (\*)

En la base de *Pinus pinaster* y en la tierra acumulada en pequeños huecos y fisuras de rocas calizas. 4 y 6.

*Didymodon insulanus* (De Not.) M.O. Hill (\*)

En casi todos los biótopos terrícolas. Aparece junto a *Weissia triumphans*, *Scapania compacta*, *Fissidens taxifolius*, etc. 2,3,4,5 y 6.

*Didymodon rigidicaulis* (C. Müll.) Saito (\*)

En la tierra acumulada sobre roca caliza que emerge de un curso de agua. Junto a *Mniobryum delicatulum*. 1.

*Didymodon tophaceus* (Brid.) Lisa

En taludes y paredes más o menos verticales por los que escurre o rezuma agua. 4 y 6.

*Didymodon vinealis* (Brid.) Zander

En pastizales y en la tierra acumulada en la base de rocas calizas. 2,3 y 6.

*Distichium capillaceum* (Hedw.) B.,S. & G.

En fisuras profundas de rocas calizas. 2 y 6. Jiménez & Ros (1984), la citan con anterioridad.

*Ditrichum flexicaule* (Schwaegr.) Hampe (\*)

Idéntico comportamiento ecológico que la especie anterior, con la que suele encontrarse. 2.

*Encalypta streptocarpa* Hedw.

En fisuras profundas de rocas calizas con tierra acumulada. Junto a *Reboulia hemisphaerica* y *Fissidens cristatus*. 2,3,4,5 y 6. Su presencia en la zona ha sido manifestada en Jiménez & Ros (1984).

***Encalypta vulgaris* Hedw.**

En la tierra acumulada en la base de rocas calizas. 1 y 2. Citada por Alcaraz & al. (1982), en la Cañada de los Mojones.

***Epipterygium tozeri* (Grev.) Lindb. (\*\*)**

Generalmente en pequeños taludes de carácter ácido, por los que temporalmente puede escurrir agua. Acompañado de *Fossombronía angulosa* y *Anthoceros punctatus*. 6.

***Eucladium verticillatum* (Brid.) B.,S. & G.**

Abundante en paredes rezumantes, bordes de arroyos y taludes por los que circula agua. Frecuentemente acompañado de *Pellia endiviifolia*, *Cratoneuron commutatum* y *Gymnostomum calcareum*. 1,2 y 4. Anteriormente citada en la zona por Alzaraz & al. (1982) y Díaz & al. (1982).

***Eurhynchium hians* (Hedw.) Sande Lac. (\*)**

Frecuente en taludes próximos a cursos de agua y ocasionalmente en prados. 2 y 6.

***Eurhynchium meridionale* (B.,S. & G.) De Not.**

Sobre tierra acumulada en raíces descubiertas y sobre rocas calizas. 2,3 y 5. Citada anteriormente por Jiménez & Ros (1984).

***Eurhynchium praelongum* (Hedw.) B.,S. & G. var. *stokesii* (Turn.) Dix. (\*\*)**

En laderas de barrancos muy húmedos que pueden quedar encharcados temporalmente o en las proximidades de cursos de agua. 6.

***Eurhynchium pulchellum* (Hedw.) Jenn. (\*)**

Sobre tierra acumulada en la base de los troncos de *Quercus pyrenaica*. 2.

***Eurhynchium pumilum* (Wils.) Schimp. (\*\*)**

En oquedades de rocas calizas muy umbrías, oscuras y con elevada humedad ambiental. 4.

***Eurhynchium schleicheri* (Hedw. f.) Jur. (\*\*)**

En un talud umbrío. Rara en la zona. 4 y 5.

*Eurhynchium speciosum* (Brid.) Jur.

En huecos de rocas calizas con tierra acumulada y en taludes próximos a cursos de agua. 2,5 y 6. Jiménez & Ros (1984) dan cuenta de la existencia de esta especie en la zona.

*Fissidens bryoides* Hedw. (\*\*)

En taludes cercanos a cursos de agua, donde forma pequeños céspedes. 6.

*Fissidens crassipes* Wils. ex B., S. & G. var. *rufipes* Schimp. (\*)

Sobre rocas emergentes de cursos de agua o en cascadas temporales. 4.

*Fissidens cristatus* Wils. ex Mitt.

Generalmente en fisuras umbrías de rocas calizas con algo de tierra acumulada. 2,3,4,5 y 6. Taxon citado con anterioridad por Jiménez & Ros (1984).

*Fissidens grandifrons* Brid. (\*)

Es frecuente en los márgenes de las cascadas en los Chorros del Río Mundo. 4 y 5.

