

APORTACIONES BRIOSOCIOLÓGICAS IBÉRICAS. I. COMUNIDADES EPÍFITAS DE LAS SIERRAS DE ALGECIRAS

por

JUAN A. GIL * & JUAN GUERRA **

«A la memoria de V. et
P. ALLORGE, padres
de la briosociología Ibéri-
ca»

Resumen

GIL, J. A. & J. GUERRA (1981). Aportaciones briosociológicas ibéricas. I. Comunidades epífitas de las Sierras de Algeciras. *Actas III Congr. OPTIMA. Anales Jard. Bot. Madrid* 37(2): 703-719.

Se realiza un estudio briosociológico de las comunidades epífitas de las sierras de Algeciras, describiéndose las asociaciones siguientes: *Cryphaetum arboreae* Barkman 1958 *scorpiurietosum sendneri* subas. nova, de las partes basales del macizo; *Neckero-Ulotetum calvescentis* v. Hübschmann 1971 em. nom., comunidad pionera sobre las ramas superiores y troncos jóvenes de *Quercus canariensis* Willd., localizados en el cinturón de nieblas (600-700 m) y *Neckero-Porelletum canariensis* ass. nova *porelletosum thujae* subass. nova, comunidad evolucionada de las partes medias y bajas de *Quercus canariensis* en estaciones análogas a la anterior.

Abstract

GIL, J. A. & J. GUERRA (1981). Contribution to the Iberian Bryosociology. I. Epiphytic communities of the Algeciras mountains. *Actas III. Congr. OPTIMA. Anales Jard. Bot. Madrid* 37(2): 703-719 (In Spanish).

In this paper a bryosociological study of the epiphytic communities in the sierras de Algeciras (S. Spain) is made. The following associations are described: *Cryphaetum arboreae* Barkman 1958 *scorpiurietosum sendneri* subass. nova, from the basal part of the range, *Neckero-Ulotetum calvescentis* v. Hübschmann 1971 em. nom., pioneer community on high branches and young trunks of *Quercus canariensis* Willd. inhabiting the fog belt (600-700 m), *Neckero-Porelletum canariensis* ass. nova, *porelletosum thujae* subass. nova, evolved community on median and low parts of *Quercus canariensis*, being the place similar to that of the preceding one.

INTRODUCCIÓN

Desde el punto de vista corológico, las sierras de Algeciras se sitúan en la provincia Gaditano-Onubo-Algarviense, sector Gaditano (RIVAS-

(*) Departamento de Botánica. Facultad de Ciencias. Universidad de Granada (España).

(**) Departamento de Botánica. Facultad de Ciencias. Universidad de Málaga (España).

MARTÍNEZ, & *al.* 1977), incluyéndose bajo este nombre un conjunto de sierras: Ojén, Bujeo, Luna, etc., que forman el sistema montañoso más meridional de la Península Ibérica.

Factores de diversa índole determinan que este sistema sea, desde el punto de vista climatológico, una de las áreas más lluviosas de Andalucía; incide sobre el particular su situación geográfica, debido a lo cual dos tendencias climáticas, atlántica y mediterránea, confluyen en el área; junto a esto, los macizos montañosos alineados de norte a sur ejercen un efecto de barrera a los vientos cargados de humedad del Atlántico, provocándose así precipitaciones que oscilan alrededor de los 900 mm anuales, siendo la temperatura media anual de 17° C, clima que se define pues, como mediterráneo subhúmedo con tendencia atlántica.

Particularmente interesantes son los datos sobre los días de niebla anuales, sobre todo los referidos a las zonas culminales que permanecen bajo un cingulo de nieblas más de 200 días al año, lo que unido a la pluviosidad provoca una humedad relativa alta, que determina el elevado grado de epifitismo de que gozan estas sierras.

Dos comunidades cormofíticas, son las que fundamentalmente sustentan las asociaciones briofíticas que estudiamos: *Rusco hipophylli-Quercetum canariensis* Riv.-Martz. 1974, asociación de lugares con elevada humedad ambiental y edáfica que se desarrolla sobre sustrato ácido en las umbrías frescas, desde los 200 a 700 m de altitud y *Frangulo-Rhododendretum baetici* Riv. God. & Riv.-Mart. 1963, de los barrancos umbríos por encima de los 300 m. Ambas pueden considerarse restos de una vegetación lauroide de otras épocas, cuando el Mediterráneo gozaba de una pluviosidad mayor y un clima templado (Terciario). Sin embargo, la asociación más extendida en este sistema montañoso es *Sanguisorbo-Quercetum suberis* (Rivas Goday 1959) Rivas-Martínez 1974, correspondiente a una serie de vegetación termófila; en sus dominios el epifitismo es muy débil y sólo en condiciones muy mesófilas se pueden encontrar retazos de la asociación *Orthotricho-Antitrichietum californicae* Allorge 1935, que en este territorio se presenta en el termomediterráneo húmedo.

ESTUDIO BRIOSOCIOLÓGICO

I. *Cryphaetum arboreae* Barkman 1958 *scorpiurietosum sendtneri* subass. nova

Syntypus de la subasociación: inventario n.º 12, tabla 1.

Origen de los inventarios: ver tabla 1.

