

# ASPECTOS FITOGEOGRAFICOS COMPARADOS ENTRE LAS SIERRAS DE ESPADAN Y LA CALDERONA

---

MANUEL B. CRESPO VILLALBA - GONZALO MATEO SANZ

---

## RESUMEN

Se realiza una serie de comentarios comparativos respecto a diversos aspectos fitogeográficos de las Sierras de Espadán y la Calderona (Valencia-Castellón).

Tras unas breves consideraciones relativas a la geología y bioclimatología de ambos territorios, se aborda el estudio de la distribución en los mismos de algunos grupos de táxones especialmente interesantes, así como de sus principales formaciones vegetales. Al mismo tiempo, en cada apartado se señalan los principales puntos diferenciales entre las citadas sierras.

## ABSTRACT:

A series of comparative comments about several phytogeographical features in Sierra de Espadán and la Calderona (Valencia and Castellón provinces, E of Spain), is realized.

After some brief considerations on geology and bioclimatology of both territories, the distribution of the most interesting taxa and plant communities in these ones is undertaken. At the same time, the main differences existing between both territories are pointed out in each case.

---

## INTRODUCCION

Las Sierras de Espadán y la Calderona constituyen las principales estribaciones surorientales del Sistema Ibérico, que se adentran hasta las proximidades del mar Mediterráneo por el sur de la provincia de Castellón y norte de la de Valencia.

Ambos sistemas discurren así paralelos en dirección NW-SE formando entre ellos un valle por el que transcurre el cauce del río Palancia.

Estos enclaves del territorio valenciano han sido visitados repetidamente por numerosos botánicos a lo largo de la Historia, dado que constituyen un paraje con una personalidad diferenciada respecto a su entorno. Entre ellos destaca la labor del

botánico segorbino Carlos Pau Español, quien recorrió incansablemente ambos territorios ofreciendo abundante y muy valiosa información respecto a diversos aspectos florísticos y fitogeográficos de los mismos.

Basándonos en éstas y en las investigaciones posteriores, incluidas nuestras propias observaciones, se ofrece en este trabajo una serie de comentarios comparativos sobre las áreas de distribución en ambas sierras de plantas especialmente representativas, así como de las principales comunidades vegetales en ellas existentes; sobre todo a nivel de roquedos, bosques y matorrales.

#### **SINTESIS GEOLOGICA:**

Ambas sierras constituyen quizás el más importante enclave silicícola del territorio valenciano. Los sustratos dominantes pertenecen al Triásico (principalmente areniscas del Buntsandstein y calizas y dolomías del Muschelkalk), si bien no son raros los del Jurásico y Cretácico (principalmente calizas y margas). Estos últimos abundan en la Serra Calderona, siendo escasos en la de Espadán, hecho que condicionará en parte la existencia de una cubierta vegetal peculiar en cada una.

#### **SINTESIS CLIMATICA Y BIOCLIMATICA:**

Tal vez sean éstos los aspectos que más separan a ambos territorios y los que más directamente van a condicionar la existencia de ciertos táxones y sintáxones diferenciales de cada uno de ellos.

Con los datos climáticos obtenidos de MONTERO DE BURGOS & GONZALEZ REBOLLAR (1974) y ELIAS CASTILLO & RUIZ BELTRAN (1977), se han construido los diagramas ombrotérmicos de la figura 1. Como es patente, las áreas septentrionales de la Sierra de Espadán muestran un régimen de precipitaciones elevado (Eslida, 637 mm. anuales), que va disminuyendo a medida que se desciende en latitud (Segorbe, 506 mm. anuales; Sagunto, 451 mm.), hasta ser escasas en las zonas meridionales de la Serra Calderona (Casinos, 377 mm. anuales). Como ponen de manifiesto GUARA & al. (1986), este hecho viene condicionado por la dominancia de los vientos de componente NE, los cuales cargados de humedad provocan un aumento de las precipitaciones orográficas en las orientaciones de umbría; a medida que descienden hacia el sur se vuelven paulatinamente más secos, hasta que al llegar a la Calderona refuerzan la exposición de la solana SW, al producirse un acusado efecto Föhn.

Como resultado, y según las indicaciones de RIVAS MARTINEZ (1983), se aprecia un ombroclima predominantemente subhúmedo en Espadán, que queda relegado en la Calderona a las zonas de umbría más protegidas. En esta última domina un ombroclima fundamentalmente seco, que tiende a hacerse semiárido en la vertiente suroccidental (comarca del Camp de Túria).

En ambos territorios, situados en el sector Valenciano-Tarraconense de la provincia corológica Valenciano-Catalano-Provenzal-Balear (RIVAS MARTINEZ & al., 1986), se encuentran presentes los pisos bioclimáticos Termo y Mesomediterráneo, si bien en las áreas interiores de Espadán se observa una clara influencia supramediterránea maestracense (sensu RIVAS MARTINEZ & al., op. cit.).

Todo ello se traduce en unas notables diferencias florísticas y fitosociológicas entre ambos territorios, objeto de estudio del presente trabajo.

