

ASPLENIUM TRICHOMANES L. SUBSP. QUADRIVALENS D. E. MEYER, EM PORTUGAL

por

MARGARIDA QUEIRÓS & JOSÉ ORMONDE *

Resumen

QUEIRÓS, M. & J. ORMONDE (1989). *Asplenium trichomanes* L. subsp. *quadrivalens* D. E. Meyer, en Portugal. *Anales Jard. Bot. Madrid* 46(2): 553-561 (en portugués).

Se han estudiado desde el punto de vista cariológico poblaciones de *A. trichomanes* de algunas localidades de la región central de Portugal. Para cada una de las siete poblaciones escogidas se estudia también la morfología de las frondes y de las esporas y se analiza comparativamente su variabilidad morfológica. Los resultados muestran la existencia de *A. trichomanes* subsp. *quadrivalens* en la referida región.

Palabras clave: *Asplenium trichomanes* L., cariología, esporas, Portugal.

Abstract

QUEIRÓS, M. & J. ORMONDE (1989). *Asplenium trichomanes* L. subsp. *quadrivalens* D. E. Meyer from Portugal. *Anales Jard. Bot. Madrid* 46(2): 553-561 (in Portuguese).

Several population of *A. trichomanes* from Central Portugal have been studied karyologically. Fronds and spores from seven populations have been examined. Comparative morphological studies showed no significant differences. The presence of *A. trichomanes* L. subsp. *quadrivalens* in Central Portugal is proved by karyological and morphological characters.

Key words: *Asplenium trichomanes* L., karyology, spores, Portugal.

INTRODUÇÃO

Asplenium trichomanes L. é um feto geralmente de pequeno porte, de frondes verdes e unipinadas que aparece em tufos nas rochas e encostas rochosas, muros e paredes em ruínas. Esta espécie, bastante polimorfa, tem uma ampla distribuição geográfica nas regiões temperadas e subtropicais e nas montanhas das regiões tropicais.

Relativamente à Europa, a existência de duas formas, uma diplóide e outra tetraplóide, foi verificada por MANTON (1950), tendo sido descritas, respectivamente, como subsp. *bivalens* e subsp. *quadrivalens* por MEYER (1961). Em 1964, LOVIS encontrou formas triplóides, além de uma nova forma diplóide que descreveu como subsp. *inexpectans*.

* Centro de Fitossistemática e Fitoecologia do I.N.I.C., Instituto Botânico, Faculdade de Ciências e Tecnologia. Universidade de Coimbra. Coimbra (Portugal).

Como subsp. *inexpectans* LOVIS & REICHSTEIN (1985) verificaram que a forma descrita por CHRIST (1900) como *A. trichomanes* lusus harovii Milde sublusus pachyrachis era tetraplóide.

A forma diplóide descrita por Meyer, subsp. *trichomanes* segundo as regras de nomenclatura botânica, vive em rochas siliciosas, e a tetraplóide, correspondente à subsp. *quadrivalens* D. E. Meyer, ocorre em vários tipos de rocha e muros (REICHSTEIN, 1981). A subsp. *inexpectans* Lovis e a subsp. *pachyrachis* (Christ) Lovis & Reichstein aparecem em rochas calcáreas, embora a última possa, ocasionalmente, ocorrer em muros (REICHSTEIN, 1981; LOVIS & REICHSTEIN, 1985).

Verificámos que, embora o género *Asplenium* L. tenha sido objecto de estudo por alguns investigadores em populações ibéricas (REICHSTEIN, 1981; LOVIS & REICHSTEIN, 1985; QUEIRÓS, 1985; RASBACH & *al.*, 1986), se desconhecem pesquisas citotaxonómicas no complexo *A. trichomanes* em Portugal.

Assim, resolvemos empreender o estudo citotaxonómico a partir de populações espontâneas do centro do País para sabermos quais os citótipos aí existentes e contribuir, desta forma, para o esclarecimento do problema em Portugal.

