

roidal ($P=24,60-29,44 \mu\text{m}$; $[X]P=27,12 \mu\text{m}$; $E=28,62-34,77 \mu\text{m}$; $[X]E=31,93 \mu\text{m}$; $P/E=0,76-0,90$; $[X]P/E=0,85$). Contorno en c.o.m. circular o suboval y circular en c.o.e. *Aperturas*: Trizonocolporado, más o menos fosaperturado o ligeramente angulaperturado. Ectoapertura: colpo amplio, corto de bordes irregulares; zona apocólpica grande; membrana apertural granulosa. Endoapertura: poro no bien definido. *Exina*: Grosor de $3,28-3,85 \mu\text{m}$ ($[X]Ex_2=3,52 \mu\text{m}$) en la zona ecuatorial (c.o.m.), uniforme en todo su contorno. Téctum parcial, homogéneamente reticulado por toda la superficie del grano; lúmenes hasta de $2,0-2,2 \mu\text{m}$, más o menos circulares o poligonales de vértices redondeados, irregulares y más anchos que los muros que son de superficie lisa; columelas simples, gruesas y largas con cabezas redondeadas que se ensanchan para configurar el téctum. Sexina aproximadamente del doble grosor que la nexina ($Sex=1,89-2,54 \mu\text{m}$; $[X]Sex=2,30 \mu\text{m}$; $Nex=1,15-1,48 \mu\text{m}$; $[X]Nex=1,27 \mu\text{m}$).

POLEN NATURAL. $P=25,42-27,31 \mu\text{m}$; $[X]P=26,06 \mu\text{m}$; $E=29,93-31,41 \mu\text{m}$; $[X]E=30,70 \mu\text{m}$; $P/E=0,82-0,87$; $[X]P/E=0,85$; $Ex_2=2,95-3,36 \mu\text{m}$; $[X]Ex_2=3,20 \mu\text{m}$; $Sex=1,80-2,05 \mu\text{m}$; $[X]Sex=1,97 \mu\text{m}$; $Nex=1,10-1,39 \mu\text{m}$; $[X]Nex=1,30 \mu\text{m}$.

OBSERVACIONES. Desde el punto de vista palinológico, los táxones de *Oleaceae* estudiados presentan notables diferencias en cuanto a dimensión y forma de los granos, tamaño de la ectoapertura, grosor de la exina y relación Sex/Nex. Es decir:

- Jasminum odoratissimum* presenta granos mayores que *Ligustrum ovalifolium*.
- En *Jasminum odoratissimum* predominan los granos prolato-esferoidales y en *Ligustrum ovalifolium* los suboblato.
- Los colpos son más cortos en *Ligustrum ovalifolium* que en *Jasminum odoratissimum*.
- La exina es más gruesa en *Jasminum odoratissimum*, y la relación Sex/Nex aproximadamente igual a 3, mientras que en *Ligustrum ovalifolium*, la relación Sex/Nex es aproximadamente igual a 2.

En las muestras de polen natural se observa una mayor frecuencia de granos angulaperturados que en las acetolizadas.

PLATANACEAE

Platanus hybrida Brot. (Lám. IX)

TENERIFE: La Laguna — Camino de las Peras —, 8.IV.1985, P. L. Pérez, I. La-Serna, B. Méndez y J. R. Acebes (TFC 13295; P-TFC 460).

POLEN ACETOLIZADO. *Simetría y forma*: Isopolar, radiosimétrico, simetría de orden 3; oblatoesferoidal o suboblato ($P = 17,06-19,35 \mu\text{m}$; $[X]P = 17,82 \mu\text{m}$; $E = 18,20-22,14 \mu\text{m}$; $[X]E = 19,75 \mu\text{m}$; $P/E = 0,85-0,97$; $[X]P/E = 0,90$). Contorno subcircular o ligeramente oval en c.o.m. y circular más o menos trilobado en c.o.e. *Aperturas*: Trizonocolpado, fosaperturado; colpo ancho de bordes difusos y corto dejando una zona apocólpica amplia. Mesocolpio amplio. *Exina*: Grosor de $1,64-1,97 \mu\text{m}$ ($[X]Ex_2 = 1,81 \mu\text{m}$) en la zona ecuatorial (c.o.m.). Téctum parcial, finamente reticulado (= microrreticulado s. PRAGLOWSKI & PUNT, 1973) de lúmenes irregulares, pequeños (a lo sumo de $1 \mu\text{m}$) pero mayores o de igual anchura que los muros, en cuya superficie v. al M.E.B., se aprecian unos espesamientos en los vértices del retículo que semejan pequeños gránulos. Columelas simples bien visibles. Membrana apertural densamente verrugosa. Sexina aproximadamente de igual grosor que la nexina.

POLEN NATURAL. $P = 15,25-16,48 \mu\text{m}$; $[X]P = 15,87 \mu\text{m}$; $E = 17,71-19,19 \mu\text{m}$; $[X]E = 18,33 \mu\text{m}$; $P/E = 0,85-0,88$; $[X]P/E = 0,86$; $Ex_2 = 1,64-1,80 \mu\text{m}$; $[X]Ex_2 = 1,70 \mu\text{m}$. Intina engrosada bajo las aperturas.

OBSERVACIONES. Granos más pequeños en el polen natural que en el acetolizado. Así mismo, el contorno en c.o.e. de los granos naturales es menos lobulado y tiende más a circular que en los acetolizados.

Si bien IZCO & SAENZ in ABELLO ed. (1976) y DOMINGUEZ *et al.* (1984) definen los granos como subprolados y longiaxos ($P/E \geq 1,12$) respectivamente, en nuestro caso son oblatoesferoidales o suboblatos y con valores de P menores a los señalados por dichos autores.

PROTEACEAE

Grevillea robusta A. Cunn. (Lám. X)

TENERIFE: Santa Cruz — Parque de La Granja — 17.III.1985,
P. L. Pérez (TFC 13284; P-TFC 449).

POLEN ACETOLIZADO. *Simetría y forma*: Isopolar (ligeramente subisopolar), radiosimétrico, simetría de orden 3; suboblato u oblatoesferoidal y más raramente oblato ($P = 32,14-46,99 \mu\text{m}$; $[X]P = 39,97 \mu\text{m}$; $E = 41,98-51,50 \mu\text{m}$; $[X]E = 48,14 \mu\text{m}$; $P/E = 0,70-0,95$; $[X]P/E = 0,83$). Contorno oval con tendencia a aspidado en c.o.m. y semilobado o angular en c.o.e. *Aperturas*: Trizonoporado, angulaperturado, zona interapertural cóncava en los granos semilobados y plana en los angulares (c.o.e.), con menor frecuencia bizonoporados, subisopolares, bilateralmente simétricos y también tetrazonoporados con simetría bilateral. Poro crasimarginado (con anillo), circular y raras veces débilmente alargado ($l_p = 8,45-11,15 \mu\text{m}$; $[X]l_p = 9,63 \mu\text{m}$; $a_p = 8,45-11,15 \mu\text{m}$; $[X]a_p = 9,65 \mu\text{m}$; $l_p/a_p = 0,97-1,00$; $[X]l_p/a_p = 1,00$). *Exina*: Grosor de $2,95-3,69 \mu\text{m}$ ($[X]Ex_1 = 3,24 \mu\text{m}$) en la zona polar. Tectum completo. Al M.O.: ondulado originando un dibujo más o menos retículoide; columelas indistintas; membrana apertural sobresaliendo de las aperturas de forma convexa; sexina aproximadamente de igual grosor que la nexina o ligeramente más delgada. Al M.E.B.: tectum perforado, rugulado-ondulado; perforaciones circulares, membrana apertural psilada, columelas muy pequeñas; sexina más delgada que la nexina.

POLEN NATURAL. $P = 33,87-35,42 \mu\text{m}$; $[X]P = 34,67 \mu\text{m}$; $E = 42,64-44,28 \mu\text{m}$; $[X]E = 43,58 \mu\text{m}$; $P/E = 0,77-0,82$; $[X]P/E = 0,80$; $l_p = 11,07-12,46 \mu\text{m}$; $[X]l_p = 11,71 \mu\text{m}$; $a_p = 11,07-12,46 \mu\text{m}$; $[X]a_p = 11,71 \mu\text{m}$; $l_p/a_p = 1,00-1,00$; $[X]l_p/a_p = 1,00$; $Ex_1 = 2,79-2,95 \mu\text{m}$; $[X]Ex_1 = 2,90 \mu\text{m}$.

OBSERVACIONES. Los tamaños de P y E en el polen natural son menores que en el acetolizado.

El valor del diámetro apertural (aproximadamente $11 \mu\text{m}$) dado por ERDTMAN (1971) es ligeramente mayor al obtenido por nosotros.

TILIACEAE

Tilia tomentosa Moench (Lám. XI)

TENERIFE: La Esperanza, 2.VII.1985, P. L. Pérez (TFC 13339; P-TFC 505).

POLEN ACETOLIZADO. *Simetría y forma*: Isopolar, radiosimétrico, simetría de orden 3; oblató y más raramente peroblató ($P = 17,22-24,11 \mu\text{m}$; $[X]P = 20,70 \mu\text{m}$; $E = 29,03-38,70 \mu\text{m}$; $[X]E = 34,43 \mu\text{m}$; $P/E = 0,48-0,74$; $[X]P/E = 0,60$). Contorno oval en c.o.m. y de subcircular a subtriangular en c.o.e. *Aperturas*: Trizonocolporado, los de contorno subtriangular en c.o.e. más bien planaperturados; en ocasiones bizonocolporado. Ectoapertura: colpo muy corto, más bien estrecho, de bordes irregulares y netos. Endoapertura: poro alargado y en ocasiones circular situado a nivel ecuatorial. *Exina*: Grosor de $2,05-2,46 \mu\text{m}$ ($[X]Ex' = 2,24 \mu\text{m}$) en la zona interapertural (c.o.e.), mucho más gruesa en torno a las aperturas ($Ex_n = 6,48-8,36 \mu\text{m}$; $[X]Ex_n = 7,68 \mu\text{m}$) por engrosamiento de la nexina a dicho nivel. Tectum finamente reticulado al M.O., pero al M.E.B. perforado-microrreticulado; lúmenes irregulares, pequeños, hasta un máximo de $0,8 \mu\text{m}$; muros lisos, de igual o mayor anchura que los lúmenes. Columelas visibles. Nexina aproximadamente del mismo grosor o ligeramente más delgada que la sexina en las zonas interaperturales.

POLEN NATURAL. $P = 14,76-20,17 \mu\text{m}$; $[X]P = 18,48 \mu\text{m}$; $E = 29,11-32,39 \mu\text{m}$; $[X]E = 30,86 \mu\text{m}$; $P/E = 0,51-0,64$; $[X]P/E = 0,60$; $Ex' = 2,05-2,21 \mu\text{m}$; $[X]Ex' = 2,13 \mu\text{m}$; $Ex_n = 5,58-7,22 \mu\text{m}$; $[X]Ex_n = 6,28 \mu\text{m}$.

OBSERVACIONES. AYTUG *et al.* (1971) y ZIZZA *et al.* (1985) describen (al M.O.) la exina de este taxon como reticulada y microrreticulada respectivamente. El estudio al M.E.B. nos induce a considerarla perforado-microrreticulada, ya que según los conceptos de PRAGLOWSKI & PUNT (1973) nos parece una forma intermedia entre el tectum típicamente perforado y el microrreticulado, pues si bien los lúmenes ($< 1 \mu\text{m}$) son iguales o más estrechos que los muros, la anchura de estos últimos no es superior a $1 \mu\text{m}$.

AGRADECIMENTOS

A D. ANTONIO PADRÓN operador del M.E.B. por su ayuda en la obtención de las microfotografías electrónicas.

BIBLIOGRAFIA

- AYTUG, B. *et al.*
 1971 *Atlas des pollens des environs d'Istanbul*. 330 pp. Kutulumus Mathaasi. Istanbul.
- COETZEE, J. A. & J. PRAGLOWSKI
 1984 Pollen evidence for the occurrence of *Casuarina* and *Myrica* in the Tertiary of South Africa. *Grana* 23: 23-41.
- DE LEONARDIS, W. *et al.*
 1982 Schede melissopalino-logiche della Flora Apistica Siciliana. I. *Inf. Bot. It.* 14 (1): 27-93.
- DOMINGUEZ, E.; J. L. UBERA & C. GALAN
 1984 *Polen Alergógico de Córdoba* 153 pp. Publ. del Montte de Piedad y Caja de Ahorros de Córdoba.
- DOMINGUEZ SANTANA, M. D.; I. LA-SERNA RAMOS & B. MÉNDEZ PÉREZ
 1987 Contribución al atlas aeropalinológico de la comarca de Santa Cruz-La Laguna (Tenerife. Islas Canarias). I. pp. 183-190 in CIVIS LLOVERA, J. & M^a. F. VALLE FERNÁNDEZ (eds.): *Actas de Palinología (Actas del VI Simposio de Palinología. A. P. L. E.)*. Univ. de Salamanca.
- ERDTMAN, G.
 1971 *Pollen morphology and plant taxonomy. Angiosperms*. 2 ed. rev. 553 pp. Hafner Publishing Company. New York.
- GALVEZ, C. & J. L. UBERA
 1985 Nuevas aportaciones al catálogo aeropalinológico de Córdoba: Plantas exóticas. *Añ. Asoc. Palinol. Leng. Esp.* 2: 215-225.
- GARSDIE, S.
 1946 The developmental morphology of the pollen of Proteaceae. *Jour. S. A. Bot.* 12 (1): 27-34.
- GUINET, PH.
 1986 Geographic patterns of the main pollen characters in genus *Acacia* (Leguminosae), with particular reference to subgenus *Phyllodineae*. pp. 297-311 in BLACKMORE, S. & I. K. FERGUSON, eds.: *Pollen and Spores form and Function*, Linnean Society of London. Academic Press.
- GUINET, PH. & B. LUGARDON
 1976 Diversité des structures de l'exine dans le genre *Acacia* (Mimosaceae). *Pollen et Spores* 18 (4): 483-511.
- HUANG, T. CH.
 1972 *Pollen flora of Taiwan*. 297 pp. + 177 lám. National Taiwan Univ. Botany. Dept. Press.

IZCO, J. & C. SAENZ

1976 *Los pólenes*. 41 lám. Ed. Departamento de Alergia Abelló. S. A. Madrid.

IZCO, J.; M. LADERO & C. SAENZ

1972 Flora alergógena de España. Distribución, descripción e interés médico-alergológico de las especies responsables de síndromes alérgicos. *Anales Real Academia Farmacia* 38 (3): 521-570.

KEDVES, M.

1979 Scanning electron microscopy of some selected recent Amentiflorae pollens. I. *Acta Bot. Acad. Sci. Hung.* 25 (1-2): 75-82.

1985 LM, TEM and SEM investigations on recent inaperturate Gymnospermatophyta pollen grains. *Acta Biol. Szeged.* 31: 75-82.

KEDVES, M. & A. PARDUZ

1983a Scanning electron microscopy of some selected recent Amentiflorae pollens. II. *Ibid.* 29 (1-4): 67-76.

1983b Studies on the pollen grains of recent Castanoideae. II. *Ibid.* 29 (1-4): 77-88.

LEWIS, W. H.; P. VINAY & V. E. ZENGER

1983 *Airborne and Allergenic Pollen of North America*. 254 pp. The Johns Hopkins University Press. Baltimore and London.

MOHL, H.

1885 Sur le structure et les formes des grains de pollen. *Ann. Sci. Nat. Ser. 2*, 3: 148-180; 220-236; 304-346.

MONSERRAT, P.

1953 Plantas canarias susceptibles de producir polinosis, su distribución y épocas de polinización. *Publ. Museo Canario*: 65-129 + 23 lám.

MOORE, P. D. & J. A. WEBB

1978 *An Illustrated Guide to Pollen Analysis*. 133 pp. London.

PÉREZ DE PAZ, J.

1976 Contribución al Atlas palinológico de Endemismos Canario Macaronésicos. *Bot. Macar.* 2: 75-80.

PLA DALMAU, J. M.

1961 *Polen*. 510 pp. Gerona.

PRAGLOWSKI, J. & W. PUNT

1973 An elucidation of the microreticulate structure of the exine. *Grana* 13: 45-50.

SAENZ DE RIVAS, C.

1973 Estudios palinológicos sobre *Quercus* de la España mediterránea. *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat. (Biol.)* 71: 315-329.

1978 *Polen y Esporas*. 219 pp. Ed. Blume. Madrid.

VALDÉS, B.; M. J. Díez & I. FERNÁNDEZ, eds.

1987 *Atlas polínico de Andalucía Occidental*. 451 pp. Instituto de Desarrollo Regional n° 43, Univ. de Sevilla. Excma. Disputación de Cádiz.

VAN CAMPO, M. & PH. GUINET

1961 Les Pollen composés l'exemple des Mimosacées. *Pollen et Spores*. 3 (2): 202-218.

WODEHOUSE, R. P.

1935 *Pollen grains*. 573 pp. Facsimile 1965. Hafner Publishing Company.
New York and London.

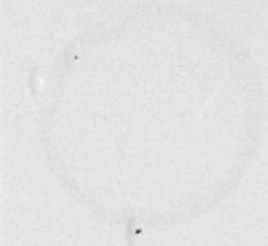
ZINDEREN BAKKER, E. M. V.

1953 *South African pollen grains and spores*. I. 88 pp. A. A. Balkema.
Amsterdam. Cape Town.

ZIZZA, A. *et al.*

1985 Schede Melissopalinologiche della Flora Apistica Siciliana. Specie coltivate (1ª parte), *Bull. Acc. Gioenia. Sci. Nat.* 18 (325): 103-214.

LÁMINAS



Lamina I — Cytosol

Micrograph showing the cytosol of a cell in Lamina I.

LÁMINAS

Micrograph showing the cytosol of a cell in Lamina I. The image displays a network of fine, thread-like structures characteristic of the cytoskeleton, including microtubules and actin filaments, which are essential for cell shape and movement. The overall appearance is granular and somewhat diffuse, typical of cytosolic staining.

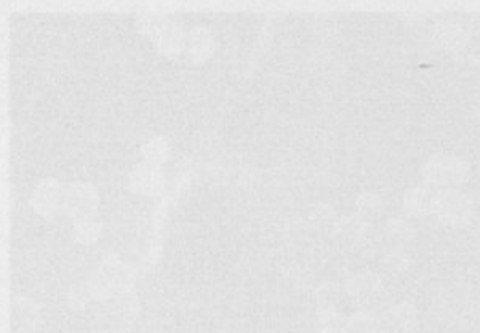
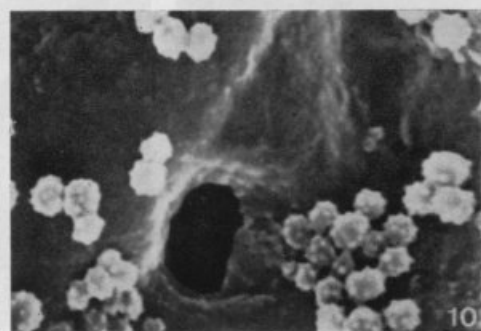
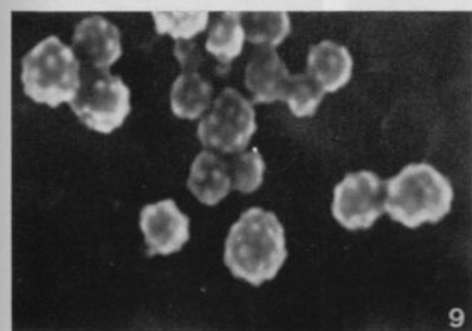
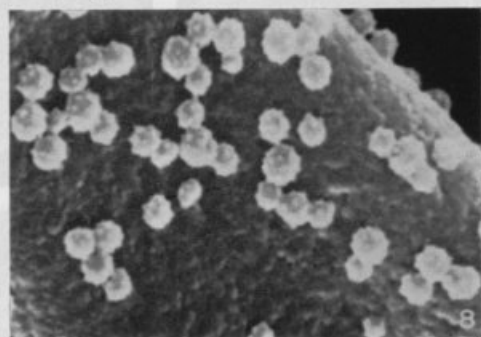
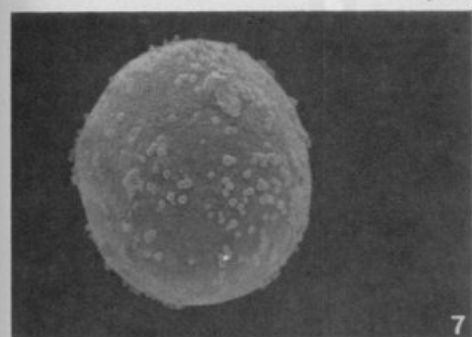
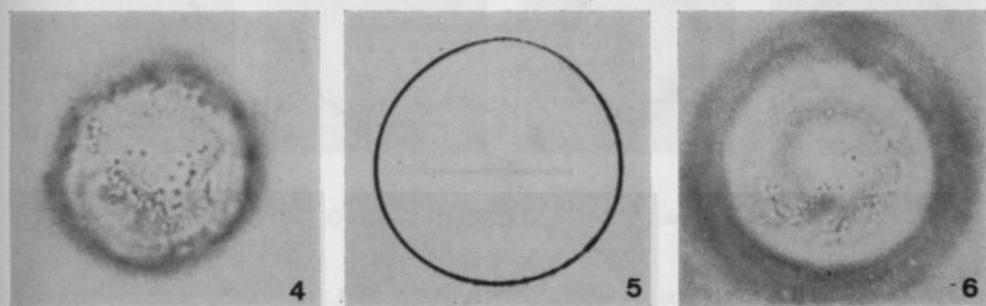
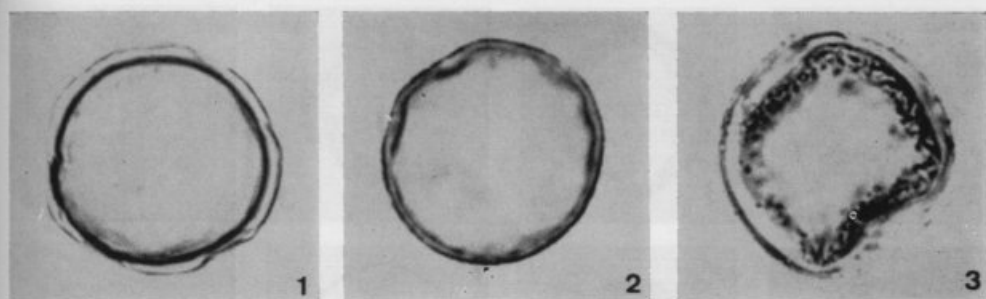


LÁMINA I — CUPRESSACEAE

Cupressus macrocarpa Hated.

Microfotografías al M.O. ($\times 20 \mu\text{m}$). 1-4: polen acetolizado; 5, 6: polen natural.

Microfotografías al M.E.B. 7: aspecto general del grano ($\times 6,7 \mu\text{m}$); 8: ornamentación, orbículos ($\times 1,1 \mu\text{m}$); 9: detalle de los orbículos ($\times 0,66 \mu\text{m}$); 10: detalle de la úlcera ($\times 1,1 \mu\text{m}$).



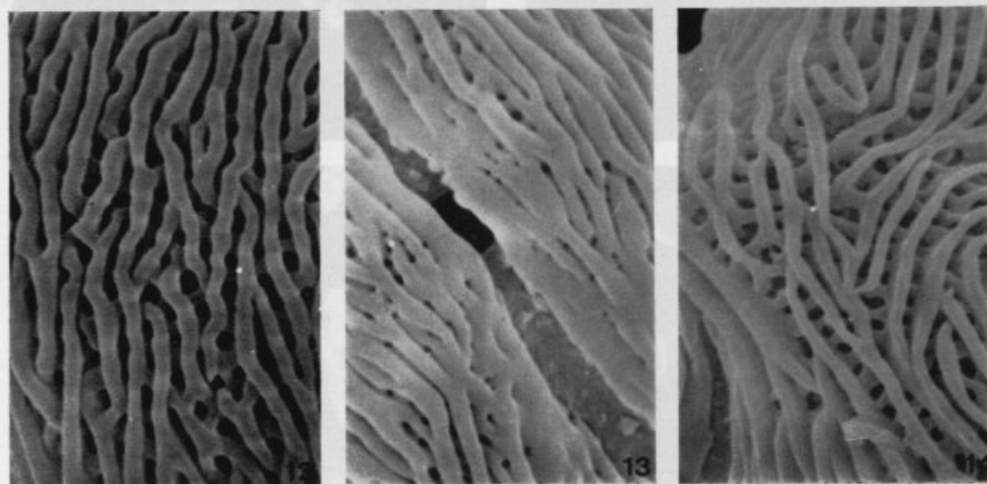
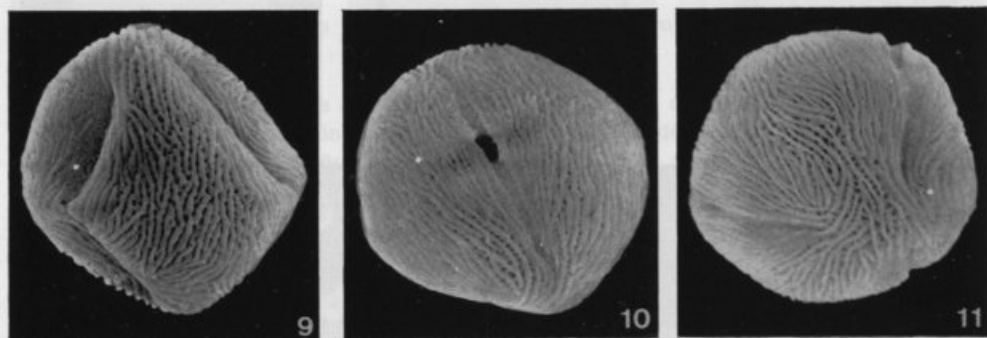
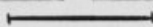
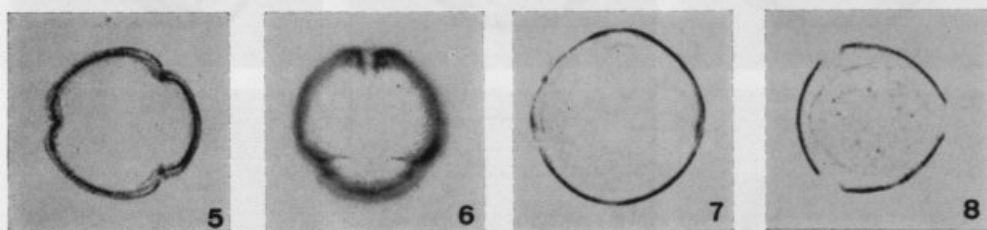
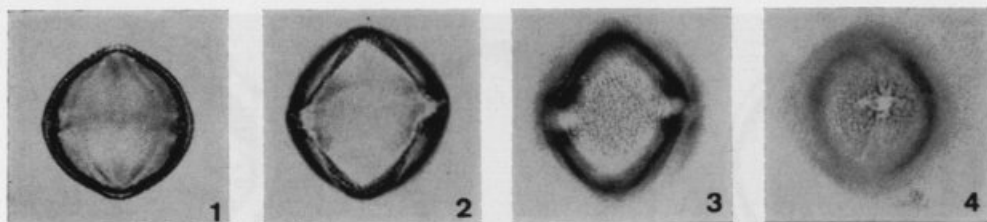


LÁMINA II — ANACARDIACEAE

Schinus molle L.

Microfotografías al M.O. ($\times 20m$). 1-6: polen acetolizado; 7, 8: polen natural.

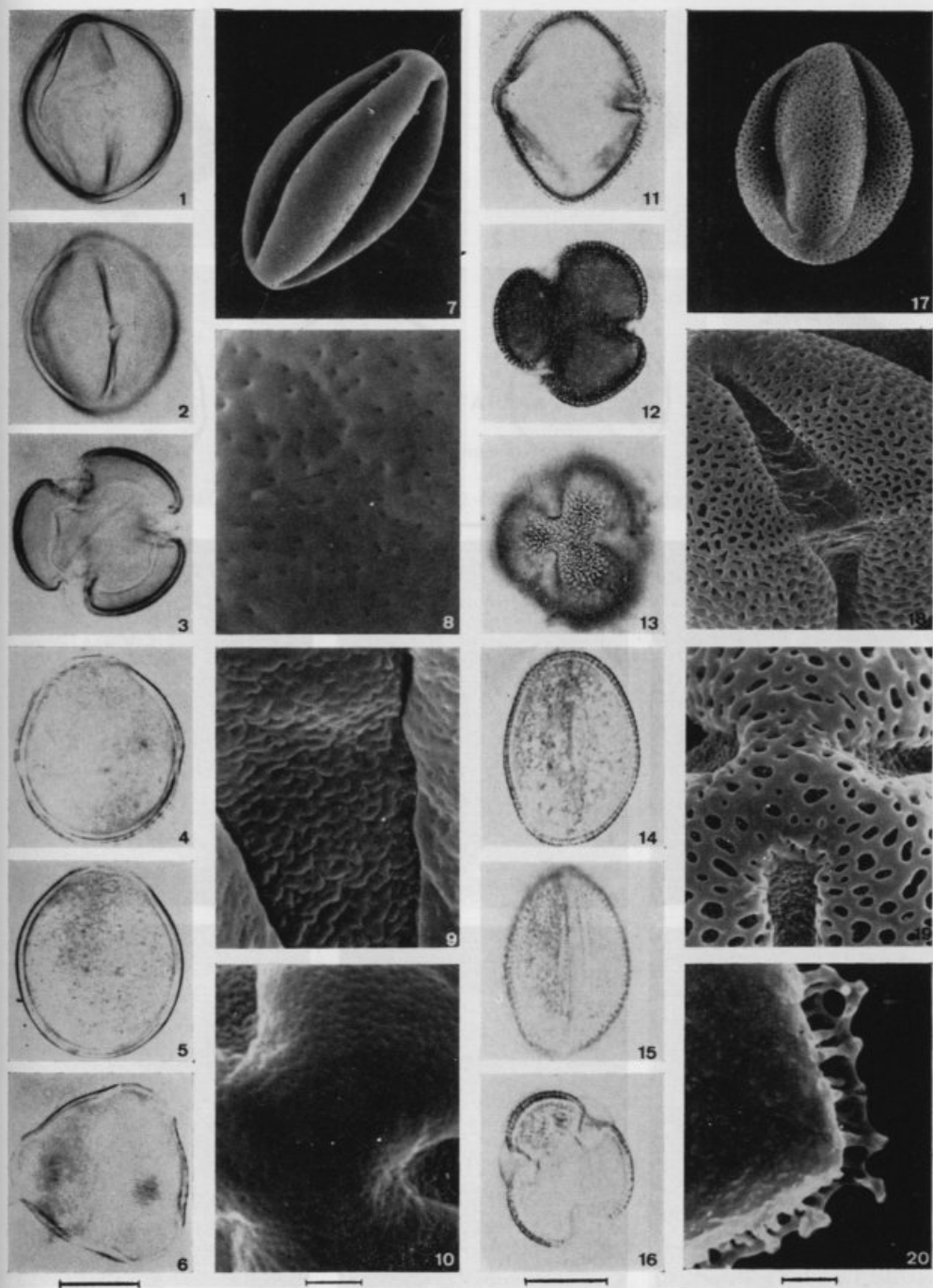
Microfotografías al M.E.B. 9: 10: v.m., aspecto general del grano ($\times 6,7 \mu m$); 11: v. subpolar, aspecto general del grano ($\times 6,7 \mu m$); 12: v.m., detalle de la exina en el mesocolpio ($\times 1,9 \mu m$); 13: v.m., sistema apertural ($\times 1,9 \mu m$); 14: v. subpolar, detalle de la exina en el apocolpio ($\times 1,9 \mu m$).

LÁMINA III — BIGNONIACEAE

1-10: *Jacaranda ovalifolia* R. Br.; 11-20: *Spathodea campanulata* P. Beauv.

Microfotografías al M.O. ($\times 20 \mu\text{m}$). 1-3 y 11-13: polen acetolizado; 4-6 y 14-16: polen natural.

Microfotografías al M.E.B. 7, 17: v.m., aspecto general del grano (7: $\times 8,3 \mu\text{m}$; 17: $\times 10,0 \mu\text{m}$); 8: v.m., detalle de la exina en el mesocolpio ($\times 0,8 \mu\text{m}$); 9: v.m., membrana apertural ($\times 1,1 \mu\text{m}$); 10, 19: v.p., detalle de la exina en el apocolpio (10: $\times 2,0 \mu\text{m}$; 19: $\times 2,2 \mu\text{m}$); 18: v.m., ornamentación, membrana apertural ($\times 4,2 \mu\text{m}$), 20: estructura ($\times 1,7 \mu\text{m}$).



