

cromosomas por su tamaño se ha seguido a STEBBINS (1938). La asimetría de los cariotipos se define de acuerdo con las indicaciones de STEBBINS (1971), utilizándose además los índices de asimetría (A_1 y A_2) propuestos por ROMERO ZARCO (1986). El índice A_1 es una estimación de la asimetría intracromosómica debida a la relación entre los brazos de cada par de cromosomas homólogos; y el A_2 muestra la asimetría debida a la variación de tamaño en los cromosomas del cariotipo.

Los idiogramas obtenidos en cada taxon, se han realizado utilizando los valores medios de los brazos de cada par de cromosomas homólogos de al menos cinco metafases.

En todos los casos, los ejemplares utilizados se indican por medio del número de pliego con que se conservan en el Herbario del Departamento de Biología Vegetal y Ecología de la Facultad de Biología de Sevilla (SEV).

RESULTADOS

R. valdesii Grau, *Mitt. Bot. Staatssamml. München* 20: 16 (1984).

Material estudiado: MADRID, Rascafría, 26-5-1988, Díaz, Diosdado & Pérez (SEV 128350), $2n = 32$.

De acuerdo con la bibliografía consultada, se trata del primer dato cariológico de esta especie.

El tamaño aparente de los cromosomas en mitosis oscila entre 2,29 y 4,96 μm considerándose medianamente pequeños. La asimetría presenta el grado 2B y los índices de asimetría muestran los valores: $A_1 = 0,41$ y $A_2 = 0,22$.

El cariograma obtenido (Fig. 1, A) tiene la fórmula: $16m + 6sm + 4(sm-st) + 6st$.

De los valores medios de los brazos de cada par de cromosomas homólogos resultantes de la evaluación de varias metafases se obtiene el idiograma (Fig. 3, A) representativo de este taxon con igual fórmula que la reseñada anteriormente.

R. carlittensis (Sennen) Grau, *Mitt. Bot. Staatssamml. München* 20: 13 (1984).

Material estudiado: ALAVA, Ordoñana, 25-5-1988, Díaz, Diosdado & Pérez (SEV 128351), $2n = 32$.

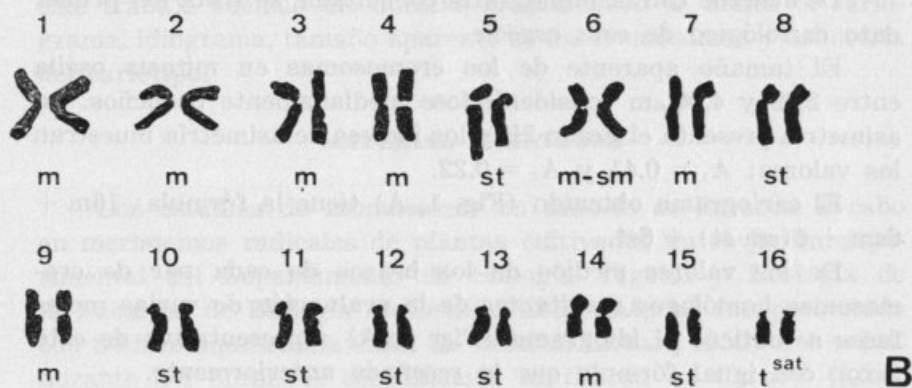
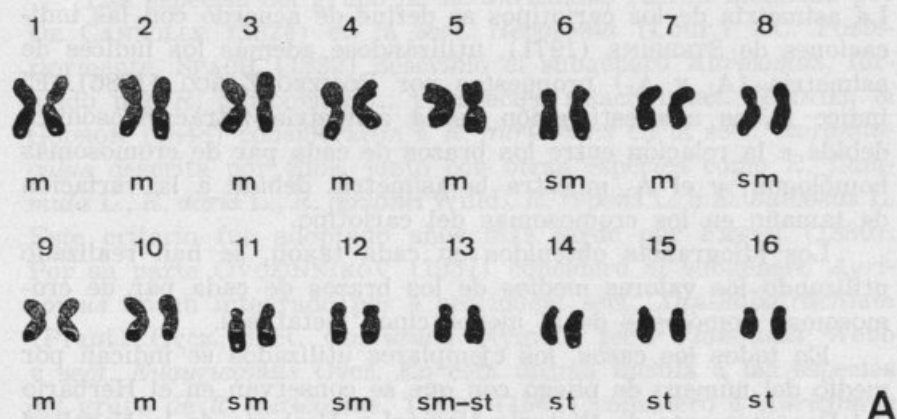


Fig. 1.— A, cariograma de *R. valdesii* (SESV 128350). B, cariograma de *R. carlittensis* (SEV 123351). Escala: 10 μ m.

Se trata del primer dato cariológico correspondiente a este taxon.

Los cromosomas oscilan entre medianamente pequeños y medianamente grandes, al variar el tamaño aparente de los mismos entre 2,29 y 7,25 μm . La asimetría es del tipo 2B y los índices de asimetría son $A_1 = 0,48$ y $A_2 = 0,32$.

El cariograma (Fig. 1, B) de esta especie presenta la fórmula: $14m + 2(m-sm) + 14st + 2st^{sat}$.

Por su parte, el idiograma obtenido para *R. carlittensis* (Fig. 3, B) a partir de los valores medios de los cromosomas de distintas metafases tiene la fórmula: $14m + 2sm + 14st + 2st^{sat}$.

R. alnetorum Walo Koch, *Ber. Schweiz. Bot. Ges.* 49: 547 (1939).

Material estudiado: LEÓN, Puerto de Leitariegos, 24-6-1988, Diosdado & Fernández (SEV 128348), $2n = 32$.

El número somático encontrado, $2n = 32$, corrobora el dato indicado por HÄFLIGER (1943) para una población de Suiza. De acuerdo con la bibliografía consultada, se trata del primer recuento cariológico de esta especie con material de la Península Ibérica.

El tamaño aparente de los cromosomas en mitosis oscila entre 3,21 y 6,78 μm , por lo que se consideran entre medianamente pequeños y medianamente grandes. La asimetría es del tipo 2B y los índices de asimetría muestran los valores, $A_1 = 0,48$ y $A_2 = 0,22$.

R. alnetorum presenta un cariograma (Fig. 2, C) con la fórmula: $14m + 6sm + 10st + 2st$.

Los valores medios de los brazos de cada par de cromosomas, permiten elaborar el idiograma (Fig. 3, C) para *R. alnetorum* cuya fórmula es: $14 + 6sm + 10st + 2t$.

No se conocen datos anteriores relativos al cariograma o asimetría de esta especie.

R. envalirensis Grau, *Mitt. Bot. Staatssamml. München* 20: 14 (1984).

Material estudiado: GERONA, Santuario de Nuria, 2400 m.s.m., 14-7-1988, Diosdado & Martín Cacao (SEV 128349), $2n = 16$.

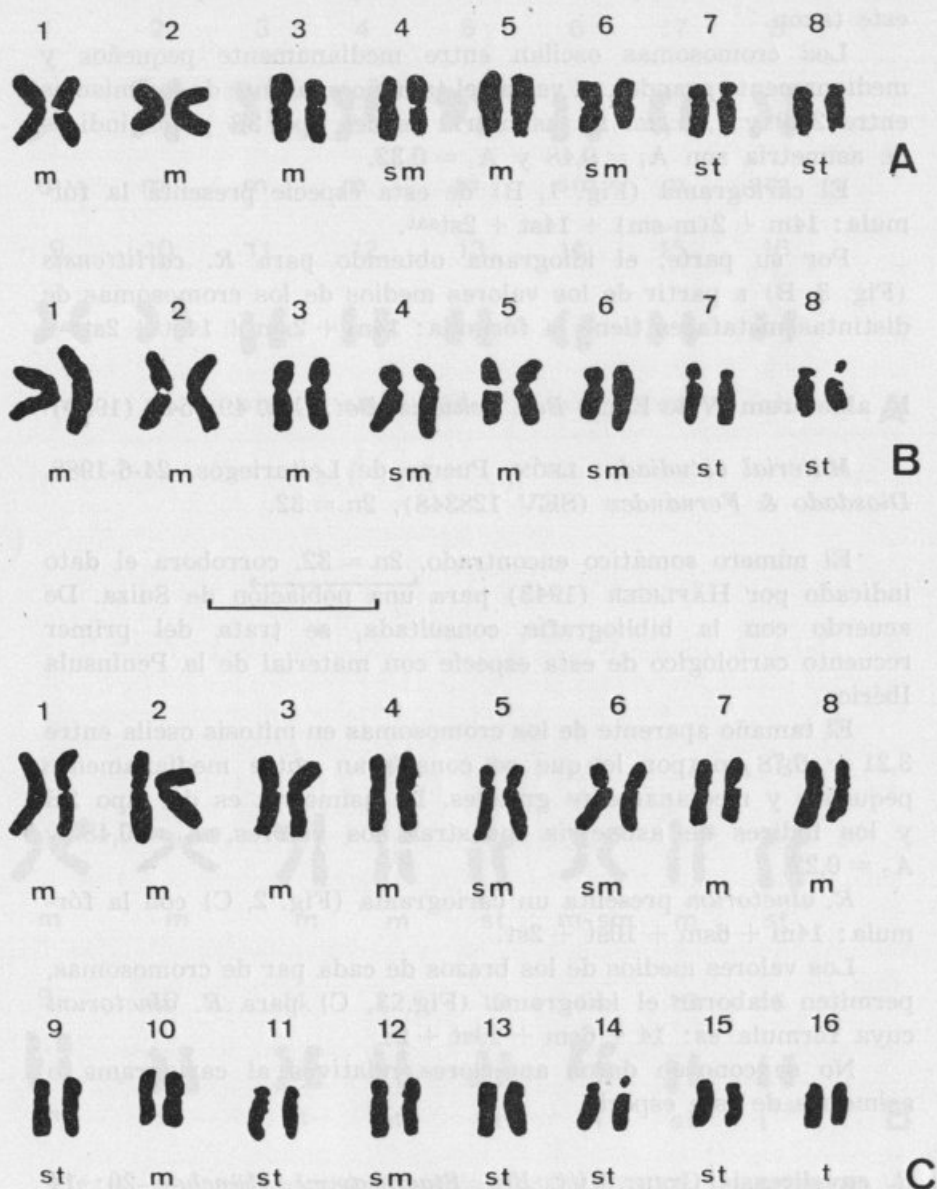


Fig. 2. — A y B, cariogramas de *R. envaiirensis* (SEV 128349). C, cariograma de *R. alnetorum* (SEV 128348). Escala: 10 μ m.