MATERIAL E MÉTODOS

As plantas estudadas provieram de diversas populações espontâneas de várias localidades do centro do Portugal.

As observações da meiose foram efectuadas segundo o método clássico do esmagamento das células mães dos esporos em carmim-acético, sem prévia fixação. Em algumas células do tapete, observaram-se metafases somáticas. Os desenhos dos cromossomas foram executados à câmara clara com uma ampliação de c. 3000.

Em sete dessas populações foi determinado o comprimento dos esporos. Efectuou-se medidas do exósporo em 30 esporos de um único indivíduo de cada população. O meio de montagem utilizado foi o lacto-fenol.

Os esporos utilizados no estudo da estrutura do perisporo, retirados de um indivíduo de cada população, foram metalizados com uma liga de ouro-paládio e fotografados com uma lupa electrónica ISI DS-130 a diversas ampliações.

Os espécimes-testemunho encontram-se depositados no herbário do Museu, Laboratório e Jardim Botânico da Universidade de Coimbra.

RESULTADOS

A meiose é regular em todos os indivíduos observados, os quais apresentam $n = 72$ bivalentes (figs. 1-8).

Em células do tapete de μm dos espécimes observados, proveniente de uma população de Alcaide (Fundão), determinou-se $2n = 144$ (fig. 9).

As plantas ocorrem geralmente em rochas de natureza calcária, xistosa e arenítica e em muros, em sítios expostos ou sombrios, mas relativamente secos.

As escamas do rizoma apresentam uma faixa central de células negras. As pinas têm a margem de lisas a ligeiramente crenadas e a lâmina convexa. As venas

