

Anatomía de las Especies Medicinales de la Provincia Pampeana: *Plantago* L. (Plantaginaceae)

Néstor D. BAYÓN, Marta N. COLARES, Ana M. ARAMBARRI * y Sonia Z. VIÑA

Área de Botánica, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales,
Universidad Nacional de La Plata,
Calle 60 el 116 y 118 - C. C. 31 - 1900 La Plata, Argentina.

RESUMEN. Se presenta el tratamiento de *Plantago australis* Lam. subsp. *australis*, *P. lanceolata* L., *P. major* L. y *P. tomentosa* Lam. subsp. *tomentosa*, presentes en la Provincia Pampeana (este de la Argentina, Uruguay y la mitad austral de Río Grande do Sul, Brasil). Para cada una de las especies se trata la identidad botánica, distribución, descripción morfológica y anatómica de la raíz, escapo floral, hoja y semilla. El trabajo incluye ilustraciones, una clave para la determinación de las especies estudiadas y un cuadro comparativo de las características de las semillas.

SUMMARY. "Anatomy of medicinal species of the Pampean Province: *Plantago* L. (Plantaginaceae)" This paper includes the treatment of *Plantago australis* Lam. subsp. *australis*, *P. lanceolata* L., *P. major* L. and *P. tomentosa* Lam. subsp. *tomentosa* used in popular medicine. These species are primarily distributed in the east of Argentina, Uruguay and south of Río Grande do Sul, Brazil. Botanical identity, distribution, morphological and anatomical descriptions of root, floral stem, leaf and seed are given for each species. The study also includes illustrations, and a key allows to distinguish the species. Finally, a comparison table based on seed characteristics is given.

INTRODUCCIÓN

El género *Plantago* L. (Plantaginaceae), comprende aproximadamente doscientas cincuenta especies distribuidas en todo el mundo¹. Son hierbas, anuales o perennes, rara vez subarborescentes, caracterizadas por la formación de una roseta basal de hojas con venación más o menos paralela, con las flores tetrámeras reunidas en espigas cilíndricas o globosas y el fruto cápsula con dehiscencia transversal (píxido) que lleva de dos a infinitas semillas peltadas en su interior^{1, 2}.

La importancia medicinal de las especies de *Plantago* es atribuida a la presencia de diversos glicósidos iridoides (tales como la aucubina), flavonoides, fenilpropanoides, etc. Estos principios pueden hallarse en raíces, hojas, espigas y semillas. Las semillas también producen abundante mucílago de aplicación en medicina. Las especies mejor conocidas por este uso son *P. ovata* Forssk. y *P. psyllium* L.^{3, 4}. En la Provincia Pampeana se encuentran cuatro especies con

principios medicinales: *P. australis* Lam. subsp. *australis*, *P. lanceolata* L., *P. major* L. y *P. tomentosa* Lam. subsp. *tomentosa*.

Plantago australis subsp. *australis* y *P. tomentosa* subsp. *tomentosa* son especies nativas de amplia distribución en América. La primera vegeta en Argentina y en los países limítrofes de Bolivia, Brasil, Chile y Uruguay. La segunda vegeta en Argentina y los países limítrofes de Bolivia, Brasil, Paraguay y Uruguay. *Plantago lanceolata* y *P. major* son de origen euroasiático y se encuentran naturalizadas en la Provincia Pampeana. A todas las especies se las conoce con el nombre vulgar de "llantén"^{5, 6}. Los órganos vegetativos de estas especies son empleados como emoliente, desinflamatorio, anticatarral y para tratar afecciones de las vías respiratorias^{4, 7, 8}. Por otra parte, el mucílago constituyente de las semillas induce una mayor hidratación de las mismas y esta propiedad es aprovechada en su uso como laxante a nivel intestinal⁷. El objetivo del presente trabajo es elaborar

PALABRAS CLAVE: Anatomía, Plantas medicinales, Plantaginaceae, *Plantago*, Provincia Pampeana.

KEY WORDS: Anatomy, Medicinal plants, Pampean Province, Plantaginaceae, *Plantago*.

* Autor a quien dirigir la correspondencia. E-mail: amaramba@isis.unlp.edu.ar

una clave dicotómica que permita la identificación de las especies estudiadas a través de las características morfológicas y anatómicas de los órganos vegetativos y reproductivos y brindar características morfológicas de las semillas con valor diagnóstico.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para el estudio se utilizaron ejemplares de los herbarios BA, LP y LPAG⁹. En lo referido a nomenclatura se sigue a Rahn¹⁰ y a Zuloaga & Morrone¹¹. Los cortes longitudinales (CL) y los cortes transversales (CT) se realizaron a mano alzada, previa hidratación del material vegetativo y fijación en F.A.A. Las semillas se utilizaron al estado natural. Para observar ciertas cualidades, los cortes al estado natural fueron montados en goma de Prosen¹². Otras secciones fueron clarificadas con hipoclorito de sodio al 50%, luego teñidas con safranina alcohólica al 80% y finalmente montadas en gelatina glicerizada¹³.

Para el análisis de los aspectos morfológicos se empleó un microscopio estereoscópico Wild M 8, y para el estudio de la anatomía un microscopio óptico Leitz SM Lux, ambos equipados con tubo de dibujo. El espesor de la testa fue medido con escala micrométrica, indicándose los valores mínimos y máximos de un mínimo de diez mediciones. En las representaciones semiesquemáticas se emplearon los signos convencionales de Metcalfe & Chalk³, excepto para el endosperma de las semillas.

Un estudio complementario de las semillas se realizó con microscopio electrónico de barrido (MEB), en el que las mismas fueron adheridas con cinta bifaz a soportes metálicos, cubiertas con oro-paladio en un metalizador JFC-1100 y observadas a 15 kv con un microscopio electrónico de barrido Jeol JSM-T100 equipado con cámara fotográfica.