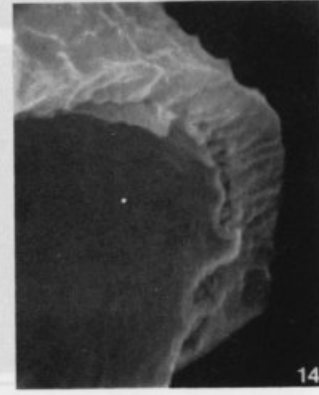
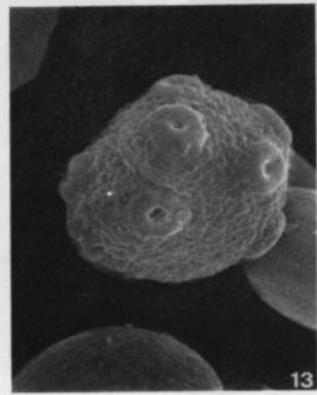
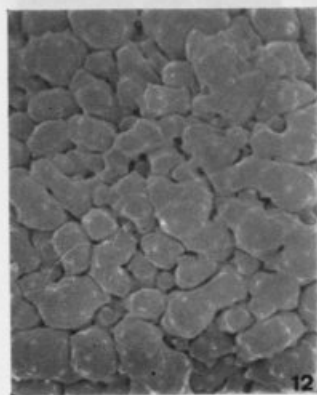
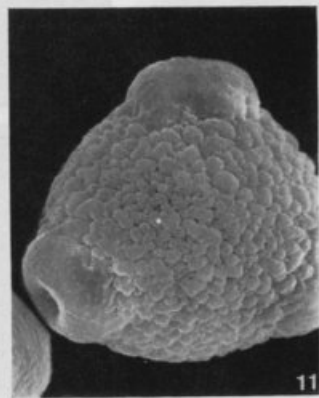
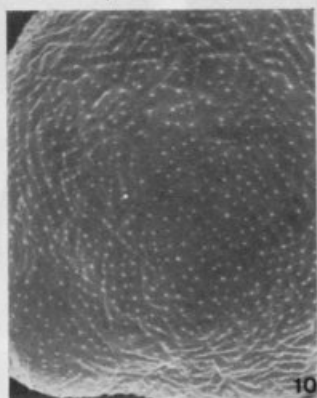
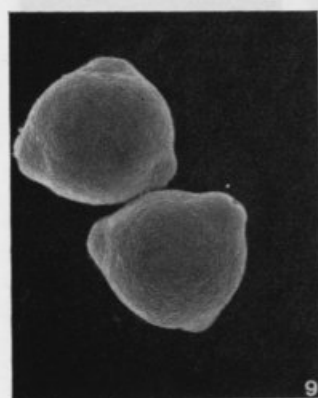
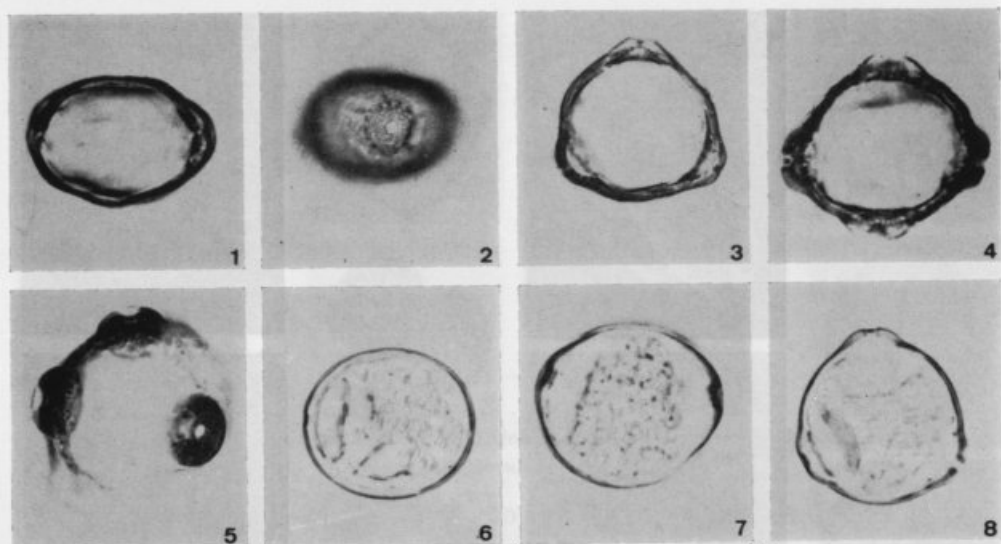


LÁMINA IV — CASUARINACEAE

Casuarina cunninghamiana Miq.

Microfotografías al M.O. ($\times 20 \mu\text{m}$). 1-5: polen acetolizado; 6-8: polen natural.

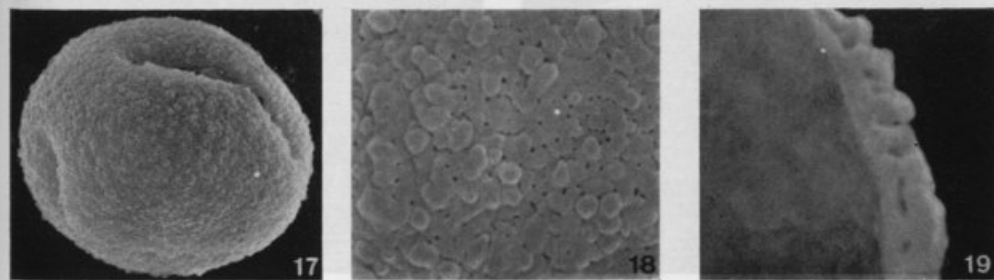
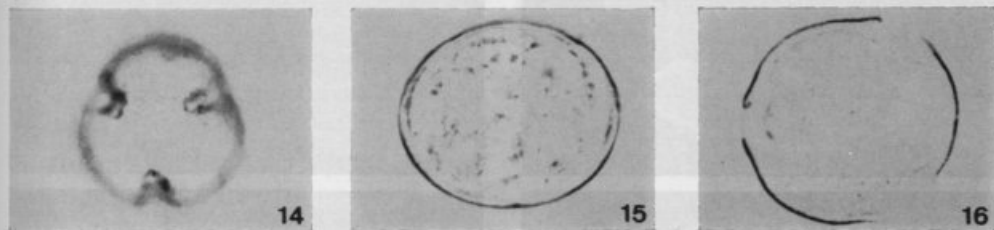
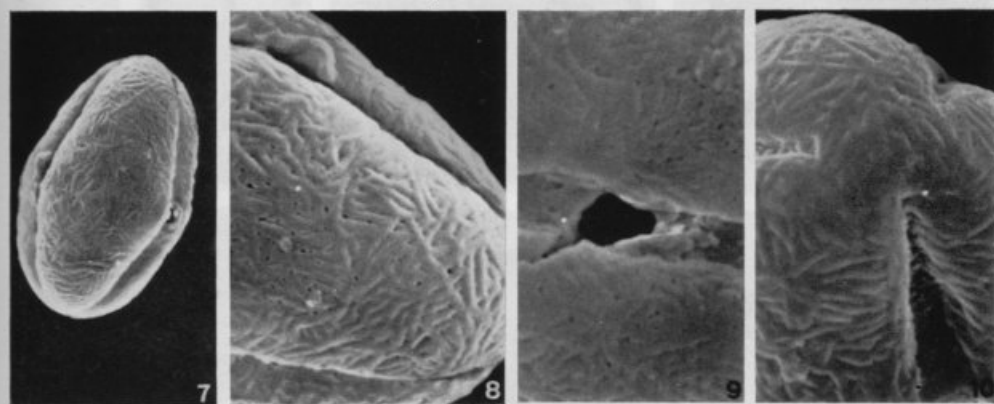
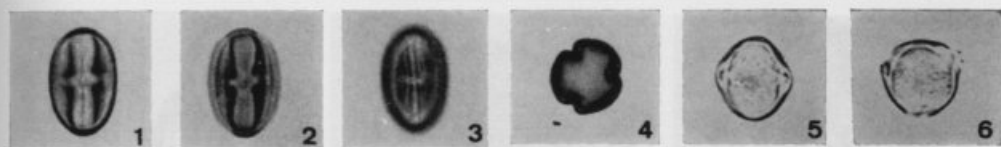
Microfotografías al M.E.B. 9, 11: v.p., aspecto general del grano (9: $\times 11,1 \mu\text{m}$; 11: $\times 5,6 \mu\text{m}$); 10, 12: v.p., ornamentación (10: lomos o crestas suprategmáticas nanoespinuladas, $\times 3,3 \mu\text{m}$; 12: insulas nanoespinuladas, $\times 1,7 \mu\text{m}$); 13: grano malformado, pantoporado ($\times 11,1 \mu\text{m}$); 14: estructura $\times 1,1 \mu\text{m}$).

LÁMINA V — FAGACEAE

1-10: *Castanea sativa* Miller; 11-19: *Quercus suber* L.

Microfotografías al M.O. ($\times 20 \mu\text{m}$). 1-4 y 11-14: polen acetolizado; 5, 6, 15, 16: polen natural.

Microfotografías al M.E.B. 7 y 17: v.m., aspecto general del grano (7: $\times 3,7 \mu\text{m}$; 17: $\times 6,7 \mu\text{m}$); 8, 18: v.m., ornamentación en el mesocolpio ($\times 1,7 \mu\text{m}$); 9: v.m., sistema apertural ($\times 1,1 \mu\text{m}$); 10: v. subpolar, ornamentación en el mesocolpio, membrana apertural ($\times 1,7 \mu\text{m}$); 19: estructural ($\times 0,8 \mu\text{m}$).



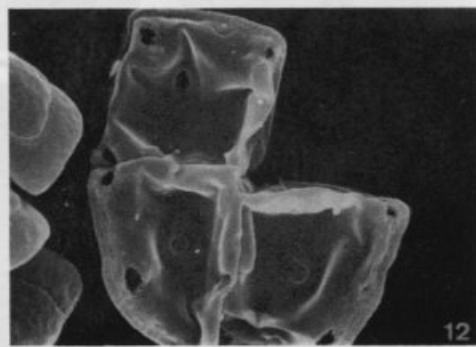
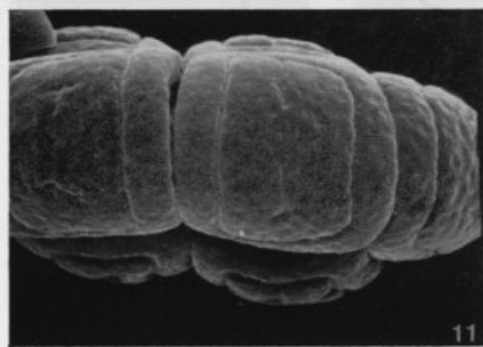
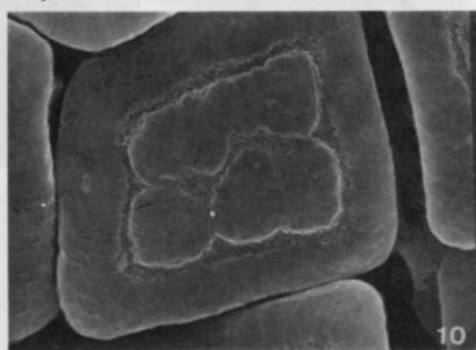
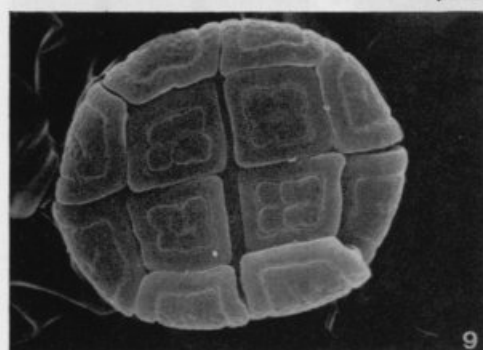
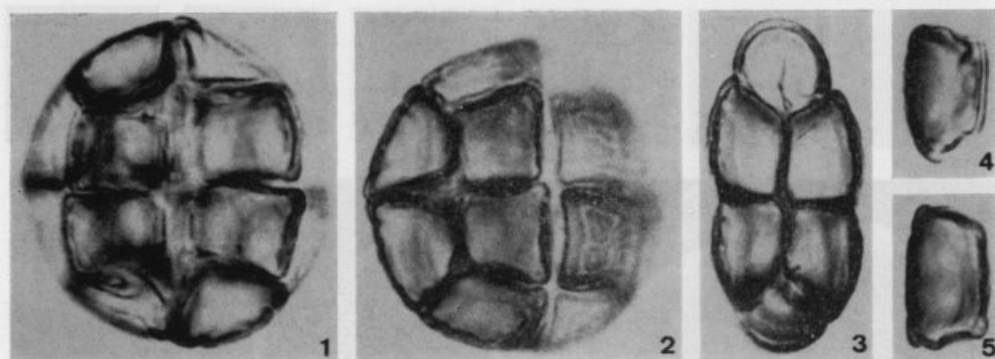


LÁMINA VI — MIMOSACEAE

Acacia cyanophylla Lindl.

Microfotografías al M.O. ($\times 20 \mu\text{m}$). 1-6: polen acetolizado; 7,8: polen natural.

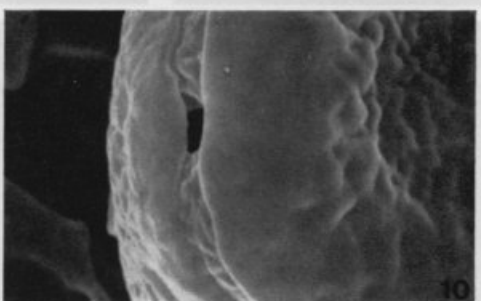
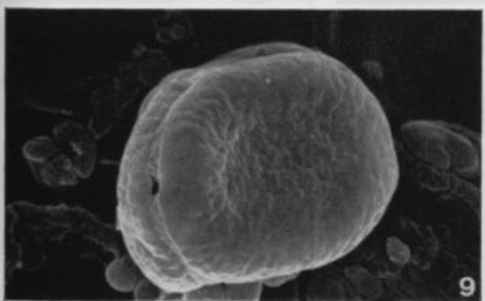
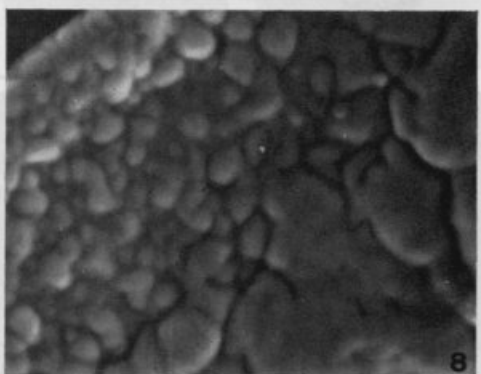
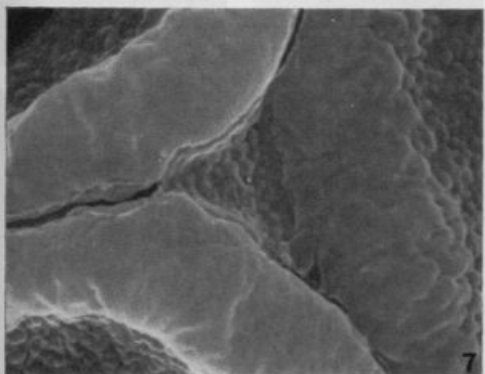
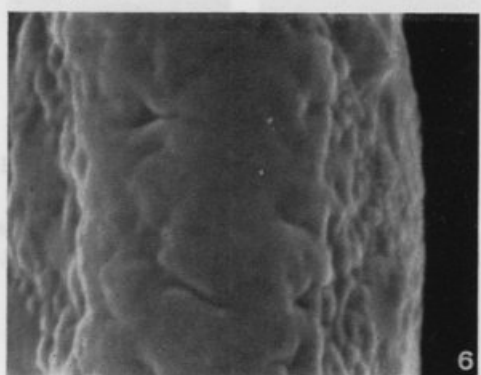
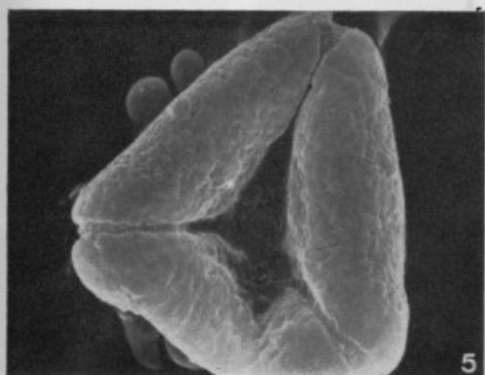
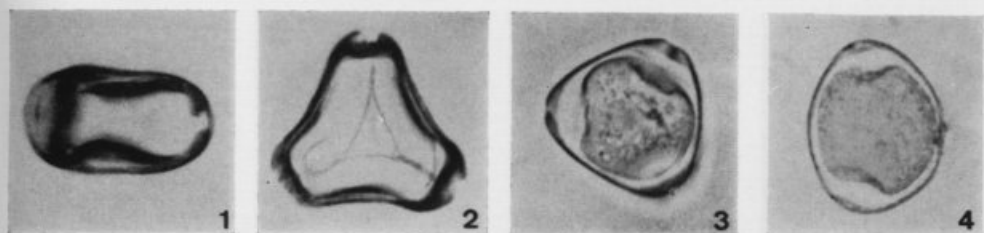
Microfotografías al M.E.B. 9: v.p. — v. de frente —, aspecto general de la poliade ($\times 11,1 \mu\text{m}$); 10: v.p. — v. de frente —, detalle de un grano central de la poliade ($\times 3,3 \mu\text{m}$); 11: v.m. — v. de perfil —, detalle de granos periféricos de la poliade ($\times 5,6 \mu\text{m}$); 12: v. proximal de mónades, poros ($\times 6,7 \mu\text{m}$).

LÁMINA VII — MYRTACEAE

Eucalyptus globulus Labill.

Microfotografías al M.O. ($\times 20 \mu\text{m}$). 1, 2: polen acetolizado: 3-4: polen natural.

Microfotografías al M.E.B. 5: v.p., aspecto general del grano ($\times 4,2 \mu\text{m}$); 6, 7, 8: v.p., ornamentación (6: $\times 1,1 \mu\text{m}$); 7: $\times 2,4 \mu\text{m}$; 8: $\times 0,8 \mu\text{m}$); 9: v. submeridiana, aspecto general del grano ($\times 4,8 \mu\text{m}$); 10: v. submeridiana, ecto y endoapertura ($\times 1,8 \mu\text{m}$).



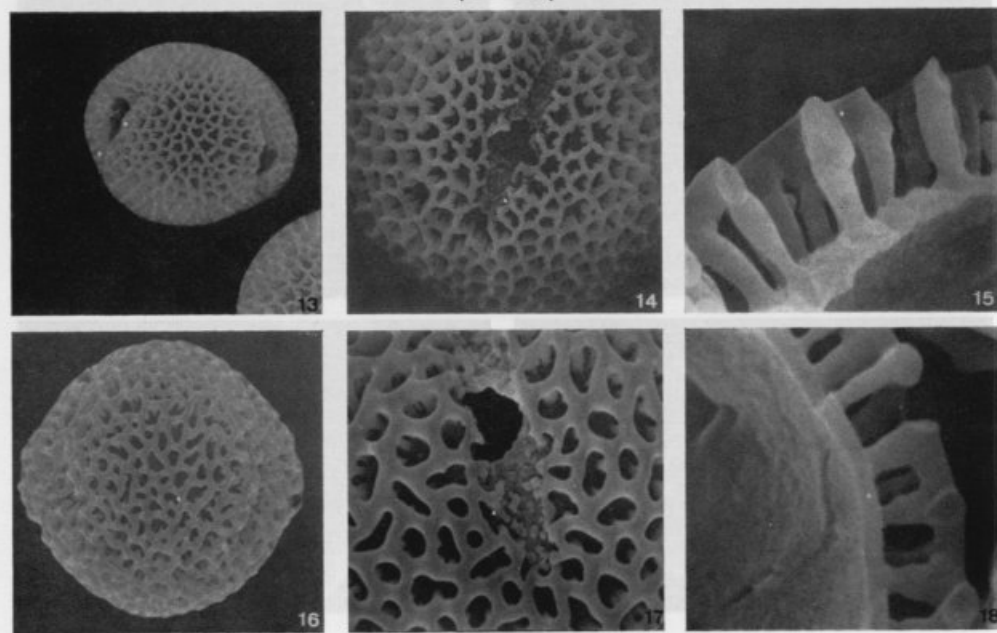
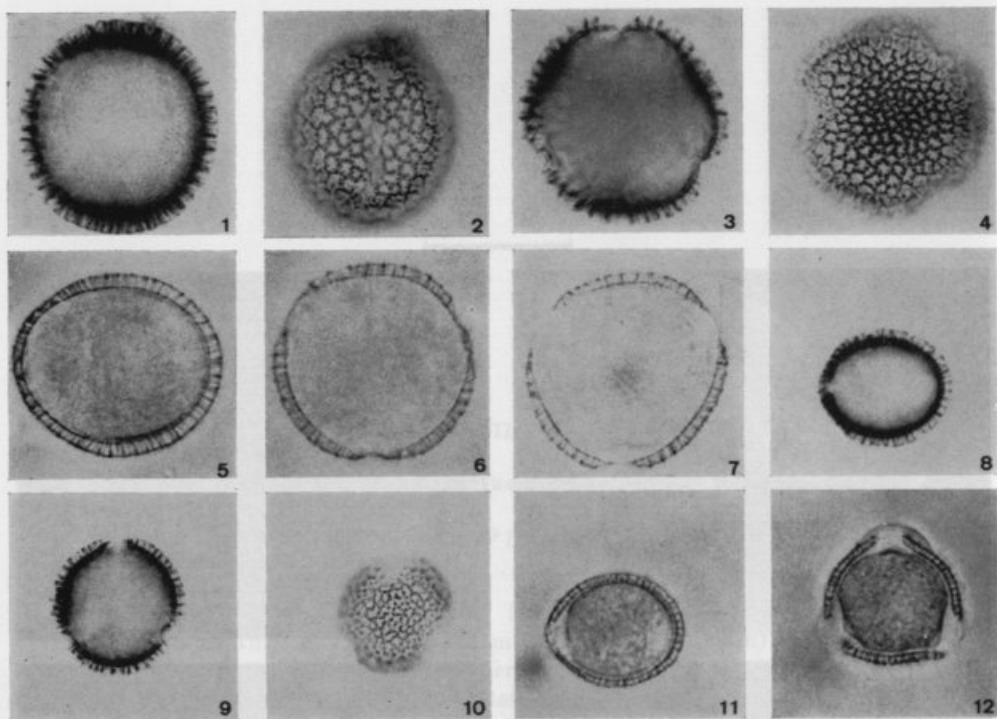


LÁMINA VIII — OLEACEAE

1-7 y 13-15: *Jasminum odoratissimum* L.; 9-12 y 16-18:
Ligustrum ovalifolium Hassk.

Microfotografías al M.O. ($\times 20 \mu\text{m}$). 1-4 y 8-10: polen acetolizado;
5-7 y 11, 12: polen natural.

Microfotografías al M.E.B. 13, 16: v.m., aspecto general del grano,
(13: $\times 11,1 \mu\text{m}$; 16: $\times 4,8 \mu\text{m}$); 14, 17: v.m., detalle de la exina,
sistema apertural (14: $\times 6,7 \mu\text{m}$; 17: $\times 2,6 \mu\text{m}$); 15, 18: estructura
($\times 1,4 \mu\text{m}$).

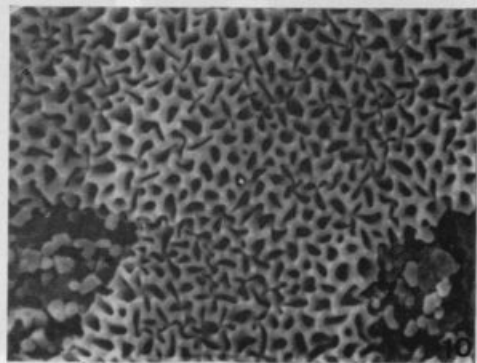
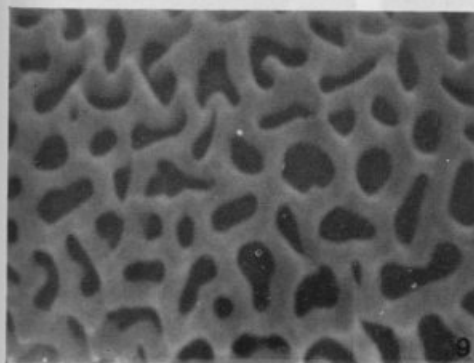
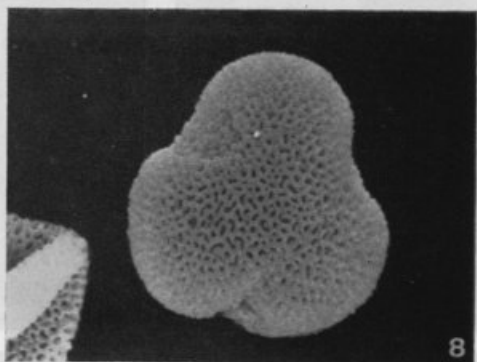
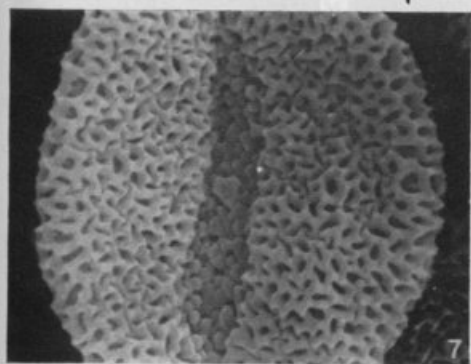
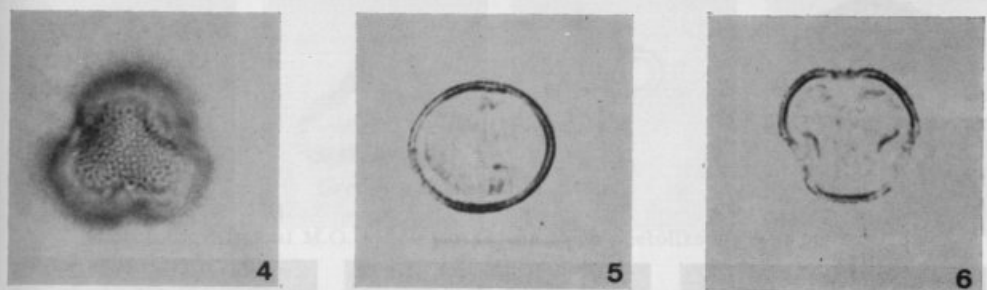
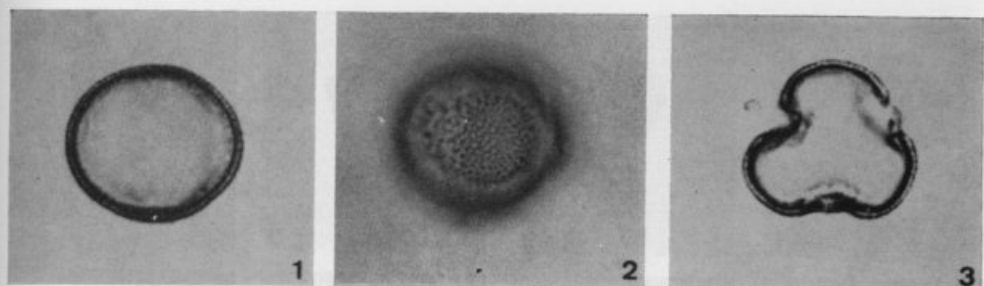
LÁMINA IX — PLATANACEAE

191-01 y 191-02 · *Platanus hybrida* Brot. 191-03 y 191-04

Microfotografías al M.O. ($\times 20 \mu\text{m}$). 1-4: polen acetolizado; 5-6: polen natural.

Microfotografías al M.E.B. 7: v.m., detalle del colpo y membrana colpial ($\times 2,2 \mu\text{m}$); 8: v.p., aspecto general del grano ($\times 4,2 \mu\text{m}$); 9: v.m., detalle de la exina en el mesocolpio ($\times 0,8 \mu\text{m}$); 10: v.p., detalle de la exina en el apocolpio ($\times 2,2 \mu\text{m}$).

(LITAT & S. X)



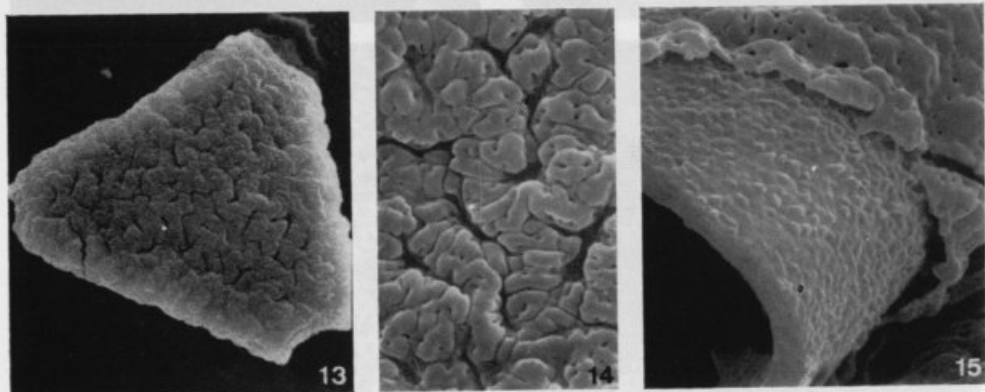
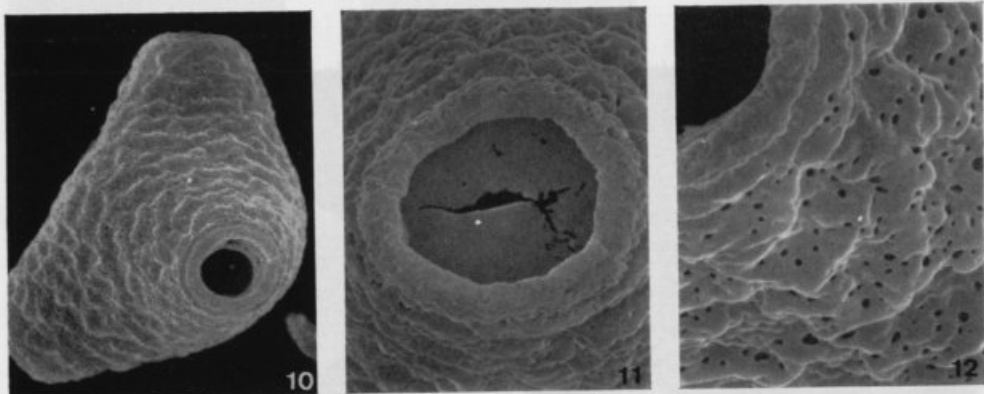
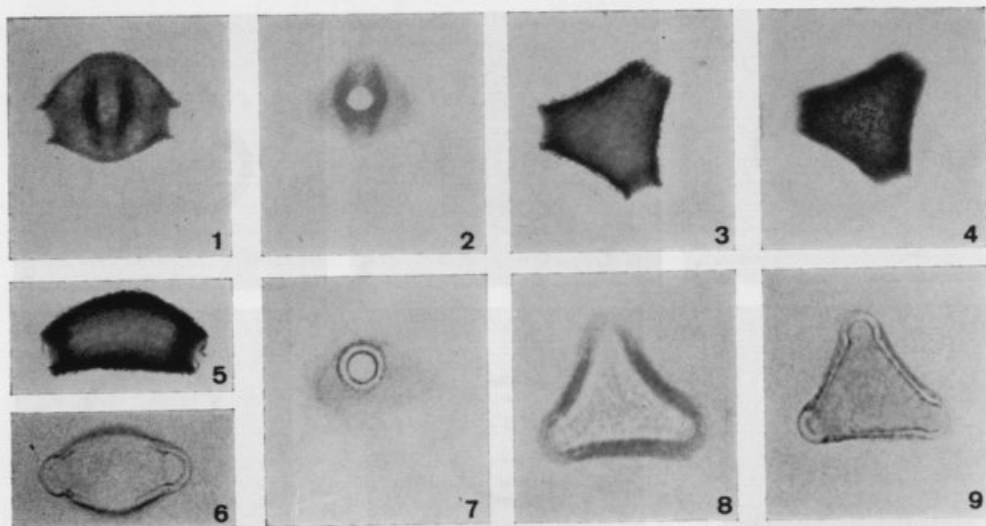


LÁMINA X — PROTEACEAE

Grevillea robusta A. Cunn.

Microfotografías al M.O. ($\times 50 \mu\text{m}$). 1-5: polen acetolizado; 6-9: polen natural.

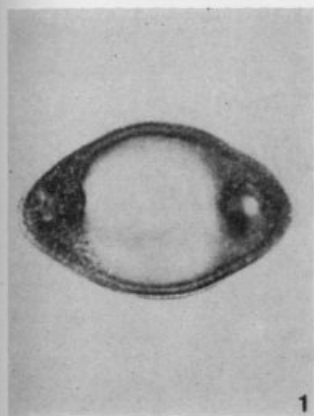
Microfotografías al M.E.B. 10: v.m., aspecto general del grano ($\times 8,3 \mu\text{m}$); 11: v.m., detalle del poro y membrana poral ($\times 3,3 \mu\text{m}$); 12: v.m., ornamentación en la zona próxima a la apertura ($\times 2,4 \mu\text{m}$); 13: v.p., aspecto general del grano ($\times 9,3 \mu\text{m}$); 14: v.p., ornamentación ($\times 2,4 \mu\text{m}$); 15: estructura ($\times 2,4 \mu\text{m}$).

LÁMINA XI—TILIACEAE

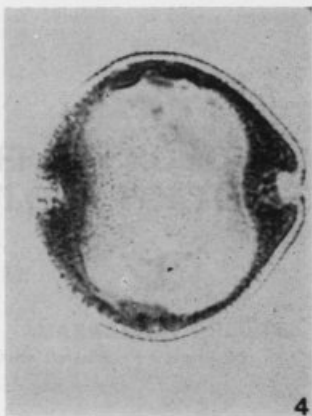
Tilia tomentosa Moench

Microfotografías al M.O. ($\times 20 \mu\text{m}$). 1-4: polen acetolizado: 5,6: polen natural.

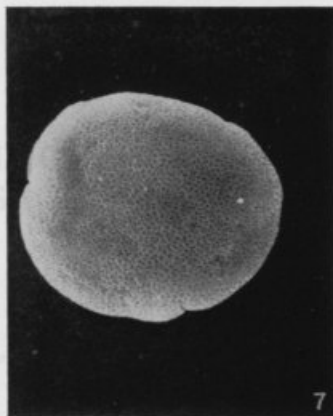
Microfotografías al M.E.B. 7: v.p., aspecto general del grano ($\times 8,3 \mu\text{m}$); 8: v.p., detalle de la exina en el apocolpio ($\times 0,9 \mu\text{m}$); 9: v.m., apertura ($\times 1,4 \mu\text{m}$).



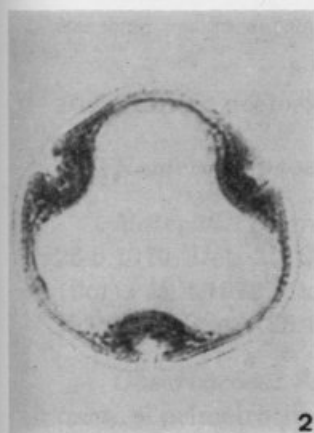
1



4



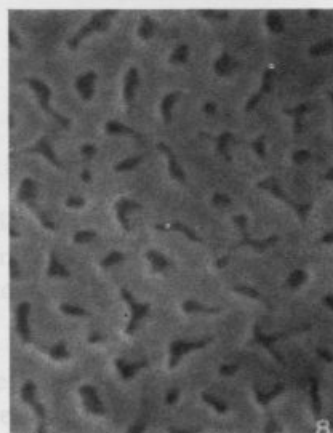
7



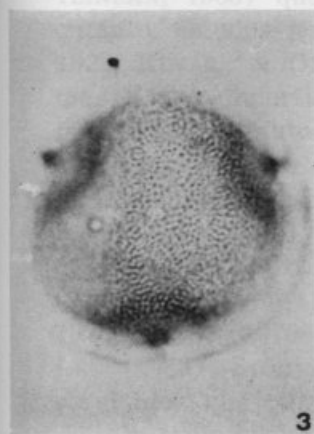
2



5



8



3



6



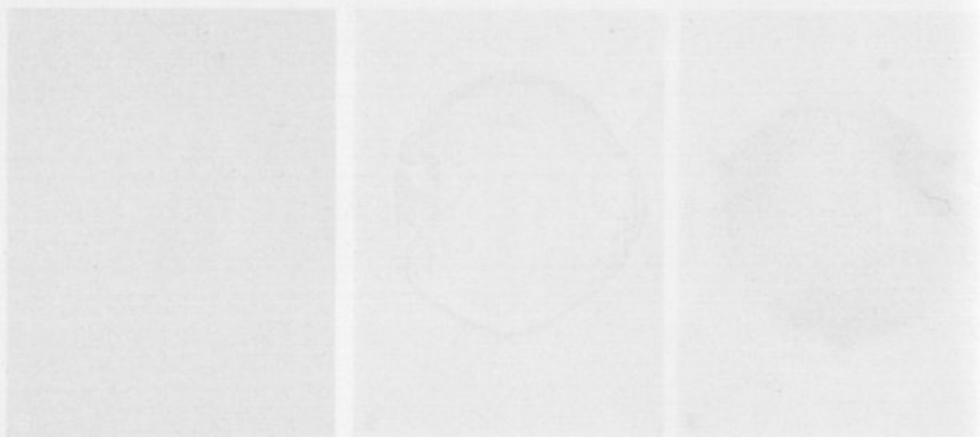
9

various authors [un] differences curi6tipos que [un] ser

[un]



LARVA XI — TILIACEID



[100]



NÚMEROS CROMOSSÓMICOS PARA A FLORA PORTUGUESA. 104-115

por

MARGARIDA QUEIRÓS

Instituto Botânico da Universidade de Coimbra

Recebido em 30 de Novembro de 1990.