Sinecología: La asociación se comporta como fotófila y meso-xerófila, hallándose fragmentaria en los dominios de *Sanguisorbo-Quercetum suberis*, pues alcanza un óptimo desarrollo dentro de *Rusco-Quercetum canariensis*, aunque parece mostrar sus preferencias por aquellos *Quercus canariensis* aislados o algo alejados de la fresca que les proporcionan los «canutos» (asociación *Frangulo-Rhododendretum baetici*); tan sólo en una ocasión fue inventariada la comunidad sobre *Alnus glutinosa*.

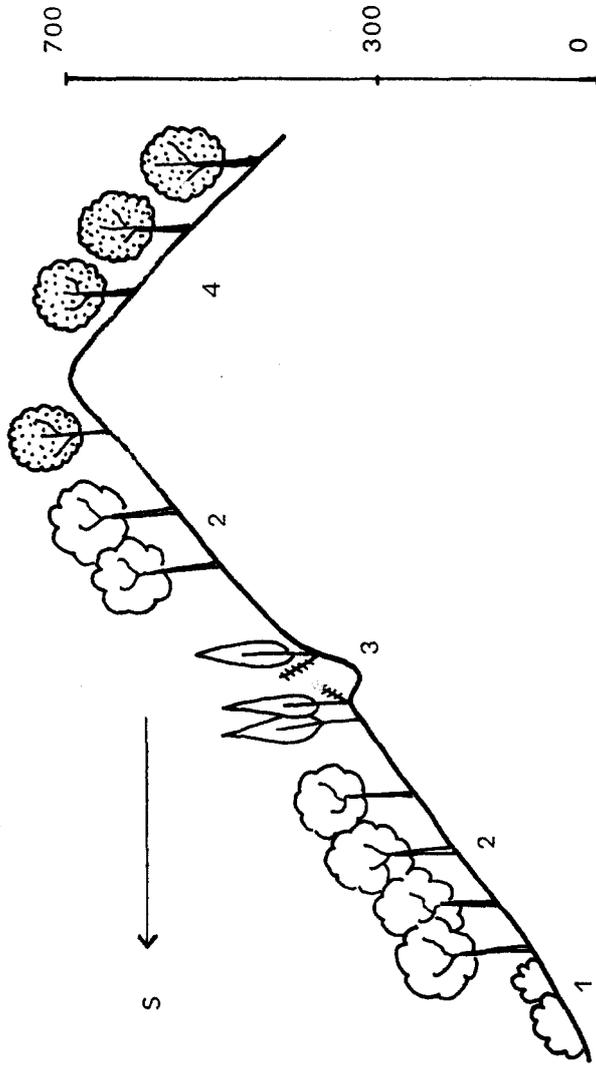


Fig. 1.—Cliserie altitudinal para las sierras de Algeciras: 1. *Asparago-Calicotometum villosae*; 2. *Sanguisorbo-Quercetum suberis*; 3. *Frangulo-Rhododendretum baeticum*; 4. *Rusco-Quercetum canariensis*.

Los dominios de vegetación antes mencionados corresponden al área suroccidental de la Península Ibérica (alianza *Quercion fagineo-suberis* Br. Bl., Pinto da Silva & Rozeira 1956 em. Riv.-Martz. 1975), en donde las características macroambientales favorecen el establecimiento de un complejo mediterráneo-pónico-atlántico-macaronésico (RIVAS GODAY, 1968), asimismo reflejado en la brioflora acompañante de estos dominios (V. & P. ALLORGE, 1945).

Si bien el *Cryphaetum arboreae* aquí estudiado, comparte algunas de las características ecológicas del *Cryphaetum arboreae* Barkman 1958 y *Radulo-Cryphaetum* Lecoite 1975, respectivamente de las dunas calcáreas litorales holandesas y del *Quercion occidentale* Br. Bl. 1967, de la Brenne (Francia), la estructura de nuestra asociación refleja, sin embargo, un fuerte matiz mediterráneo (*Fabronion pusillae* Barkman 1958) del que no participan las comunidades con *Cryphaea heteromalla* (= *C. arborea*), citadas anteriormente.

Los elementos mediterráneos destacan sobremanera en la subasociación *scorpiurietosum sendtneri*, a la que corresponden el 50 % de los inventarios realizados, precisamente los levantados sobre los troncos más aislados o de exposición meridional.

Sinfisionomía: La comunidad está constituida por briocaméfitos, entre los cuales predominan los de biotipo rastrero (*Bryochamaephyta reptantia*) tales como *Cryphaea heteromalla*, *Scorpiurium sendtneri*, *Pterogonium gracile*, *Lepetodon smithii* y hepáticas foliosas, sobre las cespitoso-pulvinulares (*Bryochamaephyta caespitosa*) como *Zygodon viridissimus* fo. *mediterraneus*.

La comunidad se presenta generalmente abierta (cobertura media = 76 %), para una superficie de inventario media de 9,8 dm², con un número específico medio de 6 (variaciones de 3 a 9).

Composición florística: El espectro florístico de la comunidad puede considerarse como subatlántico-submediterráneo (mediterráneo húmedo), en cierto modo semejante al *Radulo-Cryphaetum* estudiado por LECOINTE (1975) en la región de la Brenne, así como al *Fabronietum pusillae* Ochsner 1936 estudiado por BARKMAN (1950) en el Tesino de Suiza. Destacan un grupo de especies que comparten un carácter aerohigrófilo acentuado, en virtud de su óptimo subatlántico e incluso atlántico, tal es el caso de *Cryphaea heteromalla* (V), *Radula lindbergiana* (III), *Frullania tamarisci* (III), *Neckera pumila* (I) y *Lejeunea cavifolia* (II).