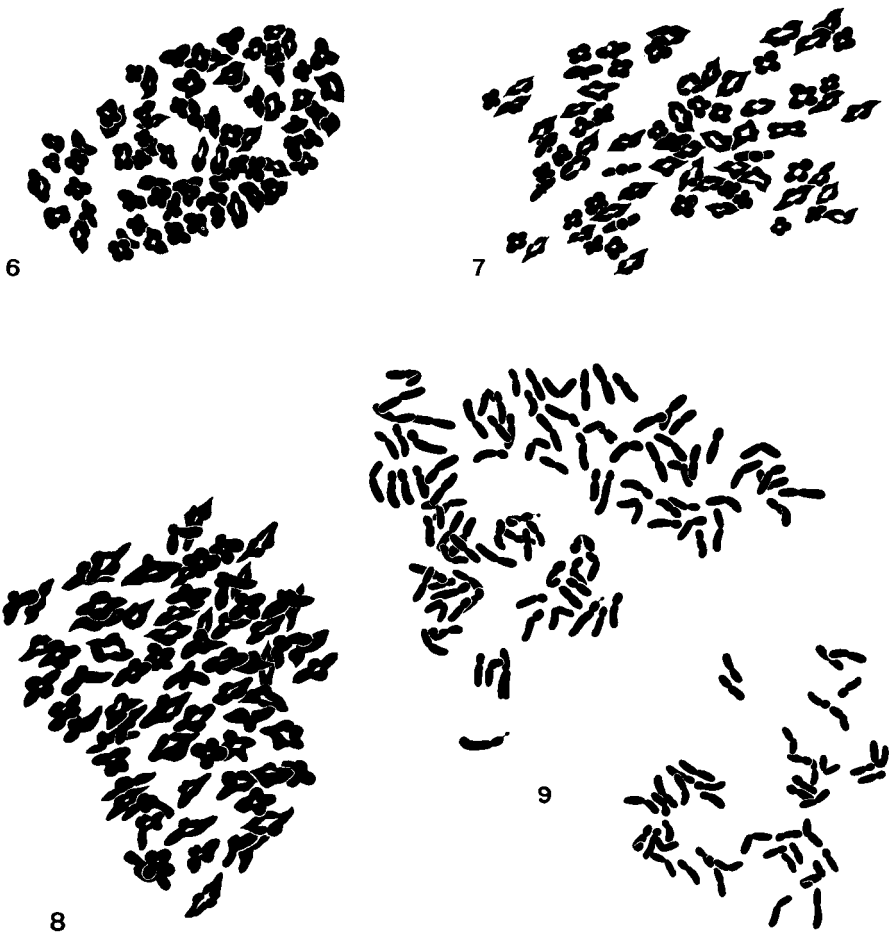


Figs. 1-5.—Metafases I ($n = 72$) de *Asplenium trichomanes* subsp. *quadrivalens*. 1, Alcaide, Fundão; 2, Serra de Santo António; 3, Galiana, Penacova; 4, Sintra; 5, Cerca de São Bento, Coimbra.

são visíveis. A inserção das pinas próximas do ápice faz-se perpendicular a ligeiramente oblíqua à ráquis. A pina terminal é maior e mais longa do que as imediatamente inferiores (fig. 10).

A média do comprimento dos esporos é uniforme em todas as populações estudadas (quadro 1). No entanto, as populações P_2 e P_4 , relativamente à população P_7 , apresentaram diferenças significativas quando foram submetidas ao teste de Student.

A amplitude de variação do comprimento dos esporos nas populações estudadas vai de 27,54 a 42,84 μm , sendo a média de 36,174 μm e o desvio padrão 2,337 μm (quadro 1, fig. 11).



Figs. 6-8.—Metáfases I ($n = 72$) de *Asplenium trichomanes* subsp. *quadrivalens*. 6, Abufada, Condeixa; 7, Penacova; 8, Buçaco. Fig. 9.—Metáfase somática ($2n = 144$) de *Asplenium trichomanes* subsp. *quadrivalens*. 9, Alcaide, Fundão.

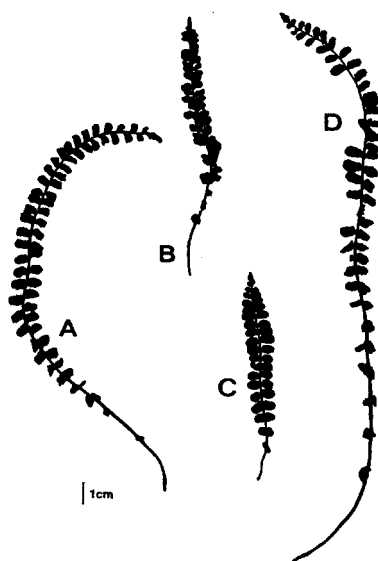


Fig. 10.—Fronde de *Asplenium trichomanes* subsp. *quadrivalens*. A, Penacova, junto à ponte (P₇); B, Serra de Santo António (P₂); C, Sintra (P₄); D, Condeixa (P₆).

QUADRO 1

COMPRIMENTO DOS ESPOROS DE *ASPLENIUM TRICHOMANES* SUBSP. *QUADRIVALENS*
COM BASE EM 3 AMOSTRAS DE 10 ESPOROS POR CADA POPULAÇÃO (30)

Localidade (população - P)	Média (µm)	Desvio padrão (µm)	Amplitude de variação (µm)
1. Fundão, Alcaide, Val Nada J. Amaral Franco, 1982	36,223	2,581	30,60-40,31
2. Serra de Santo António, Serra d'Aire A. Matos, M. Alves & J. Forte, 1982	36,988	3,500	27,54-42,84
3. Penacova, Galiana A. Matos, M. Alves & J. Forte, 1982	36,302	2,052	30,60-39,78
4. Sintra, S. Martinho, Quinta Velha J. A. Franco, 1982	36,560	2,067	32,13-39,78
5. Coimbra, cerca de São Bento A. Matos, M. Alves & J. Forte, 1982	35,694	2,178	32,13-39,78
6. Condeixa, Mata Abofada A. Matos, M. Alves & J. Forte, 1982	36,102	1,827	33,66-39,78
7. Penacova, junto à ponte M. Alves & J. Forte, 1987	35,385	1,549	33,66-38,25