104. *Rumex acetosa* L. subsp. *acetosa*

Número cromossómico: $2n=14$ (♀); $2n=15$ (♂) (figs. 1a, 1b).

Material: Douro Litoral, Amares, Corredora. N.º 3540 (COI). 26.5.1970. Det. M. Queirós; Beira Litoral, Coimbra, Eiras. N. 6125 (COI). 19.4.1972. Det. M. Queirós; Beira Litoral, Lousã, Candal. N.º 6069 (COI). 25.4.1973. Det. M. Queirós.

Observações: São numerosos os estudos citológicos de *R. acetosa*, o primeiro dos quais, em 1906, se deve a ROTH (in SWIETLINSKA, 1963) que atribui $n=8$ e $2n=16$ a este taxon. No entanto, estudos posteriores não confirmam estes números. Em 1923, KIHARA & ONO estabelecem a relação entre os cromossomas X e o dimorfismo sexual, citando $2n=14$ para as plantas femininas (12 autossomas e 2 cromossomas X) e $2n=15$ para as masculinas (12 autossomas, um cromossoma X e dois morfológicamente distintos, Y_1 e Y_2), números confirmados posteriormente por SINOTÔ (1924) e por outros autores, entre os quais citamos YAMAMOTO (1938), LÖVE (1940), SWIETLINSKA (1963), GRAHAM & WOOD (1965), LÖVE (1967), KUROKI & KURITA (1969, 1970a, 1970b, 1970c, 1971), DEGRAEVE (1976), SHI-BIN & CHENG-LEE (1983), STOEVA (1985) e PASHUK (1987), e também pelos resultados que obtivemos.

Os cromossomas sexuais em *R. acetosa* foram descritos por vários autores bem como os diferentes cariótipos que podem ser

encontrados, devendo-se as primeiras referências a KIHARA & YAMAMOTO (1931). A variabilidade cromossômica foi mais tarde confirmada por este último (1933, 1938), assim como por outros investigadores, entre os quais citamos ONO (1935), KUROKI & KURITA (1969, 1970a, 1970b) e KURITA & KUROKI (1971), em indivíduos do Japão, e por LÖVE (1942), em indivíduos da Escandinávia e da Islândia.

Formas triplóides de *R. acetosa* têm sido encontradas com alguma frequência na natureza. As primeiras referências a estas formas intersexuadas, estéreis, devem-se a ROTH (1906), embora o autor não tenha estudado o seu comportamento citológico.

Em 1935, ONO estuda estas formas do Japão e, mais tarde, são igualmente referenciadas por diversos autores, entre os quais citamos LÖVE (1942), cujos estudos incidem em material da Escandinávia e da Islândia, SWIETLINSKA (1963) em material polaco, KUROKI & KURITA (1970c) em material do Japão e SHI-BIN & CHENG-LEE (1983) em material da China. Estas formas, com $2n = 22$ cromossomas, apresentam anomalias no equilíbrio entre os cromossomas X e os autossomas.

Já em 1928, ONO & SHIMOTOMAI encontraram, além de indivíduos triplóides ($2n = 22$), outros tetraplóides com $2n = 29$.

No material agora estudado não encontramos indivíduos triplóides nem com qualquer outro grau superior de poliploidia.

BIBLIOGRAFIA

- ROTH, F. 1906 (in SWIETLINSKA, Z. 1963).
KIHARA, H. & ONO, T. 1923 — Cytological studies on *Rumex* L. II. On the relation of chromosome number and sexes in *Rumex acetosa* L. *Bot. Mag. Tokyo* 37: 147-149.
SINOTÔ, Y. 1924 — On chromosome behaviour and sex determination in *Rumex acetosa* L. *Bot. Mag. Tokyo* 38: 153-162.
ONO, T. & SHIMOTOMAI, N. 1928 — Triploid and tetraploid intersex of *Rumex acetosa* L. *Bot. Mag. Tokyo* 42: 266-270.
KIHARA, H. & YAMAMOTO, Y. 1931 — Karyomorphologische Untersuchungen an *Rumex acetosa* L. und *Rumex montanus* Desf. *Cytologia* 3: 84-118.
YAMAMOTO, Y. 1933 — Karyotypes in *Rumex acetosa* and their geographical distribution. *Jap. Jour. Genet.* 8: 264-274.
ONO, T. 1935 — Chromosomen und Sexualität von *Rumex acetosa*. *Sci. Rep. Tôhoku Imp. Univ.*, Ser. IV, (Biol.) 10: 41-210.
YAMAMOTO, Y. 1938 — Karyogenetische Untersuchungen bei der Gattung *Rumex*. VI. Geschlechtsbestimmung bei eu- und aneuploiden Pflan-

- zen von *Rumex acetosa* L. *Mem. Coll. Agric. Kyoto Imp. Univ.*, **43**: 1-59.
- LÖVE, A. 1940 — Cytogenetic studies in *Rumex*. *Bot. Not.* **1940** (2): 157-169.
- 1942 — Cytogenetic studies in *Rumex*. III. Some notes on the Scandinavian species of the genus. *Hereditas* **28**: 289-296.
- SWIETLINSKA, Z. 1963 — Cytogenetic relationships among *Rumex acetosa*, *Rumex arifolius* and *Rumex thyrsiflorus*. *Acta Soc. Bot. Pol.* **32** (2): 215-279.
- GRAHAM, S. A. & WOOD, C. E. 1965 — The genera of *Polygonaceae* in the southeastern United States. *Jour. Arnold Arbor.* **46** (2): 91-121.
- LÖVE, A. 1967 — *Acetosa pratensis* Mill. ssp. *pratensis*. In: IOPB chromosome number reports. XIII. *Taxon* **16** (5): 445-461.
- KUROKI, Y. & KURITA, M. 1969 — Karyotypes of *Rumex acetosa* L. *Mem. Ehime Univ., Sci., Ser. B (Biol.)* **6** (2): 41-49.
- 1970a — New Karyotype of *Rumex acetosa* L. *Bot. Mag. Tokyo* **83** (982): 95-98.
- 1970b — Further note on the Karyotypes of *Rumex acetosa* L. *Mem. Ehime Univ., Sci., Ser. B (Biol.)* **6** (3): 209-214.
- 1970c — Chromosomes in triploid *Rumex acetosa* L. *La Kromosomo* **81**: 2599-2603.
- KURITA, M. & KUROKI, Y. 1971 — Four Karyotypes of *Rumex acetosa* L. *Bot. Mag. Tokyo* **84** (995): 293-298.
- MOUTSCHEN, J., DEGRAEVE, N. & MONFORT, B. 1972 — Karyotype and prometaphase analysis in *Rumex acetosa* L. *Cytologia* **37** (1): 119-130.
- DEGRAEVE, N. 1976 — Contribution à l'étude cytotaxonomique des *Rumex*. IV. Le genre *Acetosa* Mill. *La Cellule* **71** (2): 231-250.
- SHI-BIN, W. & CHENG-LEE, L. 1983 — Preliminary observation of the sex-chromosomes of *Rumex acetosa* in China. *Acta Bot. Sinica* **25** (1): 16-23.
- STOEVA, M. P. 1985 — Chromosome numbers of Bulgarian Angiosperms. *Fitologija* **30**: 78-79.
- PASHUK, K. T. 1987 — Chromosome numbers in species of subalpine Belt of Chernogora (Ukrainian Carpathians). *J. Bot. URSS* **72** (8): 1069-1074.

105. *Emex spinosa* (L.) Campd.

Número cromossômico: $2n = 20$.

Material: Beira Litoral, Nazaré, Sítio. N.º 6979 (COI). 9.5.1973.
Det. M. Queirós.

Observações: O número somático encontrado está de acordo com as nossas determinações anteriores (QUEIRÓS, 1983) em indivíduos colhidos em outra localidade portuguesa.

BIBLIOGRAFIA

QUEIRÓS, M. 1983 — Números cromossómicos para a flora portuguesa. 64-85. *Bol. Soc. Brot.*, Sér. 2, 56: 79-98.

106. *Nigella damascena* L.

Número cromossómico: $2n = 12$.

Material: Estremadura, Monsanto. N.º 4863 (COI). 7.7.1972.
Det. M. Queirós.

Observações: Confirmamos as contagens efectuadas anteriormente (QUEIRÓS, 1990) em indivíduos de uma outra localidade de Portugal.

BIBLIOGRAFIA

QUEIRÓS, M. 1990 — Notas cariológicas em algumas *Ranunculaceae* portuguesas. *Collect. Bot.* 18: 45-57.

107. *Delphinium pentagynum* Lam.

Número cromossómico: $2n = 16$.

Material: Estremadura, Monsanto. N.º 5097 (COI). 14.6.1972.
Det. M. Queirós.

Observações: confirmamos as nossas observações anteriores (QUEIRÓS, 1990) para indivíduos de uma outra localidade de Portugal.

BIBLIOGRAFIA

QUEIRÓS, M. 1990 — Notas cariológicas em algumas *Ranunculaceae* portuguesas. *Collect. Bot.* 18: 45-57.

108. *Clematis campaniflora* Brot.

Número cromossómico: $2n = 26$.

Material: Estremadura, Lisboa. N.º 4859 (COI). 27.6.1972.
Det. M. Queirós.

Observações: confirmamos as nossas contagens anteriores (QUEIRÓS, 1990) em indivíduos de uma outra localidade de Portugal.

BIBLIOGRAFIA

QUEIRÓS, M. 1990 — Notas cariológicas em algumas *Ranunculaceae* portuguesas. *Collect. Bot.* 18: 45-57.

109. *Ranunculus repens* L.

Número cromossômico: $2n = 32$.

Material: Beira Litoral, entre Ançã e Portunhos. N.º 3433 (COI). 2.7.1971. Det. M. Queirós.

Observações: O número cromossômico encontrado está de acordo com as observações anteriores (QUEIRÓS, 1990) em indivíduos colhidos numa outra localidade de Portugal.

BIBLIOGRAFIA

QUEIRÓS, M. 1990 — Notas cariológicas em algumas *Ranunculaceae* portuguesas. *Collect. Bot.* 18: 45-57.

110. *Geum sylvaticum* Pourret

Número cromossômico: $2n = 42$ (fig. 2).

Material: Beira Litoral, Baleia, próx. de Coimbra. N.º 1704 (COI). 9.4.1969. Det. M. Queirós.

Observações: Confirmamos não só as contagens, $2n = 42$, de GAJEWSKI (1957), cujo estudo incidiu em indivíduos resultantes da germinação de sementes colhidas em Portugal e enviadas pelo Jardim Botânico de Coimbra, mas também as de FELINER (1985) que dizem respeito a indivíduos dos Montes Aquilianos, a sudoeste de Léon.

Refira-se, no entanto, o número tetraplóide, $2n = 28$, determinado por LÖVE & KJELLQVIST (1974) em indivíduos da Serra de Cazorla, da província de Jaén, Espanha.

BIBLIOGRAFIA

- GAJEWSKI, W. 1957—A cytogenetic study on the genus *Geum* L. *Monogr. Bot.* 4: 1-416.
- LÖVE, A. & KJELLQVIST, E. 1974—Cytotaxonomy of spanish plants. III. Dicotyledons: *Salicaceae-Rosaceae*. *Lagasalia* 4 (1): 3-32.
- FELINER, G. N. 1985—Estudio crítico de la flora orófila del suroeste de León: Montes Aquilianos, Siera del Teleno y Sierra de la Cabrera. *Ruizia* 2: 5-239.

111. *Geum urbanum* L.

Número cromossómico: $2n = 42$ (fig. 3).

Material: Beira Litoral, Buçaco. N.º 1705 (COI). 4.6.1970. Det. M. Queirós.

Observações: Os nossos resultados estão de acordo com as determinações de diversos autores, entre os quais LÖVE & LÖVE (1942), DELAY (1946-1948), GAJEWSKI (1948, 1957), GADELLA & KLIPHUIS (1966), MURÍN & VACHOVÁ (in MÁJOVSKY & al., 1970).

BIBLIOGRAFIA

- LÖVE, A. & LÖVE, D. 1942—Cytotaxonomic studies on boreal plants. I. Some observations on Swedish and Icelandic plants. *K. Fysiogr. Sällsk. Lund Förhandl.* 12 (6): 58-76.
- DELAY, C. 1946-1948—Recherches sur la structure des noyaux quiescents chez les Phanérogames. *Rev. Cytol. Cytophysiol. Végét.* 9 (1-4): 169-245; 10 (1-4): 103-228.
- GAJEWSKI, W. 1948—On the chromosome pairing in six hybrids among four *Geum* species. *Acta Soc. Bot. Pol.* 19 (2): 245-249.
- 1957—A cytogenetic study on the genus *Geum* L. *Monogr. Bot.* 4: 1-416.
- GADELLA, TH. W. J. & KLIPHUIS, E. 1966—Chromosome numbers of flowering plants in the Netherlands. II. *K. Akad. Wetenschap. Amsterdam Proc.*, Ser. C. 69 (5): 541-556.
- MURÍN, A. & VACHOVÁ, M. (in MÁJOVSKY & al. 1970).
- MÁJOVSKY, J. & al. 1970—Index of chromosome numbers of Slovakian flora. *Acta Fac. Rer. Univ. Comen., Bot.* 16: 1-26.

112. *Fragaria vesca* L.

Número cromossómico: $2n = 14$ (fig. 4).

Material: Beira Litoral, São Romão, próx. de Coimbra. N.º 1703 (COI). 15.4.1970. Det. M. Queirós.

Observações: Confirmamos o número somático $2n = 14$ determinado por diversos autores, entre os quais LÖVE & LÖVE (1956), CZAPIK (in SKALINSKA & al., 1959), STAUDT (1962), BRINGHURST & KHAN (1963) e LÖVE & KJELLQVIST (1974).

BIBLIOGRAFIA

- LÖVE, A. & LÖVE, D. 1956 — Cytotaxonomical conspectus of Icelandic flora. *Acta Horti Gotob.* **20** (4): 65-291.
- CZAPIK, R. (in SKALINSKA & al., 1959).
- SKALINSKA, M., CZAPIK, R., PIOTROWICZ, M. & al. 1959 — Further studies in chromosome numbers of polish angiosperms (Dicotyledons). *Acta Soc. Bot. Pol.* **28** (3): 487-529.
- STAUDT, G. 1962 — Taxonomic studies in the genus *Fragaria*. Typification of the *Fragaria* species known at the time of Linnaeus. *Canad. Jour. Bot.* **40** (6): 869-886.
- BRINGHURST, R. S. & KHAN, D. A. 1963 — Natural pentaploid *Fragaria chiloensis* — *F. vesca* hybrids in coastal California and their significance in polyploid *Fragaria* evolution. *Amer. Jour. Bot.* **50** (7): 658-661.
- LÖVE, A. & KJELLQVIST, E. 1974 — Cytotaxonomy of spanish plants. III. Dicotyledons: *Salicaceae-Rosaceae. Lagascatia* **4** (1): 3-32.

113. *Myrtus communis* L.

Número cromossômico: $2n = 22$ (fig. 5).

Material: Beira Litoral, Tentúgal. s. n.^o 1. 10.11.1987. Det. M. Queirós.

Observações: Confirmamos os resultados de observações anteriores de diversos autores, entre os quais citamos DELAY (1946-1948), ROY & JHA (1962), MOUSSEL (1965), NILSSON & LASSEN (1971), NATARAJAN (in LÖVE, 1978) e VIJAYAKUMAR & SUBRAMANIAN (1985).

BIBLIOGRAFIA

- DELAY, C. 1946-1948 — Recherches sur la structure des noyaux quiescents chez les Phanérogames. *Rev. Cytol. Cytophysiol. Végét.* **9** (1-4): 169-245; **10** (1-4): 103-228.
- ROY, R. P. & JHA, R. P. 1962 — Cytological studies in *Myrtaceae*. *Proc. 49th Indian Sci. Congr.*, pt. 3, Abstracts: 336.

¹ S. n.^o (= exemplar não numerado, existente no Herbário de COI).

- MOUSSEL, B. 1965 — Contribution à l'étude cyto-taxinomique des Myrtacées. *Mem. Mus. Natl. Hist. Nat.*, Ser. B, Bot. 16 (1): 91-125.
- NILSSON, Ö. & LASSEN, P. 1971 — Chromosome numbers of vascular plants from Austria, Mallorca and Yugoslavia. *Bot. Not.* 124 (2): 270-276.
- NATARAJAN, G. (in LÖVE, 1978).
- LÖVE, A. 1978 — IOPB Chromosome numbers reports LXII. *Taxon* 27 (5-6): 519-535.
- VIJAYAKUMAR, N. & SUBRAMANIAN, D. 1985 — Cytotaxonomical studies in south Indian *Myrtaceae*. *Cytologia* 50 (3): 513-520.

114. *Sherardia arvensis* L.

Número cromossómico: $2n = 22$.

Material: Estremadura, Lisboa, Jardim Botânico. N.º 8537 (COI). 10.6.1975. Det. M. Queirós.

Observações: Confirmamos a contagem anterior (QUEIRÓS, 1986) para indivíduos de uma nova localidade de Portugal.

BIBLIOGRAFIA

- QUEIRÓS, M. 1986 — Notas cariológicas em *Rubiaceae* portuguesas. *Bol. Soc. Brot.*, Sér. 2, 59: 233-243.

115. *Crucianella angustifolia* L.

Número cromossómico: $2n = 22$.

Material: Beira Baixa, Guarda, próximo da Estação dos Caminhos de Ferro. N.º 5863. 10.7.1972. Det. M. Queirós.

Observações: Confirmamos a contagem anterior (QUEIRÓS, 1986) para indivíduos de uma outra localidade de Portugal.

BIBLIOGRAFIA

- QUEIRÓS, M. 1986 — Notas cariológicas em *Rubiaceae* portuguesas. *Bol. Soc. Brot.*, Sér. 2, 59: 233-243.

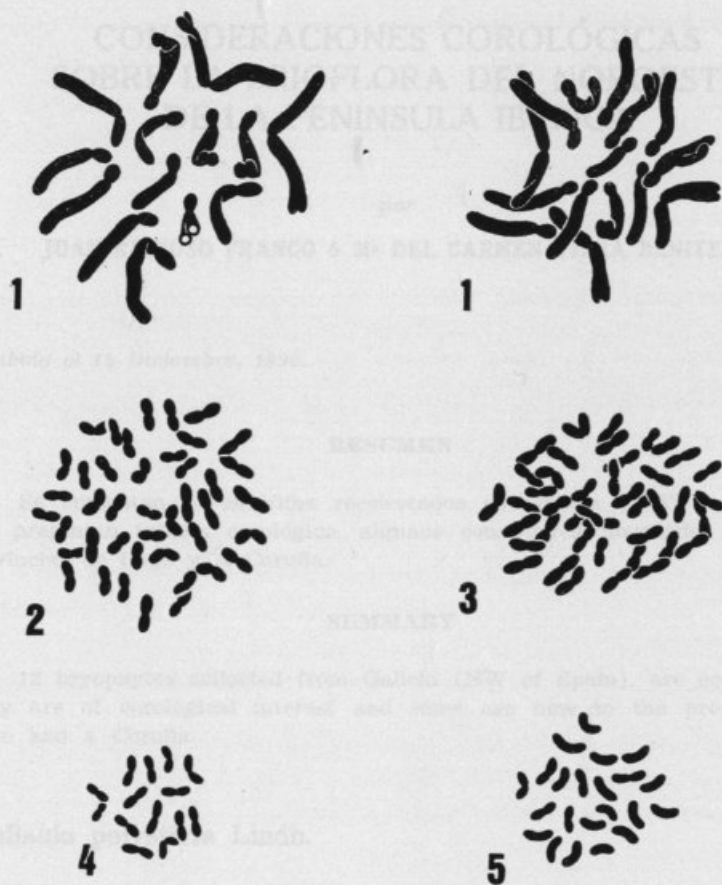


Fig. 1a, *Rumex acetosa* L. subsp. *acetosa*, $2n = 14$ (♀).
 Fig. 1b, idem, $2n = 15$ (♂). Fig. 2, *Geum sylvaticum* Pourret, $2n = 42$. Fig. 3, *Geum urbanum* L., $2n = 42$. Fig. 4, *Fragaria vesca* L., $2n = 14$. Fig. 5, *Myrtus communis* L., $2n = 22$. \times ca. 3000.

Distribución en Galicia: Señala esta zona Galicia. Citada anteriormente por Remoué (1985) en Caaveiro (A Coruña).

Departamento de Botánica Vegetal (Hortus); Facultad de Biología, Universidade de Santiago de Compostela (España).

ROBERTS, K. 1969. *Chlamydiae* p. 141-142. *Antonie van Leeuwenhoek*, Wageningen, The Netherlands. Mon. Mus. Nat. Hist. Nat. Vol. 35, No. 10, 1969, pp. 141-142.

KILBOM, A. & LARSSON, B. 1971. *Chlamydiae* p. 141-142. *Antonie van Leeuwenhoek*, Wageningen, The Netherlands. Mon. Mus. Nat. Hist. Nat. Vol. 35, No. 10, 1971, pp. 141-142.

STANLEY, D. (in litt). 1970.

LOVE, J. 1970. *Chlamydiae* p. 141-142. *Antonie van Leeuwenhoek*, Wageningen, The Netherlands. Mon. Mus. Nat. Hist. Nat. Vol. 35, No. 10, 1970, pp. 141-142.

VILLALBA, J. 1970. *Chlamydiae* p. 141-142. *Antonie van Leeuwenhoek*, Wageningen, The Netherlands. Mon. Mus. Nat. Hist. Nat. Vol. 35, No. 10, 1970, pp. 141-142.

114. *Sphaerobacterium*

Number of colonies: 20-22

Material: Estremadura, Lisboa, Jacinto Botelho, N.º 8537 (1970), 10.8.1975. Det. M. Queiroz.

Observações: Características e condições de cultivo (Queiroz, 1970).

115. *Cruciatella*

Number of colonies: 10-12

Material: Lisboa, Galeria próximo do Museu dos Camaleões de Portugal, 10.1.1975. Det. M. Queiroz.

Observações: Características e condições de cultivo (Queiroz, 1970).

1970, 10.1.1975. Det. M. Queiroz.

1970, 10.1.1975. Det. M. Queiroz.

CONSIDERACIONES COROLÓGICAS SOBRE LA BRIOFLORA DEL NOROESTE DE LA PENINSULA IBÉRICA

por

JUAN REINOSO FRANCO & M^a DEL CARMEN VIERA BENITEZ *

Recibido el 14 Diciembre, 1990.

RESUMEN

Se comentan 12 briófitos recolectados en Galicia (NW de España) que presentan interés corológico, algunos constituyen novedades para las provincias de Lugo y A Coruña.

SUMMARY

12 bryophytes collected from Galicia (NW of Spain), are commented. They are of corological interest and some are new to the provinces of Lugo and a Coruña.

Frullania polysticta Lindb.

29TNH3150. Monte dos Cubos (A Coruña). Sobre *Laurus nobilis*, asociada a *Frullania dilatata*, *Lejeunea ulicina*, *Metzgeria furcata*, *Radula complanata* y *Ulota crispa*.

Ecología: Mesófila, esciófila, corticícola, acidófila.

Elemento corológico: Atlántica.

Distribución en Galicia: Segunda cita para Galicia. Citada anteriormente por REINOSO (1985) en Caaveiro (A Coruña).

* Departamento de Biología Vegetal (Botánica). Facultad de Biología. Universidade de Santiago de Compostela (España).

Harpalejeunea ovata (Hooker) Schiffner

29TNH3151. Monte de Samil (A Coruña). Sobre *Quercus robur*, asociada a *Frullania dilatata*, *Frullania tamarisci*, *Metzgeria furcata*, *Porella platiphylla*, *Radula lindbergiana*, *Pterogonium gracile* y *Zygodon baumgartneri*.

Ecología: Mesófila, esciófila, corticícola, acidófila.

Elemento corológico: Mediterráneo-atlántica con centro de dispersión atlántico.

Distribución en Galicia: A Coruña: Monte Louro (BUCH, 1934). Caaveiro (REINOSO, 1985); Lugo: Monte Castelo (ALLORGE, 1934), ciudad de Lugo (JOVET-AST & BISCHLER, 1976); Pontevedra: El Rosal (ALLORGE, 1934), Valle de Moraña, Cuntis y la Estrada (CASARES, 1919); La Toja y La Guardia (BUCH, 1934).

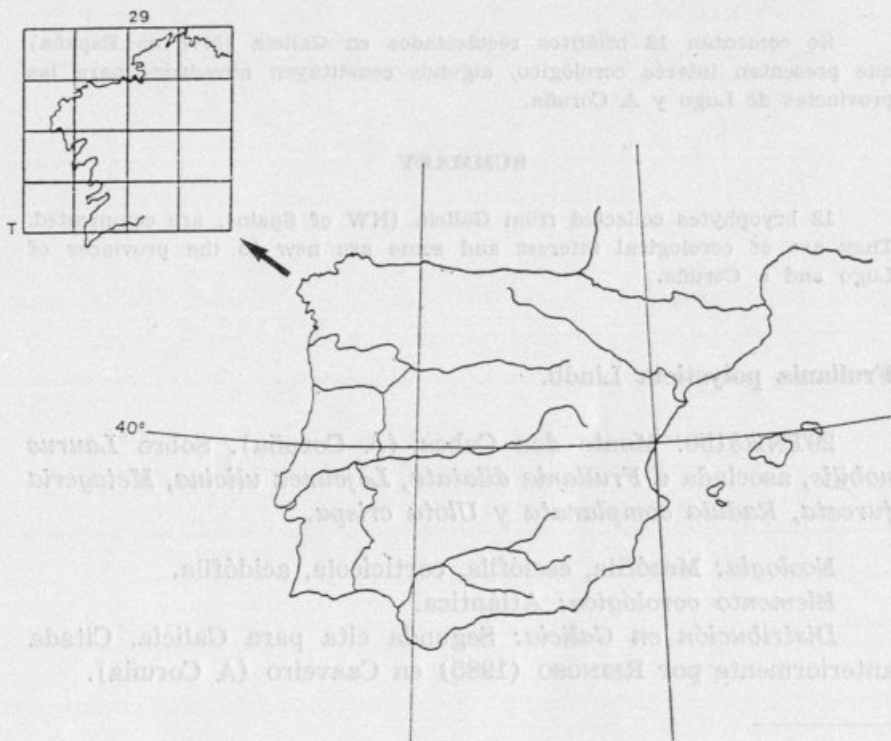


Fig. 1. — Localización de la zona.

Lejeunea patens Lindb.

29TNH3151. Monte de Samil (A Coruña). Sobre *Quercus robur*, asociada a *Frullania dilatata*, *Frullania tamarisci*, *Metzgeria furcata* y *Pterogonium gracile*.

Ecología: Mesófila, esciófila, corticícola, acidófila.

Elemento corológico: Euriatlántica.

Distribución en Galicia: A Coruña: Caaveiro (REINOSO, 1985); Pontevedra: *La Ramallosa* (CASARES, 1919), ciudad de Pontevedra (JOVET-AST & BISCHLER, 1976).

Marchesinia mackaii (Hooker) Grag.

29TNJ8030. San Andrés de Teixido (A Coruña). Sobre rocas ultrabásicas en los acantilados sobre el mar.

Ecología: Higrotermófila, esciófila, saxícola, indiferente.

Elemento corológico: Mediterráneo-atlántica con centro de dispersión atlántico.

Distribución en Galicia: A Coruña: Caaveiro (REINOSO, 1985); Pontevedra: El Grove (BUCH, 1934).

Plagiochila corniculata (Dumort.) Dumort.

29TNH3151. Monte de Tarramouto (A Coruña). Sobre *Quercus robur*, asociada a *Lejeunea ulicina*, *Frullania microphylla*, *Plagiochila spinulosa*, *Isothecium myosuroides* y *Dicranodontium denudatum*.

Ecología: Higromesófila, esciófila, corticícola, acidófila.

Elemento corológico: Euriatlántica.

Distribución en Galicia: Segunda cita para Galicia. Citada anteriormente por REINOSO (1985) en Caaveiro (A Coruña).

Plagiochila punctata Tayl.

29TNH3151. Monte de Tarramouto (A Coruña). Sobre *Quercus robur*, asociada a *Frullania microphylla*, *Frullania tamarisci*, *Harpalejeunea ovata*, *Dicranum scoparium*, *Isothecium myosuroides* y *Eurhynchium praelongum*.

Ecología: Mesófila, esciófila, corticícola, acidófila.

Elemento corológico: Euriatlántica.

Distribución en Galicia: Segunda cita para Galicia. Citada anteriormente por REINOSO (1985), en Caaveiro (A Coruña).

Barbula convoluta Hedw. ssp. *commutata* (Jur.) Giac.

29TNH3151. Reborido (A Coruña) en pequeños céspedes sobre un muro rebocado de cemento.

Ecología: Meso-xerófila, fotófila, terri-saxícola, calcícola.

Elemento corológico: Circumboreal.

Distribución en Galicia: A Coruña: Caaveiro (REINOSO, 1985), cercanías de Santiago (REINOSO & SMYTH, 1985).

Cinclidotus fontinaloides (Hedw.) P. Beauv.

29TNJ6444. Río Ulla, Ponte de San Xusto (A Coruña). Sobre rocas dentro del río, asociada a *Chryphaea heteromalla* y *Lemanea fluviatilis*.

Ecología: Meso-hidrófila, foto-esciófila, saxícola, calcífuga.

Elemento corológico: Circumboreal con carácter mediterráneo.

Distribución en Galicia: Ourense: Cortegada (CASARES, 1932); Pontevedra: La Guardia (CASARES, 1932; LUISIER, 1918); Caldelas de Tuy (LUISIER, 1918).

Novedad para la provincia de A Coruña.

Grimmia curvata (Brid.) de Sloover.

29TPH6342. Os Ancares (Lugo). Sobre rocas húmedas.

Ecología: Mesófila, fotófila, saxícola, acidófila.

Elemento corológico: Eurioceánica disyunta.

Distribución en Galicia: Se cita por segunda vez en Galicia. Hasta el momento era conocido el taxon de la orensana localidad de Pena Trevinca (REINOSO, 1985).

Constituye novedad para la provincia de Lugo.

Leucobryum juniperoideum (Brid.) C. Müll.

29TNH3150. Toxeira de Reborido (A Coruña). Sobre la base de *Quercus robur*, asociada a *Frullania polysticta*, *Frullania tama-*

risci, *Lejeunea ulcina*, *Plagiochila spinulosa* y *Eurhynchium prae-longum*.

29TPH6340. Os Ancares (Lugo). Sobre *Quercus pyrenaica*.

Ecología: Meso-higrófila, esciófila, corticícola, acidófila.

Distribución en Galicia: Aunque es posible que sea relativamente frecuente en la región sólo se había señalado con anterioridad en Caaveiro por LOSA (1973) y REINOSO (1984).

Novedad para la provincia de Lugo.

***Neckera pumila* Hedw. var. *pilifera* Jur.**

29TNH3146. Prados de Pego (A Coruña). Sobre *Fraxinus angustifolia*, asociado a *Frullania dilatata*, *Metzgeria furcata*, *Isoetecium myosuroides* y *Orthotrichum affine*.

Ecología: Mesófila, esciófila, corticícola, débilmente acidófila.

Elemento corológico: Subatlántica.

Distribución en Galicia: A Coruña: Alrededores de Santiago (CASARES, 1915; REINOSO & SMYTH, 1985); Caaveiro (REINOSO, 1984); Pontevedra: Castro-Loureiro (CASARES, 1915).

***Racomitrium heterostichum* (Hedw.) Brid. ssp. *affine* (Web. & Mohr.)**

29TPH6344. Os Ancares (Lugo). Sobre rocas húmedas.

Ecología: Mesófila, saxícola, esciófila, acidófila.

Elemento corológico: Atlántica.

Distribución en Galicia: A Coruña: Santiago (LUISIER, 1918); Pontevedra: Castro-Loureiro (LUISIER, 1918).

No conocíamos mención previa de esta especie en Lugo.

BIBLIOGRAFIA

ALLORGE, P.

1934 Notes sur la flore bryologique de la Péninsule Ibérique. IX Muscinées des provinces du Nord et du Centre de l'Espagne. *Rev. Bryol. Lichenol.* 7: 249-301. Paris.

BUCH, H.

1934 Muscinées récoltées dans le Nord-Ouest de la Péninsule Ibérique. *Rev. Bryol. Lichenol.* 7: 238-248; 9: 47-54. Paris.

CASARES-GIL, A.

- 1915 Enumeración y distribución geográfica de las Muscineas de la Península Ibérica. *Trab. Mus. Nac. Cien. Nat. Ser. Bot.*, 8: 1-179. Madrid.
- 1919 Flora Ibérica. Briófitas (1.^a Parte). — Hepáticas. *Mus. Nac. Cien. Nat.* 1-775. Madrid.
- 1932 Flora Ibérica. Briófitas (2.^a Parte). Musgos. *Mus. Nac. Cien. Nat.* 1-434. Madrid.

GARCIA-GESTO, Ma. C.; DÍAZ, E. & REINOSO, J.

- 1989 Contribución al estudio de la flora briológica de la cuenca del río Mera (Lugo). *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (Sec. Biol.)*, 84 (3-4): 259-271. Madrid.

JOVET-AST, S. & BISCHLER, H.

- 1976 Hépatiques de la Péninsule Ibérique: Enumeration, Notes Ecologiques. *Rev. Bryol. Lichenol.* 42: 931-987. Paris.

LOSA, J. M.

- 1973 Estudio de las comunidades arbóreas naturales de la cuenca media del río Eume (A Coruña). *Trabajos Compostelanos de Biología*. 1-63. Ed. Serv. Publ. Univ. Santiago.

LUISIER, A.

