

REVISION DEL GENERO CHEILANTHES
(SINOPTERIDACEAE) EN ESPAÑA

C. SÁENZ DE RIVAS & S. RIVAS-MARTÍNEZ

Real Jardín Botánico, C. S. I. C., Madrid & Departamento de Botánica
Facultad de Farmacia, Universidad Complutense, Madrid

(Recibido el 23 de noviembre de 1978)

Resumen. Se ha realizado la revisión de los helechos españoles del género *Cheilanthes* Schwartz (*Sinopteridaceae*). De cada una de las especies se da a conocer la morfología de las esporas, observadas en los microscopios óptico y electrónico de barrido. Las ocho especies españolas se distribuyen en dos subgéneros y tres secciones; subgen. *Cheilanthes*, sect. *Cheilanthes*: *C. pulchella* Bory ex Willd., *C. guanchica* Bolle, *C. pteridioides* (Reichard) C. Chr. y *C. maderensis* Lowe; sect. *Hispanica*, sect. nov.: *C. hispanica* Mett. y *C. duriensis* Mendonça & Vasconcellos (= *C. corsica* Reichst. & Vida); sect. *Marantae* sect. nov.: *C. marantae* (L.) Domin; subgen. *Cosentinia* subgen. nov.: *C. vellea* (Ait.) F. Muell. De cada una se hace una breve descripción, se indica su corología, ecología y fitosociología, así como su distribución española (peninsular y balear). En el aspecto fitosociológico se proponen algunas novedades como el orden silicibásicola de comunidades casmofíticas *Cheilanthetalia maranto-maderensis* y su alianza macaronésica *Cheilanthion pulchellae*, cuya asociación tipo sería el *Adianto pusilli-Cheilanthetum pulchellae*. También se propone un cambio de nombre para la alianza *Phagnalo-Cheilanthion fragrantis* Loisel 1970 que pasaría a ser *Asplenio-Cheilanthion maderensis*, y se remodela la alianza *Cheilanthion hispanicae* Rivas Goday 1955. Por último, se da a conocer una clave para determinar las especies españolas de este género.

Summary. In this paper the Spanish ferns of the genus *Cheilanthes* Schwartz (*Sinopteridaceae*) are revised. The spore morphology has been studied both under the light and scanning electron microscopes. The eight Spanish species are included in two subgenera and three sections: subgen. *Cheilanthes*, sect. *Cheilanthes*: *C. pulchella* Bory ex Willd., *C. guanchica* Bolle, *C. pteridioides* (Reichard) C. Chr. and *C. maderensis* Lowe; sect. *Hispanica*, sect. nov.: *C. hispanica* Mett. and *C. duriensis* Mendonça & Vasconcellos (= *C. corsica* Reichst. & Vida); sect. *Marantae*, sect. nov.: *C. marantae* (L.) Domin; subgen. *Cosentinia* subgen. nov.: *C. vellea* (Ait.) F. Muell. A key to the Spanish species of the genus is included. Each of the species is described, with an indication of the

Chorology, ecology and phytosociology, as well as their distribution in the Iberian Peninsula and Balearic Islands. A new phytosociological order, *Cheilanthesetalia marantomaderensis* and its Macaronesian alliance *Cheilanthion pulchellae* are proposed, whose association type would be *Adianto pusilli-Cheilanthesetum pulchellae*. On the same topic we propose a new name for the alliance *Phagnalo-Cheilanthion fragantis* Loisel 1970: *Asplenio-Cheilanthion maderensis*, and we remark the limits of the alliance *Cheilanthion hispanicae* Rivas Goday 1955.

INTRODUCCION

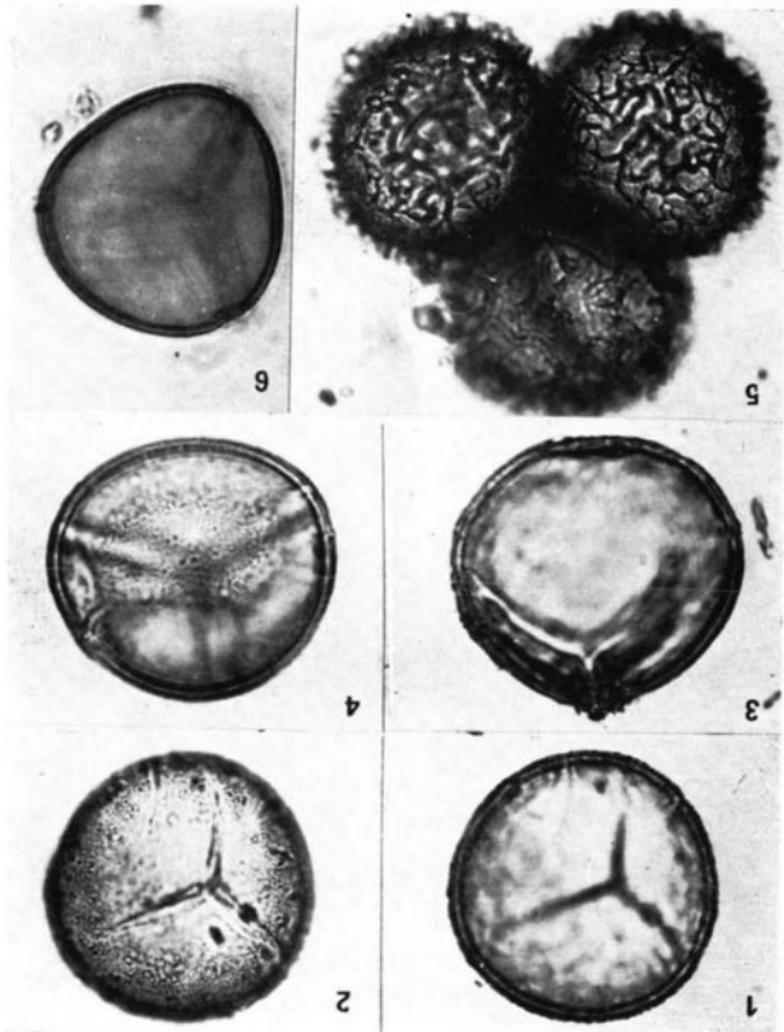
Cheilanthes Swartz (*Sinopteridaceae*) es un género de los helechos *Filicopsida* de origen antiguo, relacionado con las *Hypolepidaceae*, y constituye por un gran número de taxones algo heterogéneos. METTENIUS (1859: 47), el primer monógrafo del género, a pesar de su criterio restrictivo, incluyó 84 especies en su seno. Según NAYAR (1964: 449), *Cheilanthes* estaría constituido por cerca de 150 especies, en tanto que en opinión de COPELAND (1947: 65), pasarían de las 180. Por su distribución se puede considerar como un género neotropical y holártico templado.

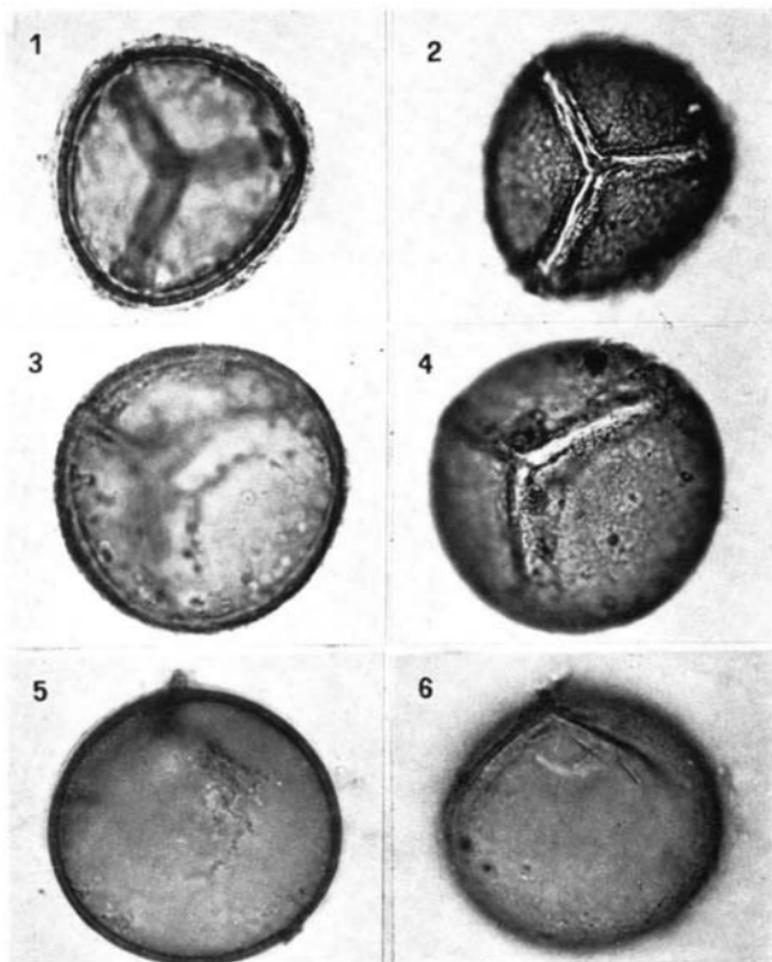
WILLKOMM (1861) acepta para España peninsular dos especies de *Cheilanthes* Swartz: *Cheilanthes odora* Swartz y *C. hispanica* Mett., y dos de *Nothochlaena* R. Br.: *Nothochlaena marantae* R. Br. y *N. vellea* Desv. JERMY & FUCHS (1964: 10) admiten cinco especies para Europa: *C. catanensis* (Cosentini) H. P. Fuchs, *C. marantae* (L.) Domin, *C. fragans* (L. fil.) Swartz, *C. hispanica* Mett. y *C. persica* (Bory) Mett. ex Kuhn, de las que sólo las cuatro primeras estarían presentes en España. En estos momentos es necesario ampliar el catálogo peninsular español a siete especies que serían, además de las cuatro primeras mencionadas por FUCHS, *C. maderensis* Lowe, *C. guanchica* Bolle y *C. duriensis* Mendonça & Vasc. (= *C. corsica* Reichstein & Vida). Por último se puede precisar que *C. persica* (Bory) Mett. ex Kuhn es una especie propia de la cuenca mediterránea de Europa oriental (JALLAS & SUOMINEN, 1972: 54), y que *C. pulchella* Bory ex Willd. es un endemismo macaronésico existente en casi todo el archipiélago canario (ERIKSON & al., 1974: 3).

Para la revisión y distribución del género *Cheilanthes* en España hemos utilizado, además de los datos de campo y herbario personal (Rivas-Martínez), los materiales existentes en los herbarios MA, MAF, SEV, BC, BCF y JACA (Montserrat).

La colección de preparaciones realizadas para el estudio microscópico

Lam. I.—Microfotografías ópticas (x 1000) de esporas de: 1, 2, *Cb. hispanica* en vista proximal; 3, 4, *Cb. durientis* en vistas lateral y proximal; 5, cerrada de *Cb. marantae*; 6, *Cb. marantae* desprovista de perisporio.





LÁM. II.—Microfotografías ópticas (x 1000) de esporas de: 1, 2, *Ch. pteridioides* en vista proximal; 3, 4, *Ch. guanchica*; 5, 6, *Ch. pulchella* en vista lateral.

de tricomas y esporas, así como sus referencias a los pliegos testigo, se guardan en el Laboratorio de Palinología del Instituto A. J. Cavanilles (Real Jardín Botánico de Madrid).

Con la revisión de este género tratamos de contribuir a los materiales que han de servir de base a la deseada Flora de España.

ESPORAS

Las esporas, procedentes tanto de material fresco como de herbario, se han observado en el microscopio óptico, al natural y teñidas con safranina y azul de toluidina. Para realizar las medidas de los caracteres de las esporas (cuadro I) se han acetolizado (ERDTMAN, 1969) y realizado 20 lecturas para hallar la media aritmética y las medidas máxima y mínima del eje polar (P), medido con la espóra en vista lateral, y del diámetro ecuatorial (E), medido con la espóra en vista polar. También en el microscopio óptico se ha observado la forma en vista polar (distal y proximal) y la estructura de la esporodermis. Para la observación del perisporio, las esporas se han recubierto en alto vacío de una capa de oro y se han fotografiado en un microscopio electrónico de barrido modelo Mini SEM, 100 nm.