#### ASPECTOS FLORÍSTICOS:

Hemos seleccionado y reunido en varios grupos los táxones de mayor significado corológico, los cuales relacionan en unos casos y permiten diferenciar en otros a ambas sierras, destacando en cada caso la causa más importante que determina su aparición.

De cada grupo se ha elegido un taxon representativo, para el cual se ofrece un mapa de su distribución en la Península y en los territorios considerados.

##### 1. Táxones endémicos:

Son aquellos cuya área de distribución se centra exclusivamente en estos territorios (Mapa 1).

*Minuartia verna* subsp. *valentina*

*Centaurea paui*

*Centaurea x beltranii*

##### 2. Táxones meridionales:

2.a.— Presentes en ambos territorios:

Se trata de táxones cuyo óptimo se encuentra en las áreas meridionales, generalmente del sureste peninsular, y que alcanzan en ambos territorios el punto más septentrional de su distribución (Mapa 2).

*Convolvulus siculus*

*Lapiedra martinezii*

*Cheilanthes vellea* \*

*Arenaria montana* subsp. *intricata*

*Wahlenbergia hederacea* subsp. *nutabunda*

(\*) Este taxon reaparece esporádicamente en el litoral catalán.

*Thymelaea argentata*

*Hypericum caprifolium*

*Scrophularia sciophila*

2.b.— Exclusivos de la Serra Calderona:

Son los que alcanzan su límite septentrional en la Calderona, no conociéndose su presencia en la Sierra de Espadán (Mapa 3).

*Anthyllis terniflora*

*Osyris quadripartita*

*Onobrychis stenorrhiza*

*Paronychia suffruticosa*

*Fagonia cretica*

*Thymus piperella*

*Carrichtera annua*

##### 3. Táxones septentrionales:

Propios de las áreas septentrionales de la Península, alcanzan en ambas sierras su límite meridional (Mapa 4).

*Helianthemum origanifolium* subsp. *glabratum*

*Helianthemum origanifolium* subsp. *molle*

*Satureja innota*

#### 4. Táxones de óptimo eurosiberiano:

Se trata de táxones con una área de distribución fundamentalmente eurosiberiana, los cuales a través del Sistema Ibérico y la Cordillera Costero-Catalana, especialmente bajo condiciones bioclimáticas supramediterráneo-subhúmedas, alcanzan las áreas más elevadas de Espadán, siendo muy raras o estando ausentes en la Calderona (Mapa 5).

*Ilex aquifolium*  
*Taxus baccata*  
*Geum sylvaticum*  
*Luzula forsteri*  
*Sorbus aria*  
*Saxifraga granulata*

*Cornus sanguinea*  
*Hieracium compositum*  
*Hieracium sabaudum*  
*Brachypodium sylvaticum*  
*Clematis vitalba*

#### 5. Táxones de óptimo iberolevantino:

##### 5.a.— Óptimo supramediterráneo:

Táxones propios de la alta montaña cáliza de las áreas orientales peninsulares, que alcanzan estos territorios provenientes de zonas más elevadas colindantes por el interior. Se encuentran igualmente representados en ambas sierras, aunque son más frecuentes en Espadán (Mapa 6).

*Centaurea pinnata*  
*Erinacea anthyllis*  
*Acer opalus* subsp. *granatense*  
*Satureja intricata* subsp. *gracilis*

*Genista hispanica*  
*Quercus faginea*

##### 5.b.— Óptimo termomediterráneo:

Se incluyen aquí aquellos táxones presentes en la Península por las áreas mediterráneo-litorales, los cuales colonizan las partes bajas de las zonas consideradas (Mapa 7).

*Cytisus patens*  
*Selaginella denticulata*  
*Phyllirea latifolia*

*Viburnum tinus*  
*Ruscus aculeatus*

#### 6. Táxones de óptimo Atlántico (s. 1.):

Damos cabida primeramente a táxones iberoatlánticos propios de las áreas occidentales de la Península, que a través de los afloramientos silíceos del Sistema Ibérico, llegan hasta el litoral catalán y valenciano.

*Jasione crispa* subsp. *sessiliflora*      *Quercus pyrenaica*

Relacionado con este grupo se encuentra *Cytisus villosus*, que presentado en la Península Ibérica una distribución óptima iberoatlántica-meridional, muestra un área relativamente amplia fuera de ella; aunque su distribución general es ciertamente mediterráneo-occidental. En la zona de estudio solamente se encuentra presente en la Sierra de Espadán.

Igualmente, otros táxones con óptimo más septentrional penetran en las zonas húmedas del litoral mediterráneo, donde aparecen de modo disyunto. Es el caso de:

*Thelypteris palustris*  
*Polystichum setiferum*

*Hypericum androsaemum*  
*Calluna vulgaris*

Por otro lado, pueden incluirse aquellos táxones cuya distribución principal es mediterránea, pero que se encuentran representados de una manera más o menos destacable en las áreas atlántico-meridionales. Se presentan por igual en ambas sierras (Mapa 8).

*Anogramma leptophylla*  
*Quercus suber*

*Anagallis tenella*

#### ASPECTOS FITOGEOGRAFICOS:

Es evidente que ambos territorios presentan una elevada afinidad, tanto en su geología como en sus constantes bioclimáticas, que los hacen muy próximos desde el punto de vista florístico, como ya se ha visto; pese a que existen también notables diferencias que permiten separarlos fácilmente.

