

# *Steviana*



*Passiflora edulis* Sims.



**Laboratorio de Análisis de Recursos Vegetales**  
**Departamento de Biología**  
**Facultad de Ciencias Exactas y Naturales**  
**Universidad Nacional de Asunción**



---

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCION**

**RECTOR**

Prof. Ing. Agr. Pedro G. González

**FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES**

**DECANO**

Prof. Lic. Constantino Nicolás Guefos K., MAE

---

**CUERPO EDITORIAL**

**-Editor**

Bonifacia Benitez de Bertoni

**-Asistente de edición**

Claudia Pereira Sühsner

Fidelina González Galeano

**-Comité Editorial**

-Pastor Arenas, Centro de Estudios Farmacológicos y Botánicos(CEFYO-CONICET), Universidad de Buenos Aires, Argentina

-María Fátima Mereles H., Parque Tecnológico Itaipú, FPTI-PY

-Cecilia Trillo, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina

**-Comité Científico**

-Griselda Marín O., Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

-María Vera, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

-Lidia Pérez de Molas, Facultad de Ciencias Agrarias

-Juana Inés De Egea, Wildlife Conservation Society (WCS)

-Danilo Fernández R. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

-Hector Nakayama, CEMIT-UNA

**-Revisión de redacción**

-Gloria Delmás de Rojas, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

**-Revisión de escrito en Inglés**

-Nidia Beatriz Benítez Candia, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

---

**Revista *Steviana*: Indexada al Catálogo de Latindex, Nº de Folio 21767**

**DIRECCIÓN OFICIAL**

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales-UNA

Teléfono-fax: (595-21) 585 600

Dirección Postal: 1039

Campus Universitario, San Lorenzo-Paraguay

Página web: [www.facen.una.py](http://www.facen.una.py)

---

## *Steviana, Vol. 5, 2013*

### **Páginas**

### **Contenido**

- 5-40 Composición de la Flora Vasculare del Chaco Boreal, Paraguay III. Dicotyledoneae: Gesneriaceae – Zygophyllaceae  
*Christian Vogt*
- 41-68 El estado de conservación de los recursos fitogenéticos en Paraguay. II. El registro de los parientes silvestres de las especies con importancia económica en los herbarios nacionales  
*María Fátima Mereles H., Gloria Céspedes, Juana De Egea*
- 69-75 Optimización de una técnica para la observación de cromosomas mitóticos de especies de *Passiflora* L.  
*Claudia Pereira S., Ana I. Honfi, Norma Deginani, María S. Ferrucci*
- 76-88 Caracterización cromosómica de especies de Poaceas adventicias del Monumento Natural Tres Cerros, Vallemí, San Lázaro, Concepción, Paraguay.  
*Ana Clarizza Rivarola Sena, Cynthia D. Rivarola Sena, Ana Isabel Honfi*
- 89-113 Abundancia de especies forrajeras alternativas en las comunidades naturales en el área de influencia del Arroyo Caañabé  
*Bonifacia Benítez, Cristina Morales, Siemens Bertoni*
- 114-121 Estudio espectrofotométrico de la actividad hemolítica del extracto crudo de *Phoradendron bathyoryctum* Eichler sobre eritrocitos humanos  
*Miguel Martínez, Claudia Mancuello, Claudia Pereira, Fidelina González, Bonifacia Benítez*

# Composición de la Flora Vascular del Chaco Boreal, Paraguay III. Dicotyledoneae: Gesneriaceae – Zygophyllaceae

Christian Vogt<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Análisis de Vegetación y Fitodiversidad, Instituto Albrecht-von-Haller para Ciencias Vegetales, Universidad Georg-August de Göttingen, Alemania.  
E mail del autor: cvogt@hotmail.de

---

**Composición de la Flora Vascular del Chaco Boreal, Paraguay III. Dicotyledoneae: Gesneriaceae - Zygophyllaceae.** Se presenta un listado actualizado de la segunda parte de las dicotiledóneas (Gesneriaceae-Zygophyllaceae) registradas hasta el momento para el Chaco paraguayo. El listado contiene 527 especies distribuidas en 60 familias y 209 géneros. Con respecto a la diversidad de géneros y especies, las familias mejor representadas son Malvaceae, Solanaceae, Rubiaceae y Verbenaceae. En total se mencionan 516 especies nativas, de las cuales 46 son endémicas regionales, 4 endémicas nacionales, 9 endémicas locales, y 9 especies adventicias. 43 % de las especies son fanerófitas, 20 % son caméfitas, 15 % hemicriptófitas, 9 % terófitas y 8 % son enredaderas o lianas. Aproximadamente el 36 % de las especies mencionadas se encuentra únicamente en el Chaco húmedo (1000–1400 mm de precipitación media anual), 16 % únicamente en el Chaco seco (700–1000 mm) y 4 % están restringidas al Chaco semiárido (400–700 mm). El listado menciona además una caracterización geobotánica.