*Fissidens taxifolius* Hedw. (\*\*)

Especie frecuente en taludes húmidos y en ocasiones en la base de árboles y arbustos con tierra acumulada. 2,3,4,5,6 y 7.

*Fissidens viridulus* (Sw.) Wahlenb. var. *bambergeri* (Schimp. ex Milde) Waldh. (\*)

En pequeñas fisuras umbrías de rocas calizas. 4.

*Fontinalis hypnoides* Hartm. var. *duriaei* (Schimp.) Kindb. (\*)

Sumergida en cursos de agua con poca corriente. 7.

*Funaria convexa* Spruce (\*)

En huecos y fisuras de rocas calizas con suelo. 4.

*Funaria hygrometrica* Hedw.

En suelos quemados y ocasionalmente en bordes de caminos muy nitrificados. 6.

*Funaria muhlenbergii* Turn.

En pequeños taludes y en la tierra acumulada en la base de rocas calizas. 3,4 y 6.

*Grimmia orbicularis* Bruch ex Wils.

Sobre rocas calizas expuestas. 2,3,4 y 5.

*Grimmia pulvinata* (Hedw.) Sm.

Igual ecología que la especie anterior. 2,3,4 y 5. Comentada su presencia en la zona por Jiménez & Ros (1984).

*Gymnostomum calcareum* Nees & Hornsch.

En taludes y paredes rezumantes. Junto a *Eucladium verticillatum* y *Reboulia hemisphaerica*. 2,3 y 4. Citada por Díaz & al. (1982) en la zona.

*Gymnostomum luisieri* (Sergio) Sergio ex Crundw. (\*)

En oquedades de la base de rocas calizas más o menos iluminadas. 4.

*Habrodon perpusillus* (De Not.) Lindb. (\*)

Epífita en troncos de *Ilex aquifolium*, *Quercus rotundifolia* y *Pinus pinaster*. 2,4 y 5.

*Homalia lusitanica* Schimp.

Citada en la zona por Gil & Guerra (1981)

*Homalothecium aureum* (Spruce) Robins.

Abundante sobre las rocas, en pequeños taludes y ocasionalmente en los troncos y base de *Quercus rotundifolia* y *Coryllus avellana*. 2,3,4,5 y 6.

*Homalothecium lutescens* (Hedw.) Robins.

En prados y ocasionalmente en la tierra acumulada en la base de *Quercus rotundifolia*. 2,5 y 6. Citada con anterioridad por Jiménez & Ros (1984).

*Homalothecium sericeum* (Hedw.) B.,S. & G.

Generalmente sobre rocas, mantillos y en la base de árboles y arbustos con tierra acumulada. 2,3,4,5 y 6. Citada en la zona por Alcaraz & al. (1982).

**Hypnum cupressiforme** Hedw.

Se ha encontrado prácticamente en todo tipo de ambiente. 2,3,4, 5 y 6.

**Hypnum cupressiforme** Hedw. var. **filiforme** Brid.

Se presenta como epífito y ocasionalmente sobre rocas. 2,3 y 4. Alcaraz & al. (1982), dan cuenta de la existencia de este taxon en la zona.

**Isoetecium alopecuroides** (Dubois) Isov. (\*\*)

En base de tronco de *Ilex aquifolium*, con *Hypnum cupressiforme* var. *filiforme* y *Radula complanata*. 2.

**Isoetecium striatulum** (Spruce) Kindb. (\*\*)

En oquedades de rocas calizas, con *Thamnobryum alopecurum*, *Metaneckera menziesii* y *Scorpiurium circinatum*. 5.

**Leptodon smithii** (Hedw.) Web. & Mohr

Frecuente como epífito y en paredones, más o menos verticales, de rocas calizas. 2 y 4. Alcaraz & al. (1982), lo citan en la zona.

**Leucodon sciuroides** (Hedw.) Schwaegr.

Muy abundante en toda la zona como epífito. Suele estar acompañada de *Antitrichia californica*. 2,3 y 4. Jiménez & Ros (1984), denuncian su presencia en la zona.

**Metaneckera menziesii** (Hook.) Steere

Frecuente como saxícola en rocas calizas umbrías y epífita de *Ilex aquifolium*, *Coryllus avellana* y *Acer granatensis*. 2,3,4 y 5. Citada en la zona por Alcaraz & al. (1982).

**Mniobryum delicatulum** (Hedw.) Dix. (\*)

En la tierra acumulada en rocas calizas cercanas a cursos de agua. 1.