RESULTADOS

1. *Plantago australis* Lam. subsp. *australis*, *Tabl. encycl.* 1: 339. 1792

[*P. candollei* Raf., *Mém. Soc. Linn. Paris* 6: 53. 1827.- *P. macrostachys* Decne, en DC., *Prodr.* 13(1): 724. 1852.- *P. myosuroides* Lam. var. *latifolia* Speg., *Anal. Soc. Ci. Argent.* 53: 274. 1902.- *P. accrescens* Pilg., *Notizbl. Königl. Bot. Gart. Berlin* 5: 259. 1912.- *P. kurtzii* Pilg., *op. cit.*: 260.- *P. refracta* Pilg., *op. cit.*: 261.- *P. stukertii* Pilg., *op. cit.*: 262.- *P. macropus* Pilg., *Engl. Jabrb. Syst.* 25: 254. 1913.- *P. denudata* Pilg., *op. cit.*: 261].

Raíz principal efímera, reemplazada por raíces secundarias numerosas. CT. Rizodermis con paredes delgadas. Parénquima cortical reservan-

te, ocasionalmente con lagunas aerenquimáticas. Endodermis con banda de Caspary. Cilindro central con periciclo rodeando el floema y xilema. Médula ligeramente lignificada (Fig. 1, A,D).

Escapo floral fistuloso, ascendente, glabro en la base y pubescente en la parte superior, más largo que las hojas, hasta de 35 cm alt. CT. Epidermis con paredes tangenciales engrosadas. Colénquima angular con espesor de una capa. Parénquima cortical. Capa endodermoide con banda de Caspary. Anillo esclerenquimático pericíclico no lobado. Tejidos de conducción sobre el lado interno del anillo esclerenquimático. El floema en pequeños grupos, externo e interno al xilema y entre el xilema. Parénquima medular periférico con paredes engrosadas ocasionalmente con cristales de oxalato de calcio (Fig. 1, A,E,e). **Hoja** elíptico-lanceolada, pecíolo largo, lámina con el margen entero o sinuado-dentado, de 8-20 cm long. x 2-6 cm lat. CT. Anfistomática. Bifacial. Epidermis uniestratificada. Venas primarias prominentes hacia el hipofilo con el haz vascular rodeado por endodermis con bandas casparianas y reforzadas hacia la cara abaxial por una capa de colénquima subepidérmico. Indumento formado por tricomas glandulares con pie corto y la cabeza bicelular subsférica (Fig. 1, A,F). **Semillas** 3 (-4) por cápsula (Fig. 1, c); oblongas u oblongo-aovadas, con el extremo cotiledonal más angosto y recurvado; color castaño-anaranjado; superficie irregular; 1,5-1,8 mm long. x 0,8-1,0 mm lat. Cara ventral plana, plano-cóncava o plano-convexa. El área hilar con una protuberancia central y dos hundimientos, uno mayor oblongo hacia el extremo radicular y el otro menor hacia el extremo cotiledonal, frecuentemente se observa un resto funicular blanco. Cara dorsal convexa mostrando en su parte media longitudinal una banda discolora correspondiente al embrión. Endosperma abundante. CL. Lineal. Embrión lineal-espatulado. CT. Semicircular a trapezoidal, con los bordes ligeramente incurvados. Embrión con las caras de los cotiledones paralelas a las caras seminales. Testa de 20-60 µm de espesor, notablemente más abundante sobre la cara ventral o placentar (Fig. 1, B-C).

Material estudiado. ARGENTINA. Buenos Aires: *Pdo. Cnel. Dorrego*, A° Los Leones, 31-I-1938, *Scott et Birabén* 280 (LP); *Pdo. Madariaga*, Pinamar, 16-XII-1950, *Cabrera* 10742 (LP); *Pdo. Magdalena*, Atalaya, 13-IV-1995, *Bayón* 263/264 (LPAG); *Pdo. Tornquist*, Sierra de la Ventana, II-1914, *Scala s.n.* (LP).