Por ello y siguiendo un razonamiento similar, la vegetación de estas sierras, aún mostrando un mismo patrón estructural presenta una serie de particularidades propias de cada una de ellas, que ayudan a su diferenciación.

Sin pretender ofrecer un informe exhaustivo de todas y cada una de las unidades de vegetación existentes en cada territorio, presentamos seguidamente cuatro grupos de comunidades, donde se aprecian las afinidades y se destacan las principales diferencias entre las mismas.

#### 1. Roquedos y pedregales:

Las formaciones rocosas albergan diversos tipos de vegetación que ocupan cada uno un nicho ecológico muy concreto.

1.a.— Comunidades rupícolas (*Asplenieta trichomanis*).

Por un lado se presentan comunidades del orden *Asplenetalia petrarchae*, que engloba las comunidades heliófilas en la alianza *Asplenion petrarchae* y dentro de ella en la asociación *Melico minutae-Saturejetum fruticosae*, que aparece aunque de manera fragmentaria sobre los roquedos básicos soleados del piso mesomediterráneo seco. De manera reducida, y limitada a los roquedos triásicos litorales, se aprecia la entrada de la asociación *Lapiedro martinezii-Cheilanthesum velleae*, que representa la expresión extrema de la alianza meridional *Teucrion buxifolii*, y cuya presencia se centra en las solanas termomediterráneas de ombroclima seco con tendencia al semiárido por exposición. Es por ello que se halla mejor representada en la Serra Calderona.

El orden *Cheilanthesalia marantae-maderensis*, se presenta en ambas sierras por medio de la alianza *Asplenio-Cheilanthesion maderensis* con una sola asociación: *Cheilanthesum marantae-maderensis*. Esta ocupa los roquedos de areniscas triásicas en las solanas, tanto en el piso termo como mesomediterráneo de ambas sierras, si bien su mejor desarrollo lo muestra en la de Espadán. Dicha sierra presenta además una particularidad exclusiva, consistente en ofrecer fragmentos de vegetación de la

alianza ibero-occidental *Cheilanthon hispanicae*, que se desarrollan sobre cuarcitas soleadas del piso mesomediterráneo subhúmedo.

1.b.— Comunidades comofíticas (*Anogrammo-Polypodietea*).

Representada por el orden *Anomodonto-Polypodietalia*, principalmente en comunidades de la alianza silícicola *Bartramio-Polypodion*. Dentro de ésta, la asociación *Sedo-Polypodietum serrati* se encuentra fragmentaria sobre areniscas del Buntsandstein en ambas sierras. Igualmente, la *Selaginello-Anogrammetum leptophyllae* se presenta, aunque mucho más débilmente constituida, ocupando los taludes terrosos umbrosos y de gran humedad primaveral. Es por ello que el ombroclima subhúmedo de Espadán propicia la existencia de mejores individuos de asociación que la Serra Calderona. Asimismo, podemos encontrar una interesante comunidad que ocupa los taludes terrosos silícicos de las posiciones culminales expuestas a la acción de los vientos, la *Minuartietum valentinae*; dentro del piso mesomediterráneo. Ello puede responder al hecho de que *Minuartia verna* subsp. *valentina* proviene de un taxon propio de las altas montañas europeas y por ello adaptado a soportar un constante y duro venteo, pudiendo ser este comportamiento en estos territorios un recuerdo de la autoecología general de la especie.

Por otra parte, se presenta la alianza calcícola *Homalothecio-Polypodion*, en la que cabe destacar la existencia de la asociación *Anomodonto-Polypodietum serrati* ocupando las repisas de los roquedos de naturaleza básica de ambas sierras.

1.c.— Comunidades glaericolas (*Thlaspietea rotundifolii*).

Dentro del orden *Andryaetalia ragusinae* se presenta la alianza *Scrophularion sciaphilae*, a través de buenos representantes de la asociación *Biscutello valentinae-Scrophularietum sciaphilae*, propia de los pedregales y cascajales calizos de las áreas mesomediterráneas subhúmedas en las umbrías de ambas sierras.

## 2. Bosques de Ribera:

Asociados a los cursos de agua más o menos continuos, se presentan unas interesantes formaciones encuadrables en el orden *Populetalia albae*.

Las olmedas se presentan en ambas sierras por medio de dos comunidades características, con composiciones florísticas diferenciadas: *Lithospermo-Ulmetum minoris* y *Hedero-Ulmetum minoris*; ambas de la subalianza *Fraxino-Ulmenion* (alianza *Populion albae*). La primera, presente en Espadán, se caracteriza por la entrada de táxones mesófilos como *Lithospermum purpuro-caeruleum*, *Cornus sanguinea* o *Brachypodium sylvaticum*, que son extremadamente raros o ausentes en la *Hedero-Ulmetum*, olmeda mucho más seca y propia de la Calderona.

