

NMNPAX

ISSN 0372-4557

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MUSEO

NOTAS DEL MUSEO DE LA PLATA

TOMO XXI

Botánica, Nº 99

MORFOLOGIA, DISTRIBUCION Y VALOR
DIAGNOSTICO DE LOS PELOS
GLANDULARES EN ESPECIES DE
CHENOPODIUM L. (CHENOPODIACEAE)

LIDIA ELBA SIMON

LA PLATA
REPUBLICA ARGENTINA

1987

NOTAS DEL MUSEO DE LA PLATA

*Publicación aperiódica de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo,
Universidad Nacional de La Plata, Argentina.*

Consultas editoriales:

Junta Editora

Ventas:

Publicaciones

Dirección: Facultad de Ciencias Naturales y Museo,
Paseo del Bosque s/n.,
1900 La Plata, Buenos Aires,
Argentina.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MUSEO

NOTAS DEL MUSEO DE LA PLATA

TOMO XXI

1987

Botánica, Nº 99

MORFOLOGIA, DISTRIBUCION Y VALOR
DIAGNOSTICO DE LOS PELOS
GLANDULARES EN ESPECIES DE
CHENOPODIUM L. (CHENOPODIACEAE)

LIDIA ELBA SIMON¹

RESUMEN

Cuatro especies aromáticas del género *Chenopodium* L. son empleadas para preparar infusiones que se utilizan en medicina popular: los "paicos" (*Ch. ambrosioides* L., *Ch. chilense* Schrader, *Ch. multifidum* L.) y el "arcayuyo" (*Ch. graveolens* Willd.). Los efectos tóxicos observados en varios casos pueden ser atribuidos a una alta concentración del principio activo depositado en los pelos glandulares.

Estudios morfológicos demuestran que *Ch. chilense* posee una densidad inusualmente alta de pelos glandulares, que tendrían relación directa con la toxicidad de las infusiones.

Se destaca la necesidad de distinguir las 4 especies en el estado fragmentario en que se hallan en las mezclas para infusión, y de este modo se propone una clave para la determinación de las mismas, basada en la morfología y disposición de los pelos glandulares.

Chenopodium, pelos glandulares.

ABSTRACT

MORPHOLOGY, DISTRIBUTION AND DIAGNOSTIC VALUE OF THE GLANDULAR HAIRS IN SPECIES OF THE GENUS *Chenopodium* L. (CHENOPODIACEAE). — Four aromatic species of genus *Chenopodium* L. are used

¹ Cátedra de Introducción a la Botánica, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, Paseo del Bosque s/n., 1900 La Plata, Argentina.

for the preparation of infusions for several maladies in folk and popular medicine: "paicos" (*Chenopodium ambrosioides* L., *Ch. chilense* Schrader, *Ch. multifidum* L.) and "arcayuyos" (*Ch. graveolens* Willd.). Toxic effects can, on several instances, be attributed to a high concentration of the active principle (ascaridol) contained into glandular hairs of these plants. Morphological studies point to an unusually high concentration of "hair nests" in *Ch. chilense*, which would have direct bearing on the toxicity of beverages. The need to separate the different "paicos" which, in fragmentary condition, build up herboristic mixtures, has led to the elaboration of a key, based on the morphology and distribution of glandular hairs of all the above mentioned species.

Chenopodium, glandular hairs.

INTRODUCCION

En el género *Chenopodium* L. se incluye un grupo de especies aromáticas muy usadas en medicina popular para el tratamiento de trastornos gastrointestinales y como antiparasitario, sobre todo en niños (Curci, 1982).

Estas especies, eminentemente ruderales, son conocidas como "paicos" y "arcayuyos". Se las encuentra en las orillas de caminos y vías férreas y en terrenos baldíos. Pese a sus propiedades medicinales se ha observado, en numerosos casos, que el uso de infusiones de "paicos" ha causado intoxicaciones mortales en lactantes, lo que hace desaconsejable su utilización indiscriminada en mezclas herborísticas.

