

Fundada en 1951 por                      Founded in 1951 by  
Miguel Raggio & Nora Moro de Raggio  
Editor-in-Chief: Dr. Carlos A. Busso

FUNDACION ROMULO RAGGIO  
Gaspar Campos 861, 1638 Vicente López (BA), Argentina  
www.revistaphyton.fund-romuloraggio.org.ar  
ISSN 0031-9457

---

57° ANIVERSARIO

(2008) 77: 283-295

57th ANNIVERSARY

---

## **Morfoanatomía de *Araujia hortorum* E. Fourn. (Asclepiadaceae), especie nativa de interés medicinal** (Con 3 Figuras)

***Morphoanatomical characters of *Araujia hortorum* E. Fourn  
(Asclepiadaceae), a native species of medicinal interest***

*(With 3 Figures)*

**Bucciarelli A, VN Cambi, CB Villamil**

**Resumen.** *Araujia hortorum* (“tasi”) es una especie nativa de América del Sur, invasora de cultivos en varios países, utilizada como alimenticia, y medicinal por sus propiedades galactógenas. Se realizó un estudio de los caracteres morfoanatómicos y micrográficos de hojas, tallos y raíces con el objetivo de determinar caracteres de valor diagnóstico que permitan su identificación en estado vegetativo. Entre los caracteres diferenciales más relevantes se destacan el índice de estomas y de parénquima en empalizada, la ubicación de los estomas, la proporción y características del parénquima en empalizada y esponjoso y la escasa cantidad de idioblastos.

**Palabras clave:** *Araujia hortorum*, Asclepiadaceae, morfoanatomía, caracteres diagnósticos, medicinal.

**Abstract.** *Araujia hortorum* (“tasi”) is a native species of South America, invading crops in several countries. It is used as food and in medicine due to its galactogenic properties. Morphoanatomical and micrograph-

---

Laboratorio de Plantas Vasculares, Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional del Sur, San Juan 670, (8000) Bahía Blanca, Argentina.

Address Correspondence to: Dra. Viviana N. Cambi; e-mail: vcambi@criba.edu.ar

Recibido/Received 23.IX.2008. Aceptado/Accepted 28.IX.2008.

ic characters of leaves, stems and roots were studied to determine diagnostic characters that allow its identification in the vegetative state. Stomata and palisade parenchyma indexes, stomata location, the proportion and characteristics of palisade and spongy parenchyma and the scarce quantity of idioblasts, resulted in the most relevant, differential characters.

**Key words:** *Araujia hortorum*, Asclepiadaceae, morphoanatomy, diagnostic characters, medicinal.

## INTRODUCCIÓN

La familia Asclepiadaceae constituye un amplio grupo de plantas que incluye cerca de 350 géneros y alrededor de 2900 especies (Mabberly, 1987). Son hierbas perennes, arbustos, lianas y, ocasionalmente, árboles, caracterizados por tener hojas opuestas, simples y presentar látex. El género *Araujia*, en Argentina, incluye cinco especies nativas: *A. angustifolia*, *A. hortorum*, *A. megapotamica*, *A. plumosa* y *A. sericifera* (Zuloaga y Morrone, 1999). Las araujias, conocidas vulgarmente como “tasi”, “taso” o “doca”, son utilizadas con fines medicinales (por sus propiedades galactógenas, para tratar empachos y favorecer la dentición), como alimenticias (frutos) y ornamentales (Saggese, 1959; Soraru y Bandoni, 1978; Parker, 1982; Del Vito et al., 1997; De la Peña, 1997; Lahitte y Hurrell, 1998; Chopra y Simon, 2001; Pochettino, 2005; Goleniowski et al., 2006).

El uso de la medicina tradicional en el tratamiento de enfermedades, es una práctica que se ha llevado a cabo desde tiempos ancestrales. Esta actividad ha sufrido profundas transformaciones y los valores que la población tiene en relación con las plantas, están desapareciendo con vertiginosa rapidez (Caballero, 1986). En la actualidad, el conocimiento tradicional se ve afectado por la revolución científica, perdiéndose gran parte del legado cultural y los recursos naturales (Chávez y Arango, 1998). Sin embargo, los problemas de salud y la difícil consecución de medicamentos comerciales por problemas económicos, han llevado nuevamente a la búsqueda de la medicina tradicional a través del uso y manejo de las plantas (Toscano González, 2006).

Dada la dificultosa diferenciación interespecífica de las araujias en estado vegetativo, el objetivo de este trabajo es determinar caracteres que permitan la identificación de *A. hortorum* en ausencia de flores. Este estudio se ha realizado como parte de un proyecto de control biológico del complejo *Araujia hortorum-sericifera*, ya que se trata de especies invasoras que han causado serios problemas para los cultivos en países como España y Australia (Dana et al., 2004).

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se recolectaron ejemplares de *Araujia hortorum* E. Fourn. en las ciudades de Bahía Blanca (38°44'S 62°16'O) y Punta Alta (38°52'S, 62°04'O), Prov. de Buenos Aires. Un ejemplar testigo fue depositado en el herbario del Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia de la Universidad Nacional del Sur (BBB).

