



Darwiniana

ISSN: 0011-6793

sdenham@darwin.edu.ar

Instituto de Botánica Darwinion

Argentina

Flores, Carolina B.; Zapater, María A.; Sühring, Silvia
IDENTIDAD TAXONÓMICA DE SCHINOPSIS LORENTZII Y SCHINOPSIS MARGINATA
(ANACARDIACEAE)
Darwiniana, vol. 1, núm. 1, enero-junio, 2013, pp. 25-38
Instituto de Botánica Darwinion
Buenos Aires, Argentina

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=66928887006>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto



IDENTIDAD TAXONÓMICA DE *SCHINOPSIS LORENTZII* Y *SCHINOPSIS MARGINATA* (ANACARDIACEAE)

Carolina B. Flores, María A. Zapater & Silvia Sühring

Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta, Avenida Bolivia 5150, 4400 Salta, Argentina;
aliciazapater@yahoo.com.ar (autor corresponsal).

Abstract. Flores, C. B.; M. A. Zapater & S. Sühring. 2013. Taxonomical identity of *Schinopsis lorentzii* and *Schinopsis marginata* (Anacardiaceae). *Darwiniana*, nueva serie 1(1): 25-38.

Schinopsis lorentzii and *S. marginata* are closely related species that have been mainly differentiated by the shape, apex and color of the folioles, and also by their physiographical and altitudinal distribution. Nevertheless, these characters are intermediate and confusing between both species. In order to evaluate whether *S. lorentzii* and *S. marginata* can be differentiated on a morphological basis, the relationships among 89 specimens of both species were studied. A matrix of 29 morphological characters was analyzed by clustering and ordination methods. Both the dendrogram and the distribution of specimens in the Principal Components Analysis suggest that the limit between both species is not clear and none of the morphological characters are useful to differentiate them. We conclude that the morphological variations are related to altitudinal gradients and, consequently, *S. marginata* is placed under the synonymy of *S. lorentzii* (syn. nov.). The species is described and illustrated. A lectotype for *Loxopterigium lorentzii* is designated.

Keywords. Anacardiaceae; multivariate analysis; *Schinopsis*; taxonomy.

Resumen. Flores, C. B.; M. A. Zapater & S. Sühring. 2013. Identidad taxonómica de *Schinopsis lorentzii* y *Schinopsis marginata* (Anacardiaceae). *Darwiniana*, nueva serie 1(1): 25-38.

Schinopsis lorentzii y *S. marginata* son especies muy afines que han sido diferenciadas principalmente por la forma, ápice y el color de los folíolos, y también por su distribución fisiográfica y altitudinal. Sin embargo, estos caracteres resultan intermedios y confusos entre ambas especies. Con el objetivo de evaluar si ambos taxones pueden ser diferenciados a partir de caracteres morfológicos, se estudiaron las relaciones entre 89 ejemplares de ambas especies. Se analizó una matriz de 29 caracteres morfológicos por métodos de agrupamiento y ordenación. Tanto el dendrograma como la distribución de los ejemplares en el análisis de componentes principales sugieren que no existe un límite preciso entre ambos taxones y ninguno de los caracteres morfológicos son útiles para diferenciarlos. Concluimos que las variaciones morfológicas están vinculadas al gradiente altitudinal, por lo que se incluye a *S. marginata* bajo la sinonimia de *S. lorentzii* (syn. nov.). Se describe e ilustra la especie. Se designa lectotipo para *Loxopterigium lorentzii*.

Palabras clave. Anacardiaceae; análisis multivariado; *Schinopsis*; taxonomía.

INTRODUCCIÓN

En el género *Schinopsis* Engl. (Anacardiaceae) se encuentran las especies vulgarmente denominadas “quebrachos”, de las que se conocen ocho

especies en Sudamérica tropical y subtropical, que habitan en los bosques xerófilos del Chaco de Argentina, Bolivia, Brasil y Paraguay (Muñoz, 2000; Martínez-Millán & Cevallos-Ferriz, 2005; Zuloaga et al., 2008). Para Argentina se reconocen cuatro

taxones: *Schinopsis balansae* Engl., *S. heterophylla* Ragonese & Castigl., *S. lorentzii* (Griseb.) Engl. y *S. marginata* Engl. (Muñoz, 2000), que habitan principalmente en el Dominio Chaqueño, aunque la última también se encuentra en áreas de transición con las Yungas (Muñoz, 2000).

Para el noroeste de Argentina, en la Provincia Chaqueña, Distritos Chaqueño Occidental y Serrano (Cabrera, 1976), que se corresponde con la Eco-región del Chaco Seco (Olson et al., 2001), se citan dos especies: *S. lorentzii*, “quebracho colorado santiagueño”, y *S. marginata*, “horco quebracho”, “quebracho colorado cordobés” o “quebracho serrano”. *Schinopsis lorentzii* crece en llanuras y se distribuye en Bolivia, este de Paraguay y Argentina. En este último país, se encuentra en el Distrito Occidental de la Provincia Chaqueña, que cubre el este de las provincias de Jujuy, Salta y Tucumán, gran parte de Santiago del Estero, el oeste de Chaco y Formosa, el noroeste de Santa Fe y el norte de Córdoba (Muñoz, 2000). *Schinopsis lorentzii* es una de las dos especies dominantes del “quebrachal de dos quebrachos” junto a *Aspidosperma quebracho-blanco* Schlecht. *Schinopsis marginata* se distribuye en el centro y sur de Bolivia y en el noroeste y centro-oeste de Argentina. En este último país habita en el Distrito Chaqueño Serrano de la Provincia Chaqueña, en algunas áreas de las provincias de Jujuy, Salta, Tucumán, Catamarca, La Rioja, Santiago del Estero y Córdoba. También ha sido citado para San Juan, llegando hasta Valle Fértil, lo que constituye el límite austral del género (Múlgura, 2003). Es una especie típicamente orófila y vive en las laderas bajas de cerros y quebradas, en un amplio ecotono con la Provincia de las Yungas y la Provincia del Monte (Cabrera, 1976), generalmente hasta los 1500 m s.m. (Muñoz, 2000). Algunos autores mencionan su presencia en rangos altitudinales más amplios, 700-2400 m s.m (Meyer & Barkley, 1973; Múlgura, 2003).

Dada la similitud morfológica entre ambas especies, se adoptaron distintos criterios para su delimitación, como especies independientes o variedades de una misma especie (Cabrera, 1938; Barkley & Meyer, 1950; Muñoz, 1990; Hunziker, 1998; entre otros). Sobre la base de características morfológicas y dendrológicas, Muñoz (2000), les otorgó rango específico.

Los caracteres morfológicos diferenciales son

escasos, confusos y referidos principalmente a la forma, dimensiones, pubescencia y coloración de los foliolos. Además, existen ejemplares con morfología intermedia debido probablemente a hibridación en áreas de distribución común (Meyer & Barkley, 1973; Muñoz, 2000).

En un estudio de la arquitectura foliar en Anacardiaceae (Martínez-Millán & Ceballos-Ferriz, 2005), se analizaron cuatro especies del género *Schinopsis*, entre ellas *S. lorentzii* y *S. marginata* (bajo *S. haenkeana* Engl.). Los autores describieron importantes diferencias foliares entre ambas especies, pero utilizaron muy pocas muestras (dos ejemplares de *S. lorentzii*, uno de Argentina y otro de Bolivia, y uno de *S. marginata* proveniente de Bolivia). En aspectos dendrológicos, Tortorelli (2009) solamente describe con detalle a *S. lorentzii*; en tanto que Giménez & Moglia (2003), al estudiar ambas especies, mencionan diferencias escasas y poco relevantes.

Frecuentemente los ejemplares son identificados de acuerdo a su posición altitudinal y a la fisiografía del hábitat; es común encontrar en las colecciones que los ejemplares se determinaron como *S. lorentzii* cuando fueron recolectados en llanura y como *S. marginata* cuando la recolección se realizó en serranías. Los individuos de piedemontes aparecen determinados como una u otra entidad.