La ya aludida diferencia ombroclimática existente entre ambos territorios, y que propicia estas diferencias en la vegetación ribereña, influye igualmente en la consolidación dentro de la Sierra de Espadán de fragmentos de la alianza septentrional *Alno-Padion* (= *Alno-Ulmenion*), por medio de la asociación *Carici-Salicetum catalaunicae*. Dicha comunidad se refugia en los barrancos más húmedos de las umbrías espadánicas, estando caracterizada florísticamente por la presencia de táxones como *Carex pendula*, *Salix atrocinerea* subsp. *catalaunica*, *Hypericum androsaemum*, *Polysti-*

*chum setiferum*, *Eupatorium cannabinum* o *Thelypteris palustris*; ausentes en la Calderona o bien presentes de manera aislada en el seno de otras comunidades.

### 3. Bosques climáticos y maquias de sustitución:

Puede afirmarse que la vegetación potencial del territorio se reparte fundamentalmente entre dos formaciones vegetales: el alcornocal y el encinar, ambas propias del orden *Quercetalia ilicis*, que están directamente influidas por los parámetros climáticos; principalmente temperaturas y precipitaciones.

El alcornocal valenciano (*Asplenio-Quercetum suberis*) es tal vez la formación más característica y peculiar de ambos territorios. Se presente sobre las areniscas triásicas del Buntsandstein, encontrándose el óptimo en las sierras mesomediterráneas, aunque alcanza bien constituida las zonas termomediterráneas; siempre y cuando presenten un ombroclima subhúmedo, en ambos casos. En Espadán se presenta óptimamente en los barrancos y umbrías húmedos, llegando a alcanzar las solanas donde existe cierta compensación edáfica. En la Calderona queda relegado a los barrancos más húmedos, pudiendo encontrarse igualmente en las umbrías más protegidas.

Florísticamente queda bien delimitado por *Quercus suber*, *Asplenium onopteris*, *Pteridium aquilinum*, *Luzula forsteri* o *Saxifraga granulata*; además de los arbustos de sus etapas de sustitución.

Su degradación lleva a un brezal del tipo *Cytiso villosi-Ericetum arboreae*, bien constituido en Espadán, con la presencia de *Cytisus villosus*, y fragmentario en la Calderona, donde no se presenta dicho taxon.

El carrascal litoral valenciano (*Rubio-Quercetum rotundifoliae*) ocupa las áreas termo y mesomediterráneas de ambos territorios, donde no se presenta el alcornocal. Puede considerarse que ocupa igualmente sustratos de naturaleza silícica y básica.

Florísticamente queda caracterizada por la presencia de *Quercus rotundifolia* como árbol dominante, además de una serie de táxones lianoides como *Lonicera implexa*, *Smilax aspera*, *Rubia peregrina* subsp. *longifolia* o *Clematis flammula*, y fanerófitos como *Pistacia lentiscus*, *P. terebinthus*, *Myrtus communis* *Viburnum tinus* o *Bupleurum fruticosum*.

Su degradación da lugar a maquias del orden *Pistacio-Rhamnetalia alaterni*. Para las zonas mesomediterráneas y dentro de la alianza *Rhamno-Quercion cocciferae*, se presenta la asociación *Rhamno-Quercetum cocciferae* como formación dominante, si bien en las zonas umbrosas más protegidas y sobre sustratos profundos y frescos se desarrolla la *Hedero-Cytisetum patentis*. Dentro de la alianza termófila *Oleo-Ceratonion* aparece ocupando las áreas termomediterráneas la asociación *Quercio-Pistacietum lentisci*.

Cabe indicar que en la vertiente suroeste de la Calderona, las áreas termomediterráneas de ombroclima seco con tendencia al semiárido no permiten la instalación del encinar, siendo la maquia de *Quercio-Pistacietum* la que actúa como vegetación potencial.