Se realizaron dos ensayos de germinación con resultados positivos para la obtención de plántulas. Cada uno consistió en la colocación de 60 semillas, repartidas en tres cajas de Petri. Las semillas fueron tratadas previamente con una solución de hipoclorito de sodio diluido. Se utilizaron semillas de tres localidades: Chovet y Murphy (Prov. de Santa Fe; 20/05/04), y Bahía Blanca (01/06/04).

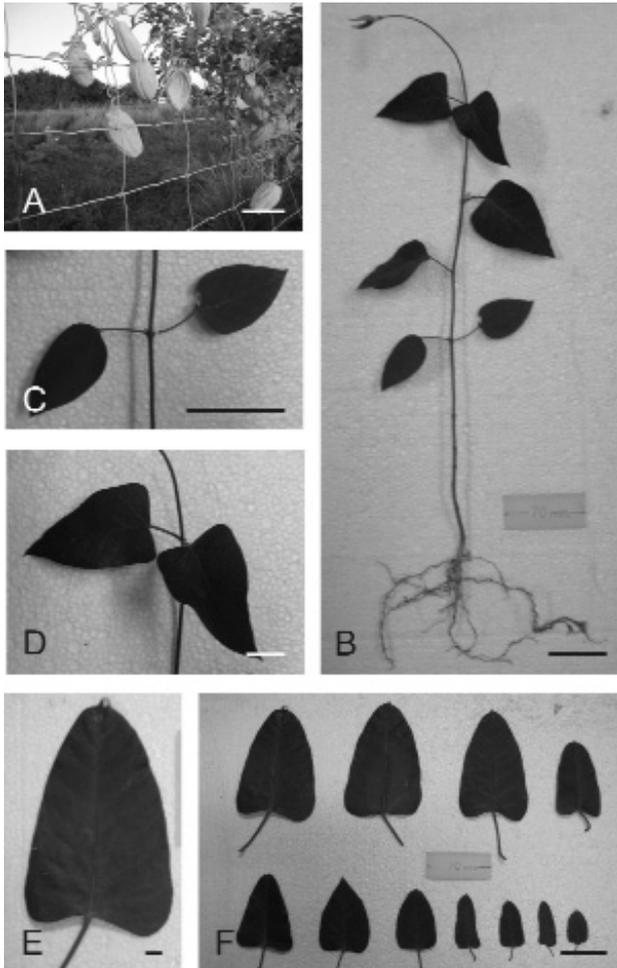
Se estudió material fresco y fijado en una mezcla de formol-ácido acético-alcohol etílico 96° (FAA). Las características morfológicas fueron examinadas utilizando microscopio estereoscópico. Los caracteres micrográficos se estudiaron bajo microscopio óptico a partir de preparados obtenidos mediante cortes a mano alzada, cortes seriados de 10 µm de espesor con micrótomo rotativo y disociación débil. Los cortes con micrótomo se realizaron en órganos previamente deshidratados en una serie creciente de alcohol etílico-butílico terciario e incluidos en Paramat. Luego se tiñeron con safranina-fast green para la confección de preparados permanentes (Johansen, 1940). La disociación débil de hojas se realizó hirviendo el material en una solución acuosa de NaOH 5% durante 5 min. Luego se lavó el material con agua destilada y se conservó en alcohol etílico de 70°. Se utilizó Sudán IV para detectar la presencia de lípidos (Gattuso y Gattuso, 1999). Se calcularon los índices estomático y de parénquima en empalizada en hojas diafanizadas (Dizeo de Strittmatter, 1973) de acuerdo a las normas IRAM (1993) correspondientes. Las mediciones de los tamaños celulares se consideraron en base a la observación de un mínimo de 100 células. Las observaciones microscópicas y del hábito de la planta fueron registradas mediante una cámara digital convencional y otra equipada a un microscopio óptico.

## RESULTADOS

*Araujia hortorum* es una enredadera que crece envolviendo troncos y ramas de árboles, tejidos de alambrados o apoyándose en paredes o paredones (Fig. 1A).

**Fig. 1.** A. Vista del hábito trepador y apoyante de *A. hortorum*. B. Planta joven mostrando el sistema radical y diferentes morfotipos foliares. C-F Morfotipos foliares. C. Morfotipo 1, primer par de nomófilos. D. Morfotipo 2, hojas de base truncada. E. Morfotipo 3, hojas de base cordada. F. Gradación de tamaño y morfología de las hojas durante el desarrollo de la planta. Barras: A, 10 cm; B-C, F, 5 cm; D, 2 cm; E, 1 cm.

**Fig. 1.** A. View of the climbing and resting habit of *A. hortorum*. B. Young plant showing its radical system and different morphological leaf types. C-F Morphological leaf types. C Type 1, first couple of leaves. D. Type 2, leaves with truncate base. E. Type 3, leaves of cordate base. F. Leaf size and morphology variation during plant development. Bars: A, 10 cm; B-C, F, 5 cm; D, 2 cm; E, 1 cm.