2. *Plantago lanceolata* L., *Sp. pl.* 1: 113. 1753

Raíz principal con raíces secundarias muy

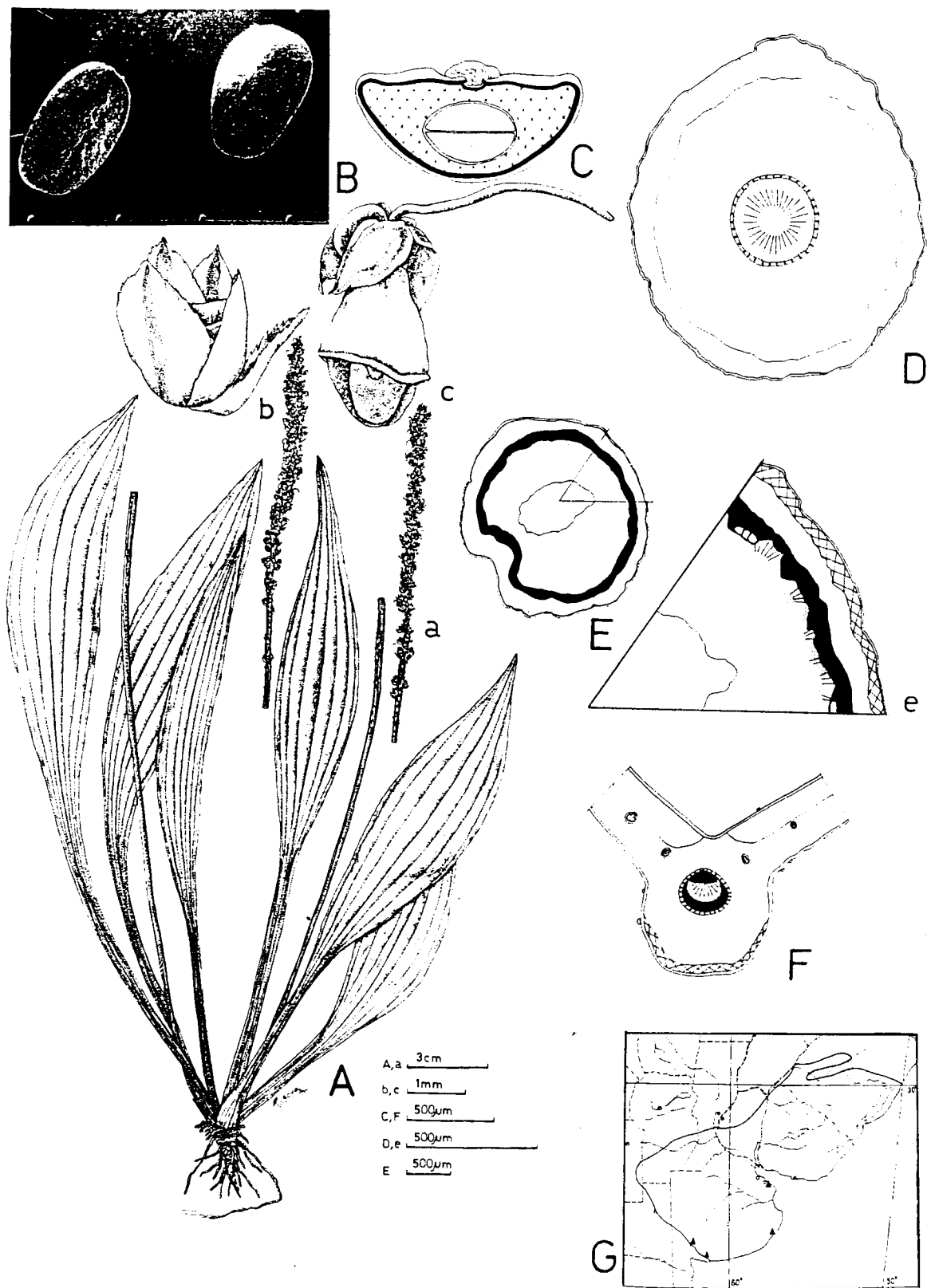


Figura 1. *Plantago australis* Lam. subsp. *australis*. **A**, planta; **a**, inflorescencias; **b**, flor; **c**, cápsula con semillas; **B**, semillas (x35); **C**, semilla (CT); **D**, raíz (CT); **E**, **e**, escapo floral (CT); **F**, hoja (CT); **G**, mapa de distribución.