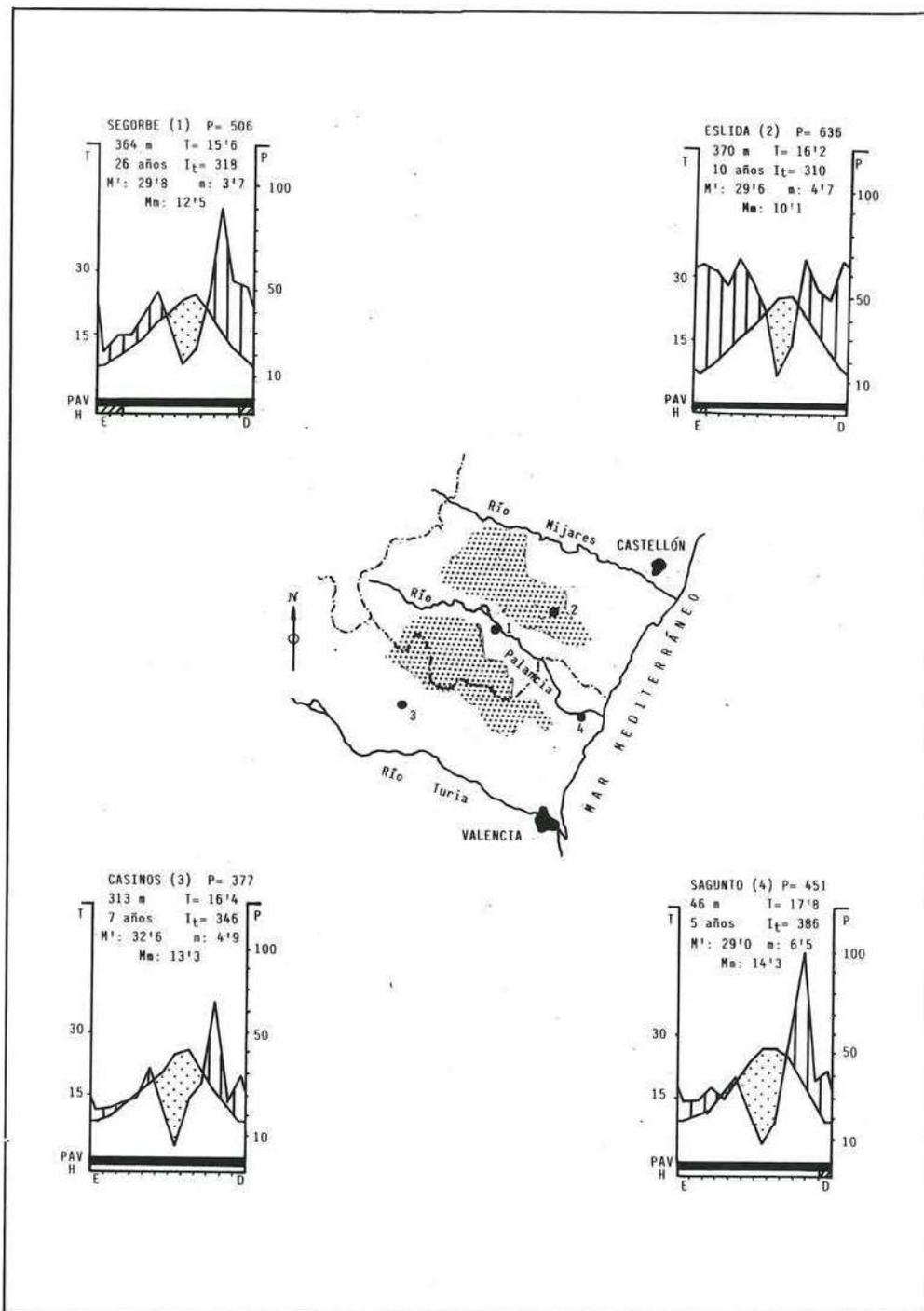


Fig. 1.— Situación aproximada de las sierras de Espadán, al norte, y la Calderona, al sur, donde además se muestran los diagramas bioclimáticos de cuatro localidades representativas.

Por último, en las áreas premaestracenses más continentales se aprecia un empobrecimiento del carrascal, que pierde gran parte de los elementos más termófilos, ganado por el contrario toda una serie de nuevos táxones de carácter montano. Este hecho puede interpretarse como la llegada de fragmentos del carrascal maestracense (*Hedero-Quercetum rotundifoliae*), finícola en las áreas internas de Espadán, bioclimáticamente ya atribuibles al piso supramediterráneo de ombroclima subhúmedo.

La presencia de táxones como *Rubia peregrina* subsp. *peregrina*, *Viola odorata* o *Hieracium glaucinum* parece apuntar hacia este tratamiento. Además, la entrada en las umbrías más húmedas de elementos como *Quercus faginea*, *Acer opalus* subsp. *granatense*, *Sorbus aria*, *Ilex aquifolium* o *Taxus baccata*, que marcarían la subasociación *Hedero-Quercetum quercetosum fagineae*, matizaría el tránsito hacia los quejigares maestracenses (*Violo-Quercetum fagineae*).

#### 4. Matorrales abiertos:

Evidentemente y como ocurría con los bosques climáticos, los matorrales seriales vienen directamente condicionados por el sustrato y bioclima de cada localidad.

La degradación de los alcornoques y sus brezales seriales lleva a la consolidación de jarales de *Pino-Cistetum salvifolii* en ambos territorios, aunque con *Calicotome spinosa* en Espadán y sin ésta misma en la Calderona.

La degradación de los carrascales y sus maquías sustitutivas favorece la instalación de comunidades encuadrables en la alianza *Rosmarino-Ericion*, si el sustrato es calcáreo, y en la *Calicotomo-Cistion*, si es silíceo.

Es conveniente señalar por un lado que en las áreas semiáridas calcáreas de la vertiente sur de la Serra Calderona, se presentan unos matorrales muy particulares, que aunque propios por cuestiones corológicas de la alianza *Rosmarino-Ericion* guardan una estrecha relación florística y bioclimática con las comunidades meridionales semiáridas de *Anthyllidetalia terniflorae*. Por otro lado, en las áreas interiores continentalizadas la degradación de los fragmentos del encinar silíceo maestracense y sus brezales sustitutivos permite la entrada de unos jarales cuyo empobrecimiento en elementos litoral-termófilos apunta hacia su inclusión en la alianza *Cistion laurifolii*, que se presentaría finícola en el territorio.

#### Cuadro Sintaxonómico:

Cl. *Asplenietea trichomanis* (Br.-Bl. in Br.-Bl. & Meier 1934) Oberdorfer 1977.

