

SOBRE LA PRESENCIA DE *ASPLENIUM TRICHOMANES* NOTHOSUBSP. *STAUFFERI* Y *ASPLENIUM* × *ALTERNIFOLIUM* NOTHOSUBSP. *HEUFLERI* EN EL NORTE DE LA PENÍNSULA IBÉRICA

por

FRANCISCO JAVIER PÉREZ CARRO *, M.ª PILAR FERNÁNDEZ ARECES *
& TOMÁS E. DÍAZ GONZÁLEZ **

Resumen

PÉREZ CARRO, F. J., M.ª P. FERNÁNDEZ ARECES & T. E. DÍAZ GONZÁLEZ (1990). Sobre la presencia de *Asplenium trichomanes* nothosubsp. *staufferi* y *Asplenium* × *alternifolium* nothosubsp. *heufleri* en el norte de la Península Ibérica. *Anales Jard. Bot. Madrid* 48(1): 7-13.

Se han localizado en el norte de la Península Ibérica *Asplenium trichomanes* L. nothosubsp. *staufferi* Lovis & Reichstein [*A. trichomanes* subsp. *pachyrachis* (Christ) Lovis & Reichstein × *A. trichomanes* subsp. *quadriavalens* D. E. Meyer] y *A. × alternifolium* Wulfen nothosubsp. *heufleri* (Reichardt) Aizpuru, Catalán & Salvo [*A. septentrionale* (L.) Hoffm. subsp. *septentrionale* × *A. trichomanes* subsp. *quadriavalens*]. La morfología de ambos táxones, intermedia entre la de sus progenitores, demuestra su origen híbrido. Se aportan pruebas del apareamiento anormal de los cromosomas durante la meiosis. El número de bivalentes y univalentes apoya el origen previamente supuesto.

Palabras clave: *Asplenium*, morfología, citología, norte Península Ibérica.

Abstract

PÉREZ CARRO, F. J., M.ª P. FERNÁNDEZ ARECES & T. E. DÍAZ GONZÁLEZ (1990). On the presence of *Asplenium trichomanes* nothosubsp. *staufferi* and *Asplenium* × *alternifolium* nothosubsp. *heufleri* in the northern Iberian Peninsula. *Anales Jard. Bot. Madrid* 48(1): 7-13 (in Spanish).

Asplenium trichomanes nothosubsp. *staufferi* Lovis & Reichstein [*A. trichomanes* subsp. *pachyrachis* (Christ) Lovis & Reichstein × *A. trichomanes* subsp. *quadriavalens* D. E. Meyer] and *A. × alternifolium* Wulfen nothosubsp. *heufleri* (Reichardt) Aizpuru, Catalán & Salvo [*A. septentrionale* (L.) Hoffm. subsp. *septentrionale* × *A. trichomanes* subsp. *quadriavalens*] has been located in the northern Iberian Peninsula. The present work attempts to provide a morphological characterization of both hybrids, intermediate between those of the parent plants. In the case of *A. × alternifolium* nothosubsp. *heufleri*, we take into account the morphological features (based on the work of REICHSTEIN, 1984, among others) which allow this taxon to be distinguished from nothosubsp. *alternifolium*. A cytological study of meiosis in spore mother cells from sporangia of the studied material, although carried out with difficulties, supports the hybrid origin of these plants previously postulated by observation of aborted sporangial contents. The high number of bivalents in these meioses further corroborates the conclusions of the morphological study.

Key words: *Asplenium*, morphology, cytology, northern Iberian Peninsula.

* Caminante, 8, 2.º B. 24008 León.

** Departamento de Biología Vegetal de Organismos y Sistemas, Universidad de Oviedo. 33005 Oviedo (Asturias).

INTRODUCCIÓN

Durante la revisión del material del género *Asplenium* L., la cual constituye una parte del estudio global que sobre la pteridoflora cantábrica estamos llevando a cabo, hemos tenido oportunidad de estudiar y comparar diversas especies del mencionado género. Asimismo, basándonos en caracteres morfológicos y en la presencia de esporas abortivas, hemos detectado táxones de origen híbrido, los cuales se han identificado como *Asplenium trichomanes* nothosubsp. *staufferi* y *A. × alternifolium* nothosubsp. *heufleri*. Además, en algunos de estos especímenes se ha podido confirmar la naturaleza híbrida mediante estudios de la meiosis.

