

Clave de reconocimiento de especies leñosas de *Rutaceae* presentes en la Selva Paranaense (Argentina), mediante el uso de caracteres dendrológicos

A key to recognize woody species of the Rutaceae family in the Paranaense Forest, Argentina, through dendrological features

D. E. Miranda¹, A. V. Bohren¹, H. Keller¹, L. A. Grance¹ y H. M. Gartland¹

Recibido en marzo de 2000, aceptado en julio de 2000.

RESUMEN

Este trabajo constituye un aporte a la Dendrología con la finalidad de reconocer las distintas especies leñosas de la familia *Rutaceae*, presentes en la Selva Paranaense. Se han tomado en cuenta sólo caracteres vegetativos tales como: tipo de hojas, filotaxis, puntos traslúcidos en la hoja, aguijones y estípulas, entre otros. Se ofrece una clave dicotómica de reconocimiento de las especies estudiadas.

Palabras clave: Dendrología, Rutaceae, Selva Paranaense, clave dicotómica.

ABSTRACT

This work is a contribution to Dendrology, which aim is to recognize the different woody species of *Rutaceae* family present in the Paranaense Forest. Only vegetative characters were taken in account such as: type of leaves, phyllotaxis, transparent pits in the leaf, prick, stipule, among others. We offer a dichotomic key to recognize the species studied.

Key words: Dendrology, Rutaceae, Paranaense Forest, dichotomic key.

1. INTRODUCCIÓN

La familia *Rutaceae* cuenta con alrededor de 1600 especies reunidas en 140 géneros, distribuidas en zonas templadas y tropicales de ambos hemisferios, pero más numerosas en Sudamérica y Australia; incluye formas biológicas arbóreas, arbustivas y herbáceas (Lawrence, 1951; Holdridge, 1953).

En Argentina, la familia está representada por cinco géneros con especies nativas (Hunziker, 1984; Xifreda, 1999). También se cultivan varias especies exóticas de interés ornamental y frutal, entre las que se incluyen varios representantes del género *Citrus*.

En la Selva Paranaense se hallan cinco géneros nativos y uno exótico, con representantes leñosos que involucran a 10 especies, de las cuales podemos citar: el guatambú blanco (*Balfourodendron riedelianum* (Engl.) Engl.), cuya madera es muy valiosa y de gran valor tecnológico; el jaborandí (*Pilocarpus pennatifolius* Lemaire) del que se extrae la pilocarpina utilizada en oftalmología; y diversas especies de los géneros *Fagara*, *Helietta*, *Esenbeckia*, componentes del estrato arbóreo intermedio e inferior de esta selva (Dimitri, 1974; Cowan y

¹ Cátedra de Dendrología, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Misiones. Bertoní 124, 3382 Eldorado, Misiones. E-mail: alicia@correo.facfor.unam.edu.ar

Smith, 1973; Escalante, 1961; Revilla y Tressens, 1997). En esta región, se halla asilvestrada una especie del género *Citrus* (*C. auriantum* L.) (Spichiger y Stutz de Ortega, 1987).

Dendrológicamente, esta familia se caracteriza por tener las hojas compuestas unifolioladas, trifolioladas o pinadas; filotaxis alterna u opuesta; sin estípulas; aromáticas, con puntos traslúcidos en las hojas, responsables de los olores que son propios de cada especie y que se perciben al estrujarse las hojas y exudados de la corteza. Este carácter organoléptico es utilizado como diagnóstico para el reconocimiento de la familia en el campo (Macbride, 1949; Cowan y Smith, 1973; Hutchinson, 1982; Spichiger y Stutz de Ortega, 1987).

La mayoría de las especies de esta familia presenta aguijones tanto en hojas y ramos, como en el tronco, principalmente el género *Fagara* (Escalante, 1961), y generalmente espinas únicas en las axilas de las hojas en el género *Citrus*. Se han observado domacios de diferentes tipos: “mechones de pelos” y “márgenes foliares revolutos” (Metcalf y Chalk, 1979) en *Balfourodendron riedelianum* (Engl.) Engl. y *Fagara hyemalis* (St. Hil.) Engl. (Solis, 1997), respectivamente.