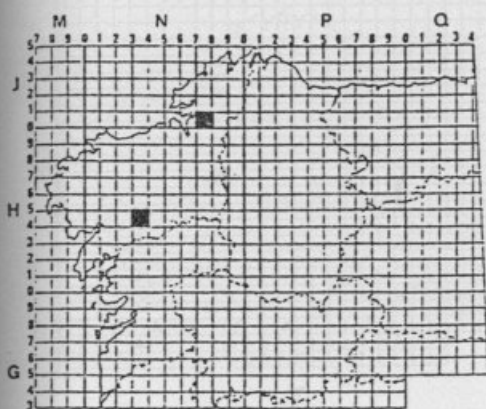
- 1918 Fragments de Bryologie Ibérique. 14. Mousses de Galice. *Broteria, Ser. Bot.*, 16: 123-142. Braga.

REINOSO, J.

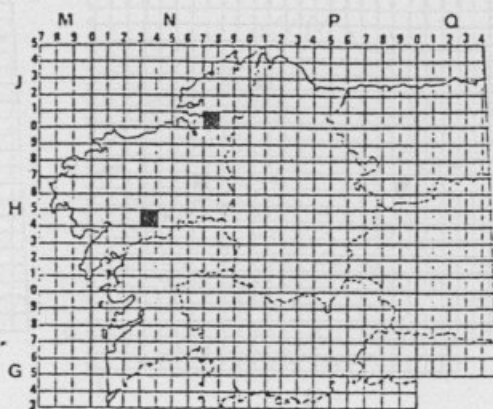
- 1984 Contribución al conocimiento de la flora briofítica de Galicia. Briófitos de la fraga de Caaveiro (A Coruña), I. Musgos. *Lazaroa*, 6: 237-247. Madrid.
- 1985 Contribución al conocimiento de la flora briofítica de Galicia. Briófitos de la fraga de Caaveiro (A Coruña), II. Hepáticas. *Acta Bot. Malacitanz*, 10: 17-26. Málaga.
- 1985 Adiciones a la brioflora gallega. *Portug. Acta Biol. (B)*. 14: 155-160. Lisboa.

REINOSO, J. & SMYTH, M.

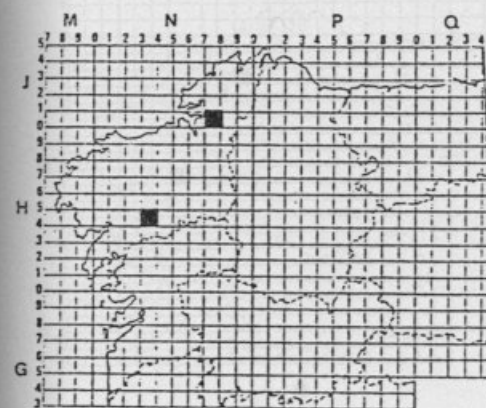
- 1985 Avance sobre el estudio briológico de la ciudad de Santiago de Compostela. *Trabajos Compostelanos de Biología*, 12: 185-196. Santiago de Compostela.



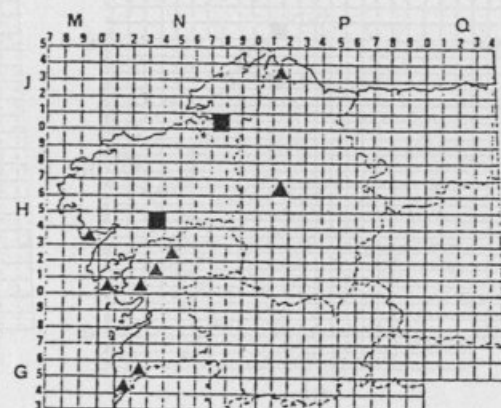
1



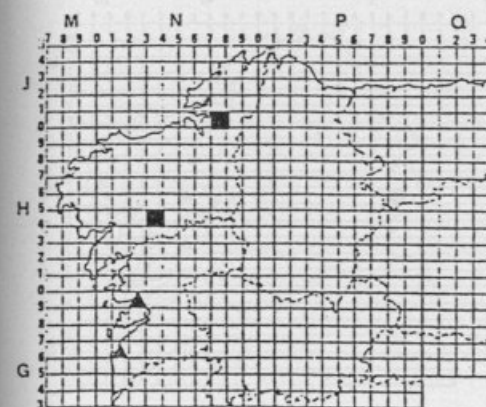
2



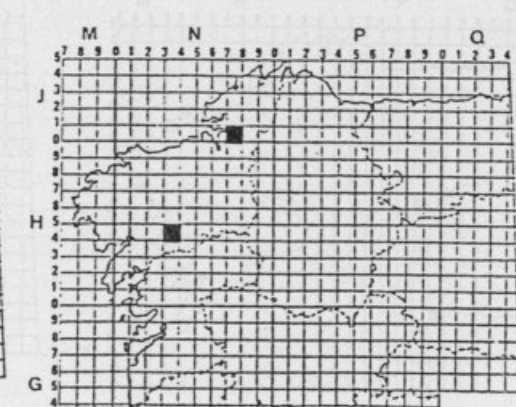
3



4



5



6

Mapas de distribución: 1, *Plagiochila corniculata* (Dumort.) Dumort.; 2, *Plagiochila punctata* Tayl.; 3, *Frullania polysticta* Lindb.; 4, *Harpalejeunea ovata* (Hooker) Schiffner; 5, *Lejeunea patens* Lindb.; 6, *Barbula convoluta* Hedw. ssp. *commutata* (Jur.) Giac.



Fig. 1. Comparison of the results of the measurements of the rate of change of the concentration of the active substance in the system.

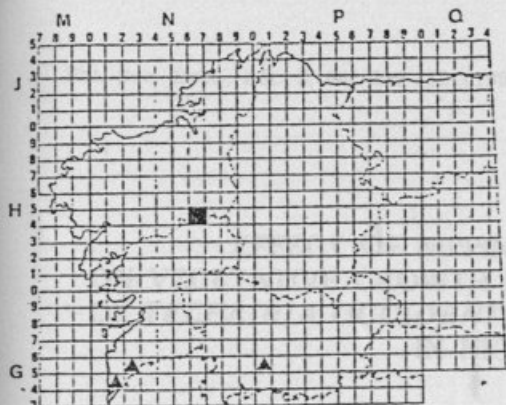


Fig. 2. Comparison of the results of the measurements of the rate of change of the concentration of the active substance in the system.

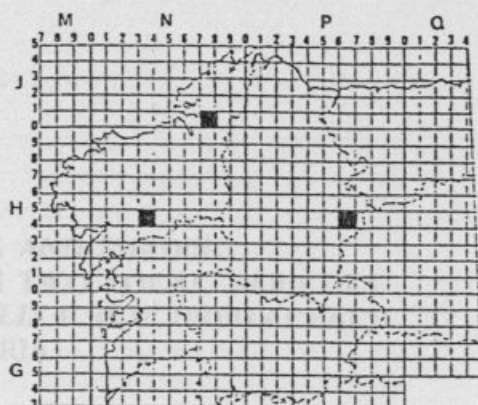


Fig. 3. Comparison of the results of the measurements of the rate of change of the concentration of the active substance in the system.

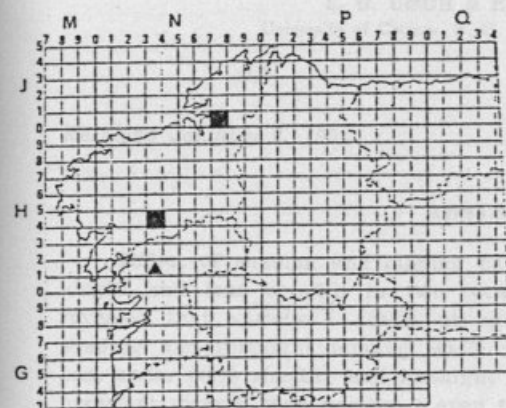
Fig. 1. Comparison of the results of the measurements of the rate of change of the concentration of the active substance in the system. The curves are calculated for the following parameters: $k_1 = 0.01$, $k_2 = 0.01$, $k_3 = 0.01$, $k_4 = 0.01$, $k_5 = 0.01$, $k_6 = 0.01$, $k_7 = 0.01$, $k_8 = 0.01$, $k_9 = 0.01$, $k_{10} = 0.01$, $k_{11} = 0.01$, $k_{12} = 0.01$, $k_{13} = 0.01$, $k_{14} = 0.01$, $k_{15} = 0.01$, $k_{16} = 0.01$, $k_{17} = 0.01$, $k_{18} = 0.01$, $k_{19} = 0.01$, $k_{20} = 0.01$.



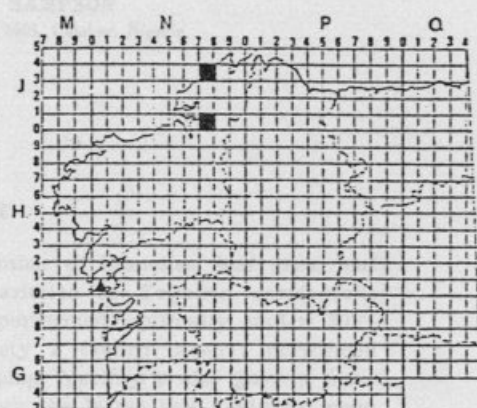
7



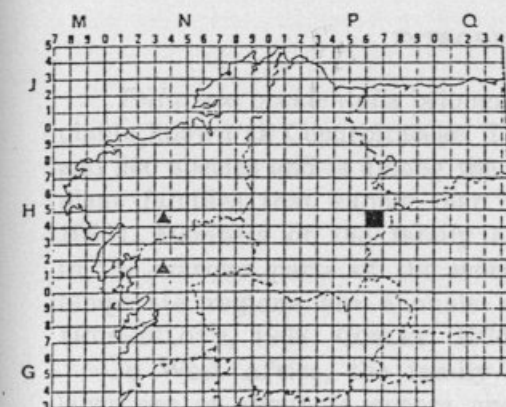
8



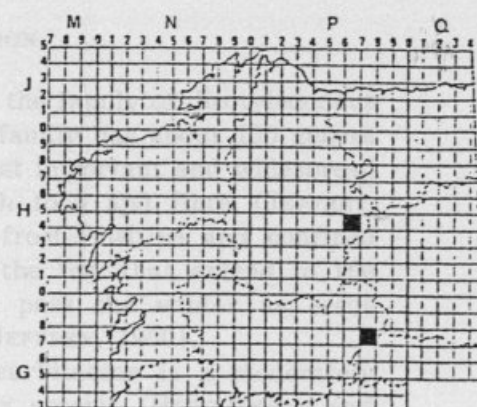
9



10



11



12

Mapas de distribución: 7, *Cinclidotus fontinaloides* (Hedw.) P. Beauv.; 8, *Leucobryum juniperoideum* (Brid.) C. Müll.; 9, *Neckera pumila* var. *pilifera* Jur.; 10, *Marchesinia mackaii* (Hooker) Grag.; 11, *Recomitrium heterostichum* (Hedw.) Brid. ssp. *affine* (Webb. & Mohr.); 12, *Grimmia curvata* (Brid.) de Sloover.

**EFFECT OF NIPPING AND SHADING
ON VEGETATIVE GROWTH IN TWO LOCAL VARIETIES
OF *TELFAIRIA OCCIDENTALIS* L. (CUCURBITACEAE)
IN NIGERIA**

by

E. O. UMOH & E. E. SAMPSON

University of Calabar, P. O. Box 3608, Calabar, Nigeria

Received January 2, 1991.

ABSTRACT

Effect of shading and nipping on number of branches, leaf area, leaf length and leaf breadth in two local varieties of *Telfairia occidentalis* revealed that variety 1 («afia ubong») performed optimally under 30 % shading and fortnight nipping while variety 2 («edem aran») performed best under 60 % shading and fortnight nipping. Variety 2 also gave a more luxuriant growth than variety 1 even though the latter had a higher mean number of branches. The significance of these findings in the light of crop improvement is discussed.

INTRODUCTION

Telfairia occidentalis belongs to the family of dicotyledonous plants known as Cucurbitaceae. The family has about 130 genera and 900 species and is among the most important and widespread plant families that supply man with food and fibre (JEFFREY, 1980). Members of the family are frost-sensitive and confined to the warmer parts of the world, the few that extend to the temperate regions are annuals and pass the winter as seeds (PURSEGLOVE, 1968; COBLEY, 1976; JEFFREY, 1980).

In West Africa, the family Cucurbitaceae is a moderately large one of about 24 genera and 58 species (HUTCHINSON and DALZIEL, 1964). *Telfairia occidentalis* is of West African origin (IRVINE, 1969). It is a vegetable, usually grown for its seeds as well as for the young leaves. The seeds are eaten roasted

or boiled and are rich in oil (13%) and protein content (21%), while the young leaves and shoots may be used as pot herbs (COBLEY, 1962; OYENUGA, 1968).

Telfairia occidentalis has climbing and branching vines; the leaves of which are pedately 3-5 foliolate. Nipping and staking of the plants for increased yield is widely practised by most local farmers with little scientific backing. The only known report of the effect of nipping on the growth of *T. occidentalis* is that by RSADP (1989) which recommends fortnight nipping. This report, however, is very scanty.

Although there are several reports on the effects of shading on the photosynthetic capability of several plant species (HEDLEY and AMBROSE, 1979; WOLEDGE, 1979), such reports are lacking in *Telfairia occidentalis*.

The present work was, therefore, carried out to investigate the effect of shading and nipping as well as the interaction (if any) between the two factors on vegetative growth in two local varieties of *T. occidentalis*.

MATERIALS AND METHODS

Two local varieties of *Telfairia occidentalis* fruits were obtained from Akamkpa in Cross River State of Nigeria. Table I gives the distinguishing factors between these two.

TABLE I

Distinguishing features between the two varieties
of *T. occidentalis*

Character	Variety I	Variety II
Exocarp colour	Deep green	Light green
Seed coat colour	Purple	Light purple
Local name	«afia ubong»	«edem aran»

Treatments

Three forms of treatments were used as follows:

- (a) Nipping: This was done by cutting the young shoots (usually about $\frac{3}{4}$ of the length were cut off) at the

internodes. The cutting was done on vines with many tendrils which invariably lacked the potentials for further rapid growth. Sharp sterilized razor blades were used for the cutting. Three levels of this treatment were applied namely: zero nipping (no nipping), fortnight nipping (once every 2 weeks) and monthly nipping (once a month).

- (b) Shading: This was done by using palm fronds. Shading was done after the seeds had germinated and sprouted into seedlings. Three levels of this treatment were applied namely: zero shading, 30 % shading and 60 % shading.
- (c) Varieties: Two locally recognised varieties were used namely «afia ubong» (variety 1) and «edem aran» (variety 2).

Methodology

The experimental field was divided into 3 beds. The freshly extracted seeds were sown directly on the experimental plots in a $3 \times 3 \times 2$ factorial experiment using the completely randomised design. Each of the 18 treatment combinations so formed was in turn replicated ten times giving a total of 180 seeds sown for the 2 varieties (90 of either type).

Data were taken on the following characters: % germination, number of branches and size of leaves (leaf area, leaf length, leaf breadth). Being a trifoliolate leaf, the longest distances in each of the 3 foliate leaves were measured and their averages calculated and used as the leaf length. Data obtained were subjected to the analyses of variance as well as the least significant difference tests (LSD), where applicable. Graphs were also plotted to illustrate the interactions among the three factors.

RESULTS AND DISCUSSION

Table II gives a summary of the results (means) obtained for the vegetative characters studied in the two varieties while figures 1-5 illustrate the interactions among the three factors studied.

Generally, it was observed that the 2 varieties responded differently to the different levels of shading used. While variety 1



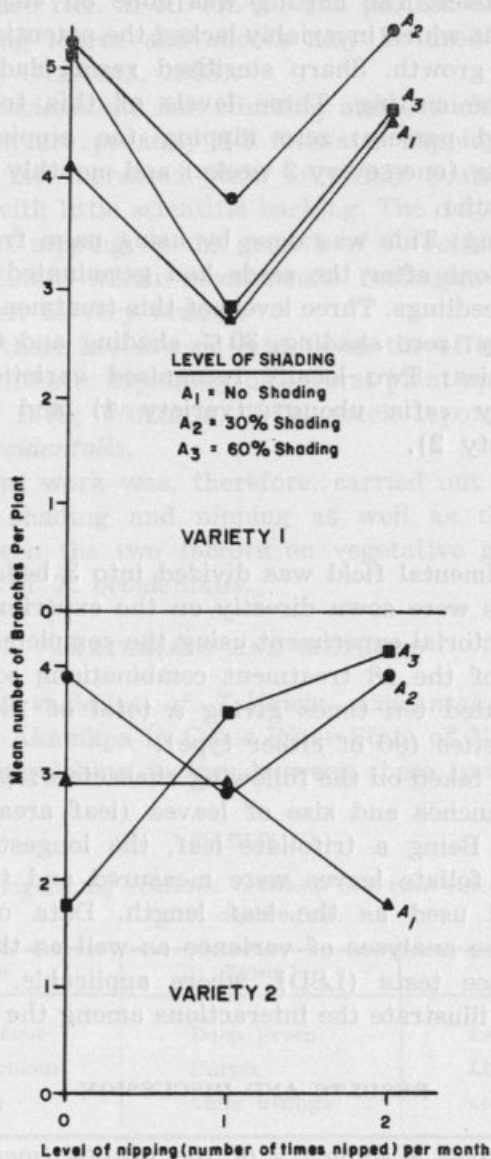


Fig. 1.—Effect of nipping on number on branches of *T. occidentalis* at different levels of shading (A).

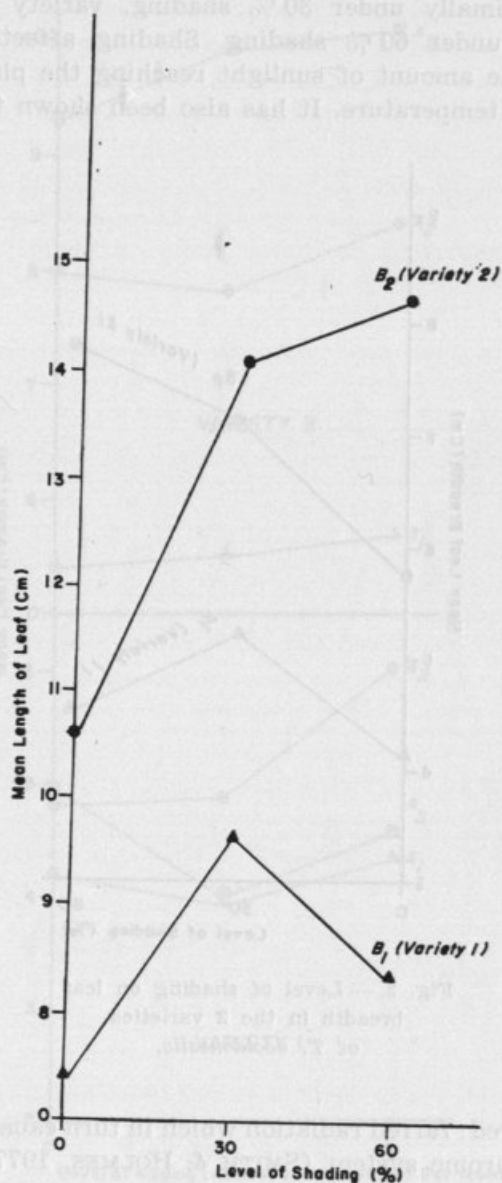


Fig. 2.—Effect of shading on leaf length in the 2 varieties of *T. occidentalis*.

performed optimally under 30% shading, variety 2 tended to perform best under 60% shading. Shading affects the plants by reducing the amount of sunlight reaching the plants, thereby lowering their temperature. It has also been shown to reduce the

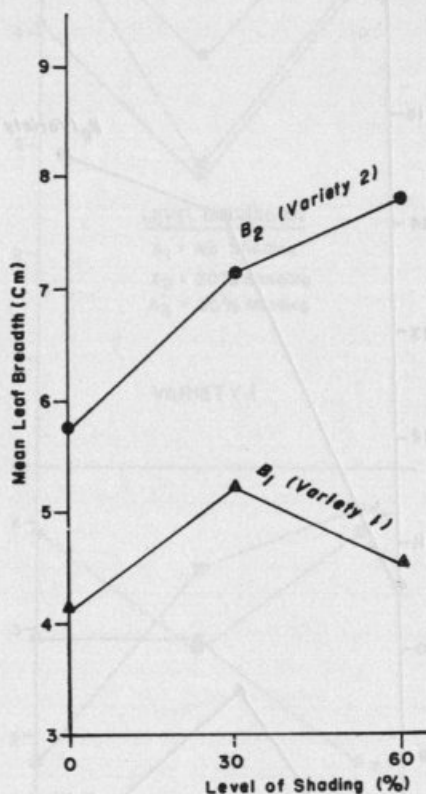


Fig. 3.—Level of shading on leaf breadth in the 2 varieties of *T. occidentalis*.

proportion of red: farred radiation which in turn causes a reduction in the phytochrome system (SMITH & HOLMES, 1977). The effect this has on different plant species seem to vary. WILLIAMS and JOSEPH (1970), WOLEDGE (1979), and HEDLEY & AMBROSE (1979) reported that reduction in leaf area, subsequently leading to reduced photosynthesis and overall yield, is one of the most noticeable morphological effects of low temperature on plants.

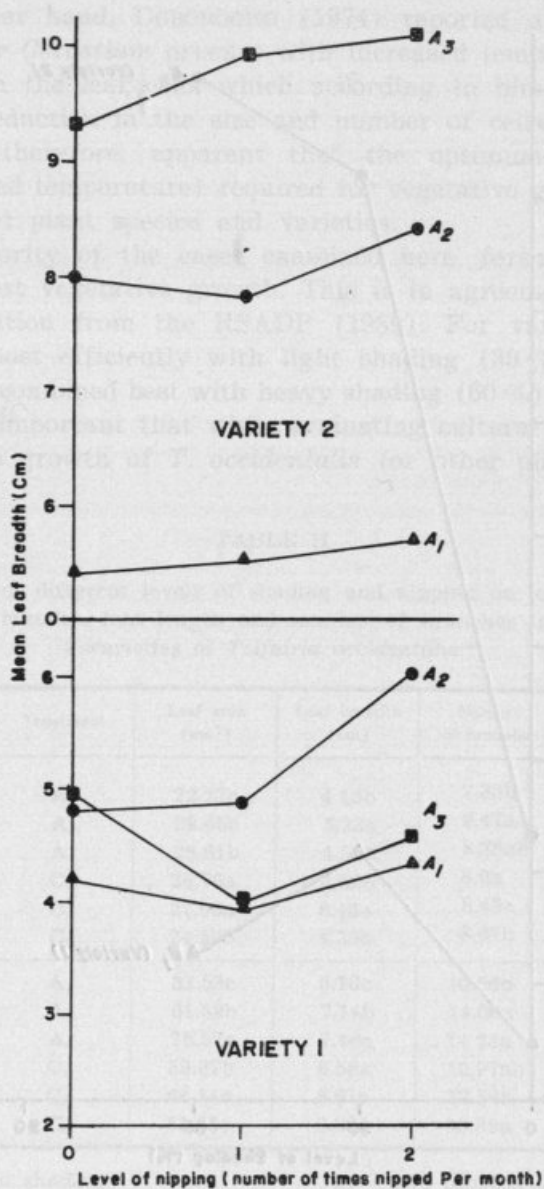


Fig. 4.—Effect of nipping on leaf breadth of *T. occidentalis* at different levels of shading.

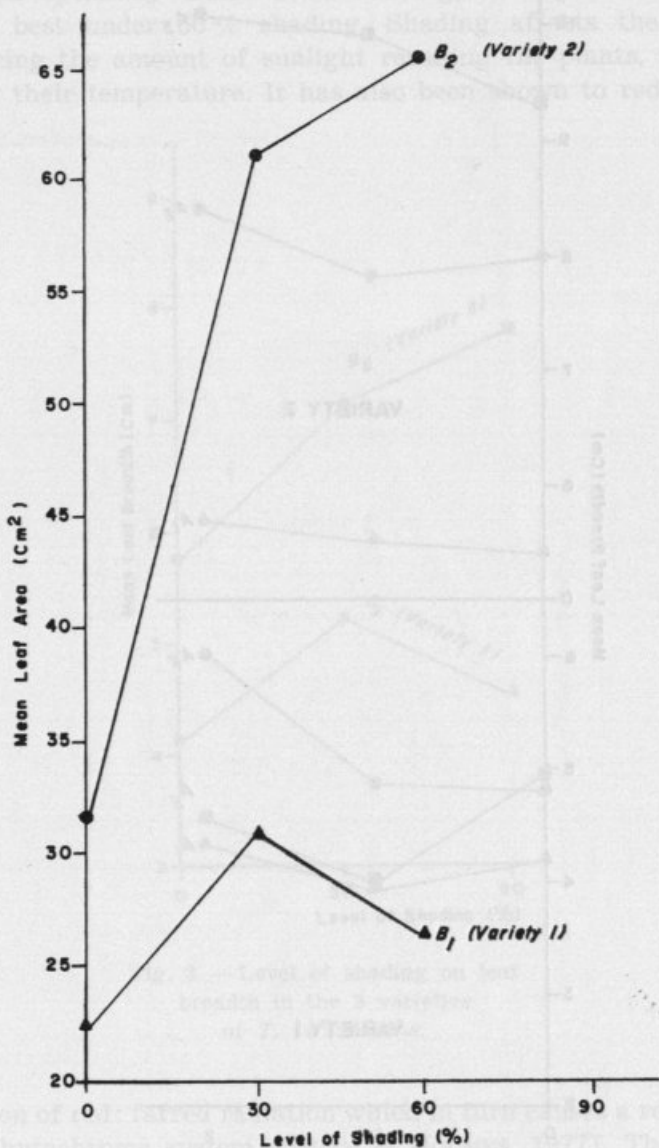


Fig. 5.—Effect of shading on leaf area in the 2 varieties of *T. occidentalis*.

On the other hand, UGBOROGHO (1974) reported a decrease in leaf size for *Cerastium arvense* with increased temperature/light intensity on the leaf cells which according to him might have caused a reduction in the size and number of cells in the leaf.

It is, therefore, apparent that the optimum amount of sunlight (and temperature) required for vegetative growth varies for different plant species and varieties.

In majority of the cases examined here, fortnight nipping gave the best vegetative growth. This is in agreement with the recommendation from the RSADP (1989). For variety 1, this combined most efficiently with light shading (30%) while for variety 2 it combined best with heavy shading (60%) (see fig. 1). Thus, it is important that while evaluating cultural practices to improve the growth of *T. occidentalis* (or other plant species),

TABLE II

Effects of different levels of shading and nipping on leaf area, leaf breadth, leaf length and number of branches in the 2 varieties of *Telfairia occidentalis* *

Variety	Treatment	Leaf area (cm ²)	Leaf breadth (cm)	Number of branches	Leaf length (cm)
1	A ₁	22.17c	4.18b	7.35b	4.74b
	A ₂	29.66a	5.23a	9.47a	5.50a
	A ₃	26.61b	4.56b	8.28ab	5.10ab
	C ₁	26.76a	4.68b	8.6a	4.89b
	C ₂	27.08a	6.43a	8.43a	5.64a
	C ₃	24.59b	4.30b	8.07b	4.82b
2	A ₁	31.53c	5.78c	10.56b	2.55c
	A ₂	61.39b	7.14b	14.06a	3.55a
	A ₃	75.57a	7.46a	14.23a	3.15b
	C ₁	59.67b	6.58a	12.97ab	2.89b
	C ₂	64.14a	6.91a	12.56b	3.25a
	C ₃	53.05c	6.88a	13.32a	3.10a

A₁ = no shading

A₂ = 30% shading

A₃ = 60% shading

C₁ = zero nipping

C₂ = fortnight nipping

C₃ = monthly nipping

* Means followed by the same case letters for each triplet of figures in a given variety are not significantly different from each other at 5% level.

the plant variety should be taken into consideration since this also plays some significant role(s) in the final analysis.

The germination percentage as worked out in the present study was higher in variety 2 (80%) than in variety 1 (50%) ($P < 0.001$). Variety 2 also gave a more luxuriant growth than variety 1, even though the latter had a higher mean number of branches ($P < 0.01$) (see Table II). It, therefore, appears that variety 2 is a more adapted variety to this environment.

REFERENCES

- COBLEY, L. S.
1962 An introduction to the Botany of Tropical Crops. 3rd. ed. Longman, London.
- HEDLEY, C. L. & AMBROSE, M. J.
1979 The effects of shading on the yield components of six «leafless» phenotypes. *Ann. Bot.* **44** (4): 469-478.
- HUTCHINSON, J. & DALZIEL, J. M.
1964 Flora of Tropical West Africa. Vol. 1 (1). Crown Agents, London.
- IRVINE, F. R.
1969 West African Crops (Vol. 2) 3rd ed. Oxford University Press, London.
- JEFFREY, C.
1980 A review of the Cucurbitaceae. *Bot. Jour. Linn. Soc.* **81**: 233-247.
- OYENUGA, U. A.
1968 Nigeria's foods and feeding stuffs: Their chemistry and nutritive value. Ibadan University Press, Ibadan.
- PURSEGLOVE, J. W.
1968 Tropical Crops. Dicotyledons. I. London.
- RSADP
1989 Rivers State Agricultural Development Project Port Harcourt, Nigeria.
- SMITH, H. & HOLMES, M. G.
1977 The function of phytochrome in the natural environment III. Measurement and calculation of phytochrome photoequilibrium. *Photochem Photobiol* **25**: 547-550.
- UGBOROGHO, R. E.
1974 North American *Cerastium arvense* L. IV. Phenotypic variation. *OYTON* **32** (2): 89-97.
- WOLEDGE, J.
1979 Effect of flowering on the photosynthetic capacity of rye-grass leaves grown with and without natural shading. *Ann. Bot.* **44**: 197-207.

APUNTES SOBRE LA FLORA GALLEGA — XI

J. GIMÉNEZ DE AZCÁRATE; M. I. ROMERO & J. AMIGO

Departamento de Biología Vegetal. Laboratorio de Botánica.

Facultad de Farmacia, Universidade de Santiago.

15706 Santiago de Compostela

Recibido el 2 de Enero, 1991.

RESUMEN

Continuando en la línea de los anteriores «Apuntes...», se exponen diversas recolecciones de más de veinte especies en territorio gallego. De ellas, destacamos *Artemisia alba* Turra, *Laserpitium gallicum* L., *Potamogeton nodosus* Poirét, *Retama sphaerocarpa* (L.) Boiss. y *Taraxacum obovatum* (Willd.) DC. subsp. *ochrocarpum* Van Soest que constituyen primera cita para Galicia. Las demás representan ampliación del área conocida, casi siempre novedad provincial, de plantas poco frecuentes en este país.

RÉSUMÉ

Diverses récoltes en territoire galicien de plus de vingt plantes sont présentées ici dans la même ligne des travaux antérieurs «Apuntes...». Parmi ces espèces nous tenons à souligner la présence de *Artemisia alba* Turra, *Laserpitium gallicum* L., *Potamogeton nodosus* Poirét, *Retama sphaerocarpa* (L.) Boiss. y *Taraxacum obovatum* (Willd.) DC. subsp. *ochrocarpum* Van Soest pour la première fois citées en Galice; les autres, très peu fréquentes dans la région, sont presque toujours des nouveautés provinciales et permettent une ampliation de l'aire de distribution connue.

Artemisia alba Turra

(*A. camphorata* Vill.; *A. lobelii* All.; *A. incanescens* Jordan;
A. suavis Jordan)

Lugo: O Caurel, Visuña; una única población en comunidad de pastizal discontinuo y con caméfitos sobre roca caliza. 29TPH5719. 2/8/1989, 1150 m, SANT 19930. Mapa 5.

Interesante novedad regional que supone una localidad extrema noroccidental, igual que para el tipo de vegetación en que se inserta: comunidades de *Festuco-Poetalia ligulatae* (Clase *Ononido-Rosmarinetea*) en compañía de *Erodium glandulosum* (Cav.) Willd., *Inula montana* L.; *Sideris hyssopifolia* L., *Teucrium pyrenaicum* L., etc., todas ellas con su límite extremo noroccidental peninsular en estas calizas de O Caruel.

Las localidades más cercanas a la gallega que conocemos de *Artemisia alba* Turra corresponden a Fontibre (Santander) en la cabecera del valle del Ebro (AEDO & al., 1987: 451).

Carex spicata Hudson

(*C. contigua* Hoppe)

Lugo: Monforte, en los alrededores de la villa. 29TPH2309. 5/6/1989, SANT 19928.

Comentamos la primera localidad en la provincia de este cárice de reciente localización en Galicia (cf. AMIGO & GIMÉNEZ, 1990: 116). También en este caso se integraba en praderas permanentes de *Cynosurion cristati*.

Centaurea ornata Willd.

Orense: Rubiá, Vilardesilva; por debajo de los cultivos de la aldea en ladera muy soleada y con caliza descarnada cerca de la orilla del Sil. 29TPH7903. 28/6/1989, 450 m, SANT 19944.

Planta rara en Galicia de la que esta viene siendo novedad provincial. Las dos únicas anteriores que conocemos se deben a MERINO (1906: 412) en Lugo y Pontevedra; no obstante, al situarse ambas en el eje Miño-Sil y ser una planta de matiz mediterráneo y xerófilo, no es de extrañar su presencia en el enclave de mayor mediterraneidad de Galicia.

Elymus repens (L.) Gould

Lugo: Monforte, As Barrioncas. 29TPH2212. 7/7/1989, SANT 19929.

Encontramos pequeños rodales de este taxon al borde de la carretera. Ya herborizada por MERINO (1909: 389), nuestra cita es la primera para la provincia de Lugo.

***Epipactis palustris* (L.) Crantz**

Orense: Rubiá, Cobas; junto a las instalaciones de la central eléctrica de Cornatel, en una chopera. 29TPH8004. 29/6/1989, 400 m, SANT 19945.

Primera cita orensana de esta orquídea que busca los suelos hidromorfos; las otras localizaciones gallegas que se recuerdan son tan lejanas de la presente como antiguas: en Ferrol (WILLKOMM, 1870: 176) y en Olveira-Ribeira (MERINO, 1909: 95).

***Genista triacanthos* Brot.**

Lugo: Pobo de Brollón; subiendo desde Pacios de Veiga por la ctra. hacia O Incio. 29TPH3221. 7/7/1989, 480 m, SANT 19931.

Una numerosa población se encuentra en la ladera entre la carretera y el río Cabe. La localidad es la primera para la provincia de Lugo respaldada por pliego de herbario.

El Mapa 1 refleja la distribución conocida en Galicia de *G. triacanthos* Brot., tomada del trabajo de BLANCO FERNANDEZ (1986), al que adicionamos la nuestra de hoy.