**Mnium marginatum** (With.) P. Beauv.

En taludes húmiferos formando céspedes poco densos. Escasa en la zona. 2. Jiménez & Ros (1984), ya lo citan en estas áreas.

**Neckera complanata** (Hedw.) Hüb. (\*\*)

Sobre rocas calizas. Escasa en la zona. 5 y 6.

*Orthodicranum tauricum* (Sapëhin) Z. Smirn. (\*\*)

En la base de *Pinus pinaster*, junto a *Pterigynandrum filiforme* y *Cephaloziella divaricata*. 5.

*Orthotrichum affine* Brid.

Epífito sobre pequeños troncos y ramas. Frecuente en la zona. 2,3 y 4. Citada por Jiménez & Ros (1984).

*Orthotrichum anomalum* Hedw.

Sobre rocas calizas, más raramente epífito en la base de *Pinus pinaster*. 2,3 y 4. Recogida su existencia en la zona por Alcaraz & al. (1982).

*Orthotrichum cupulatum* Brid.

Igual ecología que la especie anterior. 1,2,3 y 4.

*Orthotrichum cupulatum* Brid. var. *sardagnanum* (Vent.) Vent.

Sobre rocas calizas expuestas. 2,3 y 4. Citada anteriormente en la zona por Jiménez & Ros (1984).

*Orthotrichum diaphanum* Brid. (\*)

Epífito en *Populus* y en la base de *Pinus pinaster*. 2 y 4.

*Orthotrichum lyelii* Hook. & Tayl.

Muy frecuente como epífito. 2,3 y 4. Citada por Jiménez & Ros (1984).

*Orthotrichum striatum* Hedw. (\*)

Con similar comportamiento a la especie anterior, pero menos frecuente. 2,3 y 4.

*Philonotis arnelli* Husn. (\*\*)

En taludes próximos a cursos de agua y laderas encharcadas de barrancos. 6.

*Philonotis calcarea* (B. & S.) Schimp. (\*\*)

Sobre rocas en el margen de cursos de agua. 5.

*Philonotis fontana* (Hedw.) Brid. (\*)

En suelos encharcados próximos a cursos de agua, con *Calliergonella cuspidata* y *Cratoneuron filicinum*. 6.

*Plagiomnium affine* (Bland.) T. Kop.

Generalmente en taludes humíferos y umbríos. 2 y 6. Citada anteriormente por Jiménez & Ros (1984).

*Plagiomnium medium* (B. & S.) T. Kop. (\*)

En márgenes de cursos de agua con escasa corriente y en taludes de laderas encharcadas. 5 y 6.

*Plagiomnium rostratum* (Schrad.) T. Kop. (\*\*)

En oquedades bajo pequeñas cascadas. 4.

*Plagiopus oederi* (Brid.) Limpr.

Bases de rocas y en mantillos, con *Claopodium whippleanum*. 2 y 6. Citada en la zona por Alcaraz & al. (1982).

*Pleuroidium acuminatum* Lindb. (\*\*)

Recogida únicamente en márgenes de caminos. Escasa. 6.

*Pleurochaete squarrosa* (Brid.) Lindb.

Suelos nitrificados en prados y en pequeños taludes bajo *Quercus rotundifolia*. Escasa. 3 y 6.

*Pogonatum aloides* (Hedw.) P. Beauv. (\*\*)

En pequeños taludes ácidos y umbríos con cierto grado de humedad. Junto a *Epipterygium tozeri* y *Fossombronina angulosa*. 6.

*Pohlia proliera* (Kindb. ex Breidl.) Lindb. ex H. Arn. (\*\*)

En taludes ácidos protegidos por herbáceas, junto a *Anthoceros punctatus*. 6.

*Polytrichum juniperinum* Hedw.

En la tierra acumulada al pie de tocones y base de *Pinus pinaster*. 2 y 6. Ya fué citada anteriormente en Alcaraz & al. (1982).

**Pseudocrossidium hornsouchianum** (K.F. Schultz) Zander

En prados y bordes de caminos nitrificados, así como en la tierra acumulada en fisuras de rocas calizas. 2,3,4 y 6.

**Pseudoscleropodium purum** (Hedw.) Fleisch. ex Broth.

En taludes humíferos, en ocasiones húmedos y acompañado de *Plagiomnium affine* y de *Dicranum scoparium*. 2 y 7.

**Pterigynandrum filiforme** Hedw. (\*\*)

Epífito en troncos y base de *Pinus*. Escaso en la zona. 2 y 5.