La presencia de glándulas ha sido observada, en algunas especies del género *Fagara*, sobre el raquis principal y/o en el margen de los folíolos o en las proximidades, a la altura de los senos de bordes crenados en distintas especies. (Spichiger y Stutz de Ortega, 1987).

Otros elementos morfológicos presentes en esta familia son pecíolos alados y articulados con la lámina, en *Citrus* (Macbride, 1949). También se presenta el caso de interyugos alados en *Fagara hyemalis* (St. Hil.) Engl. (Escalante, 1961), variaciones morfológicas del raquis y en el tipo de pelo que presentan (Nájera et al., 1972).

El reconocimiento de familias, géneros y especies a partir de este tipo de caracteres vegetativos dendrológicos ha sido propuesto y utilizado por diversos autores como: Holdridge, 1953; Keller, 1996; Gimenez y Moglia, 1995; Gartland, 1985; Trigoso, 1990.

El objetivo del presente trabajo consiste en la sistematización de estos caracteres dendrológicos en una clave de reconocimiento de las especies arbóreas de la familia *Rutaceae*, presentes en la Selva Paranaense.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Las observaciones se realizaron en el campo a ojo desnudo, sobre ejemplares fértiles, a los efectos de contar con una identificación certera. En algunos casos se utilizó una lupa de mano de hasta 8X.

Se confeccionaron fichas de campo que permitieron seleccionar y sistematizar las características dendrológicas presentes a nivel de ramo, como: tipo de hoja, filotaxis, características de la lámina (ápice, borde, superficie, presencia de puntos traslúcidos, pubescencia, domacios y glándulas), caracteres observables en el raquis principal, y otros elementos accesorios eventualmente presentes y de valor diagnóstico.

Se ha verificado, en ejemplares del herbario del Instituto Botánico del Nordeste (IBONE), el rango de variabilidad y consistencia de los caracteres tomados como referentes en las descripciones de las especies estudiadas. Se confeccionó una lista de especies de esta familia presentes en la Selva Paranaense (Tabla 1) y un cuadro comparativo con los caracteres dendrológicos más importantes (Tabla 2). Se elaboró una clave dicotómica a nivel de especie, buscando caracteres mutuamente excluyentes.

Tabla 1. Especies estudiadas.

Nombre Vulgar	Nombre Científico
Guatambú, vyvrá ñetí	<i>Balfourodendron riedelianum</i> (Engl.) Engl.
Apepú, naranja amarga	<i>Citrus aurantium</i> L.
Guatambú mí, Yvyrá obí guazú	<i>Esenbeckia febrifuga</i> (A. St. Hil.) C. Martius.
Yvyrá obí	<i>Esenbeckia grandiflora</i> C. Martius.
Tembetary colorado, tembetary	<i>Fagara hyemalis</i> (A. St. Hil.) Engl.
Tembetari say`ju, tembetary	<i>Fagara naranjillo</i> (Griseb.) Engl.
Mamica de cadela, tembetari mí	<i>Fagara rhoifolia</i> (Lam.) Engl.
Tembetari – hú	<i>Fagara chiloperone</i> var. <i>angustifolia</i> (Engl.) Chodat y Hasler.
Tembetary morotí	<i>Fagara riedeliana</i> (Engl.) Engl.
Canela de venado, vyvrá obí	<i>Helietta apiculata</i> Benth.
Jaborandí, vyvrá tai	<i>Pilocarpus pennatifolius</i> Lemaire.