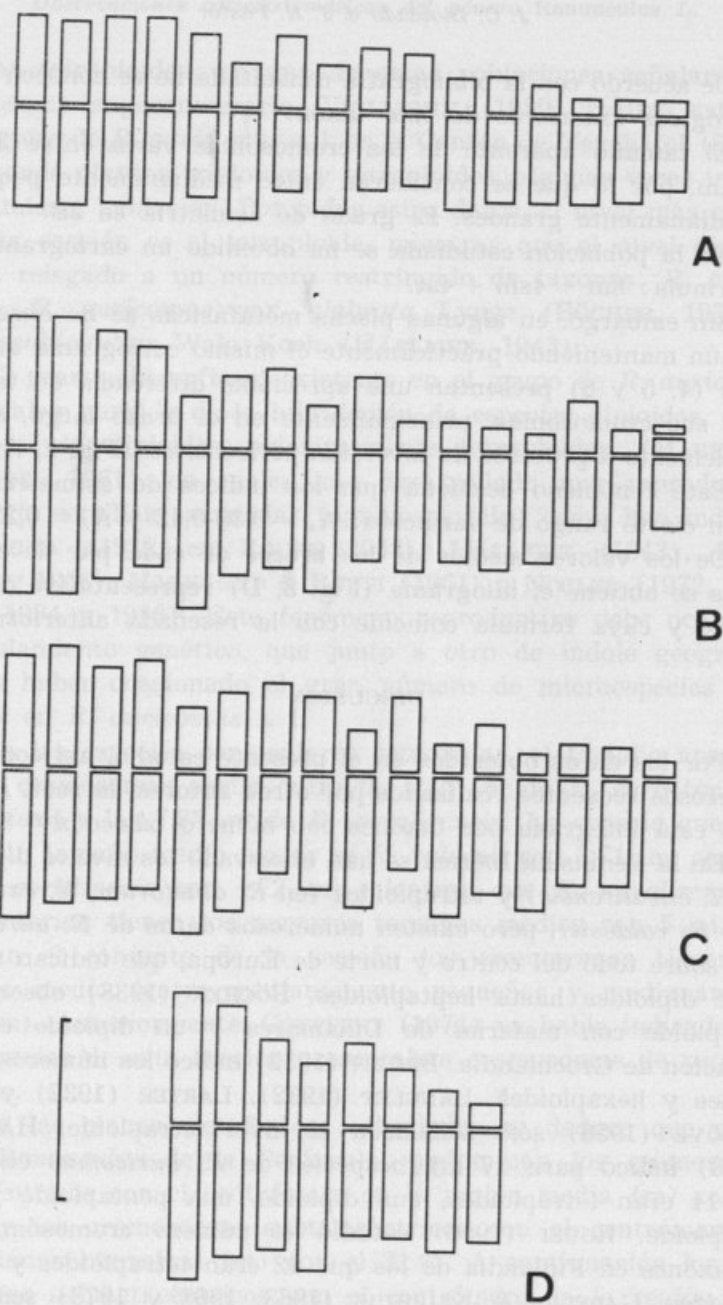


Fig. 3.—Idiogramas de las especies de la sección *Ranunculus* en la Península Ibérica. A, *R. valdesii*. B, *R. carittensis*. C, *R. alnetorum*. D, *R. envalirensis*. Escala: 5 μ m.

De acuerdo con la bibliografía consultada no se conocen datos cariológicos anteriores de este taxon.

El tamaño aparente de los cromosomas varía entre 3,03 y 7,85 μm , por lo que se consideran entre medianamente pequeños y medianamente grandes. El grado de asimetría es 2B.

En la población estudiada se ha obtenido un cariograma con la fórmula: $8m + 4sm + 4st$.

Sin embargo, en algunas placas metafásicas se ha observado que aún manteniendo prácticamente el mismo cariograma algunos pares (4, 5 y 6) presentan una apreciable diferencia de tamaño entre sus cromosomas, principalmente en el brazo largo, debido posiblemente a procesos de inversión pericéntrica (Fig. 2, A y B).

Este fenómeno ocasiona que los índices de asimetría presenten cierto rango de variación: $A_1 = 0,38-0,42$ y $A_2 = 0,22-0,26$.

De los valores medios de los brazos de cada par de cromosomas se obtiene el idiograma (Fig. 3, D) representativo de esta especie y cuya fórmula coincide con la reseñada anteriormente.

DISCUSION

Por los datos obtenidos en el presente estudio, así como por numerosos recuentos realizados por otros autores, la sect. *Ranunculus* está integrada por taxones con número básico $x = 8$.

En la Península Ibérica se han observado los niveles diploides (en *R. envalirensis*) y tetraploides (en *R. alnetorum*, *R. carlittensis* y *R. valdesii*), pero existen numerosos datos de *R. auricomus* s. l., sobre todo del centro y norte de Europa, que indican niveles desde diploides hasta heptaploides. BÖCHER (1938) observó un tetraploide con material de Dinamarca y un diploide en una población de Groenlandia. BRUUN (1932) indicó los números tetraploides y hexaploides. LANGLET (1932), LARTER (1932) y LÖVE & LÖVE (1956) sólo señalaron el nivel tetraploide. HÄFLIGER (1943) indicó para 17 microespecies de *R. auricomus* en Suiza que 14 eran tetraploides, una diploide, una pentaploide y otra hexaploide. ROUSI (1956) estudió el número cromosómico en 44 taxones en Finlandia de los que 42 eran tetraploides y 2 pentaploides. GADELLA & KLIPHUIS (1963, 1968 y 1973) señalaron sólo el nivel tetraploide en numerosas poblaciones holandesas. MARCHI (1971) indicó $2n = 56$ en plantas italianas. MELZHEIMER & al. (1976) estudiaron poblaciones alemanas y observaron sólo

plantas tetraploides; en una de estas poblaciones señalaron un cromosoma supernumerario. VUILLEMIN (1989) realizó estudios citológicos de *R. auricomus* s. l. en el Cantón de Neuchâtel (Suiza) detectando plantas triploides y tetraploides, algunas veces incluso en la misma población. Por todos estos datos, el nivel más común en esta sección es el tetraploide, mientras que el nivel diploide queda relegado a un número restringido de taxones: *R. envalirensis*, *R. auricomus* var. *glabrata* Lyngé (BÖCHER, 1938) o *R. cassubicifolius* Walo Koch (HÄFLIGER, 1943).

El gran polimorfismo existente en el grupo de *R. auricomus* debe haber surgido de la hibridación de especies diploides, originándose alopoliploides, principalmente tetraploides, (MARKLUND & ROUSI, 1961) los cuales han desarrollado una reproducción mediante semillas asexuadas (agamosperma) como han indicado ROZANOVA (1932, en ROUSI, 1955), HÄFLIGER (1943), ROUSI (1955 y 1956), MARKLUND & ROUSI (1961) o NOGLER (1972, 1973, 1982, 1984 y 1986). Este fenómeno reproductivo debe ocasionar un aislamiento genético, que junto a otro de índole geográfico podría haber ocasionado el gran número de microespecies integradas en *R. auricomus* s. l.

En las especies peninsulares estudiadas, el tamaño aparente de los cromosomas oscila entre las 2,29 μm de *R. carlittensis* y *R. valdesii* y las 7,85 μm de *R. envalirensis*. La especie que presenta un tamaño medio menor es *R. valdesii* con 3,71 μm , seguido de *R. carlittensis* con 4,72 μm ; mientras que *R. envalirensis* y *R. alnetorum* tienen los mayores tamaños medios con 5 μm . Por ello, en el conjunto de la sección los cromosomas tienen un tamaño medio (entre medianamente pequeños y medianamente grandes). Anteriormente, GOEPFERT (1974) ya había indicado que las especies de esta sección presentaban cromosomas de pequeño tamaño.

De las placas metafásicas estudiadas se deduce que en la sect. *Ranunculus* de la Península predominan los cromosomas metacéntricos con el centrómero en la región media (m) con un 48 % y los cromosomas subteloicéntricos con el centrómero en la región subterminal (st) con el 31 %. A continuación los cromosomas submetacéntricos con el centrómero en la región submedia (sm) representan el 18 % y los cromosomas telocéntricos con el centrómero en la región terminal (t) sólo el 3 %.

Todas las especies de esta sección presentan un tipo de asimetría 2B, aunque entre ellas existe un rango amplio de variación en los índices A_1 y A_2 (Fig. 4). *R. carlittensis* es el taxon más asimétrico, con los índices de asimetría más elevados y un 50 % de cromosomas metacéntricos y submetacéntricos. A continuación,

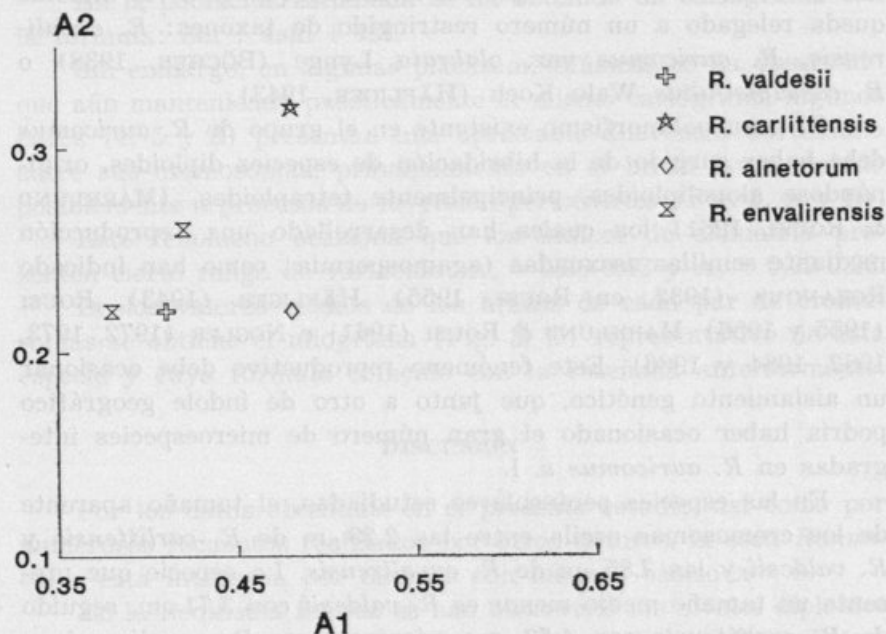


Fig. 4. — Índices de asimetría (A_1 y A_2) de los taxones pertenecientes a la sect. *Ranunculus* en la Península Ibérica.

R. alnetorum tiene un índice A_1 algo menor y un porcentaje de cromosomas metacéntricos y submetacéntricos cercano al 60 %. Por su parte, *R. valdesii* y *R. envalirensis* son los taxones con un idiograma menos asimétrico, al presentar los índices de asimetría de menor valor y un porcentaje de cromosomas metacéntricos y submetacéntricos del 75 %.

El heteromorfismo cromosómico observado en algunos pares de *R. carlittensis* y *R. envalirensis* fue puesto de manifiesto por ROUSI (1956) en un taxon tetraploide del grupo de *R. auricomus* [*R. cassubicus* L. subsp. *elator* (Fries) Marklund] pero sin indicar su posible causa. En los tetraploides se puede atribuir a su origen híbrida, pero en *R. envalirensis* deben ser procesos de inversión

pericéntrica los que produzcan los cambios estructurales en determinados cromosomas.

Por lo comentado hasta ahora, *R. envalirensis* se puede considerar como el taxon menos evolucionado de la sección en la Península Ibérica siendo uno de los escasos representantes diploides del grupo de *R. auricomus* s. l., los cuales presentan áreas alopátricas que impiden actualmente su hibridación, por lo que el complejo poliploide de este grupo debe ser antiguo.

Por otro lado, los taxones de la sect. *Ranunculus* representados en la Península Ibérica (GRAU, 1984 y 1986) tienen una posición taxonómica controvertida ya sea como especies independientes o encuadradas en la amplísima variabilidad morfológica de *R. auricomus* s. l. con rango infraespecífico. Los resultados cariológicos muestran una oscilación en los cariogramas e índices de asimetría, aunque todas presentan un tipo de asimetría 2B. Probablemente sea el origen híbrido que se le atribuye a los tetraploides el principal causante de dicha variabilidad.

Al no existir datos cariológicos correspondientes al cariograma, asimetría o tamaño aparente de los cromosomas de taxones extrapeninsulares es difícil establecer si la variación cariológica observada en la Península es suficiente para apoyar la delimitación de estos taxones con categoría de especie como propugna GRAU (l. c.).

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido financiado con cargo al proyecto de la CAICYT-Pb 85-0366.

BIBLIOGRAFIA

BÖCHLER, T. W.

1938 Cytological studies in the genus *Ranunculus*. *Dansk Bot. Ark.* 9: 1-33.

BRUNN, H. G.

1932 Cytological studies in *Primula* with special reference to the relation between the karyology and taxonomy of the Genus. *Symb. Bot. Upsal.* 1: 1-239.

DAMBOLT, J.

1974 *Ranunculus*, en G. HEGI (ed.) *Illustrierte flora von Mitteleuropa*, ed. 2, Bd. III: 232-317. München.

DE CANDOLLE, A. P.

1824 *Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis*, 1. Paris.

FREYN, J. F.

1880 *Ranunculus* L., in: H. M. WILLKOMM & J. LANGE (eds.) *Prodromus Florae Hispanicae*, 3. Stuttgart.

