

Zeitschrift: Candollea : journal international de botanique systématique = international journal of systematic botany

Herausgeber: Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève

Band: 41 (1986)

Heft: 2

Artikel: Estudio palinológico del género Asplenium L. en Sierra Nevada (Andalucía, España)

Autor: Pérez Raya, F. / Casares Porcel, M. / Molero-Mesa, J.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-880004>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 24.04.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Estudio palinológico del género *Asplenium* L. en Sierra Nevada (Andalucía, España)

F. PÉREZ RAYA, M. CASARES PORCEL
J. MOLERO-MESA & M. R. GONZÁLEZ-TEJERO

RESUMEN

PÉREZ RAYA, F., M. CASARES PORCEL, J. MOLERO-MESA & M. R. GONZÁLEZ-TEJERO (1986). Estudio palinológico del género *Asplenium* L. en Sierra Nevada (Andalucía, España). *Candollea* 41: 369-380. En español, resumen inglés.

Estudio al microscopio electrónico de barrido y al microscopio óptico de las esporas de quince táxones del género *Asplenium* de Sierra Nevada (Andalucía, España). Se presentan 2 tablas de las medidas, un mapa de distribución y fotos de las esporas.

ABSTRACT

PÉREZ RAYA, F., M. CASARES PORCEL, J. MOLERO-MESA & M. R. GONZÁLEZ-TEJERO (1986). Palynological study on the genus *Asplenium* L. in Sierra Nevada (Andalusia, Spain). *Candollea* 41: 369-380. In Spanish, English abstract.

A study is made with the light microscope and with the scanning electron microscope of the spores of fifteen taxa of *Asplenium* (*Aspleniaceae*, *Pteridophyta*) that live in the Sierra Nevada (Andalusia, Spain). Tables of measures, a map and photographs of the spores are added.

Introducción

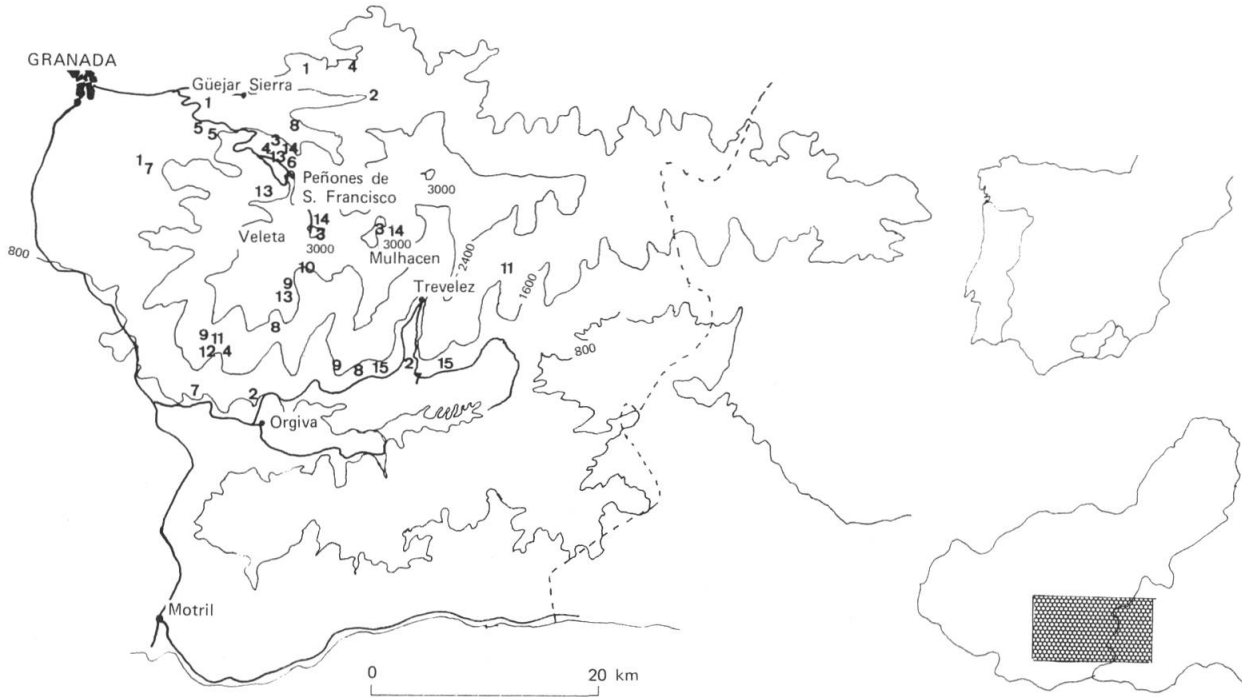
El género *Asplenium* está representado en Sierra Nevada por una quincena de táxones. Con el presente trabajo se ha intentado ver hasta qué punto el tamaño de las esporas, la forma, su ornamentación y la longitud de las alas, así como el borde de éstas, puede servir para la diferenciación de los distintos táxones. Cabe indicar que todas ellas son de simetría general monoleta, con apertura única (lesura), lineal.

Material y método

Se han estudiado 38 muestras, de otras tantas poblaciones, correspondientes a 15 táxones (11 especies, 2 subespecies, 1 variedad y un posible híbrido), recolectados casi todos ellos en el macizo de Sierra Nevada (cf. mapa 1). Sólo en el caso de *Asplenium billoti*, del que sólo se conoce una población, ha sido necesario un estudio comparado con material procedente de Madrid y Algeciras. Se ha procurado, siempre que ha sido posible, estudiar al menos tres poblaciones distintas del mismo taxon, con objeto de analizar la máxima variabilidad ecológica. Sin embargo, algunos de ellos sólo se han podido recoger en una o dos localidades.

Para el estudio al microscopio óptico, las muestras se acetolizaron siguiendo el método ya clásico de ERDTMAN (1960), con objeto de estandarizar nuestras medidas con las disponibles en la bibliografía. En cambio, de cara al estudio morfológico, hemos preferido basarnos en material sin acetolizar.