2.1. Material examinado

Fagara hyemalis (St. Hil) Engl.; S. G. Tressens et al., N° 5479 (Corrientes), Predio Guaraní. *F. rhoifolia* (Lam.) Engl.; S. G. Tressens et al, N° 5470 (Corrientes), Predio Guaraní. *F. chiloperone* var. *angustifolia* (Engl.) Chodat y Hassler; S. G. Tressens et al., N° 2666 (Corrientes), Santo Tomé. *F. naranjillo* (Griseb) Engl.; S. G. Tressens, N° 1077 (Corrientes), Santo Tomé. *F. riedeliana* (Engl.) Engl.; S. G. Tressens et al., N° 3967 (Corrientes), Ituzaingó. *Citrus aurantium* L.; R. Vanni et al., N° 3431 (Corrientes), Iguazú. *Pilocarpus pennatifolius* Lem. S. G. Tressens et al., N° 5081 (Corrientes), Predio Guaraní. *Helietta apiculata* Benth.; S. G. Tressens et al., N° 4614 (Corrientes), Predio Guaraní. *Balfourodendron riedelianum* (Engl.) Engl. S. G. Tressens et al., N° 4939 (Corrientes), Predio Guaraní. *Esenbeckia febrifuga* Adr. Juss.; R. Vanni et al., N° 3303 (Corrientes), Iguazú. *E. grandiflora* Mart.; R. Vanni et al., (Corrientes), Iguazú.

3. RESULTADOS

Tabla 2. Cuadro comparativo de los caracteres dendrológicos.

Especie	Tipo de hojas					Pecíolo/Raquis	Espinas y aguijones
	Unifoliolada	Pinada	Trifoliolada	Alterna	Opuesta		
<i>Balfourodendron riedelianum</i>	-	-	X	-	X	-	-
<i>Citrus aurantium</i>	X	-	-	X	-	Pecíolo alado	Espinas en las axilas de las hojas
<i>Esenbeckia febrifuga</i>	-	-	X	-	X	Pecíolo canaliculado, con mechón de pelos en el extremo distal	-
<i>Esenbeckia grandiflora</i>	X	-	-	X	-	Pecíolo engrosado en la articulación con la lámina	-
<i>Fagara chiloperone var. angustifolia</i>	-	X	-	X	-	Raquis canaliculado, pelos simples. Pecíolulo con dos glándulas	Aguijones veces en rámulo y tronco
<i>Fagara hyemalis</i>	-	X	-	X	-	Raquis con los interyugos ligeramente alados	Aguijones en el tronco
<i>Fagara naranjillo</i>	-	X	-	X	-	Raquis canaliculado con interrupciones a la altura de la inserción de los foliolos	Aguijones en ramos, hojas y aguijones en el tronco
<i>Fagara riedeliana</i>	-	X	-	X	-	Raquis plano adaxialmente	Aguijones en el tronco
<i>Fagara rhoifolia</i>	-	X	-	X	-	Raquis canaliculado con pelos estrellados	Aguijones en ramos, hojas y aguijones en el tronco
<i>Helietta apiculata</i>	-	-	X	-	X	-	-
<i>Pilocarpus pennatifolius</i>	-	X	-	X	-	Raquis canaliculado	-

Clave dendrológica**A.A.** Hojas unifolioladas

- B.** Pecíolo alado. Hojas elípticas, con borde entero a crenado, con fuerte olor cítrico. Rámulos provistos de espinas en las axilas de las hojas. (Fig. 1. B).

Citrus aurantium L.

- BB.** Pecíolo no alado. Hojas obovadas, en braquiblastos, con una articulación ensanchada en el pecíolo, por debajo de la lámina; filotaxis alterna a subopuesta, hojas con el margen entero, sin puntos traslúcidos. Rámulos inermes. Arbusto a subarbusto de los bosques en galería. (Fig. 1. F).

Esenbeckia grandiflora C. Martius**AA.** Hojas pinadas o trifolioladas

- B.** Hojas pinadas. Filotaxis alterna.

- C.** Foliolos con el margen entero.

- D.** Hojas de consistencia coriácea. Con 1 a 4 folíolos, generalmente opuestos. Foliolos con el ápice emarginado, margen revuelto, con puntos traslúcidos visibles en ambas caras. Raquis ligeramente canaliculado. Árboles inermes. (Fig. 2. E)

Pilocarpus pennatifolius Lamaire.

- DD.** Hojas de consistencia herbácea. Con 5 a 7 pares de folíolos, generalmente opuestos a subopuestos. Raquis plano dorsalmente, con dos glándulas en la base foliolar cerca del peciólulo. Hojas con pelos simples. Hojas con folíolos levemente alternos, asimétricos. En troncos jóvenes presenta agujones conspicuos. (Fig. 3. C).

Fagara riedeliana. (Engler) Engler.