Ord. *Asplenietalia petrarchae* Br.-Bl. & Meier 1934.

Al. *Asplenion petrarchae* Br.-Bl. & Meier 1934.

As. *Melico minutae-Saturejetum fruticosae* O. de Bolòs 1957.

Al. *Teucrium buxifolii* Rivas Goday 1955.

As. *Lapidario martinezii-Cheilanthes velleae* Mateo & Figuerola 1987.

Ord. *Cheilanthes marantae-maderensis* C. Sáenz & Riv.-Mart. 1979.

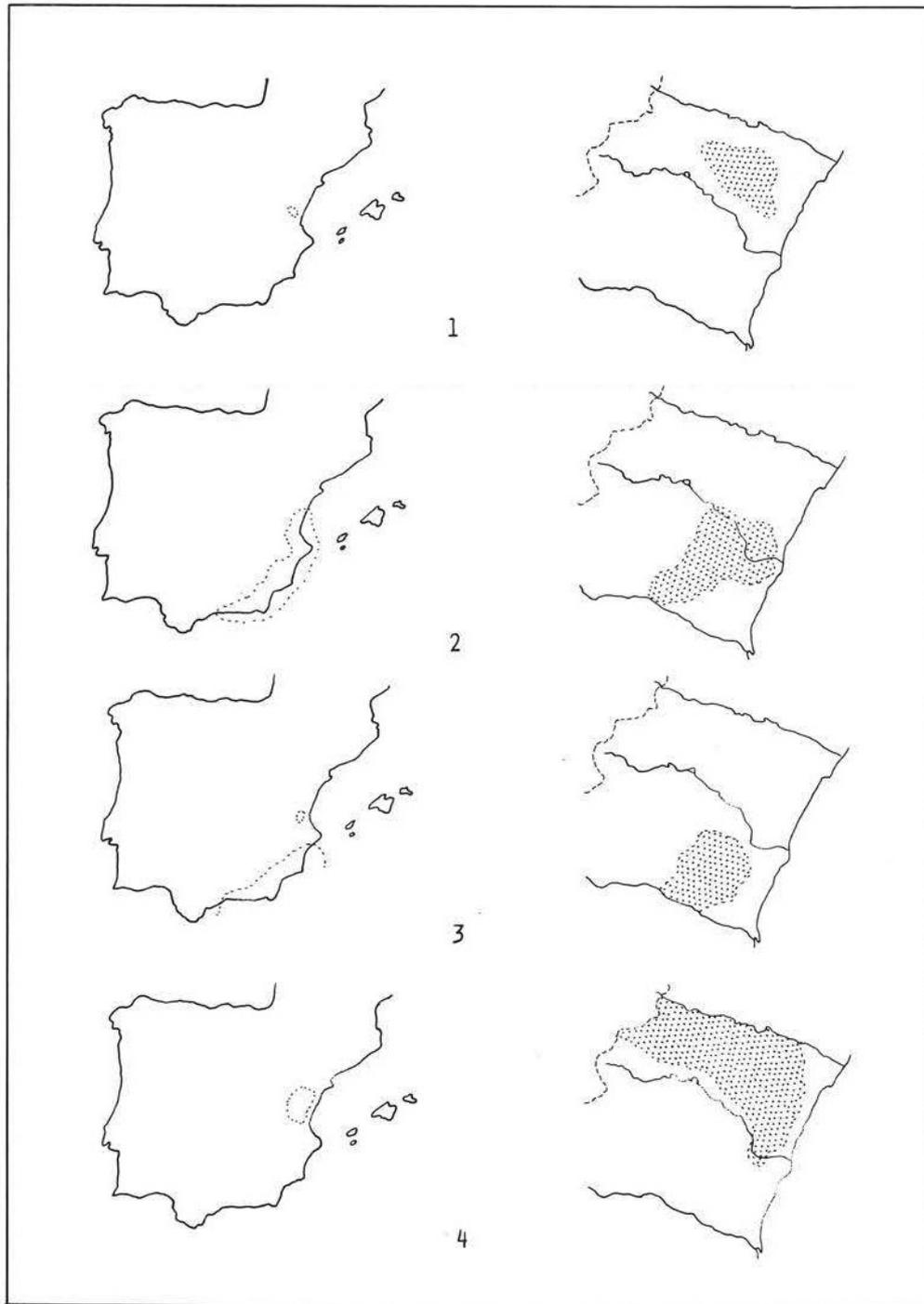
Al. *Asplenio obovati-Cheilanthes maderensis* (Loisel 1970) C. Sáenz & Riv.-Mart. 1979.