## Hoja

**Morfología:** Las hojas son simples, simétricas, ovoides-oblongas o ovoides-lanceoladas, acuminadas en el ápice; las juveniles tienen base truncada y las adultas ligeramente lobada (Fig. 1 B-F). Se disponen de manera opuesta, son pecioladas, de borde entero, blanquecinas en su cara abaxial y miden de 5 a 10 cm de longitud (Fig. 1 B-F). Se observan 1-5 glándulas en la base de la lámina, hacia la cara adaxial. Los tricomas se distribuyen de manera desigual en ambas epidermis: la cara adaxial presenta en general escasa cantidad de pelos, aunque su densidad es mayor a nivel del nervio medio. La cara abaxial, en cambio, es densamente pubescente con distribución uniforme de los pelos en toda la superficie, excepto en las hojas más maduras, en las que la porción más elevada de la costilla central con escasos tricomas, genera una franja de diferente tonalidad a lo largo de la misma. El nervio medio, algunos secundarios mayores y el pecíolo adquieren coloración rojiza a la madurez debido a pigmentos principalmente de células hipodérmicas. Al igual que la superficie abaxial de la hoja, el pecíolo, es densamente pubescente.

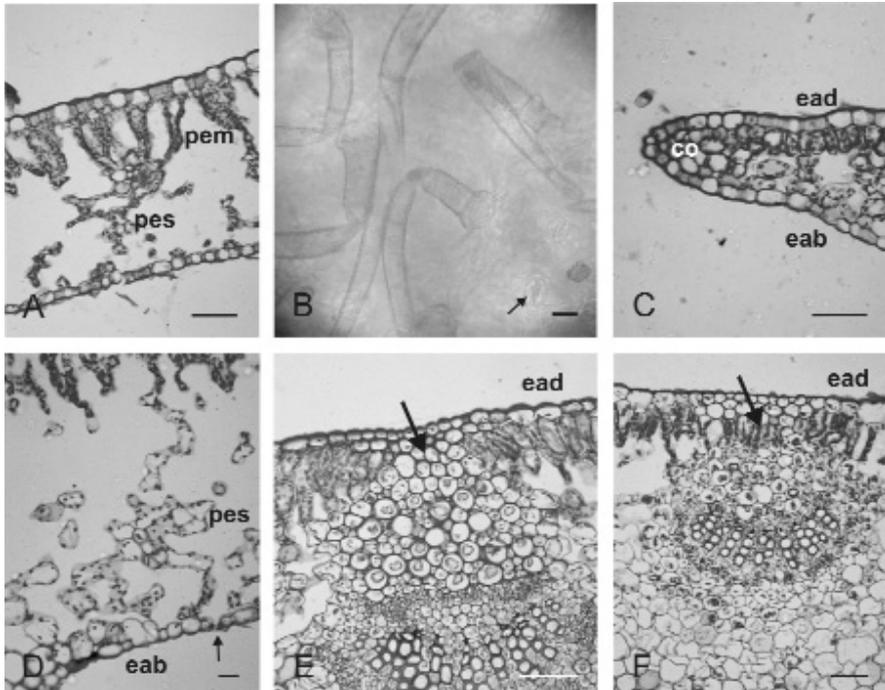
**Anatomía:** La epidermis es monoestratificada (Fig. 2 A, C-F). En la cara adaxial las células son rectangulares y miden en corte transversal aproximadamente 21  $\mu\text{m}$  de altura por 41  $\mu\text{m}$  de ancho máximo; en vista frontal las dimensiones promedio son 34,6  $\mu\text{m}$  (17,0 a 53,4) de longitud y 26,9  $\mu\text{m}$  (14,6 a 48,6) de ancho. Las células de la cara abaxial tienen forma irregular o sinuosa y paredes moderadamente espesas, con 4 a 6 vértices en vista frontal. En sección transversal miden 14  $\mu\text{m}$  de altura por 29  $\mu\text{m}$  de ancho máximo y en vista frontal 19  $\mu\text{m}$  (12,1 a 29,1) de longitud por 11,9 (7,3 a 17,0) de ancho. En general las células epidérmicas son más pequeñas y cuadrangulares en la región del nervio medio con respecto al resto de la lámina (Fig. 2 E-F).

La hoja es hipostomática con estomas anomocíticos, paracíticos (Fig. 2 B) o tetracíticos, apiculados (con 2 pequeñas proyecciones unciformes, una de ellas en la cara externa y la otra contra el ostíolo). Los estomas se ubican al mismo nivel que las células contiguas y miden en planta entre 14,5 y 19,3  $\mu\text{m}$  de longitud por 12,1 a 14,5  $\mu\text{m}$  de ancho. El índice estomático es de 8,75 (7,22 a 9,47). La cutícula es estriada y más gruesa en la epidermis adaxial que en la abaxial (Fig. 2 A), mientras que en el margen foliar su espesor es aún mayor.