1. *Asplenium trichomanes* L. nothosubsp. *staufferi* Lovis & Reichst., Willdenowia 15: 193 (1985)

DERRICK & al. (1987: 17) citan este híbrido de los siguientes países: Alemania, Checoslovaquia, Francia y Suiza. Por su parte, RICKARD (1987: 247) lo señala en Gran Bretaña.

VIANE & al. (1987: 37) señalan la existencia en Purón (pr. Llanes, Asturias) de un interesante *Asplenium trichomanes*, que podría corresponder a *A. trichomanes* subsp. *pachyrachis*. Añaden que crece junto a *A. trichomanes* subsp. *quadrivalens* y que forma híbridos estériles. Así, parecen hacer referencia a *A. trichomanes* nothosubsp. *staufferi*.

2. *Asplenium × alternifolium* Wulfen nothosubsp. *heufleri* (Reichardt) Aizpuru, Catalán & Salvo, Anal. Inst. Bot. Cavanilles 41: 450 (1985)

El mesto *A. × alternifolium* presenta dos notosubespecies:

— nothosubsp. *alternifolium* (*A. septentrionale* subsp. *septentrionale* × *A. trichomanes* subsp. *trichomanes*), triploide que se halla con relativa frecuencia por Europa (cf. DERRICK & al., 1987: 2); en este mismo trabajo se sugiere su posible presencia en la Península Ibérica. AIZPURU & al. (1985: 450) lo citan del Pirineo occidental. Finalmente, VIANE & al. (1987: 22) comentan que sería posible su existencia en el occidente asturiano.

Como carácter diagnóstico, REICHSTEIN (1984: 253-254) señala la extensión del color oscuro en el raquis, donde llega únicamente hasta el par de pinnas basal.

— nothosubsp. *heufleri* (*A. septentrionale* subsp. *septentrionale* × *A. trichomanes* subsp. *quadrivalens*). Se trata de un tetraploide que se encuentra menos citado que el anterior. Así, DERRICK & al. (1987) lo citan de Alemania, Austria, Checoslovaquia, Francia?, Hungría?, Italia, Rumania? y Suiza. Además, añaden que sería posible su existencia en España y Portugal. Por su parte, AIZPURU & al. (1985) proponen la combinación que aquí recogemos. La cita de NOGUEIRA & ORMONDE (1986: 103) debe de estar, a nuestro entender, en relación con la propuesta de AIZPURU & al. (*l.c.*).

Desde el punto de vista morfológico, REICHSTEIN (1984: 253-254) lo caracteriza por el nivel que alcanza el color oscuro en el raquis, donde sobrepasa como mínimo el primer par de pinnas.

La existencia en los materiales representativos de *A. × alternifolium* s.l., de uno o dos genomas "T", según sea uno de los progenitores *A. trichomanes* subsp.

trichomanes (TT) o *A. trichomanes* subsp. *quadrivalens* (TTTT), junto a la presencia de los genomas "SS", procedentes del otro progenitor, *A. septentrionale* subsp. *septentrionale* (SSSS), explicaría la menor o mayor extensión del color oscuro en el raquis, respectivamente, en una y otra notosubespecie.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para la caracterización morfológica de los híbridos objeto de estudio, hemos procedido a la comparación del material de ambos que figura en el Apéndice, con el correspondiente a los táxones que han debido de participar en su formación, con los que, por otro lado, convivían. Dicho material se encuentra depositado en el herbario personal Pérez Carro-Fdez. Areces.

Para el estudio de las esporas de dichas formas híbridas se procedió a su montaje en glicerogelatina. Para la detección y reconocimiento de las abortadas seguimos las pautas marcadas por REICHSTEIN (1981).