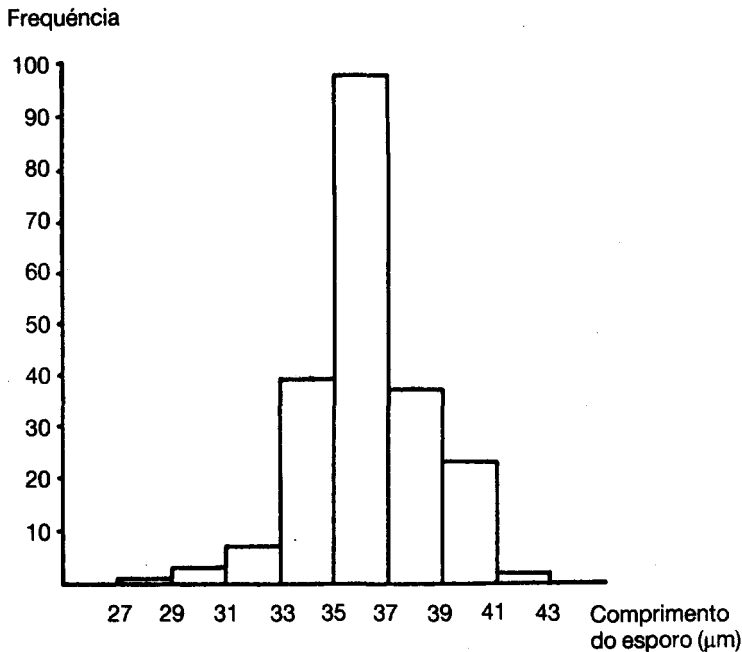


Fig. 11.—Histograma do comprimento do esporo (μm) de *Asplenium trichomanes* subsp. *quadrivalens*, com base em 210 esporos do conjunto das populações estudadas.

Ao microscópio óptico foram observados esporos em diversos estados de desenvolvimento de apenas como exósporo a perispóro com pregas e com protuberâncias na superfície. Os esporos apresentam, em vista lateral, um perfil de oblongo-elíptico a ligeiramente reniforme (figs. 12-13).