Se observan pelos glandulares enteros de pared verrucosa, septados, uniseriados, generalmente 3 a 5 celular, que se apoyan sobre grupos de 5 a 7 células en cojinete (Fig. 2 B). Las células basales de los pelos son en general relativamente más anchas y cortas, y de paredes más gruesas (Fig. 2 B) que las células distales, que se observan angostas, alargadas, de paredes delgadas, y terminan en un extremo aguzado. La longitud de los tricomas

**Fig. 2.** Hoja. A, C-F, cortes transversales; B, vista en planta. A. Sección de lámina a nivel de un nervio menor. Se observa la constitución laxa del mesófilo. B. Pelos verrucosos pluricelulares, sobre cojinetes. La flecha señala un estoma paracítico. C. Vista de un corte del margen foliar con presencia de colénquima subepidérmico. D. Parénquima esponjoso laxo con células braciformes. E-F, corte del nervio medio de la hoja. E, Parénquima en empalizada interrumpido por colénquima (flecha). F. Parénquima en empalizada continuo sobre el nervio medio (flecha). eab, epidermis abaxial; ead, epidermis adaxial; pem, parénquima en empalizada; pes, parénquima esponjoso. Barras: A, C, E-F, 50  $\mu\text{m}$ ; B-D, 10  $\mu\text{m}$ .

**Fig. 2.** Leaf. A, C-F, Cross sections; B, front view. A, Section across a minor vein. The lax constitution of the mesophyll is observed. B. Pluricellular verrucose trichomes, arising from a rosette of cells at the base. The arrow indicates a paracytic stoma. C. View of a section of the leaf margin showing subepidermal collenchyma. D. Lax spongy parenchyma with branched cells. E-F, section of the major leaf bundle. E, Palisade parenchyma interrupted with collenchyma (arrow). F, Palisade parenchyma continuous beneath the bundle (arrow). eab, abaxial epidermis; ead, adaxial epidermis; pem, palisade parenchyma; pes, spongy parenchyma. Bars: A, C, E-F, 50  $\mu\text{m}$ ; B-D, 10  $\mu\text{m}$ .



varía desde 108,9 a 244,4  $\mu\text{m}$ . El mesófilo es heterogéneo dorsiventral y presenta conductos laticíferos ramificados no articulados cuyas paredes son primarias no lignificadas. El parénquima en empalizada ocupa aproximadamente 1/3 (hasta 1/2) del espesor de la lámina foliar y está formado generalmente por una capa (hasta dos) de células rectangulares en sección

transversal y con abundantes cloroplastos (Fig. 2 A). El valor de índice de empalizada es 4,69 (3,50 a 5,75). El parénquima esponjoso ocupa aproximadamente los dos tercios restantes del espesor de la lámina foliar y está constituido por tres a seis capas de células clorenquimáticas de forma irregular por la presencia de extensiones a manera de cortos brazos (Fig. 2 A, D). En el mesofilo se observan además: glóbulos lipídicos localizados en su mayoría en el parénquima en empalizada, y escasas drusas de diámetro promedio 37,3  $\mu\text{m}$  (19,4 a 60,7), que se distribuyen principalmente acompañando el nervio medio y los secundarios mayores. En la región marginal de la hoja, el clorénquima adquiere una morfología diferente del resto de la lámina, siendo más denso, con células algo redondeadas.

El nervio medio de la hoja es bicolateral (Fig. 2 E-F), levemente cóncavo hacia la superficie adaxial y convexo hacia abaxial, mientras que el resto son colaterales (Fig. 2 A). El nervio central está asociado con una única costilla media, prominente hacia la cara abaxial. En esta costilla se observa colénquima (Fig. 2 E-F), tejido ausente en el resto de la lámina a excepción de la zona marginal que presenta una a tres capas de colénquima angular subepidérmico (Fig. 2 C). El colénquima puede o no ser continuo desde la epidermis adaxial hasta el haz vascular central, ya que a veces es interrumpido por el parénquima en empalizada (Fig. 2 F). Hacia abaxial el colénquima angular subepidérmico puede variar a lagunar y con células de mayor tamaño en las capas internas. En contacto con el haz vascular, se observan células parenquimáticas de forma algo irregular o redondeada (Fig. 2 E-F) y de mayor tamaño que las colenquimáticas. Los haces vasculares de menor tamaño se localizan en el parénquima esponjoso y presentan una vaina parenquimática con cloroplastos de posición parietal (Fig. 2 A). En ningún caso se asocian a la presencia de colénquima.

El pecíolo en sección transversal es cóncavo (adaxial) - convexo (abaxial).