- As. *Cheilanthes marantae-maderensis* O. de Bolòs 1956, em. G. Mateo 1983, nom. inv.
- Al. *Cheilanthes hispanicae* Riv.-God. 1955, em. C. Sáenz & Riv.-Mart. 1979.
- Cl. *Anogrammo-Polypodietea cambrici* Riv.-Mart. 1975.
- Ord. *Anomodonto-Polypodietalia serrati* O. de Bolòs & Vives 1957.
- Al. *Bartramio-Polypodion serrati* O. de Bolòs & Vives 1957.
- As. *Sedo-Polypodietum serrati* O. de Bolòs & Vives 1957.
- As. *Selaginello denticulatae-Anogrammetum* R. Molinier 1937.
- As. *Minuartietum valentinae* O. de Bolòs 1975.
- Al. *Homalothecio-Polypodion serrati* Br.-Bl. (1931) 1947.
- As. *Anomodonto-Polypodietum serrati* Br.-Bl. 1931.
- Cl. *Thlaspietea rotundifolii* Br.-Bl. 1947.
- Ord. *Andryaetalia ragusinae* (Riv.-God. & Riv.-Mart. 1963). O. de Bolòs & Vigo ex Folch 1981.
- Al. *Scrophularion sciophilae* O. de Bolòs 1957.
- As. *Biscutello valentinae-Scrophularietum sciophilae* O. de Bolòs 1975.
- Cl. *Quercu-Fagetea* Br.-Bl. & Vlieger 1937.
- Ord. *Populetales albae* Br.-Bl. 1931.
- Al. *Populion albae* Br.-Bl. 1931.
- Subal. *Fraxino-Ulmenion minoris* Riv.-Mart. 1975.
- As. *Lithospermo purpurocoeruleum-Ulmetum minoris* O. de Bolòs 1956.
- As. *Hedero hellicis-Ulmetum minoris* O. de Bolòs 1979.
- Al. *Alno-Padion* Knapp 1947.
- As. *Carici pendulae-Salicetum catalaunicae* A. & O. de Bolòs 1950.
- Ord. *Quercetalia pubescentis* Br.-Bl. (1931) 1932.
- Al. *Aceri granatensis-Quercion fagineae* (Riv.-God., Rigual, & Esteve 1959) Riv.-Mart. 1982.
- As. *Violo willkommii-Quercetum fagineae* Br.-Bl. & O. de Bolòs 1950.
- Cl. *Ononido-Rosmarinetea* Br.-Bl. 1947.
- Ord. *Rosmarinetalia* Br.-Bl. 1931
- Al. *Rosmarino-Ericion* Br.-Bl. 1931.
- Ord. *Anthyllidetalia terniflorae* Riv.-God., Rigual, Esteve, Borja & Riv.-Mart. 1961.
- Cl. *Cisto-Lavanduletea* Br.-Bl. (1940) 1950.
- Ord. *Lavanduletalia stoechadis* Br.-Bl. 1940, em. Riv.-Mart. 1968.
- Al. *Calicotomo-Cistion ladaniferi* Br.-Bl. (1931) 1940, em. nom. Riv.-Mart. 1979.
- As. *Pino pinastri-Cistetum salvifolii* O. de Bolòs 1967, nom. inv.
- Al. *Cistion laurifolii* Riv.-God. (1949) 1955, em. Riv.-Mart. 1979.
- Cl. *Quercetea ilicis* Br.-Bl. 1947.
- Ord. *Quercetalia ilicis* Br.-Bl. (1931) 1936, em. Riv.-Mart. 1975.
- Al. *Quercion ilicis* Br.-Bl. 1936, em. Riv.-Mart. 1975.
- Subal. *Quercenion rotundifoliae* (Riv.-God. 1959) Riv.-Mart. 1975.
- As. *Asplenio onopteridis-Quercetum suberis* Costa, Peris & Figuerola in Costa, Peris, Figuerola & Stübing 1984.
- As. *Hedero hellicis-Quercetum rotundifoliae* Costa, Peris & Stübing inéd.