- CC.** Foliolos con el margen crenado a aserrado, con glándulas. Raquis acanalado adaxialmente. Árboles con el tronco y ramas generalmente provistos de agujones.

- E.** Interyugos casi imperceptiblemente alados, o con alas ínfimas que como máximo determinan una sección triangular en el raquis. Base de los folíolos con expansiones revolutas formando domacios (lupa de mano). Margen foliolar crenado, con glándulas entre los dientes. Tronco con protuberancias cónicas terminadas en aguijón, olor fuerte y empalagoso en hojas y frutos. Puntos traslúcidos evidentes en la haz. (Fig. 3. D y E).

Fagara hyemalis (St. Hil.) Engl.

- EE** Interyugos no alados, olor agradable a cítrico.

- F.** Raquis dorsalmente acanalado con interrupciones a la altura de la inserción de los folíolos; sector levemente engrosado, con un par de glándulas en la parte distal de la inserción de los folíolos. Tronco con agujones cónicos. Olor a toronjil. (Fig. 3. F y G).

Fagara naranjillo (Griseb.) Engl.

- FF.** Raquis dorsalmente acanalado sin interrupción a la altura de la inserción de los folíolos. Puntos traslúcidos siempre visibles.

- G.** Surco raqueal desprovisto de pelos, y si los presenta éstos son escasos y simples. Peciólulo provisto de dos glándulas en la unión con la lámina foliolar. Margen de los folíolos crenado-aserrado con glándulas en las crenas. Follaje y corteza oscura. Olor desagradable muy penetrante. Generalmente sin agujones. (Fig. 3. A y B).

Fagara chiloperone var. Angustifolia (Engl.) Chodat y Hassler.

- GG.** Surco raqueal provisto de pelos estrellados dispersos. Peciólulo desprovisto de glándulas. Margen foliolar crenado, revuelto en las crenas, entre las que se ubica una glándula. Nervadura central del folíolo con aguijón dorsal. Tronco cubierto de agujones cónicos. (Fig. 2. A, B, C y D).

Fagara rhoifolia Engl.**BB.** Hojas trifolioladas. Inermes, filotaxis opuesta.

- C.** Foliolos con domacios tipo “mechón de pelos” en el envés de la lámina y en las axilas de las intersecciones de la venación principal y secundarias. Limbo con puntos negros en el envés. (Fig. 1. A).

Balfourodendron riedelianum (Engl.) Engl.**CC.** Foliolos sin domacios.

- D.** Hoja con el folíolo central más grande que los demás, largamente peciolutado. (Fig. 1. E).

Esenbeckia febrifuga (A. St. Hil.) C. Martius.

- DD.** Foliolos sésiles sobre el pecíolo. Ápice de los folíolos apiculado o cuculado, cuspidado, por enrollamiento de la punta del limbo. (Fig. 1. C y D).

Helietta apiculata Benth.