En el estudio al M.E.B. se han utilizado muestras sin acetolizar, que fueron metalizadas con oro durante un minuto, a 1'3 Kv; la observación se realizó a 25 Kv de aceleración.



Mapa 1. — Localización en el macizo de Sierra Nevada de las poblaciones estudiadas. Los números hacen referencia a los números de las especies en las tablas.

De cada parámetro de los recogidos en las tablas 1 y 2 se han efectuado un mínimo de 30 medidas que han servido de base para hallar los valores medios, máximos y mínimos que se expresan en las tablas.

Discusión y resultados

Las medidas efectuadas (en micras), se hallan recogidas en la tabla 1, en donde P = eje polar; E = eje ecuatorial; Pd = eje polar distal; P/E = relación eje polar/eje ecuatorial.

En la tabla 2 se recogen las medias de las medidas anteriores, además del tipo de ornamentación; OMF = observación al microscopio fotónico (CA = costadoalada; E = espinulada; V = verrucosa); OMEB = observación al M.E.B. (RA = reticulado-alada; V = verrucosa; A = alada; P = perforada); BA = borde del ala (E = entero; D = denticulado; B = baculado).

Los resultados en cuanto al tamaño máximo de las esporas viene a coincidir con los expuestos por SALVO (1982). Se observan, sin embargo, medidas mayores en los táxones orófilos, quizás debido a una mayor ploidia. La relación tamaño-ploidia queda de manifiesto en la comparación de *Asplenium onopteris* ($2n = 72$) y *A. adianthum-nigrum* ($2n = 144$).

La morfología general de las esporas es muy similar en todos los táxones. Sólo algunos de ellos son netamente diferenciables por algún carácter específico; *A. subglandulosum* subsp. *hispanicum* con una ornamentación costado-alada muy clara (coinciden, por otro lado, todas las medidas con las dadas por SALVO & al. (1982); *A. forsiense*, con el borde del ala denticulado-baculado y *A. scolopendrium*, con las alas perforadas.

Entre las muestras estudiadas, merece destacarse los siguientes aspectos; *A. trichomanes quadrivalens* y *A. trichomanes pachyrachis* sólo son debilmente separables en razón a un reticulado más o menos denso. *A. cf. × protoadulterinum* se incluyó en el estudio por varias razones; había sido citado en Sierra Nevada desde antiguo (PAU, 1909) y creímos que la muestra correspondía a dicho taxon. Sin embargo, ha sido revisada recientemente por Salvo, como *A. trichomanes quadrivalens*. Las diferencias morfológicas observadas se han correspondido con unas variaciones grandes en la ornamentación de las esporas, que contrastan con la uniformidad observada en las dos subespecies de *A. trichomanes* presentes en el área (*quadrivalens* y *pachyrachis*), de lo que

	<i>P</i> <i>Min.</i>	<i>P</i> <i>Med.</i>	<i>P</i> <i>Max.</i>	<i>E</i> <i>Min.</i>	<i>E</i> <i>Med.</i>	<i>E</i> <i>Max.</i>	<i>Pd</i> <i>Min.</i>	<i>Pd</i> <i>Med.</i>	<i>Pd</i> <i>Max.</i>	<i>Pr</i> <i>Min.</i>	<i>Pr</i> <i>Med.</i>	<i>Pr</i> <i>Max.</i>	<i>P/E</i>
1. <i>A. subglandulosum</i> subsp. <i>hispanicum</i>													
1a	23.7	27.57	29.6	33.6	37.92	40.8	25.6	28.4	32	5.6	6.8	8	0.73
1b	22.4	28.05	32	29.6	34.86	40	27.2	30.62	39	4	6.32	8	0.80
1c	16	23.68	30.4	23.2	30.16	40	24	25.68	28	3.2	5.52	8	0.78
2. <i>A. ceterach</i>													
2a	26.4	30.3	35.2	44	49.72	65.2	28.8	33.78	45	5.6	7.28	8.8	0.61
2b	25.6	29.12	33.6	40	45.68	49.6	29.6	32.8	36.8	4	6.48	8.8	0.64
2c	25.6	27.48	29.6	33.6	42.86	48.8	29.6	34.16	36	6.4	7.52	9.6	0.64
3. <i>A. viride</i>													
3a	20.8	23.68	25.6	28	33.44	40	24	26.64	32	3.2	4.16	5.6	0.71
3b	24	27.12	30.4	32	34.88	40	27.2	29.36	35.2	5.6	7.6	12	0.78
3c	24	27.84	34.4	32	39.04	49.6	24	29.92	36	0.8	3.68	6.4	0.71
4. <i>A. trichomanes</i> subsp. <i>quadrivalens</i>													
4a	22.4	26.4	30.4	36	38.96	40	24	26.38	29	4	5.52	8	0.68
4b	22.4	25.44	28	27.2	33.68	38.4	23.2	25.92	31.2	5.6	6.32	7.2	0.75
4c	22.4	25.6	28	32	34.72	28.4	24	25.92	28	4	4.88	6.4	0.75
5. <i>A. trichomanes</i> subsp. <i>pachyrachis</i>													
5a	25.6	27.52	31.2	32	37.34	41.6	24.8	27.52	32.8	3.2	4.52	6.4	0.74
5b	24	29.6	38.4	36	40.24	45.6	25.6	27.68	30.4	2.4	4.48	5.6	0.73
6. <i>A. × protoadulterinum</i>													
6a	20	24.76	28.4	28	35.44	40	20	23.24	28.8	1.6	3.76	5.6	0.70
7. <i>A. petrarchae</i>													
7a	34.4	39.92	48	44	49.84	54.4	36	38.8	40.8	5.6	6.4	8	0.8
7b	25.6	33.36	40	41.6	47.52	53.6	32.8	37.76	42.4	4	6.88	8.8	0.7
7c	25	30.74	44	39.2	51.52	68	32.2	34.88	40	4	7.2	10.4	0.6
8. <i>A. onopteris</i>													
8a	21.6	26.24	29.6	34.4	37.82	40	28	30.08	32	6.4	8.56	12	0.69
8b	21.6	28.16	32.2	34.4	38.72	44	25.6	31.92	36	5.6	6.08	6.4	0.73
8c	20.8	22.88	26.4	30.4	33.84	38.4	20.8	24.32	26.4	4	5.28	7.2	0.68
9. <i>A. adiantum-nigrum</i>													
9a	25.6	30.8	34.4	36	39.32	44	27.2	31.68	36	4	5.36	7.2	0.78
9b	24	28.64	33.6	36	39.1	41.6	28	31.92	42.4	5.6	6.72	9.6	0.73
9c	20	26.56	32.8	36	41.68	46.4	27.2	30.16	36	5.6	7.12	10.4	0.64
10. <i>A. adiantum-nigrum</i> var. <i>lamotteanum</i>													
10a	24	28.96	33.6	37.6	40.32	43.2	29.6	31.44	34.4	4.8	6.8	8.8	0.72
11. <i>A. foresiense</i>													
11a	22.4	25.62	34	34.4	40.96	52	22.4	26	29.6	5.6	7.2	8	0.62
11b	17.6	24.78	28	38.4	43.64	55.6	25.6	27.76	29.6	4.8	6.56	8	0.57
12. <i>A. billotii</i>													
12a	20	23.6	28.8	31.2	36.24	40	21.6	26.8	36	4	4.8	5.6	0.65
12b	21.6	25.68	34.4	32	37.36	44.8	21.6	27.36	32	5.6	6.96	8.8	0.69
12c	24	29.6	35.2	33.6	39.92	46.4	25.6	31.04	36.8	4.8	6.96	8.8	0.74
13. <i>A. ruta-muraria</i>													
13a	21.6	25.92	29.6	40	42.16	47.2	29.6	34.92	40	4	4.4	5.6	0.61
13b	30.4	32.8	38.4	37.6	42.24	48	37.6	39.84	44.8	4	5.2	8	0.78
13c	34.4	37.92	40	44	47.44	49.6	32	38.48	40	4	4.49	7.2	0.8
14. <i>A. septentrionale</i>													
14a	32	34.84	37.6	42	50.36	64.4	32	36.08	40	3.2	4.16	5.6	0.69
14b	25.6	30.72	33.6	40.8	44.08	48	28	32.56	36.8	1.6	2.5	3.2	0.7
14c	24	32.4	39.2	40	50.48	56	28	34.4	40	1.6	2.24	3.2	0.64
15. <i>A. scolopendrium</i>													
15a	14.4	17.28	20	23.2	27.68	31.2	20	22.94	28.6	2.4	3.8	4.8	0.62
15b	18.4	23.12	29.6	27.2	32.08	40	23.2	26.96	34.4	2.4	3.76	4.8	0.72