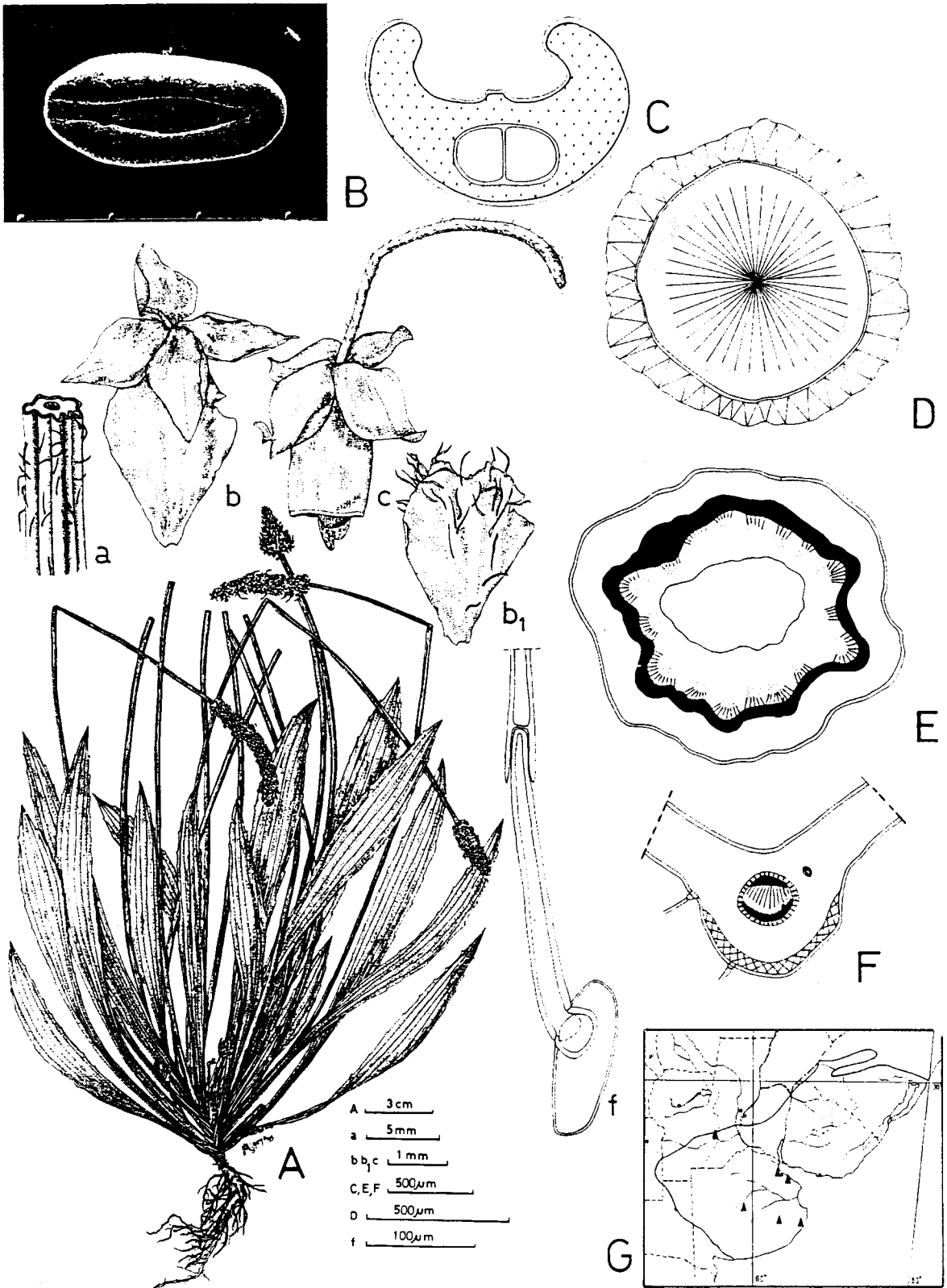


Figura 2. *Plantago lanceolata* L. **A**, planta con inflorescencias; **a**, escapo sulcado (detalle); **b**, flor; **b₁**, bráctea; **c**, cápsula; **B**, semilla (x35); **C**, semilla (CT); **D**, raíz (CT); **E**, escapo floral (CT); **F**, hoja (CT); **f**, tricoma no glandular mostrando los extremos de las células ensamblados; **G**, mapa de distribución.

numerosas. CT. Peridermis rodeando un cilindro continuo de floema y la masa de xilema central. (Fig. 2, A,D). **Escapo floral** fistuloso, ascendente, sulcado, glabro o subglabro, más largo que las hojas. CT. Epidermis con paredes tangenciales engrosadas. Colénquima angular con espesor de una o dos capas en las costillas. Parénquima cortical. Capa endodermoide con banda de Caspary. Anillo esclerenquimático pericíclico lobado. Tejidos de conducción sobre el lado interno del anillo esclerenquimático. El floema externo e interno al xilema, el externo en pequeños grupos. Parénquima medular periférico con paredes engrosadas ocasionalmente con cristales de oxalato de calcio (Fig. 2, A,a,E). **Hoja** lanceolada, pecíolo de longitud variable, lámina finamente dentada en el margen, de 3-30 cm long. x 0,3-3 cm lat. CT. Anfistomática. Equifacial. Venas primarias prominentes hacia el hipofilo con el haz vascular rodeado por endodermis con bandas casparianas y reforzadas hacia la cara abaxial por una o dos capas de colénquima angular subepidérmico. Indumento formado por tricomas glandulares y no glandulares. Los glandulares caracterizados por presentar los extremos celulares ensamblados (el extremo agudo de una célula se inserta en dos rebordes alargados de la célula consecutiva), también llamados "ahorquillados" ¹⁴ (Fig. 2, A,F,f). **Semillas** 2 por cápsula (Fig. 2, c); oblongo-elípticas o aovado-elípticas, naviculares, con el extremo radicular ancho, el extremo cotiledonal angosto; color castaño oscuro, superficie brillante; 2,0-2,8 mm long. x 1,0-1,3 mm lat. Cara ventral o placentaria con depresión central, longitudinal, bordeada sobre ambos lados y el extremo cotiledonal por los márgenes incurvados. Hilo en el centro de la depresión ventral. Cara dorsal convexa mostrando en su parte media una banda discolora longitudinal correspondiente al embrión. Endosperma abundante. CL. Reniforme. Embrión lineal espatulado. CT. Con los bordes incurvados. Embrión con las caras de los cotiledones perpendiculares a las caras seminales. Testa 10 - 50 µm de espesor (Fig. 2, B-C).

Material estudiado. ARGENTINA. Buenos Aires: Pdo. La Plata, Los Porteños, 11-III-1995, Bayón 165/166 (LPAG), VI-1995, Bayón 167 (LPAG), IX-1996, Bayón 362 (LPAG); Pdo. Tandil, Sierras de Tandil, 28-III-1927, B. Castex (27/388 BA); Pdo. Gral. Madariaga, Villa Gesell, 1.13-IV-1951, Weber-Bachmann s.n. (BA); Pdo. Tapalqué, Pardo, "El Retiro", II-1956, A. Jurado (56975 BA); Pdo. San Isidro, San Isidro, 21-X-1928, Pérez Moreau (28729 BA). Córdoba: Dpto. Marcos Juárez, Leones, 8-I-1945, W. Partridge (58468 BA).

3. *Plantago major* L., Sp. pl. 1: 112. 1753
[*Plantago rocae* Lorentz, Exped. Río Negro (Patagonia), Bot. 2: 250. 1881]

Raíz principal con numerosas raíces secundarias. CT. **Estructura primaria.** Triarca. Rizodermis con paredes delgadas. Parénquima cortical reservante. Endodermis con banda de Caspary, periciclo, tejidos de conducción y médula. **Estructura secundaria.** Tejido de protección y corteza secundaria. Un cilindro continuo de floema rodeando la masa de xilema central (Fig. 3, A,D,D₁). **Escapo floral** fistuloso, ascendente, glabrescente, estriado, de 6-30 cm alt. CT. Epidermis con paredes tangenciales engrosadas. Parénquima cortical. Capa endodermoide con banda de Caspary. Anillo esclerenquimático pericíclico no lobado. Tejidos de conducción sobre el lado interno del anillo esclerenquimático y con casquete de fibras hacia el interior. El floema en pequeños grupos, externo e interno al xilema y en los casquetes de fibras. Parénquima medular periférico con paredes engrosadas ocasionalmente con cristales de oxalato de calcio (Fig. 3, A,E). **Hoja** aovada, pecíolo largo, lámina con el margen sinuado, de 6-15 cm long. x 3-10 cm lat. CT. Anfistomática. Bifacial. Venas primarias prominentes hacia el hipofilo con el haz vascular rodeado por endodermis con bandas casparianas y reforzadas hacia la cara abaxial por una capa de colénquima angular subepidérmico. Indumento formado por tricomas glandulares y no glandulares. Los glandulares con pie corto y cabeza bicelular elipsoide. Los no glandulares con las uniones celulares rectas o con dos pequeños rebordes (Fig. 3, A,F). Semillas 15 (6-30) por cápsula (Fig. 3, b); polimórficas, dependiendo su forma del número de semillas desarrolladas en la cápsula, irregularmente comprimidas, angulosas; color castaño; superficie rugoso-reticulada; 1,1-1,3 mm long. x 0,6 - 0,8 mm lat. Cara ventral prominente. El área hilar con una protuberancia central y dos hundimientos, con resto funicular blanco. Cara dorsal plano-convexa. Endosperma abundante. CL. Lineal. Embrión espatulado. CT. Irregular. Embrión con las caras de los cotiledones paralelas a las caras seminales. Testa 20 - 35 µm de espesor (Fig. 3, B-C).