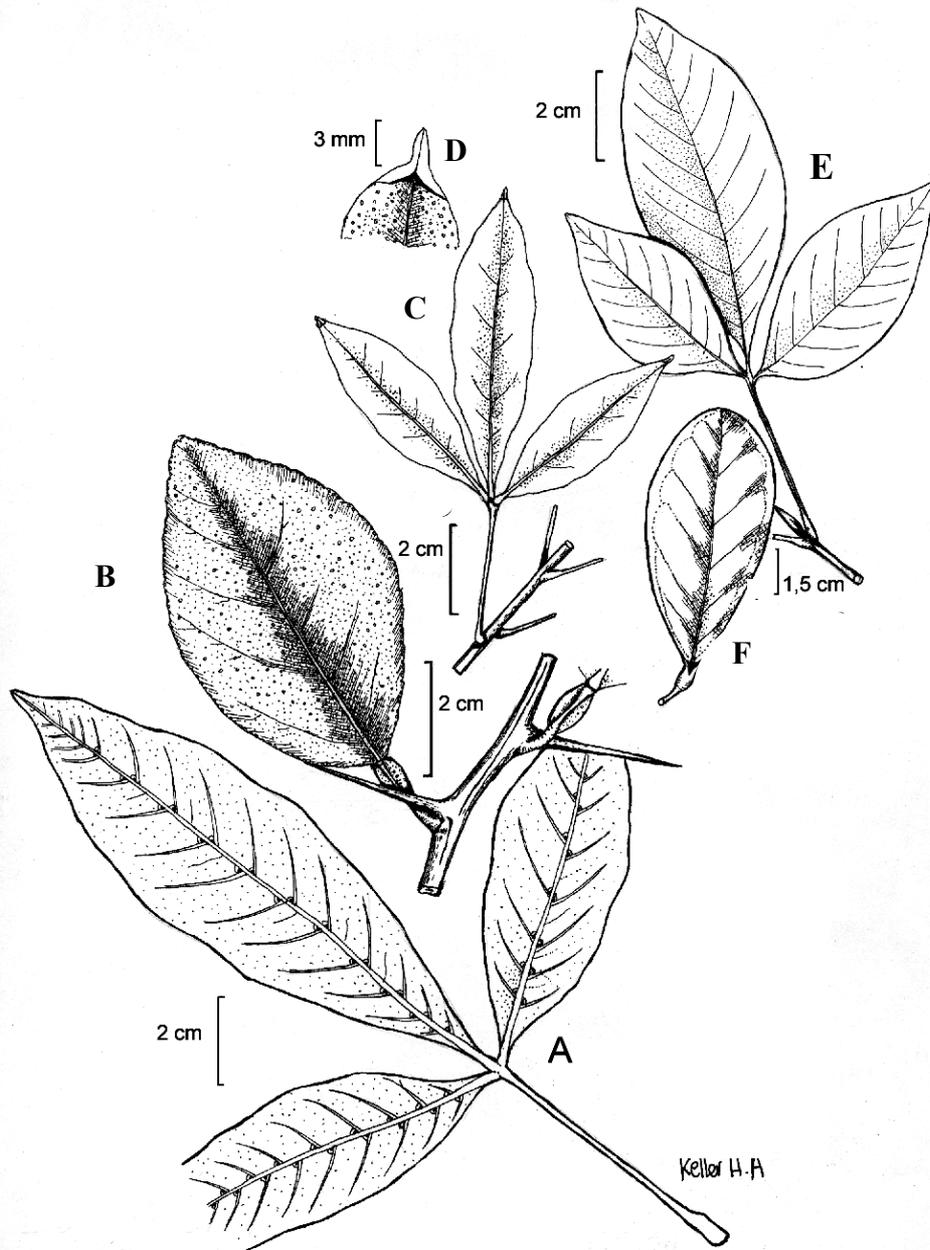


Figura 1. **A.** *Balfourodendron riedelianum* (Engl.) Engl., envés de la hoja con domacios en las axilas de las nervaduras. **B.** *Citrus aurantium* L., detalle de una porción del rámulo con hojas unifolioladas, vista de la lámina articulada, el pecíolo alado y espinas en las axilas de las hojas. **C y D.** *Helietta apiculata* Benth. **C.** Hojas trifolioladas con filotaxis opuesta y subopuesta. **D.** Detalle del ápice foliolar cuculado o apiculado. **E.** *Esenbeckia febrifuga* (A. St. Hil.) Engler. Detalle de la hoja con el folíolo central más grande que los laterales. **F.** *Esenbeckia grandiflora* C. Martius. Detalle de una hoja unifoliolada con la articulación ensanchada en el pecíolo.