El objetivo principal de este trabajo fue evaluar la similitud entre individuos de *S. marginata* y *S. lorentzii* en un gradiente altitudinal en Argentina, utilizando técnicas de análisis multivariado, considerando los caracteres diagnósticos ya empleados y otros nuevos, para determinar si se trata de entidades taxonómicas diferentes. Además, en particular, se evaluó si la presencia de espinas y de ramas de tronco tiene relación con la fisiografía y/o los taxones, y si la variación en los caracteres morfométricos está asociada al gradiente altitudinal.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se recolectaron 89 ejemplares en diferentes estados fenológicos en las provincias de Salta, Jujuy, Chaco y Santiago del Estero; cubriendo una superficie de colección aproximada de 374,75 km², en un amplio gradiente altitudinal desde llanura hasta serranías (248-1477 m s.m.) (Fig. 1). En el campo

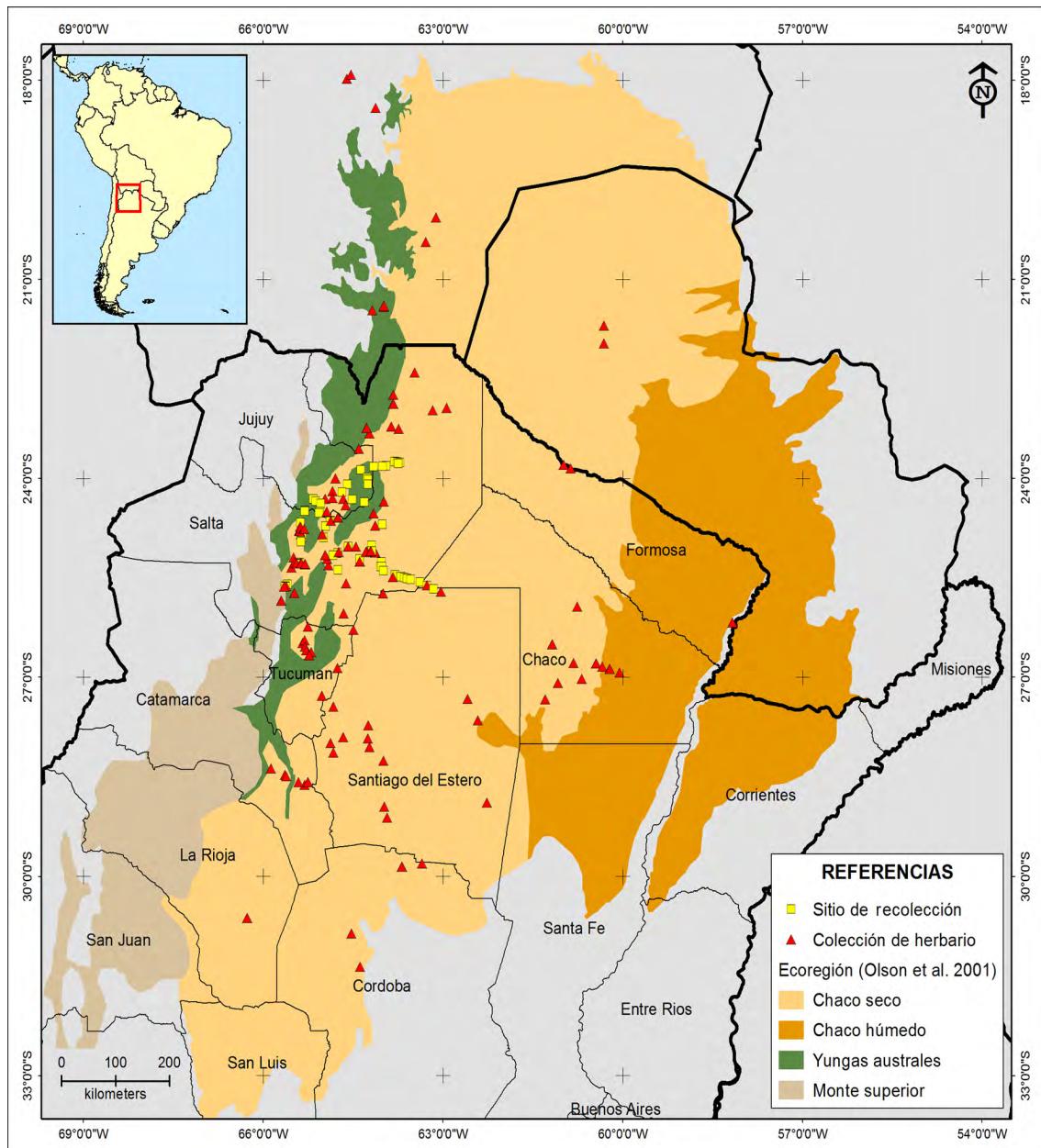


Fig. 1. Distribución de los ejemplares incluidos en este estudio. Figura en color en la versión en línea <http://www.ojs.darwin.edu.ar/index.php/darwiniana/article/view/501/508>.

se observaron diferencias en las hojas según su posición en las ramas del árbol, basal y apical, por lo que se recolectó y herborizó material de cada tipo de rama.

A los ejemplares de llanura y piedemonte se les asignó el nombre de *S. lorentzii* ($n = 48$) y a los de serranía el de *S. marginata* ($n = 41$), teniendo en cuenta criterios de Meyer & Barkley (1973) y Muñoz (2000). Sobre la base del conocimiento del área y la información altitudinal de los sitios de recolección (Bianchi & Yañez, 1992), se consideró “llanura” hasta los 300 m s.m., “piedemonte” a los planos inclinados con rango altitudinal entre 300-700 m s.m. y “serranía” a los sectores con altitud mayor de 700 m s.m.

Con el fin de abarcar un área mayor de la distribución, se revisaron 174 ejemplares de colecciones existentes en los herbarios LIL y MCNS (Thiers, 2013), provenientes de Argentina, Bolivia y Paraguay, en un rango altitudinal más amplio (67-1561 m s.m.). Se registraron los caracteres morfométricos de los frutos de las colecciones del herbario LIL ($n = 37$), con la finalidad de incrementar el número de observaciones de este órgano. No se hicieron registros de caracteres vegetativos sobre este material debido a que en general no se adecuaba al presente estudio por poseer pocas hojas y no diferenciadas por tipo de rama. Todos los ejemplares coleccionados para este estudio se encuentran depositados en el herbario MCNS. En el material examinado se cita un solo ejemplar por departamento de cada provincia o estado, los restantes ejemplares examinados se citan en el índice de coleccionistas. Los marcados con asterisco corresponden a ejemplares estudiados en los análisis estadísticos.

En cada individuo se seleccionaron 10 hojas bien desarrolladas de entrenudos medios de las ramas del tronco (en caso de presentarse) y de las ramas basales y apicales de la copa. Las mediciones de los folíolos se hicieron sobre los terminales y centrales de cada hoja. Debido a que son más frecuentes las hojas imparipinadas con alternancia o suboposición de los folíolos, lo que dificultó enumerar yugas, se decidió analizar en su remplazo el número total de folíolos por hoja. Se midieron en total 1550 hojas, 751 provenientes de ramas apicales, 381 de ramas basales de la copa y 418 de ramas del tronco o fuste. A los efectos del análisis

estadístico, las hojas de ramas basales y de tronco se consideraron equivalentes sobre la base de la similitud observada. Se seleccionaron también 10 frutos de cada ejemplar procurando cubrir la variación individual de formas y tamaños.