GADELLA, T. W. J. & K. KLIPHUIS

1963 Chromosome numbers of flowering plants in the Netherlands. *Acta Bot. Neerl.* 12: 195-230.

1968 Chromosome numbers of flowering plants in the Netherlands IV. *Koninkl. Akademie Wet. Amsterdam, Proc. Ser. C*, 71: 168-183.

1973 Chromosome numbers of flowering plants in the Netherlands VI. *Koninkl. Nederl. Akademie Wet. Amsterdam, Proc. Ser. C*, 76: 303-311.

GOEPFERT, D.

1974 Karyotypes and DNA content in species of *Ranunculus* L. and related genera. *Bot. Not.* 127: 464-489.

GRAU, J.

1984 Nomenklatorische Studien an *Ranunculus* L. sect. *Ranunculastrum* DC. von der iberischen Halbinsel. *Mitt. Bot. Staatssmml. München* 20: 51-60.

1986 *Ranunculus* L. sect. *Ranunculus* y sect. *Ranunculastrum* DC., en S. CASTROVIEJO & col. (eds.) *Flora Ibérica* 1: 201-308 y 353-371. Madrid.

GRENIER, J. & D. GODRON (1848). *Flore de France*, 1. Paris.

HÄFLIGER, E.

1943 Zytologisch-embryologische Untersuchungen pseudogama Ranunkeln der Auricomus-Gruppe. *Ber. Schweiz. Bot. Ges.* 53: 317-382.

LANGLET, O. F. J.

1932 Ueber Chromosomenverhaeltnisse und Systematik der Ranunculaceae. *Svensk. Bot. Tidskr.* 26: 381-400.

LARTER, L. N.

1932 Chromosome variation and behaviour in *Ranunculus* L. *Jour. Genet.* 26: 255-283.

LEVAN, A.; K. FREDGA & A. A. SANDBERG

1964 Nomenclature for centromeric position on chromosomes. *Hereditas* 52: 201-220.

LÖVE, A. & D. LÖVE

1956 Cytotaxonomical conspectus of the Icelandic flora. *Acta Horti Gothob.* 20: 65-291.

1975 *Plant chromosomes*. Vaduz.

MARCHI, P.

1971 Numeri cromosomici per la flora italiana: 57-66. *Inform. Bot. Ital.* 3: 124-138.

MARKLUND, G. & A. ROUSI

1961 Outlines of evolution in the pseudogamus *R. auricomus* group in Finland. *Evolution* 15: 510-522.

MELZHEIMER, G.; V. MELZHEIMER & J. DAMBOLDT

1976 Die *Ranunculus auricomus*-Sippen West-Berlins. *Bot. Jahrb. Syst.* 95: 339-372.

NOGLER, G. A.

- 1972 Genetik der Aposporie bei *Ranunculus auricomus* II. Endospermzytologie. *Ber. Schweiz. Bot. Ges.* **82**: 54-63.
- 1973 Genetik der Aposporie bei *Ranunculus auricomus*. F₂-Rückkreuzungs-Bastarde. *Ber. Schweiz. Bot. Ges.* **83**: 295-305.
- 1932 How to obtain diploid apomictic *Ranunculus auricomus* plants not found in the wild state. *Botanica Helvetica* **92**: 13-22.
- 1984 Genetics of apospory in apomictic *R. 2 auricomus*. V. Conclusion. *Botanica Helvetica* **94**: 411-422.
- 1986 Genetics of apomictic reproduction. *Giorn. Bot. Ital.* **120**: 49-52.

OVZINNIKOV, P. N.

- 1937 *Ranunculus* L. y *Ficaria* Dill., in: V. L. KOMAKOV (ed.) *Flora of the USSR*. VII Leningrad.

ROMERO ZARCO, C.

- 1986 A new method for estimating karyotype asymmetry. *Taxon* **35**: 526-530.

ROUSI, A.

- 1955 Cytological observations on the *Ranunculus auricomus* group. *Hereditas* **41**: 516-518.
- 1956 Cytotaxonomy and reproduction in the apomictic *Ranunculus auricomus* group. *Ann. Bot. Soc. Vanamo* **29**: 1-64.

SNOW, R.

- 1963 Alcoholic hydrochloric acid-carmines as a stain for chromosomes in squash preparations. *Stain Technol.* **38**: 9-13.

SPACH, E.

- 1839 *Histoire naturelle des végétaux. Phanerogames.* **7**: 191-220. Paris.

STEBBINS, G. L.

- 1938 Cytological characteristics associated with the different growth habits in the dicotyledons. *Amer. J. Bot.* **25**: 189-198.
- 1971 *Chromosomal evolution in higher plants*. London.

TAMURA, M.

- 1967 Morphology, ecology and phylogeny of the Ranunculaceae. VII. *Sci. Rep. Osaka Univ.* **16**: 21-43.

TJIO, J. J. & A. LEVAN

- 1950 The use of oxyquinoline in chromosome analysis. *Anal. Est. Exper. Aula Dei* **2**: 21-64.

TUTIN, T. G.

- 1964 *Ranunculus* L., in: T. G. TUTIN & al. (eds.) *Flora Europaea*, **1**: 223-237. Cambridge.

VUILLEMIN, F.

- 1989 Observations cytologiques et morphologiques sur *Ranunculus auricomus* L. s. l. dans le Canton de Neuchâtel. *Bull. Soc. Neuchâteloise Sci. Nat.* **112**: 19-28.

CLARIFICATION
OF *BUCHNERA CHISUMPAE* PHILCOX
(*SCROPHULARIACEAE*)

D. PHILCOX

Royal Botanic Gardens, Surrey, England

Received April 5, 1991.

WHEN writing the genus *Buchnera* for Flora Zambesiaca, I considered the name *B. chisumpae* Philcox to include all elements of the complex of which *Richards* 18131 was an example. However, it has since been found that the plants from this collection, along with most of the others seen for this study, bear flowers which are clearly bi-bracteolate, a character not shown by *B. chisumpae*. Initially I considered this latter to be possibly a local variant showing perhaps a reduction in either the size or the number of bracteoles. In fact no flower shows any evidence at all of even rudimentary bracteoles nor does any flower of the bracteolate material show any variation. As I consider the presence or absence of this character to be of specific importance, I am describing the bracteolate material as a distinct species.

***Buchnera tenuifolia* Philcox, sp. nov., *B. chisumpae* Philcox affinis,** sed floribus bibracteolatis, inflorescentiis brevioribus, calycibus minute pubescentibus neque glabris differt. Typus. Zambia: Mbala District, beyond Kawimbe, alt. 1500 m, fl. & fr. 21.iv.1963, *Richards* 18131 (K holotypus).

Annual herb, erect, 30-50 cm tall, slender, much branched, minutely pubescent, bifariously so above to subglabrous; branches spreading-ascending, leafy throughout. Leaves opposite to subopposite, 30-55 × 0.5-2.25 mm, narrowly linear, somewhat flexuous, 1-nerved, sparsely short-hispid, frequently with smaller leaves

arising in axils. Spikes 8-12(-18) cm long, slender, cylindrical with flowers opposite or alternate, closely adpressed to axis. Bracts 2.5-3(-3.5) \times c 1 mm, lanceolate-acuminate, ciliate. Bracteoles 1.5-1.8(-2.25-3.5) mm long, linear, ciliate. Calyx tube (5-)6-6.5(-7.5) mm long, 10-nerved, 5-lobed, minutely pubescent to subglabrous; lobes 0.5-1.5 mm long, narrowly triangular, ciliate. Corolla yellow, pink or mauve; tube 8-11 mm long, markedly arcuate following anthesis, glabrous; limb 3.5-4.5(-6) mm diameter; lobes 1.75-2.5(-3) \times 0.5 mm, linear, obtuse, inrolled; throat densely pubescent. Capsule 9-10 \times c 1 mm, slender, linear-elliptic, glabrous.

Known only from northern Zambia; in well drained rocky soils up to 1750 m.

Zambia. N: Mbala District, Kawimbe Rocks, 1740 m, 25.v.1967, *Robertson* 634 (K); Kasama District, Malole Rocks, 1275 m, 1.iii.1960, *Richards* 12662A (K); Kawambwa District, Timnatushi Falls, 1260 m, *Richards* 9344 (K).

As the description given in *Flora Zambesiaca* for *Buchnera chisumpae* is in part related to *B. tenuifolia*, I feel it would be both helpful and opportune to give a full and correct description of that species here.

***Buchnera chisumpae* Philcox** in *Kew Bull.* 42: 384 (1987) and in *Flora Zambesiaca* 8, 2: 113 (1990), *pro parte*.

Annual herb, erect, 40-50 cm tall, much branched, slender, sparsely minutely adpressed pubescent to subglabrous; branches spreading-ascending, leafy throughout. Leaves opposite or occasionally alternate, up to 45 \times 0.5-1.5 mm, linear, very slender to subfilamentous, shortly hispid-scabrid on margin otherwise glabrous, 1-nerved, frequently with smaller leaves or sterile branches arising in axils. Spikes up to 25 cm long, slender cylindrical with flowers laxly subopposite, closely adpressed to axis. Bracts 1.5-2(-4) \times 0.5-0.8(-1) mm, lanceolate-acuminate, ciliate. Bracteoles 0. Calyx tube 5.5-6 mm long, 5-lobed, 10-nerved, glabrous, except for occasionally hispid on nerves; lobes 0.7-1 mm long, c 0.6 mm wide at base, triangular, shortly ciliate. Corolla pale lemon-yellow; tube 9-9.5(-10) mm long, glabrous, limb c 3 mm diameter; lobes c 1.5 \times 0.4 mm, lanceolate-oblong, obtuse, inrolled; throat densely

A PROPÓSITO DE
TRACHELOMONAS CERVICULA STOKES (1890)
E DE *TRACHELOMONAS VARIANS*
DEFLANDRE (1924) (*ALGAE, EUGLENOPHYTA*)

J. ALMEIDA RINO* & M. J. PEREIRA**

Dep. de Biologia — Universidade de Aveiro
3800 Aveiro — Portugal

Recebido em 6 de Setembro, 1991.

RESUMO

Trachelomonas cervicula Stokes e *Trachelomonas varians* Defl. têm sido considerados por alguns autores como espécies distintas enquanto que outros autores consideram *Trachelomonas varians* Defl. como sinónimo de *Trachelomonas cervicula* Stokes. Ao contrário da morfologia da lóricia das células destes *taxa* que tem sido amplamente estudada em microscopia óptica, certos pormenores citológicos, nomeadamente no que respeita aos plastos, são insuficientemente conhecidos, o que dificulta a distinção destas espécies.

A existência de abundantes materiais colhidos na região Centro-Litoral de Portugal permitiu-nos um estudo da estrutura da lóricia destes organismos em microscopia electrónica de varrimento e dos seus aparelhos plastidiais em microscopia óptica, o que nos conduziu à conclusão de que *Trachelomonas cervicula* Stokes e *Trachelomonas varians* Defl. devem ser consideradas como espécies distintas.

RÉSUMÉ

Trachelomonas cervicula Stokes et *Trachelomonas varians* Defl. sont considérés par plusieurs auteurs des espèces indépendantes, tandis que d'autres auteurs considèrent que *Trachelomonas varians* Defl. n'est qu'un synonyme de *Trachelomonas cervicula* Stokes. La morphologie de la logette de ces deux *taxa* a été, depuis longtemps, largement étudiée en microscopie photonique, au contraire de leurs structures cytologiques dont des détails,

* Centro de Ecologia do I. N. I. C. — Universidade de Aveiro.

** Bolseiro do I. N. I. C.

surtout en ce qui concerne les chloroplastes, sont mal connus, ce qui rend difficile la distinction entre ces deux espèces.

L'étude de la structure de la logette de ces organismes au microscope électronique à balayage et de leur cytologie en microscopie photonique, effectuée sur des matériaux récoltés dans la région centre-littorale du Portugal, nous amène à la conclusion que *Trachelomonas cervicula* Stokes et *Trachelomonas varians* Defl. sont des espèces indépendantes.