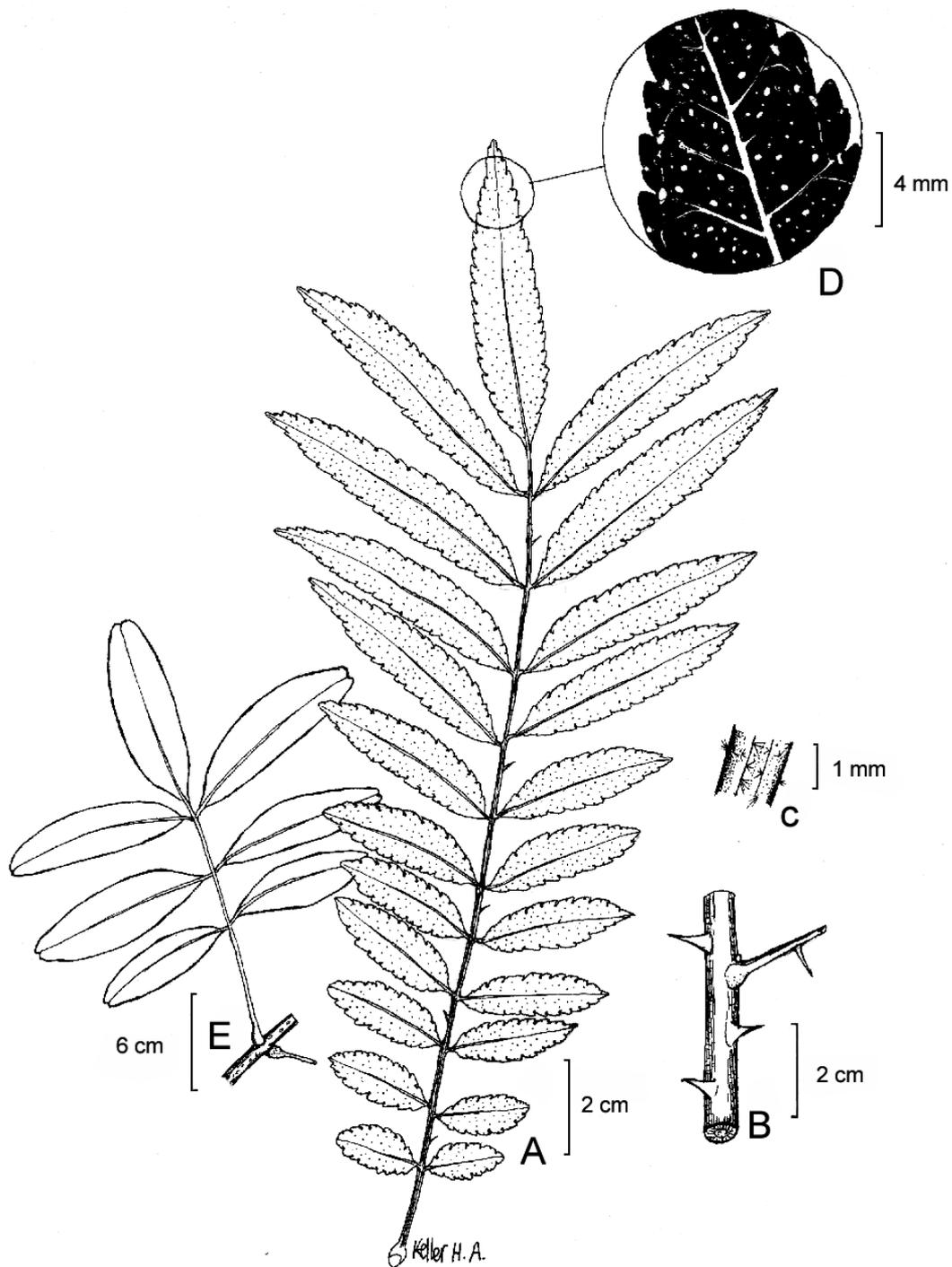


Figura 2. A, B, C y D. *Fagara rhoifolia* Engl. **A.** Una hoja pinada, con espinas rectas dorsales. **B.** Vista del ramulo con espinas. **C.** Detalle del raquis con pelos estrellados. **D.** Vista del margen crenulado del fololo con una glandula entre cada crenula. **E.** *Pilocarpus pennatifolius* Lamaire, detalle de una hoja.