**Palabras claves:** Chaco - Paraguay - plantas vasculares – Dicotiledóneas – lista - formas de vida

**Composition of the Vascular Flora of the Chaco Boreal, Paraguay III. Dicotyledoneae: Gesneriaceae - Zygophyllaceae.** This work presents a checklist of the second part of the dicotyledons (Gesneriaceae-Zygophyllaceae) recorded for the Paraguayan Chaco. The inventory contains 527 species distributed in 60 families and 209 genera. Regarding species diversity, the best represented families are Malvaceae, Solanaceae, Rubiaceae and Verbenaceae. In total, the list consists of 516 native species, out of which 46 are regional endemics, 4 national endemics and 9 local endemics. Nine species refer to adventive plants. In total, 43 % of the species are phanerophytes, 20 % chamaephytes, 15 % hemicryptophytes, 9 % therophytes and 8 % are vines or lianas. Approximately 36 % of the mentioned species grow only in the humid Chaco (1000–1400 mm of annual average precipitation), 16 % only in the dry Chaco (700–1000 mm) and 4 % are restricted to the semiarid Chaco (400–700 mm). In addition, a phytogeographical characterisation of the species is provided.

**Key words:** Chaco – Paraguay - vascular plants – Dicotyledoneae – checklist - life forms

---

## INTRODUCCIÓN

El conocimiento de la biodiversidad de una determinada región se elabora a partir del número de especies, la variabilidad filogenética y la composición taxonómica y estructural de los ecosistemas y comunidades presentes (Storch et al. 2007). Su conocimiento constituye un elemento de importancia para el desarrollo de estudios

científicos y estrategias de conservación (Lepetz et al. 2009; Schmeller et al. 2009).

Fitogeográficamente la Región Occidental del Paraguay se incluye dentro de la Región Neotropical (Cabrera y Willink, 1973), en la que se encuentran representados los Dominios Chaqueño y de los Bosques Secos Estacionales Neotropicales (Oakley y Prado, 2011).

Los patrones de distribución de la flora actual del Paraguay están correlacionados con características ecológicas, edáficas y climáticas específicas (Spichiger et al. 1995, 2006). Según Prado (1993b) el territorio paraguayo puede ser considerado un área de transición entre diferentes tipos de vegetación, floras y faunas.

Paraguay cuenta con aproximadamente 6500 a 7000 especies de la flora vascular (Mereles, 2007). Según Morello y Rodríguez (2009) el Gran Chaco Americano cuenta con una riqueza de 3400 especies de fanerógamas reunidas en 186 familias. En un listado de las plantas colectadas en el Chaco Boreal por Degen y Mereles (1996) fueron citadas 772 especies de plantas vasculares en 107 familias.

Con el motivo de estimar y analizar la diversidad de especies, géneros, endemismos y formas de vida de la flora vascular del Chaco paraguayo fue elaborada una lista actualizada de las especies para la base de datos TURBOVEG (Hennekens and Schaminée, 2001), un programa para la introducción y el manejo de datos de vegetación y estudios fitosociológicos. Hasta el momento fueron publicados los listados de 22 especies de pteridófitas, 359 especies de monocotiledóneas (Vogt, 2011) y 765 especies de la primera parte de las dicotiledóneas (Acanthaceae – Fabaceae) (Vogt, 2012). En el presente trabajo se publica la lista de las especies de la segunda parte de las dicotiledóneas (Gesneriaceae – Zygophyllaceae).

## **MATERIALES Y METODOS**

El listado de las plantas vasculares del Chaco Boreal fue elaborado en base al Catálogo de Plantas Vasculares del Conosur (Zuloaga et al. 2008), los fascículos

publicados de la Flora del Paraguay, el Catalogus Hasslerianus (Ramella 2008, 2010), y las bases de datos disponibles en Internet (CHG, 2013; IRIS, 2013; Kew, 2013; NHM, 2013; NYBG, 2013; Tropicos, 2013). La nomenclatura actualizada de las familias fue utilizada de Stevens (2001 [continuously updated]) y Angiosperm Phylogeny Group (2009) y de las especies de Zuloaga et al. (2008). Para los datos complementarios de las especies fueron utilizadas además revisiones taxonómicas, floras regionales y publicaciones sobre la flora y vegetación del Chaco Boreal.

En el listado fueron incluidas especies nativas, endémicas, adventicias e introducidas (Tabla 2). Especies cultivadas en los jardines y campos no fueron consideradas y especies dudosas fueron excluidas.

En este trabajo se hace el primer intento de definir las formas de vida de cada especie según el sistema propuesto de Mueller-Dombois y Ellenberg (1967) (Tabla 1). Por la falta de datos específicos sobre el crecimiento y desarrollo de una gran cantidad de especies no fue posible definir la forma de vida con exactitud, razón por la cual se presenta aquí una primera propuesta.

Para definir la distribución geográfica de las especies fueron utilizados los límites de los Departamentos (Dptos) de la Región Occidental del Paraguay (AP=Alto Paraguay, B=Boquerón y PH=Presidente Hayes) y el rango de precipitación media anual (PMA) (Tabla 4). La caracterización geobotánica fue hecha en base a las formaciones vegetales descriptas por Mereles (2005) (Tabla 3).