El género *Cheilanthes* Swartz es isósporo, es decir, que sólo tiene una clase de esporas ágamas (homósporas). La cubierta de la espóra o esporodermis está constituida, en los pteridófitos, por dos paredes: exosporio y endosporio, homólogas respectivamente de la exina e intina del polen. En *Cheilanthes*, como en las esporas de la mayoría de los helechos, existe además otra tercera pared, el perisporio, que rodea las anteriores (SORSA, 1964; KNOBLOCH & al., 1970; DEVI & al., 1971; LUGARDON, 1971, 1972, 1974, 1975, 1976; SÁENZ DE RIVAS, 1978: 90, 158, 170).

El exosporio es la primera pared que se origina alrededor de las tetrásporas inmediatamente después de la división reductiva. A continuación se forma el endosporio y por último el perisporio, a partir de sustancias provenientes de la desorganización del tapete (LUGARDON, 1972). El perisporio y el exosporio son acetoresistentes mientras que el endosporio se destruye al acetolizar o tras la fosilización.

El exosporio cubre por completo la espóra y en la zona apertural forma unos engrosamientos característicos, que en el género *Cheilanthes* son triradiados, es decir, la espóra es trileta. Por el contrario el perisporio no presenta

ninguna diferenciación apertural y su estructura, así como su adherencia al exosporio, son variables (Cuadro I).

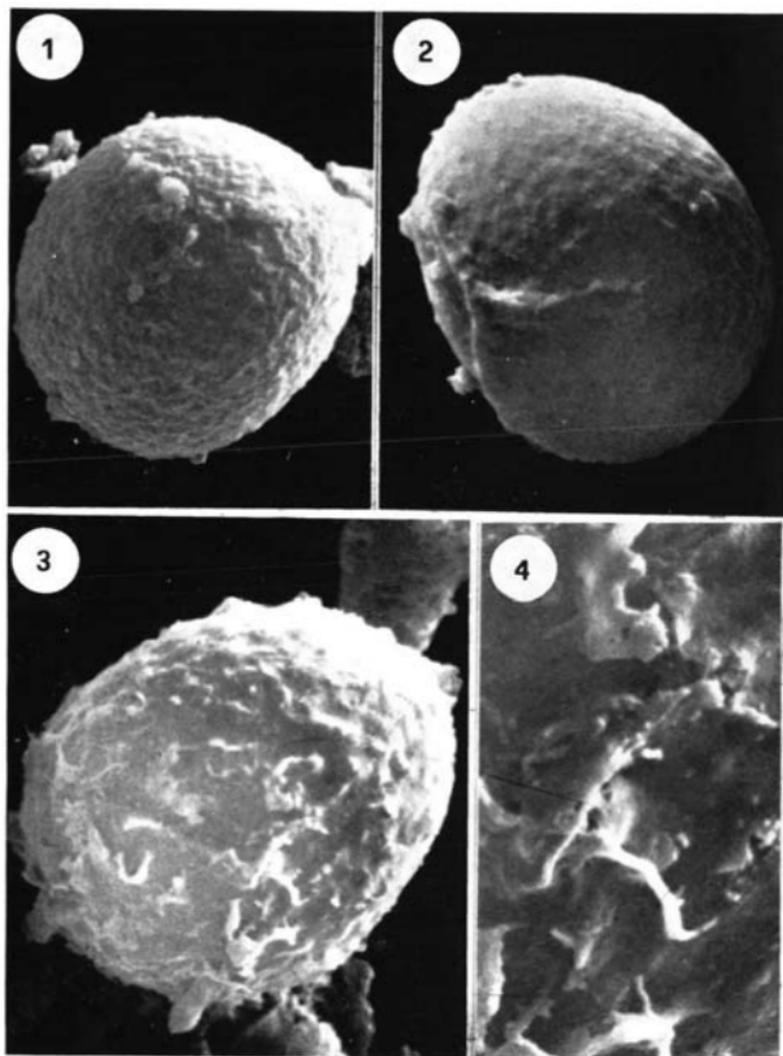
En todas las especies estudiadas por nosotros, salvo en *Cheilanthes vellea*, el perisporio es frágil y fácilmente caedizo, por lo que deja al descubierto el exosporio. La composición química de ambas paredes es diferente, lo que se pone en evidencia al seccionar y teñir las esporas con azul de toluidina. Las esporas examinadas carecían de endosporio, lo que parece confirmar la hipótesis de LUGARDON (1975) de que las esporas maduras de ciertas filicinas no formen esta pared hasta el momento de su germinación.

Los caracteres estudiados han sido los siguientes (Cuadro I): ornamentación del perisporio y exosporio, longitud del eje polar y del diámetro ecuatorial, forma de la espora en vistas polar proximal y polar distal. El grosor de la laesura, crasimarginada o no, que había sido un carácter utilizado como válido en *Cheilanthes* por otros autores (KNOBLOCH, 1969) no nos ha resultado significativo ya que depende de la ornamentación de la espora, por lo que lo hemos omitido.

En todas las especies españolas, salvo *Cheilanthes vellea*, las esporas tienen forma circular en vista polar distal y un tamaño que oscila en un intervalo de 43 - 52 μm . de longitud media del diámetro ecuatorial, sensiblemente igual a la del eje polar. En *C. vellea* (subgen. *Cosentinia*) P es sensiblemente menor que E, siendo E alrededor de 75 μm ., tamaño mucho mayor que en las demás especies examinadas. En vista polar distal tiene forma triangular de lados rectos, que mantiene en vista polar proximal.

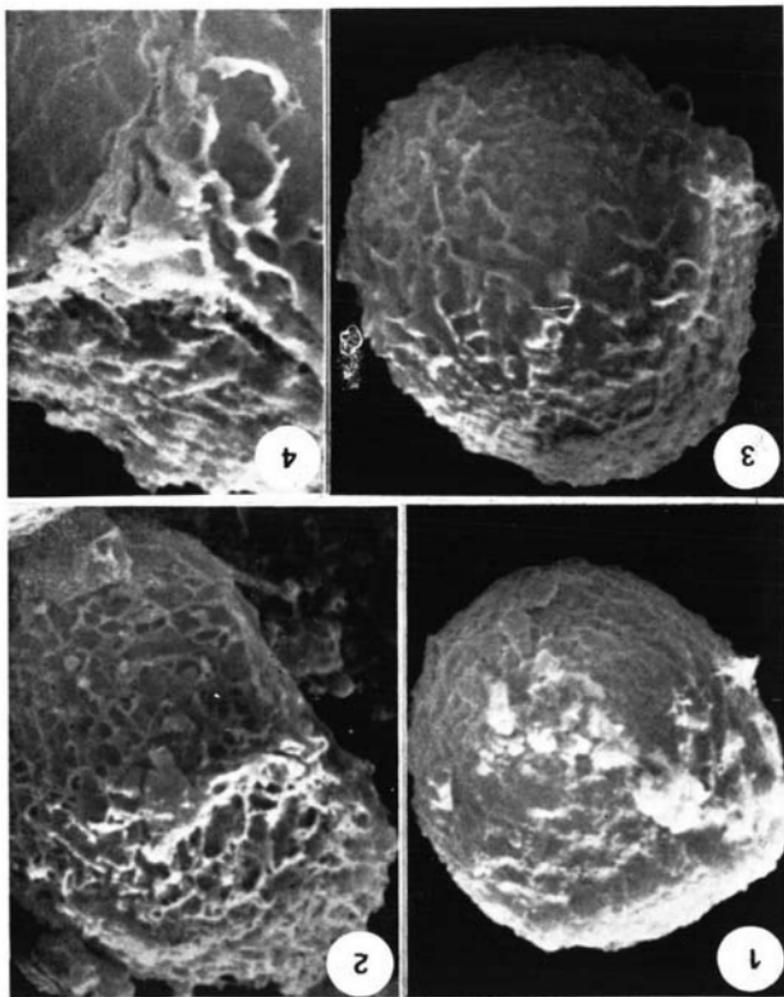
La ornamentación del perisporio representa un buen carácter si se observa en el microscopio electrónico de barrido, ya que en el óptico las estructuras escábrido-granulosas, granulosas y crestadas son difícilmente separables, lo que lleva a interpretaciones diversas (JERMY & FUCHS, 1964; KNOBLOCH & al., 1970). Pese a todo, el carácter del perisporio en *Cheilanthes* es constante y se mantiene al estudiar amplias poblaciones, lo que parece confirmar las conclusiones de DEVI & al. (1971: 27), que insisten además en su independencia frente a la apogamia y el ploidismo.

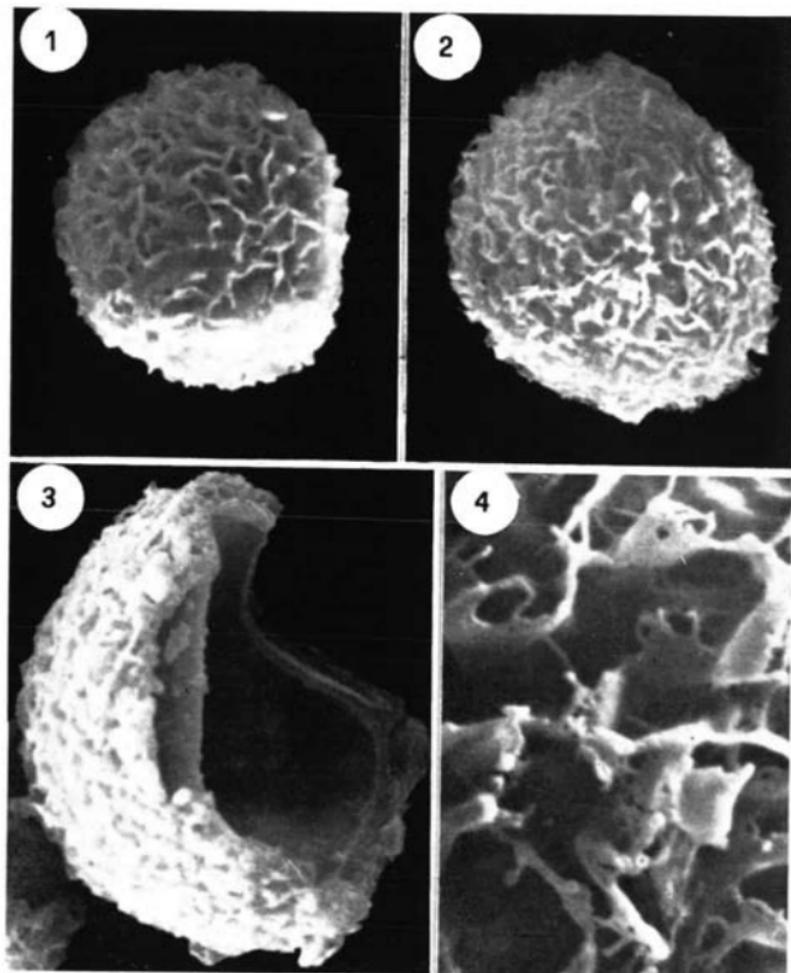
La ornamentación del perisporio en las especies españolas es constante y correlativa a los taxones infragenéricos. Varía desde la granulosa (*C. hispanica*, *C. duriensis*), crestada (*C. maderensis*, *C. pulchella*), crestado-reticulada (*C. guanchica*, *C. pteridioides*, *C. marantae*), a la verrugosa (*C. vellea*). Además, en este último caso, el perisporio se halla íntimamente unido al exosporio, con lo que éste adquiere también un relieve verrugoso, contrariamente a todas las demás especies anteriores, en las que es psilado.