## Tallo

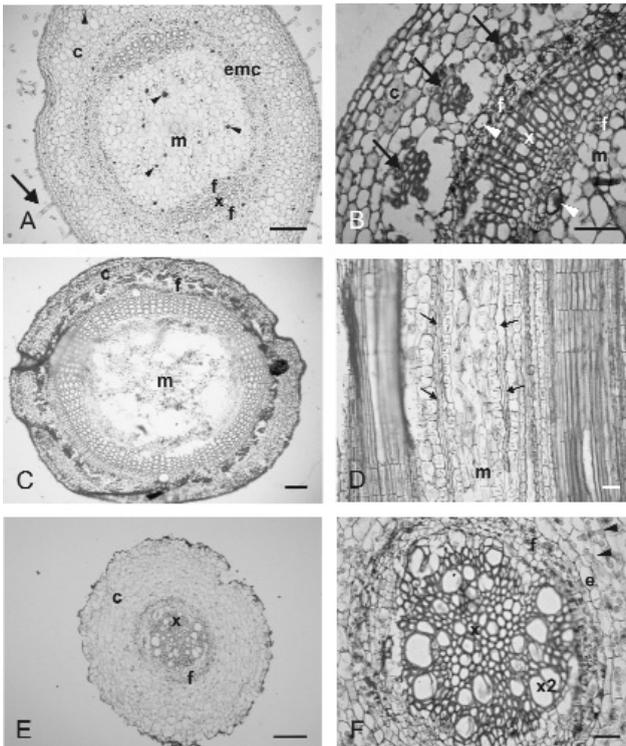
**Morfología:** El tallo es erecto, ramificado (Fig. 1 B), de contorno algo redondeado y aspecto densamente pubescente en ejemplares jóvenes (Fig. 3 A). En éstos se observa una coloración violácea que se corresponde con pigmentos presentes en las células de la hipodermis.

**Anatomía:** La epidermis es monoestratificada, con células de forma cuadrangular a redondeada en sección transversal (Fig. 3 A-B) y una cutícula fina y estriada. Se observan estomas y abundantes pelos eglandulares semejantes a los descritos en la hoja (Fig. 3 A).

La corteza ocupa aproximadamente un tercio del diámetro del tallo

**Fig. 3.** Tallo A-D. A-C, cortes transversales; D, corte longitudinal. Raíz, cortes transversales, E-F. A. Tallo joven en estadio meristemático de tipo cámbium. Se observan dos haces vasculares prominentes, presencia de pelos (flecha) y conductos laticíferos en corteza y médula (cabeza de flecha). B. Detalle que muestra los paquetes de fibras floemáticas perivasculares (flechas) y conductos laticíferos (cabeza de flechas). C. Estadio de desarrollo más avanzado con tejido vascular secundario. D. Vista longitudinal de conductos laticíferos no articulados en médula (flechas). E. Distribución de tejidos en raíz. F. Detalle de la estela radical mostrando tejidos vasculares secundarios, endodermis y presencia de almidón en corteza (cabeza de flechas). c, corteza; e, endodermis; emc, estadio meristemático similar al cámbium; f, floema; m, médula; x, xilema primario; x2, xilema secundario. Barras: A, C, E, 100  $\mu$ m; B, D, 50  $\mu$ m; F, 10  $\mu$ m.

**Fig. 3.** Stem A-D. A-C, cross sections; D, longitudinal section. Root, cross sections, E-F. A. Young stem in a cambium-like meristem stage. Sections show two prominent vascular bundles, trichomes (arrow) and laticifer ducts in cortex and pith (arrow head). B. Detail of the perivascular fibers groups (arrows) and laticifer ducts (arrow heads). C. Advanced developmental stage with secondary vascular tissue. D. Longitudinal view of non articulated laticifer ducts in pith (arrows). E. Tissue distribution in root. F. Detail of the root showing secondary vascular tissues, endodermis and presence of starch in cortex (arrow heads). c, cortex; e, endodermis; emc, cambium-like meristem stage; f, phloem; m, pith; x, primary xylem; x2, secondary xylem. Bars: A, C, E, 100  $\mu$ m; B, D, 50  $\mu$ m; F, 10  $\mu$ m



(Fig. 3 A, C). Está constituida por una hipodermis de dos capas, luego continúa un clorénquima con células alargadas radialmente y por último varias capas de colénquima angular y lagunar (Fig. 3 A-B). Este último tejido es continuo alrededor del tejido vascular y se compone de células grandes y regulares en forma y tamaño.

El cilindro vascular en su estructura primaria abarca dos tercios del diámetro del tallo (diámetro aproximado del órgano en este estadio 0,70-0,90 mm). Se caracteriza por la presencia de haces bicolaterales abiertos (dos mayores y un número variable de menores en la región interfascicular) y un estadio meristemático similar al cámbium (Fig. 3 A). El floema externo desarrolla paquetes de 10 a 20 fibras perivasculares cada uno (Fig. 3 B) que conforman un cilindro discontinuo. En ejemplares jóvenes aún, con un diámetro sólo un poco mayor que en el caso anterior (entre 0,90-1,35 mm), se observa un anillo continuo de tejido vascular secundario (sifonostela anfifloica) debido al temprano inicio de actividad del cámbium vascular (Fig. 3 C).