De los "paicos", las especies sobresalientes son *Chenopodium ambrosioides* L., *Ch. chilense* Schrader y *Ch. multifidum* L., que en las mezclas mencionadas son empleadas en distintas proporciones. *Ch. multifidum* suele, incluso, ser utilizado en lugar de *Ch. ambrosioides* (Amorín, 1977).

Las características biodinámicas de estas plantas residen en los aceites esenciales contenidos en *pelos glandulares* que, en general, están ampliamente distribuidos en toda la planta.

Ya sea que la toxicidad variable entre las distintas especies de "paicos" se deba a una mayor concentración de pelos glandulares (y, en consecuencia, de aceites esenciales) por unidad de superficie, o que los aceites mismos difieran en sus propiedades de especie a especie, se considera necesario contar con un instrumento adecuado para la determinación, a nivel específico, de los distintos "paicos", una vez que han sido reducidos a la condición fragmentaria en que se los halla en las mezclas de herboristería. El análisis aquí efectuado del indumento glandu-

lar constituye una contribución morfológica original y, además, ha permitido elaborar una clave que facilita la determinación de "paicos" (*Ch. ambrosioides*, *Ch. chilense* y *Ch. multifidum*) y un "arcayuyo" (*Ch. graveolens*), tal como se los encuentra en las mencionadas mezclas.

En la descripción del indumento se utiliza la terminología y el orden sugerido por Metcalfe y Chalk (1979).

LOS PELOS GLANDULARES

Hasta ahora, la determinación de las especies de *Chenopodium* se ha basado en las claves de Aellen y Just (1943) y Planchuelo (1975), que utilizan caracteres morfológicos. Sin embargo, las mismas resultan insuficientes para la determinación, a nivel específico, de material fragmentario y seco.

Respecto de los pelos glandulares, Holm (1923) hizo un breve estudio de ellos, mientras que Woroshilov (1943) los menciona sucintamente para el género. Estas glándulas y sus formas fueron ilustradas por Metcalfe y Chalk (1957). Planchuelo (1975) las estudió en frutos y semillas. Carolin (1983) al estudiar los tricomas de *Chenopodiaceae* y *Amaranthaceae* analizó también la fisiología de los pelos glandulares de *Ch. ambrosioides* y *Ch. multifidum*. Los citados autores llegan a conclusiones variadas en lo referente a la utilidad taxonómica del indumento.

En cuanto a *Ch. graveolens*, *Ch. chilense* y *Ch. multifidum*, no han sido estudiados detenidamente hasta ahora, a pesar de su empleo con fines terapéuticos. Por lo tanto, en el presente trabajo se hace una descripción detallada de sus pelos glandulares y su valor taxonómico.

MATERIALES Y METODOS

MATERIALES: Del abundante material de herbario de *Ch. ambrosioides*, *Ch. chilense*, *Ch. graveolens* y *Ch. multifidum* existente en el Herbario de la División Plantas Vasculares del Museo de La Plata (LP), se seleccionaron los siguientes ejemplares:

Chenopodium ambrosioides L.: Argentina, Chaco, Villa Angela: Boffa 1076 (LP) - La Rioja, Dpto. Capital, Los Duraznillos, km 29: Alaniz 87 (LP) - Jujuy, Dpto. Tilcara, Garganta del Diablo: Cabrera *et al.*, 13925 (LP) - Buenos Aires, La Plata: Simón 6 (LP).

Chenopodium chilense Schrader: Argentina, San Juan, Dpto. Calingasta, Castaño Viejo: Volponi et Zardini 119 (LP). Dpto. Iglesias, Rodeo: Fabris et Marchionni 2417 (LP); Quebrada de Agua Negra: Cabrera *et al.* 24363 (LP) - Mendoza, San Rafael, Nihuil, Los Caracoles: Lagiglia 901 (LP) - Buenos Aires, Coronel Dorrego, Monte Hermoso: Carette s/nº (LP nº 016789, 016790, 016791, 016792, 016793); Fabris et Schwabbe 4809 (LP); Sierra de la Ventana: Spegazzini s/nº (LP).