Se registraron caracteres ambientales y morfológicos para cada colección, y se seleccionaron 29 variables morfológicas para los estudios estadísticos (Tabla 1). Se incluyeron algunos caracteres no estudiados previamente: la presencia de espinas en las ramas, la presencia de ramas en el tronco o fuste que conforman la “pollera”, la morfología foliar de las ramas basales y apicales, y la morfología del fruto. El mayor esfuerzo descriptivo y de registro se aplicó a la morfología y morfometría de las hojas, dado que la mayoría de los caracteres diagnósticos utilizados en los estudios taxonómicos corresponden a este órgano. Respecto a las características florales, no se consideraron relevantes para la diferenciación aunque se incluyeron en la descripción. Para ser incluidos en los análisis estadísticos, se asignaron valores discretos, indicadores para cada categoría ordinal, a algunos caracteres como la presencia/ausencia de espinas, la presencia/ausencia de ramas en el tronco, la pubescencia y coloración de los folíolos, y el tipo de hojas, siguiendo el criterio descripto en la Tabla 1. Las variables cualitativas utilizadas fueron únicamente las que implicaron gradualidad en el carácter, por lo que se les asignó valores ordinales discretos crecientes de acuerdo a su grado. Para los análisis de ordenación y de agrupamiento los caracteres morfológicos empleados fueron 21 cuantitativos, 6 cualitativos multiestado y 2 binarios (Tabla 1). Algunos caracteres analizados inicialmente se descartaron por tratarse de variables cuantitativas (diámetro y altura) directamente vinculadas a la edad, o variables cualitativas como la forma del ápice y el margen de los folíolos terminales y centrales que resultaron casi todos coincidentes. La matriz de datos se encuentra disponible para su consulta en el Laboratorio de Botánica Sistemática Agrícola de la Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta, Argentina.

Se realizó un análisis de componentes principales (ACP). Se utilizaron los valores promedio de las diez repeticiones por individuo para las variables estandarizadas, con la que se construyó la matriz de similitud basada en el coeficiente de correlación

de Pearson. Para algunos ejemplares se completaron los datos faltantes con los del ejemplar vecino más cercano. Además se analizó el árbol de recorrido mínimo (ARM) para visualizar mejor las asociaciones entre individuos en función de los caracteres considerados. El ARM se construye teniendo en cuenta la distancia entre los ejemplares en el espacio original de modo que si dos ejemplares se parecen más entre sí el árbol los une primero. Adicionalmente se realizó un análisis de conglomerados (AC) utilizando la matriz estandarizada, el método de agrupamiento promedio no ponderado (UPGMA) y la distancia euclídea como medida de disimilitud. En cada caso se calculó la correlación cofenética como medida de distorsión introducida durante el ordenamiento o la clasificación.

El análisis de ordenación (ACP) se repitió utilizando tres matrices diferentes: Matriz 1, 16 caracteres de identificación empleados en los tratamientos preexistentes (Muñoz, 2000) para los 89 ejemplares colecciónados; Matriz 2, 29 caracteres morfológicos vegetativos y de fruto para los 89 ejemplares colecciónados; Matriz 3, cinco caracteres de fruto para 126 ejemplares (89 colecciónados y 37 pertenecientes a las colecciones del LIL).

Se analizó la correlación lineal entre las variables cuantitativas registradas y la altitud. Se puso a prueba la hipótesis que la presencia de espinas y de ramas de tronco está asociada al relieve, utilizando la prueba chi cuadrado de independencia.

Para todos los análisis de datos se utilizó el Programa Infostat (Di Rienzo et al., 2012).

RESULTADOS

El ACP realizado con la matriz 1 mostró que los seis primeros componentes tuvieron autovalores mayores que 1. El primer componente (CP1) explicó sólo el 23% de la variación entre individuos, llegando a un 55% al incluir los tres primeros componentes (Tabla 1). La correlación cofenética (0,76) indicó que la representación de los individuos en el espacio reducido fue buena. Las variables que más contribuyeron al CP1 fueron el tamaño de folíolo/s terminal/es (en largo y ancho) y el ancho de los folíolos centrales, tanto de las hojas de las ramas basales como apicales. En el segundo componente principal (CP2) las variables de mayor peso fueron

el número de folíolos de las hojas basales, la pubescencia del haz en ambos tipos de hoja y del envés

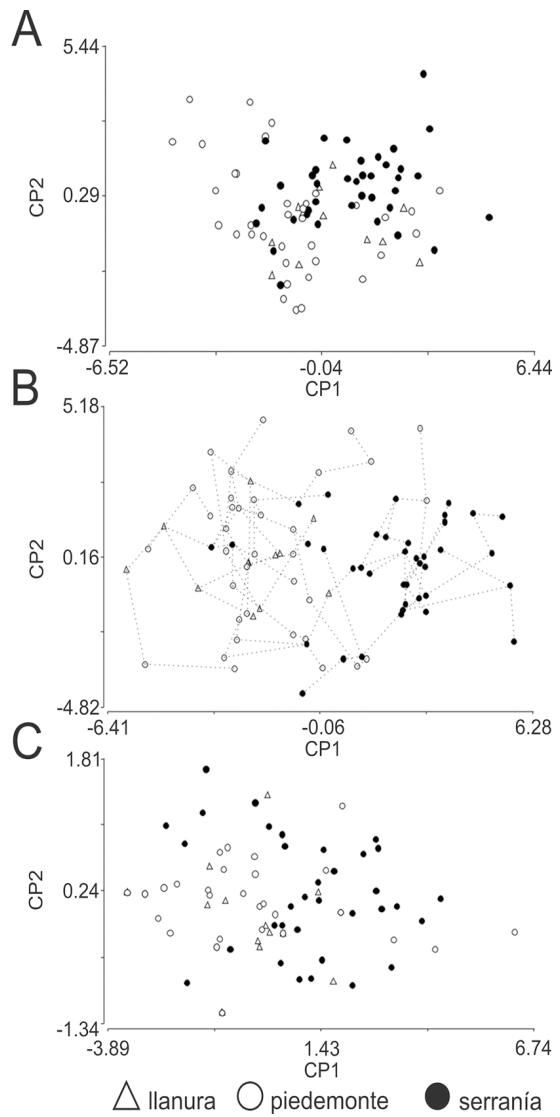


Fig. 2. Análisis de Componentes Principales. **A**, proyección de los ejemplares en el espacio de los componentes 1 y 2 utilizando los 16 caracteres diagnósticos empleados en los tratamientos taxonómicos preexistentes (matriz 1). **B**, proyección de los ejemplares en el espacio de los componentes 1 y 2 y árbol de recorrido mínimo (ARM), empleando los 29 caracteres vegetativos y del fruto (matriz 2). **C**, proyección de los 126 ejemplares en el espacio de los componentes 1 y 2 obtenidos empleando sólo los caracteres de los frutos (matriz 3).

Tabla 1. Caracteres morfológicos, sus estados y autovectores de los dos primeros componentes obtenidos en el Análisis de Componentes Principales utilizando los 15 caracteres de identificación empleados en los tratamientos taxonómicos preexistentes (matriz 1) y los 29 caracteres vegetativos y del fruto (matriz 2), coeficiente de correlación lineal de Pearson (*r*) entre los caracteres y la altitud, y valor *p* para evaluar su significancia.