La médula suele ser maciza y está constituida por células parenquimáticas de gran tamaño en el centro y más pequeñas en la periferia (Fig. 3 A, C). Se observan grandes espacios intercelulares en los tallos estudiados de mayor diámetro (Fig. 3 C).

Se destaca la presencia de conductos laticíferos similares a los observados en hoja tanto en el floema como en la región cortical y medular (Fig. 3 A-B, D). La corteza y la médula presentan idioblastos con drusas.

## Raíz

**Morfología:** La raíz es pivotante y está formada por un eje principal y ramificaciones secundarias (Fig. 1 B).

**Anatomía:** La epidermis es monoestratificada y se compone de células cuadrangulares en corte transversal (Fig. 3 E) con una longitud de 8,5 a 21,8  $\mu\text{m}$ .

La corteza está constituida por 8 a 10 capas de células parenquimáticas de forma redondeada o irregular, algunas de las cuales contienen granos de almidón, en grupos o solitarios, de forma más o menos esférica, con hilo radiado o con una pequeña sutura en el centro (Fig. 3 E-F). Se observan además idioblastos con drusas. En la porción más interna de la corteza se encuentra la endodermis, formada por una hilera de células algo alargadas tangencialmente, con banda de Caspary, y sin deposición de material parietal sobre las paredes radiales o tangenciales. Inmediatamente hacia adentro de la endodermis se observa el periciclo, constituido por una única capa de células parenquimáticas de disposición relativamente ordenada (Fig. 3 F).

La raíz es diarca, observándose sólo xilema primario en raíces cuyo diámetro varía entre 170 y 265  $\mu\text{m}$ . Debido a la prematura aparición del cámbium vascular se observa diferenciación de xilema secundario, aunque inmaduro, en la zona de plena absorción de las raíces así como en algunos casos un anillo continuo de floema secundario; la mayoría de las raíces estudiadas con diámetros mayores a 300  $\mu\text{m}$ , presentan desarrollo de tejidos secundarios (Fig. 3 E-F).

Se observan laticíferos no articulados ramificados en corteza y floema.

## DISCUSIÓN

Las plantas medicinales, empleadas desde la más remota antigüedad, han resultado una fuente casi inagotable de sustancias activas para el tratamiento de diversas patologías.

Según la Organización Mundial de la Salud (WHO, 1998) el 80% de la población mundial depende en forma directa o indirecta de las plantas medicinales para la atención primaria de la salud, sea por su probada efectividad, por sus escasos efectos colaterales, o por problemas económicos que dificultan el acceso a medicamentos industrializados.

En la Argentina, donde más del 50% de la población se encuentra bajo el nivel de la línea de pobreza y no tiene acceso a medicamentos esenciales o el mismo se encuentra restringido, la provisión de una medicina tradicional o alternativa segura y efectiva podría ayudar al cuidado de la salud. Las plantas medicinales y los medicamentos herbarios son utilizados en nuestro país no sólo para la atención primaria de la salud sino en reemplazo de medicamentos convencionales, siendo creciente su demanda en la actualidad; sin embargo, durante mucho tiempo su uso no estuvo adecuadamente regulado. Recién en 1998, el Ministerio de Salud y Acción Social de la Nación otorgó el marco legal para la reglamentación de los Medicamentos Fitoterápicos. Esto fue llevado a cabo por la Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT), siguiendo las recomendaciones de la OMS respecto del control de calidad y buenas prácticas de manufactura.

Además de la falta de regulación, en nuestro país (al igual que en muchos latinoamericanos) las plantas medicinales nativas no han sido investigadas en forma integral de manera de poder ser consideradas materias primas de medicamentos, existiendo sólo investigaciones parciales botánicas, químicas o farmacológicas. Son muchas las drogas vegetales que proviniendo de estas plantas, y a las cuales recurre la población por su reconocido uso tradicional, cuentan sin embargo con escasa información botánica que permita controlar su calidad (Petenatti et al., 2003). Esto determina que muchos laboratorios nacionales se vean imposibilitados de

registrar medicamentos que contengan drogas vegetales autóctonas, generando perjuicio a la salud de la población consumidora y al desarrollo de nuevos medicamentos fitoterápicos.

La familia Asclepiadaceae ha sido estudiada en sus aspectos anatómicos generales (Solereeder, 1903; Metcalfe y Chalk, 1979), especialmente en lo inherente a sus estructuras secretoras (Wilson y Mahlberg, 1978; Fahn, 1979; Dunbar et al., 1986). Con excepción del trabajo realizado por Cortadi et al. (1999), no existen otros aportes de índole morfoanatómico inherentes al género *Araujia*. Dicho trabajo es un estudio realizado con material seccionado a mano alzada por lo que la información obtenida es limitada, y no incluye observaciones de raíz. Del mismo modo es importante destacar que la presencia de glándulas en la base y ápice del pecíolo foliar descripta por Cortadi et al. (1999) corresponde únicamente a un estadio de hoja juvenil, ya que a la madurez del órgano sólo perduran las apicales (base foliar) que son la informadas en el presente trabajo.