Nos parece significativa la escasa representación que alcanzan las especies de matiz continental, como *Tortula laevipila* var. *meridionalis* (I), como corresponde a la fuerte influencia oceánica a que se encuentra sometida la comunidad, lo que determina el desplazamiento de las especies de *Tortulion laevipilae* (Ochsner 1928) Barkman 1958.

Sindinámica: Tras la primera etapa liquénica de colonización, se instalan las especies pioneras comunes a los órdenes *Leucodontetalia* y *Neckeretalia*: *Frullania dilatata* y *Radula complanata*, así como otras pioneras propias de *Neckeretalia*: *Radula lindbergiana*, *Frullania tamarisci*, *Metzgeria furcata* y *Neckera pumila*. Poco después de éstas, se inicia el desarrollo de los pleurocárpicos rastreros como *Cryphaea heteromalla*, *Scorpiurium sendtneri* e *Hyp-*

num cupressiforme var. *filiforme*, fase que suele ser rápidamente invadida por los grandes pleurocárpicos de carácter mediterráneo como *Pterogonium gracile*, *Leptodon smithii* y *Leucodon sciuroides* var. *morensis*. Finalmente, el tapiz desarrollado sobre las cortezas proporciona la humedad suficiente como para que *Lejeunea cavifolia* se presente como epífila de las anteriores.

Al igual que BARKMAN (1950) y LECOINTE, (1979), creemos que la comunidad así establecida adquiere de por sí un carácter clímax difícilmente sustituible por alguna otra fase más evolucionada.

Sintaxonomía: El acusado matiz mediterráneo de la comunidad se ve reforzado por el predominio de dos especies como *Pterogonium gracile* y *Leptodon smithii*, así como *Scorpiurium sendtneri* refleja el submediterráneo, lo que determina sea incluida por nosotros en *Fabronion pusillae* Barkman 1958, alianza vicariante mediterránea de *Tortulion laevipilae* (Ochsner 1928) Barkman 1958, en la cual han sido tradicionalmente incluidos los *Cryphaetum* anteriormente descritos. La continentalidad que muestran las especies características de esta última alianza, no propicia su presencia en nuestro territorio, siendo desplazadas por los elementos mediterráneos y subatlánticos.

La presencia común de *Cryphaea heteromalla* en el *Cryphaetum arboreae*, *Radulo-Cryphaetum* y en nuestra asociación, creemos que confieren a esta especie la categoría suficiente como para considerarla integrante de una unidad sintaxonómica superior; en este sentido nos parece acertada la proposición de LECOINTE (1975, 1979) al considerar la alianza *Frullanion dilatatae* Lecoite 1975, de la que podría formar parte la especie en cuestión y englobaría con categoría de subalianzas a las actuales *Tortulion laevipilae* y *Fabronion pusillae*, del orden *Leucodontetalia* v. Hübschmann 1952. En este punto queremos remitir a lo observado por BARKMAN (1950) en el Tesino suizo, pues en situación bioclimática semejante a la nuestra, también parece existir cierta relación entre el *Fabronietum pusillae* allí descrito por dicho autor y las comunidades de la alianza *Tortulion laevipilae* con la cual se encuentra en contacto, así como la presencia común de *Cryphaea heteromalla* en dichas comunidades (JAEGGLI, 1933).

Sincorología: La corología de las tres asociaciones comentadas, parece indicar unas preferencias hacia los sectores mediterráneos húmedos, incluso en el caso del *Cryphaetum arboreae* descrito por HÜBSCHMANN (1973) para Azores, en donde el espectro florístico de la comunidad ofrece igualmente una acusada presencia de especies mediterráneas (tabla 24, inventarios n.º 137, 139 y 141). De nuevo insistimos aquí en lo observado por BARKMAN (1950) en el Tesino suizo respecto a *Cryphaea heteromalla* y el *Fabronietum pusillae*.

II. *Neckero pumilae* - *Ulotetum calvescentis* v. Hübschmann 1971 em. nom.

Syntypus: *Ulotetum calvescentis* v. Hübschmann, 1971, tab. 16; *lectosyntypus* inventario n.º 67.

Origen de los inventarios: ver tabla 2.

Sinecología: Se comporta como fotófila, acidófila y aerohigrófila, estableciéndose en las ramas superiores y troncos jóvenes de *Quercus canariensis*, situados entre 600 y 700 m, en donde son frecuentes las nieblas.

V & P. ALLORGE (1945) hicieron constar oportunamente el carácter euatlántico-macaronésico de que goza la comunidad, hecho que ratificó HÜBSCHMANN (1971) al describir la asociación *Ulotetum calvescentis* de las islas Azores y Madera. No obstante, a diferencia de la estudiada en las islas macaronésicas que se desarrolla indistintamente sobre *Salix*, *Juglans*, *Acer* y *Laurus*, nuestra asociación utiliza como único forófito a *Quercus canariensis*.

Sinfisionomía: Se trata de una comunidad brio-liquénica, pero en donde domina, preferentemente, el color verde de los briófitos sobre el gris-azulado del líquen *Parmelia perlata*. Entre los briófitos están igualmente representadas las especies pulvinulares (*Bryochamaephyta pulvinata*) como *Ulota calvescens* y *Orthotrichum lyellii*, como las rastreras (*Bryochamaephyta reptantia*) *Neckera pumila*, *Frullania dilatata* y *Metzgeria furcata*.