Caracteres	Matriz 1		Matriz 2		<i>r</i>	<i>p</i>
	CP1 (23%)	CP2 (17%)	CP1 (26%)	CP2 (15%)		
Ramas de tronco (presencia/ausencia)			-0,22	0,07		
Espinas del tronco (presencia/ausencia)			-0,22	-0,02		
Longitud de hojas apicales (cm)			0,08	0,41	0,06	0,57
Longitud de hojas basales (cm)			0,27	-0,05	0,56	<0,0001
Longitud del pecíolo de hojas apicales (cm)			-0,03	0,38	-0,2	0,07
Longitud del pecíolo de hojas basales (cm)			0,22	-0,06	0,39	0,0001
Longitud del raquis de hojas apicales (cm)			0,05	0,39	0,04	0,7
Longitud del raquis de hojas basales (cm)			0,23	-0,14	0,54	<0,0001
Coloración del folíolo terminal en hojas apicales (concoloro; levemente discoloro; muy discoloro)	0,12	-0,04	0,15	0,24	0,35	0,0009
Coloración del folíolo terminal en hojas basales (concoloro; levemente discoloro; muy discoloro)	0,08	-0,1	0,1	0,22	0,18	0,1000
Ancho del folíolo central de hoja apical (cm)	0,34	0,27	0,22	-0,02	0,52	<0,0001
Ancho del folíolo central de hoja basal (cm)	0,41	0,03	0,19	0,13	0,41	0,0001
Ancho del folíolo terminal de hoja apical (cm)	0,39	0,26	0,21	-0,07	0,4	0,0001
Ancho del folíolo terminal de hoja basal (cm)	0,38	-0,20	0,06	0,25	0,08	0,45
Longitud del folíolo central de hoja apical (cm)	0,05	0,05	-0,01	0,24	-0,18	0,09
Longitud del folíolo central de hoja basal (cm)	0,13	0,29	0,18	-0,02	0,27	0,01
Longitud del folíolo terminal de hoja apical (cm)	0,36	0,23	0,17	-0,0004	0,21	0,05
Longitud del folíolo terminal de hoja basal (cm)	0,32	-0,18	0,04	0,27	-0,07	0,54
Ancho del ala del fruto (cm)			0,3	0,05	0,52	<0,0001
Longitud total del fruto (cm)			0,29	0,02	0,43	<0,0001
Longitud del ala del fruto (cm)			0,27	0,07	0,39	<0,0001
Ancho de la porción seminal (cm)			0,3	-0,04	0,53	<0,0001
Longitud de la porción seminal (cm)			0,29	0,02	0,48	<0,0001
Número de folíolos de la hoja apical	-0,19	-0,2	-0,02	0,29	-0,03	0,77
Número de folíolos de la hoja basal	-0,15	0,43	0,18	-0,24	0,43	<0,0001
Pubescencia del envés de hoja apical (glabro; pubescente; muy pubescente)	0,21	-0,2	0,1	0,07	0,29	0,01
Pubescencia del envés de la hoja basal (glabro; pubescente; muy pubescente)	0,19	-0,4	-0,05	0,07	-0,18	0,09
Pubescencia del haz de la hoja apical (glabro; pubescente; muy pubescente)	0,08	-0,3	-0,01	0,15	-0,0039	0,97
Pubescencia del haz de la hoja basal (glabro; pubescente; muy pubescente)	0,01	-0,3	-0,14	0,07	-0,43	<0,0001

en las basales. En el gráfico de dispersión CP1 vs. CP2 (Fig. 2A), los individuos se distribuyeron de manera continua, aunque la mayoría de los asignados a *S. marginata* se ubicaron en el extremo superior derecho. Los ejemplares recolectados en el piedemonte se situaron a lo largo de ambos componentes, indicando una gran variación en los caracteres evaluados.

Al considerar la matriz 2, los ocho primeros ejes del ACP tuvieron autovalores mayores que 1. El primer CP explicó sólo el 26% de la variación entre individuos, el segundo un 15% y el tercero un 13%. La correlación cofenética (0,86) indicó que la representación de los individuos en el espacio reducido fue muy buena. Las variables que más contribuyeron al CP1 fueron la presencia de ramas de tronco, de espinas, el tamaño del fruto, la longitud de la hoja, el número de folíolos de las hojas basales y el ancho de los folíolos centrales de las hojas apicales. En el CP2 las variables de mayor peso fueron la coloración de los folíolos, el tamaño de los folíolos terminales de las hojas basales y la longitud de los folíolos centrales de las hojas apicales. Sin embargo no se produjo una ordenación de las colecciones que separe claramente a los individuos clasificados por hábitat como de especies diferentes, tampoco se agruparon los individuos por el relieve en el que fueron recolectados (Fig. 2B). El gráfico de dispersión para los dos primeros componentes también mostró a los individuos distribuidos de manera continua, aunque los ejemplares asignados a *S. marginata* se ubicaron en el extremo derecho y los ejemplares de *S. lorentzii* en el sector izquierdo; el ARM asoció individuos de diferentes especies. Los ejemplares recolectados en piedemonte se ubicaron a lo largo de ambos componentes, indicando nuevamente que presentan gran variación en los caracteres evaluados. Cuando se consideraron los caracteres del fruto y todos los ejemplares evaluados (matriz 3), el ACP tampoco pudo ordenar las colecciones separando las especies (Fig. 2C).

El dendrograma obtenido con el análisis de conglomerados para la matriz 2 mostró que, si bien algunos ejemplares asignados a la misma especie tienden a agruparse en función de los caracteres evaluados, no hay una clara separación entre los taxones (Fig. 3).

La presencia de espinas y de ramas en el tron-

co se relaciona con el relieve ($X^2 = 24,45$ y $30,28$ respectivamente; $P < 0,0001$) y con la especie ($X^2 = 24,42$ y $26,92$ respectivamente; $P < 0,0001$). La mayoría de los ejemplares asignados a *S. lorentzii*, tanto de llanura como de piedemonte, presentaron

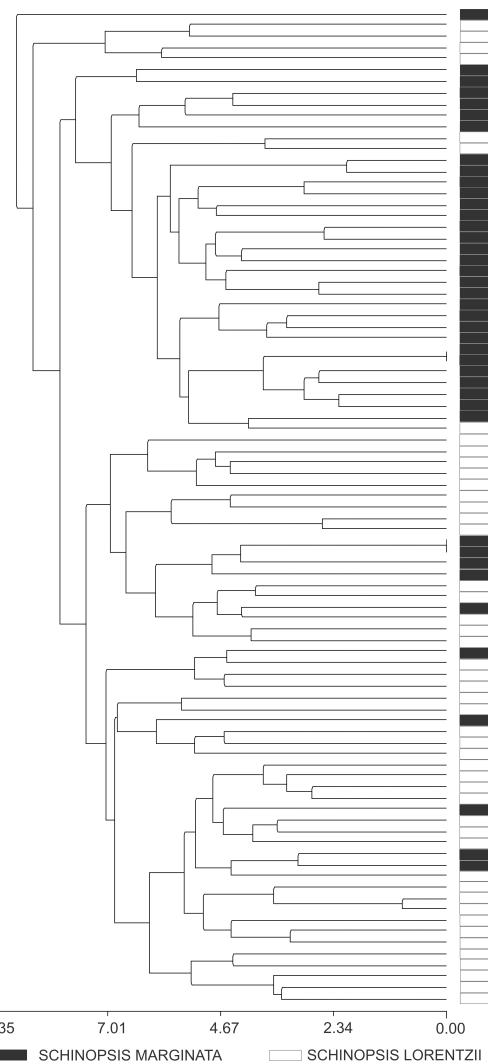


Fig. 3. Dendrograma obtenido en el análisis de conglomerados empleando los 29 caracteres vegetativos y del fruto (matriz 2), utilizando el método de agrupamiento promedio no ponderado (UPGMA) y distancia euclídea.

espinas y ramas de tronco, ausentes en la mayoría de los individuos de serranías asignados a *S. marginata*.

Al analizar todos los ejemplares se registró correlación lineal significativa ($P < 0,05$) entre la altitud y la mayoría de los caracteres evaluados, excepto en: 1) la longitud total de las hojas y del pecíolo y raquis, el número de folíolos y la pubescencia del haz en las hojas de ramas apicales y 2) la coloración, longitud y ancho de los folíolos terminales, la longitud de los folíolos centrales y la pubescencia del envés en las hojas de ramas basales (Tabla 1).

CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos no existen caracteres que permitan una clara delimitación entre los ejemplares estudiados de *S. lorentzii* y *S. marginata*. Los caracteres utilizados previamente como diagnósticos por otros autores (la forma asociada al tamaño de los folíolos, la coloración y la pubescencia), tienen efectivamente un elevado peso relativo en todos los ACP realizados; pero no son suficientemente determinantes como para delimitar dos entidades taxonómicas. Por otra parte, se detectaron otros caracteres antes no considerados que corresponden a las ramas del tronco, a la presencia de espinas y al tamaño de los frutos, que contribuyen en gran medida a explicar la variabilidad presente en los ejemplares, aunque tampoco permiten separar con claridad ambos taxones. La mayoría de los caracteres varían linealmente a lo largo del gradiente altitudinal. Por todo ello, se considera que se trata de variaciones ecotípicas, observando que a mayor altitud (serranías) los individuos poseen hojas y frutos más grandes como también densa pubescencia en los folíolos. En llanura y piedemontes, por otra parte, se incrementa la frecuencia y el desarrollo de ramas de tronco o fuste, por lo que estos individuos en su mayoría poseen la “pollera” que ha sido descrita como característica de *S. lorentzii*. También es común el desarrollo de espinas en estas ramas y en las ramas basales de la copa.