Es importante destacar la existencia de polimorfismo foliar en relación con el estadio de desarrollo de las hojas (desarrollo heteroblástico), presente además en otras especies del género así como en *Morrenia* (Asclepiadaceae—Funk et al., 2007). Esta característica dificulta la identificación de la especie en estado vegetativo dada la presencia de tres morfotipos netamente diferentes y una serie de formas intermedias entre ellos (Bucciarelli et al., 2007a).

La anatomía vegetativa presenta caracteres diagnósticos relevantes para reconocer y diferenciar la especie (Bucciarelli et al., 2007b). Estos son y/o se encuentran (A) en hoja: los índices de estomas y de parénquima en empalizada, la ubicación abaxial de los estomas, la proporción de parénquima en empalizada y esponjoso, la constitución del parénquima en empalizada (generalmente por una sola capa de células de disposición laxa) y la distribución notoriamente laxa de las células del parénquima esponjoso; (B) en tallo: el número de haces vasculares mayores presentes en su estructura primaria, o (C) en raíz: la presencia de estela diarca, y la escasa cantidad de idioblastos (drusas) en todos los órganos estudiados. Caracteres similares han permitido la diferenciación de especies de *Asclepias* (Asclepiadaceae—Lucansky y Clough, 1986). Para *A. hortorum* se observaron por primera vez los conductos laticíferos en raíz, carácter no común a todas las Asclepiadaceae (Lucansky y Clough, 1986), y se reporta su presencia en todo el mesófilo incluyendo ambos tipos de clorénquima a diferencia de las observaciones de Cortadi et al. (1999). También se informa por primera vez la existencia de glóbulos lipídicos en el mesófilo. El macropatrón de cristales que incluye tamaño, distribución y abundancia relativa de las drusas en hoja adquiere valor taxonómico a nivel infragenérico (Bucciarelli et al., 2007b).

La especie estudiada, leñosa con tallos gruesos trepadores, puede considerarse del tipo liana (Font Quer, 1985). En este caso la expansión de la hoja con relación al alargamiento del entrenudo adyacente es siempre posterior, lo que favorece la efectividad del tallo en el encuentro de un soporte (French, 1977). En general, la estructura anatómica de las plantas trepadoras es el resultado de la adaptación a la torsión y flexión, con vasos de gran diámetro, crecimiento secundario atípico y notable cantidad de fibras en los tallos (Carlquist, 2007). Si bien se ha registrado el desarrollo de estructura secundaria en los órganos estudiados, ésta corresponde a una etapa inicial con características normales. No puede confirmarse entonces el desarrollo de un crecimiento secundario anómalo para la especie aunque sí la presencia de un estadio meristemático de tipo cámbium en su estructura primaria, con desarrollo de un cilindro continuo de metaxilema y uno discontinuo de fibras perivasculares.

El presente estudio estableció parámetros de identidad de la especie nativa *Araujia hortorum* en estado vegetativo. Esto permite contar con herramientas para su adecuada determinación en forma de droga entera o fragmentada.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a la Dra. P.M. Hermann por el uso de instrumental de su laboratorio. Este trabajo fue financiado por Landcare Research de New Zealand.

## REFERENCIAS

- Bucciarelli, A., V.N. Cambi y C.B. Villamil (2007) a. Anatomía vegetativa de *Araujia hortorum* E. Fourn. (Asclepiadaceae). *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas* 6: 185-186.
- Bucciarelli, A., V.N. Cambi y C.B. Villamil (2007) b. Micrografía foliar de los "tasi" de Argentina. XVI Congreso Italo-Latinoamericano de Etnomedicina. Septiembre, 2007, La Plata, Argentina, pp. 160-161.
- Caballero, J. (1986). Etnobotánica y Desarrollo: La búsqueda de nuevos recursos vegetales. IV Congreso Latinoamericano de Botánica. Simposio de Etnobotánica, 100 p.
- Carlquist, S. (2007). Successive cambia revisited: ontogeny, histology, diversity, and functional significance. *Journal of the Torrey Botanical Society* 134: 301-332.
- Chávez, M. y N. Arango Editores (1998). Informe nacional sobre el estado de la biodiversidad 1997 Colombia. Tomo III. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Chopra, D. y D. Simón (2001). Manual de plantas medicinales, p. 135. Ed Paidós.
- Cortadi, A., A. Scandizzi, S. Gattuso, N. Priolo, N. Caffini, y M. Gattuso (1999). Estudio morfoanatómico de especies de géneros *Araujia* y *Morrenia* (Asclepiadaceae) utilizados en medicina popular. *Rojasiana* 5: 15-36.