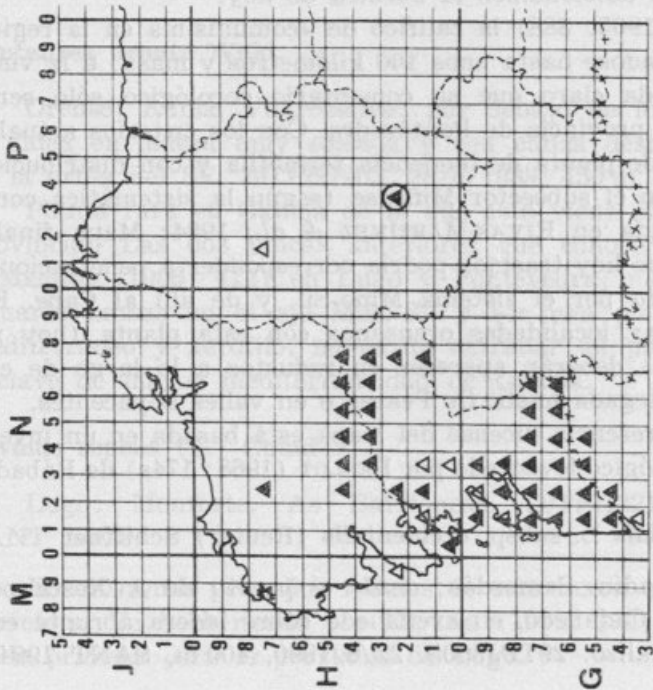
MERINO (1905: 388) la calificó de «comunísima en la región litoral internándose hasta unos 100 kilómetros y más»; a la vista del Mapa queda claro que su comentario corológico sólo sería válido para la provincia de Pontevedra. Con los criterios actuales la reputamos de planta de tendencia termófila y con distribución básicamente en el subsector Miñense (según la sistemática corológica expresada en RIVAS-MARTÍNEZ & al., 1984: Mapa final).

La cita que hoy traemos podría corresponder a penetraciones de esta *Genista* por el sistema Miño-Sil, y de ahí al Cabe. En tal caso, si hay localidades orensanas con esta planta (hoy no las conocemos) deberán aparecer en reductos a lo largo de ese pasillo de Cortegada hasta Os Peares o en valles adyacentes.

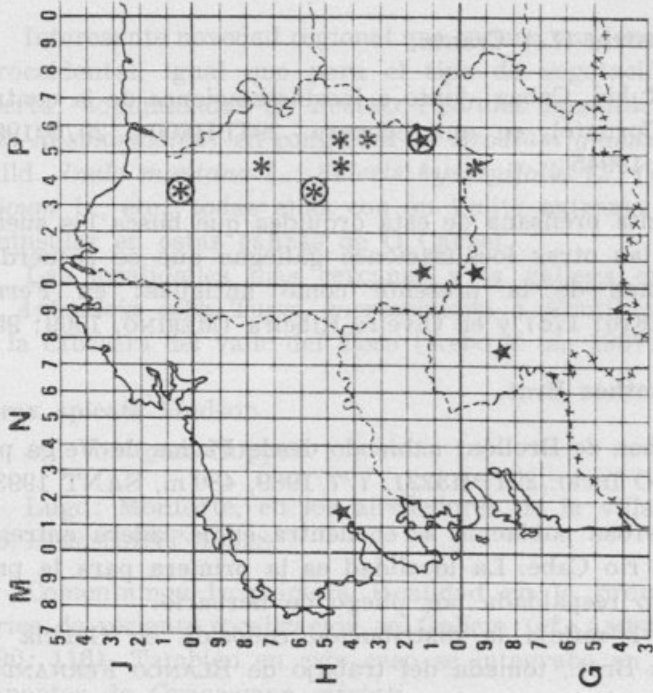
La otra presencia lucense del Mapa está basada en un inventario fitosociológico levantado por BELLOT (1968: 174s) de Rábade.

***Helleborus viridis* L. subsp. *occidentalis* (Reuter) Schiffner**

Lugo: Abadín, Samordás; desde el puerto de A Xesta por la pista hacia Cadabedo, en avellaneda sobre ladera abrupta con afloramiento calizo. 29TPJ3005. 22/6/1990, 400 m, SANT 19946.



MAPA 1: Distribución en Galicia de *Genista triacanthos*
 Presencia confirmada por BLANCO (1986) ▲
 Citas bibliográficas no confirmadas por dicho autor △. Cita propia (▲).



MAPA 2: Distribución en Galicia de *Helleborus viridis* subsp. *occidentalis* ★ y *Lathyrus niger* ⊙. Citas propias (⊙★).

Mondoñedo, Argomoso; entre la cueva del Rei Cintolo y el lugar de Orxal, en carballeira sobre calizas. 29TPJ3306, 2/2/1987 (legit.: P. RAMIL REGO), 310 m, SANT 19947.

Castroverde, Pena; c. una cantera de caliza abandonada bajo castaños e compañía de *H. foetidus* L. 29TPH3469. 24/6/1990, 640 m, SANT 19948.

Parece menos escasa de lo que comentaba MERINO (1905: 70). Hemos reunido todas las citas de Galicia en el Mapa 2, y corresponden a: PLANELLAS (1852: 60s, 29TPH53), LAÍNZ (1957: 92, 29TPH44), DUPONT, P. & S. (1959: 266, 29TPG49), RODRÍGUEZ-GRACIA (1986: 20, 29TPH47), SILVA-PANDO (1990: 218, 29TPH54) y las nuestras que deben señalar el límite septentrional de su área en Galicia. Salvo la del matrimonio Dupont, las restantes se ajustan con bastante precisión a las presencias de afloramientos de calizas en Galicia.

Laserpitium gallicum L.

Lugo: Becerreá, Vilar de Ousón; entre el encinar sobre calizas junto al río Cruzul. 29TPH5345. 22/6/1988, SANT 19949.

Se confirma su presencia en Galicia. Recordamos que PLANELLAS (1852: 240) la citó de Montealegre (alrededores de la ciudad de Ourense), pero LAÍNZ (1967: 34) vió su material y concluyó que no correspondía a esta especie; además señaló la «inverosimilitud ecológica» de la cita de PLANELLAS: ciertamente ni en Montealegre ni en todos los contornos de Ourense ciudad hay calizas ni sustrato que se le asemeje.

La localidad que presentamos (en Mapa 5) sí se corresponde mejor con las apetencias calcícolas de esta planta. También COLMEIRO (1886: 594) recogió la cita de PLANELLAS y además otra de Palau y Quer en Ponferrada (Léon), que sería la más próxima a la de Becerreá.

Lathyrus niger (L.) Bernh.

Lugo: O Caruel, Visuña; por el camino hacia Ferramulín, en un bosque de *Quercus pyrenaica*. 29TPH5818. 2/6/1990, SANT 19950.

Segunda localidad para Lugo; la primera fue dada por MERINO (1905: 377s) como *Orobis niger* L. y desde entonces

muy pocas localidades se han podido aportar a nivel gallego, como se refleja en el Mapa 2. Los puntos corresponden a MERINO (1905: loc. cit., 29TPH01 y 29TNG78; 1912: 177, 29TPG09) y BUJAN & al. (1990: 223, 29TNH14).

Su hábito de hierba tierna y su apetencia por las orlas herbáceas forestales (*Trifolio-Geranietea sanguinei*), una vegetación fácilmente desplazada por rozas o nitrificación, pueden ayudar a entender la escasez de esta planta en nuestro territorio.

Leersia oryzoides (L.) Swartz

Lugo: Sober, Canabal. 29TPH1504. 29/7/1989, SANT 19932.

Segunda cita en la provincia de Lugo tras la de Sequeiros señalada por MERINO (1909: 242); la conexión entre esta localidad y las otras conocidas de este helófito en el eje fluvial Miño-Sil (cf. GUITIAN & al., 1987: 141), queda patente por su frecuente presencia en las márgenes del Cabe, desde Canabal hasta su unión con el Sil.

Lemna gibba L.

Lugo: Sober, Canabal. 29TPH1504. 20/7/1990, SANT 19933.

MERINO (1909: 425) recogió la imprecisa cita de Pourret, «en Orense», pero él no la llegó a herborizar. No conocemos más testimonios bibliográficos de esta planta durante el presente siglo.

Nosotros la hemos visto formando densas poblaciones, junto con *Lemna minor* L., en las aguas represadas del Cabe con un apreciable contenido en materia orgánica.

Neottia nidus-avis (L.) C. Rich.

Lugo: Triacastela, Cancelo; en avellaneda mixta de *Fagetalia* instalada en ladera abrupta y umbría sobre un dique de caliza. 29TPH4636. 14/7/1990, 830 m, SANT 19951.

Por lo escaso de esta orquídea en nuestro país mencionamos su hallazgo en estas dos localidades que amplían ligeramente su área hacia noroccidente (Mapa 3). En Galicia sólo constaba en el bosque de Rogueira (O Caurel-Lugo) donde LAÍNZ (1966: 321;

29TPH52) la herborizó, y en fechas más recientes se la seguía encontrando (cf. AMIGO, 1988: 58).

Ophioglossum vulgatum L.

Lugo: O Incio, Ferrería; aldea de Sta. Mariña en dos prados de *Arrhenatheretalia* en las orillas del Cabe. 29TPH3622. 8/7/1989, SANT 19934, y 29TPH3723, 16/6/1990, SANT 19935.

Monforte, Chavaga; entre Barxa y Vila en un bosque de *Quercus pyrenaica* Willd. y *Salix atrocinnerea* Brot. de matiz higrófilo. 29TPH2710. 2/7/1990, SANT 19936.

Novedad provincial. Estas recolecciones sirven de nexo entre las asturianas y las tres únicas que conocemos hasta ahora de Galicia (ver Mapa 3): en áreas litorales de Coruña (citas de LAÍNZ, 1967: 51; 29TMH75, y de MORALES & FERNANDEZ-CASAS, 1989: 38s; 29TMH74) y Pontevedra (GOMEZ VIGIDE & al., 1989: 5; 29TNG17).

Paspalum paspalodes (Michx) Scriber

Lugo: Monforte, Piñeira. 29TPH2007. 29/7/1989, SANT 19937.

Taxon bastante frecuente en Galicia, aunque sin citar en Lugo donde lo encontramos muy abundante en los márgenes limo-arenosos del río Cabe. Es novedad provincial.

Phalaris arundinacea L.

Lugo: Monforte, As Barrioncas. 29TPH2212. 3/6/1989, SANT 19938.

Ya lo denunció MERINO (1909: 244) en Pontevedra y A Coruña; más tarde BELLOT (1968: 110s) incrementó su área a la provincia de Ourense al incluirla en inventarios de *Phragmitetea*. La de ahora supone la primera cita para Lugo; es abundante en la parte baja del Cabe junto con *Leersia oryzoides* (L.) Swartz.

Potamogeton nodosus Poiret

Lugo: Sober, entre Areas y S. Esteban, en el tramo bajo del río Cabe. 29TPG1099. 30/7/1989, SANT 19939.

Ya LAÍN Z (1974: 37) daba su presencia por no comprobada aunque verosímil; mas tarde RODRÍGUEZ-GRACIA & al. (1989: 88s) lo incluyen en una lista de taxones cuya existencia en Galicia se debe descartar.

Nuestros materiales, con fruto bien desarrollado, no dejan duda de que este *Potamogeton* sí está en Galicia.

Primula elatior (L.) Hill. subsp. **intricata** (Gren. & Godron) Lüdi

Lugo: O Caurel, As Cruces; en el límite provincial con León en un pastizal de *Meso-Bromion erecti*. 29TPH6019. 25/7/1988, 1350 m, SANT 19952.

Nueva en esta provincia e incluso muy poco abundante en la localidad mencionada. Hasta ahora sólo contábamos con su presencia en dos puntos de la provincia de Ourense, relativamente próximos entre sí (ver Mapa 3): Puente Jares-La Vega (GOMEZ-VIGIDE, 1985: 372, 29TPH78) y Pena Negra-Carballeda (ORTIZ & OUBIÑA, 1988: 297, 29TPH88).

También en pastos dolomíticos se presenta en los cercanos montes leoneses de Ferradillo y Los Apóstoles (NIETO FELINER, 1985: 92) donde convive con *P. × legionensis* Rothm. (descrita como híbrido entre *P. intricata* y *P. vulgaris*) que tiene ahí su localidad clásica.

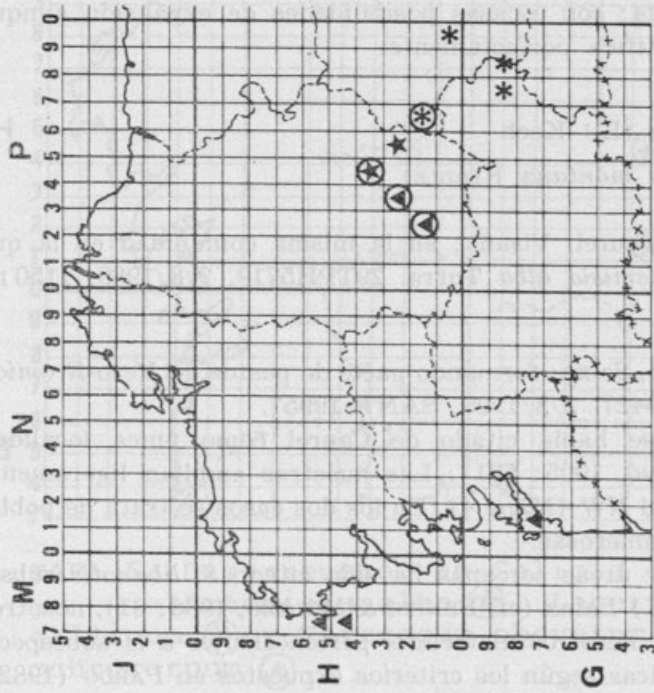
Quercus faginea Lam. subsp. **faginea**

Lugo: Triacastela, Cancela; en los bordes de un bosque mixto sobre una empinada ladera de sustrato calizo. 29TPH4636. 12/7/1990, 850 m, SANT 19953.

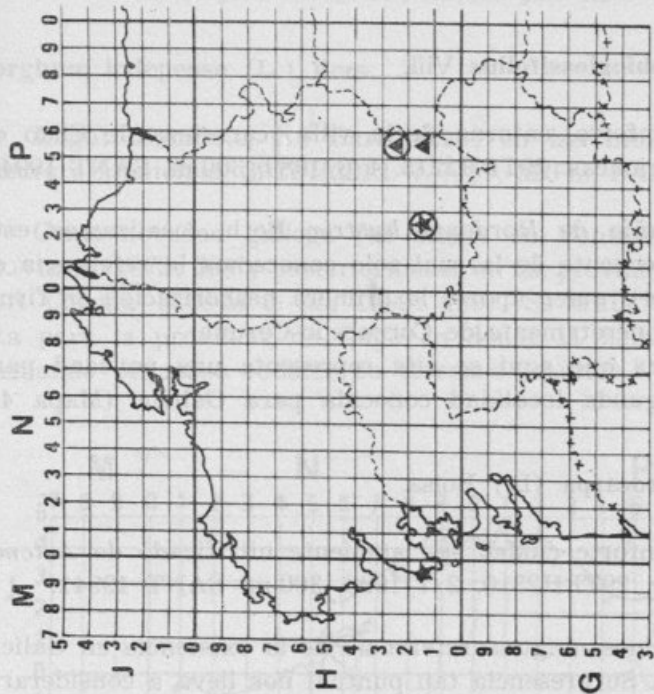
León: Sobrado, entre Cabeza del Campo y Sobredo, en el Bierzo occidental; pies sueltos mezclados con *Q. rotundifolia* sobre calizas. 29TPH7312. 30/5/1990, 680 m, SANT 19954.

Confirmada la presencia en la provincia de Lugo, no lejos de donde la había citado Lange en el siglo pasado y que desde entonces no se había vuelto a confirmar (BELLOT, 1968: 256).

Sí se conocía de puntos aislados orensanos (LAÍN Z, 1976: 7; BELLOT, loc. cit.; RODRÍGUEZ-GRACIA, 1983: 16); en León sólo la conocemos de territorio orocantábrico, no en el Bierzo.



MAPA 3: Distribución en Galicia y zonas limitrofes de *Primula elatior* subsp. *intricata* *, *Neottia nidus-avis* ★ y *OphioGLOSSUM vulgatum* ▲. Citas propias (★) (▲).



MAPA 4: Distribución en Galicia de *Seseli libanotis* ▲ y *Ranunculus ophioglossifolius* ★. Citas propias (★) (▲).

Ranunculus ophioglossifolius Vill.

Lugo: Monforte, entorno de la villa; carretera de Chao de Fabeiro a Barrioncas. 29TPH2213. 4/6/1989, 300 m, SANT 19940.

En compañía de *Hordeum hystrix* Roth, localizamos esta planta poco frecuente de la cual sólo conocemos la referencia de LAÍNZ (1967: 4), quien aportó la primera herborización en firme para Galicia concretamente de Corrubedo-Coruña.

La muestra que aquí se cita representa una novedad para Lugo y la segunda localidad conocida para Galicia (Mapa 4).

Retama sphaerocarpa (L.) Boiss.

Lugo: Monforte ciudad; en ambiente nitrificado de *Artemisiaetea vulgaris*. 29TPH2310. 2/7/1990, 300 m, SANT 19941.

No conocemos ninguna referencia de la existencia en Galicia de esta planta. Su presencia tan puntual nos lleva a considerarla como adventicia; con escasas posibilidades de expansión aunque florece y fructifica perfectamente.

Seseli libanotis (L.) Koch

(*Libanotis montana* Krantz)

Lugo: O Caurel, Visuña; en la misma comunidad en la que se hallaba *Artemisia alba* Turra. 29TPH5719. 2/8/1989, 1150 m, SANT 19955.

O Cebreiro, Seixo; formando parte de pastos de *Meso-Bromion erecti*. 29TPH5427. 2/8/1990, SANT 19957.

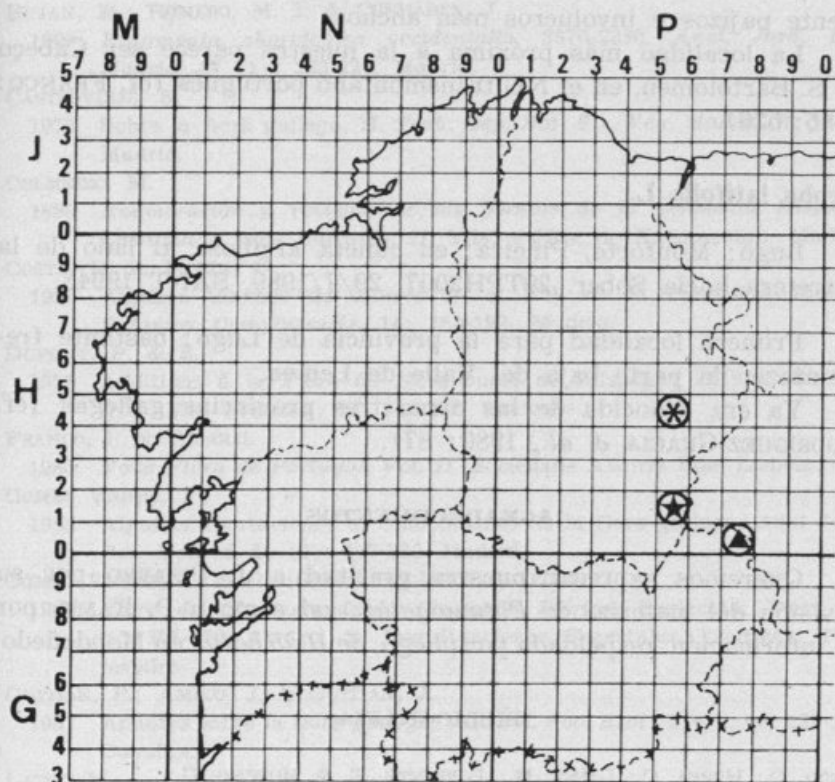
También se había citado de Caurel como única localidad gallega (MERINO, 1905: 591); Las nuestras amplían ligeramente su área hacia el NW (Mapa 4). En los dos casos se trata de poblaciones poco numerosas.

Aunque de áreas cercanas ha sido citado *S. libanotis* subsp. *pyrenaicum* (L.) Laínz (cf. BENEDI & MOLERO, 1986: 61), nosotros hemos juzgado nuestros materiales pertenecientes a la subespecie y variedad típicas según los criterios expuestos en PARDO (1982).

Sorghum halepense (L.) Pers.

Lugo: Monforte, As Barrioncas; en las inmediaciones del basurero municipal. 29TPH2212. 7/7/89, 320 m, SANT 19942.

Como novedad gallega fué citada en Pontevedra por CASTROVIEJO (1973: 20) y posteriormente en las provincias de Ourense y A Coruña (COSTA & al., 1989: 189). Se trata de la primera cita para la provincia de Lugo en donde la hemos encontrado formando pequeños rodales en terrenos incultos.



MAPA 5: Distribución en Galicia de *Artemisia alba* (★), *Laserpitium gallicum* (✱) y *Taraxacum obovatum* subsp. *ochrocarpum* (▲).

Taraxacum obovatum (Willd.) DC. subsp. **ochrocarpum** Van Soest

Orense: Rubiá, Oulego; por la cara norte de los «Penedos», casi en territorio leonés. 29TPH7209. 30/5/1988, 850 m, SANT 19956.

Primera cita regional (Mapa 5), aunque ya LAÍN Z (1956: 139) avisaba que de encontrarse en Galicia este *Taraxacum* de peculiares hojas, sería «por sus comarcas surorientales»; sin embargo por su referencia a otro trabajo anterior (LAÍN Z, 1954: 13) parece deducirse que lo que debería encontrarse sería la subsp. *obovatum* y no la que ahora citamos de aquenios claramente pajizos e involucros más anchos.

La localidad más próxima a la nuestra parece ser Cabeço de S. Bartolomeu, en el NE transmontano portugués (cf. FRANCO: 1985: 526).

Typha latifolia L.

Lugo; Monforte, Piñeira; en cuneta arcillosa al lado de la carretera hacia Sober. 29TPH2007. 29/7/1989, SANT 19943.

Primera localidad para la provincia de Lugo; bastante frecuente en la parte baja del Valle de Lemos.

Ya era conocida de las otras tres provincias gallegas (cf. RODRÍGUEZ-GRACIA & al., 1989: 87).

AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestra gratitud a J. PIZARRO por su revisión del material de *Potamogeton*, así como a P. RAMIL por su información, respaldada por pliego, de *Helleborus* en Mondoñedo.

BIBLIOGRAFIA

- AEDO, C.; HERRA, C.; LAÍN Z, M.; LORIENTE, E. & MORENO, G.
 1987 Contribuciones al conocimiento de la flora montañesa, VI. *Anales Jard. Bot. Madrid*, 44 (2): 445-457. Madrid
- AMIGO, J.
 1988 Adiciones al Mapa 81: *Neottia nidus-avis* (L.) C. Rich. In FERNANDEZ-CASAS, J. (Ed.), *Asientos para un atlas corológico de la flora occidental*, 10. *Fontqueria*, 20: 57-62. Madrid.

- AMIGO, J. & GIMÉNEZ DE AZCARATE, J.
1990 Apuntes sobre la flora gallega, X. *Bol. Soc. Brot., Sér. 2*, **63**: 115-120. Coimbra.
- BELLOT, F.
1968 La vegetación de Galicia. *Anal. Inst. Bot. A. J. Cavanilles*, **24**: 3-306. Madrid.
- BENEDI, C. & MOLERO, J.
1986 Comentarios taxonómicos y corológicos sobre algunos táxones del Noroeste ibérico. *Bol. Soc. Brot., Sér. 2*, **59**: 59-65. Coimbra.
- BLANCO FERNANDEZ, A.
1986 *Contraposición de los subpisos bioclimáticos termocolino y montano en La Coruña y Pontevedra, a través de especies bioindicadoras autóctonas: Ulex micranthus, Genista triacanthos y Genista florida*. Tesina de Licenciatura, Universidad de Santiago. 109 pp.
- BUJAN, M.; ROMERO, M. I. & CREMADES, J.
1990 *Fragmenta chorologica occidentalia*, 2370-2380. *Anal. Jard. Bot. Madrid*, **47** (1): 223-224. Madrid.
- CASTROVIEJO, S.
1973 Sobre la flora gallega, II. *Trab. Dep. Bot. Fis. Veg. Madrid*, **6**: 15-22. Madrid.
- COLMEIRO, M.
1886 *Enumeración y revisión de las plantas de la península Hispano-Lusitana e Islas Baleares. II*. Vda. e Hija de Fuentenebro. Madrid.
- COSTA, M. & MORLA, C.
1989 Algunos táxones de interés en el NW de la Península Ibérica. *Botanica Complutensis*, **14**: 185-192. Madrid.
- DUPONT, P. & S.
1959 Additions à la Flore du Nord-Ouest de l'Espagne (II). *Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse*, **94**: 262-272. Toulouse.
- FRANCO, J. DO AMARAL
1985 *Nova Flora de Portugal. Vol. II*. Sociedade Astoria Lda. Lisboa.
- GOMEZ VIGIDE, F.
1985 Algunas aportaciones al conocimiento de la flora gallega. *Anal. Jard. Bot. Madrid*, **41** (2): 367-380. Madrid.
- GOMEZ VIGIDE, F. & al. (GRUPO BOTÁNICO GALEGO)
1989 *Flora del Noroeste de la Península Ibérica*. Exsiccata, Fasc. 4.º, n.º 251-350. Centro de Investigaciones Forestales, Lourizán. Pontevedra.
- GUITIAN, P.; AMIGO, J. & GUITIAN, J.
1987 Apuntes sobre la flora gallega, VII. *Bol. Soc. Brot., Sér. 2*, **60**: 139-146. Coimbra.
- LAÍNZ, M.
1954 En torno a la Flora Palentina. *Trab. Jard. Bot. Santiago*, **7**: 11-17. Santiago de Compostela.
1956 Aportaciones al conocimiento de la flora gallega. *Broteria*, ser. C. N., **24** (51): 108-143, 153-160. Coimbra.
1957 Aportaciones al conocimiento de la flora gallega, III. *Broteria*, ser. C. N., **26** (53): 90-97. Coimbra.

- 1966 Aportaciones al conocimiento de la flora gallega, IV. *Anales Inst. Forest. Invest. Exp.*, **10**: 299-332. Madrid.
- 1967 Aportaciones al conocimiento de la flora gallega, V. *Anales Inst. Forest. Invest. Ex.*, **12**: 1-51. Madrid.
- 1976 Aportaciones al conocimiento de la flora cantabro-astur, XI. *Bol. Inst. Est. Ast.*, ser. C., **22**: 3-44. Oviedo.
- MERINO, B.
- 1905-1909 *Flora descriptiva e ilustrada de Galicia. I, II y III*. Tipografía Galaica. Santiago de Compostela.
- 1912 Adiciones a la flora de Galicia. *Broteria*, ser. Bot., **10**: 125-140, 173-191. Coimbra.
- MORALES & FERNÁNDEZ-CASAS, J.
- 1989 Mapa 284: *Ophioglossum vulgatum* L. In FERNÁNDEZ-CASAS, J. (Ed.), *Asientos para un atlas corológico de la flora occidental*, **14**. *Fontqueria*, **25**: 38-42. Madrid.
- NIETO FELINER, G.
- 1985 Estudio crítico de la flora orófila del Suroeste de León. *Ruizia*, **2**: 1-239. Madrid.
- ORTIZ NUÑEZ, S. & RODRÍGUEZ OUBIÑA, J.
- 1988 Apuntes sobre la flora gallega, VI. *Lazaroa*, **10**: 295-298. Madrid.
- PARDO, C.
- 1982 Estudio sistemático del género *Seseli* L. (*Umbelliferae*) en la Península Ibérica. *Lazaroa*, **3**: 163-188. Madrid.
- PLANELLAS, J.
- 1852 *Ensayo de una Flora fanerogámica gallega*. Santiago de Compostela.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S.; DÍAZ, T.; FDEZ.-PRIETO, J. A.; LOIDI, J. & PENAS, A.
- 1984 *La vegetación de la alta montaña cantábrica. Los Picos de Europa*. Ediciones Leonesas. Lécn. 300 pp.
- RODRÍGUEZ-GRACIA, V.
- 1983 Comentarios a la flora de Galicia. *Bol. Aur.*, **13**: 15-22. Ourense.
- 1986 Comentarios a la flora de Galicia. III. *Bol. Aur.*, **16**: 31-38. Ourense.
- RODRÍGUEZ-GRACIA, V.; GOMEZ-VIGIDE, F.; VALDÉS-BERMEJO, E.; GARCIA-MARTÍNEZ, X. R. & SILVA-PANDO, F. J.
- 1989 Catálogo de la Flora vascular gallega. I. *Pterydophyta*, *Gymnospermae* y *Monocotiledóneas*. In: SILVA-PANDO, F. J. (Ed.), *Sobre Flora y Vegetación de Galicia*: 71-89. Santiago de Compostela.
- SILVA-PANDO, F. J.
- 1990 *La flora y la vegetación de la Sierra de Ancares: base para la planificación y ordenación forestal*. Tesis doctoral inédita. Universidad Complutense de Madrid.
- WILLKOMM, M.
- 1870 *Ordo Gynandarum*. In: WILLKOMM & LANGE, *Prodromus Florae Hispanicae*. I. Stuttgart.

FRACTIONATION OF *CLADONIA SUBSTELLATA* CRUDE EXTRACTS AND DETECTION OF ANTIMICROBIAL ACTIVITY

EUGÊNIA C. PEREIRA ¹
GALBA M. DE CAMPOS-TAKAKI ²
NICÁCIO H. DA SILVA ³
CARLOS VICENTE ⁴
MARIA ESTRELLA LEGAZ ⁴
LAURO XAVIER-FILHO ⁵

Received 19 January, 1991.

ABSTRACT

TLC spots from *Cladonia substellata* Vainio crude extracts (methanolic and acetic), collected in tableland relieve, sandy soil (cerrado) of Santa Rita Paraíba State, Northeastern part of Brazil, were identified by Rf classes and standard comparisons. The isolated spots were tested against *Mycobacterium smegmatis* and *Bacillus subtilis*, selected on the basis of previous tests (PEREIRA, 1989). The results showed that the fractions containing usnic acid were capable of inhibiting the growth of tested microorganisms.

INTRODUCTION

THE lichen secondary metabolites has been studied as anti-biotic substances since 1944 by BURKHOLDER and coworkers. Their bacteriostatic and bactericide action were assayed principally against Gram positive bacteria (BUSTINZA, 1951).

Crude extracts from several lichen species were active against tuberculosis bacillus, Gram negative, Gram positive, Acid-

Departments of Botany¹, Antibiotic² and Biochemistry³, Pernambuco Federal University, Av. Prof. Moraes Rego, s/n, 50739, Recife, PE, Brasil.

Department of Plant Physiology⁴, Complutense University Madrid, 28 040, Spain.

LTF⁵/Paraíba Federal University, Campus Universitário, João Pessoa, PB, Brasil.

fast bacteria and yeasts (CAPRIOTTI; 1961; SILVA *et alii*, 1986; XAVIER-FILHO *et alii*, 1987).

PEREIRA (1989) reports different antimicrobial activities from crude lichen extracts, depending on the season of samples collect. In that paper, the author suggests that during the dry period of the year, the lichens have more active substances within the thallus than during the rainy period.

Since these data, it was selected *Cladonia substellata* acetic and methanolic extracts, because of their high antibiotic activity against Gram positive, Gram negative and Acid-fast bacteria, as well as yeasts and filamentous fungi (PEREIRA, 1989).

In this paper, fractionation of these crude extracts by chromatographic methods was achieved. Each fraction obtained was tested as antimicrobial inhibitor. The realized study permitted us to suggest the nature of the active principle that the extracts contain.

MATERIAL AND METHODS

Cladonia substellata Vainio, collected in tableland relieve on sandy soil (cerrado) of Santa Rita, Paraiba State, Northeastern part of Brazil, was used throughout this work.

The samples were collected during january (1986), that corresponds to the dry season of that area (summer).

The material, dried in air at room temperature (about 30° C), was extracted in acetone and methanol, 20 mg dry weight net ml of solvent.

Both acetic and methanolic extracts were fractioned by Thin Layer Chromatography, according CULBERSON (1972), in plates (20 × 20 cm), with 0,25 mm layer thickness of Merck silica Gel F_{254 + 366}. The TLC was carried out using three solvent systems A, B and C. The bands formed by the extracts were visualized in short and long wavelength UV light, assigned and defined for comparison of R_f values of the standards (atranorin, and usnic and fumarprotocetraric acids), and R_f classes (CULBERSON, 1972; HUOVINEN & AHTI, 1986).

The spots were removed from the plates and eluted with methanol, filtered in vacuum and maintained in dissecator until constant weight.

Each fraction obtained was again spotted in plates (20 × 20 cm) by the same procedure as above. The solvent system which

realized the best first separation was selected among the three initially used.

The antimicrobial activity tests were realized by diffusion disc paper method, according GROVE & RANDALL (1955), in Petri dishes (9,0 cm) with Varied Agar medium (VA) (CAMPOS *et alii*, 1974).

The plates were inoculated with microorganism suspensions, at 10⁷ UFC/ml, of Gram positive bacteria *Staphylococcus aureus* Rosenbach (ATCC 6538), *Streptococcus faecalis* Andrewes & Horder (ATCC 6057) and *Bacillus subtilis* Ehrenberg (ATCC 6633), the Gram negative *Escherichia coli* (Migula) Castelani & Chalmers (ATCC 25922), the Acid-fast *Mycobacterium smegmatis* (Trevisan) Lehmann & Neumann (WAKSMAN), the yeast *Candida albicans* (Robbin) Berkout (WAKSMAN) and the filamentous fungi *Monilia sitophila* (Mont.) Saccardo (URM 319).

The discs were impregnated with 50 μ l of each obtained fraction at 1,0 mg/ml concentration, and then incubated at 30° C by 48 h to fungi, and 37° C by 24 h to bacteria growth analysis. Plates with discs wetted with the solvents were used as control.

The results were obtained by measuring the halo formed around the discs and expressed in mm.

RESULTS AND DISCUSSION

The acetic extracts of *Cladonia substellata* was applied in 10,53 mg per plate. In this case, the plate that developed with B solvent system did not carry out in a satisfactory way.

The chromatograms developed with A and C solvent systems are represented in Fig. 1. In the plate A, one may observe four bands (1A, 2A, 3A and 4A) and three bands (1C, 2C and 3C) in C plate.

The Table 1 represents the R_f values and the content (mg and %) of each obtained fraction from *Cladonia substellata* acetic extract, as well as, the used standards.

In the A system, the 4A fraction had a R_f value similar to that of usnic acid standard 83 and 86, respectively. In the C system, the 1C fraction and fumarprotocetraric acid had the same R_f value (18) and the fraction 3C the same R_f value than that of standard usnic acid (55).