Chenopodium graveolens Willd.: Argentina, Jujuy, Dpto. Tilcara, Casa Colorada, La Aguadita, 3500 m s.n.m.: Cabrera *et al* 13942 (LP); Dpto. Santa Catalina, El Angosto, 3700 m s.n.m.: Cabrera *et al.* 14123 (LP) - Salta, Dpto. Molinos, Luracatao, Laguna Brealito, 3000-3500 m s.n.m.: Novara 2644 (LP) - Tucumán, Dpto. Tafi, Cumbres Calchaquíes, La Queñoa: Zardini 290 (LP).

Chenopodium multifidum L.: Argentina, Jujuy, Dpto. Valle Grande, Valle Grande, 1400 m s.n.m.: Fabris 3543 (LP); Dpto. Tumbaya, Volcán Chilcayo: Kiesling 867 (LP); Cabrera *et al.* 14329 (LP) - Córdoba, Calamuchita: Schwabbe 489 (LP) - Buenos Aires, Villarino, Estancia Los Guanacos: Fabris 5647 (LP). Cabo San Antonio: Fabris et Cullen 2566 (LP). Coronel Dorrego, Monte Hermoso: Fabris et Schwabbe 4812 (LP). Pellegrini, Salliqueló: Cabrera 6953 (LP).

Se lo comparó con material vivo y con ejemplares secados naturalmente (sin calor artificial) y no sometidos a tratamiento de desinfección con bicloruro de mercurio, es decir, se investigó con materiales que presentaban condiciones similares a las que reúne una mezcla de herboristería.

MÉTODOS: Se efectuaron cortes transversales de brácteas y hojas jóvenes para investigar la presencia de pelos glandulares en epidermis superior e inferior.

El material se hidrató por inmersión en líquido conservador (alcohol 96°, 54 %; agua, 21 %; glicerina, 25 % y formol c.s.) y se diafanizó con ácido láctico.

Se investigó la presencia de lignina mediante el test de floroglucina clorhídrica. El test de cloro-ioduro de cinc se aplicó para investigar celulosa.

OBSERVACIONES

Las diferencias morfológicas, de inserción, de distribución y otras referentes a los pelos glandulares presentes en las especies estudiadas exhiben las variaciones siguientes:

Chenopodium ambrosioides

Pelo uniseriado. Base 1-celular, inserta en una foseta epidérmica. Cuerpo 1-2-celular, formado por células subcilíndricas de paredes engrosadas, siendo la distal de mayor tamaño. Apice 1-celular piriforme, que se une a la célula terminal del cuerpo en forma asimétrica.

Pared celular celulósica sin lignificación ni impregnaciones.

Se distribuyen en epidermis de tallos, hojas, brácteas de la inflorescencia, del fruto, pedicelos florales y de los frutos, pared externa del ovario y pericarpio de los frutos.

Chenopodium chilense

Pelo uniseriado. Base 1-celular inserta al mismo nivel de la epidermis o hundida, en foseta. Cuerpo 2-6-celular formado por células subcilíndricas de paredes engrosadas, siendo la distal de mayor tamaño. Se han observado con similar regularidad pelos "cortos" (no más de dos células en el cuerpo) y pelos "largos" (hasta 6 células en el cuerpo). Apice 1-celular ovoideo. Se une a la célula terminal del cuerpo en forma simétrica o asimétrica.

Pared celular celulósica sin lignificación ni impregnaciones.