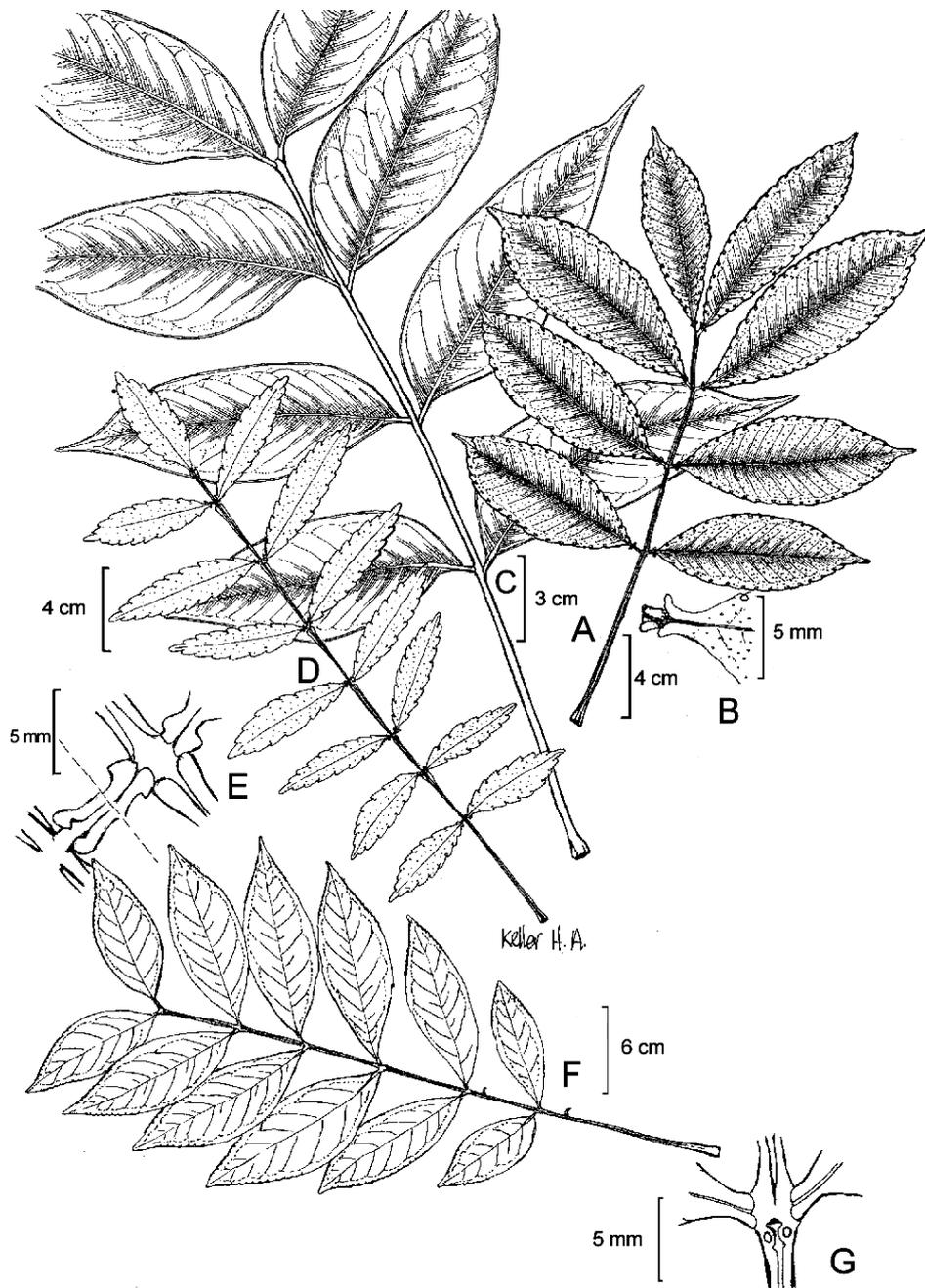


Figura 3. A y B. *Fagara chiloperone* var. *angustifolia* (Engl.) Chodat y Hassler **A.** detalle de una hoja con raquis canaliculado. **B.** Base de un folíolo con dos glándulas. **C.** *Fagara riedeliana* (Engler) Engler, detalle de una hoja. **D y E.** *Fagara hyemalis* (St. Hil.) Engl. **D.** Vista de una hoja con el raquis alado. **E.** Detalle de la inserción de un par de folíolos en el raquis. **F y G.** *Fagara naranjillo* (Griseb.) Engl. **F.** Hoja con espinas curvas. **G.** Detalle de la inserción de un par de folíolos en el raquis. Se observa un par de glándulas sobre el raquis y el surco interrumpido a la altura de la inserción.