Tabla 1. — Medidas efectuadas (micras).

	OMF	OMEB	BA	\bar{P}	\bar{E}	Pd	Pr	$\bar{P/E}$
1. <i>A. subglandulosum</i> subsp. <i>hispanicum</i>	CA	CA	E	26.43	34.31	28.23	6.21	0.770
3. <i>A. ceterach</i>	E-CA	RA	E-D	28.96	46.09	33.58	7.09	0.630
3. <i>A. viride</i>	CA-(E)	RA	D	26.21	35.79	28.64	5.15	0.733
4. <i>A. trichomanes</i> subsp. <i>quadrivalens</i>	CA	RA	D	25.81	35.78	26.07	5.57	0.726
5. <i>A. trichomanes</i> subsp. <i>pachyrachis</i>	CA	RA	D	28.56	38.79	27.6	4.50	0.735
6. <i>A. × protoadulterinum</i>	CA-(E)	RA-V	E	24.76	35.44	23.24	3.76	0.700
7. <i>A. petrarchae</i>	(CA)-E	RA	D	34.67	49.62	37.15	6.83	0.700
8. <i>A. onopteris</i>	CA	RA	D	25.76	36.79	28.77	6.64	0.700
9. <i>A. adiantum-nigrum</i>	CA	RA	(E)-D	28.66	40.03	31.25	6.40	0.716
10. <i>A. adiantum-nigrum</i> var. <i>lamotteanum</i>	CA	RA	(E)-D	28.96	40.32	31.44	6.80	0.720
11. <i>A. foresiense</i>	CA-(E)	RA	D-B	25.20	42.30	26.88	6.88	0.595
12. <i>A. billottii</i>	CA-E	RA	D	26.29	37.84	28.40	6.24	0.693
13. <i>A. ruta-muraria</i>	E-V	RA	E-D	32.21	43.95	37.75	4.69	0.730
14. <i>A. septentrionale</i>	E	A	E-D	32.65	48.31	34.35	2.99	0.676
15. <i>A. scolopendrium</i>	E	RA-P	D-B	20.20	29.88	24.95	3.78	0.670

Tabla 2.— Tipos de ornamentación; valores medios.

se puede deducir que posiblemente nos encontramos con un taxon aún no definido, pudiendo significar la variación un origen hibridógeno.

A. petrarchae presenta gran variabilidad en el tamaño y ornamentación. Existen tres tipos bien diferenciados, concurrentes en las mismas muestras.

A. adiantum-nigrum var. *lamotteanum* es un taxon serpentínicola, que morfológicamente se asemeja a *A. cuneifolium* Viv., con el cual ha sido confundido en ocasiones. Las esporas apenas difieren del tipo.

A. billotti, denunciado por primera vez en la región por nosotros (PÉREZ RAYA & al., 1986), ha sido comparado con dos poblaciones alejadas, con las que coincide plenamente.

A. scolopendrium, así mismo muy raro en Sierra Nevada, cuyas medidas y morfología difieren claramente de las obtenidas por DOMÍNGUEZ & al. (1983), que dan para este taxon unas imágenes de las esporas que no coinciden en absoluto con las obtenidas por nosotros.