La comunidad es abierta (cobertura media = 54 %), para una superficie de inventarios media de 13 dm², con un número específico medio de 7 (variaciones de 5 a 9).

Composición florística: La asociación mantiene el carácter macaronésico evidenciado en la descrita por HÜBSCHMANN (op. cit.), tal es el caso de *Ulota calvescens* (V) y *Frullania teneriffae* (II); no obstante, faltan especies como *Leucodon canariensis*, *Hypnum canariense*, *Frullania polysticta* y *Radula carringtoni*, que aquí son sustituidas por un elevado número de elementos atlánticos del orden *Neckeretalia*, tales como *Neckera pumila* (V) (ausente en las asociaciones isleñas, donde parece ser sustituida por *Neckera intermedia*), *Metzgeria furcata* (IV), *Frullania tamarisci* (II), *Radula lindbergiana* (I), *Lejeunea cavifolia* (I) y *Microlejeunea ulicina* (I). Es asimismo notable la presencia de las especies pioneras que podemos considerar comunes a las actuales *Neckeretalia* y *Leucodontetalia*, así *Orthotrichum lyellii* (V) y *Frullania dilatata* (V), que por otra parte también están presentes en las asociaciones de las islas.

Finalmente, a partir de la presencia de *Zygodon viridissimus* (I) y *Pterogonium gracile* (I), tenemos que insistir de nuevo en la marcada influencia mediterránea a que se ve sometida la región estudiada.

Sindinámica: *Neckero-Ulotetum calvescentis* es una comunidad pionera de cortezas de *Quercus canariensis* jóvenes, observable de forma más frecuente en las ramas superiores del árbol.

Después de un primer estadio de colonización liquénico de la alianza *Graphidion*, se constituyen en elementos pioneros de la comunidad briofítica, *Orthotrichum lyellii*, *Frullania dilatata*, *Metzgeria furcata* y *Ulota calvescens*, así como otras especies de semejante biótipo aunque con menos incidencia, *Frullania teneriffae*, *Frullania tamarisci*, *Radula lindbergiana*, *Microlejeunea ulicina* y *Lejeunea cavifolia*. A esta fase sucede casi inmediatamente la representada por los pleurocárpicos, con especial mención para *Neckera pumila* que caracteriza netamente a la asociación, así como un líquen foliá-

ceo igualmente significativo en la fisionomía de la comunidad, *Parmelia perlata*.

Como ya se ha expresado, en la mayoría de los casos *Neckero-Ulotetum calvescentis* se halla relegada a las ramas superiores y expuestas del árbol, o en su caso a las partes medias de troncos jóvenes. Este hecho viene determinado por el progresivo desarrollo y crecimiento del forófito, quien va ofreciendo nuevas áreas colonizables que a su vez están sometidas a una cobertura arbórea protectora cada vez mayor; las nuevas condiciones creadas favorecen la invasión de especies de aerohigrofilia menos acusada, llegando a dominar finalmente la fisionomía briocamefítica rastrera de la comunidad secundaria, más evolucionada y con carácter de clímax, la *Neckero-Porelletum canariensis*, que termina por cubrir en forma exuberante las partes bajas y medias de los troncos, alcanzando incluso las ramas más protegidas.

En este proceso evolutivo, creemos que *Neckera pumila* desempeña un importante y doble papel: de una parte ya hemos manifestado su carácter colonizador en *Neckero-Ulotetum calvescentis*, pero de otra es quien primeramente inicia la invasión de nuevas áreas colonizables, estableciendo así la transición hacia *Neckero-Porelletum canariensis*.

Sintaxonomía: El carácter pionero, fotófilo y aerohigrófilo de la asociación nos induce a incluirla en la alianza *Ulotion crispae* Barkman 1958, aunque no hemos de olvidar el carácter macaronésico de que participa nuestra asociación, el cual se ve aún más acentuado en las comunidades estudiadas por HÜBSCHMANN (*op. cit.*) en Azores y Madera. Es por ésto que la presencia común de *Ulotia calvescens* y *Frullania teneriffae*, tanto en nuestros inventarios como en los de dicho autor, nos hace pensar en nuevo sintaxon de carácter hiperatlántico (ya intuido por HÜBSCHMANN *op. cit.*) para el que se hacen necesarias nuevas aportaciones briosociológicas, (sería preciso estudiar las estaciones conocidas de *Ulotia calvescens*, tales como islas Canarias, enclaves hiperhúmedos de Portugal, Irlanda y Escocia).

Naturalmente, la notable representación alcanzada en nuestros inventarios por las especies características del actual orden *Neckeretalia*, hace que al igual que HÜBSCHMANN (*op. cit.*) también consideremos a la presente comunidad como perteneciente a este orden.

Sincorología: En la actualidad sólo conocemos los datos aportados por HÜBSCHMANN (*loc. cit.*) para las islas de Azores, Madera y Canarias, que al lado de nuestras investigaciones amplían el área de la comunidad. Sin embargo, es probable la extensión de la misma hacia áreas más septentrionales de Europa, tales como Irlanda y Escocia, de donde también se conoce la presencia de la especie directriz *Ulotia calvescens*.

III. *Neckero laevifoliae* - *Porelletum canariensis* ass. nova *porelletosum thujae* subas. nova.

Syntypus de la asociación: inventario n.º 11, tabla 3.