Material estudiado. ARGENTINA. Buenos Aires.: Pdo. La Plata, La Balandra, 2-IV-1995, Bayón 234 (LPAG); La Plata, IX-1996, Bayón 351 (LPAG); Pdo. Magdalena al E de Atalaya, 13-IV-1995, Bayón 262 (LPAG); Pdo. San Isidro, II-1899, Bettfreud s.n. (17869 BA); Pdo. Ensenada, Punta Lara, I-1931 (28724 BA).

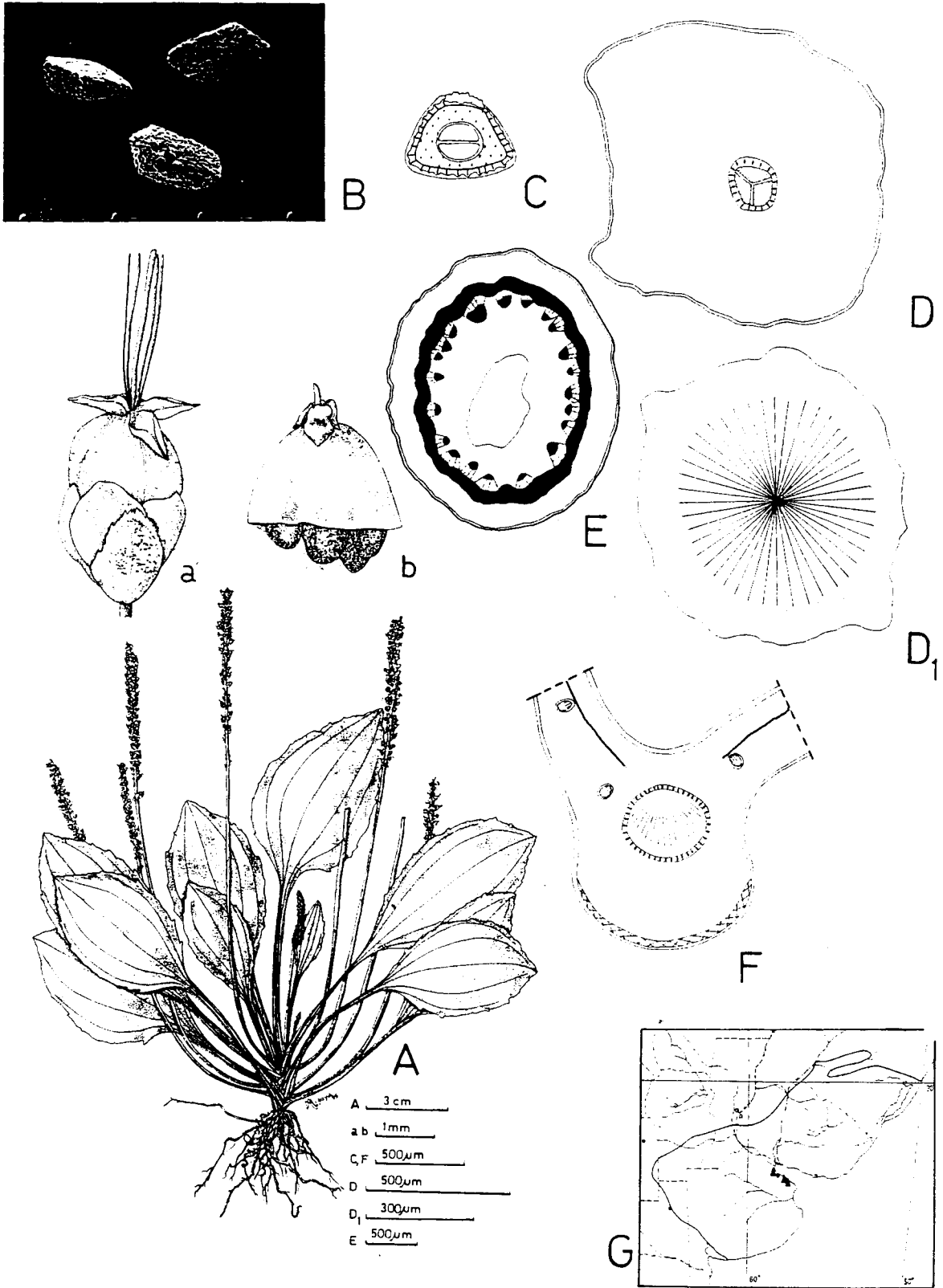


Figura 3. *Plantago major* L. **A**, planta con inflorescencias; **a**, flor; **b**, cápsula con semillas; **B**, semillas (x35); **C**, semilla (CT); **D**, **D₁**, raíz (CT); **E**, escapo floral (CT); **F**, hoja (CT); **G**, mapa de distribución.