El estudio del comportamiento meiótico se llevó a cabo mediante la fijación de esporangios en el laboratorio, en líquido de Farmer (alcohol absoluto y ácido acético glacial en proporción 3:1), los cuales habían sido obtenidos a partir de plantas cultivadas fuera de su entorno natural. Posteriormente fue mantenido ese material durante 48 horas entre -5 y -10 °C, en refrigerador, antes de proceder a su tinción con orceína acética al 2% y a su aplastamiento posterior en solución acética al 45%. A continuación se analizó y fotografió el contenido de las células madres de las esporas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

1. *Asplenium trichomanes* nothosubsp. *staufferi*

Se trata de un mesto de difícil identificación morfológica, dada la proximidad morfológica de sus progenitores. Así, presenta una morfología general que recuerda a la subsp. *quadrivalens*, de la que difiere por poseer, con frecuencia, un ápice contraído —propio de *A. trichomanes* subsp. *pachyrachis*; cf. PÉREZ CARRO & al. (1990)—; por presentar pinnas más o menos triangulares —frente a las oblongo-rectangulares de *A. trichomanes* subsp. *quadrivalens*— que, en ocasiones, son de 2-4 veces más largas que anchas —rasgo frecuente en la subsp. *pachyrachis* y raro en la subsp. *quadrivalens*—; por último, su borde varía entre dentado y serrado-lobulado, como corresponde a un mesto intermedio entre los progenitores (fig. 1).

Desde el punto de vista cariológico, de los ejemplares representativos de *A. trichomanes* nothosubsp. *staufferi* que figuran en el Apéndice y que presentan unos caracteres intermedios entre los de uno y otro progenitor, únicamente hemos podido comprobar el comportamiento meiótico de dos de la localidad burgalesa. Hemos observado un número elevado de células madres de esporas, en las que, además de importantes alteraciones del apareamiento cromosómico, existe un número alto de bivalentes, alrededor de 50^{II} . En dos de ellas se precisó el número y tipo de asociaciones en diacinesis: c. 50^{II-44^I} y c. 61^{II-22^I} . Esta última aparece reflejada en la figura 2. Estos números son propios de un tetraploide y

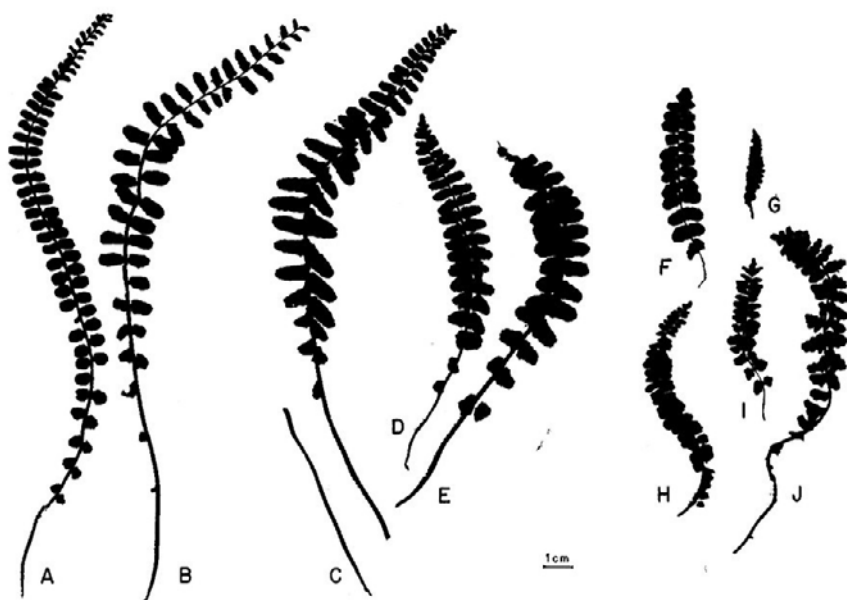


Fig. 1.—Fotosiluetas de: *Asplenium trichomanes* subsp. *quadrivalens*: A, Peñamellera Baja, a 3 km de Estragueña (Asturias), 30TUN69; B, Hoz de Valdivieso-Tartales de los Montes (Burgos), 30TVN64. *A. trichomanes* nothosubsp. *staufferi*: C, Nerín, Añisclo (Huesca), 31TBH51; D, Villanueva de la Tercia (León), 30TTN86; E, Arroyo de Valdivieso (Burgos), 30TVN54. *A. trichomanes* subsp. *pachyrachis*: F, Covanera (Burgos), 30TVN33; G-H, a 0,5 km de Hoyos del Tozo (Burgos), 30TVN22; I, a 0,5 km de Quecedo (Burgos), 30TVN54; J, Orbaneja del Castillo (Burgos), 30TVN34.