Consecuentemente con el análisis realizado y sobre la base de la existencia de ejemplares intermedios, cuya variación morfológica concuerda con

el gradiente altitudinal, consideramos a *S. lorentzii* y a *S. marginata* como sinónimos. Se descarta la existencia de ejemplares híbridos en el estudio, debido a que no se observaron áreas de claro contacto entre las formas típicamente serranas y las típicamente pediófilas.

TRATAMIENTO TAXONÓMICO

Schinopsis lorentzii (Griseb.) Engl., Bot. Jahrb. Syst. 1: 46. 1881. *Loxopterygium lorentzii* Griseb., Abh. Königl. Ges. Wiss. Göttingen 19: 115-116. 1874. *Quebrachia lorentzii* (Griseb.) Griseb., Symb. Fl. Argent. 95. 1879. TIPO: Argentina, Santiago del Estero, sine data, P. G. Lorentz 24 (lectotipo GOET 000101! aquí designado; duplicados CORD 00004904!, LIL 001681!). Figs. 4-6.

Schinopsis marginata Engl., Monogr. Phan. 4: 464. 1883, **syn. nov.** *Schinopsis lorentzii* var. *marginata* (Engl.) Cabrera, Revista Mus. La Plata, Secc. Bot. 2(6): 54. 1938. TIPO: Argentina, 8-III-1877, *G. Hieronymus* 661 (lectotipo CORD! designado por Hunziker, Kurtziana 26: 61. 1998; duplicado F!).

Árbol dioico hasta de 10-25(-28) m de alto y hasta 2 m de diámetro; corteza castaña a parda, con placas rectangulares, regulares, gruesa a muy gruesa en ejemplares maduros y a veces con hendiduras profundas en los frutos con maduración avanzada; en los jóvenes, a veces lisa o con delgadas estrías más o menos paralelas; tronco o fuste de 5-7 m de largo, a menudo con profusas ramificaciones finas (“pollera”), éstas generalmente con espinas de 0,5-3,9 x 0,2-0,6 cm, en menor cantidad en las ramas basales de la copa, muy raro en las apicales. *Hojas* imparipinadas, menos frecuentemente paripinnadas; las del ramaje del tronco o fuste y las basales de la copa, desde bi-trifoliadas hasta plurifolioladas con 27 folíolos; en las ramas medias y apicales de la copa desde pentafolioladas hasta plurifoliolada con 31 folíolos; raquis muy variable en longitud según el tipo de hoja, hasta de 18,6 cm; pecíolo de 0,6-4,8 cm. *Folíolos* generalmente ovados, a veces elípticos, raro obovados, semicoriáceos; los terminales y centrales de las ramas de la “pollera” de 0,4-6,6 x 0,2-2,5 cm; de 0,8-4,2 x 0,3-2,1 cm en

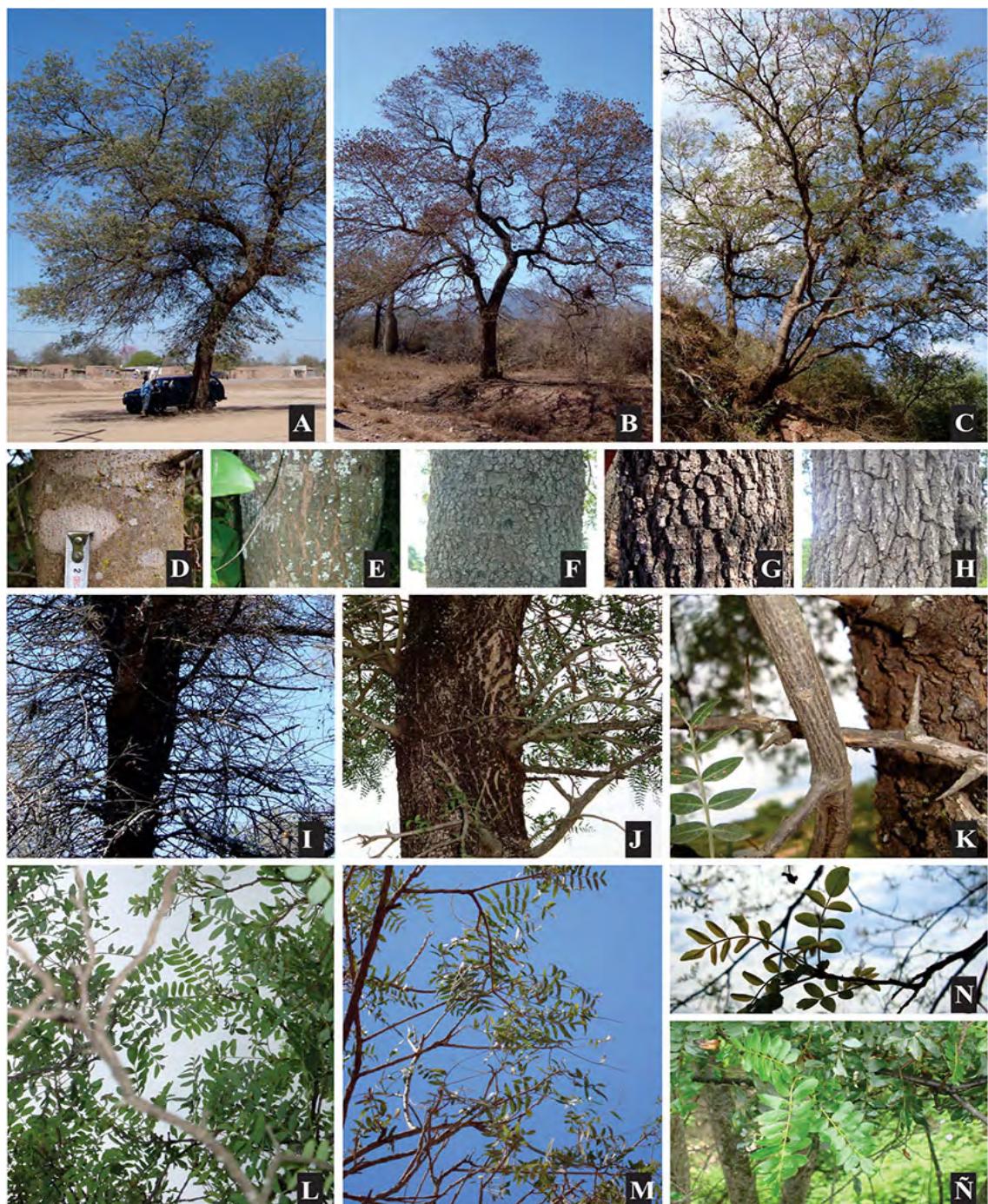


Fig. 4. *Schinopsis lorentzii*. A-C, árboles en ambientes de llanura (A), piedemonte (B) y serranía (C). D-H, variabilidad de la corteza. I-K, ramas de tronco o fuste que conforman la “pollera”. L-M, hojas en ramas apicales de la copa. N-S, hojas en ramas de tronco y basales de la copa. Figura en color en la versión en línea <http://www.ojs.darwin.edu.ar/index.php/darwiniana/article/view/501/508>.