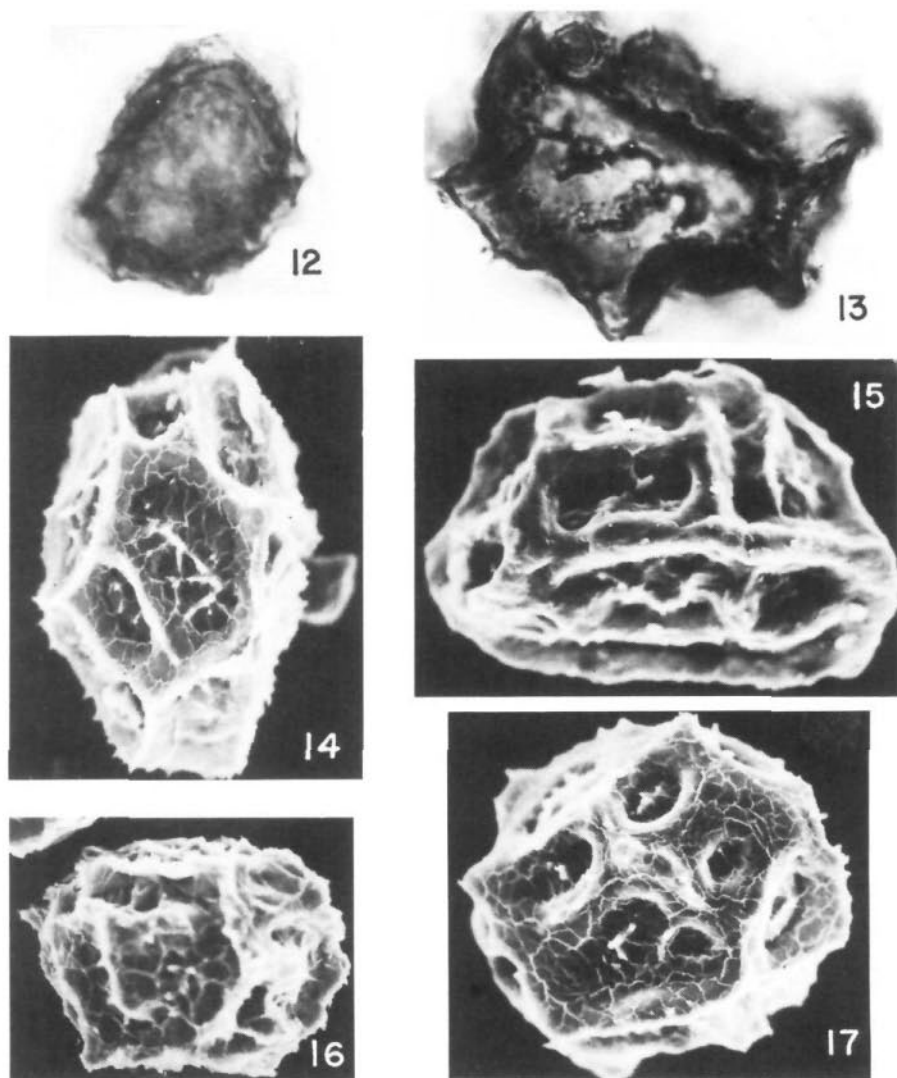
A micromorfologia dos esporos, revelada à lupa electrónica mostra alguma variabilidade: pregas finas a grossas de cristas unduladas, anastomosando-se de modo a formar aréolas poligonais mais ou menos regulares a quase circulares (figs. 14-17). A superfície do perispóro é retículo-venulada, podendo surgir nos nós do retículo da parte central das aréolas, protuberâncias agudas que, por vezes, se anastomosam (figs. 18-19).

O esporo é monoletto, anisopolar, biconvexo e apresenta uma simetria bilateral (figs. 20-21).