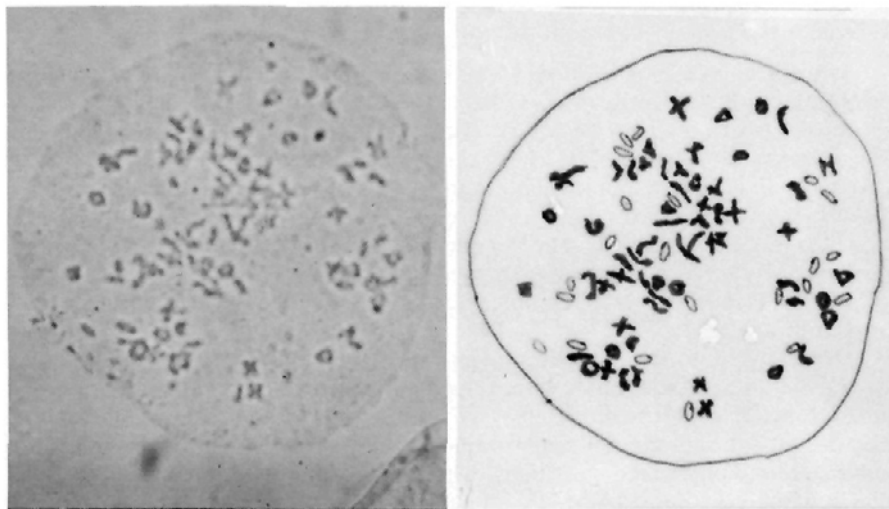


Fig. 2.—Microfotografía de una célula madre de esporas de *Asplenium trichomanes* nothosubsp. *staufferi* ($\times 1000$). En el diagrama explicativo adjunto se observan c. 61^{II} (en negro) y 22^I (en blanco). Arroyo de Valdivieso (Burgos), 30TVN54.

constituyen un dato más a la hora de considerar que los materiales objeto de estudio pertenecen al taxon que aquí tratamos. Nuestros datos concuerdan con los de LOVIS & REICHSTEIN (1985: 193), quienes encuentran en este taxon híbrido un número que oscila entre 55-60^{II}.

Según nuestra información, se desconoce el diploide o los diploides del "grupo *trichomanes*" que participan en la composición genómica de *A. trichomanes* subsp. *pachyrachis*. Las configuraciones meióticas del híbrido aquí estudiado parecen indicar que las dos especies parentales son autotetraploides. La autosíndesis explicaría en este caso el número elevado de bivalentes e incluso la existencia de individuos con contenido esporangial normal, aunque con rasgos morfológicos indicativos de un probable origen híbrido, tal y como ya señalan LOVIS & REICHSTEIN (1985: 193). También hemos tenido nosotros ocasión de observarlos.

2. *Asplenium* × *alternifolium* nothosubsp. *heufleri*

Nuestros materiales desde el punto de vista morfológico resultan de evidente origen híbrido, pues muestran el raquis parcialmente oscuro, las pinnas de oblongo-cuneiformes a estrechamente rómbicas y el indusio con pelos glandulosos en el borde, aunque muy ocasionales; características intermedias entre las de *A. septentrionale* subsp. *septentrionale* y *A. trichomanes* s.l. Estos caracteres son propios de *A. × alternifolium* s.l. Además, tal como se indica en la figura 3 (C-G),