las ramas basales de la copa y de 0,6-4,8 x 0,1-1,9 cm en las ramas medias y apicales de la copa; ápice mucronado o mucronulado, mucrón recto o curvo hacia el envés; borde a menudo entero, muy raro irregularmente aserrado; a menudo discoloros, el haz más oscuro; pubescentes, raro glabros. *Inflorescencias* panículas terminales simples hasta muy ramificadas, de 3,4-14 x 3,3-12,3 cm, pubescentes con tricomas muy cortos, pedúnculo breve de 1-5 mm. Flores amarillas, de 2,4-3,3 mm. Flores pistiladas con pedicelos de 3-9 mm, pubescentes; bráctea y bractéolas de 0,5-1,2 x 0,5-1 mm, ovadas, ápice agudo, pubescentes; tálamo turbinado o cípuliforme, de 0,8-1,5 x 1-1,5 mm, carnoso; sépalos 5, hemicirculares, de 0,5-1 x 0,8-1,2 cm, imbricados, glabros, margen escarioso, a menudo ciliado; pétalos 5, de 1,7-2,5 x 1-1,5 mm, ovados, cóncavos a semicóncavos con el ápice incurvo, carnosos, nervio medio grueso y oscuro en el haz, a veces también los nervios secundarios, ápice redondeado a subagudo, glabros, raro con tricomas glandulares esparcidos. Estaminodios 5, de 1,2-1,8 mm; filamentos aplanados de 0,4-0,7 mm, más anchos en la base; anteras sagitadas de 0,5-0,7 x 0,2-0,3 mm; disco intraestaminal 5(-10)-lobulado. Ovario anchamente ovoide a obovoide, de 1,5-2 x 1,2-1,5 mm, sésil, grueso, algo comprimido lateralmente; ápice redondeado; 3 estilos laterales originados en la mitad superior, de 0,7-1,2 mm; estigmas anchamente capitados, de 0,3-0,5 mm de lat. Flores estaminadas subsésiles o con pedicelos de 1,3-2,4 mm, esparcidos a densamente pubescentes; bráctea y bractéolas ovadas, de 0,4-0,5 x 0,3-0,5 mm, ápice agudo a acumulado, pubescentes; tálamo campanulado de 0,4-1 x 0,8-1,2 cm, carnoso; sépalos de 0,5-0,6 mm, similares a las flores pistiladas; pétalos de 2-2,5 x 1,2-1,3 mm, convexos, parcial a totalmente reflejos, ápice algo incurvo, consistencia y nerviación similar a las flores pistiladas. Estambres 5 de 2-3 mm, muy exsertos cuando los pétalos se hallan totalmente reflejos, semi-inclusos cuando se encuentran más erguidos, filamentos de 1,5 mm, anchos y gruesos; anteras oblongas de 0,8-1,5 x 0,4-0,5 mm, dorsifijas, disco intraestaminal inconspicuo. Sámaras rojas cuando inmaduras y castañas a la madurez, de 1,2-3,6 x 0,5-2,6 cm, porción seminal de 0,5-2 cm; ala distal de 0,9-3,2 x 0,5-1,5 cm, gruesa, a veces lignificada, ovada hasta oblonga, ápice redondeado, a veces agudo.

Iconografía. Digilio & Legname (1966: Fig. 60).

Distribución y hábitat. Esta especie se distribuye en Argentina (Jujuy, Salta, Tucumán, Chaco, Santiago del Estero, Formosa, Córdoba, Santa Fe, Catamarca, La Rioja y San Juan), en relieve planos, piedemontes y serranías de la Provincia Chaqueña, en los Distritos Chaqueño occidental y serrano o en la Ecoregión del Chaco Seco y en algunas áreas de la Provincia del Monte; además se encuentra irregularmente distribuida en zonas de contacto con la Provincia de las Yungas. En el marco de este estudio se registraron individuos desde los 67 y hasta 1561 m s.m., aunque existen registros a 2400 m s.m. en San Juan (Mulgura, 2003). Su distribución se extiende a Bolivia y Paraguay. Es uno de los árboles más característicos del Bosque Chaqueño.

Observaciones. En toda el área estudiada y en todos los relieves, se encontraron poblaciones en estado de floración en los meses de febrero-marzo (enero en Tucumán, Digilio & Legname, 1966), inclusive con algunos individuos con frutos inmaduros y también maduros de una anterior floración. Es un árbol brevemente caducífolio, la defoliación completa se produce en un período muy corto que no supera los 30 días y puede variar entre julio y septiembre para el área estudiada en detalle.

Tanto en llanura como en serranías, las hojas tienen pocos foliolos (2-7) o muchos (hasta 31), siendo el primer rango mayor que el citado por Muñoz (2000). No se observaron hojas unifolioladas, las bifolioladas son muy poco frecuentes y únicamente se presentan en las ramas del tronco. Las hojas de las ramas del tronco y las basales de la copa en general tienen igual número de foliolos (3-27); en tanto que el rango es algo más amplio (5-31) en las de ramas medias y apicales de la copa. Respecto a la forma de los foliolos, se presentan combinadas. Las hojas de las ramas del tronco pueden tener el folíolo terminal de mucho mayor tamaño que las restantes, hasta de 6,6 x 2,5 cm. En el mismo individuo, frecuentemente, las hojas de las ramas basales son diferentes de las de las ramas apicales. También a menudo son marcadamente discoloras; en los ejemplares de llanura y piedemontes el haz suele ser verde grisáceo oscuro y el envés grisáceo a blanquecino; en serranías el haz tiende a ser