Tabla 1: Sistema de formas de vida (FV) modificado (según Mueller-Dombois & Ellenberg 1967)

Fanerófitas	P scap	Árbol
	P caesp	Arbusto
	P succ	Árbol/arbusto suculento
	P ros	Fanerófito con roseta
	P dol	Árbol con tronco abultado
	P herb	Fanerófito herbácea/sufrutescente
Liana	L herb	Enredadera ó voluble
	L suff	Enredadera sufrutescente
	L frut	Liana leñosa
Caméfito	Ch frut	Caméfito leñosa
	Ch suff	Caméfito sufrutescente
	Ch herb	Caméfito herbácea
	Ch succ	Caméfito suculenta
Hemicriptófitas	H scap	Hemicriptófito erecta
	H caesp	Hemicriptófito cespitosa
	H rept	Hemicriptófito postrada
	H ros	Hemicriptófito en roseta
Geófitas	G rad	Geófito de raíz
	G rhiz	Geófito de rizoma
	G bulb	Geófito de bulbo
Hidrófitas	Hyd nat	Hidrófito flotante libre
	Hyd rad	Hidrófito enraizada
	Hyd rhiz	Hidrófito rizomatosa
Terófitas	TL	Enredadera anual
	T scap	Terófito erecta
	T caesp	Terófito cespitosa
	T rept	Terófito postrada
	T succ	Terófito suculenta
Parásitas	Par	Holoparásita
	HPar	Hemiparásita
Epífitas	EL	Hemiepífito
	E frut	Epífito leñosa o sufrutescente
	E herb	Epífito herbácea
	E succ	Epífito suculenta

Tabla 2: Status de las especies

Adv	Adventicia
End	Endémica
EndAP	Endémica de Argentina y Paraguay
EndCB	Endémica del Chaco Boreal (Paraguay y Bolivia)
EndCS	Endémica del Conosur
EndGC	Endémica del Gran Chaco
EndP	Endémica del Paraguay
Int	Introducida
Nat	Nativa

Tabla 3: Formaciones vegetales (Veg) según Mereles (2005)

FXAE	Formaciones xerofíticas sobre arenas eólicas
FXAA	Formaciones xerofíticas sobre arenas aluviales
FXSA	Formaciones xerofíticas sobre suelos arcillosos
FXSLA	Formaciones xerofíticas sobre suelos limo-arcillosos
FXSS	Formaciones xerofíticas sobre suelos salobres y salados
BH	Bosques higrofiticos
MH	Matorales higrofiticos
FMIT	Formaciones mesoxerofíticas inundadas temporalmente
FAP	Formaciones acuático-palustres
FSM	Formaciones sobre suelos modificados
*	Por falta de datos no se puede definir con exactitud

Tabla 4: Rango de Precipitación media anual (PMA)

Concepto	PMA (mm)	Delimitación
H Chaco húmedo	1000-1400	Límite Este es el Rio Paraguay
S Chaco seco	700-1000	Límite Este aproximado: 59°W
A Chaco semi-árido	400-700	Límite Este aproximado: 61°W

Tabla 5: Distribución y cantidad de los taxones en el listado de plantas

Tabla 5: Distribución y cantidad de los taxones en el listado de plantas

<b>Familias</b>	<b>Gen.</b>	<b>Esp.</b>	<b>Nat</b>	<b>EndCS</b>	<b>EndGC</b>	<b>EndCB</b>	<b>EndAP</b>	<b>EndP</b>	<b>End</b>	<b>Adv</b>
Gesneriaceae	1	3	2	1						
Haloragaceae	1	1	1							
Hydnoraceae	1	1	1							
Hydroleaceae	1	2	2							
Lamiaceae	8	15	14	1						
Lauraceae	2	2	2							
Lentibulariaceae	1	1	1							
Loasaceae	1	1	1							
Loranthaceae	3	4	4							
Lythraceae	5	13	11	1				1		
Malpighiaceae	10	19	15	1	1					2
Malvaceae	28	108	100	1	3			1		3
Martyniaceae	2	2	2							
Melastomataceae	1	2	2							
Meliaceae	1	2	2							
Menispermaceae	2	3	3							
Menyanthaceae	1	1	1							
Molluginaceae	2	2	2							
Moraceae	4	4	4							
Myrsinaceae	1	1	1							
Myrtaceae	4	11	10							1
Nyctaginaceae	4	9	7		1					1
Nymphaeaceae	2	4	4							
Ochnaceae	1	1	1							
Onagraceae	1	10	10							
Opiliaceae	1	1	1							
Oxalidaceae	1	6	5	1						
Papaveraceae	1	1	1							
Passifloraceae	3	23	22					1		
Phyllanthaceae	1	2	2							
Phytolaccaceae	3	3	3							
Piperaceae	1	5	5							
Plantaginaceae	8	17	15	2						
Plumbaginaceae	1	1	1							
Polygalaceae	3	8	7	1						
Polygonaceae	7	24	15	1	1		3	1		3
Portulacaceae	2	7	2	1	2				1	1
Ranunculaceae	2	2	2							
Rhamnaceae	3	4	4							
Rubiaceae	21	30	29						1	
Rutaceae	3	5	5							
Salicaceae	5	7	7							
Santalaceae	2	7	7							
Sapindaceae	12	22	22							
Sapotaceae	1	1	1							
Scrophulariaceae	1	1	1							
Simaroubaceae	2	3	3							
Solanaceae	14	56	40	8	1		6			1
Sphenocleaceae	1	1	1							
Symplocaceae	1	1	1							