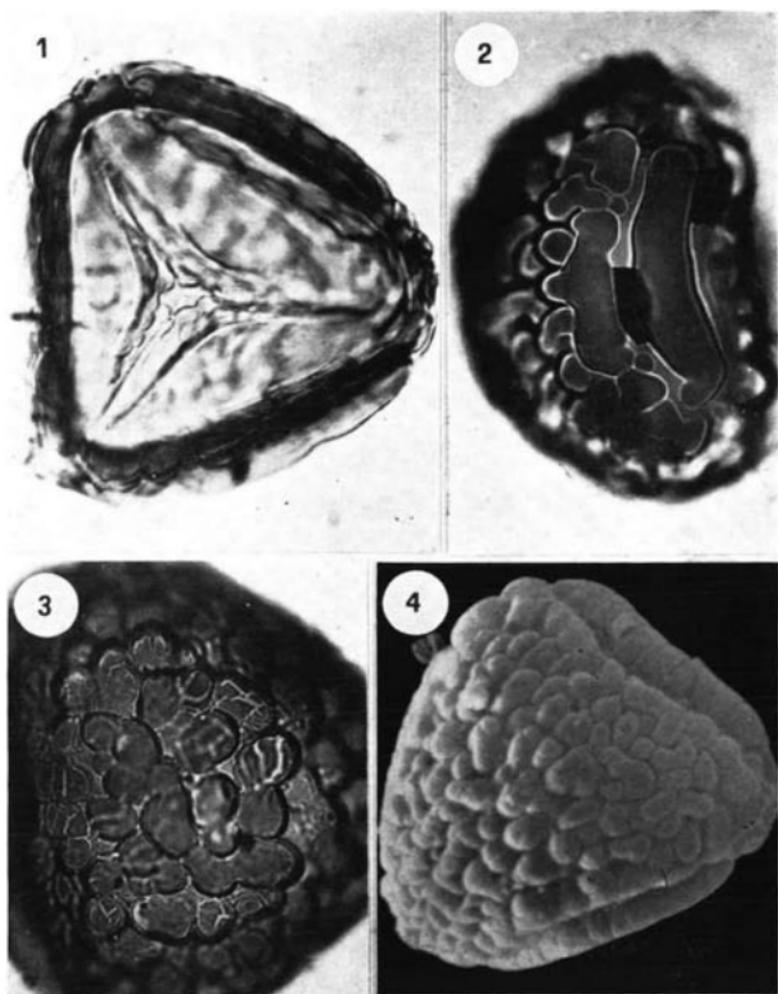
LÁM. III.—Microfotografías electrónicas de esporas de: 1, *Ch. hispanica* (x 1300); 2, *Ch. duriensis* (x 1300) desprovista de perisporio, en vista lateral; 3, *Ch. maderensis* (x 1300); 4, *Ch. maderensis* (x 4000), porción del perisporio.

LAM. IV.—Microfotografías electrónicas de esporas de: 1, *Cb. pulchella* (x 1300); 2, 3, Vistas lateral y polar de *Cb. guanchica* (x 1300); 4, *Cb. pulchella* (x 2600), perisporio de la zona apertural.





LÁM. V.—Microfotografías electrónicas de esporas de: 1, *Ch. marantae* (x 1000); 2, *Ch. pteridioides* (x 1000); 3, *Ch. pteridioides* (x 1300), espora fracturada mostrando perisporio y exosporio; 4, perisporio de *Ch. pteridioides* (x 4000).



LÁM. VI.—Esporas de *Ch. vellea* (x 1000). Figs. 1, 2, 3, microfotografías ópticas en vista polar proximal (1), lateral (2) y distal (3); Fig. 4, microfotografía electrónica mostrando el perisporio verrugoso.

<i>Taxones</i>	<i>2n</i>	<i>E (diámetro ecuatorial, en μm)</i>	<i>P (eje polar, en μm)</i>	<i>Forma en vista polar proximal</i>	<i>Forma en vista polar distal</i>	<i>Perisporio</i>	<i>Exosporio</i>
<i>C. hispanica</i>	60	43[48-38]	40[43-38]	triangular convexa	circular	granuloso	psilado
<i>C. duriensis</i>	120	45[53-38]	45[50-40]	triangular convexa	circular	granuloso	psilado
<i>C. maderensis</i>	60	47[50-45]	45[50-42]	triangular convexa	circular	crestado	psilado
<i>C. pulchella</i>	60	46[50-37]	45[48-43]	triangular convexa	circular	crestado	psilado
<i>C. guanchica</i>	120	51[55-45]	50[53-48]	triangular convexa	circular	crestado-reticulado	psilado
<i>C. pteridioides</i>	120	52[63-43]	52[58-48]	triangular convexa	circular	crestado-reticulado	psilado
<i>C. marantae</i>	58,116	50[53-48]	46[48-43]	triangular convexa	circular	crestado-reticulado	psilado
<i>C. vellea</i>	58,116	74[88-63]	55[60-50]	triangular recta	triangular recta	verrugoso	verrugoso

CUADRO I.—Caracteres de las esporas de las especies estudiadas de *Cheilanthes*.

Por último, con el microscopio electrónico de barrido hemos podido observar sobre el perisporio de algunas especies ciertas excrecencias irregularmente repartidas, que tal vez, como sugieren KNOBLOCH & al. (1970), sean acúmulos de cera, circunstancia que sólo un análisis químico de las paredes podría confirmar.

CITOLOGIA

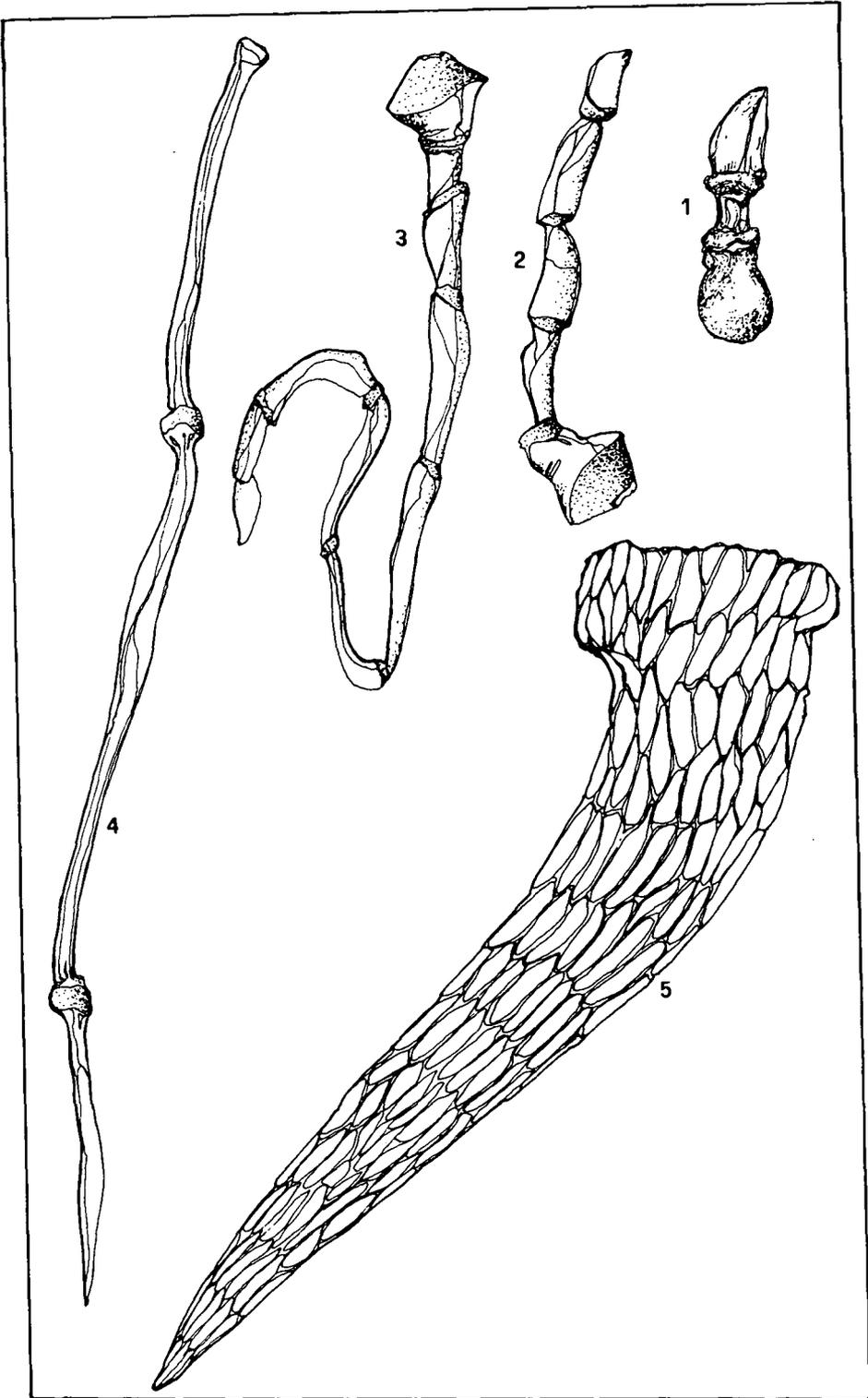
En base a los trabajos cariosistemáticos publicados sobre las especies europeas y canarias del género *Cheilanthes* (VIDA & al., 1970a, 1970b, 1972; REICHSTEIN & VIDA, 1973; RASBACH & al., 1977) se pueden ofrecer los siguientes datos sobre el número somático de cromosomas correspondientes a material español, o extranjero en el caso de *Ch. persica*:

<i>Cheilanthes pulchella</i>	2n = 60	<i>Cheilanthes hispanica</i>	2n = 60
<i>Cheilanthes guanchica</i>	2n = 120	<i>Cheilanthes duriensis</i>	2n = 120
<i>Cheilanthes pteridioides</i>	2n = 120	<i>Cheilanthes marantae</i>	2n = 58, 116
<i>Cheilanthes maderensis</i>	2n = 60	<i>Cheilanthes vellea</i>	2n = 58, 116
<i>Cheilanthes persica</i>	2n = 60		

Según los referidos autores *Cheilanthes pteridioides*, 2n = 120, sería un taxón alotetraploide que contendría los dos genomas completos de las especies diploides, 2n = 60: *C. persica* y *C. maderensis*; la ornamentación crestada o granulosa de las esporas de los tres taxones no parece contradecir lo supuesto. *Cheilanthes guanchica* 2n = 120, también sería un anfidiplóide formado por dos especies diploides, 2n = 60: *C. pulchella* y *C. maderensis*; la ornamentación crestada o crestado-reticulada de las esporas de los tres taxones no parece estar en contra de lo supuesto. Por último, *Cheilanthes duriensis* (*C. corsica*), 2n = 120, sería asimismo un alotetraploide que contendría, según REICHSTEIN & VIDA (1973), los genomas completos de las especies diploides, 2n = 60: *C. hispanica* y *C. maderensis*. En este caso, la suposición híbrida no parece confirmarse a través de la ornamentación del perisporio, ya que *C. duriensis* lo posee granuloso como *C. hispanica* en tanto que el pretendido parental *C. maderensis* lo muestra crestado.

TRICOMAS

Los tricomas se han observado en la lupa y también en el microscopio óptico montados en aceite de cedro y teñidos con safranina.



LÁM. VII.—Tricomas del gén. *Cheilanthes*. 1, 2, 3, pelos glandulares; 4, pelo pluricelular; 5, pálea.

Para el conjunto de las especies españolas reconocemos tres tipos de tricomas: pelos filiformes pluricelulares no ramificados, pelos pluricelulares glandulíferos y páleas o tricomas laminares lineares (Lám. VII). En todas las especies existen páleas bastante rígidas en la base del pecíolo y rizoma, pero que no parecen tener un gran valor taxonómico. Por el contrario, los pelos y las páleas lineares y flexuosas de color castaño, existentes en las parte media y alta del pecíolo, del raquis y del envés de las pinnulas, son caracteres de gran valor sistemático, que pueden ser ventajosamente utilizados para la determinación de las especies (Cuadro II).