Syntypus de la subasociación: inventario n.º 13, tabla 3.

Origen de los inventarios: ver tabla 3.

Sinecología: La asociación *Neckero-Porelletum canariensis* ocupa, casi en su totalidad, las cortezas agrietadas de *Quercus canariensis*, siempre y cuando éstos se hallen situados dentro del tramo de brumas y nieblas (más o menos constantes) que suelen cubrir y ocultar las cotas más altas del macizo de Algeciras (600-700 m). Es por tanto, una comunidad que se comporta como mesófila, acidófila y aerohigrófila; asimismo, parece mostrar cierta esciofilia, dado que sólo se presenta, plenamente desarrollada, bajo las frondosas copas de *Quercus canariensis*, mientras que las ramas evidencian un notable empobrecimiento de la asociación.

Creemos preciso destacar, la relevante fidelidad que la asociación mantiene respecto al mencionado cinturón de nieblas de las partes más altas del macizo, es decir, la estricta circunscripción de la misma para la franja de bosque (*Rusco hipophylli-Quercetum canariensis*) comprendida entre 600 y 700 m. En dichas zonas, el macizo recoge importantes condensaciones que son aportadas por los vientos del Este cargados de humedad, originando así nieblas estivales compensadoras de la escasez de lluvias que caracteriza al período comprendido entre mayo y septiembre (V. & P. ALLORGE, 1945).

La asociación se desarrolla, por tanto, bajo una doble influencia: durante gran parte del año recibe frecuentes y abundantes precipitaciones, para quedar después sometida a un seco período estival (de junio a septiembre tan sólo recibe 46,5 mm) que se ve, sin embargo, restituido en su humedad relativa por la formación de nieblas en las partes altas.

Sinfisionomía: Se trata de una comunidad cerrada (cobertura media = 92 %), cuyo conjunto adquiere sobre la corteza del árbol un aspecto de tapiz colgante y un grosor que puede oscilar entre 10-20 cm. Estas características fisionómicas vienen conferidas fundamentalmente por la riqueza en pleurocápicos (36 %) y hepáticas (47 %), frente a la escasa incidencia de los acrocápicos (17 %).

Del número total específico (19), el 52 % corresponden al biotipo *Bryochamaephyta reptantia*, siendo tan sólo cuatro las especies directamente responsables de la fisionomía general de la asociación: *Neckera pumila*, *Neckera laevifolia*, *Porella canariensis* y *Porella thuja*; a este grupo de especies podría agregarse además *Pterogonium gracile*, aunque con una incidencia menor a las anteriores en función de los reducidos índices de abundancia-dominancia alcanzados. El conjunto muestra un aspecto arborescente, bajo el cual subyace un segundo estrato adherente que está constituido mayoritariamente por las restantes *Bryochamaephyta reptantia*: *Neckera crispa*, *Radula lindbergiana*, *Frullania tamarisci* y *Leptodon smithii*, así como la *Bryochamaephyta caespitosa*, *Zygodon viridissimus*.

Como datos complementarios diremos, que el número específico medio (6,5) corresponde a una superficie de inventarios media de 4,1 dm², valores que son notablemente elevados respecto a los que tiene la asociación pionera *Neckero-Ulotetum calvescentis*.

Composición florística: El presente apartado merece una especial aten-

ción, puesto que el estudio de la estructura de la comunidad es en este caso decisivo a la hora de explicarnos la propia naturaleza de la misma, así como el posible establecimiento de su sintaxonomía.

La observación de la tabla 3, pone de manifiesto la existencia de una gran diversidad en lo que a elementos corológicos se refiere: así, al lado de especies típicamente macaronésicas como *Porella canariensis* (V), *Polypodium macaronesticum* (II), y *Neckera laevifolia* (III) (en nuestro caso diferenciales territoriales de la subasociación *typicum*), hay que señalar la presencia de dos especies netamente atlánticas como *Lejeunea patens* (I) e *Hypnum cupressiforme* var. *resupinatum* (I). El resto de la asociación viene estructurado por la coexistencia de tres grandes grupos de elementos:

— Elementos subatlánticos: *Radula lindbergiana* (II) (de cierto carácter orófilo), *Neckera crispa* (II) (diferenciales territoriales de la subasociación *typicum*), *Neckera pumila* (V), *Isoetecium myosuroides* (I) y *Orthotrichum lyellii* (I).

— Elementos mediterráneo-atlánticos: *Porella thuja* (V) (diferencial territorial de la subasociación *porelletosum thujae*), *Radula complanata* (II), *Frullania dilatata* (I), *Metzgeria furcata* (II), *Lejeunea cavifolia* (I) y *Homalothecium sericeum* (I).

— Elementos mediterráneo-submediterráneos: *Zygodon viridissimus* (III), *Pterogonium gracile* (IV) y *Leptodon smithii* (III).

El cómputo global establece un cierto predominio del número total de especies atlánticas y mediterráneo-atlánticas presentes en la asociación, si bien el grupo de especies mediterráneo-submediterráneas, menores en número, muestra, sin embargo, a partir de sus índices de constancia una marcada fidelidad a la asociación. De todo ello podría deducirse que se trata de una comunidad mediterráneo-atlántica (mediterráneo húmedo-hiperhúmedo), relicta en las zonas de nieblas de las montañas de Algeciras.