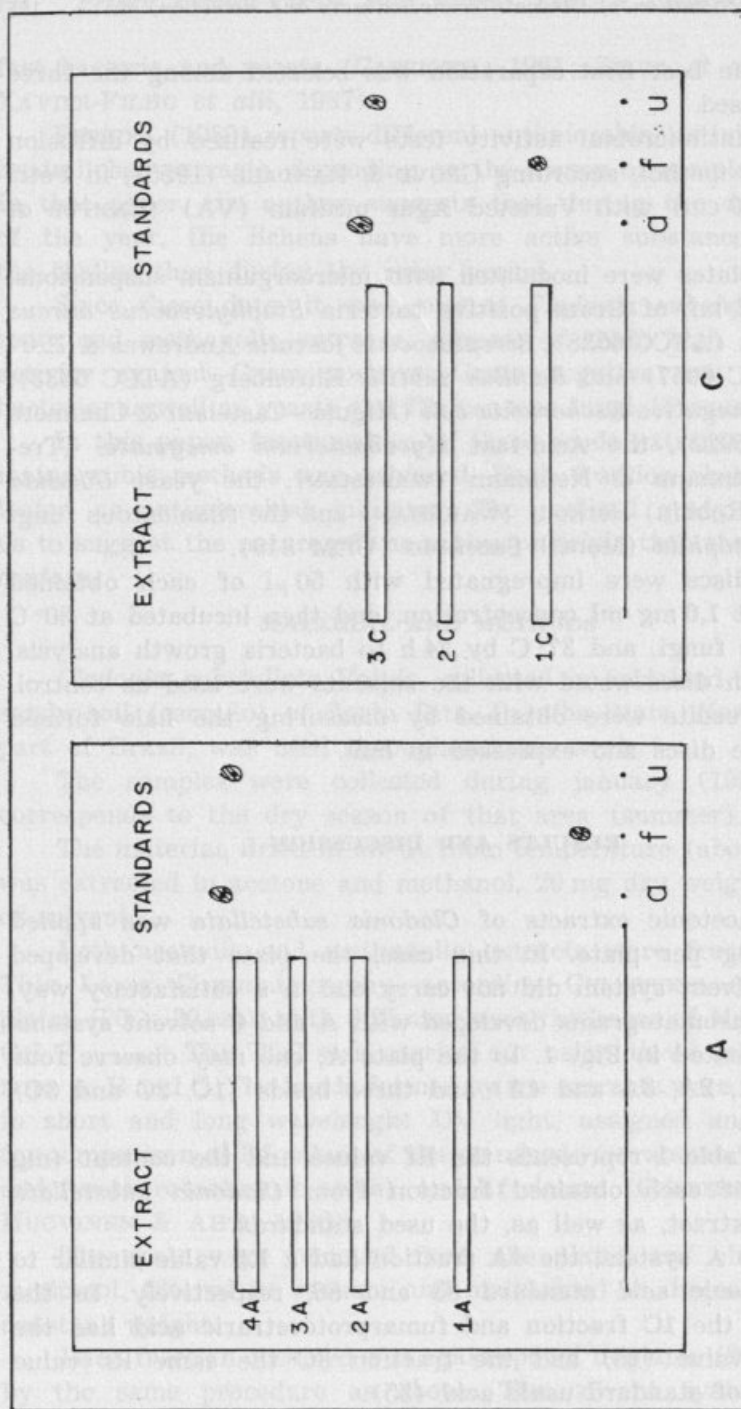


Figure 1.—TLC of acetic extract of *Cladonia substellata* collected in Santa Rita, PB, using different solvent systems — solvent systems A: toluene-dioxane-acetic acid, 180:45:5; C: toluene-acetic acid, 200:30. — standard a: atranorin; f: fumarprotocetraric acid; u: usnic acid.

TABLE 1

Rf values and content (mg and %) of *Cladonia substellata* acetonic extract fractionation, by different solvent systems

Systems	Fractions/standards	Rf \times 100	Content	
			(mg)	(%)
A	1A	36	1,0	4,74
	2A	59	2,0	9,49
	3A	72	1,0	4,74
	4A	83	11,0	52,23
	a	89	—	—
	f	9	—	—
	u	86	—	—
C	1C	18	6,0	28,49
	2C	40	—	—
	3C	55	—	—
	a	58	—	—
	f	18	—	—
	u	55	—	—

STANDARDS a: atranorin; f: fumarprotocetraric acid;
u: usnic acid.

The dry weight of 4A and 1C fractions was the bigger, 11,0 mg (52,53 %) and 1C 6,0 mg (28,49 %), respectively. When the fraction weight was lower than 1,0 mg, it was not considered.

The fractions 1A, 2A, 3A, 4A and 1C were spotted on a plate that developed with A solvent system, choosed by its better separation ability during the first chromatography (Figure 2).

In the Figure 2 and Table 2, one may confirm the data in relation to the bands and Rf values, obtained from the first chromatography.

The Figure 3 represents the separation by TLC of the methanolic extract of *Cladonia substellata* carried out with A, B. and C solvent systems.

The plate that developed with A solvent system had four bands (1A, 2A, 3A and 4A); the plate B formed three (1B, 2B and 3B), the same as the plate C (1C, 2C and 3C).

In the Table 3, one may find recorded the Rf values and weight (mg and %) of each isolated fraction, as well as the

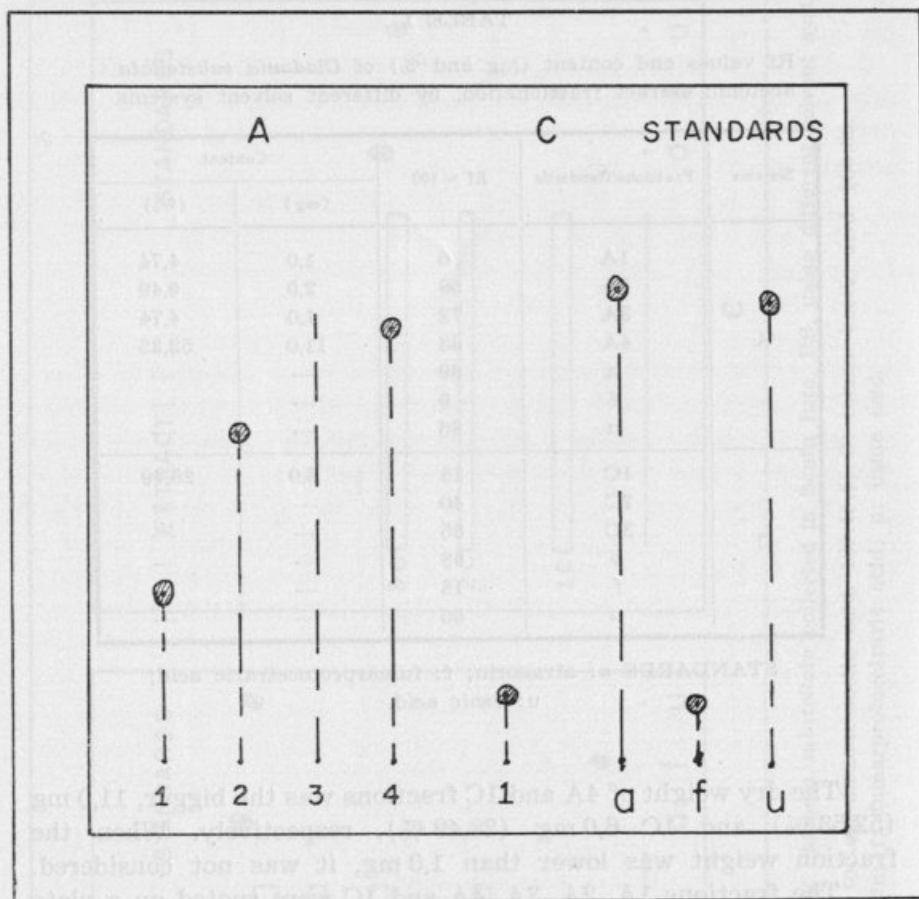


Figure 2.—TLC of fractions obtained from *Cladonia substellata* acetic extract, using the A solvent system (toluene-dioxane-acetic acid 180:45:5); standards a: atranorin; f: fumarprotocetraric acid u: usnic acid.

Rf values of the used standards, represented by the chromatogram in the Figure 3.

On the plate, the 4A fraction corresponds to usnic acid, equal that whose Rf value is 85. The B plate showed the 1B fraction which moves fumarprotocetraric acid standard, with Rf value of 25, and the 3B fraction has the same Rf value as usnic acid = 63.

TABLE 2

Rf values of acetonic extract fractions from *Cladonia substellata* carried out on A solvent system

Fractions/standards	Rf \times 100
1A	31
2A	60
3A	—
4A	80
1C	12
a	86
f	11
u	84

STANDARDS a: atranorin; f: fumarprotocetraric acid; u: usnic acid.

The fractions of plate A have a weight lower than 1,0 mg, except for 2A and 3A fractions, both with 1,0 mg, that means 11,36 % of the crude extract. The plate B shows the same problem, but the plate C presented a satisfactory content for new chromatography. So, the fractions 2A, 3A, 1C, 2C and 3C rechromatographed with A solvent system, beside the utilized standards (Figure 4).

In the Figure 4, one may observe that the fractions 3A (Rf = 79) and 3C (Rf = 82) moved together another compound. It is possible to visualize this, when one study the chromatogram and detect two bands for each fraction. The upper band of each fraction shows a Rf value close to that of the standard, usnic acid (81).

During the first chromatography, fumarprotocetraric acid was revealed with the B system, but in the second one, this substance did not appear. This is probable due to the A solvent system to be not good for the separation of this compound.

The Table 4 shows the Rf values from *Cladonia substellata* fractions and the used standards.

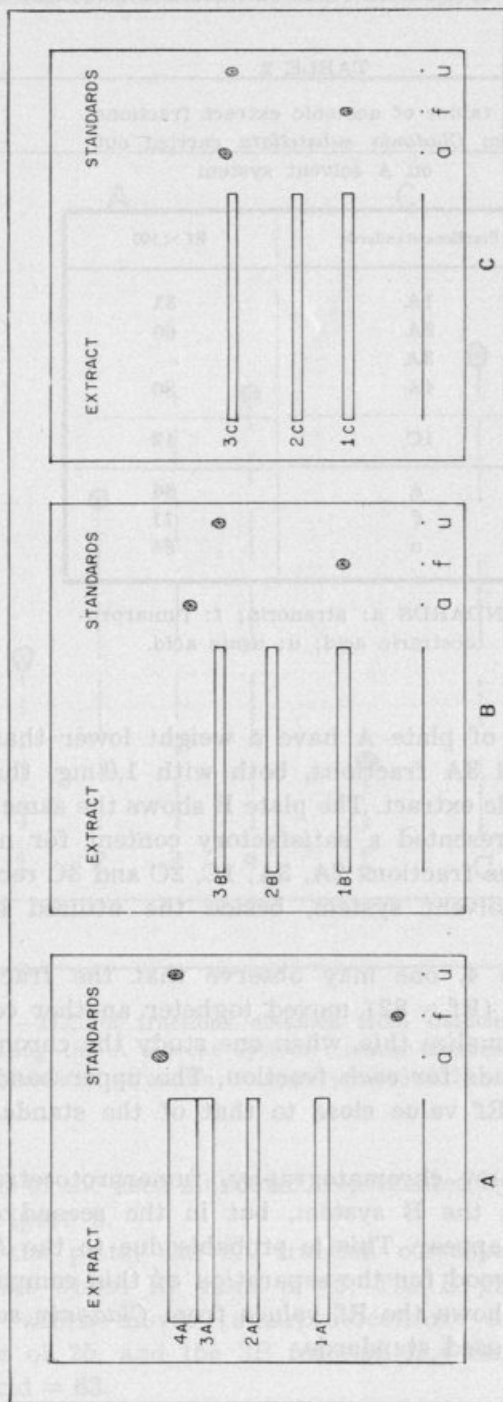


Figure 3.—TLC of methanolic extract obtained from *Cladonia substellata* collected in Santa Rita, PB, by three different solvent systems. Solvent systems A: toluene-dioxane-acetic acid, 180:45:5; B: hexan-diethyl ether-formic acid, 130:80:20; C: toluene-acetic acid, 200:30 Standards a: atranorin; f: fumarprotocetraric acid; u: usnic acid.

TABLE 3

Rf values and content (mg and %) of *Cladonia substellata* methanolic extract fractions by different solvent systems

Sistems	Fractions/standards	Rf × 100	Content	
			(mg)	(%)
A	1A	35	—	—
	2A	59	1,0	11,36
	3A	74	1,0	11,36
	4A	85	—	—
	a	90	—	—
	f	9	—	—
	u	85	—	—
B	1B	25	—	—
	2B	47	—	—
	3B	63	—	—
	a	71	—	—
	f	25	—	—
	u	63	—	—
C	1C	24	4,0	45,45
	2C	41	1,0	11,36
	3C	61	3,0	34,09
	a	63	—	—
	f	24	—	—
	u	61	—	—

STANDARDS a: atranorin; f: fumarprotocetraric acid;
u: usnic acid.

As one may see, this second chromatography development evidences only 3C and 3A bands, corresponding to usnic acid standard.

The Figures 5 and 6 (STENROOS, personal communication) suggest a schematic position of lichen substances developed with A and B solvent systems, respectively. Atranorin is the compound with the highest Rf value, while both thamnolic and decarboxithamnolic acid have the lowest (Figure 5). In B solvent system, fumarprotocetraric acid complex and Cph₁ and Cph₂ substances show a good separation. One may observe these compounds on the next scheme (Figure 6).

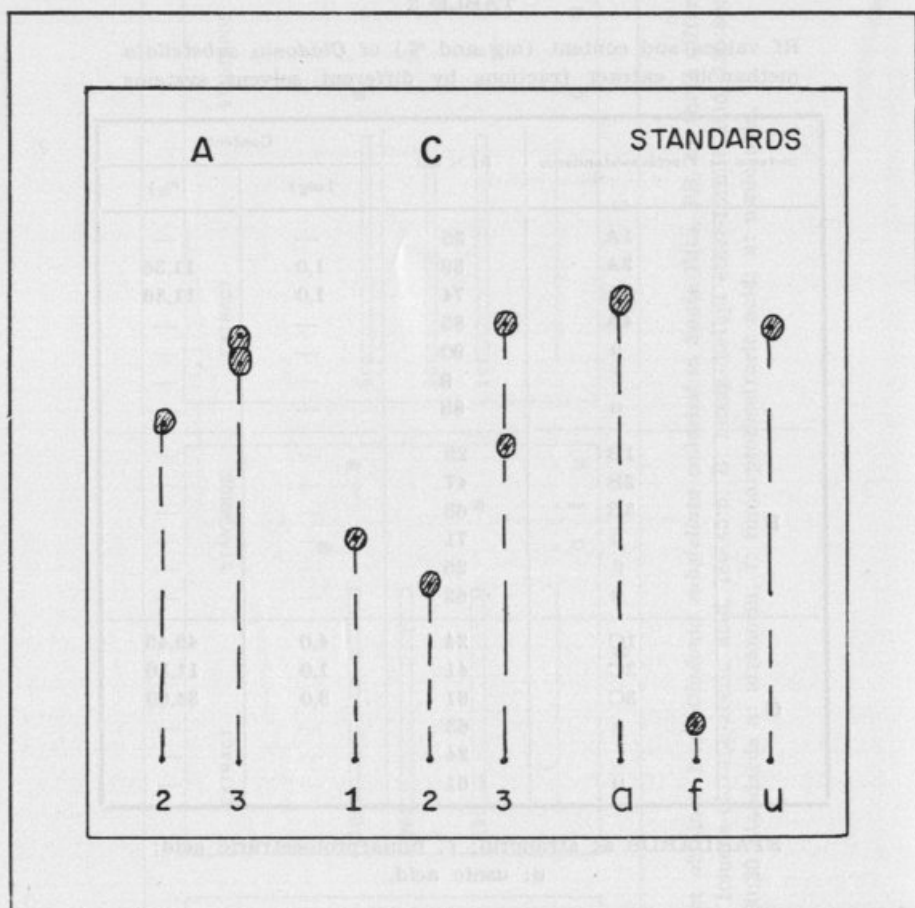


Figure 4.—TLC of *Cladonia substellata* fractions from methanolic extract, carried out on A solvent system. Solvent system A: toluene-dioxane-acetic acid, 180:45:5; Standards a: atranorin; f: fumarprotocetraric acid; u: usnic acid.

According Figures 5 and 6, the Rf values of the used standards, and Rf classes described in literature (CULBERSON, 1972; HUOVINEN & AHTI, 1986), one may suggest high concentration of usnic acid in *Cladonia substellata* extracts. It was also possible to detect stictic, constictic and criptostictic acids at lower concentrations.

TABLE 4

TLC of *Cladonia substellata* fractions from methanolic extract, carried out on A solvent system

Fractions/standards	Rf \times 100
1A	—
2A	62
3A	74 and 79
1C	41
2C	32
3C	58 and 82
a	86
f	7
u	81

Solvent system A: toluene-dioxane-acetic acid, 180:45:5. Standards a: atranorin; f: fumarprotocetraric acid; u: usnic acid.

HUOVINEN & AHTI (1986) report that *C. substellata* from Minas Gerais contains 98,1% of usnic acid as well as stictic and constictic acids with 1,0% and 9,0%, respectively. CULBERSON *et alii* (1977) described the chemical composition of this lichen species as stictic, constictic and usnic acids, and an unidentified substance, probably a diterpene.

As one may observe, the chromatography developments with A solvent system presented, in both extracts, four substances. Then, it is possible to suggest that the results obtained in this work agrees with the authors above.

The 1A, 2A, 3A and 4A fractions from the acetonic extract of *Cladonia substellata* were tested against *Mycobacterium smegmatis*, selected by its high sensitivity to crude extracts from this lichen species (PEREIRA, 1989). The Table 5 shows that 4A fractions is the only active fraction among the tested, at a concentration of 1,0 mg/ml.

From methanolic extract, 1C, 2C and 3C fractions were selected and tested against *Mycobacterium smegmatis* and *Bacillus subtilis*. According Table 6 it can observe that only the 3C fraction was active against the used microorganism.

SOLVENT A

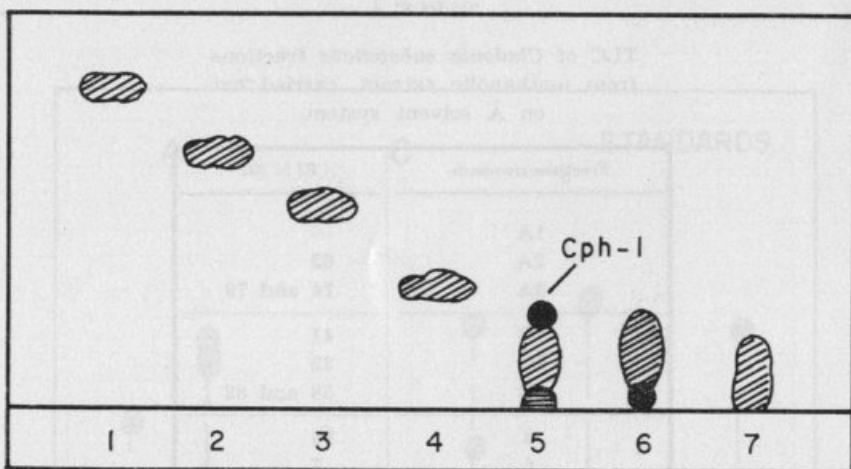


Figure 5.—Schematic model of lichen substances position on chromatographic plate, carried out on A solvent system. Solvent system A: toluene-dioxane-acetic acid, 180:45:5; 1. atranorin; 2. usnic acid; 3. barbatic acid; 4. stictic acid complex; 5. fumarprotocetraric acid complex; 6. squamatic and consquamatic acids; 7. thamnolic and decarboxithamnoli acids.

SOLVENT B

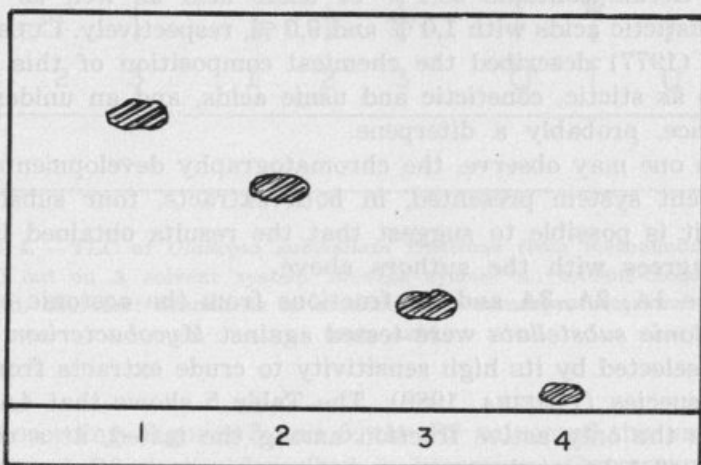


Figure 6.—Schematic model of lichen substances position on chromatographic plate, carried out on B solvent system. Solvent system B: hexan-diethyl ether-formic acid, 140:80:20.

1. fumarprotocetraric acid; 2. protocetraric acid;
3. Cph₁ substance; 4. Cph₂ substance.

TABLE 5

Antimicrobial activity of *Cladonia substellata* acetic extract fractions

Fractions	Microorganisms (halo mm)
	<i>Mycobacterium smegmatis</i>
1A	—
2A	—
3A	—
4A	16,5

TABLE 6

Antimicrobial activity of methanolic extract fractions from *Cladonia substellata*

Fractions	Microorganisms (halo mm)	
	<i>Mycobacterium smegmatis</i>	<i>Bacillus subtilis</i>
1C	—	—
2C	—	—
3C	12,5	31,0

Bacillus subtilis was the microorganism which showed the highest susceptibility to the growth inhibiting power of the different fractions. The formed halo of 31,0 mm was considered as satisfactory for demonstrating the antibacterial activity of 3C fraction against the referred bacteria. The growth of acid-fast *Mycobacterium smegmatis* was inhibited with halo of 16,5 mm and 12,5 mm for acetic and methanolic fractions, respectively. These halo demonstrated a moderate activity of these fractions against the used microorganism.

Judging from these data, one may attribute to usnic acid the active principle from both extracts studied here.

ACKNOWLEDGEMENTS

We are particularly grateful to Dra. SOILI STENROOS (Finland) by the useful TLC advises, and the Antibiotic and Biochemistry Departments of our University by facilities of using of their laboratories.

REFERENCES

01. BURKHOLDER, P. R.; EVANS, A. W.; McVEIGH, I.; THORTON, H. R. 1944 — Antibiotic activity of lichens. *Proc. Nat. Acad. Sci. Was.*, **30** (9): 250-255.
02. BUSTINZA, F. 1951 — Contribución al estudio de las propiedades antibacterianas y antifúngicas del ácido usnico y algunos de sus derivados. *Ann. del Inst. Bot. A. J. Cavanilles*, **10**: 157-175.
03. CAMPOS, G. M.; RIOS, E. M.; ALBUQUERQUE, M. M. F.; SILVA, E. C.; OLIVEIRA, L. L. — Griseocarnin un antibiótico antifúngico isolado de *Streptovercillium* (IA 7527). *Rev. Inst. Anti.* **14** (1/2): 91-100.
04. CAPIROTTI, A. 1961 — The effect of USNO on yeast isolated from the excretion of tuberculosis patients. *Antib. Chemothe.* **11** (6): 409-410.
05. CULBERSON, C. F. 1969 — *Chemical and botanical guide of lichen products*, Chapel Hill, N. C., 628 p.
06. CULBERSON, C. F. 1972 — Improved conditions and new data for identification of lichen products by a standardized thin-layer-chromatographic method. *J. Chromt.*, **72**: 113-125.
07. GROVE, D. C. & RANDALL, W. A. 1955 — *Assay methods of antibiotic activity: a laboratory manual*. N. York, Medical Enciclopedia, 238 p.
08. HUOVINEN, K. & AHTI, T. 1986 — The composition and contents of aromatic lichen substances in the genus *Cladonia*. *Ann. Bot. Fenn.*, **23**: 173-188.
09. PEREIRA, E. C. G. 1989 — *Influência da sazonalidade na detecção de atividade antimicrobiana de Cladonia e Cladina* (Líquens). Dissertação de Mestrado, 193 p.
10. SILVA, J. O.; LEITE, J. E. M.; PAULO, M. Q.; XAVIER-FILHO, L. 1986 — Atividade antimicrobiana de líquens brasileiros I. *Bol. Soc. Broteriana*, **59** (2): 87-96.
11. XAVIER-FILHO, L.; LEITE, J. E. M.; PAULO, M. Q.; SILVA, J. O. 1987 — Atividade antimicrobiana de líquens brasileiros II. *Bol. Soc. Broteriana*, **60** (2): 79-86.

LISTAGEM DE FUNGOS COLECTADOS NO DISTRITO DAS CALDAS DA RAINHA

FÁTIMA PINHO-ALMEIDA

Faculdade de Ciências de Lisboa. Centro de Micologia
(INIC)

Recebido em 30 de Janeiro de 1991.

INTRODUÇÃO

A fim de avaliar a capacidade para a produção natural de macrofungos de certa faixa do litoral no distrito das Caldas da Rainha, fez-se uma abordagem, embora superficial, a partir da observação de alguns locais e dos fungos aí colectados. Os trajectos executados surgiram definidos por um traçado triangular cujos vértices correspondem à cidade das Caldas da Rainha, a concha de Salir/S. Martinho do Porto e à Foz da Lagoa de Óbidos, onde se erguem as dunas da Cruz do Facho. As colheitas fizeram-se sensivelmente ao longo de quatro artérias, três das quais, determinam os lados do triângulo e atravessando a quarta, o pequeno maciço da Serra do Bouro.

Esta região assenta em parte sobre o vale diapírico das Caldas da Rainha, onde se vão encontrar grandes massas calcárias e areníticas, rochas predominantemente detríticas e rochas predominantemente calcárias nas arribas litorais.

As formações estratigráficas aqui representadas, datam pois do Triássico superior, Jurássico inferior e superior e sobretudo dos terrenos modernos do Cenozóico.

Climaticamente a região tem características atlânticas com amplitudes térmicas atenuadas e nevoeiros litorais frequentes, mas também nela se faz sentir a secura estival mediterrânica. Esta influência transparece na paisagem marcada na vegetação de *Quercus coccifera*, *Pistacia lentiscus*, *Olea europaea*, *Erica* e *Cistus*. A presença de *Pinus pinaster*, *Pinus pinea* e *Eucalyptus*

globulus, tipificam os bosques de vegetação arbórea, enquanto que *Ulex*, *Arbutus*, *Genista*, *Viburnum*, *Quercus lusitanica* podem constituir a vegetação arbustiva do sub-bosque, matas ou sebes. Numa ou outra zona encontram-se espécies de *Arundo plinii* e *Arundo donax*, delimitando caminhos, grosseiras vias de acesso, ou separando talhões de propriedade agrícola.

Os fungos aparecem aqui ligados à vegetação, estabelecendo com ela, relações simbióticas, parasitando-a ou decompondo a matéria orgânica morta. Desenvolvem assim, um trabalho de reciclagem e de restituição de nutrientes às matas ou às pequenas manchas verdes, que se encontram revestindo os solos, as rochas ou as areias. É relevante a sua actividade, desencadeando funções particularmente importantes na dinâmica do ecossistema em que se inserem. A interacção existente, entre o fungo e a planta, manifestada pela micorrização, é um fenómeno de equilíbrio fisiológico que por um lado permite o intercâmbio de metabolitos, que isoladamente não seriam possíveis de obter, e que por outro, torna o halobionte mais apto, mais resistente na conquista de novos nichos ecológicos. Isto torna-se evidente, quando se encontram espécimes em habitat que não é habitualmente o da sua preferência. São exemplo, os espécimes de *Camarophyllus pratensis* que se colheram em dunas, quando frequentemente aparecem em matas de coníferas e caducifólias, *Cortinarius varius*, é encontrado em zonas de arribas quase descampadas, quando as suas apetências se inclinam sobretudo para os bosques de epiceas, e, outros que serão comentados na listagem de fungos.

Verificou-se também que em certas zonas, espécies bem adaptadas ao meio, constituíam círculos, conhecidos vulgarmente por «anel das bruxas», cuja acção benéfica exercida sobre as herbáceas circundantes, lhes aumenta a robustez e vigor. Apareceram nestas condições na depressão de Poço dos Ninhos, outrora uma lagoa, círculos de *Marasmius oreades* de raios muito variados que se entrecruzavam uns com os outros e cuja leitura nem sempre era fácil de fazer. De longe observavam-se manchas circulares verdejantes alternando-se com outras mais atenuadas, pressupondo a existência destes carpóforos com esta forma peculiar de povoarem o seu habitat. O mesmo se verificou noutras estações com outras espécies.

Criou-se assim, uma imagem rápida, não muito precisa dos diferentes ambientes, pois que frutificações e sua frequência,

ocorrem de modo muito instável e em espaços curtos de tempo, para que se tirem conclusões. Isto é um facto, na medida em que muitos fungos são de aparecimento periódico, período esse que pode ser mais ou menos longo, até mesmo cerca de vinte anos.

Fizeram-se 4 herborizações em 13 locais diferentes, ao longo do mês de Janeiro de 1989, findo o qual se deixaram de fazer colheitas dado que a escassez de carpóforos não as justificava. Esta escassez, não foi exclusiva desta região mas, comum a outras onde a predominância de fungos era habitual na época. O baixo nível de precipitação, implicando a permanência de solos muito secos, foi um factor que contribuiu para a pouca diversidade de fungos, apesar da temperatura ter sido própria da estação, situando-se nos 10° C a média diária do mês de Janeiro. Contudo, não foi o único factor a ter em causa. Tem-se vindo a verificar que matas, terrenos baldios, prados, constituindo pequenas manchas isoladas, perto de zonas urbanas, de lugares e casais, onde existem terrenos agrícolas, têm cada vez menos aptidões para o desenvolvimento de carpóforos específicos, deixando apenas lugar para os ubíquistas. O uso intensivo de pesticidas e o abate constante de vegetação lenhosa, podem ser aparentemente causas deste comportamento.

De facto os fungos simbioses tornam-se específicos de uma ou várias espécies de plantas, que, quando faltam, limitam a existência desses fungos, ficando assim em risco, as associações estabelecidas e o sucesso das comunidades vegetais.

Posteriormente fez-se mais uma colheita no mês de Novembro do mesmo ano, onde foram colectadas novas espécies. Inventariaram-se um total de cerca de 83 espécies, sendo 48 % micorrízicas, 49 % saprófitas, 23 % comestíveis (apenas 3 delas são utilizadas nos hábitos alimentares das pessoas da região). Foram referidas 7 pela primeira vez em Portugal e 11, embora já citadas, são consideradas raras para o País ou muito pouco frequentes. Foi encontrado um espécime, do género *Psilocybe*, cuja espécie não foi identificada, por não corresponder a nenhuma das descrições da flora utilizada, mas que merece ser mencionado, pelo conjunto de caracteres morfológicos, que lhe dão uma presença pouco comum, dentro do género.

Embora a lógica se encontre por vezes divorciada da micossociologia, o que pode conduzir a classificações artificiais, distribuíram-se por uma questão de comodidade e para efeitos de

reflexão, os macromicetes em 4 grupos, de acordo com o comportamento ecológico. Têm-se então, os grupos de Fungos ubi-
quistas, F. dunares, F. de matas e F. de arribas.

Feito um balanço geral sobre estes grupos, pensa-se que entre os locais visitados, há os que suscitam atenção especial, e por isso merecem ser preservados.

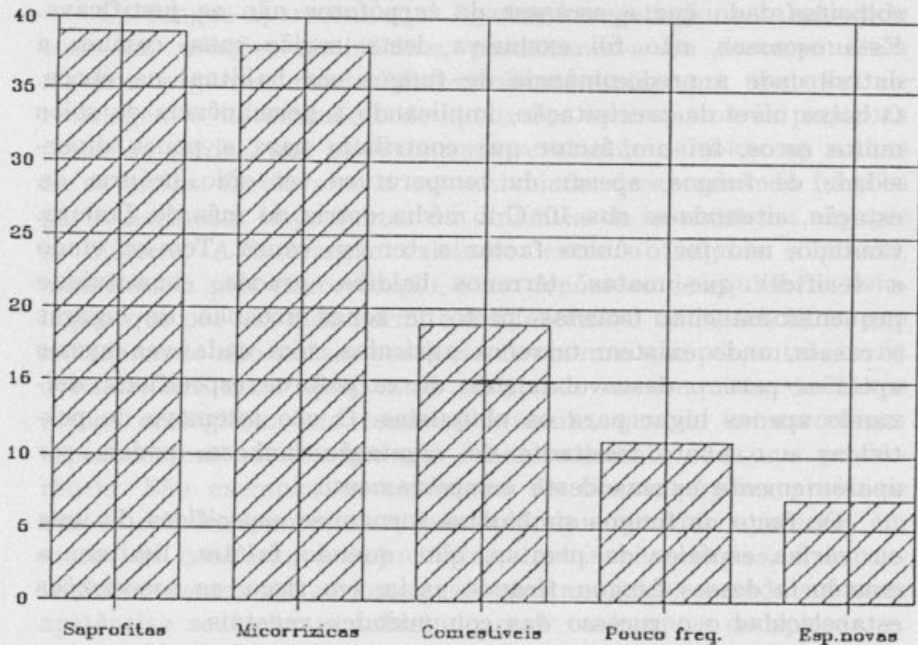


Fig. 1. — Número de exemplares segundo o comportamento ecológico, comestibilidade e ocorrência

O grupo de F. dunares, está representado pelos fungos pioneiros, que tentam alcançar novos espaços, fixando-se e também fixando as areias das dunas, juntamente com a vegetação rasteira existente, à qual se encontram associados. Esta zona, está lamentavelmente em franco e progressivo desaparecimento. Por um lado, devido às areias retiradas para a construção, abrindo depressões e buracos verticais, que provocam o desmoronamento das dunas. Por outro lado o crescimento selvagem de habitações impropriamente alicerçadas sobre areias, alheando-se totalmente dos princípios físicos da arquitectura, perigando ainda a vida dos locatários, acabará por preencher um espaço que lhe é indevido.

Assim, as dunas como reserva de espécies pioneiras ou exclusivamente amófilas deste habitat, a breve tempo deixarão de existir.

Os micetes do grupo de *F.* de arribas, sobretudo a espécie dominante, *Agaricus bernardii*, procurando a salinidade das águas do mar, submete-se à influência litoral, caracterizando pelo seu porte e extensão de populações, o «horst» rochoso das arribas expostas à maresia, na zona de Boavista. Torna-se deste modo esta, uma estação interessante de registar.

O grupo de *F.* ubiquistas concerne todos os que são bem adaptados por excelência, indiferentemente dos caracteres edáficos e constituintes do solo. Figuram aqui, como uma minoria, de pequeno porte.