Relación del material estudiado

1. *Asplenium subglandulosum* (Hooker & Greville) Salvo, Prada & Diaz subsp. *hispanicum* (Cosson) Salvo, Prada & Diaz.; a) La Zubia, GDA 17668; b) Puntal de la Canilla, GDA 16165; c) Canales, GDAC 2022.
2. *Asplenium ceterach* L.; a) Barranco del río Maitena, GDA 17669; b) Carataunas, GDA 10616; c) Río Trévez, GDA 10617.

3. *Asplenium viride* Hudson; a) Peñones de San Francisco, *GDA 17666*; b) Loma de la Alcazaba, *GDA 10612*; c) Laguna de Aguas Verdes, *GDA 10615*.
4. *Asplenium trichomanes* L. subsp. *quadri-valens* Meyer; a) Barranco de los Tejos, *GDA 17670*; b) Barranco del río Lanjarón, *GDA 17671*; c) Peñones de San Francisco, *GDA 16475*.
5. *Asplenium trichomanes* L. subsp. *pachyrachis* (Christ.) Lovis & Reichstein; a) Fuente Pulpito de Canales, *GDA 9063*; b) Pinos Genil, *GDA 16476*.
6. *Asplenium* cf. \times *protoadulterinum*; Peñones de San Francisco, *GDA 17273*.
7. *Asplenium petrarchae* (Guerin) DC.; a) Cerro del Conjuero, *GDA 10700*; b) Cerro Escolta, *GDA 10699*; c) La Zubia, *GDA 17667*.
8. *Asplenium onopteris* L.; a) Entre Pitres y Pórtugos, *GDA 10708*; b) Barranco de río Chico, *GDA 10711*; c) Vegueta del Caracol, *GDA 16470*.
9. *Asplenium adiantum-nigrum* L.; a) Picos del Sabinal, *GDA 10654*; b) Barranco del Poqueira, *GDA 10653*; C) Barranco del río Lanjarón, *GDA 10656*.
10. *Asplenium adiantum-nigrum* L. var. *lamotteanum* Héribaud; a) Barranco de Aguas Verdes, *GDA 10691*.
11. *Asplenium foresiense* Le Grand ex Héribaud-Joseph; a) Loma de Enmedio, *GDA 5816*; b) Barranco del río Lanjarón, *GDA 10712*.
12. *Asplenium billotti* F. Schultz; a) Barranco del río Lanjarón, *GDA 16483*; b) Valle del río de la Miel (Algeciras), *GDAC 7077*; c) Madrid: El Boato, *MAF 21375* in *GDAC* (dupl.).
13. *Asplenium ruta-muraria* L.; a) Tajos Colorados, *GDA 10611*; b) Dornajo, *GDA 17672*; c) Peñones de S. Francisco, *GDAC 7088*.
14. *Asplenium septentrionale* (L.) Hoffm.; a) Peñones de San Francisco, *GDA 17665*; b) Barranco del Guarnón, *GDAC 2442*; c) Cañada de Siete Lagunas, *GDA 10706*.
15. *Asplenium scolopendrium* L.; a) Fuente de Solis, *GDA 10624*; b) Fuente Agría de Pórtugos, *GDAC 3490*.