4. CONCLUSIONES

Los datos recogidos nos llevan a concluir que caracteres vegetativos tales como la presencia de puntos traslúcidos (excepto en *Fagara naranjillo*), el tipo de hojas, la filotaxis, el olor cítrico o a ruda y la presencia de domacios, así como también de espinas y aguijones en ramas, hojas y tronco, nos permiten reconocer eficientemente géneros y especies de la familia *Rutaceae* presentes en nuestra flora. Queda demostrado para esta familia botánica el valor taxonómico de algunos caracteres vegetativos, en algunos casos hasta el nivel de especie.

La clave propuesta constituye una herramienta sencilla de campo, con caracteres siempre presentes en cualquier estación del año y al alcance de los técnicos y estudiosos. En este ámbito subtropical, de considerable diversidad florística, se debe priorizar el estudio sistemático de los caracteres dendrológicos disponibles para el reconocimiento de especies y sistematizarlos en claves sencillas, de utilidad local y regional.

REFERENCIAS

- Cowan, R. S. y L. Smith. 1973. Rutáceas. Flora Ilustrada Catarinense. Itajaí. Santa Catarina. Brasil. 89 p.
- Dimitri, M. J., I. R. Volkart de Hualde, C. Ambrosius de Brizuela y F. A. T. Fano. 1974. La flora arbórea del Parque Nacional Iguazú. Anales de Parques Nacionales, Tomo XII. Servicio de Parques Nacionales, Buenos Aires. 180 p.
- Escalante, G. 1961. El género *Fagara* en la Argentina. Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica, Vol IX:291-318.
- Giménez de Bolzón, A. y G. Moglia de Lugones. 1995. Arbol-Sys: un sistema para determinación de árboles. Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina.
- Holdridge, L. 1953. Dendrología Práctica de los Trópicos Americanos. Turrialba. Costa Rica. 33 p.
- Hunziker, A. 1984. Los géneros de Fanerógamas de Argentina. Clave para su identificación. Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica 13 (1-4):385 p. Córdoba, Argentina.
- Hutchinson, J. 1982. Clave mundial para las familias de plantas con flores. Miscelánea 72, Fundación Miguel Lillo, Tucumán, Argentina. 78 p.
- Keller, R. 1996. Identification of tropical woody plants in the absence of flowers and fruits. A Field Key. Birkhauser Verlag, Basel. 248 p.
- Lawrence, G. 1951. Taxonomy of Vascular Plants. Mac Millan. 823 p.
- Macbride, F. 1949. Rutaceae in Flora of Peru. p. 655-689. In Botanical Series Field Museum of Natural History, Vol. XIII, Part III, Number 2.
- Metcalfe C. and L. Chalk. 1979. Anatomy of the Dicotyledons. Vol. I. Clarendon Press, Oxford. 276 p.
- Nájera, M.; H. Galdeano y M. Escalante. 1972. Las variedades argentinas de *Fagara rhoifolia* (Lam.) Engl. (Rutaceae). Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica, 14:235-245.
- Revilla, V. y S. Tressens. 1997. Relevamiento Florístico del Predio Guaraní. Informe interno del Instituto Subtropical de Investigaciones Forestales. Convenio Facultad de Ciencias Forestales – Instituto Botánico del Nordeste (ISIF-IBONE), Universidad Nacional de Misiones. 17 p.
- Solís, S. M. 1997. Estudio anatómico de domacios foliares en tres especies de la familia Rutaceae. Bonplandia 9 (3-4). Corrientes, Argentina.
- Spichiger, R. y L. Stutz de Ortega. 1987. Flora del Paraguay. Rutaceae. Missouri Botanical Garden. Conservatoire et Jardin Botanique de la Ville de Genève. 50 p.
- Trigoso, J. 1990. Prácticas de Dendrología Tropical. Universidad Nacional Agraria La Molina, Facultad de Ciencias Forestales, Lima, Perú. 120 p.
- Xifreda, C. 1999. Rutaceae en Catálogo de las Plantas Vasculares de la República Argentina II: 1015-1017. Ed. Fernando Zuloaga y Osvaldo Morrone.