<i>Taxones</i>	<i>Pecíolo</i>	<i>Raquis</i>	<i>Pinnulas</i>
<i>C. hispanica</i>	glabrescente	muy glanduloso	cubierto de pelos glandulíferos flexuosos
<i>C. duriensis</i>	glabrescente	poco glanduloso	con pocos pelos glandulíferos
<i>C. maderensis</i>	paleáceo	ligeramente paleáceo	glabras
<i>C. pulchella</i>	glabro	glabrescente	glabras
<i>C. guanchica</i>	ligeramente paleáceo	glabrescente	glabras
<i>C. pteridioides</i>	muy paleáceo	paleáceo	algunas páleas
<i>C. marantae</i>	glabro	algo paleáceo	cubierto de páleas
<i>C. vellea</i>	peloso	peloso	pelosas

CUADRO II.—Tricomas de las distintas especies de *Cheilanthes* estudiadas.

SISTEMATICA, DISTRIBUCION Y ECOLOGIA

El género *Cheilanthes* Swartz (*Syn. Fil.* 5, 1806) es un nomen conservandum (I. C. B. N., art. 14, apénd. III; PICH-SERMOLI & al. 1965: 48), cuyo tipo nomenclatural es *Cheilanthes micropteris* Swartz (*Syn. Fil.* 5, 126, t. 3, f. 5, 1806). Se trata de un pequeño helecho vivaz neotropical andino, de frondes pinnatisectas, que se conoce desde Ecuador a Argentina. Estudiadas por nosotros sus esporas, las muestra del tipo normal del género, es decir, circulares en vista polar y de perisporio crestado.

Tratamos el género *Cheilanthes* Swartz en la versión amplia sugerida por CHRISTENSEN (1906: 171) y COPELAND (1947: 65), es decir, se incluyen tanto las especies con los soros protegidos por el pseudoindusio de las márgenes recurvas de las pinnulas, como las que carecen de él. En tal sentido engloba entre otros los géneros *Notholaena* R. Br. (*Prodr. Fl. Nov. Holl.* 145, 1810), cuyo lectogenerótipo es la especie polinesio-australiana *Notholaena distans* R. Br. (l. c. 146) y *Cosentinia* Todaro (*Syn. Pl. Vasc. Sicil.* 14, 1866), cuyo tipo nomenclatural es *Acrostichum velleum* Ait. (*Hort. Kew.* 3: 457, 1789).

En España peninsular e insular se pueden reconocer ocho especies, que distribuimos en dos subgéneros y tres secciones.

CLAVE DE LAS ESPECIES ESPAÑOLAS DEL GENERO CHEILANTES

1. Raquis y pinnulas cubiertos sobre todo por el envés por abundantes pelos largos (≥ 2 mm.) filiformes no ramificados, blanquecinos, pluricelulares (3-4 células muy alargadas); esporas de contorno triangular en vista polar y perisporio verrugoso
8. *vellea*
- Raquis y pinnulas no cubiertos por abundantes pelos largos filiformes blanquecinos; esporas de contorno circular en vista polar distal con el perisporio no verrugoso 2
2. Pinnulas planas, de márgenes íntegros y muy poco recurvados, con el envés densamente cubierto por páleas (tricomas laminares) linear-trianguulares de color ferrugíneo
7. *marantae*
- Pinnulas convexas, de márgenes muy recurvados íntegros o crenados con reborde escarioso o pseudoindusio más o menos amplio que cubre los soros, envés desprovisto de páleas (tricomas laminares) linear-trianguulares de color ferrugíneo 3
3. Pinnulas lanceolado-lineares íntegras o en ocasiones lobuladas en la base, provistas de un pseudoindusio continuo muy amplio que prácticamente cubre el envés de las pinnulas
1. *pulchella*
- Pinnulas desde lanceolado-oblongas a suborbiculares, generalmente crenadas o lobuladas, provistas de un pseudoindusio continuo o discontinuo que no cubre el envés de las pinnulas 4
4. Pinnulas glabras en el envés; pecíolo y raquis generalmente provistos de páleas lineares de color castaño; esporas con el perisporio crestado o crestado reticulado 5
- Pinnulas provistas de glándulas y pelos pluricelulares glandulíferos de color ferrugíneo o espadíceo en el envés; raquis desprovisto de páleas lineares pero que puede tener glándulas y pelos glandulíferos; esporas de superficie granulosa con el perisporio granuloso 7
5. Raquis con glándulas esparcidas con un surco muy profundo de bordes muy salientes; pseudoindusio continuo, de borde no fimbriado 2. *guanchica*
- Raquis provisto de páleas de color castaño con un surco de bordes poco salientes; pseudoindusio discontinuo o de borde fimbriado 6
6. Pinnulas oblongas; pseudoindusio amplio (0,4-0,8 mm.), blanquecino, blando, de

- borde fimbriado número somático de cromosomas $2n=120$
- Pínnulas ovales o suborbiculares; pseudoindusio muy estrecho (0,2-0,4 mm.) y discontinuo de borde no fimbriado
7. Lámina de contorno ovado-lanceolado; pecíolo menor de dos veces la longitud de la lámina; envés de las pínnulas esparcidamente cubierto de pelos glandulíferos pluricelulares (2-5 células)
- Lámina de contorno deltoide pecíolo al menos dos veces la longitud de la lámina; envés de las pínnulas densamente cubierto de pelos glandulíferos flexuosos y pluricelulares (5-9 células)
3. *pteridioides*
4. *maderensis*
6. *duriensis*
5. *hispanica*

A. SUBGÉN. CHEILANTHES

Margo segmentorum velati vel subvelati. Sporae circularis positio polaris.

SECT. I CHEILANTES

Cheilanthes sect. *Eucheilanthes* sens. Nayar (1962), p.p.

Typus: Cheilanthes micropteris Swartz, *Syn Fil.* 5: 126 (1806).

1. *Cheilanthes pulchella* Bory ex Willd., *Sp. Pl.* 5(1): 456 (1810).
Allosorus pulchellus (Bory ex Willd.) C. Presl., *Tent. Pteridogr.* 152 (1836).

Hemicriptófito de rizoma corto; fronde de 8 - 35 cm.; lámina estrechamente ovado-oblonga tripinnatisecta algo menor que el pecíolo que es glabro salvo en la base; pínnulas lanceolado-lineares de 1 - 2 mm. de ancho, íntegras o algo lobuladas en la base; pseudoindusio continuo y amplio que casi cubre el envés de las pínnulas; esporas subesféricas de $46 \times 45 \mu\text{m}$. (E x P), de exosporio psilado y perisporio granuloso (láminas II y IV).

Typus: Tenerife (Canarias), *Herb. Willd.* (B).

Número cromosómico: $2n = 60$.

Distribución: Endemismo macaronésico (BENL & SVENTENIUS, 1970: 443), existente en la isla de Madeira y en el archipiélago canario en las islas de Gran Canaria, Tenerife, La Palma, Gomera y Hierro. Omitimos los testimonios de los herbarios.

Resumen por provincias españolas: GC, TF.

Ecología: Casmófito silicibásicola que vive en fisuras de rocas de los pisos semiáridos y montano macaronésicos.

Un inventario levantado en Güimar (Tenerife), en el piso del *Kleinio-Euphorbion canariensis* (*Euphorbietum atropurpureae*), exp. N, área 20 metros cuadrados, contenía: 2.3 *Adiantum reniforme* L. var. *pusillum* Bolle, 1.2 *Cheilanthes pulchella*, 1.1 *Cheilanthes marantae* (L.) Domin, + 2 *Cheilanthes vellea* (Aiton) F. Muell., + 2 *Selaginella denticulada* (L.) Link., + 2 *Senecio heritieri* DC., + 2 *Monanthes brachycaulon* (Webb & Berth.) Lowe. A través de este inventario podemos inferir que esta nueva asociación: *Adiantum pusilli-Cheilanthes pulchellae*, pertenece a la alianza canario-maderense *Cheilantion pulchellae* ined., caracterizada florísticamente por *Cheilanthes pulchella* y *Adiantum reniforme* var. *pusillum*. Esta nueva alianza se incluye, junto con las alianzas *Phagnalo-Cheilanthion fragantis* Loisel 1970 (*Asplenio-Cheilanthion maderensis*) y *Asplenion serpentini mediterraneum* P. Silva 1970, en un nuevo orden silicibasícola mediterráneo-macaronésico: *Asplenietalia maranto-maderensis*, que tiene como características: *Asplenium obovatum* Viv., *Cheilanthes maderensis* Lowe, *Cheilanthes marantae* (L.) Domin, *Cheilanthes vellea* (Ait.) F. Muell., *Cheilanthes guanchica* Bolle, *Pellaea calomelanos* (Swartz) Link.

2. *Cheilanthes guanchica* Bolle, *Bonplandia* 7: 107 (1859).

Cheilanthes x *sventenii* Benl, *Nova Hedwigia*, 12 1,2): 147 (1966)
(= *C. maderensis* Lowe x *C. pulchella* Bory ex Willd.).

Hemicriptófito de rizoma corto; fronde de 6 - 16 cm.; lámina ovado-oblonga bipinnatisecta o subtripinnatisecta, algo menor que el pecíolo que es ligeramente paleáceo; pínulas lanceolado oblongas, de 2 - 2,5 mm. de ancho, ligeramente lobuladas; pseudoindusio continuo, ancho de 0,5 - 1 mm., que no cubre el envés de las pínulas; esporas subsféricas de 51 x 50 μm . (E x P), de exosporio psilado y perisporio crestado reticulado (Láms. II y IV).

Typus: Pinar de Tenerife (Canarias) (B).

Número cromosómico: $2n = 120$.

Distribución: Elemento mediterráneo occidental y canario (Fuerteventura, Gran Canaria, Tenerife, La Palma), recientemente reconocido en el continente europeo y africano (RASBACH & al., 1977). En Italia, además de en Cerdeña, existe en la Liguria, cerca de Bordighera (*C. Bicknell*, MAF 44390). En Portugal, de donde aún no se había citado, existe en diversas localidades de la Sierra de Monchique (*Borja & al.*, MAF 78522).



MAPA 1.—Distribución de *Cheilanthes guanchica* Bolle en la Península Ibérica.

De España peninsular se pueden citar entre otras las localidades siguientes (Mapa 1)(*):

Almería: El Buñol, *Gros* (MA 1607). **Cádiz:** Pantano de los Hurones, *Silvestre* (SEV 16835). **Huelva:** De Santana la Real a Alajar, *Cabezudo & Valdés* (SEV 23735). **Málaga:** Sierra Bermeja, *Ladero* (MAF 87018); Sierra de Aguas, *G. López* (MAF 89150); Sierra de Carratraca, *Rivas Goday & al.* (MAF 83401); El Torcal de Antequera, *Galiano* (SEV 24560); Sierra Tejada, *Galiano* (SEV 24561). **Sevilla:** Sierra Padrona, El Real de la Jara, *Silvestre* (SEV 1407).

Resumen por provincias políticas españolas: GC, TF, AL, CA, MA, H, SE.

Ecología: Casmófito silicibásicola y serpentínicola existente en las fisuras

(*) En los mapas incluidos en este trabajo, cada círculo representa un cuadrado del retículo UTM de 50 Km. de lado.

de roca del piso basal y montano inferior (termo y mesomediterráneo) del mediodía peninsular. Característica del orden silicibasícola *Asplenietalia maranto-maderensis*.

3. **Cheilanthes pteridioides** (Reichard) C. Chr., *Ind. Fil.* 178 (1960).
Polypodium fragans L., *Mantissa Alt.*: 307 (1771), non L. (1753).
Polypodium pteridioides Reichard, *Syst. Pl.*, ed. 4: 424 (1780).
Adiantum fragans L. fil., *Supp.* 447 (1781), nom. illeg.
Dryopteris fragans (L.) Schott, *Gen. Fil.* 9 (1834).
Cheilanthes fragans (L. fil.) Swartz, *Syn. Fil.* 127 (1806), nom. illeg.
Cheilanthes fragans (L. fil.) Swartz, *Syn. Fil.* 127 (1806), nom. illeg.