Se los encuentra como pelos solitarios o formando "nidos pilosos" en los cuales se agrupan pelos "cortos" y "largos" indistintamente. Los nidos pilosos son agrupaciones delimitadas, de formas irregulares, con aspecto de manchones en los cuales la densidad de los pelos glandulares es alta (ver Cuadro

CUADRO I. — CARACTERES DEL INDUMENTO GLANDULAR

<i>Especie</i>	Chenopodium ambrosioides	Chenopodium chilense	Chenopodium graveolens	Chenopodium multifidum
<i>Caracteres</i>				
Base		U N I C E L U L A R		
Cuerpo	1-2-celular	2-6 celular	2-4 celular	2-6 celular
Apice	1-celular piriforme	1-celular ovoideo	1-celular globoso	1-celular subelipsoidal
Inserción del ápice	asimétrica	simétrica o asi- métrica	simétrica	simétrica o asimétrica
Inserción de la base	en foseta epi- dérmica	en foseta y al nivel de la epid.	al nivel de la epidermis	al nivel de la epidermis
Distribución	—envés foliar —envés bráctea —epidermis del tallo —pared externa del ovario —pericarpio del fruto —pedicelos flora- les —pedicelos de los frutos	—haz foliar —envés foliar —haz bráctea —envés bráctea —epidermis del tallo —pared externa del ovario —pericarpio del fruto —cáliz floral —cáliz fructífero —pedicelos flora- les —pedicelos de los frutos	—envés foliar —cáliz floral —cáliz fruc- tífero —pedicelos florales —pedicelos de los frutos	—envés foliar —epidermis del tallo —pared exter- na del ovario —pericarpio del fruto —cáliz floral —cáliz fructí- fero —pedicelos flo- rales —pedicelos de los frutos

II). Esto es particularmente notable porque entre los nidos hay áreas donde el indumento glandular aparece con densidad mucho menor.

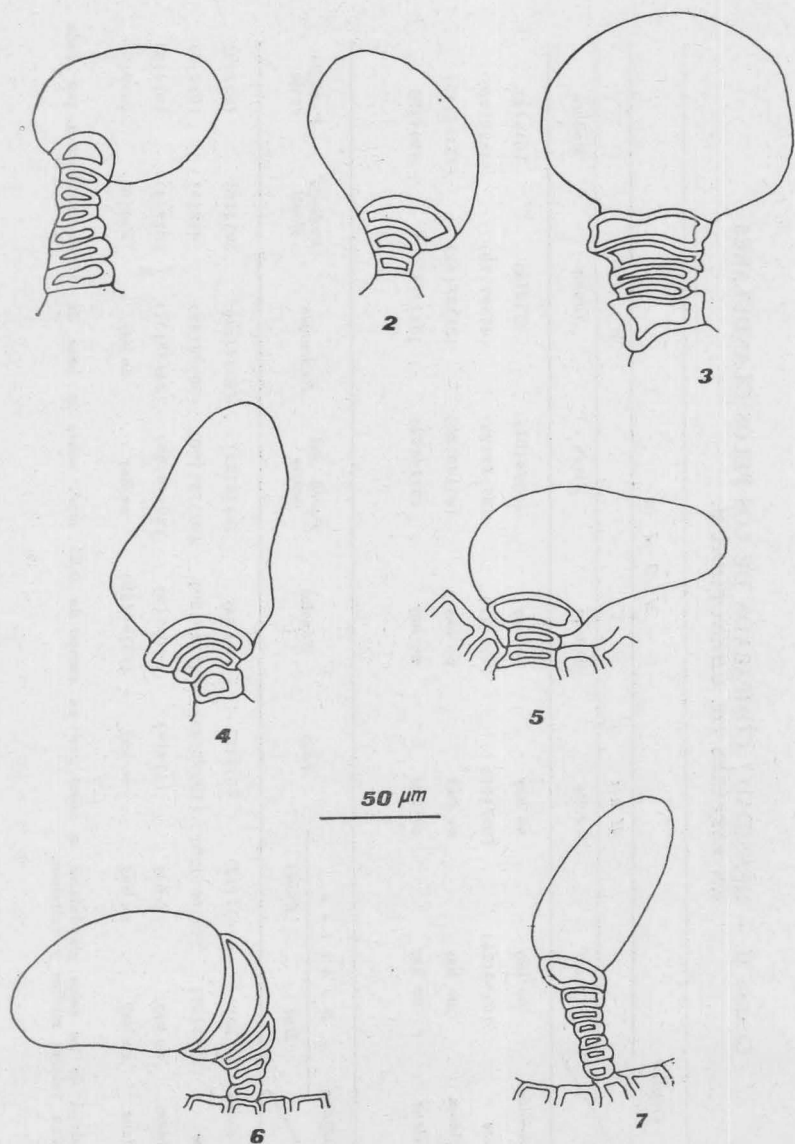
Se distribuyen en hipofilo, envés de brácteas, tallo, pericarpio de frutos y pared externa del ovario formando nidos pilosos, o bien como pelos solitarios en el tallo, pedicelos de la flor y del fruto, hipofilo, haz de algunas hojas y brácteas. Estos últimos son pelos cortos y asimétricos.