<b>Familias</b>	<b>Gen.</b>	<b>Esp.</b>	<b>Nat</b>	<b>EndCS</b>	<b>EndGC</b>	<b>EndCB</b>	<b>EndAP</b>	<b>EndP</b>	<b>End</b>	<b>Adv</b>
Talinaceae	1	4	1			1				2
Tropaeolaceae	1	1	1							
Ulmaceae	1	1	1							
Urticaceae	2	2	2							
Verbenaceae	10	38	36	1					1	
Violaceae	1	11	6		2		2		1	
Vitaceae	1	3	3							
Vochysiaceae	1	1	1							
Ximeniaceae	1	1	1							
Zygophyllaceae	2	5	2		3					
<b>Total: 60</b>	<b>209</b>	<b>527</b>	<b>457</b>	<b>20</b>	<b>14</b>	<b>1</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>9</b>

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El listado que se presenta en este trabajo (Apéndice 1) contiene 527 especies distribuidas en 60 familias y 209 géneros. 15 especies contienen 2 subespecies y 2 especies están representadas con 3 subespecies respectivamente.

Las familias mejor representadas son Malvaceae (con 28 géneros y 108 especies), Solanaceae (con 14 géneros y 56 especies), Rubiaceae (con 21 géneros y 30 especies), y Verbenaceae (con 10 géneros y 38 especies) (Tabla 5).

El listado contiene 516 especies nativas de las cuales 46 son endémicas regionales, 4 endémicas nacionales y 9 endémicas locales. Las especies endémicas locales pertenecen a las familias Malpighiaceae y Malvaceae (2 y 3 sp. respectivamente), Portulacaceae, Rubiaceae, Verbenaceae y Violaceae con una especie respectivamente. Además fueron incluidas 9 especies adventicias.

Desde el punto de vista de las formas de vida de las especies, el 43 % son fanerófitas (árboles con 8 %, arbustos con 17 % y 8 % de las especies son árboles ó arbustos) y 20 % son caméfitas (caméfitas sufrutescentes con 16 % y caméfitas herbáceas con 4 %). 15 % de las especies citadas son hemicriptófitas, 9 % terófitas, 8 % lianas y

las hidrófitas y parásitas están representadas con 2% respectivamente.

Analizando la distribución de las especies a lo largo del gradiente de precipitación media anual, el 36 % de las especies registradas se encuentran únicamente en el Chaco húmedo, 21 % crecen en el Chaco húmedo y también en el Chaco seco, 16 % únicamente en el Chaco seco, 12 % en el Chaco seco y semiárido y 4 % de las especies solamente en el Chaco semiárido. El 9 % de las especies listadas en este trabajo fueron registradas en los tres rangos de precipitación media anual. De las 9 especies endémicas locales 7 están restringidas al Chaco seco y semiárido.

Analizando desde el punto de vista geobotánico, el 19 % de las especies mencionadas crecen exclusivamente en formaciones xerofíticas sobre suelos arenosos (FXAA, FXAE) y el 9 % en formaciones xerofíticas sobre suelos arcillosos (FXSA). 30 % de las especies aparecen únicamente en formaciones higrofíticos (BH, MH), 7 % en formaciones mexoxerofíticas inundables temporalmente (FMIT) y 3 % están restringidas a las formaciones acuático-palustres (FAP).