Sindinámica: Por debajo de 600 m, la comunidad acusa un acentuado empobrecimiento de las diferenciales de la asociación (*Neckera crispa*, *Neckera laevifolia*, *Porella canariensis*, *Polypodium macaronesticum*), permaneciendo las especies pioneras comunes a *Neckeretalia* y *Leucodontetalia*, así como las más xerófilas de matiz mediterráneo o submediterráneo, generalmente consideradas como características de *Leucodontetalia*. Estas últimas, son las que van tomando un predominio cada vez mayor, a medida que se desciende hacia las zonas basales del macizo, lo que determina, en definitiva, la evolución del *Neckero-Porelletum canariense* hacia el mesoxerófilo *Cryphaetum arboreae*.

Por otra parte, en las zonas culminales donde la densidad del bosque se hace menor, las ramas superiores de los *Quercus canariensis* aparecen desprovistas de *Neckero-Porelletum canariense*, ya que la mayor iluminación propicia la permanencia del fotófilo *Neckero-Ulotetum calvescentis*. A medida que se cierra el bosque y aumenta la cobertura arbórea, tiene lugar la consecuente evolución al *Neckero-Porelletum canariensis*. En este sentido, la especie que marca el tránsito es *Neckera pumila*, junto con algunas otras pioneras como *Frullania tamarisci*, *Radula lindbergiana*, *Metzgeria furcata* y *Zy-*

godon viridissimus. Estas son inmediatamente seguidas de los grandes pleurocárpicos, *Neckera crispa* y *Neckera laevifolia*, el helecho *Polypodium macaronesicum*, que se sitúa preferentemente en las horquillas del tronco, así como por las hepáticas *Porella canariensis* (en estaciones más protegidas) y *Porella thuja* (en estaciones expuestas o situadas a menor altitud: subasociación menos higrófila). Dentro de la fase de pleurocárpicos también son dignos de mención *Pterogonium gracile* y *Leptodon smithii*, pues aunque con índices siempre menores a los anteriormente citados, no por ello dejan de tener importancia en la fisionomía de la comunidad, y en la dinámica de la misma hacia el *Cryphaetum arboreae* de las estaciones basales, o bien hacia la subasociación *porelletosum thujae* de menor matiz higrófilo.

Sintaxonomía: A partir de las opiniones expuestas en apartados anteriores, podrá comprobarse lo árduo que resulta tratar de establecer la posición sintaxonómica de la asociación *Neckero-Porelletum canariensis*.

Si bien los trabajos de HÜBSCHMANN (1971 y 1973) y SJÖGREN (1978) constituyen una importante aportación al conocimiento de las comunidades briofíticas macaronésicas, en la actualidad no se dispone, sin embargo, de un esquema sintaxonómico de las mismas; en este sentido, nos resulta difícil establecer posibles relaciones sintaxonómicas entre las comunidades estudiadas por dichos autores y el *Neckero-Porelletum canariensis*. A esta primera dificultad hay que unir, el hecho de que nuestra comunidad tan sólo participa parcialmente de un matiz macaronésico, apareciendo más acusados los caracteres atlántico-subatlánticos y submediterráneo-mediterráneos.

Aún cuando ya disponemos de un esquema sintaxonómico para las comunidades briofíticas epífitas europeas, ya sean atlánticas, mediterráneas o continentales, resulta bastante problemática la inclusión de la presente asociación en los sintáxones estructurados hasta el momento por diversos autores europeos (OCHSNER, 1928), (BARKMAN, 1958), (PECIAR, 1965), (LECOINTE, 1975), (HÜBSCHMANN, 1976).

Admitimos la pertenencia de la asociación *Neckero-Porelletum canariensis* a la clase *Hypnetea cupressiformis* Ježec & Vondráček 1962 (= *Hypnetea uncinati* Lecoite 1975). Asimismo creemos oportuna su inclusión en el actual orden *Neckeretalia pumilae* Barkman 1958, en consecuencia con el considerable número de especies atlánticas y mediterráneo-atlánticas que componen la asociación, las cuales muestran una correspondencia con gran parte de las características ecológicas que definen a dicho orden. No obstante, creemos oportuno, nuevamente, llamar la atención, acerca de las consideraciones expuestas por LECOINTE (1975 y 1979) en relación a una posible reestructuración de los actuales órdenes *Neckeretalia* y *Leucodontetalia*, en función de establecer una prioridad para los criterios ecológicos de sucesión y dinámica de colonización por parte de las comunidades, a los que se subordinarían los criterios corológicos de las mismas.

En relación directa con lo anterior, el grupo de especies submediterráneas, reducidas en número pero de elevada constancia en la asociación, establece ciertos nexos en relación al orden *Leucodontetalia* y puede cuestionar, en parte, su inclusión en *Neckeretalia*.

La problemática sintaxonómica de la asociación alcanza sin embargo su grado máximo, en el momento de considerar la posible alianza en que iría situada. En este punto creemos decisivo considerar la dinámica de la comunidad.