Algunos cálices florales y fructíferos jóvenes presentan pelos solitarios en sus sépalos.

Chenopodium graveolens

Pelo uniseriado. Base 1-celular, inserta en superficie. Cuerpo 3-6 celular, con células de paredes engrosadas y tamaño creciente hacia el ápice (forma de tronco como invertido). Apice 1-celular, globoso, en forma de cabezuela esférica unida simétricamente a la célula terminal del cuerpo.

Pared celular celulósica sin lignificación ni impregnaciones.



Lám. 1. — 1-2) *Chenopodium chilense*: 1, pelo con cuerpo 6-celular; 2, pelo con cuerpo 2-celular; 3) *Chenopodium graveolens*, pelo con cuerpo 4-celular; 4-5) *Chenopodium ambrosioides*: 4, detalle de la célula apical piriforme; 5, detalle de la inserción en foseta epidérmica; 6-7) *Chenopodium multifidum*: 6, pelo con cuerpo 3-celular y detalle de la inserción a nivel epidérmico; 7, pelo con cuerpo 6-celular y detalle de la inserción a nivel de la epidermis.

CUADRO II. — DENSIDAD ° COMPARADA DE LOS PELOS GLANDULARES
EN ESPECIES DE *CHENOPODIUM*.

Especie	Organo		H O J A			
			H a z		E n v é s	
	Joven	Adulta	Madura	Joven	Adulta	Madura
<i>Ch. ambrosioides</i>	no hay	no hay	no hay	(8)16(31)	(1)3(4)	(0)2(4)
<i>Ch. chilense</i>	(0)10(21)	(0)7(26)	(4)5(19)	(67)82(92)	(47)61(73)	(4)12(23)
<i>Ch. multifidum</i>	no hay	no hay	no hay	(37)48(60)	(21)28(41)	(15)11(15)
<i>Ch. graveolens</i>	no hay	no hay	no hay	(9)14(22)	(5)11(17)	(2)4(9)

Especie	Organo		Tallo	Sépalos	Pared del ovario	Pericarpio	Pedicelo floral	Pedicelo fruto
	B r á c t e a							
	Haz	Envés						
<i>Ch. ambrosioides</i>	no hay	(4)7(12)	(0)2(6)	no hay	(8)15(22)	(9)14(21)	(0)1(3)	(0)1(3)
<i>Ch. chilense</i>	(2)13(47)	(70)98(129)	(16)22(36)	(2)13(30)	(52)70(100)	(59)54(46)	(0)3(5)	(0)3(5)
<i>Ch. multifidum</i>	no hay	no hay	(1)4(8)	(0)1(3)	(20)40(60)	(24)38(57)	(0)2(4)	(0)1(3)
<i>Ch. graveolens</i>	no hay	no hay	no hay	(15)26(43)	no hay	no hay	(3)4(6)	(0)2(5)

* La densidad de los pelos glandulares se tomó con un campo de 0,25 mm², sobre la base de 10-15 mediciones por cada hoja. Se dan valores medios y extremos.