## AGRADECIMIENTOS

El autor agradece al Servicio Alemán de Intercambio Académico (DAAD) por la beca para la realización de los estudios de postgrado y al Prof. Dr. Erwin Bergmeier por la tutoría en el proyecto de investigación y la revisión del manuscrito.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Acevedo-Rodríguez, P. 1997. Two new species of *Serjania* section *Serjania* (Sapindaceae). *Brittonia* 49(4): 498-502.
- Ahumada, L.Z. 2010. Aristolochiaceae. En: Ramella, L. & P. Perret (eds.) *Fl. Paraguay* 41: 1-74.
- Anderson, C.E. 1995. Revision of *Thryallis* (Malpighiaceae). *Contr. Univ. Michigan Herb.* 20: 3-14.
- Anderson, C. E. 1997. Monograph of *Stigmaphyllon* (Malpighiaceae). *Syst. Bot. Monogr.* 51: 1-313.
- Anderson, C.E. 2001. *Peixotoa floribunda* (Malpighiaceae), a new species from Paraguay. *Contr. Univ. Michigan Herb.* 23: 49-52.
- Angiosperm Phylogeny Group. 2009. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. – *Bot. J. Linn. Soc.* 161: 105–121.
- Arbo, M.M. 1987. Turneraceae. En: Spichiger, R. (ed.) *Fl. Paraguay* 6: 7-65.
- Arbo, M.M. 2005. Estudios sistemáticos en *Turnera* (Turneraceae) III. Series *Anomalae* y *Turnera*. *Bonplandia* 14(3-4): 115-318.
- Arbo, M.M. 2008. Estudios sistemáticos en *Turnera* (Turneraceae). IV. Series *Leiocarpae*, *Conciliatae* y *Sessilifoliae*. *Bonplandia* 17(2): 107-334.
- Arenas, P. 1981. Etnobotánica Lengua-Maskoy. Fundación para la Educación, la Ciencia y la Cultura, Buenos Aires. 358 p.
- Bacigalupo, N.M. 1972. Observaciones sobre algunas especies de los géneros *Spermacoce* L. y *Spermacoceodes* OK (Rubiaceae). *Darwiniana* 17: 341-357.
- Bacigalupo, N.M. 1988. *Amphipetalum* N. M. Bacigalupo, gen. nov. *Candollea* 43(1): 409-415.
- Bacigalupo, N.M. 1993. *Talinum nocturnum* N.M. Bacigal. (Portulacaceae), una nueva especie del Chaco Paraguayo. *Candollea* 48(2): 511-516.
- Bacigalupo, N.M. y Cabral, E.L. 1998. Nota sobre dos especies de *Borreria* (Rubiaceae-Spermacoceae). *Hickenia* 2: 261-266.
- Berg, C. C. y Dahlberg, S.V. 2001. A revision of *Celtis* subg. *Mertensia* (Ulmaceae). *Brittonia* 53(1): 66-81.
- Bernardi, L. 1984. Contribución a la dendrología paraguaya I. *Boissiera* 35: 1-341.
- Bernardi, L. 1985. Contribución a la dendrología paraguaya II. *Boissiera* 37: 7-294.
- Bernardi, L. 2000. Consideraciones taxonómicas y fitogeográficas acerca de 101 *Polygala americana*. *Cavanillesia Altera* 1: 1-456.
- Cabral, E.L. 1986. Contribución al estudio del género *Borreria*, sección *Borreria* (Rubiaceae). *Parodiana* 4: 134-138.
- Cabral, E. L. y Bacigalupo, N. M. 1996. Revision of *Borreria* section *Pseudodiodia* (Rubiaceae-Spermacoceae). *Opera Bot. Belg.* 7: 309-327.
- Cabral, E.L. y Bacigalupo, N.M. 2005. Novelties in Spermacoceae (Rubiaceae)

- from Bolivia and Paraguay. *Brittonia* 57(2): 129-140.
- Cabral, E.L. 2009. Revisión sinóptica de *Galianthe* subgen. *Galianthe* (Rubiaceae: Spermaceae), con una sección nueva. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 96: 27-60.
- Cabrera, A.L. y Willink, A. 1973. *Biogeografía de América latina*. OEA, Washington.
- Cervi, A.C. 1997. Passifloraceae do Brasil. Estudo do gênero *Passiflora* L., subgênero *Passiflora*. *Fontqueria* 45: 1-92.
- Chautems, A. 1993. Gesneriaceae. En: Spichiger, R. & L. Ramella (eds.) *Fl. Paraguay* 22: 5-40.
- CHG. 2013. Catalogue des herbiers de Genève (CHG). Conservatoire & Jardin botaniques de la Ville de Genève. 23-06-2013 <<http://www.ville-ge.ch/musinfo/bd/cjb/chg>>
- Ciadella, A.M. y Brandbyge, J. 2001. Polygonaceae. En: Spichiger, R. & L. Ramella. *Flora del Paraguay* 33: 8-106.
- Cocucci, A.A. y Hunziker, A.T. 1995. Estudios sobre Solanaceae XLI. *Nierembergia linariaefolia* y *N. pulchella*: sus sinonimos y variedades. *Darwiniana* 33(1-4): 35-42.
- Cristóbal, C. 2001. Taxonomía del género *Helicteres* (Sterculiaceae). Revisión de las especies americanas. *Bonplandia* 11: 1-206.
- Cristóbal, C. 2007. Sterculiaceae de Paraguay. I. *Ayenia*, *Byttneria*, *Guazuma*, *Helicteres*, *Melochia* y *Sterculia*. *Bonplandia* 16: 5-142.
- De Egea, J., Mereles, F. y Céspedes, G. R. 2010. *Mentzelia aspera* (Loasaceae), nuevo registro para la flora del Paraguay. *Bonplandia* 19(2): 115-119.
- De Egea, J., Mereles, F. y Céspedes, G. R. 2012. *Ceiba samauma* (Mart.) K. Schum. (Bombacaceae), nuevo registro para la flora del Paraguay. *Candollea* 67(2): 364-367.
- Degen, R. y Mereles, F. 1996. Check-List de las plantas colectadas en el Chaco Boreal, Paraguay. *Rojasiana* 3(1): 1-176.
- Deginani, N.B. 2001. Las especies argentinas del género *Passiflora* (Passifloraceae). *Darwiniana* 39(1-2): 43-129.
- Dettke, G. A., Lima, L. F. P. and Waetcher, J. L. 2011. *Phoradendron argentinum* (Viscaceae), new mistletoe for the Brazilian Flora and its general distribution in South America. *Darwiniana* 49: 86-89.
- Duré Rodas, R. y Molero Briones, J. 2010. Lythraceae. En: Ramella, L. & P. Perret (eds.) *Fl. Paraguay* 40: 9-152.
- Ellenberg, H. y Mueller-Dombois, D. 1967. A key to Raunkiaer plant life forms with revised subdivisions. *Ber. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel* 37: 56-74.
- Ferrucci, M.S. 1991. Sapindaceae. En: Spichiger, R. y L. Ramella (eds.) *Fl. Paraguay* 16: 5-144.
- Fryxell, P.A. 1997. A revision and redefinition of *Pseudabutilon* (Malvaceae). *Contr. Univ. Michigan Herb.* 21: 175-195.
- Fryxell, P. A. 1999. *Pavonia Cavanilles* (Malvaceae). *Fl. Neotrop. Monogr.* 76: 1-284.
- Guyra Paraguay. 2003. Evaluación Ecológica Rápida del Parque Nacional Río Negro. Proyecto GEF "Paraguay Silvestre" (PAR98/G/33 "Iniciativa para la Protección de Áreas Silvestres