La asociación *Neckero-Ulotetum calvescentis*, de forma análoga a los restantes *Ulotetum* descritos, también participa de una serie evolutiva de colonización que llevaría a una comunidad climax o evolucionada, *Neckero-Porelletum canariensis*. Según BARKMAN (1958), en la mayor parte del Centro y Oeste de Europa, así como en algunas zonas de América del Norte y Japón, se produce la serie (o sucesión): *Graphidion* → *Ulotion* → *Antitrichion* → *Lobarion*, aunque admite variaciones en función de algunos caracteres climáticos e históricos. Precisamente esto último es lo que sucede en nuestro caso, donde la termicidad mediterránea se deja sentir en los meses estivales, impidiendo la entrada de las especies características de la alianza *Antitrichion curtipendulae* (Ochsner 1928) Barkman 1958, la cual es además considerada por BARKMAN (1958) como propia de la provincia montano-atlántica (1924) (Macizo Central francés, Highlands escoceses, Tesino, Jura, Vosgos, bosques de Bohemia, Cárpatos). No obstante, uno de nosotros ha podido detectar la presencia de *Antitrichion curtipendulae* en los pinsapares de la Serranía de Grazalema (Cádiz), donde la pluviosidad es mayor (GUERRA, *Tesis Doct. inéd.*, 1980).

Por otra parte, HÜBSCHMANN (1971 y 1973) describe para las islas de Azores y Madera las asociaciones *Ulotetum calvescentis* y *Echinodietum prolixum*, ambas integrantes también de una serie evolutiva en donde la segunda comunidad se constituye en climax; dicha comunidad es incluida, asimismo, por su autor en *Antitrichion curtipendulae*, si bien admite la posibilidad de algunas alianzas y un orden nuevos donde integrar a las comunidades macaronésicas, algunas de cuyas especies características se encuentran en nuestras comunidades (*Ulotetum calvescens*, *Frullania teneriffae*, *Radula lindbergiana*, *Frullania dilatata*, *Radula complanata*, *Porella thuyae* y *Porella canariensis*).

Pensamos que la asociación *Neckero-Porelletum canariensis* podría tratarse de una asociación transicional y vicariante, mediterráneo-atlántica de los *Echinodietum prolixum* v. Hübschmann 1971 (macaronésica), y *Antitrichietum curtipendulae* Frey & Ochsner 1926 (montano-atlántica), posiblemente incluíble en una alianza asimismo transicional entre las comunidades macaronésicas y montano-atlánticas europeas, como reflejo del conjunto de factores climáticos e históricos (clima mediterráneo del Terciario, más templado y lluvioso que el actual) de que gozan las montañas de Algeciras.

Creemos que las consideraciones anteriores podrían quedar bien explicadas, a la luz del acertado comentario realizado por RIVAS GODAY (1968), cuando estudió la vegetación superior de este interesante enclave del Sur de la Península Ibérica: «En plena región mediterránea termófila, destacan pinceladas de flora occidental atlántica que conservan relictos laurifolios de pasados periodos.»

Sincorología: Como asociación relíctica y dado su carácter vicariante

Especies pioneras comunes a <i>Leucodentata</i> y <i>Neckeretalia</i> :										
<i>Frullania dilatata</i> .....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Rodula complanata</i>	1	.	2	+	+	.	.	.	+	III
Especies pioneras de <i>Neckeretalia pumilae</i> :										
<i>Metzgeria furcata</i> .....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Radula lindbergiana</i> .....	.	.	.	+	.	1	.	.	.	I
<i>Frullania tamarisci</i> .....	.	.	.	.	+	.	.	.	.	III
<i>Lejeunea cavifolia</i> .....	.	.	.	.	.	.	.	.	1	III
<i>Neckera pumila</i> .....	.	.	.	+	+	.	.	.	.	II
									2	I

Además: *Tortula laevipila* 1 en 2; *Porella thuja* 1 en 7; *Homalothecium sericeum* + en 1.

Origen de los inventarios: Sierra de la Luna: 1, 5, 6, 10, 11 y 12
 Sierra de Ojén: 2, 7, 8 y 9
 Valle Río la Miel: 3 y 4

Abreviaturas: AG=*Alnus glutinosa*
 QC=*Quercus canariensis*

entre el *Echinodietum prolixum* y el *Antitrichietum curtispindulae*, creemos que restringe su areal a las montañas de Algeciras (S.^a de Luna y S.^a de Ojén), posiblemente a las montañas próximas de la S.^a del Aljibe, así como en Portugal en las zonas boscosas húmedas de Sintra, Monchique y Bussaco.

ESQUEMA SINTAXONÓMICO

Cl. *HYPNETEA CUPRESSIFORMIS* Ježec & Vondraček 1962.

Syn. *Hypnetea uncinati* Lecointe 1975.

Ord. LEUCODONTETALIA v. Hübschmann 1952.

Al. *Fabronium pusillae* Barkman 1958.

Cryphaeetum arboreae Barkman 1958 *scorpiurietosum sendtneri* subass. nova.

Ord. NECKERETALIA PUMILAE Barkman 1958.

Al. *Ulotium crispae* Barkman 1958.

Neckero pumilae-Ulotetum calvescentis v. Hübschmann 1971 em. nom.

Al. ?