Se distribuyen en epidermis inferior de la hoja, en cáliz floral y fructífero, pedicelos de la flor y del fruto. Faltan en tallo, pared externa del ovario y pericarpio de frutos.

Chenopodium multifidum

Pelo uniseriado. Base 1-celular inserta en superficie. Cuerpo 3-6-celular formado por células subcilíndricas de paredes engrosadas, siendo la distal de mayor tamaño. Apice 1-celular subelipsoidal, que se une simétricamente o asimétricamente a la célula terminal del cuerpo.

Pared celular celulósica sin lignificación ni impregnaciones.

Se distribuyen como pelos solitarios, en el envés de las hojas, tallo, pared externa del ovario, pericarpio de los frutos, cálices floral y fructífero, pedicelos de flores y frutos.

Los caracteres estudiados se condensan, para su mejor comprensión, en el Cuadro I y los datos de densidad calculados para las 4 especies, en el Cuadro II.

RESULTADOS

1) El estudio efectuado aportó datos de valor sistemático que se utilizaron en la elaboración de una clave cuya finalidad es la determinación de especies aromáticas de *Chenopodium* sobre la base de la morfología y distribución de sus pelos glandulares.

Esta clave puede aplicarse tanto a material fresco como a herborizado y fragmentario y se da a continuación:

- A'. Pelos con célula apical no ovoidea, nunca formando nidos a veces solitarios. Presentes en haz y en envés foliar ...
..... *Ch. chilense*
- A". Pelos con célula apical no ovoidea, nunca formando nidos pilosos, siempre solitarios. Nunca en el haz foliar.
- B. Pelos con célula apical globosa, siempre simétricos .
..... *Ch. graveolens*
- B'. Pelos con célula apical no globosa, simétricos o asimétricos.

- C. Pelos con célula apical piriforme, siempre asimétricos; cuerpo formado por 1-3 células, base 1-celular inserta en una foseta . *Ch. ambrosioides*
- C'. Pelos con célula apical subelipsoidal, simétricos o asimétricos, cuerpo formado por 3-6 células, base 1-celular no inserta en una foseta
 *Ch. multifidum*

2) Se observó que en *Ch. ambrosioides*, *Ch. chilense* y *Ch. multifidum* la densidad de los pelos glandulares es mayor cuando la planta está en flor y disminuye notablemente cuando está en fruto. Asimismo, se observó siempre una densidad menor en órganos de mayor edad. Si bien en el cuadro II se documenta la variación de la densidad pilosa en hojas juveniles y adultas, el fenómeno en sí se puede generalizar a otros órganos de la planta en las cuatro especies observadas.

Lo anteriormente expuesto se basa en observaciones realizadas sobre material de herbario y fresco no tratado.

3) Todos los caracteres observados son estables en material herborizado.

4) Se han hallado algunas discrepancias con trabajos de autores anteriores. Holm (1923) observa indumento glandular en ambas caras de la hoja de *Ch. ambrosioides*, mientras que aquí el indumento glandular observado tiene siempre posición alaxial. De los 3 tipos de pelos que Metcalfe y Chalk (1957) ilustran como pertenecientes a *Ch. ambrosioides*, 2 parecen corresponder a otras especies del género: *Ch. venturi* (Aellen) Cabrera y *Ch. burkartii* (Aellen) Woroshilov, tal como se ha visto en material determinado por Aellen y en un isotipo depositado en el Herbario de la División Plantas Vasculares de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de La Plata (LP). Otra de las ilustraciones de los mencionados autores es asignada por ellos a *Ch. ambrosioides*, pero al no ser clara en el esquema la forma de inserción del pelo, que en esta especie se presenta muy obviamente en foseta, y al no tener datos en esa obra de la procedencia o material tipo, se carece de elementos de juicio seguros para establecer comparaciones definitivas.