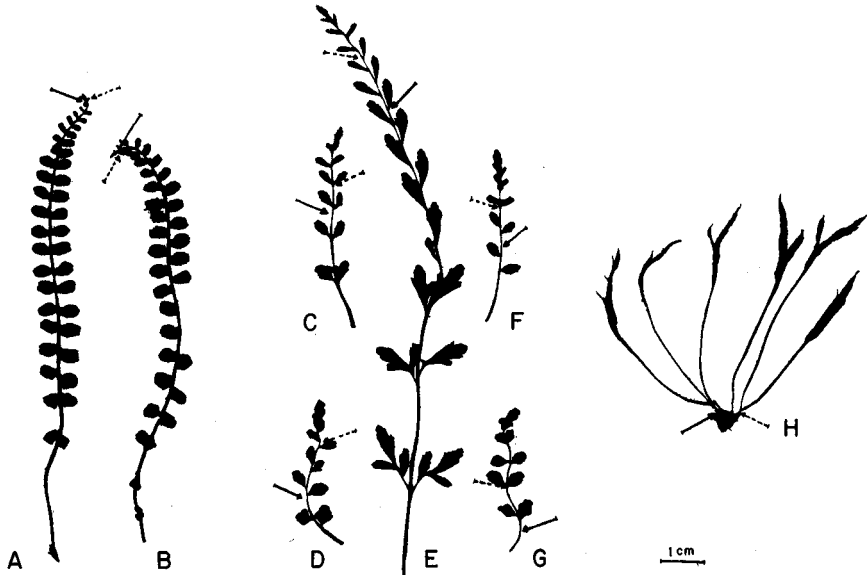


Fig. 3.—Fotosiluetas de: *Asplenium trichomanes* subsp. *quadrivalens*: A-B, Pesquera, a 2 km de la desviación, a 14 km de Reinosa (Cantabria), 30TVN17. *A. × alternifolium* nothosubsp. *heufleri*: C-D, a 9 km de Vejo, a 7 km de la desviación a Dobarganes (Cantabria), 30TUN57-67; E, Portilla de la Reina (León), 30TUN46; F-G, Pico Jano, Sierra del Collaín (Cantabria), 30TUN67. *A. septentrionale* subsp. *septentrionale*: H, a 9 km de Vejo, a 7 km de la desviación a Dobarganes (Cantabria), 30TUN57-67.

—> Límite del color oscuro del raquis por la cara superior.
 - - - -> Límite del color oscuro del raquis por la cara inferior.

en nuestros materiales el color oscuro del raquis se extiende hasta más arriba del primer par de pinnas; por lo que, ateniéndonos a este criterio, corresponden a la nothosubsp. *heufferi*.

Por otro lado, en dos de los individuos objeto de estudio el comportamiento meiótico de las células madres de esporas se mostró anormal. Dichos individuos presentan un número de bivalentes elevado y marcadamente superior al número de univalentes, comportamiento que concuerda con la naturaleza híbrida de estos materiales. Con mayor precisión hemos analizado e interpretado el contenido de tres células madres de esporas en metafase I, de una de las poblaciones cántabras, y de otras tres de una de las leonesas; por más que deban subrayarse las dificultades con las que tropezamos en la obtención de una placa definida, así como en la interpretación de las configuraciones meióticas de las células, problemas a los que ya hace referencia REICHSTEIN (1981: 131). Dichas configuraciones, para el individuo de la localidad cántabra, son: $n = c. 54^{II}-36^I$, $c. 60^{II}-24^I$ y alrededor de $47^{II}-50^I$. De la primera puede verse una microfotografía con diagrama explica-

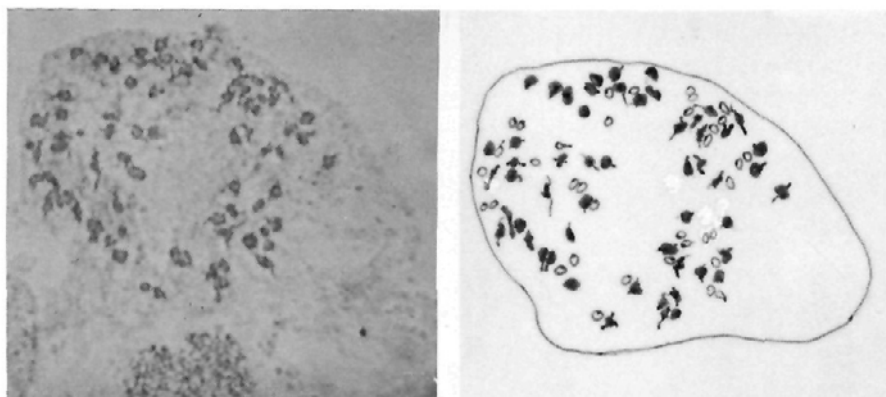


Fig. 4.—Microfotografía de una célula madre de esporas de *A. × alternifolium* nothosubsp. *heufferi* ($\times 1000$). En el diagrama explicativo adjunto se observan $c. 54^{II}$ (en negro) y 36^I (en blanco). A 7 km de la desviación a Dobarganes (hacia Vejo) (Cantabria), 30TUN57-67.