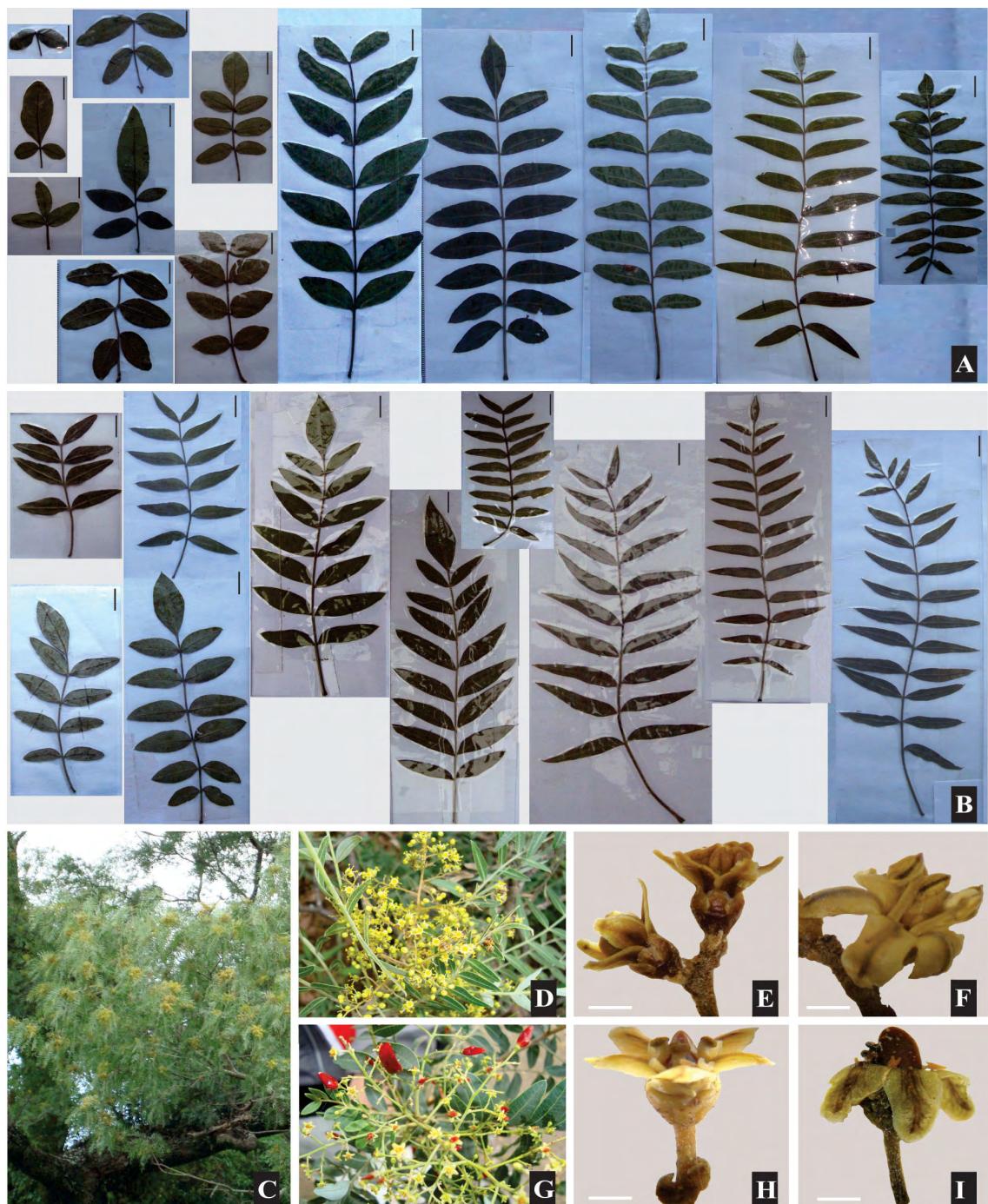


Fig. 5. *Schinopsis lorentzii*. **A**, variación en las hojas de las ramas de tronco y basales de la copa. **B**, variación en las hojas de las ramas apicales de la copa. **C-D**, inflorescencias estaminadas. **E-F**, flores estaminadas. **G**, inflorescencia pistilada. **H-I**, flores pistiladas. Escalas: A-B = 1 cm; E-F, H-I = 1 mm. Figura en color en la versión en línea <http://www.ojs.darwin.edu.ar/index.php/darwiniana/article/view/501/508>.



Fig. 6. *Schinopsis lorentzii*. A, sámaras en estado fresco sobre la planta. B, sámaras de diferentes formas y tamaños en ejemplares de serranías. C, sámaras de diferentes formas y tamaños en ejemplares de llanura y piedemontes. Escala = 1 cm. Figura en color en la versión en línea <http://www.ojs.darwin.edu.ar/index.php/darwiniana/article/view/501/508>.

verde oscuro brillante y el envés verde claro. La pubescencia, con tricomas largos o cortos, es en general mayor en los ejemplares serranos.

No se encontraron flores perfectas en los ejemplares coleccionados; algunas tienen un verticilo estaminal escasamente desarrollado (vestigial) y sin formación de polen (estaminodios). Según lo observado en esta investigación, son áboles dioicos que poseen antófilos y ciclos reproductivos similares a los descriptos para *Schinopsis balansae* Engl. (González & Vesprini, 2010). También se observó, coincidiendo con Digilio y Legname (1966), que los pies estaminados son más abundantes que los pistilados en las poblaciones naturales. Ambas situaciones, afectan sensiblemente la capacidad reproductiva de la especie.

Se observó que los individuos de mayores dimensiones son los que habitan en las serranías más húmedas con 750-850 mm anuales de precipitación, le siguen con inferior tamaño los de piedemontes y llanuras en áreas con precipitaciones de 500-800 mm anuales, y los más pequeños son los que habitan en serranías secas (350-430 mm) con suelos excesivamente drenados y pedregosos. La altura de las especies fue un carácter utilizado por Ragonese & Castiglioni (1947) para diferenciar a *S. lorentzii* (15-20 m) de *S. marginata* (8-12 m),

lo que no concuerda con el resultado de nuestras observaciones (carácter desestimado por variar con la edad de los individuos).

Los renovales son en general muy espinosos, con folíolos grandes y semejantes. Solo se encontraron en pocos lugares inaccesibles al ganado.

Para la lectotipificación de *Loxopterigium lorentzii* se siguió a Hunziker (1960: 39), quien señala al ejemplar *Lorentz 24* de CORD como “isotipo”. Por lo tanto, hacemos aquí efectiva la selección del ejemplar de GOET como lectotipo.

Coincidimos con Hunziker (1998) y Muñoz (2000) en que se debe considerar como nombre dudoso a *S. haenkeana* Engl., principalmente porque el holotipo fue recolectado en Perú, país para el que no se cita la especie. También debido a que la imagen del holotipo (Perú, Haenke s.n.), que recibimos del herbario M, no permite su identificación porque el ejemplar se encuentra muy dañado, con solo dos hojas parcialmente destruidas.

Se considera inválida la denominación de *S. quebracho-colorado* (Schltr.) F. A. Barkley & T. Mey., concordando con Hunziker (1998), debido a que la diagnosis del basónimo (*Aspidosperma quebracho colorado* Schltr.) es errónea en características de hojas y frutos, lo que resulta imposible de verificar porque según este autor no existe

material de herbario. La búsqueda de un ejemplar tipo de Barkley y Meyer en el herbario LIL, resultó infructuosa.

Material examinado

ARGENTINA. **Catamarca.** Depto. El Alto, Corralito, Morello *et al.* 983* (LIL). Depto. Ambato, entre Rodeo y Catamarca, Villa *et al.* 1066* (LIL). **Córdoba.** Depto. Colón, El Diquecito, Sayago 2024* (LIL). Depto. Punilla, Capilla del Monte, O'Donnell *et al.* 906* (LIL). Depto. Río Seco, Villa Candelaria, Sayago 2304* (LIL). **Chaco.** Depto. Almirante Brown, ingreso al pueblo Taco Pozo, a 28 km de Tollocche, sobre costado derecho de la ruta, 25° 37' 16" S, 63° 15' 59" W, Zapater *et al.* 2970* (MCNS). Depto. Almirante Brown, Pampa del Infierno, Meyer 8533* (LIL). Depto. Comandante Fernández, Roque Sáenz Peña, Meyer 8828* (LIL). Depto. 9 de Julio, entre Las Mascotas y Las Breñas, Meyer *et al.* 23263* (LIL). **Jujuy.** Depto. Dr. Manuel Belgrano, al costado derecho de la Ruta 66, yendo hacia Perico, 24° 18' 41" S, 65° 09' 46" W, Zapater *et al.* 3060* (MCNS). Depto. El Carmen, a 3-4 km al N de Pampa Blanca, costado derecho de la Ruta Nacional 34, en camino paralelo a la misma, 24° 31' 16" S, 65° 03' 56" W, Zapater *et al.* 3024* (MCNS). Depto. Ledesma, entre Chalicán y Fraile Pintado, Legname *et al.* 3057 (LIL). Depto. San Pedro, a pocos kilómetros del ingreso a la Ruta Prov. 1, 24° 30' 09,9" S, 65° 03' 13,8" W, Zapater *et al.* 3027* (MCNS). Depto. Santa Bárbara, a 4 km de Palma Sola, por el camino a Ojo de Agua, 23° 59' 14" S, 64° 16' 0" W, Zapater *et al.* 3061* (MCNS). **La Rioja.** Depto. Gral. Belgrano, Olta, Ruiz 17120* (LIL). **Salta.** Depto. Anta, a 9 km de Quebrachal hacia Talavera, costado de la Ruta Prov. 16, 25° 23' 47,5" S, 63° 59' 37,2" W, Zapater *et al.* 2959* (MCNS). Depto. Capital, La Pedrera, Finca La Casa de Piedra, al costado izquierdo de Ruta 48, yendo hacia el SO, 24° 52' 09,4" S, 65° 21' 41,8" W, Zapater *et al.* 3051* (MCNS). Depto. Cerrillos, La Pedrera, Cuesta de Las Pavas, Novara *et al.* 2118 (MCNS). Depto. Gral. Güemes, camino a Yaquiasmé, pasando El Algarrobal, 24° 38' 37" S, 64° 53' 06,5" W, Zapater *et al.* 2944* (MCNS). Depto. La Caldera, a 2,7 km de la en-