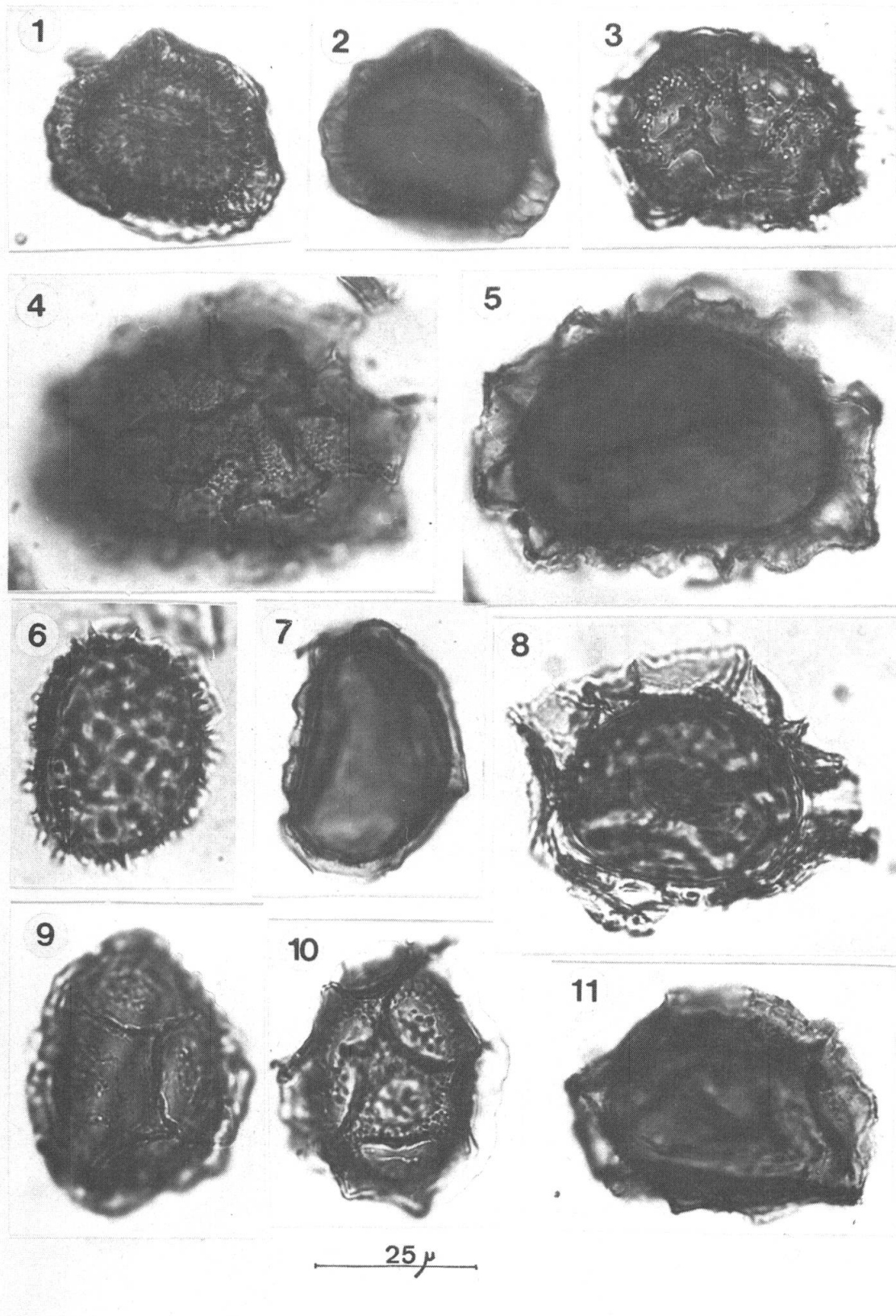


Fig. 1. — 1, 2, *A. subglandulosum*: 1, ornamentación; 2, corte óptico. 3, *A. × protoadulterinum*. 4, 5, *A. ceterach*: 4, ornamentación; 5, corte óptico. 6, 7, 8, *A. viride*: diferencias en la ornamentación perispórica en tres esporas, de las que la última es la forma más típica. 9, *A. trichomanes* subsp. *pachyrachis*. 10, *A. trichomanes* subsp. *quadrivalens*. 11, *A. onopteris*.

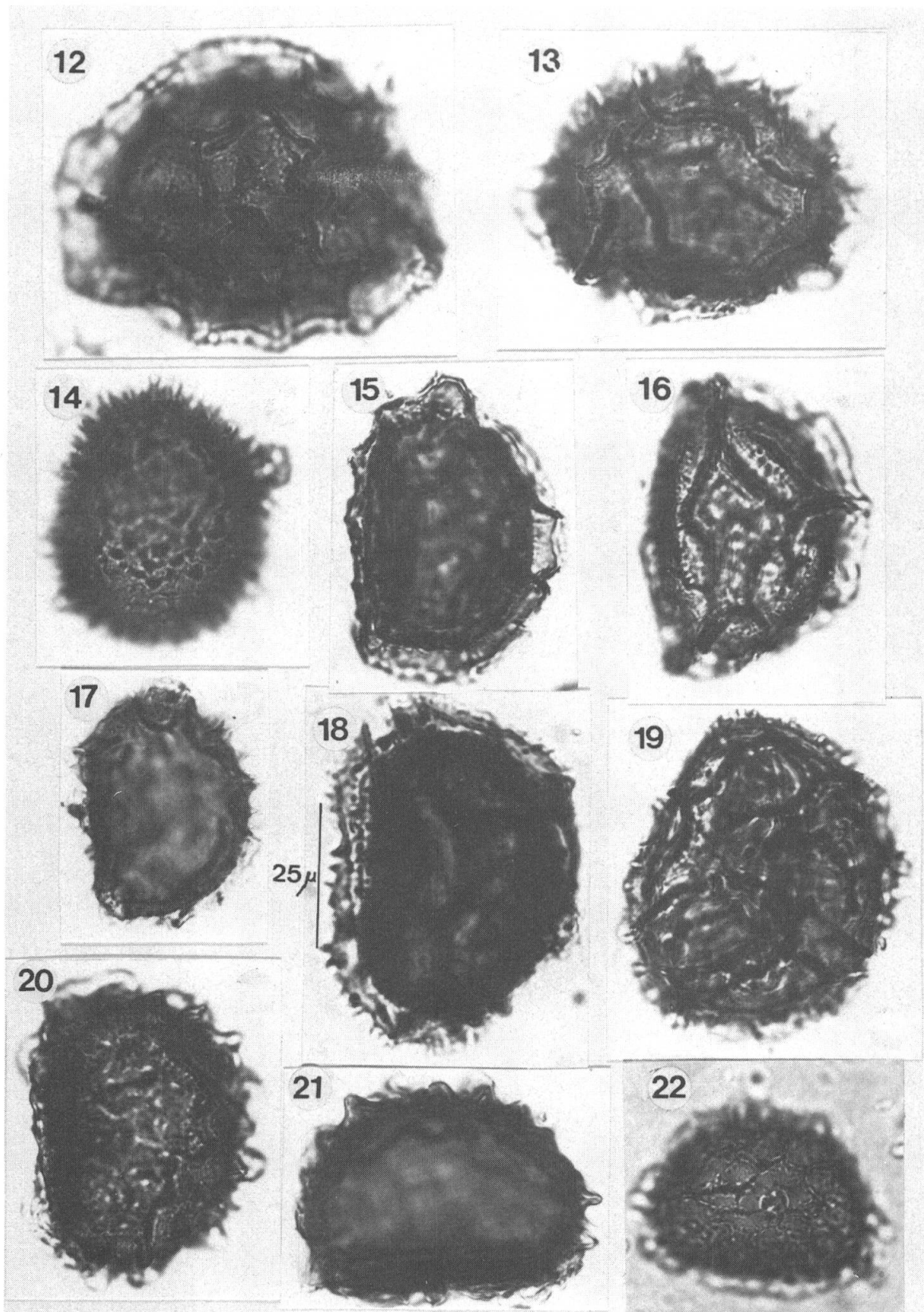


Fig. 2. — 12, 13, 14, *A. petrarchae*: esporas mostrando las diferencias de ornamentación aludidas en el texto. 15, 16, *A. adiantum-nigrum*: 15, ornamentación; 16, corte óptico. 17, *A. billoti*. 18, *A. foresiense*. 19, *A. adiantum-nigrum*, morfotipo serpentinícola. 20, 21, *A. ruta-muraria*: 20, ornamentación; 21, corte óptico. 22, *A. scolopendrium*.