5) Los pelos glandulares de *Ch. chilense* forman nidos pilosos en órganos jóvenes, registrando de esta manera una densidad mucho mayor por unidad de superficie que en las especies cuyos pelos se insertan en forma aislada.

El principio activo de los "paicos" al que se atribuyen las propiedades terapéuticas citadas es el *ascaridol*, un peróxido terpénico que en *Ch. ambrosioides* representa no menos de las dos terceras partes del aceite esencial. Los efectos tóxicos se manifiestan al elevar las dosis, hallándose contraindicado su uso durante la gestación y desaconsejándose su utilización en niños o personas débiles o de avanzada edad (Martindale, 1977). Un informe reciente (Rodríguez Lenci *et al.*, 1983) ha revelado que las intoxicaciones producidas por los "paicos" representan un alto porcentaje en lactantes y niños pequeños, siendo causa de cuadros severos, hasta fatales.

Se considera que *Ch. chilense* podría ser una de las especies causantes de tales intoxicaciones debido a que, dada la alta densidad de pelos glandulares, las tisanas preparadas con partes de esta planta podrían contener una elevada concentración del principio activo mencionado. Es necesario, por tal motivo, realizar análisis químicos de los aceites esenciales de esta especie en distintas etapas de su ciclo vital para determinar si varía la cantidad de esencia por unidad de peso y si la proporción de ascaridol en la esencia se mantiene constante, o si en definitiva, la mayor toxicidad atribuible a *Ch. chilense* deriva de un mayor contenido en aceite esencial en relación con las otras especies, dada la mayor densidad de pelos glandulares.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco al Dr. Daniel Crawford por su estímulo en la prosecución de este trabajo, a la Dra. Cristina H. Rollerli la lectura crítica del manuscrito, a la Dra. Elsa Matilde Zardini por la sugerencia del tema, a la Lic. Virginia Dubarbier la realización de las ilustraciones y a los revisores anónimos del trabajo por sus valiosas contribuciones.

BIBLIOGRAFIA

- AELLEN, P. y JUST, T., 1943. *Am. Midl. Nat.* 30 (50): 47-76.
AMORÍN, J. L., 1977. Aprovechamiento y conservación de nuestras plan-

- tas medicinales. *Rev. Farm. Buenos Aires* 119 (1-3): 15-24.
- CAROLIN, R. C., 1983. *Bot. Jahrb. Syst.* 103: 451-466.
- CURCI, O. H., 1982. Intoxicaciones domésticas infantiles medicamentosas. En: Bruch Igartúa de Findor, E. M. (Coord.) *Toxicología de Pregrado*, pp. 363-364.
- HOLM, T., 1923. *Am. J. Sci.* 6 (26): 157-167.
- MARTINDALE, 1977. *The Extra Pharmacopeia*, 27th Ed. The Pharmaceutical Press, London, pp. 100.
- METCALFE, C. R. y CHALK, L., 1957. *Anatomy of the Dicotyledons*, T. II, Clarendon Press, Oxford.
- 1979. *Anatomy of the Dicotyledons*, Vol. I, 2nd. Ed. Clarendon Press, Oxford.
- PLANCHUELO, A. M., 1975. *Darwiniana* 19: 528-565.
- RODRÍGUEZ LENCI, J. KUZMINCZUK, M. L. y SAÑISKY, M. A., 1983. Riesgo tóxico de las plantas. *Primer Simposio Argentino y Latinoamericano sobre Farmacobotánica* (Buenos Aires), *Comunic.*
- WOROSHILOV, W. N., 1942. Revision des espèces de *Chenopodium* de la section *Ambrina* (Spach) Hook. *Fil. J. Bot. U.R.S.S.* 27 (3-4): 33-47.

Manuscrito recibido el 26 de diciembre de 1984.

Manuscrito revisado recibido el 24 de abril de 1986.