- del Paraguay”), Secretaría del Ambiente (SEAM). (ined.)
- Hennekens, S. M. and Schaminée, J.H.J. 2001. TURBOVEG, a comprehensive data base management system for vegetation data. *J. Veg. Sci.* 12: 589-591.
- IRIS. 2013. Base de datos IRIS. Instituto de Botánica Darwinion. 20-06-2013 <<http://www2.darwin.edu.ar/Herbario/Bases/BuscarIris.asp>>
- Kew. 2013. Kew Herbarium Catalogue. Royal Botanic Gardens, Kew. 10 June 2013 <<http://apps.kew.org/herbcat/navigator.do>>
- Knapp, S. 2002. *Solanum* section Geminata (Solanaceae). *Fl. Neotrop. Monogr.* 84: 1-404.
- Knapp, S. 2008. A revision of the *Solanum havanense* species group and new taxonomic additions to the Geminata clade (*Solanum*, Solanaceae). *Ann. Missouri Bot. Gard.* 95(3): 405-458.
- Krapovickas, A. 1996. Sinopsis del genero *Gaya* (Malvaceae). *Bonplandia* 9: 57-87.
- Krapovickas, A. 2003a. *Bordasia* Krapov., nuevo género de Malváceas. *Bonplandia* 12(1-4): 133-135.
- Krapovickas, A. 2003b. Las especies austroamericanas del género *Cienfuegosia* Cav. (Malvaceae-Gossypieae). *Bonplandia* 12(1-4): 5-47.
- Krapovickas, A. 2003c. *Sida* Sección *Distichifolia* (Monteiro) Krapov. *Comb. Nov. Stat. Nov.* (Malvaceae-Malveae). *Bonplandia* 12(1-4): 83-121.
- Krapovickas, A. & Fryxell, P.A. 2004. Las especies sudamericanas de *Hibiscus* Secc. *Furcaria* DC. (Malvaceae-Hibisceae). *Bonplandia* 13(1-4): 35-115.
- Krapovickas, A. 2006a. Las especies argentinas y de países vecinos de *Sida* secc. *Nelavaga* (Malvaceae, Malveae). *Bonplandia* 15(1-2): 5-45.
- Krapovickas, A. 2006b. The type of *Wissadula macrantha* R.E.Fr. (Malvaceae - Malveae). *Bonplandia* 15(3-4): 121-123.
- Krapovickas, A. 2007a. Novelties in the genus *Sida* (Malvaceae, tribe Malveae). *Bonplandia* 16(3-4): 193-208.
- Krapovickas, A. 2007b. Las especies de *Sida* secc. *Malacroideae* (Malvaceae) del Cono Sur de Sudamérica. *Bonplandia* 16 (3-4): 209-253.
- Kubitzki, K. and Renner, S. S. 1982. Lauraceae I (*Aniba* and *Aiouea*). *Fl. Neotrop. Monogr.* 31: 1-125.
- Lepetz, V., Massot, M., Schmeller, D.S and Clobert, J. 2009. Biodiversity monitoring: some proposals to adequately study species' responses to climate change. *Biodivers. Conserv.* 12: 3185-3203.
- Lewis, W. H. and Oliver, R. L. 1974. Revision of *Richardia* (Rubiaceae). *Brittonia* 26: 271-301.
- Lombardi, J.A. and Temponi, L.G. 2001. Hippocrateaceae. En: Spichiger, R. & L. Ramella (eds.) *Fl. Paraguay* 36: 5-36.
- López, J.A., Little, E.L., Ritz, G.F., Rombold, J.S. y Hahn, W.J. 2002. Árboles comunes del Paraguay – Ñande yvyra mata kuera. 2da. ed. Cuerpo de Paz & Carrera Ingeniería Forestal de la Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción. 458 p.
- Mentz, L. A. e Oliveira, P. L. 2004. *Solanum* (Solanaceae) na região Sul do Brasil. *Pesquisas, Bot.* 54: 9-327.