tivo (fig. 4). Por su parte, en el individuo de la localidad leonesa encontramos $n = c. 60^{II}-24^I$, $c. 61^{II}-22^I$ y $c. 60^{II}-24^I$. Estas configuraciones son propias de un tetraploide, tal como corresponde a la determinación que *a priori*, basándonos en criterios morfológicos, habíamos hecho de tales materiales. En este sentido, cabe señalar que, además, el triploide *A. × alternifolium* nothosubsp. *alternifolium* presenta una dotación con 36^{II} y 36^I , tal como indicaba REICHSTEIN (1984: 252), contrastando con los $50-70^{II}$ y $4-44^I$, propios de la nothosubsp. *heufferi* (cf. REICHSTEIN, 1981: 131).

APÉNDICE

Material estudiado de los híbridos a que se refiere este trabajo:

Asplenium trichomanes nothosubsp. *staufferi*

BURGOS: Arroyo de Valdivieso, 30TVN54, 5-VI-1988 ($n = c. 50^{II}-44^I$, $c. 61^{II}-22^I$).

LEÓN: Villanueva de la Tercia, 30TTN86, 12-VII-1984.

HUESCA: Nerín (Añisclo), 31TBH51, 27-VI-1986.

Asplenium × alternifolium nothosubsp. **heufferi**

CANTABRIA: Pico Jano (Sierra del Collaín), 30TUN67, 30-VII-1989; a 7 km del desvío a Dobarganes (hacia Vejo), 30TUN57-67, 1-VIII-1988 ($n = c. 54^{II}-36^I$, $c. 60^{II}-24^I$, alrededor de $47^{II}-50^I$).

LEÓN: La Remolina, 30TUN35, 4-VII-1987, MGC (s.n.); Portilla de la Reina, 30TUN46, 13-VII-1989 ($n = c. 60^{II}-24^I$, $c. 60^{II}-24^I$ y $c. 61^{II}-22^I$); Portilla de la Reina, a 1 km del pueblo, 30TUN46-56, 6-VIII-1989.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AIZPURU, I., P. CATALÁN & A. E. SALVO (1985). Sobre *Asplenium × alternifolium* Wulfen en la Península Ibérica. *Anales Jard. Bot. Madrid* 41(2): 450-451.
- NOGUEIRA, I. & J. ORMONDE (1986). *Asplenium* L. In: S. Castroviejo & al. (eds.), *Flora Iberica* I: 90-104. Madrid.
- DERRICK, L., A. C. JERMY & A. M. PAUL (1987). A checklist of European Pteridophytes. *Sommerfeltia* 6: v-xx, 1-98.
- 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.
- PÉREZ CARRO, F. J., T. E. DÍAZ GONZÁLEZ & M. P. FERNÁNDEZ ARECES (1990). Datos geobotánicos, taxonómicos y corológicos sobre *Asplenium trichomanes* L. subsp. *pachyrachis* (Christ) Lovis & Reichst. *Actas II Coloquios Inter. Bot. Pirenaico-Cantábrica* (en prensa).
- REICHSTEIN, T. (1981). Hybrids in European Aspleniaceae. *Bot. Helv.* 91: 89-139.
- REICHSTEIN, T. (1984). *Asplenium* L. In: G. Hegi, *Illustrierte Flora von Mittel-Europa*, ed. 3, 1(1): 211-266. Berlin, Hamburg.
- RICKARD, M. H. (1989). Two spleenworts new to Britain – *Asplenium trichomanes* subsp. *pachyrachis* and *Asplenium trichomanes* nothosubsp. *staufferi*. *Pteridologist* 1(6): 244-248.
- VIANE, R., M. MAYOR-LÓPEZ & A. C. JERMY (1987). *Excursion 39. The systematics and ecology of the Pteridophytes of northern Spain*. Excursion guide: XIVth International Botanical Congress.

Aceptado para publicación: 21-VIII-1990