- Dana, E.D., E. Sobrino y M. Sanz-Elorza (2004). Plantas invasoras en España: un nuevo problema en las estrategias de conservación. En: Bañares A., Blanca G., Güemes Heras J., Moreno Sainz J.C. y Ortiz S. (eds), pp. 1007-1027. Atlas y Libro Rojo de la Flora Vasculare Amenazada de España: Taxones prioritarios. Ministerio de Medio Ambiente, Madrid, España.
- Dunbar, K.B., K.J. Wilson, B.H. Petersen y D.D. Biesboer (1986). Identification of laticifers in embryos derived from callus and suspension cultures of *Asclepias* species (Asclepiadaceae). *American Journal of Botany* 73: 847-851
- De la Peña, M.R. (1997). Catálogo de nombres vulgares de la flora argentina, p. 150, Ed Centro de Publicaciones Universidad Nacional del Litoral.
- Del Vitto, L., E. Petenatti y M. Petenatti (1997). Recursos herbolarios de San Luis (República Argentina). Primera parte: Plantas nativas. *Multequina* 6: 49-66.
- Del Vitto, L.A., A.M. Petenatti y M.E. Petenatti (2002). Introducción a la Herboristería. Serie Técnica Herbario UNSL 10: 1-74.
- Dizeo de Strittmatter, C.G. (1973) Nueva técnica de diafanización. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 15: 126-129.
- Fahn, A. (1979). Secretory tissues in plants, pp. 223-243. Academic Press, London.
- Font Quer, P. (1985). Diccionario de Botánica. Labor, Barcelona. 1244 p.
- French, J.C. (1977). Growth relationships of leaves and internodes in viny angiosperms with different modes of attachment. *American Journal of Botany* 64: 292-304.
- Funk, F., V.N Cambi y C.V. Villamil (2007). Anatomía vegetativa de *Morrenia odorata* (Hook. et Arn.) Lindley (Asclepiadaceae). *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas* 6: 189-190.
- Gattuso, M.A. y S.J. Gattuso (1999). Manual de procedimientos para el análisis de drogas en polvo. UNR editora, Rosario.
- Goleniowski, M.E., G.A. Bongiovanni, L. Palacio, C.O. Nuñez y J.J. Cantero (2006). Medicinal plants from the "Sierra de Comechingones", Argentina. *Journal of Ethnopharmacology* 107: 324-341.
- Johansen, D.A. (1940). Plant microtechnique, pp. 27-203, MC Graw-Hill Book Company, Inc, New York.
- Lahitte, H.B. y J.A. Hurrell (1998). Plantas Medicinales Rioplatenses, pp. 72-73, L.O.L.A. (Literature of Latin America).
- Lucansky, T.W. y K.T. Clough (1986). Comparative Anatomy and Morphology of *Asclepias perennis* and *Asclepias tuberosa* Subspecies Rolfsii. *Botanical Gazette* 147: 290-301.
- Mabberly, D.J. (1987). The plant-book, p. 47. Cambridge University Press, Cambridge.
- Metcalfe, C. R. y L. Chalk (1979). Anatomy of the dicotyledons. Vol I. Clarendon Press, Oxford.
- Normas IRAM Números 37500, 37502 y 37503 (1993) Instituto Argentino de Racionalización de Materiales, Buenos Aires, Argentina.
- Parker, J. (1982). Mil plantas medicinales de la República Argentina y la América del Sur. Acymi S.A.C. e I., Buenos Aires. 217 p.
- Petenatti, E.M., M.E. Petenatti, L.A. Del Vitto. A. (2003). Fitomedicinas comercializadas en San Luis, Argentina. Serie técnica del Herbario UNSL.
- Pochettino, M.L. (2005) Verduras en Europa, yuyos en América. Prácticas y Conocimientos sobre malezas comestibles. Actas Congreso Argentino de Inmigración, IV Congreso de Historia de los pueblos de la provincia de Santa Fe.
- Saggese, D. (1959). Yerbas medicinales argentinas, pp. 119-120, Décima Edición, Impreso por Antognazzi y Cía, Rosario.
- Solereder, H. (1908). Systematic anatomy of dicotyledons. Vol II. Clarendon Press, Oxford. 1102 p.
- Soraru, S.B. y A.L. Bandoni (1978). Plantas de la medicina popular, pp. 27-29, Albatros, Buenos Aires.
- Toscano González, J.Y. (2006). Uso tradicional de plantas medicinales en la vereda San Isidro, municipio de San José de Pare-Boyacá: un estudio preliminar usando técnicas cuantitativas. *Acta Biológica Colombiana* 11: 137-146.
- Wilson, K.J. y P.G. Mahlberg (1978). Ultrastructure of non-articulated laticifers in mature embryos and seedlings of *Asclepias syriaca* L. (Asclepiadaceae). *American Journal of Botany* 65: 98-109.
- World Health Organization (1998). A health telematics policy in support of WHO's Health-for-all strategy for global health development: report of the WHO Group Consultation on Health Telematics, Geneva, 1997.
- Zuloaga, F.O. y M.O. Morrone (1999). Catálogo de las Plantas Vasculares de la República Argentina II, pp. 79-80, Missouri Botanical Garden Press, St. Louis, Missouri.