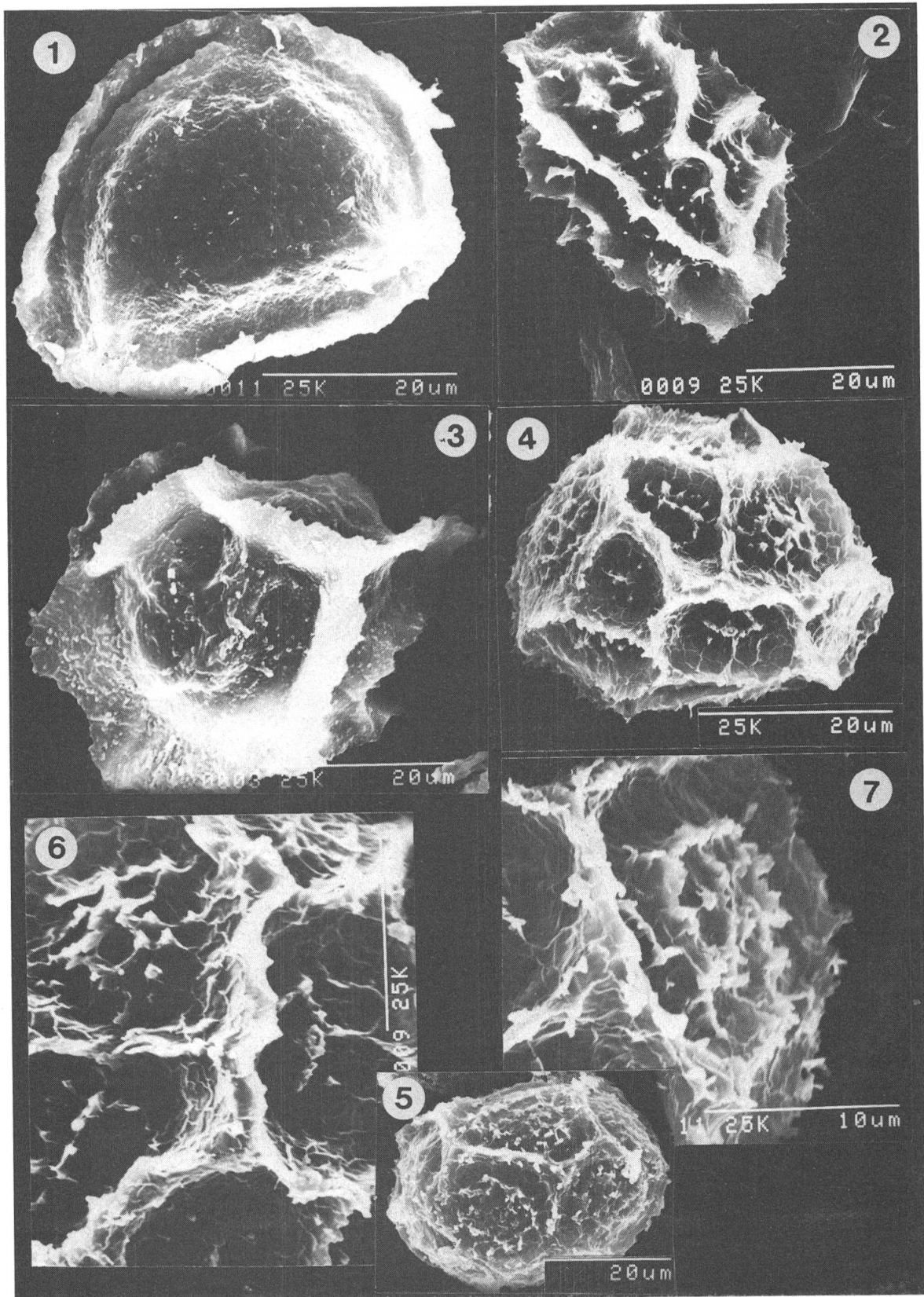


Fig. 3. — 1, *A. subglandulosum*. 2, *A. ceterach*. 3, *A. viride* (una espóra típica). 4, *A. trichomanes* subsp. *quadrivalens*. 5, *A. trichomanes* subsp. *pachyrachis*. 6, *A. trichomanes* subsp. *quadrivalens* (detalle de la ornamentación). 7, *A. trichomanes* subsp. *quadrivalens* (detalle de la ornamentación).