INTRODUÇÃO

Trachelomonas cervicula é uma espécie criada por STOKES (1890) que dela dá a seguinte diagnose: «*Lorica subspherical, smooth, orange yellow in colour; anterior orifice with a thickened, slightly projecting external border, and produced internally as a straight, cylindrical, chitinous tube about one-third as long as the diameter of the lorica, its anterior border attached around the anterior orifice of the sheath, its posterior or internal margin circular and free, the long flagellum of the enclosed animalcule protruded through this internal, tubular passage, and the body, when completely filling the lorica, surrounding the cylinder as if pierced by it. Diameter of the lorica 1/1123 inch.*»

LEMMERMANN (1913) não considera este organismo como uma espécie independente e transfere-o, com a categoria de variedade, para *Trachelomonas volvocina* Ehr., daí resultando a combinação *T. volvocina* Ehr. var. *cervicula* (Stokes) Lemm. que foi de seguida aceite pela generalidade dos autores incluindo DEFLANDRE (1926) na sua monografia do género *Trachelomonas*.

Da mesma opinião foi também PLAYFAIR (1915) que, por manifesto desconhecimento do trabalho de LEMMERMANN (loc. cit.), estabeleceu a combinação *T. volvocina* Ehr. var. *cervicula* (Stokes) Playfair.

SWIRENKO (1927) verifica que o protoplasto deste organismo possui vários plastos discóides de pequenas dimensões e não apenas dois grandes plastos como *T. volvocina* Ehr., o que o levou a afirmar (pg. 207): «...*T. cervicula* a un protoplaste complètement différent de celui du *T. volvocina* (fig. 6a), et qu'on ne peut pas réunir ces deux *Trachelomonades* en une seule espèce».

Este judicioso ponto de vista de SWIRENKO impôs-se de tal modo que *T. cervicula* Stokes (ou *T. cervicula* Stokes emend. Swir.) é o nome retido nas principais monografias modernas sobre o género *Trachelomonas* ou sobre as *Euglenophyta* em geral

(BALECH, 1944; HUBER-PESTALOZZI, 1955; POPOVA, 1966; ASAUL, 1975; STARMACH, 1983; TELL & CONFORTI, 1986; VETROVA, 1987) e apenas CONRAD & VAN MEEL (1952) utilizam a combinação *T. volvocina* var. *cervicula* (Stokes) Playf.

Trachelomonas varians Defl. é um nome novo criado por DEFLANDRE (1924) para *T. volvocina* Ehr. var. *subglobosa* Lemm., citando *T. volvocina* Ehr. var. *cervicula* Lemm. in SWIRENKO (1914) como seu sinónimo e dando desta espécie a seguinte diagnose: «*Loge subsphérique ou très largement elliptique, jamais parfaitement sphérique, lisse, d'un brun rouge foncé adulte, pourvue d'une tube intérieur cylindrique de 4 à 8 μ (9μ,5 Swirenko). Chromatophores nombreux, discoïdes-polyédriques, sans pyrénoides. Stigma en forme de bâtonnet épais ou plus ou moins discoïde. Noyau légèrement dans la partie supérieure. Flagellum = 1 fois 1/2 la long. du corps. Dimensions moyennes (sur 25 individus): long. 25,1; larg. 21,16 μ. Dim. extrêmes observées: long. 23/26,5; larg. 19/23,3 μ.*».

O tubo interno curto (só excepcionalmente longo) e a forma não perfeitamente esférica da lórica são, para DEFLANDRE, caracteres distintivos desta espécie, a qual, na sua opinião, nada tem a ver com *T. volvocina* Ehr. var. *cervicula* (Stokes) Lemm.

Na sua monografia sobre o género *Trachelomonas*, DEFLANDRE (1926) cita ainda como sinónimos de *T. varians*, *T. volvocina* Ehr. var. *pascheri* Drez. e *T. volvocina* Ehr. var. *cervicula* (Stokes) Lemm. in SKUJA (1926).

A combinação *T. varians* foi também utilizada por SKVORTZOW (1926) para denominar, como espécie independente, *T. volzii* Lemm. var. *intermedia* Playf., constituindo portanto aquela combinação um homónimo posterior a rejeitar.

Nos principais tratamentos recentes, *T. varians* Defl. é considerada umas vezes como espécie independente (CONRAD & VAN MEEL, 1952; HUBER-PESTALOZZI, 1955; MIDDELHOEK, 1962; TELL & CONFORTI, 1986), outras vezes como sinónimo de *T. cervicula* Stokes (BALECH, 1944; MIDDELHOEK, 1951; POPOVA, 1966; VETROVA, 1986) e, outras vezes ainda, não é sequer referido nem mesmo como sinónimo (ASAUL, 1975; STARMACH, 1983).

Como tem sido prática corrente no estudo do género *Trachelomonas*, os principais caracteres utilizados na distinção entre *T. cervicula* Stokes e *T. varians* Defl. têm-se baseado na forma da lórica e do tubo interno. Assim, as lóricas de *T. cervicula*

Stokes são referidas geralmente como esféricas ou sub-esféricas e dotadas de um tubo interno cilíndrico, direito, de comprimento até $\frac{1}{3}$ do comprimento da lórica; as lóricas de *T. varians* Defl. não são exactamente esféricas, podendo ser até largamente elipsóides e o seu tubo interno é relativamente curto (só excepcionalmente sendo mais alongado), um tanto deformável, por vezes oblíquo, frequentemente prolongado no exterior por um pequeno rebordo contornando o poro.

No que diz respeito aos plastos, *T. varians* Defl. foi descrito como possuindo numerosos plastos discóides ou poliédricos, sem pirenóide (DEFLANDRE, 1924) e esta característica foi confirmada por vários autores (LUND, 1937; CONRAD & VAN MEEL, 1952; PRINGSHEIM, 1953; BEHRE, 1961; MIDDELHOEK, 1962; TELL & CONFORTI, 1986; BOURRELLY, 1987).

Outros autores não referem expressamente a ausência de pirenóides (HUBER-PESTALOZZI, 1955; WEIK & MOHLENBROCK, 1963) e, outros ainda, não fazem qualquer referência ao seu tipo de plastos (KRISTIANSEN, 1959; PRESCOTT & VINYARD, 1965; YAMAGISHI & HIRANO, 1973; UHERKOVICH & SCHMIDT, 1974; CONFORTI, 1981; YACUBSON & BRAVO, 1982-83; TELL & ZALOCAR, 1985; YAMAGISHI, 1987).

Na diagnose de *T. cervicula* Stokes (STOKES, 1890) não é feita qualquer referência ao seu tipo de plastos. SWIRENKO (1927) refere que esta espécie possui vários plastos discóides onde não são visíveis pirenóides e HUBER-PESTALOZZI (1955) atribui-lhe ca. de 20 plastos sem pirenóide; THOMPSON (1938), sob o nome de *T. volvocina* Ehr. var. *cervicula* (Stokes) Lemm., descreve-o como tendo numerosos plastos discóides. Outros autores, quer sob o nome de *T. cervicula* Stokes, quer sob o nome de *T. volvocina* Ehr. var. *cervicula* (Stokes) Lemm., não fazem qualquer referência ao aparelho plastidial deste organismo (PLAYFAIR, 1915; DREZEPOLSKI, 1925; DEFLANDER, 1926; SKUJA, 1926; OSORIO TAFALL, 1942; CONRAD & VAN MEEL, 1952; TELL & ZALOCAR, 1985; UHERKOVICH, 1981; TELL & CONFORTI, 1986).

Os autores que nas suas monografias expressamente consideram *T. varians* Defl. como sinónimo de *T. cervicula* Stokes (BALECH, 1944; MIDDELHOEK, 1951; POPOVA, 1966; VETROVA, 1986), consideram que esta espécie possui plastos sem pirenóides, o mesmo fazendo os autores que apenas referenciam *T. cervicula* Stokes (ASAUL, 1975; STARMACH, 1983).

No estudo de materiais colhidos na região centro-litoral de Portugal, tivemos a oportunidade de encontrar, em várias amostras, exemplares de *Trachelomonas* de lórica esférica, sub-esférica ou largamente elipsóide, dotados de um tubo interno mais ou menos bem desenvolvido, pertencentes ao grupo *T. cervicula*-*T. varians*. A relativa abundância destes materiais, o estudo de exemplares vivos e o uso da microscopia electrónica de varrimento, proporcionaram-nos um conhecimento mais amplo destes organismos que nos conduziu à opinião de que *T. cervicula* Stokes e *T. varians* Defl. deverão ser considerados como espécies distintas.

MATERIAIS E METODOS

Os materiais estudados são todos provenientes directamente de colheitas efectuadas na região Centro-Litoral de Portugal, nomeadamente na bacia do rio Cértima e na do rio Vouga.

Trachelomonas cervicula Stokes

Pateira de Fermentelos — Espinhel: *A. M. Pereira*, 25/07/87 (T 8); -/07/86 (T 9); 25/07/85 (T 14). *J. Rino*, 27/07/79 (T 108); 26/09/88 (T 133). *J. Rino & M. J. Pereira*, 18/11/88 (T 138; T 139; T 142); 23/11/88 (T 145; T 146; T 147).

Ribeira do Pano — Ponte do Pano: *R. Marques*, 09/09/88 (T 131). *Alexandra Cunha & M. J. Pereira*, 03/06/87 (T 134).

Trachelomonas varians Deflandre

Pateira de Fermentelos — Espinhel: *J. Rino*, 28/04/80 (T 13). *A. M. Pereira*, 15/03/83 (T 91).

Ribeira do Pano — Ponte do Pano: *Alexandra Cunha & M. J. Pereira*, 03/06/87 (T 132).

Rio Vouga — Frossos: *J. Rino*, 08/04/80 (T 10).

Estes materiais foram estudados quer no estado vivo quer conservados, tendo a fixação sido efectuada pelo formol aproximadamente a 5% e encontram-se depositados no Herbário do Departamento de Biologia da Universidade de Aveiro (AVE).



Microscopia óptica

Pesquisa de ferro na estrutura da lórica — A reacção de coloração pelo «Azul da Prússia» foi efectuada em preparações extemporâneas fazendo penetrar entre a lâmina e a lamela uma solução de ferrocianeto de potássio misturada com ácido clorídrico: 8-10 gotas de solução aquosa concentrada de ferrocianeto de potássio para 25 ml de ácido clorídrico a 2%.

Pesquisa de polissacarídeos — O teste do ácido periódico-Schiff (reacção do PAS) foi aplicado a suspensões celulares brutas e realizado à centrifuga a baixa velocidade (1000-1500 rpm).

Microscopia electrónica de varrimento

Os exemplares das diferentes espécies foram isolados por micromanipulação, repetidamente lavados em água destilada e montados directamente em suportes de alumínio ou em lamelas circulares de microscopia posteriormente coladas aos suportes de alumínio com fita adesiva de dupla face.

A secagem foi feita ao ar, à temperatura ambiente e ao abrigo de poeiras. Após a secagem, alguns exemplares foram fracturados com uma microagulha de vidro de modo a poder ser feita a observação do interior das lóricas.

Os materiais foram recobertos pelo ouro utilizando o equipamento «FINE COAT 10N SPUTTER-JEOL JFC-1100» e observados num microscópio electrónico de varrimento «JEOL JSM 35 C».

RESULTADOS

Em microscopia óptica, os materiais que consideramos como pertencentes a *T. cervicula* Stokes apresentam lóricas perfeitamente esféricas ou sub-esféricas, ligeiramente mais compridas que largas, de parede lisa, castanho-avermelhada, por vezes bastante escura, variando o seu comprimento entre 18,8 e 21 μ e a sua largura entre 17,5 e 20,0 μ . O poro, com um diâmetro de 1,7 a 2,8 μ , é rodeado externamente por um curto rebordo anular tronco-cónico e provido internamente de um tubo cilíndrico, por vezes ligeiramente dilatado na extremidade, direito de 5-6,2 μ de comprimento e de 2,5-3,0 μ de diâmetro. O protoplasto, preenchendo ou não totalmente a lórica, rodeia geralmente o tubo interno.