Hemicriptófito de rizoma corto; fronde de 6 - 20 cm.; lámina oval lanceolada bi-tripinnatisecta, aproximadamente igual al pecíolo que está provisto de numerosas paleas lineares de color castaño; pínulas oblongas profunda y regularmente festoneadas; pseudoindusio discontinuo, amplio, 0,4 - 0,8 mm. blanquecino, blando y de borde fimbriado; esporas subsféricas de 52 x 52 µm. (E x P), de exosporio psilado y perisporio granuloso (láms. II y V).

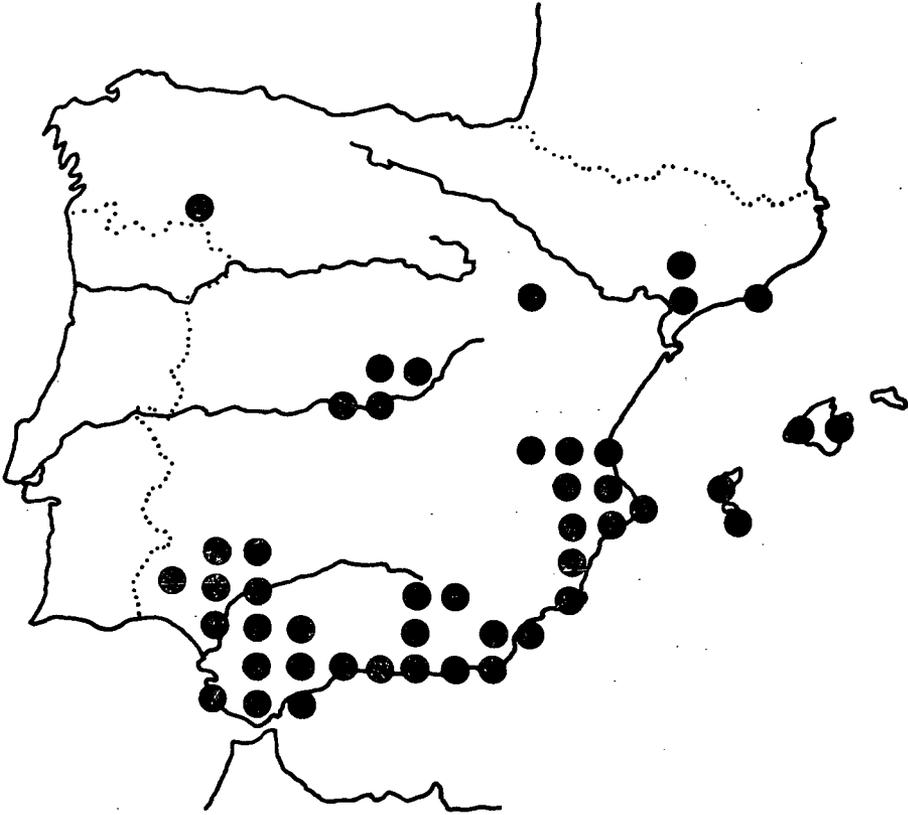
Typus: Gallia australi Baro Capucinus, excl. muros Funchal (Madeira).

Número cromosómico: $2n = 120$.

Distribución: Elemento turano-mediterráneo existente en una buena parte de la Península Ibérica mediterránea.

De España peninsular se puede citar entre otras de las localidades siguientes (mapa 2):

Alicante: Puig Campana, El Montgó y Sierra Callosa, *Rivas-Martínez*; La Nucía, *Pau* (MA 1609). **Almería**: Darrical, *R. Sagredo* (BCF 67); Macael, *Cabezudo & al.* (SEV 24509); Barranco de Cerro Laguela, *Valdés & al.* (SEV 596). **Badajoz**: Sierra de Santa Marta de los Barros, *Pérez-Chiscano* (MAF 92646). **Barcelona**: Parque Güell, *O. Bolós* (BC 604319); de Castellar a Sant-Llorenç, *A. Bolós* (BC). **Cádiz**: Sierra de Grazalema, *Reverchon* (MA 1622); Vejer, *Silvestre* (SEV 13849); Ubrique, *Galiano & al.* (SEV 13207); Peñón de la Parra, *Cabezudo & al.* (SEV 7801). **Cuenca**: Pantano de Contreras, *G. López & Moreno*. **Granada**: Sierra Nevada, *Fragoso* (MAF 44386); Altos de Moreda, *Acuña & al.* (MAF 83041); De Torviscón a Orjiva, *Valdés & al.* (SEV 24508). **Guadalajara**: Pantano de Bolarque, *Montserrat*. **Huelva**: Niebla, *Cabezudo* (SEV 23729); Aracena, *Valdés & al.* (SEV 23728); Corte-



MAPA 2.—Distribución de *Cheilanthes pteridioides* (Reichard) C. Chr. en España peninsular e Islas Baleares.

concepción, *Cabezudo* (SEV 23733); Zufre, *Cabezudo & Valdés* (SEV 24077). **Jaén:** Javalcuz, *Losa* (BCF 5004); Pantano del Tranco, *Galiano* (SEV 173). **Lérida:** Santa Linya, *Vives* (BC 4636); Terradets, Montsech, *Rivas Martínez*. **Madrid:** Perales de Tajuña, *Rivas-Martínez*; Carabaña, *Izco* (MAF 72413). **Málaga:** Sierra Bermeja, *Ladero* (MAF 87017); Sierra de las Nieves, *M. Allen* (SEV 598); Sierra Almirajara, *Galiano & al.* (SEV 15205); Montejaque, *Talavera* (SEV 15085); Cártama, *A. M. Hernández* (BC 617321); Sierra Tejada, *Rivas Goday & Borja* (MAF 69480); Gaucín, *Valdés* (SEV 16862). **Mallorca:** Llunch, *Palau* (MA 1601); Isla Dragonera, *Palau* (MA 163805); Ibiza, St. Miguel, *Font Quer* (MA 1611). **Murcia:** La Muela, *Esteve*. **Orense:** Rubian, *Pardollán, Láinz* (MA 198925). **Sevilla:** Estepa, pico Becerrero, *Galiano*

& al. (SEV 15536); Morón, pico Espartero, *Silvestre* (SEV 7319); Cazalla, *Valdés & al.* (SEV 7757); San Nicolás del Puerto, *Valdés & al.* (SEV 7750); Montellano, *Valdés & al.* (SEV 7313); Constantina, *Silvestre* (SEV 1404). **Valencia:** Tabernes de Valldigna, *Gros* (MA 1597); Montelles, *Capell* (BC 145723); Benicadell, *O. Bolós* (BC 604318). **Zaragoza:** Calatayud, *C. Vicioso* (MA 1596); íd. *C. Vicioso* (MA 1605).

Resumen por provincias españolas: B, L, V, PM, A, MU, AL, GR, J, MA, CA, SE, H, BA, M, GU, CU, Z, OR.

Ecología: Casmófito calcífilo de óptimo termomediterráneo, tanto litoral como continental. Característica del orden *Asplenietalia glandulosi*. En el sector manchego se comporta como una característica territorial del *Cheilanthes pteridoidi-Asplenietum petrarchae*, asociación termófila reliquial descrita por Izco (1970: 96).

4. ***Cheilanthes maderensis*** Lowe, *Trans. Camb. Phil. Soc.* 6: 528 (1838).
Cheilanthes pteridoides (Reichard) C. Chr. var. *maderensis* (Lowe) C. Chr., *Ind. Fil.* 176 (1906).
Cheilanthes pteridoides (Reichard) C. Chr. fma. *maderensis* (Lowe) Maire & Weiller, *Fl. Afr. Nord.* 1: 71 (1952).
Cheilanthes fragans (L. fil.) Swartz subsp. *maderensis* (Lowe) Benl, *Mitt. Bot. München* 6: 33 (1966).
Cheilanthes fragans auct. macaron., non L. (1771).

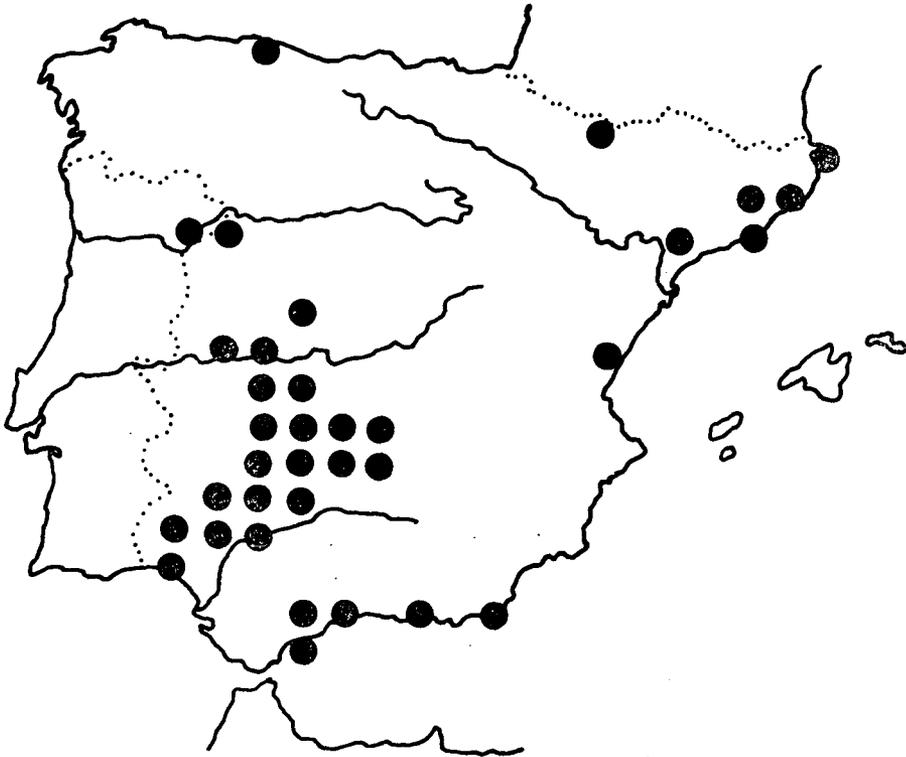
Hemicriptófito de rizoma corto; fronde de 5 - 15 cm.; lámina oval bipinnatisecta aproximadamente igual al pecíolo que está provisto de páleas lineales de color castaño; pínulas ovales profunda e irregularmente festoneadas; pseudoindusio discontinuo, lobulado, estrecho 0,2 - 0,4 mm. y de borde entero; esporas subesféricas de 47 x 45 μm . (E x P), de exosporio psilado y perisporio crestado (lám. III).

Typus: Madeira, Herb. Kew.

Número cromosómico: $2n = 60$.

Distribución: Elemento mediterráneo occidental y macaronésico, existente en Italia, Francia, España, Portugal, Marruecos, Azores (Pico), Madeira y Canarias (Fuerteventura, Gran Canaria, Tenerife, La Palma, Gomera y Hierro).

De España peninsular se pueden citar, entre otras, las localidades siguientes (mapa 3):



MAPA 3.—Distribución de *Cheilanthes maderensis* Lowe en España peninsular.