DISCUSSÃO

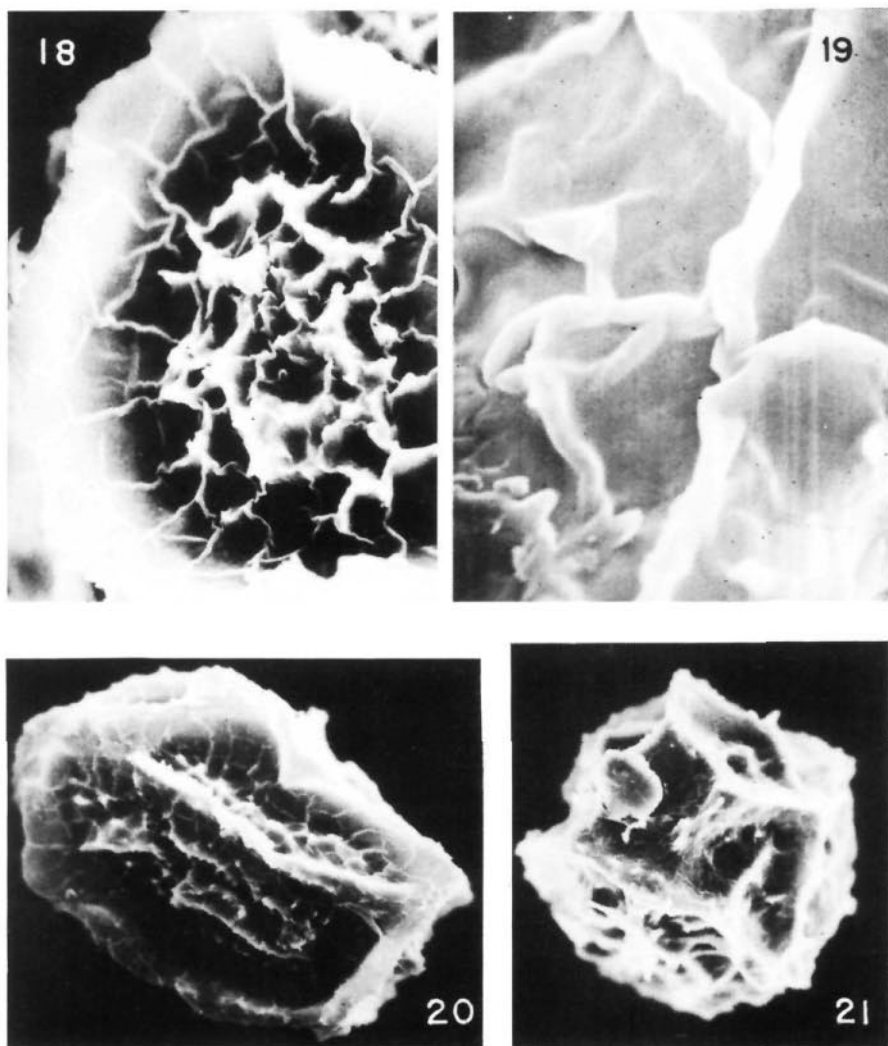
NOGUEIRA & ORMONDE (1986), baseando-se sobretudo no estudo morfológico das frondes e do esporo do complexo *Asplenium trichomanes*, concluíram que em Portugal ocorre apenas a subsp. *quadrivalens*.

O estudo cariológico de indivíduos de diversas populações espontâneas do Centro do País revelou que aqueles eram tetraplóides, o que poderá reforçar a opinião dos referidos autores, pelo menos para aquela região de Portugal. No



Figs. 12-17.—Microfotografia de esporos de *Asplenium trichomanes* subsp. *quadrivalens*. Ao M.O.: 12, Fundão (P₁), × ca. 450; 13, Condeixa (P₆), × ca. 750. À L.E. ISI DS-130; 14, vista distal (Condeixa, P₆); 15, vista lateral (Condeixa, P₆); 16, vista lateral transversa (Penacova, P₇); 17, vista lateral transversa (Sintra, P₄). 14, × 2900; 15 e 17, × 2800; 16, × 1580.

entanto, o estudo dos esporos mostrou que o seu comprimento é da mesma ordem de grandeza do encontrado em *A. trichomanes* subsp. *quadrivalens* da Sierra Nevada, no sul de Espanha (PÉREZ RAYA & *al.*, 1986), mas menor do que o encontrado no mesmo taxon por TIGERSCHÖLD (1981), FERRARINI & *al.* (1986) e por NYHUS (1987).



Figs. 18-21.—Esporos de *Asplenium trichomanes* subsp. *quadrivalens* fotografados à L.E. ISI dS-130. 18, Aréola (Fundão, P₁); 19, superfície do perisporo numa aréola (Penacova, Galiana, P₃); 20, vista proximal (Fundão, P₁); 21, vista lateral transversa (Coimbra, P₃). 18, $\times 5060$; 19, $\times 20800$; 20 e 21, $\times 2080$.

Verificámos que a superfície do perispóro é semelhante à que foi encontrada na subsp. *quadrivalens* por TIGERSCHÖLD (1981) e por NYHUS (1987), mas diferente da encontrada por FERRARINI & *al.* (1986).

A forma das pinas é muito variável, podendo ser de arredondadas a rectangulares assimétricas, por vezes auriculadas acroscopicamente na base. A margem das pinas apresenta também grande variabilidade, desde lisa a nitidamente crenada.

As populações estudadas ocorrem em rochas xistosas, calcárias, areníticas e graníticas e também em muros ou paredes em ruínas.