- Mereles, F. y Degen, R. 1993a. Haloragaceae. En: Spichiger, R. & L. Ramella (eds.) *Fl. Paraguay* 19: 5-14.
- Mereles, F. y Degen, R. 1993b. Menyanthaceae. En: Spichiger, R. & L. Ramella (eds.) *Fl. Paraguay* 20: 5-14.
- Mereles, F., Pérez de Molas, L. F., González Parini, F. y Delmás de Rojas, G. 2004. *Simira sampaihana* (Standl.) Sélmer., Rubiaceae, nuevo género y especie para la flora paraguaya. *Rojasiana*, v. 6 (1): 18-120.
- Mereles, F. 2005. Una aproximación al conocimiento de las formaciones vegetales del Chaco Boreal, Paraguay. *Rojasiana* 6(2): 5-48.
- Mereles, F. 2007. La diversidad vegetal en el Paraguay. En: Salas-Dueñas, D.A. & Facetti, J.F. (eds.) *Biodiversidad del Paraguay, una aproximación a sus realidades*. Fundación Moisés Bertoni, Paraguay. 89-105.
- Molero, J. 1985. Ranunculaceae. En: Spichiger, R. & G. Bocquet (eds.) *Fl. Paraguay* 3: 7-25.
- Morello, J.H. y Rodríguez, A.F. (eds.) 2009. *El Chaco sin bosques: la Pampa o el desierto del futuro*. 1a ed. Buenos Aires : Orientación Gráfica Editora.
- Múlgura de Romero, M. 1999. Vitaceae. En: Spichiger, R. & L. Ramella (eds.) *Fl. Paraguay* 30: 5-37.
- Múlgura de Romero, M.E. 2000. Las especies de *Lippia* L. sect. *Dioicolippia* Tronc. (Verbenaceae). *Candollea* 55(2): 227-254.
- Munz, P.A. 1942. Studies in Onagraceae XII. A revision of the New World species of *Jussiaea*. *Darwiniana* 4(2-3): 179-284.
- NHM. 2013. Botany collection database. The Natural History Museum, London. 06 July 2013. < <http://www.nhm.ac.uk/research-curation/scientific-resources/collections/botanical-collections/botany-specimen-database/index.php>>
- NYBG. 2013. Virtual Herbarium. New York Botanical Garden. 10 June 2013 < <http://sciweb.nybg.org/science2/vii2.asp>>
- Oakley, L.J. y Prado, D.E. 2009. El Dominio de los Bosques Secos Estacionales Neotropicales y la presencia del Arco Pleistocénico en la República del Paraguay. *Rojasiana* 10(1): 55-75.
- O'Leary, N., Múlgura, M.E. y Morrone, O. 2007. Revisión taxonómica de las especies del género *Verbena* (Verbenaceae) I: Serie Pachystachyae. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 94(3): 571-621.
- O'Leary, N. and Múlgura, M. E. 2012. A taxonomic revision of the genus *Phyla* (Verbenaceae). *Ann. Missouri Bot. Gard.* 98: 578-596.
- O'Leary, N., Denham, S. S., Salimena, F. R. G. and Múlgura, M. E. 2012. Species delimitation in *Lippia* section *Goniostachyum* (Verbenaceae) using the phylogenetic species concept. *Bot. J. Linn. Soc.* 170: 197-219.
- Otegui, M. 1998. Sinopsis del género *Myrsine* L. (Myrsinaceae) en el Cono Sur de América del Sur. *Candollea* 53(1): 133-157.
- Palacios, R. A. and Hunziker, A.T. 1984. Revisión taxonómica del género *Bulnesia* (Zygophyllaceae). *Darwiniana* 25(1-4): 299-320.
- Pastore, J.F.B., Cardoso, D.B.O.S. and Aymard, G.A. 2010. A Synopsis, New Combinations, and Synonyms in *Acanthocladus* (Polygalaceae). *Novon* 20(3): 317-324.