Os plastos são discoides, relativamente grandes, em número de 6-10, com haplopirenóide dotado de uma calote hemisférica de paramilo. O estigma é bastante grande, de contorno rectangular, trapezóide ou elíptico, ocupando geralmente uma posição mediana. Os grãos de paramilo são em forma de bastonete, por vezes muito abundantes e o flagelo pode atingir $2,5 \times$ o comprimento da lórica (Est. I, Fig. 1-2).

O tubo interno é preenchido, na sua parte distal, por uma massa gelatinosa hialina, ligeiramente saliente e geralmente arredondada na sua extremidade, perfurada longitudinalmente por um estreito canal através do qual passa o flagelo (Est. I, Fig. 3). A reacção de coloração positiva com o teste do «Azul da Prússia» revela um depósito de ferro em toda a lórica, incluindo o tubo interno, verificando-se, no entanto, que a massa gelatinosa que preenche o referido tubo não apresenta qualquer coloração indicativa de mineralização; esta massa gelatinosa cora porém intensamente pela reacção do PAS, mostrando assim a sua natureza polissacarídica.

Em microscopia electrónica de varrimento, a superfície exterior da lórica apresenta-se absolutamente lisa, não perfurada, mostrando o rebordo anular externo em torno do poro uma textura idêntica à do resto da lórica (Est. II, Fig. 1); pelo contrário, a superfície interna da lórica é mais ou menos acentuadamente rugosa (Est. II, Fig. 2-3). Em algumas superfícies de fractura pode distinguir-se a fina camada homogénea da superfície exterior e a estrutura colunar da restante parte da parede da lórica, sendo dificilmente visível uma camada homogénea revestindo a superfície interna da lórica (Est. II, Fig. 2, 3, 4). O tubo interno é aproximadamente cilíndrico, um pouco dilatado junto da extremidade; a sua superfície é lisa, com excepção da parte basal que se apresenta fortemente reticulada, tipo de estrutura que se estende à zona adjacente da lórica (Est. II, Fig. 4-5); de notar ainda que esta zona basal do tubo interno apresenta uma parede bastante mais espessa que a da zona lisa do tubo a qual é muito fina e relativamente frágil (Est. II, Fig. 3).

Na maior parte dos casos observados verifica-se que o tubo interno está obliterado pela massa gelatinosa já descrita nas observações em microscopia óptica, sendo, em alguns casos, visível o canal através do qual passa o flagelo (Est. II, Fig. 6); a retracção desta massa gelatinosa para o interior do tubo deve ser originada



pela sua contracção decorrente da secagem ao ar dos materiais estudados.

Nos materiais que consideramos pertencerem a *T. varians* Defl., as lóricas, observadas em microscopia óptica (Est. I, Fig. 4-5), são globosas, quase esféricas ou ligeiramente elipsóides, de parede lisa, castanho-avermelhada, de 21,6-24,5 μ de comprimento e de 20,6-23,5 μ de largura. O poro, com um diâmetro de 1,8-2,0 μ , é rodeado externamente por um rebordo anular baixo, por vezes ligeiramente assimétrico, cuja altura máxima não ultrapassa 1 μ ; esse rebordo é prolongado internamente por um tubo cilindro-cónico, direito ou, mais frequentemente, oblíquo, de 3,8-5,5 μ de comprimento e 3,6-4,2 μ de diâmetro exterior; em muitos casos ainda, todo o sistema formado pelo rebordo externo, poro da lórica e tubo interno é acentuadamente oblíquo relativamente à superfície da lórica.

O protoplasto preenche geralmente a totalidade da lórica e é dotado de 30-50 plastos discóides sem pirenóide. O estigma é grande, de contorno rectangular, trapezóide ou irregularmente elíptico, ocupando uma posição mediana ou ligeiramente anterior. O paramilo apresenta-se sob a forma de pequenos bastonetes ou pequenos grânulos globosos e o flagelo pode atingir até $2 \times$ o comprimento da lórica.

À semelhança do que acontece com *T. cervicula* Stokes, também nos materiais que observámos desta espécie o tubo interno é preenchido, na sua parte distal, por uma massa gelatinosa de natureza polissacarídica, não mineralizada, acentuadamente saliente para o interior da lórica e perfurada por um canal através do qual passa o flagelo (Est. I, Fig. 6-9).

Em microscopia electrónica de varrimento, a superfície externa da lórica é perfeitamente lisa ou ligeiramente rugosa e o bordo do curto colar que rodeia externamente o poro é liso ou levemente ondulado (Est. III, Fig. 1). A superfície interna é lisa ou ligeiramente rugosa, apresentando a parede da lórica uma estrutura colunar nítida revestida, interna e externamente, por uma camada homogénea muito fina (Est. III, Fig. 2-3). O tubo interno é curto, tronco-cónico, com a extremidade distal formando um rebordo um tanto saliente (Est. III, Fig. 3); este rebordo distal é liso enquanto que a restante parte do tubo interno é rugoso-reticulada, estendendo-se essas rugosidades à zona da lórica que rodeia a base do tubo (Est. III, Fig. 4-5). A massa gelatinosa



que oblitera o tubo interno é ligeiramente saliente da sua extremidade distal (Est. III, Fig. 6) e mostra o canal através do qual passa o flagelo (Est. III, Fig. 4-5).

DISCUSSÃO

Taxonomia

T. cervicula Stokes e *T. varians* Defl. são espécies bastante próximas que, no entanto, e na nossa opinião, podem ser distinguidas pelas particularidades do tubo interno e pelo tipo dos seus plastos.

Em *T. cervicula* Stokes o tubo interno é sempre longo, direito, aproximadamente cilíndrico e não deformável; este tubo, devido ao seu comprimento, é envolvido mais ou menos acentuadamente pelo protoplasto, sobretudo quando este preenche a lórica, por menor aliás já referido por STOKES (1890). A presença constante de haplopirenóides nos 6-10 plastos das células dos materiais que observámos é, na nossa opinião, outra característica que permite distinguir *T. cervicula* Stokes de *T. varians* Defl., embora a presença de haplopirenóides não tenha sido referida pelos autores que consultámos; porém, a notória pouca atenção dada ao aparelho plastidial por muitos dos autores mais antigos e a acumulação de paramilo que pode dificultar a observação das calotes dos haplopirenóides, podem estar na origem desta divergência de observações.

Em *T. varians* Defl. o tubo interno é relativamente curto, tronco-cónico, por vezes deformável, frequentemente oblíquo e prolongado por um rebordo externo também, por vezes, um tanto oblíquo. Os plastos são muito mais numerosos (30-50) que os de *T. cervicula* Stokes e não apresentam pirenóides.

A forma da lórica, variando de esférica a sub-esférica em *T. cervicula* Stokes e de globosa a largamente elipsóide em *T. varians* Defl., não nos parece, só por si, e à semelhança da opinião de BALECH (1944), um carácter distintivo destas duas espécies.

Conjugando a forma e dimensões do tubo interno, a forma da lórica e dos dados disponíveis sobre os plastos, somos de opinião que devem ser considerados como pertencentes a *T. cervicula* Stokes os materiais descritos e figurados pelos seguintes autores:

- LEMMERMANN (1913): pg. 146, fig. 240 [*T. volvocina* Ehr. var. *cervicula* (Stokes) Lemm.].
- PLAYFAIR (1915): pg. 9, Pl. I, fig. 4 [*T. volvocina* Ehr. var. *cervicula* (Stokes) Playf.].
- DREZEPOLSKI (1925): pg. 224, Tab. 1, fig. 9 [*T. volvocina* Ehr. var. *cervicula* (Stokes) Lemm.].
- DEFLANDRE (1926): pg. 55, fig. 12-13 [*T. volvocina* Ehr. var. *cervicula* (Stokes) Lemm.].
- SWIRENKO (1927): pg. 207, Pl. XII, fig. 6.
- OSORIO TAFALL (1942): pg. 253, fig. 10 [*T. volvocina* Ehr. var. *cervicula* (Stokes) Lemm.].
- CONRAD & VAN MEEL (1952): pg. 26, Pl. II, fig. 28 [*T. volvocina* Ehr. var. *cervicula* (Stokes) Playf.].
- POPOVA (1966): pg. 83, Tab. I, fig. 13-14.
- ASAUL (1975): pg. 50, Est. 15, fig. 5.
- STARMACH (1983): pg. 302, fig. 602.
- VETROVA (1986): pg. 157, fig. 77, 8-10.

Utilizando os mesmos critérios, consideramos como pertencentes a *T. varians* Defl. os materiais descritos e figurados pelos seguintes autores:

- SKUJA (1926): pg. 46, Abb. 3, fig. 20 [*T. volvocina* Ehr. var. *cervicula* (Stokes) Lemm.].
- LUND (1937): pg. 307, fig. 2.
- THOMPSON (1938): pg. 55, Pl. XII, fig. 4 [*T. volvocina* Ehr. var. *cervicula* (Stokes) Lemm.].
- BALECH (1944): pg. 237, fig. 3-7 (*T. cervicula* Stokes).
- MIDDELHOEK (1951): pg. 229, Pl. II, fig. 14-17 (*T. cervicula* Stokes).
- CONRAD & VAN MEEL (1952): pg. 24, Pl. II, fig. 21.
- PRINGSHEIM (1953): pg. 257, fig. 18.
- KRISTIANSEN (1959): pg. 39, Pl. 10, fig. 17.
- BEHRE (1961): pg. 217, Taf. 4, Abb. 10.
- MIDDELHOEK (1962): pg. 18, Pl. XVI, fig. 161-165.
- WEIK & MOHLENBROCK (1963): pg. 389, Pl. I, fig. 4.
- YAMAGISHI & HIRANO (1973): pg. 76, Pl. 4, fig. 11.
- UHERKOVICH & SCHMIDT (1974): pg. 260, Taf. III, fig. 60.
- CONFORTI (1981): pg. 82, Fig. 1, 20.

- UHERKOVICH (1981): pg. 11, Táb. II, fig. 16 (*T. cervicula* Stokes).
- YACUBSON & BRAVO (1982-83): pg. 34, Lám. III, fig. 35.
- TELL & ZALOCAR (1985): pg. 371, Lám. VIII, fig. 13 e Lám. XIV, foto 9. Pg. 364, Lám. VIII, fig. 10 e Lám. XV, foto 1 (*T. cervicula* Stokes).
- YAMAGISHI (1987): pg. 46, Pl. 7, fig. 10.
- BOURRELLY (1987): pg. 42, Pl. XI, fig. 15-22.

Citologia

CONFORTI & TELL (1986) descrevem a lórica de *T. cervicula* Stokes como formada por duas camadas finas mais ou menos contínuas, separadas por uma camada mais espessa de material colunar. Embora a figura apresentada (Lám. IV, foto 4) não nos pareça enquadrar-se no nosso conceito de *T. cervicula* Stokes ou de *T. varians* Defl., mais nos fazendo lembrar *T. curta* Da Cunha var. *tubigera* Defl. = *T. volvocina* Ehr. var. *compressa* Drez. fa. *tubigera* Defl. pelo tubo interno demasiado curto e pela lórica um tanto achatada, a estrutura descrita concorda com o que observámos nos nossos materiais, em especial no que se refere a *T. varians* Defl.

Esta nítida estrutura tripartida foi já encontrada em *T. volvocina* Ehr. (LEEDALE, 1975; DODGE, 1975), em *T. dybowskii* Drez. (VODENICAROV, GANTAR & KIRJAKOV, 1988) e ainda em *Trachelomonas* sp. Wild (A) (LEEDALE, loc. cit.), parecendo ser um modelo comum às formas de lórica lisa.

A massa gelatinosa não mineralizada que oblitera o poro de *T. cervicula* Stokes e de *T. varians* Defl. foi já descrita como ocorrendo em *T. lefevrei* Defl. (DUNLAP & WALNE, 1985) e parece-nos ser uma estrutura comum às formas que possuem um colo externo ou interno mais ou menos bem desenvolvido.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Eng. CARLOS SÁ, do Centro de Materiais da Universidade do Porto (CEMUP) toda a colaboração prestada nos exames em microscopia electrónica de varrimento dos materiais estudados.