**Pterogonium gracile** (Hedw.) Sm. (\*)

Frecuente sobre rocas calizas. 2,3,4 y 6.

**Rhynchostegiella tenella** (Dicks.) Limpr. (\*)

Generalmente en la tierra acumulada en oquedades y base de rocas calizas. 1 y 6.

**Rhynchostegium megapolitanum** (Web. & Mohr) B., S. & G.

En mantillos y prados con *Pteridium aquilinum*. 2. Citada en Alcaraz & al. (1982), para la Cueva de los Chorros.

**Rhynchostegium alopecuroides** (Brid.) A.J.E. Sm. (\*\*)  
(*R. lusitanicum* (Schimp.) A.J.E. Sm.)

En los márgenes de los cursos de agua. 4.

**Rhynchostegium riparioides** (Hedw.) Card. (\*)

En los márgenes de cursos de agua y sumergida. 4 y 5.

**Schistidium apocarpum** (Hedw.) B. & S.

Sobre rocas calizas más o menos expuestas y con algo de tierra acumulada. 2.

**Schistidium apocarpum** (Hedw.) B. & S. subsp. **confertum** (Funck) Loeske

Sobre rocas calizas con algo de suelo. 3. Citada anteriormente por Jiménez & Ros (1984).

*Scleropodium touretii* (Brid.) L. Koch

Sobre tierra acumulada en la base de pinos y en taludes. 2 y 6.

*Scorpiurium circinatum* (Brid.) Fleisch. & Loeske

Sobre paredes verticales de rocas calizas poco iluminadas. 4 y 5. Citada anteriormente en la zona por Jiménez & Ros (1984).

*Thamnobryum alopecurum* (Hedw.) Nieuwl.

Oquedades de rocas calizas poco iluminadas y con elevada humedad ambiental. 4 y 5. Alcaraz & al. (1982), la citan en la zona.

*Tortella densa* (Mitt.) Crundw. & Nyh. (\*\*)

Sobre rocas calizas con algo de tierra acumulada. 2 y 3.

*Tortella humilis* (Hedw.) Jenn.

En taludes algo húmidos y sobre mantillo. 1,2,4 y 6. Jiménez & Ros (1984), la citan anteriormente en la zona.

*Tortella nitida* (Lindb.) Broth.

En taludes umbríos y paredes supraverticales de rocas calizas. 2.

*Tortella tortuosa* (Hedw.) Limpr.

Fisuras y huecos de rocas calizas con suelo, ocasionalmente en la base de *Quercus rotundifolia*. 1,2 y 6. Alcaraz & al. (1982), la citan anteriormente en la zona.

*Tortula inermis* (Brid.) Mont.

En fisuras de rocas calizas, ocasionalmente en la base de tocones. 2,4 y 6.

*Tortula intermedia* (Brid.) De Not.

En oquedades y fisuras de rocas calizas con suelo. 2,3,4 y 6.

*Tortula laevipila* (Brid.) Schwaegr. (\*\*)

Epífita en la base de troncos de *Quercus faginea*, con *Homalothecium aureum* y *Zygodon baumgartneri*. 5.

**Tortula muralis** Hedw.

En paredes de rocas calizas verticales. 2,4,5 y 6.

**Tortula ruralis** (Hedw.) Gaertn.

En repisas de rocas calizas donde se acumula un poco de tierra. Aparece junto a *Homalothecium sericeum*. 2 y 3.

**Tortula ruraliformis** (Besch.) Ingh. (\*)

Sobre rocas calizas con algo de tierra acumulada, ocasionalmente en taludes. 2 y 3.

**Tortula subulata** Hedw. (\*\*)

En la tierra acumulada en la base de *Pinus pinaster*. 6.

**Tortula subulata** Hedw. var. *subinermis* (B.,S. & G.) Wils. (\*\*)

Taludes más o menos húmedos y sobre raíces descubiertas donde se acumula tierra. 2 y 3.

**Trichostomum brachydonium** Bruch. (\*)

En fisuras, repisas de rocas calizas y bases de troncos con algo de tierra acumulada. 2,3,4 y 6.

**Trichostomum crispulum** Bruch

Es frecuente sobre tierra acumulada en fisuras profundas de rocas calizas, ocasionalmente en taludes. 2 y 6.

**Weissia controversa** Hedw.

En pequeños taludes protegidos, en la base de *Quercus rotundifolia*. 2,3 y 4.

**Weissia triumphans** (De Not.) H. Müll. var. *pallidiseta* (H. Müll.) Husn.

Fisuras y huecos de rocas calizas con tierra acumulada y taludes. 2,3 y 4.