trada a El Gallinato, al costado derecho de la ruta, 24° 40' 11,8" S, 65° 22' 25" W, Zapater *et al.** 3056 (MCNS). Depto. La Viña, La Salamanca, pasando El Hongo, 25° 37' 42" S, 65° 38' 24,6" W, Zapater *et al.* 2986* (MCNS). Depto. Gral. José de San Martín, camino de Tartagal a Embarcación, próximo a Embarcación, Legname *et al.* 9071c (LIL, MCNS). Depto. Guachipas, Garganta del Diablo, Meyer 23196* (LIL). Depto. Metán, RP 16, apenas pasando El Galpón, hacia Ruta Prov. 34, 25° 22' 58,3" S, 64° 45' 0,1" W, Zapater *et al.* 2974* (MCNS). Depto. Orán, por Ruta 13, a 11 km de la entrada a La Estrella, 23° 48' 41,5" S, 63° 57' 19,9" W, Zapater *et al.* 3036* (MCNS). Depto. Rivadavia, Banda Norte, Puesto La Esperanza, cerca de Pluma de Pato, Núñez 698 (MCNS). **Santiago del Estero.** Depto. Belgrano, Bandera, Schulz 1800 (LIL). Depto. Copo, a 5 km de Taco Pozo, hacia Monte Quemado, 25° 39' 59,7" S, 63° 09' 18,1" W, Zapater *et al.* 2971* (MCNS). Depto. Choya, Sierra de Guasayán, Morello *et al.* s.n. (LIL). Depto. Guasayán, El Simbolar, Pierotti (*h.*) s.n.* (LIL 101415). Depto. Moreno, Weisburd, Castellanos s.n.* (LIL 230178). Depto. Pellegrini, Algarrobal Viejo, Luna 9* (LIL). Depto. Silipica, San Sebastián, Gramajo 13* (LIL). **Tucumán.** Depto. Burruyacú, 7 de abril, Meyer 3343* (LIL). Depto. Capital, por Ruta Nac. 9 antes del desvío a El Cadillal, Meyer s.n.* (LIL 225999). Depto. Cruz Alta, Santa Luisa, a 6 km de Las Cejas, Legname 510763 (LIL). Depto. Leales, entre Mistol y Los Puestos, Meyer 23461 (LIL). Depto. Tafí Viejo, dique El Cadillal, Palacios 162* (LIL). Depto. Trancas, Tapia-Vipos, De la Sota 1628* (LIL).

BOLIVIA. **Tarija.** Prov. Gran Chaco, Timbay, cerca de serranías del Aguarense, 2-VI-1993, Coro *et al.* 2 (LIL). Prov. Burdet O'Connor, Cañadas, 25-V-1971, Coro 224 (LIL). **Santa Cruz.** Prov. Vallegrande, Boyuibe, Meyer 18410 (LIL).

PARAGUAY. **Capital.** Asunción, Trinidad, monte ralo, km 125 del F. C. Caseros, Rojas 5746 (LIL).

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Víctor H. Aquino, Evangelina C. Lozano y Leónidas Lizárraga por la colaboración durante los viajes de colección; a R. Vogt (B), C. Niezgoda (F), S. Renner (M), N. Muruaga (LIL) y M. Belgrano (SI)

por su ayuda en la localización de ejemplares tipo y a los Curadores de los herbarios consultados. Un especial agradecimiento a Silvia Denham y María Múlgura por la lectura crítica del manuscrito, a L. Lizárraga por la confección del mapa y a E. Lozano por la confección de láminas.

BIBLIOGRAFÍA

- Barkley, F. A. & T. Meyer. 1950. El nombre botánico del “quebracho colorado santiagueño”. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 3: 155-156.
- Bianchi, A. R & C. E. Yañez. 1992. *Las precipitaciones en el Noroeste Argentino*. Salta: Ed. INTA.
- Cabrera, A. L. 1938. Revisión de las Anacardiáceas Austroamericanas. *Revista del Museo de La Plata* 2(6): 3-64.
- Cabrera, A. L. 1976. Regiones fitogeográficas argentinas, en W. F. Kugler (ed.), *Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería*, tomo 2, fascículo 1, 2a. edición. Buenos Aires: Acme.
- Digilio, A. P. & P. R. Legname. 1966. Los árboles indígenas de Tucumán. *Opera Lilloana* 15: 1-107.
- Di Renzo, J. A.; F. Casanoves, M. G. Balzarini, L. Gonzalez, M. Tablada & C. W. Robledo. *InfoStat versión 2012*. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL: <http://www.infostat.com>.
- Giménez, A. M. & J. G. Moglia. 2003. *Arboles del Chaco Argentino, guía para el reconocimiento dendrológico*. Santiago del Estero: Facultad de Ciencias Forestales y Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable.
- González, A. M. & L. Vesprini. 2010. Anatomy and fruit development in *Schinopsis balansae* (Anacardiaceae). *Anales del Jardín Botánico de Madrid* 67: 103-112.
- Hunziker, A. T. 1960. Catalogo de los tipos “Grisebachianos” conservados en Córdoba. *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias (Córdoba)* 41: 283-421.
- Hunziker, A. T. 1998. Los nombres científicos correctos de los “quebrachos colorados” (*Schinopsis*, Anacardiaceae) del centro y noroeste de la Argentina. *Kurtziana* 26: 55-64.
- Martínez-Millán, M. & S. R. A. Cevallos-Ferriz. 2005. Arquitectura foliar de Anacardiaceae. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 76: 137-190.
- Meyer, T. & F. A. Barkley. 1973. Revisión del género *Schinopsis* (Anacardiaceae). *Lilloa* 33(11): 207-257.
- Múlgura, M. E. 2003. Anacardiaceae, en R. Kiesling (ed.), *Flora de San Juan* 2: 86-90. Buenos Aires: Estudio Sigma.
- Muñoz, J. D. 1990. Anacardiaceae, en R. Spichiger & L. Ramaella (eds.), *Flora del Paraguay* 1-85. Ville de Genève: Conservatoire et Jardín Botaniques de Genéve & Missouri Botanical Garden.
- Muñoz, J. D. 2000. Anacardiaceae, en A. Hunziker (ed.), *Flora Fanerogámica Argentina* 65: 1-28. Córdoba: ProFlora.
- Olson, D. M.; E. Dinerstein, E. D. Wikramanayake, N. D. Burgess, G. V. N. Powell, E. C. Underwood, J. A. D'amico, I. Itoua, H. E. Strand, J. C. Morrison, C. J. Loucks, T. F. Allnutt, T. H. Ricketts, Y. Kura, J. F. Lamoreux, W. W. Wettenge, P. Hedao & K. R. Kassem. 2001. Terrestrial Ecoregions of the World: A new map of life on earth. *BioScience* 51: 933-938.
- Ragonese, A. E. & J. A. Castiglioni. 1947. Nueva especie del género “*Schinopsis*” y área geográfica de las especies argentinas. *Revista de Investigaciones Agrícolas* 1(2): 93-100.
- Thiers, B. [continuously updated, accessed 2013] Index Herbariorum: a global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium, <http://sweetgum.nybg.org/ih>
- Tortorelli, L. A. 2009. *Maderas y Bosques Argentinos*, 2º edición. Buenos Aires: Orientación Gráfica Editora.
- Zuloaga, F. O.; O. Morrone, & M. J. Belgrano. 2008. Anacardiaceae, en F. O. Zuloaga, O. Morrone & M. J. Belgrano (eds.), *Catálogo de las Plantas Vasculares del Cono Sur. Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden* 107: 1043-1052.

ÍNDICE DE COLECCIONISTAS

- Castellanos s.n. Coro 2, 224, 108.
De la Sota 1628.
Gramajo 13.
Legname 3057, 9071, 510763. *Luna* 9.
Meyer 3343, 8533, 8829, 18410, 23196, 23263, s.n. *Morello* 98.
Novara 2118. *Núñez* 69.
O'Donnell 906.
Palacios 162. *Pierotti (h)* s.n.
Rojas 5746. *Ruiz* 17120.
Sayago 2024, 2304. *Schulz* 1800.
Villa 1066.
Zapater 2944, 2959, 2970, 2971, 2974, 2986, 3024, 3027, 3036, 3051, 3056, 3060, 3061.