Pelo contrário, o grupo de *F.* de matas é quantitativamente o mais representativo e também o mais diversificado, o qual subsistirá enquanto o conjunto de condições criadas pela mata, lhes forem propícias.

Parece então concluir-se que a capacidade de macromicetes desta região, se enquadra perfeitamente dentro dos parâmetros que são habituais, mas porque os *F.* de arribas e *F.* dunares se apresentam em situações mais singulares, merecem ser criteriosamente estudados e devidamente protegidos.

Segue-se uma listagem de fungos colectados, encontrando-se todos eles em exsiccata, conservados em herbário.

O mapa da Fig. 2 mostra, de um modo grosseiro, o triângulo onde se efectuaram registos.

1 — BOLETALES

1.1 — BOLETACEAE

Suillus bovinus (L. ex Fr.) O. Kuntze

Moinho da Boavista, pinhal (*P. pinaster*) (MD845704), 13-1-89, *F. Estrela*, n.º 1314.

Espécie gregária ou cespitosa, frutifica nos pinhais principalmente das areias do litoral. Expandido por toda a Europa e Ásia.

Suillus granullatus (L. ex Fr.) O. Kuntze

Moinho da Boavista, pinhal (*P. pinaster*) (MD845704), 13-1-89, *F. Estrela*, n.º 1316.

1.2 — PAXILLACEAE

Paxillus pannuoides Fr.

Moinho da Boavista, pinhal (MD845704), 13-1-89, *F. Estrela*, n.º 1310.

Espécie polimorfa, resupinada ou não, cresce sobre restos de coníferas, provocando o amolecimento e descoloração da madeira. Encontra-se com alguma frequência nas matas de pinheiro.

Hygrophorosis aurantiaca (Wulf. ex Fr.) R. Mre.

Casal da Pedra, pinhal com vegetação arbustiva (MD859719), 31-1-89, *F. Estrela*, n.º 1351.

Espécie muito frequente, aparece nos pinhais, disperso ou em grupos, decompondo as acículas dos pinheiros ou a madeira morta. É considerado um comestível de qualidade.

Omphalotus olearius (DC. ex Fr.) Sing.

Serra do Bouro, pinhal (MD845677), 31-1-89, *F. Estrela*.

Espécie mediterrânica relativamente abundante nas nossas matas. Surge em tufos, ou dispendo-se sobre a base dos troncos ou raízes superficiais. Saprófita específica de algumas plantas, sobretudo de *Olea europaea*. Distingue-se facilmente à noite pelos fenómenos de bioluminescência e, de dia pela cor alaranjada muito característica. É tóxica, provocando um síndrome nervoso.

1.3 — GONPHIDIACEAE

Croogomphus helveticus (Sing) Mos.

Casal da Pedra, mata com vegetação arbustiva (MD859719), 13-1-89, *F. Estrela*, n.º 1361.

Croogomphus rutilus (Schff. ex Fr.) O. K. Miller

Quinta do Talvai, pinhal (MD875698), 13-1-89, *F. Estrela*, n.º 1360; Cabeço da Raposa, mata mista (MD858711), 13-1-89, *F. Estrela*, n.º 1360.

Espécie largamente expandida por todo o país, solitária ou em grupos, saprófita ou micorrízica, desenvolve-se nos pinhais, ligada principalmente a *P. sylvestres*. Comestível.

2 — AGARICALES

2.1 — HYGROPHORACEAE

Camarophyllus niveus (Scop. ex Fr.) Karst

Casal da Pedra (MD959719), 13-1-89, *F. Estrela*.

Espécie frequente, surge em grupos nos prados ou clareiras dos bosques. Micorrízica ou saprófita, fácil de distinguir pela pequena talha, a cor branca de neve, o seu cheiro agradável a óleo de cedro. É comestível, correndo o risco de desaparecer pela acção indirecta dos pesticidas.

Camarophyllus pratensis (Pers. ex Fr.) Karst

Cruz do Facho, dunas (MD809652), 6-1-89, *F. Estrela*, n.º 1297.

Espécie característica das zonas de clareira dos bosques de coníferas e caducifólias ou da periferia das matas. Na área estudada apareceu em dunas, disperso ou em grupos, considerando-se um habitat menos comum, enriquece a lista de fungos dunares. Comestível apreciado, micorrízico de lenhosas ou herbáceas.

Hygrophorus pustulatus (Pers. ex Fr.) Fr.

Chão da Parada, pinhal (MD883685), 31-1-89, *F. Estrela*, n.º 1358.

Espécie rara referida pela primeira vez na flora portuguesa.

Hygrocybe nigrescens (Quél.) Kuehn.

Serra do Bouro, pinhal (MD845677), 13-1-89, *F. Estrela*, n.º 1339.

Espécie comum, distribuída de Norte a Sul do país em prados, jardins e matas. Apareceu nas margens do pinhal. Micorrízica.

Hygrocybe acutoconica (Clements) Sing.

Zambujeira, vegetação rasteira (MD842665), 17-11-89, *F. Estrela*, n.º 1530.

Espécie vulgar em toda a Europa, mas em Portugal encontra-se pouco referenciada. Surge em prados e matas com vegetação rasteira, nesta zona é relativamente abundante. Micorrízica.

2.2 — TRICHOLOMATACEAE

Armillaria mellea (Fl. Dan. ex Fr.) Karst

Zambujeira, vegetação arbustiva sobre ramos em decomposição (MD842665), 17-11-89, *F. Estrela*, n.º 1528.

Espécie muito polimorfa, surge com frequência em matas debilitadas propagando-se por meio de rizomorfos, parasitando o hospedeiro. Encontra-se em tufos no solo, sobre as raízes das árvores ou na base dos troncos. Pode ser saprófita do hospedeiro morto. Comestível em jovem.

Laccaria laccata (Scop. ex Fr.) Bk. & Br.

Cabeço da Raposa, pinhal, 13-1-89, *F. Estrela*, n.º 1344; Quinta do Talvai, pinhal (MD875698), 13-1-89, *F. Estrela*, n.º 1317.

Espécie com elevado índice de frequência, desempenhando acção importante na expansão e reconstrução das florestas, pela facilidade que tem em formar micorrizas e se adaptar às condições do ambiente. Ubiquista, comestível, micorrízica e saprófita.

Laccaria ohiensis (Mont.) Sing.

Serra do Bouro, pinhal (MD845677), 31-1-89, *F. Estrela*, n.º 1393; Poço dos Ninhos, pinhal (MD831643), 17-11-89, *F. Estrela*, n.º 1544.

Como a espécie anterior, mas de pequeno tamanho e de porte delicado.

Lepista nuda (Bull. ex Fr.) Cke.

Serra do Bouro, pinhal (MD845677), 31-1-89, *F. Estrela*, n.º 1329.

Espécie abundante nas matas de pinheiro e de sobreiro. Saprófita húmica das acículas e folhas fibrosas. Comestível, formando «anel das bruxas», quando o meio lhe é favorável.

Clitocybe asterospora

Moinho da Boavista, pinhal (MD845704), 13-1-89, *F. Estrela*, n.º 1318.

Espécie pouco comum, raras referências em Portugal. Saprófita, tendo aparecido entre o musgo em mata de pinheiro.

Clitocybe ditopa (Fr. ex Fr.) Gill.

Serra do Bouro (MD845677), 13-1-89, *F. Estrela*, n.º 1331.

Espécie pouco citada para Portugal, podendo-se confundir com a espécie *Pseudoclitocybe cyathiphormis*, ocorrendo nesta área em mata de pinheiros, perto da estrada. Saprófita.

Clitocybe fragrans (Sow. ex Fr. Kummer

Casal da Pedra (MD859719), 13-1-89, *F. Estrela*.

Espécie muito comum em Portugal, citada como pouco frequente em França, aparece nesta área em mata de *P. pinaster*. É comestível embora se possa confundir com espécies venenosas, reconhecendo-se pelo cheiro agradável a anis. Saprófita húmica e folicola.

Clitocybe gibba (Pers. ex Fr.) Kummer

Cabeço da Raposa, pinhal (MD858711), 13-1-89, *F. Estrela*, n.º 1311.

Espécie muito abundante em matas de resinosas e folhosas, existe nas margens dos caminhos, sobre o musgo ou entre a erva, em grandes grupos ou «anel das bruxas», formando tufos ou aparecendo carpóforos isolados. É muito abundante nesta área. Saprófita, comestível, contém ácido cianídrico.

Clitocybe hydrogramma (Bull. ex Fr.) Kummer

Poço dos Ninhos, pinhal (MD831643), 17-11-89, *F. Estrela*, n.º 1552.

Espécie pouco referida, encontrando-se ocasionalmente em matas mistas. É muito semelhante à espécie *Clitocybe fragrans* mas de cheiro desagradável a ranço. Saprófita.

Pseudoclitocybe cyathiformis (Bull. ex Fr.) Sing.

Cruz do Facho, dunas (MD809652), 6-1-89, *F. Estrela*, n.º 1299; Serra do Bouro, pinhal (MD845677), 13-1-89, *F. Estrela*, n.º 1319.

Embora considerada espécie ocasional, encontra-se nesta área abundantemente, na margem do pinhal junto à estrada juntamente com *Carpobrotus edulis*. Comestível, podendo optar pela micorrização ou saprofitismo.

Collibya dryophila (Bull. ex Fr.) Kummer

Entre Salir e Boavista, vegetação rasteira com predominância de *Cistus* (MD845705), 17-11-89, *F. Estrela*, n.º 1522.

Espécie com larga distribuição geográfica, predomina sobretudo em matas de coníferas ou clareiras. Na área em estudo foi encontrada em zona ruderal. Ubiquista, que anuncia normalmente as primeiras chuvas. Saprófita, comestível.

Marasmiellus ramealis (Bull. ex Fr.) Sing.

Campo (MD869654), 6-1-89, *F. Estrela*, n.º 1296.

Espécie comum em matas húmidas, decompondo as folhas ou pequenos ramos. Saprófita.

Marasmius oreades (Bolt. ex Fr.) Fr.

Poço dos Ninhos, pinhal (*P. pinea*) (MD831643), 17-11-89, *F. Estrela*, n.º 1544.

Espécie muito expandida e muito popular pelo seu uso culinário. Desenvolve-se em matas, jardins e prados, formando grupos ou círculos, quando as condições do meio lhe são favoráveis. Tem a característica de acumular grandes quantidades de nitratos, aproveitados pelas herbáceas circundantes. Na área de colheita, existe constituindo círculos ou «anel das bruxas». Saprófita, comestível. Contém ácido cianídrico.

Melanoleuca arcuata (Fr.) Sing.

Casal da Pedra, prado (MD859719), 13-1-89, *F. Estrela*, n.º 1322.

Espécie de montanhas, que se encontra com mais frequência em zonas de altitude. Terrícola, comestível.

Melanoleuca melaleuca (Pers. ex Fr.) Mre.

Poço dos Ninhos, pinhal (*P. pinea*), 17-11-89, *F. Estrela*, n.º 1551; Nadadouro, pinhal (*P. pinea*) (MD837634), 17-11-89, *F. Estrela*, n.º 1541.

Aparece em matas de pinheiro ou matas mistas, prados, perto de clareiras, ou margem de caminhos. Encontrou-se na zona periférica do pinhal, junto a gramíneas. Terrícola, comestível.

Hemimycena delicatella (Peck.) Sing.

Poço dos Ninhos, pinhal (*P. pinea*) (MD831643), 17-11-89, *F. Estrela*, n.º 1546.

Distribuída pela Península Ibérica, pouco conhecida em França. Carpóforos muito pequenos, mas muito abundantes sobre as acículas dos pinheiros. Saprófita.

Mycena seynii (Quél.)

Nadadouro, pinhal (*P. pinea*) (MD837634), 17-11-89, *F. Estrela*, n.º 1538.

É uma espécie mediterrânico-atlântica, específica de pinhas de coníferas, encontrando-se frequentemente em matas de *P. pinea* e aparecendo com os fungos de Outono. Frutificações estipitadas, dispersas ou solitárias. Saprófita.

Mycena galericulata (Sop. ex Fr.) S. F. Gray

Poço dos Ninhos, eucaliptal, sobre soca de eucalipto (MD 831643), 17-11-89, *F. Estrela*, n.º 1354.

Frutificações geralmente estipitadas. Lenhícola de troncos velhos. Apareceu nesta área em eucaliptal, distinguindo-se facilmente pelo seu porte delicado e estipe muito radicante.

Mycena pura (Pers. ex Fr.) Kummer

Serra do Bouro, pinhal (MD845677), 31-1-89, *F. Estrela*, n.º 1392.

Espécie comum, húmida, habitando matas de caducifólias e coníferas. No nosso território é manifestamente umbrófila. Foi encontrada em mata de *P. pinaster*. Contém muscarina.

Tricholoma auratum (Paul. ex Fr.) Gillet

Campo, pinhal (*P. pinaster*) (MD869654), 6-1-89, *F. Estrela*, n.º 1332.

Espécie muito difundida na zona mediterrânica, muito abundante em pinhais arenosos do litoral. Frutifica juntamente com *Suillus bovinus*. Pode confundir-se com a espécie seguinte, constituindo com ela, um alimento largamente utilizado pelas populações rurais. É um óptimo comestível. Micorrízica.

Tricholoma flavovirens (Pers. ex Fr.) Lund. et Nauf.

Campo, pinhal (MD869654), 6-1-89, *F. Estrela*, n.º 1295.

Como a espécie anterior, mas ligeiramente mais pequeno, de cor amarelo mais vivo e levemente escamoso no píleo.

Tricholomopsis rutilans (Schff. ex Fr.) Sing.

Casal da Pedra, mata com vegetação arbustiva (MD859719), 13-1-89, *F. Estrela*, n.º 1340.

Encontra-se em matas de coníferas, embora nem sempre abundante. Espécie saprófita de troncos ou cepos, cespitosa a conata, apresenta carpóforos de grandes dimensões.

Tricholoma saponaceum (Fr.) Kummer

Campos do Talvai, pinhal (MD875698), 13-1-89, *F. Estrela*, n.º 1309.

Espécie ubiquista, embora comum, não se tem encontrado com muita frequência. É muito abundante nesta área, formando tufo de carpóforos cespitosos de dimensões relativamente grandes.

Por ser muito polimorfo, torna-se por vezes difícil a sua identificação, apesar do cheiro característico a estearato de sódio. Aparece com mais frequência em pinhal, com tendência calcícola. Micorrízica.

Tricholoma saponaceum var. **squamosum** (Cooke) Rea.

Chão da Parada, pinhal (MD883685), 31-1-89, *F. Estrela*, n.º 1326.

Idêntico à espécie anterior, mas apresentando escamas por todo o carpóforo.

Tricholoma sejunctum (Sow. ex Fr.) Quél.

Campo, pinhal (MD869654), 6-1-89, *F. Estrela*, n.º 1294.

Quase não referenciada para Portugal, é uma espécie pouco corrente. Surge com mais frequência em carvalho, mas foi colhido nesta área, em pinhal calcário. Comestível pouco interessante. Micorrízico.

Tricholoma squarrulosum Bres.

Campo, pinhal (MD869654), 13-1-89, *F. Estrela*, n.º 1359.

Espécie rara na Europa, como no Norte de Espanha, encontra-se em Portugal com alguma frequência, embora quase não referenciada na flora portuguesa. Aparece em matas de carvalhos ou de coníferas. Comestível. Micorrízica.

Tricholoma ustales (Fr. ex Fr.) Kummer

Chão da Parada, pinhal (MD883685), 3-1-89, *F. Estrela*.

Encontra-se embora com pouca abundância, em Espanha e França, ligado a carvalhos e castanheiros. Em Portugal encontra-se sobretudo em pinhais.

2.3 — ENTOLOMATACEAE

Entoloma icterinum (Fr.)

Cruz do Facho, dunas (MD809652), 13-1-89, *F. Estrela*.

Espécie referenciada pela primeira vez na flora portuguesa. Apareceu entre gramíneas, *Carpobrotus edulis* e *Pteridium aquilinum*.



Entoloma serrulatum (Pers. ex Fr.) Hesler

Entre Salir e Boavista, vegetação rasteira com predominância de *Cistus*, pinhal (*P. pinaster*) (MD845705), 17-11-89, *F. Estrela*, n.º 1548; Poço dos Ninhos, margem de caminho com herbáceas (MD831643), 17-11-89, *F. Estrela*, n.º 1537.

2.4 — PLUTEACEAE

Volvariella speciosa (Fr.) Sing.

Cabeço da Raposa, pinhal (MD858711), 13-1-89, *F. Estrela*, n.º 1345.

Bastante comum, surge nas margens dos caminhos e prados. Espécie ruderal, nitrófila, saprófita, comestível.

Amanita citrina (Schff.) S. F. Gray

Campos do Talvai, pinhal (MD875698), 6-1-89, *F. Estrela*, n.º 1304.

Espécie de larga distribuição na Península Ibérica, aparece em Portugal, tanto em carvalho como em pinhal, com tendências acidófilas e amófilas. Micorrízica.

Amanita gemmata (Fr.) Gill.

Quinta do Talvai (MD875698), 13-1-89, *F. Estrela*, n.º 1302; entre Salir e Boavista, vegetação rasteira, com predominância de *Cistus* (MD845705), 17-11-89, *F. Estrela*, n.º 1521.

Espécie muito frequente em matas de pinheiro. Acidófila e micorrízica.

Amanita muscaria (L. ex Fr.) Hooker

Campo, pinhal (MD869654), 6-1-89, *F. Estrela*, n.º 1306; Poço dos Ninhos, pinhal (*P. pinea*) (MD831643), 17-11-89, *F. Estrela*, n.º 1544.

Espécie vulgar em matas de pinheiro, com tendências acidófilas. Micorrízica. Procurada presentemente para extracção de vanádio.

Amanita phalloides var. dunensis

Nadadouro, pinhal (*P. pinaster*) (MD837634), 17-11-89, *F. Estrela*, n.º 1540.

Forma rara da *Amanita phalloides*, descoberta em França em 1963, nova para Portugal, encontrou-se em tufo na margem de um pinhal em solo arenoso. Micorrízica.

Amanita spissa (Fr.)

Campos do Talvai, pinhal (MD875698), 31-1-89, *F. Estrela*.

Espécie comum, embora só se encontre ocasionalmente em matas de sobreiros, pinheiro e eucalipto. Rara em França e em Espanha, existe apenas no Norte. Micorrízica, comestível, mas confundindo-se com a espécie mortal *Amanita pantherina*.

2.5 — AGARICACEAE

Agaricus bernardii (Quél.) Sacc.

Entre Salir e Boavista, vegetação rasteira, com predominância de *Cistus* (MD845705), 17-11-89, *F. Estrela*, n.º 1521.

Pouco comum, apenas característica de certas zonas do litoral. Em Portugal só foi registada nesta zona, onde existe abundantemente, em solo calcário, com afloramentos rochosos e predominância de *Cistus*. Tendência salícola, saprófita, comestível, mas com sabor a peixe.

Agaricus sylvaticus Scff. & Secr.

Campo, pinhal (MD869654), 6-1-89, *F. Estrela*, n.º 1308.

Larga distribuição geográfica, mas aparecendo sem muita frequência. Surge em matas de coníferas, é húmícola, saprófita e bom comestível.



2.6 — BOLBITIACEAE

Agrocybe semiorbicularis (Bull. ex Fr.) Fay

Serra do Bouro, eucaliptal (MD845677), 31-1-89, *F. Estrela*, n.º 1357.

Espécie pouco referida para Portugal. Terrícola, saprófita.

2.7 — STROPHARIACEAE

Hypholoma capnoides (Fr.) ex Fr. Kummer

Cabeço da Raposa, pinhal (MD858711), 31-1-89, *F. Estrela*, n.º 1223.

Espécie crescendo normalmente em tufo, sobre troncos, com frutificações cespitosas. Saprófita específica de coníferas, com grande importância na degradação da madeira de árvores mortas. Tem propriedades hipoglicémicas.

Hypholoma fasciculare (Huds. ex Fr.) Kummer

Campos do Talvai, pinhal (MD875698), 6-1-89, *F. Estrela*, n.º 1307.

Espécie idêntica à anterior, mas de maior distribuição geográfica e de especificidade menos limitada.

Pholliota gummosa (Lasch.) Sing

Serra do Bouro, eucaliptal (MD8456477), 31-1-89, *F. Estrela*, n.º 1237.

Espécie pouco comum, terrícola, frutificando em feixe no solo ou sobre a madeira.

Psilocybe sp.

Cruz do Facho, dunas, sobre *Pteridium aquilinum* (MD809652), 13-1-89, *F. Estrela*, n.º 1305.

Espécie não identificada, mas que merece ser referida por aparecer em dunas.



Tubaria dispersa (Pers.) Sing.

Chão da Parada, pinhal (MD883685), 31-1-89, *F. Estrela*, n.º 1390.

Espécie saprófita, gregária, mais específica para espécies do género *Crataegus*, foi encontrada junto a *C. monogyna*.

Tubaria furfuracea (Pers. ex Fr.) Gill.

Serra do Bouro, pinhal (MD845677), 31-1-89, *F. Estrela*, n.º 1352.

Muito comum, saprófita lenhícola de coníferas e caducifólias.

2.8 — COPRINACEAE

Coprinus silvaticus Peck.

Entre Salir e Boavista, vegetação herbácea (MD845705), 17-11-89, *F. Estrela*, n.º 1526.

Muito frequente, saprófita em jardins e matas. Gregária.

Panaeolus sphinctrinus (Fr.) Quél.

Poço dos Ninhos, sobre esterco de vaca (MD831643), 17-11-89, *F. Estrela*, n.º 1545.

Espécie coprófila, gregária ou sub-cespitosa, vivendo em prados ou clareiras, foi encontrada num pequeno prado. Coprófila, alucinógena, é uma espécie comum.

Psathyrella candolleana (Fr.) Mre.

Nadadouro, pinhal (*P. pinaster*) (MD837634), 17-11-89, *F. Estrela*, n.º 1543, Zambujeira, pinhal (*P. pinaster*) (MD842665), 17-11-89, *F. Estrela*, n.º 1534; Entre Salir e Boavista, pinhal (*P. pinaster*) (MD845705), 17-11-89, *F. Estrela*, n.º 1524.

Espécie comum em geral gregária, saprófita de restos lenhosos, troncos e cepos, expandida em diversos ambientes, aparece muito ligada a *Acacia cyanophila*.

2.9 — CORTINARIACEAE

Cortinarius varius Fr.

Entre Salir e Boavista (MD845705), zona de arribas com vegetação rasteira, 17-11-89, *F. Estrela*, n.º 1536.

Espécie pouco referida para Portugal, terrícola, calcícola, micorrízica. Apareceu em zona de arribas, ligada a *Cistus*, não sendo este um habitat muito frequente. Espécie alpina, crescendo normalmente em bosques de epiceas. Bom comestível.

Cortinarius hinnuleus Fr.

Zanbujeira, vegetação rasteira (MD842665), 17-11-89, *F. Estrela*, n.º 1536.

Espécie com poucas referências em Portugal, abundante no local de colheita, aparecendo, ligada à vegetação rasteira, em solo calcário. Em França é comum aparecer em bosques de folhosas e coníferas, em solo calcário ou ácido. Micorrízica.

Dedmocybe anthracina (Fr.) Ricken SS. Fr., Bres.

Campos do Talvai, pinhal (MD875698), 13-1-89, *F. Estrela*, n.º 1337.

Espécie rara que aparece em matas de coníferas e folhosas de preferência em solos ácidos. Foi encontrada em pinhal em solo arenoso, sobre musgo. Micorrízica.

Dermocybe cinnamonea (L. ex Fr.)

Cabeço da Raposa, pinhal (MD858711), 13-1-89, *F. Estrela*, n.º 1340.

Espécie gregária, aparecendo em solos arenosos. Cosmopolita, micorrízica.

Dermocybe cruceifolia (Peck) Mos.

Serra do Bouro, pinhal (MD845677), 31-1-89, *F. Estrela*, n.º 1343.

Espécie gregária, aparecendo sobre o musgo. Existe normalmente em bosques de epíceas. Micorrízica.

Galerina pumila (Pers. ex Fr.) M. Lge. ex Sing.

Chão da Parada, pinhal (MD883685), 31-1-89, *F. Estrela*, n.º 1328.

Gymnopillus spectabilis (Fr.) Sing.

Moinho da Boavista, pinhal (MD...845705), 13-1-89, *F. Estrela*, n.º 1321.

Es Espanha é considerada pouco comum, mas em Portugal é muito vulgar. Saprófita de troncos e socas, cespitosa, carpóforos muito vistosos, formando grandes feixes.

Hebeloma mesopheum (Pers. ex Fr.) Quéll.

Chão da Parada (MD883685), 31-1-89, *F. Estrela*, n.º 1330.

Espécie muito comum, apareceu em talude com sebe de vegetação carbonizada. Micorrízica.

Inocybe geophylla (Sow. ex Fr.) Kummer

Campo (MD869654), 6-1-89, *F. Estrela*, n.º 1303; 17-1-89, *F. Estrela*, n.º 1549.

Muito frequente em todo o tipo de matas. Micorrízica.

Inocybe griseolilacina Lge.

Moinho da Boavista (MD845704), 13-1-89, *F. Estrela*, n.º 1313.

Espécie ocasional, surgindo nos limites de uma mata de pinheiro.

Inocybe jurana Pat.

Casal da Pedra (MD859719), 13-1-89, *F. Estrela*, n.º 1365.

Espécie comum.

Inocybe lacera (Fr.) Kummer

Moinho da Boavista, pinhal (MD845704), *F. Estrela*, 13-1-89, n.º 1346.

Espécie comum.

Inocybe patouillardi Bres.

Serra do Bouro, pinhal (MD845677), 31-1-89, *F. Estrela*, n.º 1369.

Espécie que só aparece esporadicamente. Calcícola, solitária ou gregária, formando ou não pequenos tufos, identificando-se facilmente pelo seu porte e pelos tons vermelhos que adquire por fricção. Constituía nesta zona um grupo razoavelmente importante. Faz parte do grupo de fungos esteticamente apetecíveis mas mortais.

3 — RUSSULALES**3.1 — RUSSULACEAE****Lactarius acerrimus** Britz.

Zambujeira, junto a *Cistus* (MD842665), 17-1-89, *F. Estrela*, n.º 1530.

Lactarius deliciosus Fr.

Cabeço da Raposa, pinhal (MD85711), 13-1-89, *F. Estrela*, n.º 1336; Poço dos Ninhos, pinhal (*P. pinea*) (MD831643), 17-1-89, *F. Estrela*, n.º 1550.

Muito frequente e abundante, com larga repartição geográfica, encontra-se em matas de pinheiro, indiferente aos factores edáficos. Comestível, micorrízica.

Lactarius omphaliformis Romagn.

Serra do Bouro, pinhal (MD845677), 31-1-89, *F. Estrela*, n.º 1353.

Espécie nova para Portugal.

Lactarius volemus Fr.

Nadadouro, pinhal (*P. pinaster*) (MD837634), 17-11-89, *F. Estrela*, n.º 1549; Zambujeira (MD842665), 17-11-89, *F. Estrela*, n.º 1535.

Abundante em matas de pinheiro e sobreiro, em certas zonas do nosso país. Encontra-se em toda a Europa com excepção da Europa do Norte, e sobretudo em bosques de faias, carvalhos e castanheiros, mostrando preferência pelas florestas higrófilas de substracto calcário, mas vivendo também em solos secos e arenosos.

4 — CANTHARELALES

4.1 — CANTHARELACEAE

Cantharellus cibarius Fr.

Quinta do Talvai, pinhal (MD875698), 13-1-89, *F. Estrela*, n.º 1316.

Espécie comum em toda a Europa, em matas de coníferas e caducifólias. Micorrízica e comestível.

5 — LYCOPERDALES

5.1 — LYCOPERDAEAE

Lycoperdon echinatum Pers.

Moinho da Boavista, pinhal (MD845704), 13-1-89, *F. Estrela*, n.º 1320.

Lycoperdon pusillus Schum. ex Pers.

Cabeço da Raposa, pinhal (MD858796), 13-1-89, *F. Estrela*.

Vascellum pratensis (Pers.) Kreisel

Serra do Bouro, pinhal (MD845677), 6-1-89, *F. Catarino*, n.º 1293.

6 — PEZIZALES**6.1 — HELVELLACEAE****Helvella lacunosa Afz.**

Campos do Talvai, pinhal (MD875698), 13-1-89, *F. Estrela*.

6.2 — PEZIZACEAE**Sarcosphaera eximia**

Cabeço da Raposa, pinhal (*P. pinaster*) em solo calcário (MD858711), 13-1-89, *F. Catarino*.

7 — PHALLALES**7.1 — PHALLACAE****Phalius impudicus L.**

Cruz do Facho, dunas (MD809652), 6-1-89, *F. Estrela*, n.º 1301.

7.2 — SCLERODERMATAACEAE**Pisolithus tinctorius (Pers.) Desv.**

Cabeço da Raposa, pinhal (*P. pinaster*), solo arenoso (MD 858711), 13-1-89, *F. Estrela*.

8 — POLYPORALES**8.1 — CORIOLACEAE****Trametes versicolor (L.) Pil.**

Cabeço da Raposa, pinhal (*P. pinaster*), solo arenoso (MD 858711), 13-1-89, *F. Estrela*.

NOTA

Apenas são comentados os fungos dos grupos 1, 2, 3, 4, por se inserirem na área de estudo do sistemata. Os grupos restantes, constituem fungos que foram colectados, só por se encontrarem na mesma área de vizinhança.

BIBLIOGRAFIA

- ALCOFORADO, M. J.; ALEGRIA, F.; PEREIRA, A. R.; SIRGADO, C.
1982 Domínios bioclimáticos em Portugal — INIC. Lisboa.
- AZEMA, R. C.
1986 Les reactions machrochimiques ches les cortinaires — Editions Blues.
- BON, M.
1987 Guia de campo de los hongos de Europa — Omega.
1984 Les tricholomes de France et d'Europe occidentale — Ed. Lechevalier S. A. R. L. — Paris.
- CÂMARA, S.
1956 Catalogum Fungorum Lusitaniae — Lisboa.
- CETTD, B
1982 I Funghi del Vero — Saturnia — vol. 1.
1983 I Funghi del Vero — Saturnia — Vol. 2.
1982 I Funghi del Vero — Saturnia — Vol. 3.
1983 I Funghi del Vero — Saturnia — Vol. 4.
- DAVEAU, S. e colaboradores
1980 Dois mapas climáticos de Portugal. L. Acção de Geografia Física. Rel. n.º 8 — Centro de Estudos Geográficos. Lisboa.
- FERRERA, D. B.
1981 Carte Geomorphologique du Portugal. Memórias do Centro de Estudos Geográficos — n.º 6 — Univ. de Lisboa — INIC.
- GALLI, R.
1985 Gli igrofori delle nostre region — Edizioni la Tipotecnica — Milano.
- GARCIN, R.
1984 Les amanites européennes — Fed. Mycol. Dauphine — Savoie.
- HEIM, R.
1931 Le genre inacybe — Le Chevalier — Paris.
- MARCHAND, ANDRÉ
1980 Champignons du nord e du midi — Lactaires e pholiotas — Vol. 6.
1983 Champignons du nord e du midi — Les cortinaires — Vol. 8.
1986 Champignons du nord e du midi — Les tricholomes — Vol. 9.
- MENDAÇA, R.; MONTTOYA, G. D.
1987 Las Setas, Guia Fotografica Descriptiva — Iberduero — 1984.
- MORENO, G.; MANJON, J. G.; ZUGAZA, A.
1986 Guia de Incafo — Hongos de la Peninsula Iberica. Tom. I e II — Incafo. Iberduero.
- MOSER, M.
1978 Key to agarics and boleti (Polyporales, Boletales, Agaricales, Russulales) — Gustav Fischer Verlag. Stuttgart.
- PHILLIPS, R.
1981 Les champignons — Solar.
- ROMAGNESI, H.; KÜHNER, R.
1953 Flore analytique des champignons supérieurs — Masson et C.^a Editeurs.

VANNEY, J. R.; MOUGENOT, D.

1981 La Plateforme continentale du Portugal e les provinces adjacentes. Analyse geomorphologique — N.º 28 — D. G. G. M. — Lisboa.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA E GEOFÍSICA

Tabelas anuais de temperatura e precipitação do ano de 1989 — Estações meteorológicas de Alcobaça, Cabo Carvoeiro e Rio Maior.

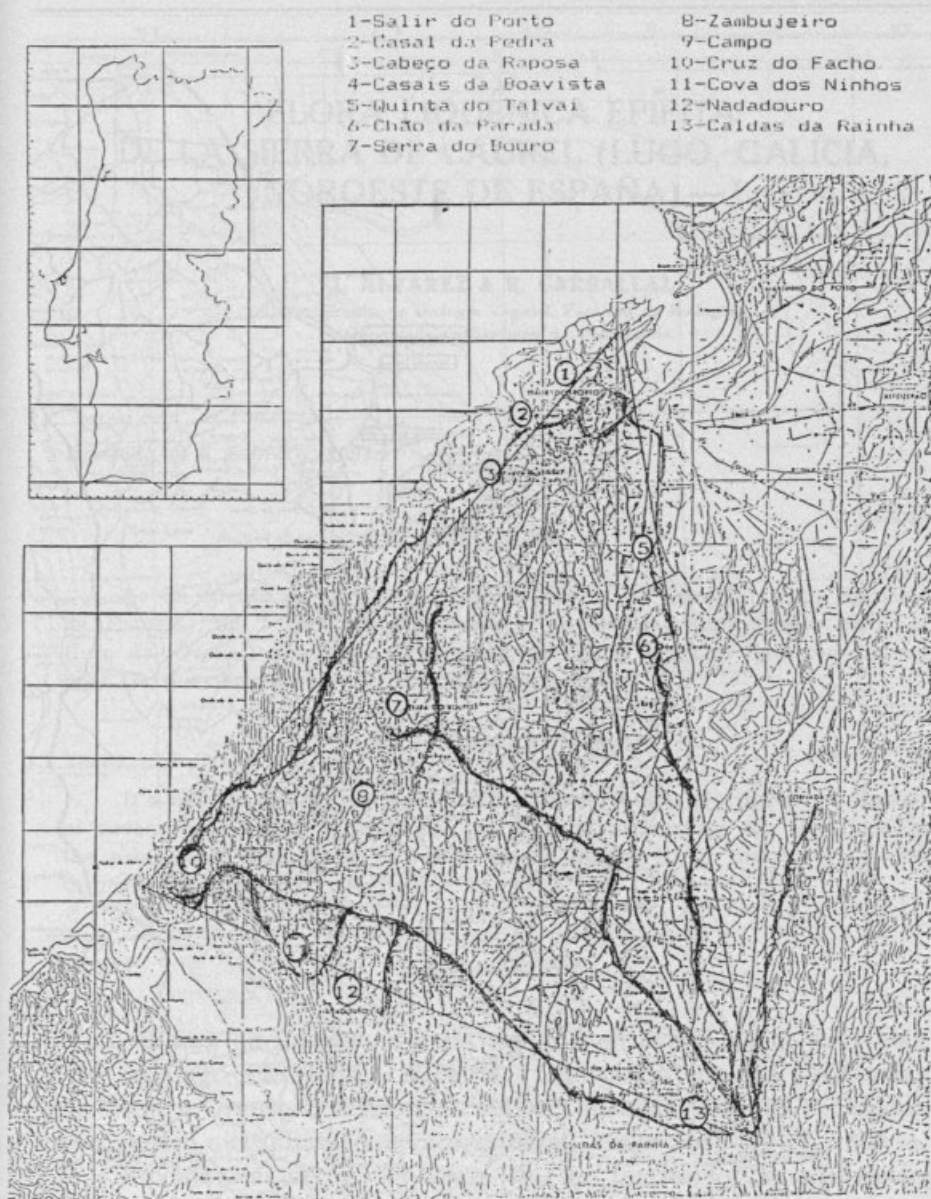


Fig. 2.—Zonas de colheita.