BIBLIOGRAFIA

- ASAUL, Z. I.
1975 Voznachnik evglenovikh vodorostei ukrainsskoi R. S. R. Naukova Dumka. Kiev. 1-407.
- BALECH, E.
1944 *Trachelomonas* de la Argentina. *Anales del Mus. Arg. de Cs. Nats. Bernardino Rivadavia, Bs. As.*, 41: 221-362.
- BEHRE, K.
1961 Die Algenbesiedlung der Unterwässer unter Berücksichtigung ihrer Zuflüsse (ohne die Kieselalgen). *Veröff. Inst. Meeresf. Bremerhaven*, 7: 71-263.
- BOURRELLY, P.
1987 Algues d'eau douce des mares d'alpage de la région de Lunz am See, Autriche. *Bibliotheca Phycologica*, 76: 1-182. J. Cramer, Berlin — Stuttgart.
- CONFORTI, V.
1981 Contribucion al conocimiento de las algas de agua dulce de la Provincia de Buenos Aires (Argentina). IX. *Physis (B. Aires)*, B, 40: 77-83.
- CONFORTI, V. & TELL, G.
1986 Ultraestructura de la Loriga de *Trachelomonas* Defl. (*Euglenophyta*) en Microscopio Electronico de Barrido (MEB). *Nova Hedwigia*, 43 (1-2): 45-79.
- CONRAD, W. & VAN MEEL, L.
1952 Matériaux pour une monographie de *Trachelomonas* Ehrenberg, C., 1834, *Strombomonas* Deflandre, G., 1930 et *Euglena* Ehrenberg, C., 1832, genres d'Euglénacés. *Mém. Inst. Roy. Sci. Nat. Belg.* Nr. 124: 1-176.
- DEFLANDRE, G.
1924 Additions à la flore algologique des environs de Paris. *Bull. Soc. Bot. France*, 71: 1115-1130.
1926 Monographie du genre *Trachelomonas* Ehr. Nemours. 1-162.
- DODGE, J. D.
1975 The fine structure of *Trachelomonas* (*Euglenophyceae*). *Arch. Protistenk.*, 117: 65-77.
- DREZEPOLSKI, R.
1925 Supplément à la connaissance des Eugléniens de la Pologne. *Kosmos*, 50: 173-270.
- DUNLAP, J. R. & WALNE, P. L.
1985 Fine structure and biomineralization of the mucilage envelope of *Trachelomonas lefevrei* (*Euglenophyceae*). *J. Protozool.*, 32 (3): 437-441.
- HUBER-PESTALOZZI, G.
1955 Die Binnengewässer, 16. Das Phytoplankton des Süßwassers, 4. Teil Euglenophyceen. Stuttgart. 1-606.

KRISTIANSEN, J.

- 1959 Flagellates from some danish lakes and ponds. *Dansk Bot. Ark.*, 18 (4): 1-56.

LEEDALE, G. F.

- 1975 Envelope formation and structure in the euglenoid genus *Trachelomonas*. *Br. phycol. J.*, 10: 17-41.

LEMMERMANN, E.

- 1913 *Eugleninae* in «Die Süßwasserflora Deutschlands, Österreich und der Schweiz», 2: 115-174. G. Fischer, Jena.

LUND, J. W. G.

- 1937 Contributions to our knowledge of British Algae. VI. Some new british algal records. — I. *J. Bot.*, 75: 305-314.

MIDDELHOEK, A.

- 1951 A propos de quelques espèces du genre *Trachelomonas* Ehrbg. et du genre *Strombomonas* Defl. trouvées aux Pays-Bas. III. *Hydrobiologia*, 3: 228-243.

- 1962 Flagellaten. Overzicht van 50-tal soorten van *Trachelomonas* en *Strombomonas* in Nederland. *Wetensch. Medel. K. Nder. Naturhist. Vereinig., Amsterdam*, 45: 1-60.

OSORIO TAFALL, B. F.

- 1942 Estudios sobre el plancton de Mexico. II. El género *Trachelomonas* Ehrenberg, con descripción de nuevas especies. *Rev. hisp. amer. Cs. puras y apl.*, 3: 249-254.

PLAYFAIR, G. I.

- 1915 The genus *Trachelomonas*. *Proc. Linn. Soc. N. S. Wales, Sydney*, 40: 1-41.

PRESCOTT, G. W. & VINYARD, W. C.

- 1965 Ecology of alaskan freshwater Algae. V. Limnology and flora of Malikpuk Lake. *Trans. Amer. Microsc. Soc.*, 84 (4): 427-478.

POPOVA, T. G.

- 1966 Flora Plantarum Cryptogamarum URSS, vol. 8. *Euglenophyta*, Fasc. 1. Nauka. Mscqua-Leningrad. 1-411.

PRINGSHEIM, E. G.

- 1953 Observations on some species of *Trachelomonas* grown in culture. *New Phytol.*, 52: 93-113, 238-266.

SKUJA, H.

- 1926 Vorarbeiten zu einer Algenflora von Lettland. I. *Acta Horti Bot. Univ. Latviensis*, 1: 33-54.

SKVORTZOW, B. W.

- 1926 Über neue und wenig bekannte Formen der Euglenaceengattung *Trachelomonas* Ehrenb. II. *Ber. Deutsch Bot. Gesell.*, 44: 603-621.

STARMACH, K.

- 1983 Flcra Slodkowodna Polski, Tom 3. *Euglenophyta*-Eugleniny. Pans-twowe wiadawnicto Naukowe. Warszawa — Kraków. 1-594.

STOKES, A. C.

- 1890 Notices of new fresh-water Infusoria. *Proc. Amer. Philos. Soc.*, 28, n° 132: 74-80.

- SWIRENKO, D. O.
 1914 Zur Kenntnis der russischen Algenflora. 1. Die Euglenaceengattung *Trachelomonas*. *Arch. Hydrobiol. u. Planktonk.*, **9** (4): 630-647.
 1927 Sur la systématique des *Euglenaceae*. *Arch. russ. Protist.*, **6** (1-4): 195-207.
- TELL, G. & CONFORTI, V.
 1986 *Euglenophyta* pigmentadas de la Argentina. *Bibliotheca Phycologica*, **75**: 1-301. J. Cramer. Berlin — Stuttgart.
- TELL, G. & ZALOCAR, D.
 1985 *Euglenophyta* pigmentadas de la Provincia del Chaco (Argentina). *Nova Hedwigia*, **41**: 353-374.
- THOMPSON, R.
 1938 A preliminary survey of the fresh-water Algae of Eastern Kansas. *Univ. Kansas Sci. Bull.*, **25**: 5-83.
- UHERKOVICH, G.
 1981 A Szürühely-folyás (Barcsi borókás) tözegnohás tavacsckájának algái. *Dunántúli Dolg. Term. Tud. Sor. (Pecs)*, **2**: 5-23.
- UHERKOVICH, G. & SCHMIDT, G. W.
 1974 Phytoplanktontaxa in dem zentralamazonischen Schwemmlandsee Lago Castanho. *Amazoniana*, **5** (2): 243-283.
- VETROVA, Z. I.
 1986 Flora Algarum aquariorum continentalium RSS Ucrainicae. *Euglenophyta*. Fasc. 1, Pars 1. Naukova Dumka. Kiev. 1-346.
- VODENICAROV, D.; GANTAR, M. & KIRJAKOV, I.
 1988 Zur Ultrastruktur der Gehäuse von Arten der Gattung *Trachelomonas* Ehrenb. em. Defl. (*Euglenophyta*). *Arch. Protistenk.*, **135**: 55-63.
- WEIK, K. L. & MOHLENBROCK, R. H.
 1963 Notes on the algal flora of Illinois. II. The genus *Trachelomonas* Ehrenberg of the Pine Hills, Union County, Illinois. *Trans. Amer. Microsc. Soc.*, **82** (4): 381-390.
- YACUBSON, S. & BRAVO, C. R.
 1982-83 *Especies de Trachelomonas (Euglenophyta)* de algunos cuerpos de agua de los Distritos Urdaneta y Perija (Estado Zulia, Venezuela). *Bol. Centro Inv. Biol.*, **15**: 17-47.
- YAMAGISHI, T.
 1987 The *Euglenophyceae* from Lake Boraphet in the Central Plain of Thailand. *Educ. Rev. Coll. Agric. Vet. Med., Nihon Univ.*, **23**: 39-51.
- YAMAGISHI, T. & HIRANO, M.
 1973 Some freshwater Algae from Cambodia. *Contr. Biol. Lab. Kyoto Univ.*, **24** (2): 61-85.