**Zygodon baumgartneri** Malta (\*)

En la base de troncos de *Quercus faginea*. 5.

## BIBLIOGRAFIA

- ACON, M. & CASAS, C. -1975- Aportación a la brioflora española. *Claopodium whippleanum* (Sull.) Ren. et Card. en los Montes de Toledo. *Anal. Inst. Bot. Cavanilles*, 32(2): 117-123.
- ALCARAZ, F., ROS, R.M., EGEA, J.M. & LLIMONA, X. -1982- Contribución al conocimiento de la flora briofítica del sureste de España. *Collect. Bot.*, 13: 129-142.
- ALIAS PEREZ, L.J., FERNANDEZ TAPLA, M.T. & HERNANDEZ BASTIDA, J. -1981- Contribución al estudio de los suelos del Calar del Mundo (Albacete). I. Características generales de los Haploxerolls cumúlicos de dolinas y los Xerorthents líticos circundantes. *Anales de Edafología y Agrobiología*, 40 (11,12): 1905-1924.
- CASAS, C. -1973- Datos para la flora briológica española. Algunos musgos y hepáticas del sureste de España. *Rev. Fac. Cienc. Lisboa*, 17 (2): 603-616.
- CASAS, C. -1981- The mosses of Spain, an annotated check-list. *Treb. Inst. Bot. Barcelona*, vol. VII: 1-57.
- CASAS, C., BRUGUES, M. & CROS, R.M. -1981- Contribució al coneixement de l'àrea geogràfica d'alguns Briofits. *Treb. Inst. Cat. Hist. Nat.*, 9:169-178.
- DIAZ GONZALEZ, T.E., GUERRA, J. & NIETO, J.M. -1982- Contribución al conocimiento de la clase *Adiantetea* Br.-Bl. 1942 en la Península Ibérica. *Anales Jard. Bot. Madrid*, 38(2): 497-506.
- FUERTES, E. -1983- El género *Crossidium* Jur. en la Península Ibérica, Islas Baleares, Canarias y Madeira. *Anales Jard. Bot. Madrid*, 40(1): 29-35.
- GIL, J.A. & GUERRA, J. -1981- Contribución a la corología y ecología de algunos briófitos raros en la Península Ibérica. *Trab. Dep. Bot. Univ. Granada*, vol. 6: 51-60.
- GIL, J.A. & LEON, G. -1984- *Distichio capillacei*-*Athalamietum hyalinae* ass. nova en las Cordilleras Béticas. *Fol. Bot. Misc.*, 4: 113-120.
- GIL, J.A. & VARO, J. -1981- Estudio briosociológico de las comunidades reófilas de Sierra Nevada (España). *Cryptogamie, Bryol. Lichénol.*, 2,4: 423-440.
- GROLLE, R. -1983- Hepatics of Europe including the Azores: an annotated list of species, with synonyms from the recent literature. *J. Bryol.*, 12: 403-459.
- GUERRA, J. -1982- Vegetación briofítica epífita del dominio climácico de *Abies pinsapo* Boiss. *Cryptogamie, Bryol. Lichénol.*, 3,1: 9-27.
- GUERRA, J. & VARO, J. -1981- Datos sobre la clase *Tortulo-Homalothecieta sericei* en las Sierras Béticas (Andalucía, España). *Phytocoenologia*, 9(4): 443-463.
- JIMENEZ, M.N. & ROS R.M. -1984- Aportación al conocimiento de la brioflora de la provincia de Albacete. Fuente de las Raigadas. Sierra del Calar del Mundo. *Anales de Biología*, 2 (Sección Especial, 2).
- MARSTALLER, R. -1984- *Azidophile Moosgesellschaften auf Gestein, Erde und in Felsspalten an schattigen Standorte*. 15 Beitrag zur Moosvegetation Thüringens. *Gleditschia*, 12(1): 123-166.
- RIVAS-MARTINEZ, S. -1983- Pisos bioclimáticos de España. *Lazaroa*, 5: 33-43.
- RODRIGUEZ DE LA ESTRELLA, T. -1979- Geología e Hidrología del Sector Alcaraz-Lietor-Yeste (Prov. de Albacete). Síntesis geológica en la zona Prebética. *Memorias del Instituto Geológico y Minero de España*, T. 97. I y II.
- RUNGBY, S. -1964- A contribution to the Bryophytic Flora of Spain, especially the environs of Hellín. *Botaniska Notiser*, 117: 167-172.