4. *Plantago tomentosa* Lam. subsp. *tomentosa*, *Tabl. encycl.* 1: 340. 1791

[*Plantago affinis* Decne, en DC., *Prodr.* 13(1): 725. 1852.- *P. paralias* Decne, en DC., *loc. cit.*- *P. oreades* Decne var. *lanuginosa* Griseb., *Symb. fl. argent.*: 220. 1879.- *P. grisebachii* Hieron., *Bol. Acad. Nac. Ci. Córdoba* 4: 52. 1881.- *P. hypolasia* Pilg., *Notizbl. Königl. Bot. Gart. Berlin* 5: 260. 1912.- *P. achalensis* Pilg., *Engl. Jahrb. Syst.* 50: 233. 1913.- *P. hypoleuca* Pilg., *op. cit.*: 225.]

Raíz fusiforme, engrosada, de 2-9 cm long. CT. Tejido de protección y corteza secundaria. Un cilindro continuo de floema rodeando la masa de xilema central (Fig. 4, A,D). **Escapo floral** fistuloso, ascendente, lanoso, más corto o de igual longitud que las hojas, de 10-20 cm alt. CT. Epidermis con paredes tangenciales engrosadas. Parénquima cortical. Capa endodermoide con banda de Caspary. Anillo esclerenquimático pericíclico no lobado. Tejidos de conducción sobre el lado interno del anillo esclerenquimático. El floema en pequeños grupos, externo e interno al xilema y entre el xilema. Parénquima medular periférico con paredes engrosadas, ocasionalmente con cristales de oxalato de calcio (Fig. 4, A,E,e). **Hoja** velludo-lanosa, elíptica o elíptico-lanceolada, pecíolo breve, lámina con el margen entero o denticulado, de 6-20 cm long. x 2-5 cm lat. CT. Anfistomática. Bifacial. Venas primarias prominentes hacia el hipofilo con el haz vascular rodeado por endodermis con bandas casparianas y reforzadas hacia la cara abaxial por una capa de colénquima angular subepidérmico. Indumento abundante, formado por tricomas glandulares y no glandulares. Los glandulares con pie corto y cabeza bicelular elipsoide. Los no glandulares con las uniones celulares rectas o con dos pequeños rebordes (Fig. 4, A,F,f,f₁). **Semillas** 3 (-4) por cápsula (Fig. 4, c); oblongas u oblongo-aovadas, con el extremo cotiledonal ligeramente más angosto, truncado y recurvado; color castaño anaranjado; superficie irregular; 1,5-1,8 mm long. x 0,8-1,0 mm lat. Cara ventral plano-convexa con conspicuos pliegues del tegumento radiados desde el hilo. El área hilar con una protuberancia central y dos hundimientos, uno mayor y oblongo hacia el extremo radicular y el otro menor hacia el extremo cotiledonal, con resto funicular blanco. Cara dorsal convexa mostrando en su parte media una banda discolora longitudinal correspondiente al embrión. Endosperma abundante. CL. Lineal. Embrión lineal espatulado. CT. Irregular. Embrión con las caras de los cotiledones paralelas a las caras seminales. Testa 25 - 65 µm de espesor (Fig. 4, B-C).

Material estudiado. ARGENTINA. Buenos Aires: Pdo. La Plata, Los Hornos, 19-III-1995, Bayón 212 / 219 (LPAG); IX-1996, Bayón 352 (LPAG); Pdo. Gral. Alvarado, Miramar, 11-III-1975, M. Cartaginense s.n. (BA); Pdo. Tandil, Sierras de Tandil, 28-IV-1927, B. Castex s.n. (27/387 BA); Pdo. Gral. Madariaga, Villa Gesell, Weber-Bachman s.n. (62136 BA); Isla Martín García, 6-VII-1928, Castellanos s.n. (28/555 BA). Córdoba: Dpto. Unión, Bell Ville, XI-1923, L. Hauman s.n. (17813 BA). URUGUAY. Montevideo, XI-1922, L. Hauman s.n. (65197 BA).

DISCUSIÓN

Raíz

El estudio histológico de la raíz en distintos estados de crecimiento reveló la presencia de una endodermis con bandas casparianas y una masa de tejido vascular central, como característicos de su anatomía. Los mismos resultados fueron señalados en trabajos previos para la raíz de *P. triandra* Berggr. ³

Escapo floral

Resulta interesante destacar que en *P. lanceolata* se encontró una correspondencia entre la forma sulcada del escapo y el contorno lobado del anillo de fibras de la sección transversal. Un hecho importante es la presencia de una o dos capas de colénquima subepidérmico en el escapo de algunas especies, por ejemplo en *P. australis* subsp. *australis*. En las cuatro especies estudiadas se observó una capa endodermoide o endodermis con banda de Caspary rodeando a un anillo esclerenquimático pericíclico formado por fibras lignificadas que llevan en su lado interno los tejidos de conducción. Estas características no resultaron totalmente coincidentes con las señaladas en estudios previos, donde no se hace referencia al colénquima, y se reporta la presencia un anillo de fibras no lignificadas ³. Por otra parte, en ninguna de las especies estudiadas se hallaron dos anillos de fibras como ha sido señalado para *P. fernandezia* Bertero ³. Otro aspecto interesante es la disposición del floema en pequeños grupos en posición externa e interna al xilema o incluso interxilemático e intraxilemático, observación coincidente con Metcalfe & Chalk ³.