Almería: Cabo de Gata, *Acuña & al.* (MAF 83399); Rodalquilar, *Fuertes & Ladero* (MAF 84545). **Barcelona:** Tibidabo, *A. & O. Bolós* (BC 106370); Montseny, Coll Formich, *Costa* (BC 616510); Aiguafreda, *A. & O. Bolós* (BC 113850); Sant Boi de Llobregat, *A. Bolós* (BC 96821). **Cáceres:** Arroyo Pizarroso, *Ladero & Valdés-Bermejo* (MAF 84041). **Castellón:** Sierra de Espadán, *Almendrijar, Rivas Goday & Monasterio* (MAF 24819); Chovar, *Rivas Goday* (MAF 81293). **Ciudad Real:** Sierra Morena, *Rivas-Mateos* (MAF 44389); Sierra de Alhambra, *G. Albo* (MAF 1580). **Córdoba:** Cerro de las Ermitas, *Galiano & Silvestre* (SEV 12631). **Gerona:** Cadaqués, *Vayreda* (BC 37580); íd. Hb. *Costa* (BC 616511); Cabo de Creus, *Losa* (BCF, 60); Port Bou, *Neyraut* (MA 1614). **Granada:** Yegen, *Cabezudo* (SEV 24605). **Huelva:** Almadén de la Plata, *Cabezudo & Soler* (SEV 23725); Cortelazor,

Cabezudo & Soler (SEV 23722). **Huesca:** Bielsa, *Campo* (MAF 44389). **Jaén:** Despeñaperros, *Rivas Goday & Rivas-Martínez* (MAF 90990). **Madrid:** Pelayos, Río Alberche, *Rivas-Martínez*. **Málaga:** Sierra de Aguas, *G. López* (MAF 89150); Montejaque, *Cabezudo & al.* (SEV 9184). **Oviedo:** Gijón, *Miranda* (MA 1594). **Salamanca:** La Fregeneda, *Montserrat*; río Duero, Barca d'Alba, *Rivas-Martínez*. **Sevilla:** Villaverde del Río, *Silvestre* (SEV 12632); El Ronquillo, *Silvestre* (SEV 7308); entre Castilblanco y El Pedroso, *Galiano & Valdés* (SEV 7321); de Cazalla a San Nicolás del Puerto, *Valdés & al.* (SEV 7771). **Tarragona:** Ruideco, *Molero* (BCF); íd. (BC 614974). **Toledo:** Sierra Ancha, La Estrella, *Ladero* (MAF 92242). **Valencia:** Sierra de Pina, *Pau* (MA 1610).

Resumen por provincias españolas: GE, B, T, CS, V, AL, GR, J, MA, CO, S, H, CC, CR, TO, M, SA, T, P, GC, TF.

Ecología: Casmófito silicibasícola, que prospera tanto en zonas litorales como interiores, pero en este caso en enclaves templados. Característica del orden *Asplenietalia maranto-maderensis*. La alianza *Phagnalo-Cheilanthion fragrantis* descrita por LOISEL (1970: 171) debe cambiarse de nombre (artículo 43 del Código de Nomenclatura Fitosociológica) porque la especie utilizada para denominar la alianza es en realidad *Cheilanthes maderensis* y no *Cheilanthes fragrans* (= *Ch. pteridioides*). Proponemos como nuevo nombre *Asplenio obovati-Cheilanthior maderensis* (Loisel 1970) nom. nov.

SECT. II HISPANICA, sect. nov.

Rachis et pinnulae paginae inferioris pilis multicellularis glanduliferis vestitis.

Typus: Cheilanthes hispanica Mett.

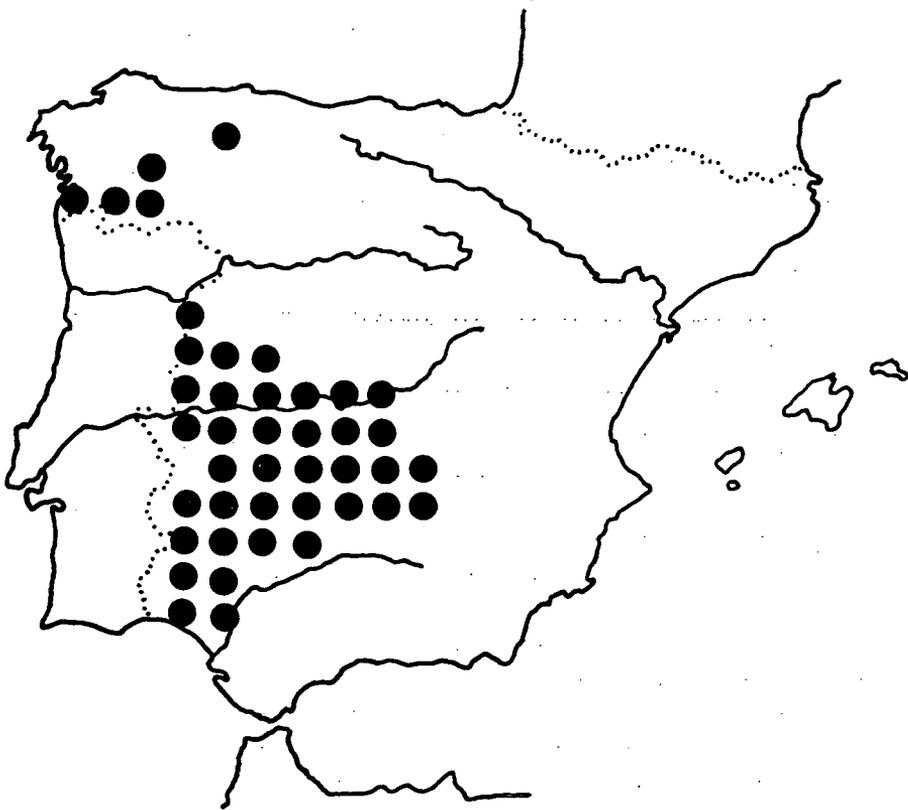
5. *Cheilanthes hispanica* Mett., *Abb. Senckenb. Naturf. Ges.* 3: 74 (1859).

Hemicriptófito de rizoma corto; fronde de 6 - 20 cm.; lámina deltoidea tripinnatisecta dos a tres veces menor que el pecíolo que es glabrescente, salvo en la base que es paléáceo, o en las proximidades del raquis que es glanduloso; pinnulas desde oval-lanceoladas a suborbiculares, pequeñas y a veces crenadas; envés de las pinnulas y raquis densamente cubiertos de pelos pluricelulares flexuosos y glandulíferos; pseudoindusio muy discontinuo, estrecho y glanduloso, de 0,1 mm.; esporas subsféricas de 43 x 40 µm. (E x P), de exosporio psilado y perisporio granuloso (láms. I y III).

Typus: España austral, Herb. Roemer.

Número cromosómico: $2n = 60$.

Distribución: Elemento mediterráneo occidental íbero-mauritano, conocido de España peninsular, Portugal y Marruecos. En España peninsular tiene su óptimo en la provincia corológica Luso-Extremadurensis, aunque de forma disyunta y reliquial se halla en ciertos enclaves templados de las provincias Carpetano-Ibérico-Leonesa y Atlántica (mapa 4).



MAPA 4.—Distribución de *Cheilanthes hispanica* Mett. en España peninsular.

Entre los testimonios existentes en los herbarios españoles podemos destacar los siguientes:

Badajoz: Esparragosa de Lares, *González Guerrero* (MA 1581); Castuera,

Montserrat (JACA). **Cáceres:** Sierra de Altamira, *Ladero* (BCF 5010); Torrejón el Rubio, *Rivas Goday & Ladero* (MAF 73209); Carrascalejo, *Ladero* (MAF 80581); Ceclavín, *Bote & al.* (MAF 92902); Sierra de Monfragüe, *Rivas Goday* (MAF 79811); Cañaveral, *Ladero* (MAF 94228); Dehesa del Arenal, *Rivas Goday* (MAF 86733); Alía, *Caballero* (MA 1575); Plasencia, *Montserrat* (JACA); Las Hurdes, *Capell* (BC 139979). **Ciudad Real:** Villarrubia de los Ojos, *González Albo* (MAF 44387); Fuencaliente, *Montserrat* (JACA); Almadén, *A. López* (BC 144937). **Córdoba:** Castillo de Albaida, *Cabezudo & al.* (SEV 25360). **Huelva:** Cortelazor, *Cabezudo & Soler* (SEV 23736); Santa Olalla, *Galiano & Gilbert* (SEV 28607); de Aracena al monte de la Cruccecita, *Escudero* (SEV 13614); Cerro de Andévalo, *Galiano & al.* (SEV 24089); Zalamea la Real, *Cabezudo & Valdés* (SEV 23739). **Jaén:** Despeñaperros, *Gros* (MAF 44385). **Lugo:** Quiroga, *Lainz* (MA 198954). **Oviedo:** Sorriba, Tineo, *Lainz*. **Pontevedra:** Eiras, Rosal, *Lainz* (JACA). **Salamanca:** La Alberca, *Caballero* (MA 1577); El Bordón, *E. Rico* (MA 205528); La Fregeneda, *Montserrat* (JACA). **Sevilla:** El Ronquillo, *Silvestre* (SEV 7307); Toledo: La Estrella, Sierra Ancha, *Ladero* (MAF 92241); San Román, *Rivas Martínez*.

Resumen por provincias políticas españolas: H, SE, CO, J, CR, BA, CC, TO, SA, PO, OR, LU, O.

La cita valenciana de JALAS & SUOMINEN (1872: 53) parece ser errónea.

Ecología: Casmófito silicícola y heliófilo, que prospera en fisuras de roca poco terrosas de los cresteríos cuarcíticos y pizarrosos, en biótopos de clima termo o mesomediterráneos. Característica de la alianza *Cheilanthon hispanicae* Rivas Goday 1955 em., syntaxon que tiene como especies características: *Cheilanthes hispanica* Mett., *Cheilanthes duriensis* Mendonça & Vasconcellos y *Bufoia willkommiana* Boiss. De esta alianza reconocemos tres asociaciones; a: el tipo de la alianza, *Bufoia willkommiana-Cheilantheum hispanicae* Rivas Goday 1955 (lectosyntypus, RIVAS GODAY 1955: 348, tb. 2, inv. 5, locus: Sierra de Almorchón, Badajoz; que tiene un areal más o menos coincidente con el del subsector mariánico, es decir, con el del territorio al este del río Guadiana del sector mariánico-monchiquense); b: *Asplenio billotii-Cheilantheum hispanicae* Rivas Goday 1955 em. Rivas Martínez 1975 nom. nud. (lectosyntypus, RIVAS GODAY (1955: 347, tb. 1, inv. 1), syn. com. de *Cheilanthes hispanica*, locus: Sierra Deleitosa, Romangordo, Cáceres; que tiene un areal coincidente con el sector toledano-tagano); c: *Asplenio billotii-Cheilantheum duriensis* nom. nov., syn. *Asplenio-Cheilantheum hispanicae* Rivas-Martínez & Costa 1973 (lectosyntypus: RIVAS-

MARTÍNEZ & COSTA (1973: 334, inv. a), locus: El Tranco, la Pedriza de Manzanares, Madrid; asociación granítica luso-extremadureña y carpetana algo esciófila y con preferencia hacia las fisuras de roca terrosas); el cambio de nombres está fundado en el artículo 43 del Código de Nomenclatura Fitosociológica, ya que lo que se dio como *Cheilanthes hispanica* Mett., era en realidad *Cheilanthes duriensis* Mendonça & Vasconcellos.

6 ***Cheilanthes duriensis*** Mendonça & Vasc., *Anais Inst. Vinho Porto*, 15(4): 47 (1956), pro hybr.

Cheilanthes fragans (L. fil.) Swartz var. *neglecta* Aznavour, *Magyar Bot. Lapok*. 10: 12 (1911).

Cheilanthes x *duriensis* Mendonça & Vasc., l. c. (= *C. hispanica* x *C. pteridioides*).

Cheilanthes corsica Reichst. & Vida, *Candollea*, 28: 85 (1973).

Cheilanthes corsica Reichst. & Vida em. Rasbach & Reichst., *Ber. Deutsch. Bot. Ges.* 90: 528 (1977).

Hemicriptófito de rizoma corto; fronde de 8 - 22 cm.; lámina estrechamente deltoide y oval lanceolada, bi-tripinnatisecta, vez y media o dos menor que el pecíolo que es glabrescente, salvo en la base que es paleáceo; pínulas ovales, a veces algo crenadas, con el envés y raquis provistos de pelos pluricelulares glandulíferos; pseudoindusio muy discontinuo estrecho y glanduloso, de 0,1 mm.; esporas subesféricas de 45 x 45 μm . (E x P), de exosporio psilado y perisporio granuloso (láms. I, II y III).