Fig. 3.

FLORA LIQUÉNICA EPÍFITA DE LA SIERRA DE CAUREL (LUGO, GALICIA, NOROESTE DE ESPAÑA) — I

J. ALVAREZ & R. CARBALLAL

D-partamento de Biología Vegetal, Facultad de Biología,
Universidade de Santiago de Compostela

Recibido el 6 Febrero, 1991.

RESUMEN

Se da cuenta de la presencia en la Sierra de Caruel (Lugo, Noroeste de España) de 7 especies líquénicas y liquenicolas interesantes para la flora del Oeste Peninsular, algunas de las cuales amplían notablemente su área de distribución en el territorio ibérico.

SUMMARY

It's known the presence in Sierra Caurel (Lugo, Northwest of Spain) of seven lichens and lichenicolous fungi very interesting for the flora in the peninsular West, some of which extend notably their distribution aerea through the Iberian territory.

INTRODUCCION

LA Sierra de Caurel se halla situada en el SE de la provincia de Lugo (29TPH52, 29TPH41) limitando con las provincias de León y Orense. Presenta un relieve abrupto y valles encajados con cotas altitudinales comprendidas entre los 400 y 1600 m.

Bioclimáticamente, se trata de un territorio de transición entre el mundo eurosiberiano y mediterráneo.

La vegetación arborea esta constituida por robledales montanos, hayedos orocantabricos, abedulares, encinares, enclaves de alcornoques y bosques de castaños, estos últimos muy frecuentes

en toda la zona por su implantación como cultivo. AMIGO, J. (1985), cita hasta 35 especies de árboles en la Sierra de Caurel.

La riqueza y diversidad de la vegetación se refleja también en los líquenes epífitos, de los que se han recolectado numerosas especies, entre las cuales destacamos las citadas en el presente trabajo por su interés corológico.

Las claves utilizadas para la determinación del material han sido: CLAUZADE & ROUX (1985), POELT, J. (1969); POELT & VEZDA (1977, 1981), WIRTH (1980).

El material se halla depositado en el Herbário de La Universidad de Santiago (SANT. LICH.).

Arthonia vinosa Leighton

Sin.: *A. lurida* auct non Ach.

Talo continuo, granuloso o pulverulento, con *Trentepohlia*. Apotecios negruzcos, con la superficie K + (púrpura), redondeados (0,3-1 mm). Epitecio casi nulo, himenio I + (rojo vino). Esporas 9-15/3-6 μm , 1-septadas, con ambas células iguales o diferentes, con la pared de color marrón y la superficie verrucosa-granulosa en la madurez (REDINGER, 1937-1938) Fig. 1-A Corticola.

En algún ejemplar no reaccionan los apotecios frente al K, pero presentan las restantes características, de ahí que se halla optado por incluirlos en esta especie, siguiendo el criterio de ETAYO, 1985.

Sobre *Alnus glutinosa* (Puente de Seoane a Folgoso, 29TPH 5020, 500 m.s.m., 17-09-88; De Folgoso a la Pendella, 29TPH4816, 500 m.s.m., 16-09-89), *Castanea sativa* (Pista de Seoane a Visuña, 29TPH5222, 600 m.s.m., 17-09-88; Eiriz(29TPH4717, 620 m.s.m., 15-09-89) y *Corylus avellanus* (Moreda, 29TPH5521, 700 m.s.m., 13-09-89).

Acompañada por *Anisomeridium macrocarpum*, *Evenia prunastri*, *Graphis scripta*, *Hypogymnia physodes*, *Lecanora intumescens*, *Nephroma laevigatum*, *Normadina pulchella*, *Parmelia caperata*, *P. perlata*, *P. sulcata*, *Pertusaria albescens*, *P. amara*, *P. pertusa*, *P. trachytallina*, *Ramalina farinacea*.

No citada anteriormente para Galicia. Se conoce de Navarra (ETAYO, J., 1988). Fig. 2-A.

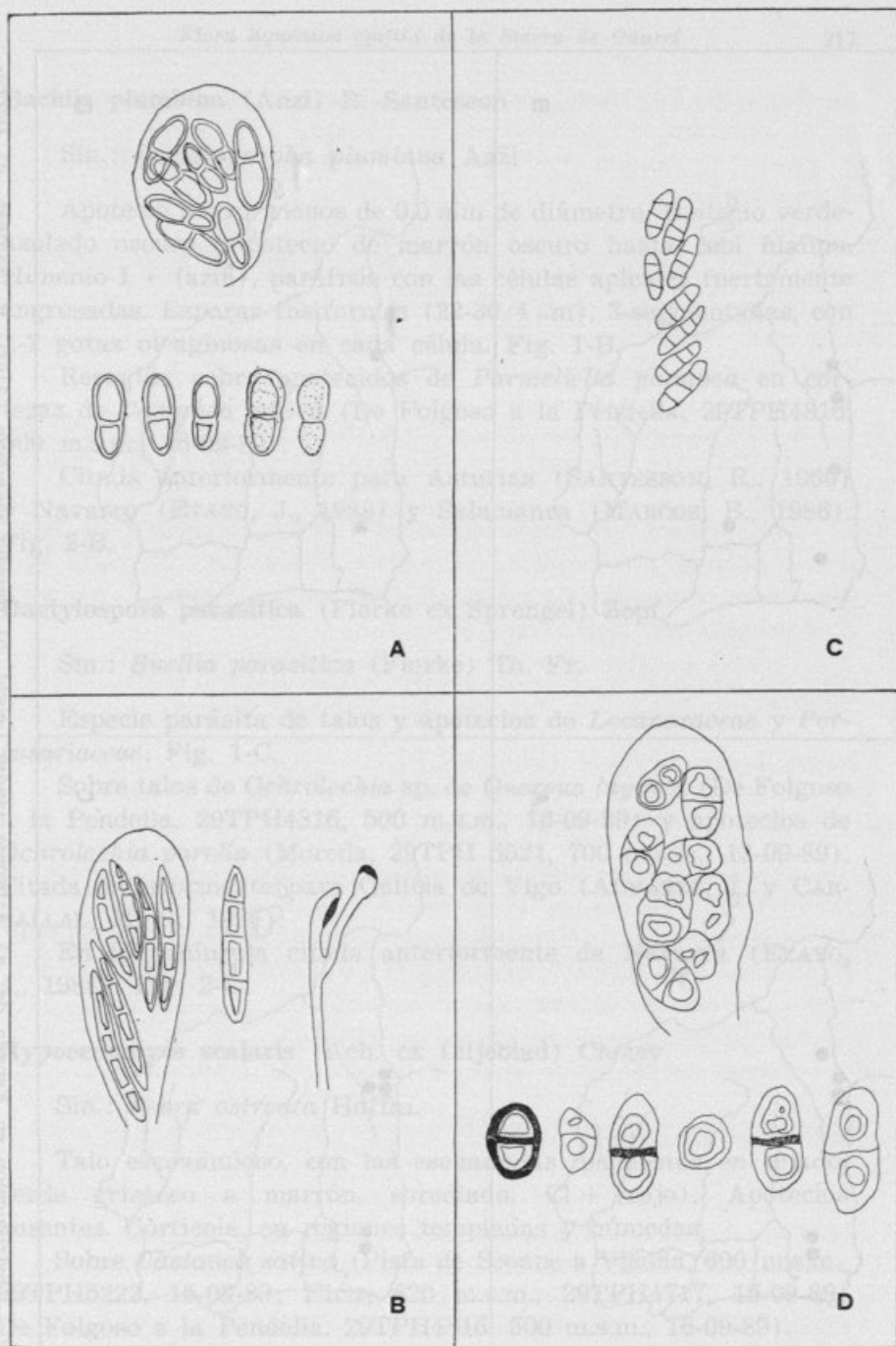


Fig. 1. — Ascosporas de: a) *Arthonia vinosa* Leight, b) *Bacidia plumbina* (Anzi) R. Santess., c) *Dactylospora parasitica* (Florke ex Sprengel) Zopf., d) *Rinodina eflorescens* Malme. Escala 10 μ m.

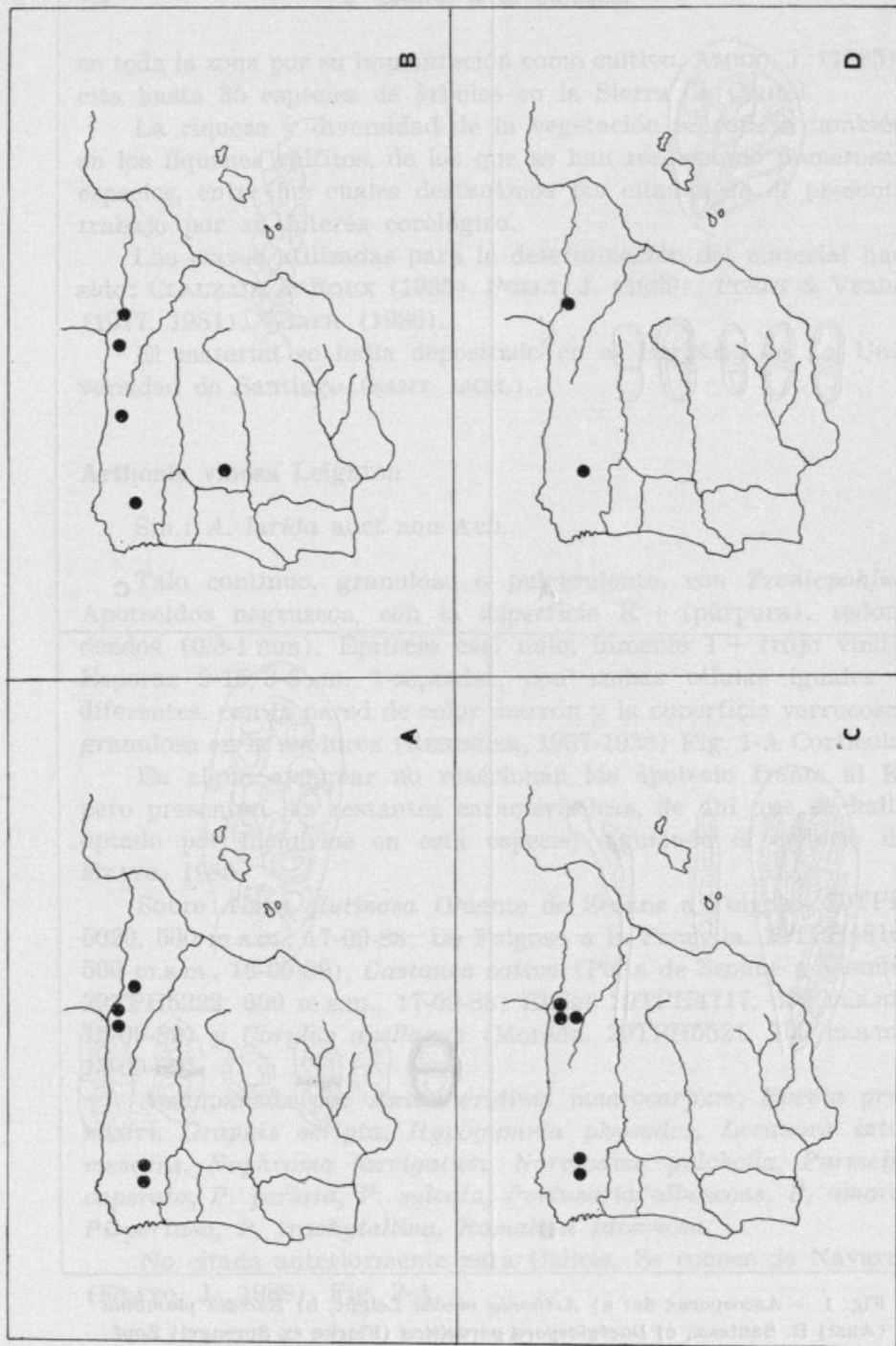


Fig. 2. — Distribucion en España de: a) *Arthonia vinosa* Leight, b) *Bacidia plumbina* (Ainzi) R. Santess., c) *Dactylospora parasitica* (Florke ex Sprengel) Zopf., d) *Rinodina efflorescens* Malme.

Bacidia plumbina (Anzi) R. SantessonSin.: *Lecidiographa plumbina* Anzi

Apotecio negro, menos de 0,5 mm de diámetro. Epitecio verde-azulado oscuro, hipotecio de marrón oscuro hasta casi hialino. Himenio I + (azul), paráfisis con las células apicales fuertemente engrosadas. Esporas fusiformes (22-30/4 μ m), 3-segmentadas, con 1-2 gotas oleaginosas en cada célula. Fig. 1-B.

Recogida sobre apotecios de *Parmeliella plumbea* en cortezas de *Castanea sativa* (De Folgoso a la Pendella, 29TPH4816, 500 m.s.m., 16-09-89).

Citada anteriormente para Asturias (SANTESSON, R., 1960) y Navarro (ETAYO, J., 1988) y Salamanca (MARCOS, B., 1986). Fig. 2-B.

Dactylospora parasitica (Florke ex Sprengel) ZopfSin.: *Buellia parasitica* (Florke) Th. Fr.

Especie parásita de talos y apotecios de *Lecanoraceae* y *Pertusariaceae*. Fig. 1-C.

Sobre talos de *Ochrolechia* sp. de *Quercus faginea* (De Folgoso a la Pendella, 29TPH4816, 500 m.s.m., 16-09-89) y apotecios de *Ochrolechia parella* (Moreda, 29TPH 5521, 700 m.s.m., 13-09-89). Citada anteriormente para Galicia de Vigo (ALVAREZ, J. y CARBALLAL, M. R., 1987).

En la península citada anteriormente de Navarra (ETAYO, J., 1988). Fig. 2-C.

Hypocnomyce scalaris (Ach. ex Liljeblad) ChoisySin.: *Psora ostreata* Hoffm.

Talo escuamuloso, con las escuamulas dispuestas en tejado, verde grisáceo a marrón, sorediado, Cl + (rojo). Apotecios ausentes. Cortícola, en regiones templadas y húmedas.

Sobre *Castanea sativa* (Pista de Seoane a Visuña, 600 m.s.m., 29TPH5222, 15-09-89; Eiriz, 620 m.s.m., 29TPH4717, 15-09-89; De Folgoso a la Pendella, 29TPH4816, 500 m.s.m., 16-09-89).

Acompañada por *Evernia prunastri*, *Hypogymnia physodes*, *Lecanora intumescens*, *Lepraria incana*, *L. latebrarum*, *Lobaria*

scrobiculata, *Nephroma laevigatum*, *Pannaria mediterranea*, *Parmelia caperata*, *P. pastillifera*, *P. sulcata*, *Pertusaria albescens*, *P. amara*, *P. flavida*, *P. leioplaca*, *P. pertusa*, *Ramalina fraxinea*, *Sticta sylvatica*.

No citada anteriormente para Galicia.

Citada para Navarra (ETAYO, 1988), Madrid (BUENO y CRESPO, A., 1982), El Bierzo (TERRON, 1987).

Parmeliopsis aleurites (Ach.) Nyl.

Cortícola, sobre *Castanea sativa* (Eiriz, 620 m.s.m., 15-09-89, 29TPH4717; De Folgoso a la Pendella, 29TPH4816, 500 m.s.m., 19-09-89).

Acompañada por *Hypocenomyce scalaris*, *Hypogymnia physodes*, *Lobaria scrobiculata*, *Nephroma laevigatum*, *Pannaria mediterranea*, *Parmeliopsis ambigua*, *Pertusaria flavida*, *P. pertusa*, *P. trachytallina*, *Sticta sylvatica*.

Citada ampliamente del resto de la Península pero no en Galicia.

Parmeliopsis ambigua (Wulfen) Nyl.

Syn.: *P. subsoredians* Nyl.

Cortícola, sobre *Castanea sativa* (De Folgoso a la Pendella, 29TPH4816, 500 m.s.m., 19-09-89).

Acompañada por *Hypocenomyce scalaris*, *Lobaria scrobiculata*, *Nephroma laevigatum*, *Parmeliopsis aleurites*, *Pannaria mediterranea*, *Pertusaria flavida*, *Sticta sylvatica*.

No citada anteriormente para Galicia.

Citada ampliamente para el resto de la Península.

Rinodina efflorescens Malme

Talo compuesto por areolas dispersas hasta contiguas, que aparece mezclado entre otros talos líquénicos. Areolas de color marrón con cierta tonalidad verdosa. Soralios situados en la superficie o en el margen de las areolas, P + (nranja). Apotecios raros, sésiles, constreñidos en la base, 0,3-0,5 mm de diámetro, margen talino concoloro con las areolas, crenulado con la edad. Esporas anchamente elipsoidales de rectas hasta curvadas, con

la lumina angulosa, que pronto desarrollan un prominente septo (COPPINS, 1979). Fig. 1-D.

Cortícola, ombrófila.

Sobre *Castanea sativa* (Pista de Seoane a Visuña, 29TPH5222, 500 m.s.m., 15-09-88; Mercurin, 29TPH5122, 650 m.s.m., 18-09-89), *Betula* sp. (Puente de Folgoso a Seoane, 29TPH5222, 500 m.s.m., 17-09-88).

Citada anteriormente de Navarra (ETAYO, J., 1988). Fig. 2-D.

Acompañada por *Arthonia radiata*, *Arthopyrenia cinereoprui-nosa*, *Candelariella vitellina*, *Evernia prunastri*, *Graphis scripta*, *Hypogymnia physodes*, *Lecanora intumescens*, *Lecidea carrollii*, *Lobaria scrobiculata*, *Nephroma laevigatum*, *Opegrapha atra*, *Parmelia sulcata*, *Pertusaria albescens*, *P. amara*, *P. coccodes*, *P. flavida*, *Porina aenea*.

BIBLIOGRAFIA

ALVAREZ, J. & CARBALLAL, R.

1987 Algunos líquenes de los parques urbanos de la ciudad de Vigo. Act. VI Simp. Bot. Cript.: 351-359.

AMIGO, J.

1985 Estudio de los matorrales y bosques de la Sierra de Caurel (Lugo). Resumen de la Tesis Doctoral. Facultad de Farmacia. Universidad de Santiago.

BUENO, A. G. & CRESPO, A.

1982 Flora y vegetación líquénica de la Casa de Campo de Madrid (España). *Lazaroa*, 4: 322-356.

CLAUZADE, C. & ROUX, C.

1985 Líkenoj de Okcidenta Eŭropo. Ilustrita determinlibro. Royan Societe Botanique du Centre-Ouest. 893 pp.

COPPINS, J. B. & JAMES, P. W.

1979 New or interesting British lichens. IV — *Lichenologist*, 11 (2): 139-179.

ETAYO, J.

1988 Líquenes epífitos del Norte de Navarra. Tesis Doctoral. Universidad de Navarra. 980 pp. Inédita.

MARCOS, B.

1986 Flora y vegetación líquénica epífita de las Sierras meridionales salmantinas. Resumen de Tesis doctoral. Facultad de Farmacia. Universidad de Salamanca.

POELT, J. & VEZDA, A.

1977 Bestimmungsschlüssel europaischer Flechten. *Erganzungsheft I*. Vaduz. Cramer. 258 pp.

1981 Bestimmungsschlüssel europaischer Flechten. *Erganzungsheft II*. Vaduz. Cramer, 390 pp.

REDINGER, K.

1937-1938 *Arthoniaceae, Graphidaceae*. In: *L. Rabenhorst's Kryptogamen Flora* 9, 2 (1): 404 pp.

SANTESSON, R.

1960 Lichenicolous fungi from Northern Spain. *Sv. Bot. Tidskr.*, 54, 4: 499-522.

TERRON, A.

1967 Estudio de los líquenes epífitos sobre diferentes forófitos en el Bierzo (León). *Act. VI Simp. Nac. Bot. Cript.*: 451-429.

WIRTH, W.

1980 Flechtenflora. UTB 1062. E. Ulmer, Stuttgart.

ESTUDIO FICOLÓGICO DE SUELOS MARROQUIES—I

ANGELA NOGUEROL SEOANE

Dpto. de Biología Animal y Biología Vegetal. Facultad de Ciencias.
Universidad de La Coruña.

Recibido el 25 Febrero, 1991.

RESUMEN

Se estudia el componente ficológico de dos suelos marroquies a través de cultivos en el laboratorio y se aportan datos de algunos factores ambientales.

En total se han identificado 13 táxones de cianofíceas.

ABSTRACT

A study of ficological compound of two morocco soils by means of laboratory cultures is realized and some environmental factors are given.

A total of thirteen taxons of blue-green algae are identified.

INTRODUCCION

SON muchos los investigadores que mencionan en sus trabajos las distintas funciones que desempeñan las algas como componentes de la microflora del suelo. Ya FRITSCH (1936), señala la acción estabilizadora de estos vegetales contra la erosión, contribuyendo a la formación de suelo al cementar partículas con su gelatina. Por otra parte, algunas especies son importantes por su capacidad para fijar nitrógeno atmosférico (RYCHERT & SKUJINS, 1974) y favorecer, en general, el desarrollo de plantas vasculares (NEBEKER & ST. CLAIR, 1980).

En zonas desérticas y semidesérticas, los estudios sobre flora algal se han centrado sobre todo en el medio acuático o en biodermas (COMPÈRE, 1981, 1985). En nuestro trabajo, el análisis de la flora se ha efectuado a partir de cultivos de enriquecimiento.

MATERIAL Y METODOS

El material se recolectó en el mes de setiembre de 1989 en dos localidades de clima subtropical seco (clasificación de STRAHLER & STRAHLER, 1989): Guercif (muestra n° 1), en un campo de dunas (erg) junto al río Muluya (34° 15' latitud Norte y 3° 21' longitud Oeste) y Thimahdite (muestra n° 2), en una estepa de gramíneas (33° 15' latitud Norte, 5° 9' longitud Oeste).

En cada localidad se tomaron dos muestras de suelo. Para esto se llenaron con tierra superficial dos placas de Petri estériles, según la técnica de NOGUEROL SEOANE (1989).

Una vez en el laboratorio se iniciaron los cultivos distribuyendo cada una de las muestras en 6 placas, a las que se añadieron los siguientes medios nutritivos: A, F, G (CARR, 1969), Chu n° 10 con fuente de hierro modificada (GERLOFF, FITZGERALD & SKOOG, 1950), 1NBBM (BISCHOFF & BOLD, 1963), KRATZ & MYERS (1955). Las fracciones así obtenidas se llevaron a la cámara de cultivo y se continuó la experiencia siguiendo la metodología de NOGUEROL SEOANE (1989).

DISCUSION Y CONCLUSIONES

En total se han identificado 13 táxones de cianofíceas (Tabla 2); 5 en la muestra n° 1 y 8 en la n° 2.

El que en estos ambientes sean las cianofíceas el grupo dominante (CAMERON, 1963) y que la sequía e insolación limite el desarrollo de algas pertenecientes a otros grupos (DROUET, 1943; CAMERON, 1972; FRIEDMANN & OCAMPO-PAUS, 1976), puede ser la explicación a que en nuestros suelos solo aparezcan representadas estas algas. CAMERON (1963), cita los géneros *Microcoleus* y *Plectonema* como los más comunes en hábitats semejantes, lo que coincide con nuestros resultados.

Nostoc punctiforme es la única especie cosmopolita que hemos encontrado. *Oscillatoria subbrevis*, *Phormidium fragile*, *Phormidium tenue*, *Plectonema hansgirgi* y *Symploca elegans*, además de poderse encontrar en el suelo son frecuentes en fuentes termales o cercanías.

En contra de lo estipulado por ARIRK (1970), es en la localidad de más altitud (Thimahdite) donde encontramos mayor número de especies. Esto podría ser debido al microclima creado

TABLA 1

Análisis suelos

Localidad	pH	C. E. mhos/cm	C ‰	M. O. ‰	N ‰
Guercif	8,7	170,40	0,054	0,09	0,05
Thimahdite	8,5	148,55	0,25	0,43	0,02

TABLA 2

Catalogos floristicos

(Los táxones se han colocado por orden alfabético)

GUERCIF.

Cyanophyceae

Microcoleus cf. *vaginatus* (Vaucher) Gomont*Nostoc punctiforme* (Kützing) Hariot*Oscillatoria mauchaiana* Claus*Phormidium angustissimum* W. et G. West*Synechococcus elongatus* (Nägeli) Nägeli

THIMAHDITE

Cyanophyceae

Lyngbya sp.*Oscillatoria* sp.*Oscillatoria subbrevis* Schmidle*Phormidium fragile* (Meneghini) Gomont*Phormidium retzii* (Agardh) Gomont*Phormidium tenue* (Meneghini) Gomont*Plectonema hansgirgi* Schmidle*Symploca elegans* Kützing ex Gomont

por la vegetación superior, ya que los análisis de suelo realizados no presentan diferencias significativas.

El medio de cultivo más adecuado fue el A, donde se desarrollaron todas las especies. En G solo se observó crecimiento de *Symploca elegans*.

AGRADECIMIENTOS

He de expresar mi agradecimiento al Dr. J. CREMADES de la Universidad de Santiago de Compostela, por haberme proporcionado la muestra n° 2.

BIBLIOGRAFIA

- ARIRK, J. H.
1970 Soil algae of northwest Florida. *J. Florida Acad. Sci.* **33**: 247-252.
- BISCHOFF, H. V. & BOLD, H. C.
1963 IV. Some soil algae from Enchanted Rock and Related Algae Species. *Phycol. Stud.* 6318.
- CAMERON, R. E.
1963 Algae of southern Arizona. Part. I. Introduction — Blue-green algae. *Rev. Algol. N. S.* **6**: 282-318.
1972 A comparison of soil microbial ecosystems in hot, cold, and popular desert regions. In: L. E. RODIN (ed.). *Ecophysiological foundation of ecosystem productivity in arid zones.* Leningrad, Nauka.
- CARR, N. G.
1969 Growth of phototropic Bacteria and Blue-green Algae. In: NORRIS and RIBBONS.
- COMPÈRE, P.
1981 Algues des deserts d'Iran. *Bull. Jard. Bot. Nat. Belg.* **51**: 3-40.
1985 Taxonomic and distribution of Saharan Cyanophyta. *Arch. Hydrobiol. Suppl.* **71**, 1/2. *Algological Studies* 38/39.
- DROUET, F.
1943 Myxophyceae of eastern California and western Nevada. *Florida Mus. Nat. Hist. Bot. Ser.* **20**: 145-176.
- FRIEDMANN, E. I. & OCAMPO-PAUS, R.
1976 Endolithic blue-green algae in the dry valleys: primary producers in the Antarctic desert ecosystem. *Science* **193**: 1247-1249.
- FRITSCH, F. E.
1936 The role of the terrestrial alga in nature. In: *Ess. Geobot. in Honor of W. A. Stehll, Univ. California*: 195-217.
- GERLOFF, G.; FITGERALD, G. & SKOOG, F.
1950 The isolation, purification, and nutrient solution requirements of blue-green algae. In: *The culturing of algae, symposium, 1949*: 27-44, Ed. BRUNEL, PRESCOTT & TIFFANY, New York.
- KRATZ, W. A. & MYERS, J.
1955 Nutrition and growth of several blue-green algae. *Am. J. Bot.* **42**: 282-287.
- NEBEKER, G. T.; ST. CLAIR, L. L.
1980 Enhancement of seed germination and seedling development by cryptogamic soil crusts. *Bot. Soc. Amer. Mics. ser.* **158**: 81.

NOGUEROL SEOANE, A.

1989 Algas del suelo del Castro de Elviña (Oza, La Coruña, España).
An. J. Bot. de Madrid **47** (2): 301-304.

NORDIN, R. N. & BLINN, D. W.

1972 Analysis of a saline tallgrass prairie ecosystem. IV. Preliminary investigations of soil algae. *Proc. North Dakota Acad. Sci.* **25**: 8-17.

RYCHERT, R. C. & SKUJINS, J.

1974 Nitrogen fixation by blue-green algae-lichen crusts in the Great Basin Desert. *Soil Sci. Soc. Am. Proc.* **38**: 768-771.

STRAHLER, A. & STRAHLER, A.

1989 Geología Física.

C. DIEBOLD & J. E. PASTOR

Departamento de Biología Vegetal, Universidad de Sevilla

Recibido: 7 de mayo, 1991

RESUMEN

Se estudian ecológicamente las especies pertenecientes al género *Rostridium* sect. *Rostridium*. Se incluyen karyogramas e idiogramas para todas las especies, siendo nuevas las aportaciones de los enditamentos ibérico *R. rostratum* Grau, *R. carolinense* (Sengbusch) Grau y *R. valdensis* Grau.

ABSTRACT

A cytological study of the Iberian species of genus *Rostridium* L. sect. *Rostridium* has been made. Karyograms and idiograms are given for all the species, not for the endemic *R. rostratum* Grau, *R. valdensis* Grau and *R. carolinense* (Sengbusch) Grau, not reported for the first time.

INTRODUCCIÓN

El género *Rostridium* está integrado por el grupo de *R. orthoceras* L. s. l. taxon muy polimorfo en el que se han separado hasta 250 especies (Pastor, 1987) y distribuido en las áreas templadas y frías de todos los continentes. En la Península Ibérica, GRAY (1954 y 1956) distinguió 5 microespecies que presentan distribuciones restringidas más o menos alopatricas: *R. alveticum* Walo Koch se distribuye por Alemania, Suiza y Cordillera Cantábrica; *R. carolinense* (Sengbusch) Grau localizada en los Pirineos orientales, Sistema Ibérico y Montes de León; *R. carolinense* Grau especie endémica de los Pirineos orientales; *R. rostratum* Grau taxon endémico de los Montes de León y *R. valdensis* Grau que se presenta en la Sierra de Guadarrama y País Vasco.

OBSERVACIONES CARIOSISTEMÁTICAS DEL GÉNERO *RANUNCULUS* L. SECT. *RANUNCULUS* EN LA PENÍNSULA IBÉRICA

J. C. DIOSDADO & J. E. PASTOR

Departamento de Biología Vegetal, Universidad de Sevilla

Recibido 7 Marzo, 1991.

RESUMEN

Se estudian cariológicamente las especies peninsulares del género *Ranunculus* sect. *Ranunculus*. Se incluyen cariogramas e idiogramas para todas las especies, siendo nuevas las aportaciones de los endemismos ibéricos *R. envalirensis* Grau, *R. carlittensis* (Sennen) Grau y *R. valdesii* Grau.

ABSTRACT

A karyological study of the iberian species of genus *Ranunculus* L. sect. *Ranunculus* has been made. Karyograms and idiograms are given in all the species, and for the endemics, *R. envalirensis* Grau, *R. valdesii* Grau and *R. carlittensis* (Sennen) Grau, are reported for the first time.

INTRODUCCION

LA sect. *Ranunculus* está integrada por el grupo de *R. auricomus* L. s. l., taxon muy polimorfo en el que se han separado hasta 250 especies (TAMURA, 1967) y distribuido en las zonas templadas y frías de todos los continentes. En la Península Ibérica, GRAU (1984 y 1986) distinguió 5 microespecies que presentan distribuciones restringidas más o menos alopatricas: *R. alnetorum* Walo Koch se distribuye por Alemania, Suiza y Cordillera Cantábrica; *R. carlittensis* (Sennen) Grau localizada en los Pirineos orientales, Sistema Ibérico y Montes de León; *R. envalirensis* Grau, especie endémica de los Pirineos orientales; *R. montserratii* Grau taxon endémico de los Montes de León y *R. valdesii* Grau que se presenta en la Sierra de Guadarrama y País Vasco.

Las especies del grupo de *R. auricomus* fueron incluidas por DE CANDOLLE (1824) en la sect. *Hecatonia* (Lour.) DC. Posteriormente, SPACH (1839) describió el subgénero *Auricomus*, formado por *R. auricomus* L. y especies relacionadas. GRENIER & GODRON (1848) consideraron a *R. auricomus* en la sect. *Euranunculus* descrita por ellos, junto con otras especies como *R. flammula* L., *R. acris* L., *R. gouanii* Willd., *R. repens* L. o *R. bulbosus* L. Este criterio fue adoptado años más tarde por FREYN (1880). Por su parte OVCZINNIKOV (1937) consideró el subgénero *Auricomus* Spach integrado por 4 secciones: sect. *Xanthobatrachium* (Prant) Ovcz., sect. *Coptidium* Nyman, sect. *Flammula* Webb y sect. *Euauricomus* Ovcz. En esta última incluía a las especies del grupo de *R. auricomus*. TUTIN (1964) consideró a *Auricomus* como sección, adoptando para las especies el criterio establecido por SPACH (l. c.). Esta combinación fue aceptada por TAMURA (1967) o GOEFFERT (1974) entre otros. Sin embargo, *R. auricomus* L. es la especie tipo del género *Ranunculus* por lo que DAMBOLDT (1974) y GRAU (1986) han considerado que debe estar integrada en la sect. *Ranunculus*.

Desde un punto de vista cariológico, se conocen los números cromosómicos de numerosos taxones pertenecientes a esta sección. Sin embargo, no existían datos de las especies peninsulares. En este trabajo además del número cromosómico se indica el cariógrama, idiograma, tamaño aparente de los cromosomas y asimetría del cariotipo.

MATERIAL Y METODOS

Los estudios de cromosomas en mitosis se llevaron a cabo en meristemos radicales de plantas cultivadas en el jardín experimental del Departamento de Biología Vegetal y Ecología de la Facultad de Biología de Sevilla. Este material fue pretratado con 8-hidroxiquinoleína 0.002 M. (TJIO & LEVAN, 1950) a $4 \pm 2^\circ$ C durante 3-4 horas. A continuación se fijaron en Carnoy (LÖVE & LÖVE, 1975) durante 24 horas, y después se conservaron en alcohol al 70%. La tinción se realizó con carmín clorhídrico etílico (SNOW, 1963) durante 48-72 horas. El montaje se efectuó en ácido acético al 45%.

Para la morfología de los cromosomas se ha considerado la clasificación de LEVAN & al. (1964). Para la clasificación de los