Neckero laevifoliae-Porelletum canariensis ass. nova *porelletosum thujae* subass. nova.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLORGE, V. & P. (1945). La végétation et les groupements muscinaux des montagnes d'Algésiras. *Mém. Mus. Natl. Hist. Nat. Paris* 21: 85-116.
- BARKMAN, J. J. (1950). Le Fabronietum pusillae et quelques autres associations épiphytiques du Tessin (Suisse méridionale). *Vegetatio* 2: 309-330.
- BARKMAN, J. J. (1958). *Phytosociology and ecology of cryptogamic epiphytes*. Van Gorcum & Comp., Assen.
- HÜBSCHMANN, A. V. (1971). Bryozoiologische studien auf der Insel Madeira. *Nova Hedwigia* 23: 423-467.
- HÜBSCHMANN, A. V. (1973). Bryologische studien auf der Azoreninsel Sao Miguel. *Revista Fac. Cienc. Lisboa*, ser. C 17(2): 627-702.
- HÜBSCHMANN, A. V. (1976). Moosgesellschaften des nordwest-deutschen Tieflandes zwischen Ems und Weser. III. Teil: Epiphytische Moosgesellschaften. *Herzogia*, 4: 167-198.
- JAEGGLI, M. (1933). Muschi arboricoli del Cantone Ticino (Regione del Castagno, 200-1000 m). *Rev. Bryol. et Lichénol.* 25: 128-133.
- LECOINTE, A. (1975). Etude phytosociologique des groupements des bryophytes épiphytes de la Brenne (Indre-France). *Doc. Phytosociol.* 9-14: 165-195.
- LECOINTE, A. (1979). Le Microlejeuneo-Ulotetum bruchii et L'IsothecioNeckeretum pumilae, nouvelles bryo-associations épiphytiques dans le Massif Armoricain (France). *Doc. Phytosociol.* 4: 597-613.
- OCHSNER, (1928). Studien über die Epiphytenvegetation der Schweiz (insbesondere des Schweizerischen Mittelandes). *Jahrb. St. Gall. Naturwiss. Ges.* 63 (2): 1-106.
- PECIAR, V. (1965). Epiphytische Moosgesellschaften der Slowakei. *Acta Fac. Rerum Nat. Univ. Comenianae* 9 (8-9): 368-470.
- RIVAS GODAY, S. (1968). Algunas novedades fitosociológicas de España meridional. *Collect. Bot. (Barcelona)* 7(2): 997-1.031.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. & al. (1977). Apuntes sobre las provincias corológicas de la Península Ibérica e Islas Canarias. *Opusc. Bot. Pharm. Complutensis* 1: 1-48.
- SJÖGREN, E. (1978). Bryophyte vegetation in the Azores island. *Mem. Soc. Brot.* 26: 5-283.

TABLA 2

NECKERO (PUMILA) - ULOTETUM CALVESCENS HÜBSCHMANN 1971 em. nom.

Número de inventario	1	2	3	4	5	6	7	
Superficie (dm ²)	2	3	10	15	5	5	5	
Cobertura (%)	50	30	50	60	30	50	50	
Inclinación (°).....	0	0	90	90	—	0	0	
Orientación localidad	SE	SE	NE	O	S	S	S	
Altitud (1 = 10 m).....	70	70	70	75	70	60	70	
Sustrato.....	QC	QC	QC	QC	QC	QC	QC	
Número de especies	5	7	8	6	7	7	9	7

Características de asociación y

alianza (*Neckero-Ulotetum calvescens*, *Ulotium crispae*):

<i>Neckera pumila</i>	4	4	3	2	3	4	3	V
<i>Ulotia calvescens</i>	1	1	2	+	+	+	+	V
<i>Frullania teneriffae</i>.....	+	.	.	.	.	+	.	II

Características de orden y clase

(*Neckeretalia*, *Hypnetea uncinati*):

<i>Metzgeria furcata</i> .....	.	+	+	+	+	.	+	IV
<i>H. c. var. resupinatum</i>.....	.	.	.	.	.	1	+	II
<i>Frullania tamarisci</i>.....	.	.	1	.	.	.	1	II
<i>Radula lindbergiana</i> .....	.	.	.	1	.	.	.	I
<i>Lejeunea cavifolia</i>.....	.	.	+	.	.	.	.	I
<i>Microlejeunea ulicina</i> .....	.	+	.	.	.	.	.	I

Especies pioneras comunes a

Leucodontetalia y *Neckeretalia*:

<i>Orthotrichum lyelli</i>	+	1	2	1	+	+	1	V
<i>Frullania dilatata</i>	1	+	+	3	+	+	+	V

Compañeras:

<i>Porella thuja</i> .....	.	.	+	.	+	+	.	III
<i>Parmelia perlata</i> .....	.	+	.	.	1	.	.	II

Además: *Zygodon viridissimus* + en 7; *Pterogonium gracile* + en 7.

Origen de los inventarios:

Todos los inventarios han sido realizados en distintos lugares de la Sierra de la Luna.

Abreviaturas: QC = *Quercus canariensis*.

Especies de *Leucodontetalia*:

<i>Zygodon viridissimus</i>.....	.	+	+	+	+	.	1	.	.	+	.	III	I
<i>Pterogonium gracile</i>.....	.	+	+	1	1	.	1	1	1	2	1	IV	V
<i>Leptodon smithii</i>.....	.	.	1	1	+	+	.	.	2	+	.	III	I
Compañeras:													
<i>Radula complanata</i>.....	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.
<i>Frullania dilatata</i>.....	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	I	.
<i>Homalothecium sericeum</i>.....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I
<i>Isothecium mysuroides</i>.....	.	3	.	.	.	.	1	.	.	+	.	I	I
<i>Orthotrichum lyellii</i>.....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.
<i>Lejeunea patens</i>.....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.

Origen de los inventarios:

Sierra de la Luna: 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 12, 13, 14 y 15

Sierra de Ojén: 6 y 7

Presa del Guadarranque: 11

Abreviatura: QC = *Quercus canariensis*.