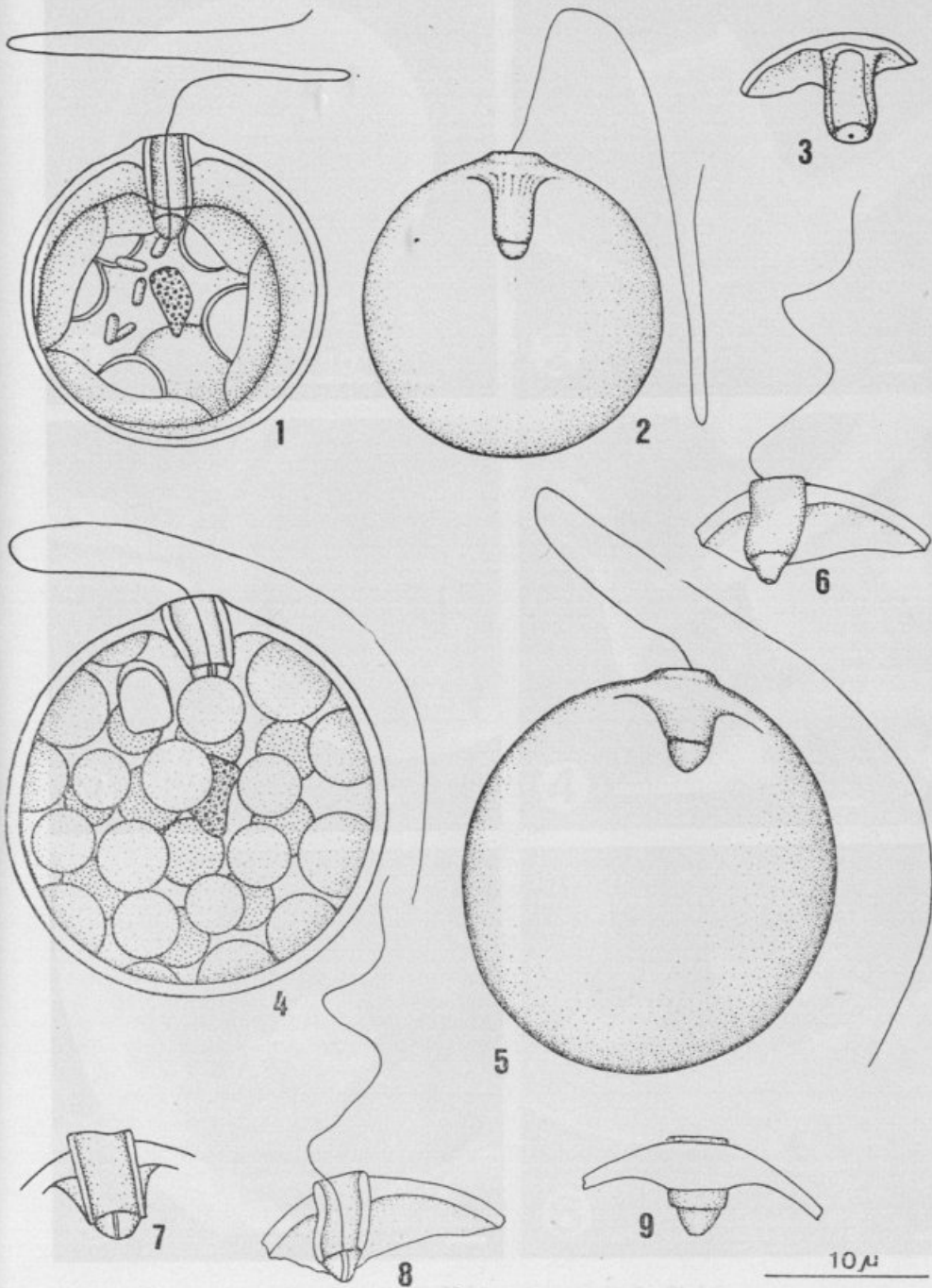
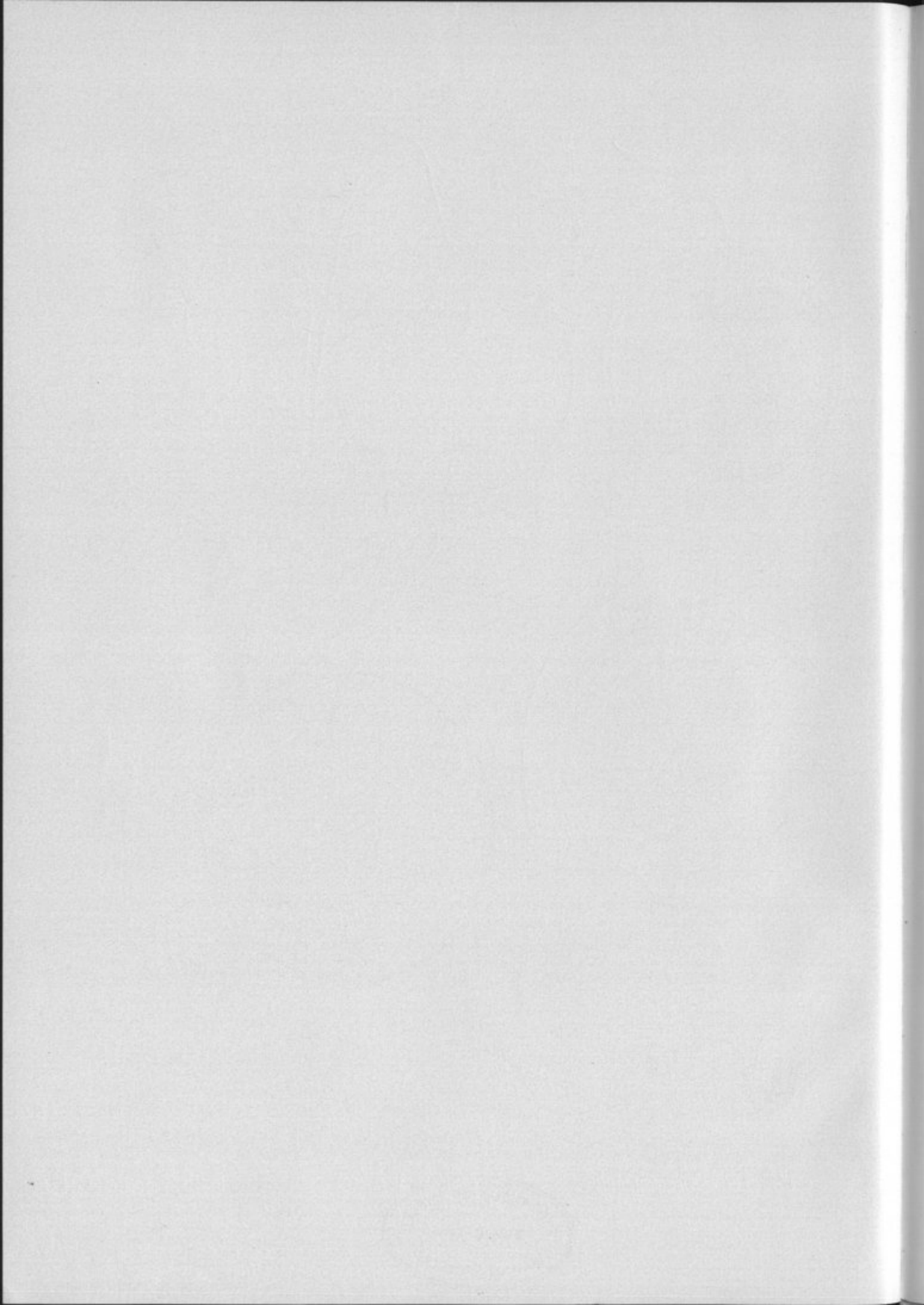


Fig. 1-3. — *Trachelomonas cervicula* Stokes; Fig. 4-9. — *Trachelomonas*



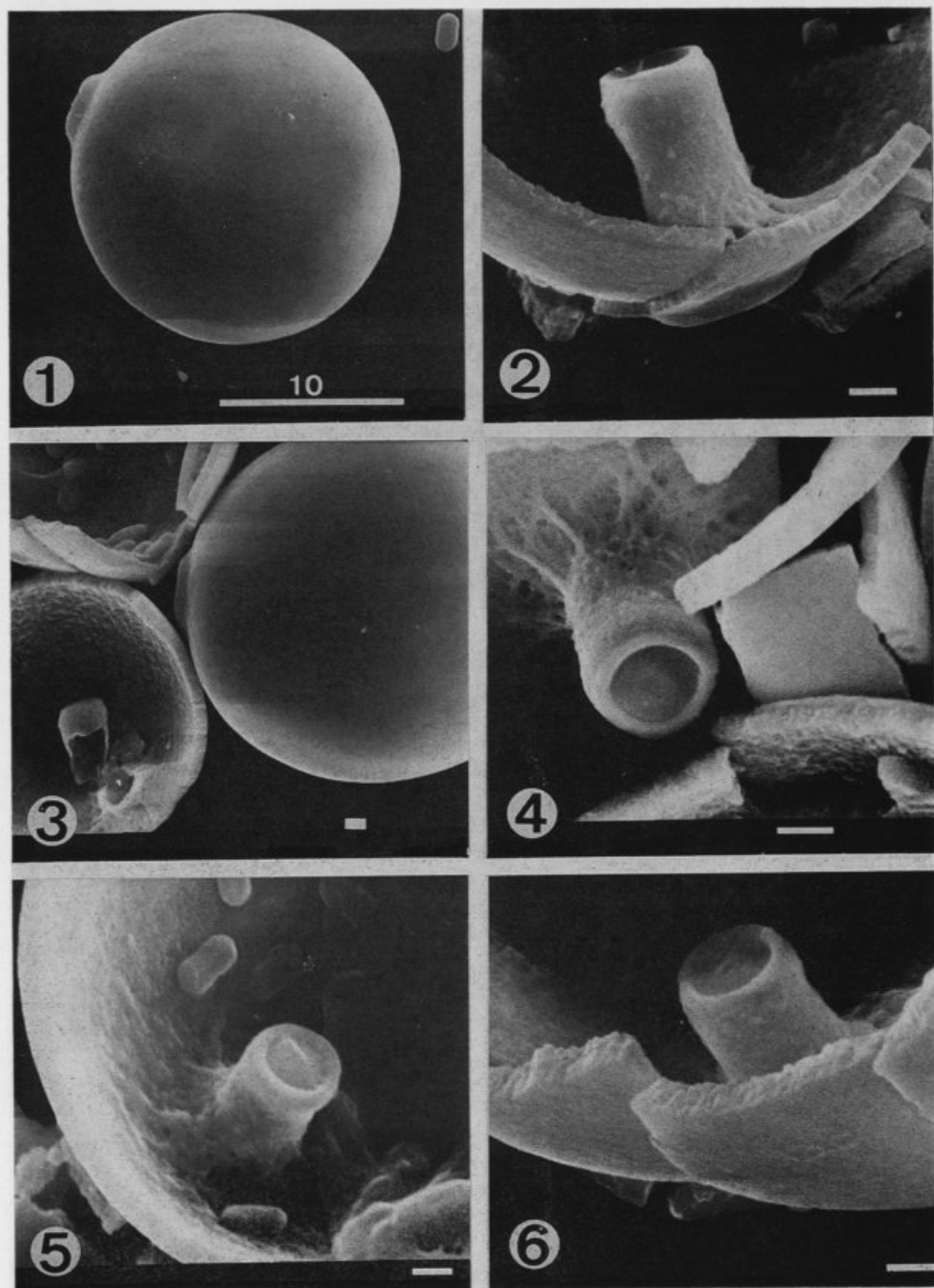


Fig. 1-6. — *Trachelomonas cervicula* Stokes.

Salvo indicação em contrário, o traço da escala corresponde a 1 μ .



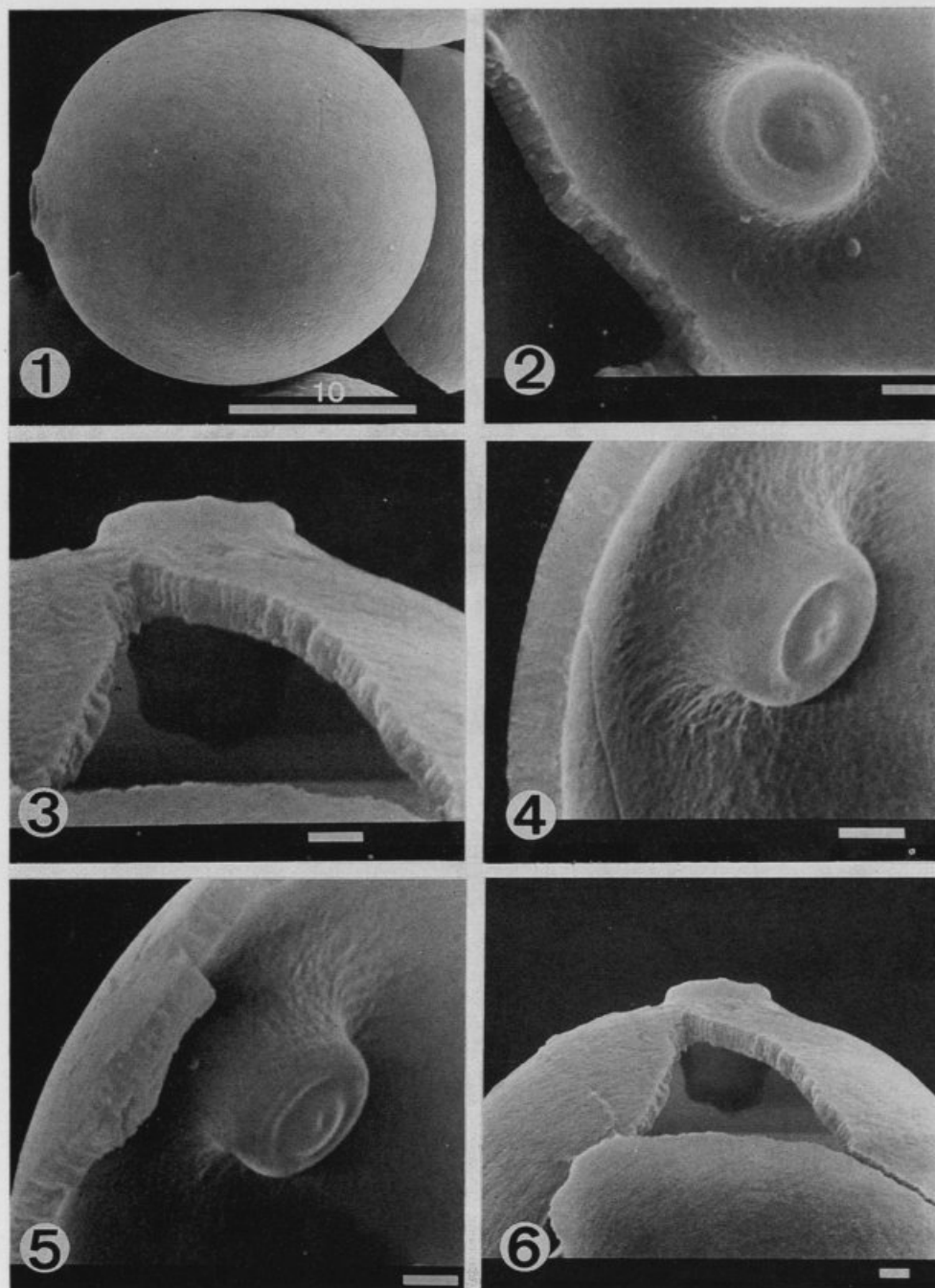


Fig. 1-6. — *Trachelomonas varians* Deflandre.