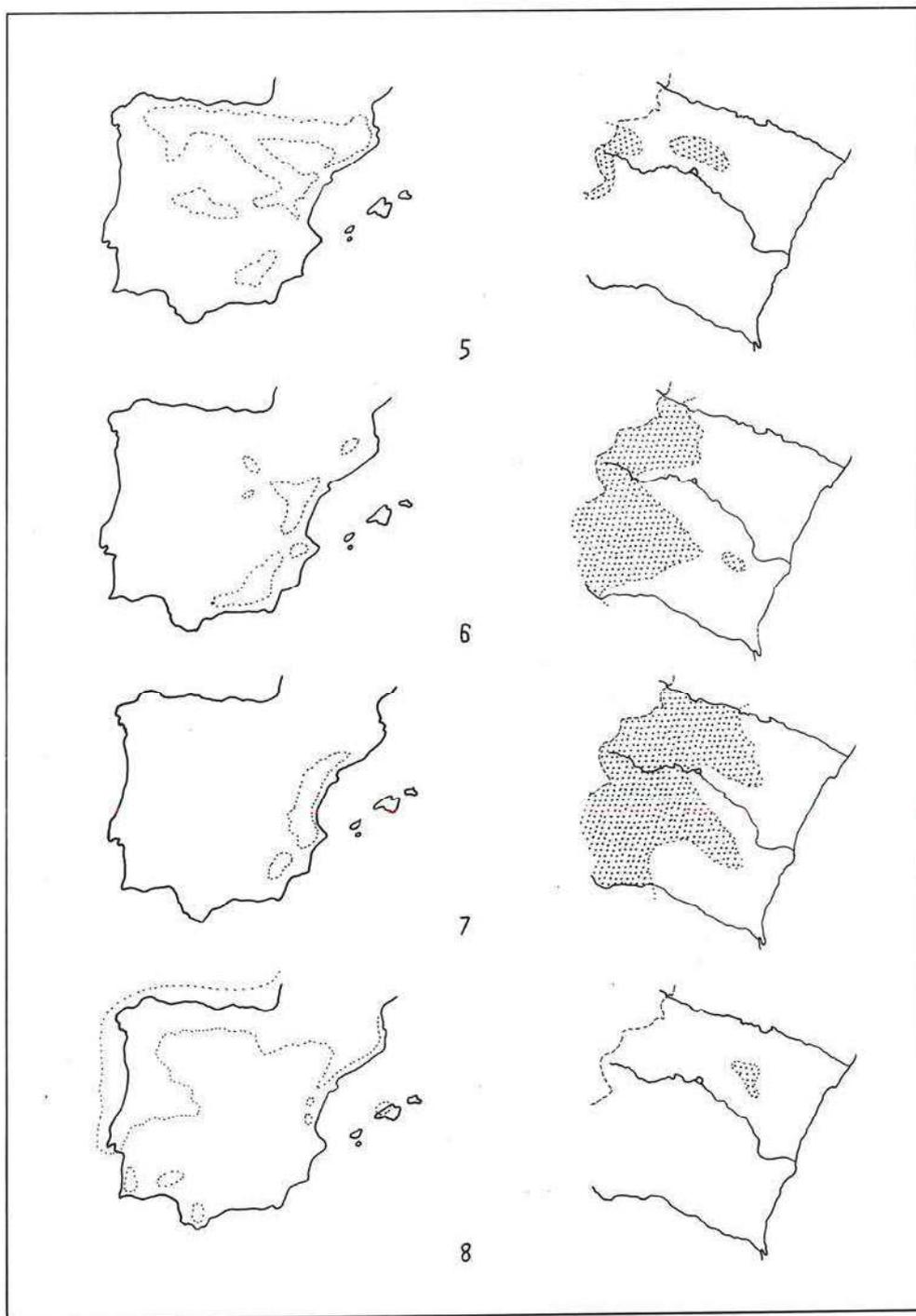
- Al. *Quercus rotundifoliae-Oleion sylvestris* Barbero, Quezel & Rív.-Mart. 1980, nom. inv.
- As. *Rubio longioliae-Quercetum rotundifoliae* Costa, Peris & Figuerola 1982.
- Ord. *Pistacio-Rhamnetalia alaterni* Rív.-Mart. 1975.
- Al. *Rhamno-Quercion cocciferae* (Rív.-God. 1964) Rív.-Mart. 1975.
- Subal. *Rhamno-Quercenion cocciferae*
- As. *Rhamno lycioidis-Quercetum cocciferae* Br.-Bl. & O. de Bolòs 1957.
- As. *Hedero helioidis-Cytisetum patentis* G. Mateo 1983.
- Subal. *Ericenion arboreae* Rív.-Mart. 1975.
- As. *Cytiso villosi-Ericetum arboreae* Costa, Peris & Stübing in Costa, Peris, Figuerola & Stübing 1984.
- Al. *Oleo-Ceratonion* Br.-Bl. 1936, em. Rív.-Mart. 1975.
- As. *Quercus cocciferae-Pistacietum lentisci* (Br.-Bl. & al. 1935) A. & O. de Bolòs 1950.

#### BIBLIOGRAFIA:

- ELIAS CASTILLO, F. & RUIZ BELTRAN, L. *Agroclimatología de España. Cuad. INIA n.º 7*. Madrid, 1977.
- GUARA, M.; LAGUNA, E. & SANCHIS, E. *Aproximación cartográfica a la distribución del índice de Emburger en la Comunidad Valenciana*. Collect. Bot. 16 (2): p. 355-363. Barcelona, 1986.
- MONTERO DE BURGOS, J.L. & GONZALEZ REBOLLAR, J.L. *Diagramas bioclimáticos*. ICONA. Madrid, 1974.
- RIVAS MARTINEZ, S. *Pisos bioclimáticos de España. Lazaroa*, 5: p. 33-43. Madrid, 1983.
- RIVAS MARTINEZ, S.; FERNANDEZ GONZALEZ, F. & SANCHEZ MATA, D. *Datos sobre la vegetación del Sistema central y Sierra Nevada*. Opusc. Bot. Pharm. Complutensis 2: p. 3-153. Madrid, 1986.



LEYENDA DE LAS FIGURAS: Area de distribución, en la Península Ibérica y en el territorio en estudio de las siguientes especies: 1: *Centaurea pauli*, 2: *Lapiedra martinezii*, 3: *Anthyllis terniflora*, 4: *Helianthemum organifolium subsp. molle*.



LEYENDA DE LAS FIGURAS: Area de distribución, en la Península Ibérica y en el territorio en estudio de las siguientes especies: 5: *Ilex aquifolium*, 6: *Erinacea anthyllis*, 7: *Cytisus patens*, 8: *Polystichum setiferum*.