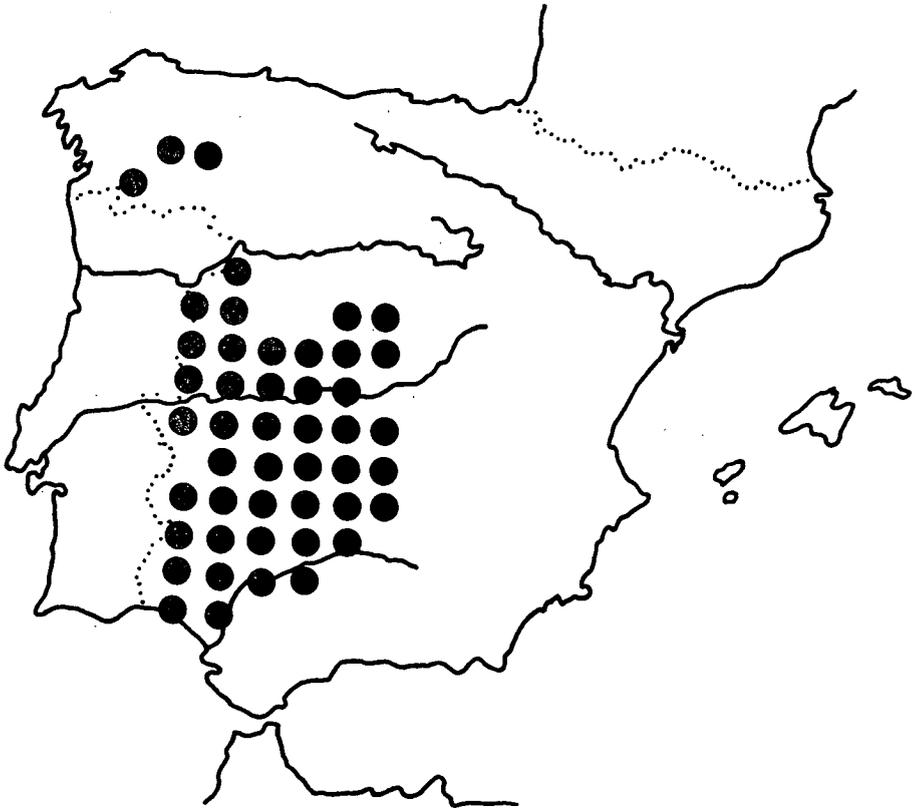
Typus: Região do Douro, rio Tua, Tralhariz, Herb. Mendonça & Vasconcellos n.º 3902.

Número cromosómico: $2n = 120$.

Distribución: Elemento mediterráneo occidental conocido hasta ahora de Córcega, Elba, España peninsular, Portugal, Túnez, Argelia y Marruecos. En la Península Ibérica tiene su óptimo en las provincias corológicas Luso-Extremadureña y Carpetano-Ibérico-Leonesa (mapa 5).

Entre los testimonios existentes en los herbarios españoles podemos destacar los siguientes:

Badajoz: Sierra de El Pedroso, *Pérez Chiscano* (MAF 88642); Herrera del Duque, *Rivas Goday & Ladero* (MAF 76821); de Burguillos a Jerez de los Caballeros, *Rivas Goday & al.* (MAF 92074). **Cáceres**: Alía, río Guadarranque, *Rivas Goday & Ladero* (MAF 94010); Riberos del Gualija, *Ladero*



MAPA 5.—Distribución de *Cheilanthes duriensis* Mendocça & Vasconcellos en España peninsular.

(MAF 84040); Sierra de Altamira, *Ladero* (BCF 5010); Ceclavín, *Bote & al.* (MAF 92902). **Ciudad Real:** Sierra de Alhambra, *González Albo* (MA 1582). **Huelva:** Nerva, *Cabezudo & Valdés* (MA 208549); Cala, Ribera del Hierro, *Cabezudo & Soler* (SEV 23724); Cortegana, *Cabezudo* (SEV 24183); Santa Olalla, *Cabezudo* (SEV 23732); Castillo de las Guardas, *Cabezudo* (SEV 23719); de Palma del Condado a Valverde, *Cabezudo & al.* (SEV 23720); Higuera de la Sierra, *Cabezudo & Valdés* (SEV 23734). **Jaén:** Despeñaperros *Rivas-Martínez*. **León:** Ponferrada, *Rothmaler* (MAF 44381). **Lugo:** **Quiroga**, 300 m., *Láinz* (MA 198953). **Madrid:** Robledo de Chavela, *M. Martínez* (MA 186657); Buitrago, *Cutanda* (MA 1604). **Orense:** Sobradelo, Carballada, *Láinz*. **Salamanca:** Río Duero, Barca d'Alba, *Rivas Goday & al.* (MAF 84672); Saucelles, *Casaseca* (MA 198346); Puerto Seguro, *E. Rico* (MA 205527).

Sevilla: de Castilblanco a El Pedroso, *Silvestre & Valdés* (SEV 13267); Cazalla de la Sierra, *Domínguez & al.* (SEV 7748); de Alcalá del Río a Burguillos, *Galiano & al.* (SEV 7775); río Viar, 200 m., *Valdés & al.* (SEV 7790). **Toledo:** Sierra Ancha, *Ladero* (MAF 92241); Peñasco de Valdeyernos, *Velasco* (MAF 99694); Almorox, *Rivas Goday & Rivas-Martínez* (MAF 88923).

Reesumen de las provincias políticas españolas: H, SE, CO, J, CR, BA, CC, TO, M, SA, LE, OR.

Ecología: Casmófito silicícola, que vive en fisuras de rocas algo terrosas y sombrías, que parece tener ciertas preferencias por las rocas graníticas y gneísicas. Característica de la alianza *Cheilanthion hispanicae*, y en estos momentos de la asociación *Asplenio billotii-Cheilanthetum duriensis* (carpetana, orensano-sanabriense, lusitano duriense, toledano-tagana, etc.), que con toda probabilidad constituye una subalianza granítica particular: *Cheilanthion duriensis*, de exigencias humícolas y esciófilas más acusadas, y de mayor areal que la subalianza tipo *Cheilanthion hispanicae*.

SECT. III MARANTAE, sect. nov.

Margo segmentorum integerrimus non revoluto; pagina inferiore pinnularum paleis ferrugineis vel ochraceis, concoloribus, angusti lanceolato-acuminatis, densissimis vestitis.

Typus: *Cheilanthes marantae* (L.) Domin.

7. *Cheilanthes marantae* (L.) Domin, *Biblioth. Bot. (Stuttgart)* 20: 133 (1915).

Acrostichum marantae L., *Sp. Pl.* 2: 1071 (1753).

Acrostichum subcordatum Cav., *Anal. Cienc.* 4: 79 (1801).

Acrostichum canariense Willd., *Sp. Pl.* 5(1): 121 (1810).

Ceterach marantae DC. in Lam. DC., *Fl. Fr.* 2: 566 (1805).

Cheilanthes marantae (L.) Domin subsp. *subcordata* (Cav.) Benl & Poelt in Benl, *Mitt. Bot. München*, 5: 267 (1964).

Cheilanthes marantae (L.) Domin subsp. *subcordata* (Cav.) Benl & Poelt var. *cupripaleacea* Benl, *Nova Hedwigia*, 12 (1-2): 137 (1966).

Hemicriptófito de rizoma leñoso horizontal, cubierto de páleas ocráceas; fronde de 10 - 35 cm.; lámina lanceolada bipinnatisecta, menor que el pecíolo que es glabrescente salvo en la base que es paleáceo; pinnulas lanceoladas íntegras o lobuladas en la base, con el envés densamente cubierto de páleas



MAPA 6.—Distribución de *Cheilanthes marantae* (L.) Domin en España peninsular.

triangulares y acuminadas; pseudoindusio ausente; esporas subesféricas de $50 \times 46 \mu\text{m}$. (E x P), de exosporio psilado y perisporio crestado-reticulado (láminas I y V).

Typus: Europa australi, Herb. Linn.

Número cromosómico: $2n = 58, 116$.

Distribución: Elemento holártico afro-urasiático (mediterráneo, etíope, indo-himaláyico y macaronésico). En España es conocido, además de en las Islas Canarias (Gran Canaria, Tenerife, La Palma, Gomera, Hierro), de diversas localidades aragonesas, valenciano-catalanas, celtibérico-alcarreñas y rondeñas (mapa 6).

Entre los testimonios existentes en los herbarios consultados, se deben destacar las siguientes localidades de España peninsular:

Barcelona: Anoiá, El Bruc, *A. Bolós* (BC 17). **Castellón:** Sierra Espadán, *Pau* (MA 1555); Segorbe, *Pau* (MA 1556). **Cuenca:** Cañete, río Cabriel, *Rivas Goday & al.* (MAF 84944). **Gerona:** Montseny, *A. Casares* (MA 1550). **Huesca:** Tarase, *Sallent* (MA 1547). **Málaga:** Sierra Bermeja, *Rivas Goday & Izco* (MAF 80169); Sierra de Aguas, *Rivas Goday & al.* (MAF 83294); Estepona, *Fuertes & al.* (MAF 96762); Junquera, *Reverchon* (MA 1549); Sierra Palmitera, 1.100 m., *Sañudo & F. Casas* (SEV 10875); de Alora a Carratraca, *Galiano & al.* (SEV 15303). **Valencia:** Sierra de Pina, 1.200 m. *Pau* (MA 1548).

Resumen de las provincias políticas españolas: GE, B, CS, V, HU, CU, MA.

Ecología: Casmófito silicibásicola, que vive en fisuras y grietas de rocas que habitualmente reciben una fuerte insolación. Característica del orden *Cheilanthealia maranto-maderensis*.

Observaciones: Los caracteres morfológicos que, según *BENL* (1966), permitirían distinguir la subsp. *marantae* y la subsp. *subcordata*, como la diversa longitud del pecíolo, color de las páleas juveniles y su mayor o menor acumen, no parecen ser constantes al estudiar poblaciones. En consecuencia opinamos que no se deben separar con ningún rango taxonómico los individuos macaronésicos. Lo mismo opinamos de la var. *cupripaleacea* *Benl*, que pese a su tamaño y páleas cobrizas, entraría dentro de la variabilidad de la especie.

B. SUBGEN. COSENTINIA, subgen. nov.

Margo segmentorum non velati folia pilis multiceularis indivisis eglandulosis ochraceo-flavescentis densissimae vestitis; sporae triangularis positio polaris, perisporium verrucosus.

Typus: *Cheilanthes vellea* (Ait.) F. Muell.

8. *Cheilanthes vellea* (Ait.) F. Muell., *Frag. Phytogr. Austr.* 5: 123 (1866).
Acrostichum velleum Ait., *Hort. Kew* 3: 457 (1789).
Acrostichum lanuginosum Desf., *Fl. Atl.* 2: 400 (1799).
Notholaena lanuginosa (Desf.) *Poiret, Encycl. Suppl.* 4: 110 (1816).

Acrostichum catanense Cosentini, *Atti Acad. Sc. Nat. Catania* 2: 207 (1827).

Notholaena vellea (Ait.) Desv., *Journ. Bot. Appl.* 1: 93 (1813), non R. Br. (1827).

Cosentinia vellea (Ait.) Todaro, *Syn. Pl. Vasc. Sicil.* 15 (1866).

Cheilanthes catanensis (Cosentini) H. P. Fuchs, *Brit. Fern. Gaz.* 9(2): 45 (1961).

Hemicriptófito de rizoma corto; fronde de 5 - 35 cm.; lámina estrechamente lanceolada, bipinnatisecta, mayor que el pecíolo que es peloso; pínulas de ovales a suborbiculares cubiertas por ambas páginas de pelos pluricelulares filiformes glaucos; pseudoindusio ausente; esporas subtetráedricas de 74 x 55 μm . (E x P), de exosporio y perisporio verrugosos (lám. VI).