Salvo indicação em contrário, o traço da escala corresponde a 1 μ .

Preliminary Announcement of the
6th European Ecological Congress
Organised by European Ecological Federation and Société Française d'Ecologie
Marseille, France, September 7th to 11th, 1992



This is the 6th European Ecological Congress but the first organised under the auspices of the European Ecological Federation which was established in March 1990 by Ecological Societies throughout Europe to promote cooperation within the Science of Ecology. The Congress will have a new format and involve both morning Plenary sessions, with invited speakers and contributed papers, and afternoon parallel sessions of contributed papers and poster sessions on a wide range of topics.

The **Plenary session** themes are:

1. Urban impacts on ecosystems
2. Ecological genetics and behavioural ecology
3. Ecological risk
4. Ecological basis for biodiversity conservation

The range of topics suggested for the **afternoon** sessions include:

- Ecological constraints and life history strategies of plants and animals
- Genetics, dynamics and modelling of populations in fragmented habitats
- Ecosystem dynamics, landscape changes and human impact
- Impact of afforestation on natural ecosystems
- Disturbance
- Integration between the physical environment and communities
- Theoretical approaches to ecology and case studies
- Dynamics and heterogeneity
- Environmental risks of biological control and genetically engineered organisms
- Microbial ecology
- Bioenergetics and trophic behaviour

The organisers would welcome suggestions for additional topics by **1st April 1991**. The inclusion of topics in the final programme will depend on the level of interest shown by offered papers.

The Congress language will be English, but some papers may be accepted in French if simultaneous translation facilities are available.

The Proceedings of the Congress will be published in a single volume.

It is also hoped to run afternoon/evening workshops of help establish the formation of Specialist Groups within the Federation. Any individual or group interested in organising/establishing a specialist group should contact the General Secretary of the Federation.

To receive the First Circular, please **send an expression of interest** in attending the Congress, and an indication as to whether you intend to present a paper or poster to the Congress Office, by **1st April 1991**. Further information can also be obtained from this Office or from the Programme Secretary of the Federation.

Congress Office

Dr. D. Bellan- Santini
Centre d'Océanologie
Station Marine d'Endoume,
rue Batterie des Lions,
13007, Marseille, France.
Fax.: 33. 91. 04. 16. 35

European Ecological Federation.


General Secretary, **Dr. P. Enckell**,
Dept. of Ecology, Ecology Building,
Lund University, S 22362, Lund, Sweden
Fax.: 46- 46-119552


Dr.G. Bonin

Biosystematique et Ecologie Méditerranéenne
Université de Provence, Centre de St Jérôme,
rue Escadrille Normandie-Niemen
13397, Marseille, France.
Fax.: 33. 91. 02. 05. 50

Programme Secretary, **Dr P. GILLER**
Dept. of Zoology, University College
Lee Maltings, Prospect Row, Cork, Ireland
Fax.: 353. 21. 274034







The following information is provided for your reference:

1. The first section of the document discusses the importance of maintaining accurate records.

2. The second section details the various methods used to collect and analyze data.

3. The third section describes the results of the experiments and the conclusions drawn therefrom.

4. The fourth section discusses the implications of the findings and suggests areas for further research.

5. The fifth section provides a summary of the work and a list of references.

6. The sixth section contains the author's contact information and a statement of acknowledgment.

7. The seventh section includes a list of figures and tables.

8. The eighth section contains the appendixes.

9. The ninth section includes the index.

10. The tenth section contains the glossary.

ÍNDICE

| | |
|---|-----|
| ALVAREZ, J. & CARBALLAL, R. — Flora líquénica epífita de la Sierra de Caurel (Lugo, Galicia, Noroeste de España) — I | 213 |
| CUCCUINI, P. — The lectotypification of <i>Sopubia welwitschii</i> Engler | 75 |
| DEVESA, J. A.; RUIZ, T.; VIERA, M. C.; TORMO, R.; VÁZQUEZ, F.; CARRASCO, J. P.; ORTEGA, A. & PASTOR, J. — Contribución al conocimiento cariológico de las <i>Poaceae</i> en Extremadura (España) — III | 35 |
| DIOSDADO, J. C. & PASTOR, J. E. — Observaciones cariosistemáticas del género <i>Ranunculus</i> L. sect. <i>Ranunculus</i> en la Península Ibérica | 227 |
| FIDALGO, FERNANDA; SANTOS, ISABEL & SALEMA, R. — Biochemical and ultrastructural aspects of field grown potato plants (<i>Solanum tuberosum</i> L.) treated with Mancozeb | 81 |
| FRANCO, JUAN REINOSO & BENITEZ, M ^a DEL CARMEN VIERA — Consideraciones corológicas sobre la brioflora del Noroeste de la Península Ibérica | 143 |
| GIMÉNEZ DE AZCÁRATE, J.; ROMERO, M. I. & AMIGO, J. — Apuntes sobre la flora gallega — XI | 159 |
| LA-SERNA RAMOS, I.; DOMINGUEZ SANTANA, M. D.; MENDEZ PEREZ, B.; ACEBES GINOVES, J. R. & PEREZ DE PAZ, P. L. — Contribución al atlas aeropalínológico de la comarca Santa Cruz-La Laguna (Tenerife: Islas Canarias). V — Flora ornamental | 99 |
| PEREIRA, EUGÉNIA C.; CAMPOS-TAKAKI, GALBA M. DE; SILVA, NICÁCIO H. DA; VICENTE, CARLOS; LEGAZ, MARIA ESTRELLA & XAVIER-FILHO, LAURO — Fractionation of <i>Cladonia substellata</i> crude extracts and detection of antimicrobial activity | 173 |
| PHILCOX, D. — Clarification of <i>Buchnera chisumpae</i> Philcox (<i>Scrophulariaceae</i>) | 241 |
| PINHO-ALMEIDA, FÁTIMA — Listagem de fungos colectados no distrito das Caldas da Rainha | 187 |
| QUEIRÓS, MARGARIDA — Números cromossómicos para a flora portuguesa. 104-115 | 135 |
| RINO, J. ALMEIDA & PEREIRA, J. — A propósito de <i>Trachelomonas cervicula</i> Stokes (1890) e de <i>Trachelomonas varians</i> Deflandre (1924) (<i>Algae, Euglenophyta</i>) | 245 |

INDICE

ROSTANSKI, KRZYSZTOF — The representatives of the genus *Oenothera* L.
in Portugal 5

SEOANE, ANGELA NOGUEROL — Estudio ficológico de suelos marroquies — I 221

UMOH, E. O. & SAMPSON, E. E. — Effect of nipping and shading on
vegetative growth in two local varieties of *Telfairia occidentalis* L.
(Cucurbitaceae) in Nigeria 149



INSTRUÇÕES AOS COLABORADORES

1. O *Boletim da Sociedade Broteriana* é uma revista destinada à publicação de artigos originais em todos os domínios da Botânica. No entanto, artigos muito extensos sobre florística, fitogeografia e fitossociologia são publicados geralmente nas *Memórias*, enquanto que os trabalhos de divulgação científica e os referentes à história da Botânica são reservados para o *Anuário*—as duas outras revistas da Sociedade.

2. Destinado principalmente à publicação dos artigos elaborados pelo pessoal científico do Instituto Botânico de Coimbra, nele se inserem todavia trabalhos da autoria de membros da Sociedade, bem como os de outros investigadores, quer portugueses, quer de outras nacionalidades. A publicação de qualquer artigo, porém, está na dependência de aprovação pela Comissão Redactorial.

3. Os originais entregues para publicação devem ser dactilografados a dois espaços e possuir uma margem da largura habitual. Poderão ser redigidos em português, inglês, francês, alemão, italiano ou espanhol. O nome do autor (ou autores) deverá figurar na primeira página, bem como o endereço da Instituição em que trabalha(m). Um resumo, não excedendo aproximadamente 300 palavras, preferivelmente em inglês, deverá iniciar o artigo.

4. Os nomes latinos dos géneros, espécies e categorias infra-específicas que figurarem no texto devem ser sublinhados uma só vez, enquanto que os nomes dos autores, quando não escritos em maiúsculas, devem ser sublinhados com um traço ondulado. As palavras em negro devem ser sublinhadas duas vezes. Os nomes dos autores citados no texto devem ser seguidos pela data da publicação entre parênteses.

5. No que respeita à ordenação e disposição da bibliografia, seguir as normas utilizadas em um dos volumes recentes desta publicação.

6. As figuras a intercalar no texto, geralmente reproduzidas em zincogravura, não deverão exceder a mancha tipográfica. As estampas *hors-texte* (em regra fotografuras) serão impressas em papel *couché* e não deverão ultrapassar 13×18 cm. Sempre que as figuras sejam de pequenas dimensões, aconselha-se a sua reunião em estampas com as dimensões acima indicadas.

7. Cada autor (ou grupo de autores) receberá 50 separatas grátis, sendo as excedentes que pretender fornecidas ao preço do custo e pagas directamente à Tipografia.

INSTRUCTIONS AUX COLLABORATEURS

1. Le *Boletim da Sociedade Broteriana* est un périodique destiné à la publication d'articles originaux concernant tous les domaines de la Botanique. Cependant, des articles très longs sur floristique, phytogéographie et phytosociologie sont en général publiés dans les *Memórias*, tandis que les travaux de divulgation scientifique et ceux concernant l'histoire de la Botanique sont réservés au *Anuário*—les deux autres revues de la Société.

2. Ayant particulièrement pour but la publication des articles élaborés par le personnel scientifique de l'Institut Botanique de Coimbra, ce périodique publie aussi les travaux des membres de la Société, ainsi que ceux d'autres botanistes, soit portugais, soit de quelque autre nationalité. Toutefois, la publication des articles est sous la dépendance de l'avis de la Commission de Rédaction.

3. Les manuscrits doivent être dactylographiés à deux espaces et avoir une marge. Ils peuvent être rédigés en portugais, anglais, français, allemand, italien ou espagnol. Le nom de l'auteur (ou des auteurs) devra figurer à la première page après le titre du travail, ainsi que l'adresse de l'Institution où il(s) travaille(nt). Un résumé, ne dépassant pas 300 mots, de préférence en anglais, devra ouvrir l'article.

4. Les noms latins des genres, des espèces et des catégories infraspécifiques devront être soulignés une fois, tandis que les noms des auteurs, quand non dactylographiés en lettres majuscules, doivent être soulignés par une ligne ondulée. Les noms des auteurs cités dans le texte doivent être suivis de la date de la publication mise entre parenthèses.

5. En ce qui concerne la bibliographie, voir un des volumes récents du *Boletim*.

6. Les figures du texte, en général des dessins à l'encre de Chine, ne doivent pas, avec les légendes, dépasser $10,5 \times 18$ cm. Les planches hors-texte ne devront pas dépasser 13×18 cm. Les figures à petites dimensions doivent être réunies dans des planches aux dimensions ci-dessus mentionnées.

7. Chaque auteur (ou groupe d'auteurs) recevra 50 tirages à part gratuits, tandis que ceux excédant ce nombre lui seront fournis au prix du coût et devront être payés par l'auteur directement à l'Imprimerie.

ENCUENTRO DE LA LINGÜÍSTICA Y LA LINGÜÍSTICA

El encuentro de la lingüística y la lingüística es un fenómeno que se ha producido en los últimos años. Este encuentro se ha producido en el ámbito de la lingüística teórica y de la lingüística aplicada. La lingüística teórica se ocupa de la estructura y el funcionamiento del lenguaje, mientras que la lingüística aplicada se ocupa de la enseñanza del lenguaje y de la comunicación en situaciones reales. Este encuentro ha permitido una mayor comprensión de la naturaleza del lenguaje y de su uso en la sociedad.