Pensamos que a grande variabilidade morfológica das pinas poderá estar relacionada com tipo de substrato. Algumas características, como pinas arredondadas, tal como se encontraram em populações existentes em rochas graníticas (P₄), e margem das pinas nitidamente crenadas que se observou em populações ocorrendo em rochas areníticas (P₆), poderão levar à conclusão de que as plantas pertencem à subsp. *trichomanes*.

Podemos concluir que o comprimento do esporo, assim como a determinação do seu grau de poliploidia, são importantes para a identificação das plantas a estudar.

AGRADECIMENTO

Manifestamos o nosso agradecimento: ao Prof. Eng.º João do Amaral Franco, do Departamento de Botânica do Instituto Superior de Agronomia de Lisboa, pela valiosa sugestão que nos levou à elaboração deste trabalho e pelos espécimes da região de Sintra e da do Fundão que gentilmente nos cedeu; à Prof. Dr.ª Carmen Prada e à Dr.ª Emilia Pangua, do Departamento de Botânica da Universidade Complutense de Madrid; à Dr.ª Isabel Nogueira, do Instituto Botânico da Universidade de Coimbra, pelo apoio prestado em várias fases desta investigação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CHRIST, H. (1900). Die Farnkräuter der Schweiz. *Beitr. Kryptogamenfl. Schweiz* 1(2): 1-189.
- FERRARINI, E., F. CIAMPOLINI, R. E. G. PICHI SERMOLLI & D. MARCHETTI (1986). Iconographia Palynologica Pteridophytorum Italiae. *Webbia* 40(1): 1-202, tav. 171.
- LOVIS, J. D. (1964). The taxonomy of *Asplenium trichomanes* in Europa. *Brit. Fern Gaz.* 9(5): 147-160.
- LOVIS, J. D. & T. REICHSTEIN (1985). *Asplenium trichomanes* subsp. *pachyrachis* (Aspleniaceae, Pteridophyta), and a note on the typification of *A. trichomanes*. *Willdenowia* 15: 187-201.
- MANTON, I. (1950). *Problems of cytology and evolution in the Pteridophyta*. Cambridge.
- MEYER, D. E. (1961). Zur Zytologie der Asplenien Mitteleuropas. (XXIX. Abschluss). *Ber. Deutsch. Bot. Ges.* 74: 449-461.
- NOGUEIRA, I. & J. ORMONDE (1986). *Asplenium* L. In: S. Castroviejo & al. (Eds.), *Flora iberica* 1: *Lycopodiaceae-Papaveraceae*: 90-104.
- NYHUS, G. C. (1987). The subspecies of *Asplenium trichomanes* in Norway. *Blyttia* 45(1): 12-24.
- PÉREZ RAYA, F., M. CASARES PORCEL, J. MOLERO-MESA & M. R. GONZÁLEZ-TEJERO (1986). Estudio del género *Asplenium* L. en Sierra Nevada (Andalucía, España). *Candollea* 41(2): 369-380.
- QUEIRÓS, M. (1985). Notes de caryologie portugaise. Pteridophyta, I à III. *Rev. Valdôtaine d'Hist. Nat.* 39: 137-141.
- RASBACH, H., J. SCHNELLER, M. GIBBY & T. REICHSTEIN (1986). *Asplenium cuneifolium* Viv. (diploid) from type locality (Aspleniaceae, Pteridophyta) with an appendix on related plants from other places in south-western and central Europe. *Candollea* 41(1): 219-244.
- REICHSTEIN, T. (1981). Hybrids in European Aspleniaceae (Pteridophyta). *Bot. Helvetica* 91: 89-139.
- TIGERSCHÖLD, E. (1981). The *Asplenium trichomanes* complex in East Central Sweden. *Nord. J. Bot.* 1(1): 12-16.

Aceptado para publicación: 17-VI-1988