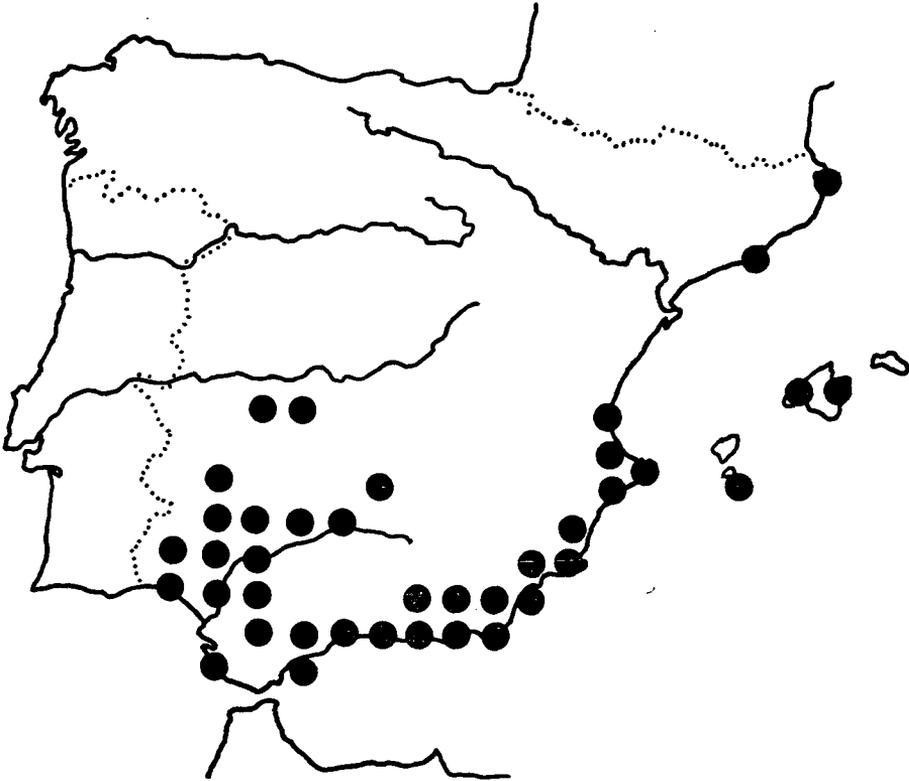
Typus: Tenerife, Herb. Kew.

Número cromosómico: $2n = 58, 116$.

Distribución: Elemento mediterráneo turánico y macaronésico. En España se conoce de todas las Islas Canarias, y en la Península del piso litoral termomediterráneo, y hacia el interior sólo de ciertos enclaves particularmente cálidos (mapa 7).

Entre los testimonios existentes en los herbarios consultados se pueden destacar las siguientes localidades de España peninsular e Islas Baleares:

Alicante: Orihuela, *Pau* (MA 1566). **Almería**: Sierra Cartoneras, *Losa* (BCF 21); Aguadulce, *Losa* (BCF 24); Erix, *Rivas Goday* (MAF 66365); Cabo de Gata, *Acuña & Ladero* (MAF 81874); Llano de Dalías, *Montserrat* (JACA); Baños de Sierra Alhamilla, *Silvestre* (SEV 593). **Badajoz**: Mérida, *Pérez Chiscano* (MAF 96700). **Cáceres**: Valdelacasa de Tajo, *Ladero* (MAF 94409). **Córdoba**: Hornachuelos, *Domínguez & al.* (SEV 27424). **Gerona**: Cadaqués, Hb. Costa (BC 616530). **Granada**: de Motril a Almuñécar, *Rivas-Martínez*; Yegen, *Cabezudo* (SEV 26301). **Huelva**: Zufre, *Cabezudo* (SEV 23741); Cortelazor, *Cabezudo & Soler* (SEV 23742); Linares de la Sierra, *Valdés & al.* (SEV 23744); Niebla, *Cabezudo* (SEV 23740); Nerva, *Cabezudo & Valdés* (SEV 24086). **Jaén**: Despeñaperros, *Rivas-Martínez*. **Málaga**: Cártama, *Hernández* (BC 617320); de Marbella a Ojén, *Rivas Goday & al.* (MAF 94981); alrededores de la ciudad, *A. Casares* (MA 1539); Ojén, *Galiano & Rivas Goday* (SEV 595). **Cádiz**: Sierra de Algodonales, *Font Quer* (MA 1568). **Mallorca**: Cabrera, *Palau* (BC 104098). **Murcia**: Orihuela,



MAP3 7.—Distribución de *Cheilanthes vellea* (Ait.) F. Muell. en España peninsular e Islas Baleares.

Cañigeral (BC 124235); Portman, *Bas* (BC 101444); Sierra de Cartagena, *Rivas Goday* (MAF 93690). **Sevilla:** Lora del Río, *Silvestre* (SEV 1408); Utrera, *Galiano & al.* (SEV 7304); Castillo de las Guardas, *Valdés & al.* (SEV 19630); de Cantillana a El Pedroso, *Domínguez & al.* (SEV 7776). **Valencia:** Alfara de Algina, *Pau* (MA 1565).

Resumen de las provincias políticas españolas: GE, B, PM, V, A, MU, AL, GR, AL, CA, H, SE, CO, BA, CC.

Ecología: Casmocormófito silicibásicola y calicífila, que vive en fisuras o en rellanos terrosos de rocas, que tiene un carácter termófilo y xerófilo muy acusado. Se halla tanto en comunidades del orden *Cheilanthesetalia marantomaderensis* como en las termófilas del orden *Asplenietalia glandulosi* (pe-

trarchae). Es igualmente común en los litosuelos de los pisos árido y semiárido canario (*Euphorbietalia canariensis*).

Agradecimientos. Agradecemos a los profesores O. DE BOLOS, del Instituto Botánico de Barcelona; P. MONTSERRAT, del Centro de Biología Experimental del C. S. I. C. de Jaca; J. SEOANE, de la Facultad de Farmacia de Barcelona, y B. VALDÉS, de la Universidad de Sevilla, el préstamo del material de *Cheilanthes* de sus respectivos Herbarios.

BIBLIOGRAFIA

- BENL, G. (1966) Über die neue Varietät cupripaleacea von *Cheilanthes marantae* ssp subcordata (Sinopteridaceae). *Nova Hedwigia* 12: (1+2): 137-144.
- & E. SVENTENIUS (1970) Beiträge zur Kenntnis der Pteridophyten-vegetation und-Flora in der Kanarischen westprovinz (Tenerife, La Palma, Gomera, Hierro) *Nova Hedwigia* 20: 413-462.
- CHRISTENSEN, C. (1906) *Index Filicum*. Hafniae.
- COPELAND, E. B. (1947) Genera Filicum. *Ann. Cryptogamici Phytopathologici* 5. Massachusetts.
- DEVI, S., B. K. NAYR & I. W. KNOBLOCH (1971) Spore morphology of some American species of *Cheilanthes* and *Notholaena*. *Grana Palynologica* 11: 27-35.
- ERDTMAN, G. (1969) *Handbook of palynology*. Munksgaard, Copenhagen.
- ERIKSSON, O., A. HANSEN & P. SUNDING (1974) *Flora of Macaronesia, check-list of vascular plants*. Umea.
- IZCO, J. (1970) Elementos y comunidades térmico-mediterráneas en la planicie carpetana. *Anal. Inst. Bot. Cavanilles* 26: 89-102.
- JALAS, J. & J. SUOMINEN (1972) *Atlas Florae Europaeae* 1. Helsinki.
- JERMY, A. C. & H. P. FUCHS (1964) *Cheilanthes*, in T. G. Tutin & al. (eds.) *Flora Europaea* 1: 10. Cambridge.
- KNOBLOCH, I. W. (1969) The spore pattern in some species of *Cheilanthes*. *Amer. Journ. Bot.* 56(6): 646: 653.
- , G. C. SPINK & J. C. FULS (1970) Preliminary scanning electron microscope observations on the relief of the spore wall of some Cheilanthoid ferns. *Grana Palynologica* 11: 23-26.
- LOISEL, R. (1970) Contribution à l'étude des groupements rupicoles calcifuges. *Anal. Inst. Bot. Cavanilles* 26: 165-196.
- LUGARDON, B. (1971) *Contribution à la connaissance de la morphogénèse et de la structure des parois sporales chez les Filicinées isosporées*. Thesis Univ. P. Sabatier, Toulouse.
- (1972) La structure fine de l'exospore et de la périspore des Filicinées isosporées, I. Generalités. Eusporangiées et Osmundales. *Pollen et Spores* 14(3): 227-262
- (1974) La structure fine de l'exospore et de la périspore des Filicinées isosporées, II. Filicales: commentaires. *Pollen et Spores* 16: 161-226.
- (1975) Sur le sporoderme des isospores et microspores des Ptéridophytes et sur la terminologie appliquée à des parois *Soc. Bot. France, Coll. Palynologie*: 155-167.
- (1976) Sur la structure fine de l'exospore dans les divers groupes de Pteri-

- dophytes actuelles (microspores et isospores). In I. K. FERGUSON & J. MULLER (eds.), *Linn. Soc. Symposium Series 1*: 231-250.
- PICHI-SERMOLI, R., F. BALLARD, R. E. HOLTUM, H. ITÔ, F. M. JARRET, A. C. JERMY, E.A.C.L.E. SCHELPE, M. L. TARDIEN-BLOT & R. M. TRYON (1965) Index Filicum, spl. quartum. *Regnum Vegetabile 37*: Firenze.
- METTENIUS, G. (1859) Ueber einige Farngattungen, Cheilanthes: *Abh. Senkenb. Naturf. Ges.* 3: 47-99.
- NAYAR, B. K. (1962) Ferns of India, gen.: Cheilanthes. *Bull. Nat. Bot. Gards. (India)* 68: 1-35.
- (1964) The morphology of some species of Cheilanthes. *Journ. Linn. Soc. (Bot.)* 58(374): 449-460.
- RASBASH, H. K. RASBACH & T. REICHSTEIN (1977) Cheilanthes guanchica Bolle in Europa. *Ber. Deutsch. Bot. Ges.* 90: 527-530.
- REICHSTEIN, T. & G. VIDA (1973) Cheilanthes corsica Reichst. & Vida spec. nova. *Candollea* 28: 83-91.
- RIVAS GODAY, S. & al. (1955) Aportaciones a la Fitosociología hispánica, *Anal. Inst. Bot. Cavanilles* 13: 335-422.
- RIVAS MARTÍNEZ, S. & M. COSTA (1973) Datos sobre la vegetación de la Pedriza de Manzanares (Sierra de Guadarrama) *Bol. Real. Soc. Españ. Hist. Nat. (Biol.)* 71: 331-340.
- SÁENZ DE RIVAS, C. (1978) *Polen y esporas*. Madrid.
- SORSA, P. (1964) Studies on the spore morphology of Fennoscandian fern species, *Ann. Bot. Fenn.* 1: 179-201.
- VIDA, G., C. N. PAGE, T. G. WALKER & T. REICHSTEIN (1970a) Zytologie der Farngattung Cheilanthes in Europa und auf den Canarischen Inseln. *Baubina* 4(2): 223-253.
- , C. N. PAGE, T. WALKER & T. REICHSTEIN (1970b) Zytologie der Farngattung Cheilanthes in Europa und den Kanarischen Inseln. *Verb. Schweiz. Naturf. Ges.* 149-150.
- , C. N. PAGE, T. WALKER & T. REICHSTEIN (1972) Cytology of the fern genus Cheilanthes in Europe and in the Canary Islands. *Symp. Biol. Hung. Acad. Sci.* 12: 103-104.
- WILLKOMM, M. (1861) Polypodiaceae, in M. WILLKOMM & J. LANGE, *Prodromus Florae Hispanicae* 1: 2-11. Stuttgartiae.