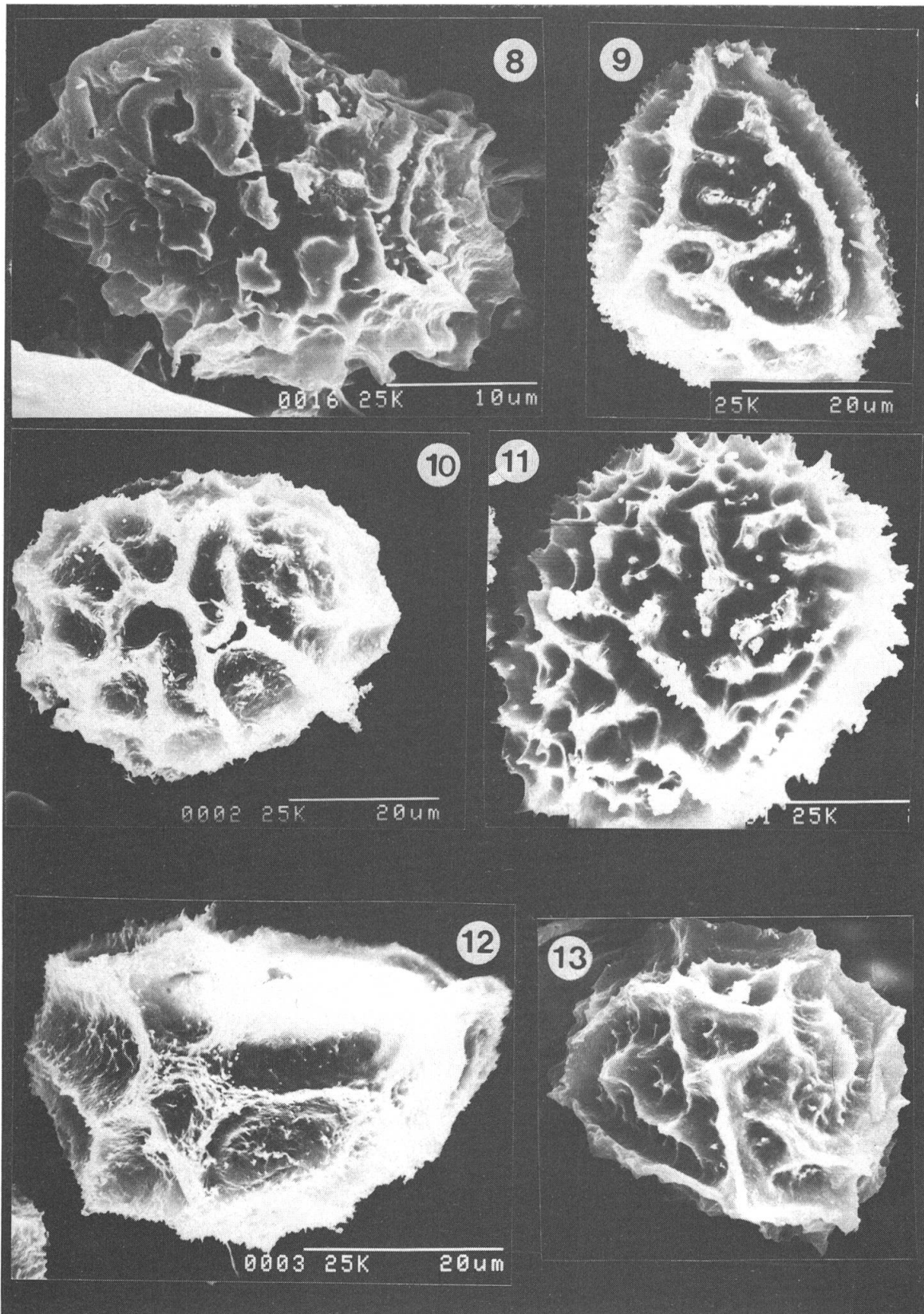


Fig. 4. — 8, *A. x protoadulterinum* (espora mostrando el perisporio típico de los híbridos). 9, 10, 11, *A. petrarchae* (espora mostrando las diferencias de ornamentación aludidas en el texto). 12, *A. onopteris*. 13, *A. adiantum-nigrum*, morfotipo serpentínicola.

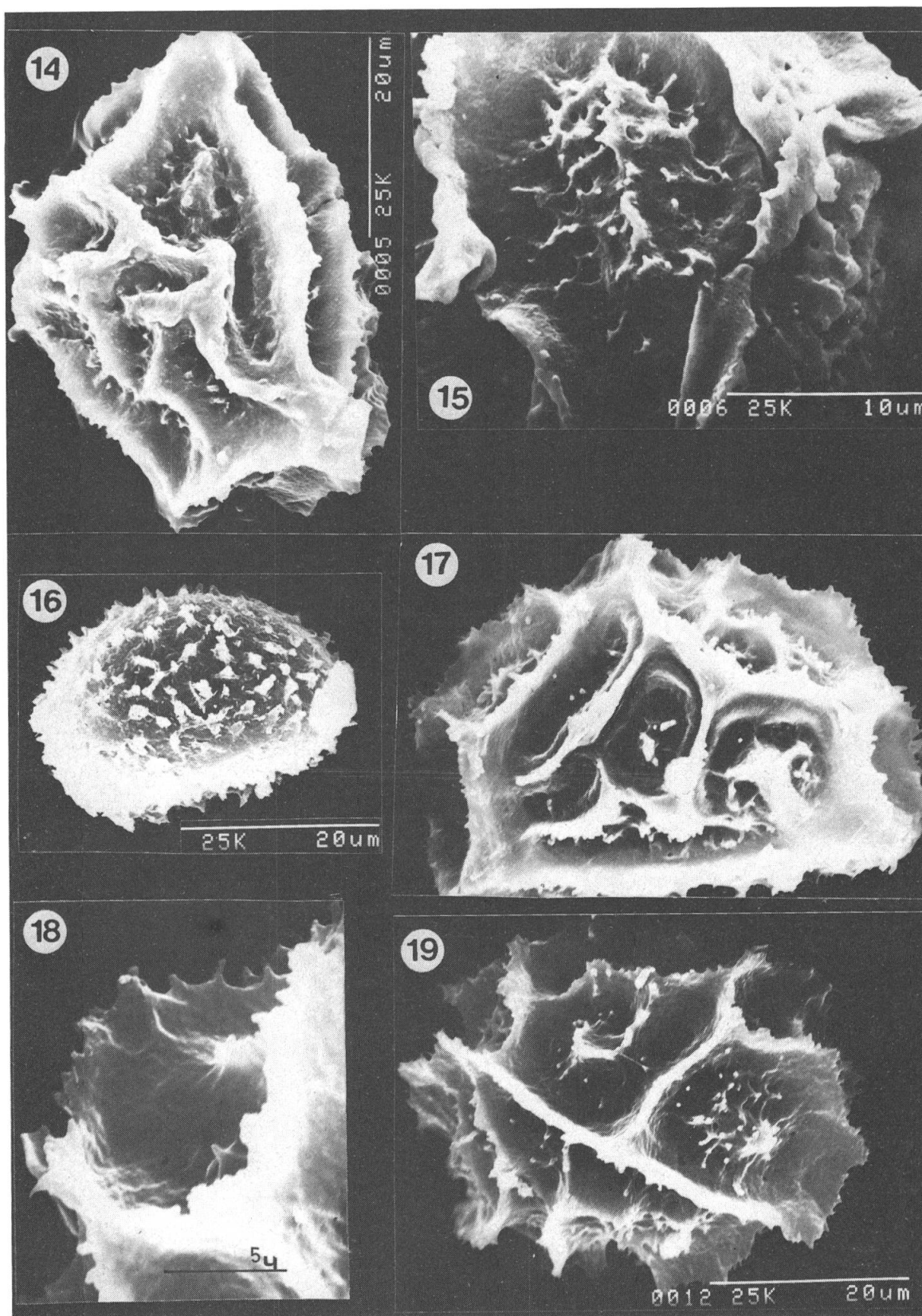


Fig. 5. — 14, 15, *A. adianthum-nigrum*. 16, 17, *A. billoti*: 16, una espora atípica. 18, 19, *A. foresiense*: 18, detalle del borde de un ala.