Hoja

Se encontró que aquellas hojas consideradas glabras o apenas pubescentes ^{5, 6} son en realidad subglabras. Las hojas de las cuatro especies estudiadas resultaron anfistomáticas. Trabajos previos han indicado la presencia de estomas en

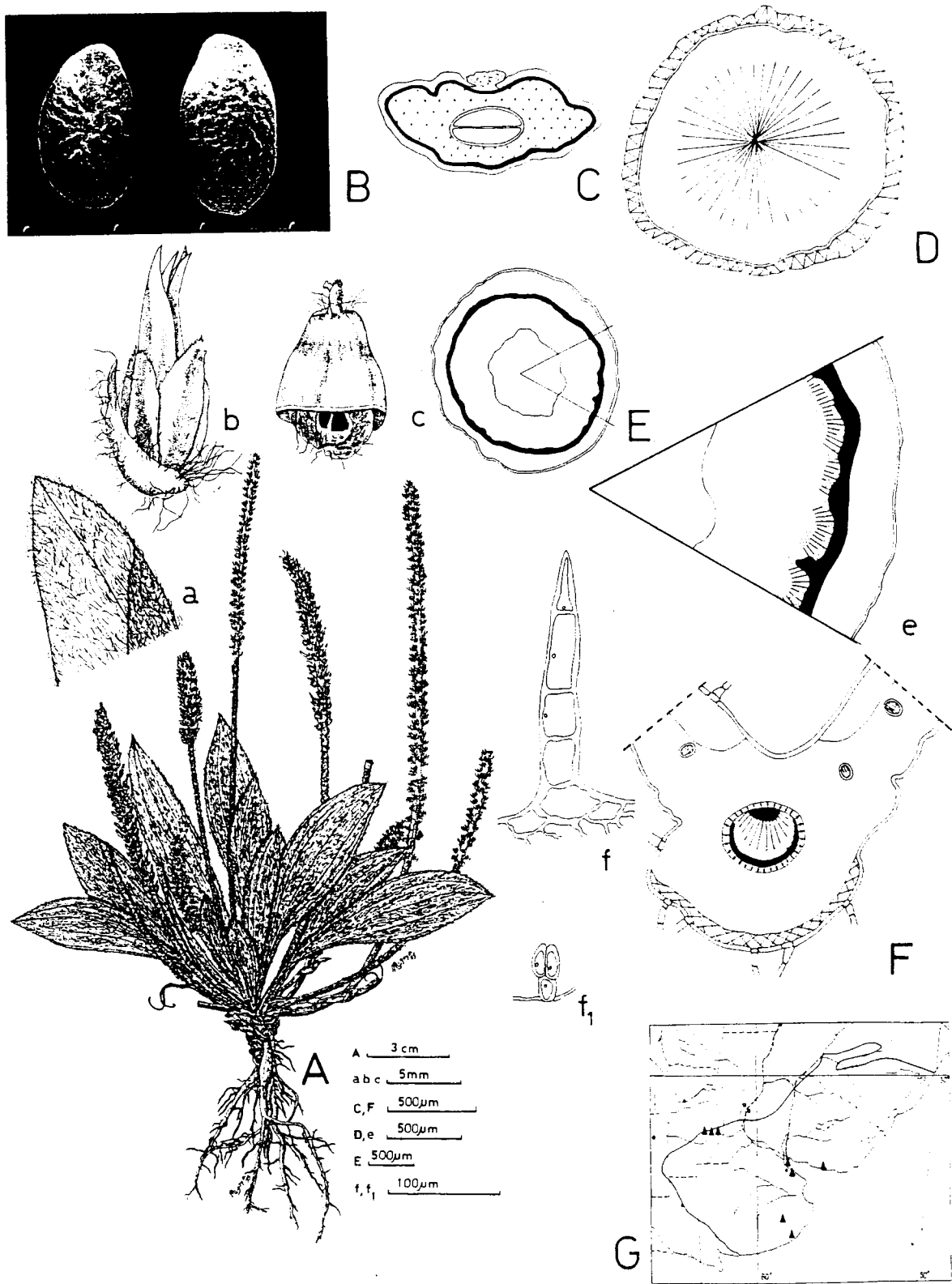


Figura 4. *Plantago tomentosa* Lam. subsp. *tomentosa*. **A**, planta con inflorescencias; **a**, hoja (detalle); **b**, flor; **c**, cápsula; **B**, semillas (x35); **C**, semilla (CT); **D**, raíz (CT); **E**, **e**, escapo floral (CT); **F**, hoja (CT); **f**, tricoma no glandular mostrando los extremos de las células rectos; **f**₁, tricoma glandular; **G**, mapa de distribución.

ambas superficies de la hoja de *P. indica* L., *P. lanceolata* L., *P. major* L., *P. media* L. y *P. psyllium* L., mientras sólo se han encontrado en la epidermis abaxial en hojas de *P. fernandezia* Bertero y *P. pachyphylla* A. Gray³. El tipo de estoma hallado fue variable (anomocítico o diacítico) coincidiendo con lo señalado por otros autores^{3,14}.

En cuanto a las especies con estructura aquí llamada bifacial y equifacial¹⁵ se corresponden con las de estructura dorsiventral e isolateral respectivamente descritas por Filippa *et al.*¹⁴

Tricomas

Las especies de *Plantago* presentan tricomas glandulares y no glandulares. Los tricomas glandulares poseen pie corto, y cabeza 2 a pluricelular. Los tricomas no glandulares difieren en el número de células, longitud, lumen celular y modo de conexión de los componentes celula-

res. Las características y diferencias halladas en los tricomas de las distintas especies analizadas se corresponden con estudios previos^{3,14}.

Semilla

Se encontró que las semillas con depresión ventral (*P. lanceolata*) tienen las caras de los cotiledones perpendiculares a las caras seminales, y las semillas sin depresión ventral poseen las caras de los cotiledones paralelas a las caras seminales. La presencia de las dos posiciones de los cotiledones en las semillas fue citada con anterioridad para la familia Plantaginaceae². Por otra parte, las semillas de *Plantago* son peltadas, característica también presente en las Scrophulariaceae Juss.². Este atributo contribuye a afirmar el concepto de los autores modernos sobre la existencia de una estrecha relación entre estas dos familias de plantas¹.

CONCLUSIONES

Clave de diferenciación de las especies por caracteres morfológicos y anatómicos

1. Escapo floral sulcado con anillo esclerenquimático pericíclico lobado. Tricomas glandulares y no glandulares, los no glandulares con los extremos de las células ensamblados. Semillas 2 por cápsula, naviculares.

2. *Plantago lanceolata*

1'. Escapo floral no sulcado con anillo esclerenquimático pericíclico no lobado. Tricomas glandulares y no glandulares, los no glandulares con los extremos de las células no ensamblados. Semillas más de 2 por cápsula, no naviculares.

2. Hojas aovadas. Hojas con el haz vascular de las venas primarias con casquete esclerenquimático solamente hacia el hipofilo o ausente. Semillas 15 (6-30) por cápsula, polimórficas.

3. *Plantago major*

2'. Hojas elíptico-lanceoladas. Hojas con el haz vascular de las venas primarias con casquete esclerenquimático lignificado hacia el epifilo y el hipofilo. Semillas 3 (-4) por cápsula, oblongas u oblongo-aovadas.

3. Plantas velludo-lanosas. Los tricomas glandulares con pie corto y cabeza bicelular elipsoide. Cara ventral de la semilla con pliegues del tegumento radiados desde el hilo.

4. *Plantago tomentosa* subsp. *tomentosa*

3'. Plantas subglabras. Los tricomas glandulares con pie corto y cabeza bicelular subsférica. Cara ventral de la semilla sin pliegues.

1. *Plantago australis* subsp. *australis*

Agradecimientos. Agradecemos a Susana Freire la lectura crítica del manuscrito y sugerencias brindadas. Se agradece también a los Curadores y Directores de los herbarios BA, LP y LPAG por permitirnos el estudio del material allí depositado y a todos aquellos que brindaron algún tipo de información. Nuestro agradecimiento a María Migoya por la realización de los dibujos y lo hacemos extensivo a Rafael Urrejola del Servicio de Microscopía Electrónica del Museo de La Plata, por su asistencia técnica. El presente trabajo fue realizado en el marco del Programa de Incentivos. Decreto 2427/93, Secretaría de Políticas Universitarias del Ministerio de Educación, Argentina.

TAXA	FORMA	TAMAÑO long x lat (mm)	CARA VENTRAL DE LA SEMILLA				TESTA ESPESOR (µm)	COTILEDONES CARAS ^a	
			Depresión		Pliegues			para- lelas	perpen- diculares
			con	sin	con	sin			
<i>P. australis</i> subsp. <i>australis</i>	oblongo- aovada	1,5 - 1,8 x 0,8 - 1,0		+		+	20 - 60	+	
<i>P. lanceolata</i>	navicular	2,0 - 2,8 x 1,0 - 1,3	+			+	10 - 50		+
<i>P. major</i>	polimórfica	1,1 - 1,3 x 0,6 - 0,8		+		+	20 - 35	+	
<i>P. tomentosa</i> subsp. <i>tomentosa</i>	oblongo- aovada	1,5 - 1,8 x 0,8 - 1,0		+	+		25 - 65	+	

Tabla 1. Cuadro comparativo de las características morfológicas con valor diagnóstico de las semillas de *Plantago australis* Lam. subsp. *australis*, *P. lanceolata* L., *P. major* L. y *P. tomentosa* Lam. subsp. *tomentosa*. ^a Posición de las caras de los cotiledones respecto a las caras de la semilla.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cronquist, A. (1992) "Integrated System of Classification of Flowering Plants" with a new foreword by Armen Takhtajan, Columbia Univ. Press, págs. 935-7
2. Gunn, C.R. (1972) "Seed collection and identification", en "Seed Biology" (Kozlowski, T.T. ed.). Academic Press, London. Vol. 3, pág. 123, fig. 59
3. Metcalfe, C.R. & L. Chalk (1950) "Anatomy of the Dicotyledons". Clarendon Press, Oxford. Vol. 2, págs. 1053-62
4. British Herbal Pharmacopoeia (1989) Published by "British Herbal Medicine Association", pág. 164
5. Cabrera, A.L. (1965) "Plantaginaceae", en "Flora de la provincia de Buenos Aires". Colección Científica INTA 4: 334-42, fig. 112
6. Rahn K. (1979) "Plantaginaceae", en "Flora ilustrada de Entre Ríos". (A. Burkart, dir.) Colección Científica INTA 6: 585-91, figs. 298 y 300
7. Font Quer, P. (1981) "Plantas medicinales". El Dioscórides Renovado. Ed. Labor, Barcelona, págs. 719-25
8. Toursarkissian, M. (1980) "Plantas medicinales de la Argentina". Ed. Hemisferio Sur, Buenos Aires, pág. 100
9. Holmgren, P.K., N.H. Holmgren & L.C. Barnett (1990) "Index Herbariorum". P. 1. The Herbaria of the World [Regnum Veg. 120] N.Y. Bot. Gard. Bronx. Pág. 452
10. Rahn, K. (1995) "Plantaginaceae", en "Flora Fanerogámica Argentina" (A.T. Hunziker, ed.). Fascículo 3: 1-24
11. Zuloaga, F.O. & O. Morrone, (1999) "Plantaginaceae", en "Catálogo de las plantas vasculares de la República Argentina II". (F.O. Zuloaga & O. Morrone, eds.). Missouri Bot. Gard. Press, St. Louis, Missouri, págs. 919-27
12. Tivano, J.C. (1989) *Bol. Soc. Arg. Bot.* **26**: 135-7
13. D'Ambrogio de Argüeso, A. (1986) "Manual de técnicas en histología vegetal". Ed. Hemisferio Sur, Buenos Aires, págs. 57-73
14. Filippa, E., G.E. Barboza, M.C. Luján & L. Ariza Espinar (1999) *Darwiniana* **37**: 1-13
15. Lüttge, U., M. Kluge & G. Bauer (1993) *Botánica* (traducción J. Henning Polanía Vorenberg). Ed. McGraw-Hill, Interamericana de España, págs. 401-10