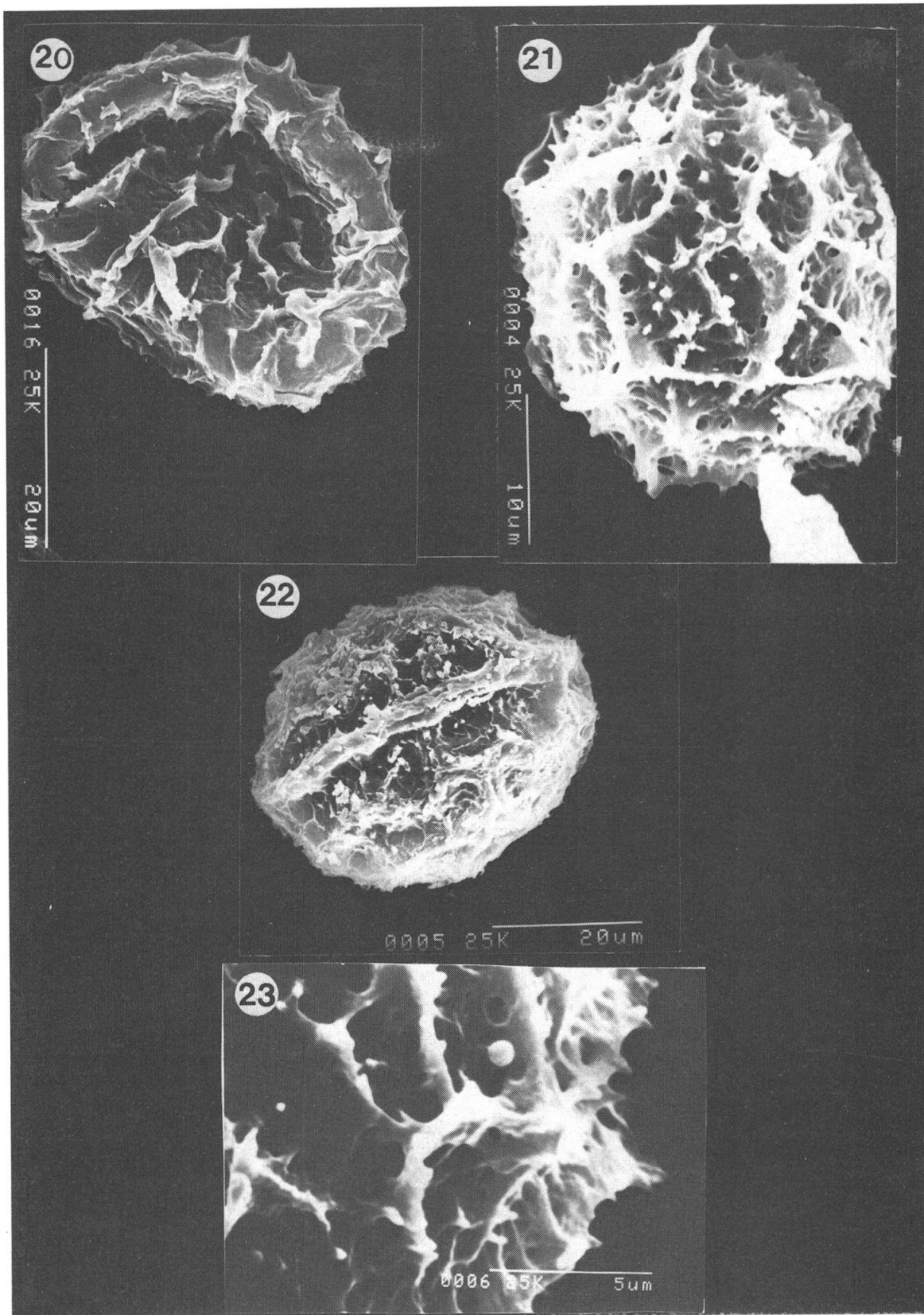


Fig. 6. — 20, *A. septentrionale*. 21, *A. scolopendrium*. 22, *A. ruta-muraria*. 23, *A. scolopendrium* (detalle de la ornamentación mostrando las alas perforadas).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ERDTMAN, G. (1960). The acetolysis method. A revised description. *Svensk. Bot. Tidsk.* 54: 561-564.
- DOMÍNGUEZ, E., J. L. UBERA & C. LUIS (1983). Evaluación de caracteres de la esporodermis en Pteridophytae de Andalucía Occidental. *In: SOLÉ & SUÁREZ CERVERA (Ed.), Actas del IV Simposio de Palinología.* Publ.: Ed. Univ. Barcelona.
- PAU, C. (1909). Mi segunda visita a Sierra Nevada. *Bol. Soc. Arag. C. Nat.* 8: 104-124 y 130-135.
- PÉREZ RAYA, F., J. MOLERO MESA & I. RAMOS (1986). Aportaciones a la Pteridoflora de la provincia de Granada. Nota 1. *Acta Bot. Malacitana* (en prensa).
- SALVO, A. E. (1982). Flora pteridofítica de Andalucía. *Publ. Dept. Bot. Univ. Málaga.*
- SALVO, A. E., C. PRADA & T. E. DÍAZ (1982). Revisión del género *Asplenium* L. subgén. *Pleurosorus* (Fée) Salvo, Prada & Díaz. *Candollea* 37: 457-484.