- Peña-Chocarro, M.C., De Egea, J., Vera, M., Maturo, H. y Knapp, S. 2006. Guía de Árboles del Chaco Húmedo. The Natural History Museum, Guyra Paraguay, Fundación Moisés Bertoni y Fundación Hábitat y Desarrollo. Asunción, Paraguay. 291 p.
- Pirani, J.R. 1987. Simaroubaceae. En: Spichiger, R. (ed.) *Fl. Paraguay* 10: 6-28.
- Pirani, J.R. 1998. A revision of *Helietta* and *Balfourodendron* (Rutaceae-Pteleinae). *Brittonia* 50: 348-380.
- Plowman, T.C. 1998. A revision of the South American species of *Brunfelsia* (Solanaceae). *Fieldiana, Bot.* 39: 1-135.
- Prado, D.E. (1993b): What is the Gran Chaco vegetation in South America? II. A redefinition. Contribution to the study of the flora and vegetation of the Chaco. VII. *Candollea* 48: 615-629.
- Ramella, L. 2008. *Catalogus Hasslerianus I*. En: Ramella, L. & P. Perret (eds.) *Fl. Paraguay, Serie especial N° 4*: 11-365.
- Ramella, L. 2010. *Catalogus Hasslerianus III*. En: Ramella, L. & P. Perret (eds.) *Fl. Paraguay, Serie especial N°6*: 13-234.
- Renner, S.S. 1994. A revision of *Pterolepis* (Melastomataceae: Melastomeae). *Nordic J. Bot.* 14(1): 73-104.
- Rosow, R.A. 1987. Revisión del género *Mecardonia* (Scrophulariaceae). *Candollea* 42: 433-474.
- Rotman, A.D. 2006. *Lantana lundiana* y *L. velutina* (Verbenaceae), nuevos registros para Argentina y Paraguay. *Darwiniana* 44(2): 514-518.
- Salas, R. and Cabral, E.L. 2010. The species of the genus *Staelia* (Rubiaceae) from Paraguay, a new species and new synonymous. *Blumea* 55: 123-128.
- Saunders, J.G. 2007. Sterculiaceae of Paraguay. II. *Waltheria. Bonplandia* 16: 143-180.
- Schinini, A. y López, M.G. 1999. *Solanum comptum* C.V. Morton (Solanaceae), su distribución en Argentina y Paraguay. *Candollea* 54: 110-111.
- Schmeller, D. S. et al. 2009 Advantages of volunteer-based biodiversity monitoring in Europe. *Conserv. Biol.* 23: 307-316.
- Schulze, G. K. W. 1936. Morphologisch-systematische Studien über die Gattung *Hybanthus*: mit besonderer Berücksichtigung der südamerikanischen Arten. *Bot. Jahrb. Syst.* 67: 437-492.
- Seo, M.N., Sanso, A.M. and Xifreda, C.C. 2009. Lectotypifications in *Hybanthus* Jacq. (Violaceae) of the native flora of Argentina and Paraguay. *Candollea* 64: 279-281.
- Seo, M.N., Sanso, A.M., Xifreda, C.C. 2011. Foliar micromorphology in the classification of South American *Hybanthus* species (Violaceae). *Ann. Bot. Fennici* 48: 247-255.
- Soloaga, M., Cottier, E. y R. Spichiger, R. 2000. Flacourtiaceae. En: Spichiger, R. & L. Ramella (eds.) *Fl. Paraguay* 32: 5-60.
- Spichiger, R. y Loizeau, PA. 1985. Trigonaceae & Vochysiaceae. En: Spichiger, R. & G. Bocquet (eds.) *Fl. Paraguay* 2: 5-36.
- Spichiger, R. y Stutz de Ortega, L. 1987. Rutaceae. En: Spichiger, R. (ed.) *Fl. Paraguay* 8: 6-50.
- Spichiger, R., Palese, R., Chautems, A. and Ramella, L. 1995. Origin, affinities and diversity hot spots of the Paraguayan dendrofloras. *Candollea* 50(2): 515-537.

- Spichiger, R., Bise, B., Calenge, C. and Chatelain, C. 2006. Biogeography of the Forests of the Paraguay-Paraná Basin. In: Pennington, R.T, Lewis, G.P. & Ratter, J.A. (editors). Neotropical savannas and seasonally dry forests: plant diversity, biogeography and conservation. The Systematics Association, Special Volume Series 69. CRC-Taylor and Francis. Boca Raton, FL. 193-211.
- Standley, P. C. 1931. Studies of American Plants V. Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser. 8: 293-398.
- Stevens, P. F. 2001. [continuously updated]: Angiosperm Phylogeny Website. Published at <<http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/>> [accessed: 8 July 2013].
- Storch, D., Marquet, P.A. and Brown, J.H. (eds.) 2007. Scaling Biodiversity. Cambridge University Press. Cambridge.
- Tortosa, R.D. y Cusato, L. 1991. Las especies del género *Ziziphus* (Rhamnaceae) presentes en Paraguay. *Candollea* 46(1): 168-173.
- Troncoso, N.S. 1968. Notas sobre Verbenáceas sudamericanas nuevas o interesantes. *Darwiniana* 14(4): 631-638.
- Tropicos. 2013. Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. 25 June 2013 <<http://www.tropicos.org>>
- Vogt, C. 2011. Composición de la Flora Vascular del Chaco Boreal, Paraguay I. Pteridophyta y Monocotyledoneae. *Steviana* 3: 13-47.
- Vogt, C. 2012. Composición de la Flora Vascular del Chaco Boreal, Paraguay II. Dicotyledoneae: Acanthaceae-Fabaceae. *Steviana* 4: 65-116.
- WCS y DeSdelChaco. 2005. Unidades Ambientales de la Reserva de la Biósfera del Chaco Paraguayo. D.I. Rumiz & L. Villalba (eds.), Wildlife Conservation Society & Fundación para Desarrollo Sustentable del Chaco Americano. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. 108 pag.
- Wiersema, J.H. 1987. A monograph of *Nymphaea* subgenus *Hydrocallis* (Nymphaeaceae). *Syst. Bot. Monogr.* 16: 1-112.
- Xifreda, C.C. y Kirizawa, M. 2003. Observaciones morfológicas, nomenclaturales y taxonómicas en *Dioscorea monadelphina* y *D. subhastata* (Dioscoreaceae). *Darwiniana* 41(1-4): 207-215.
- Zanotti, C. A., Suescún, M. A. y Mathieu, G. 2012. Sinopsis y novedades taxonómicas de *Peperomia* (Piperaceae) en la Argentina. *Darwiniana* 50(1): 124-147.
- Zuloaga, F. O., Morrone, O., Belgrano, M.J., Marticorena, C. y Marchesi, E. (eds.) 2008. Catálogo de las Plantas Vasculares del Cono Sur (Argentina, Sur de Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay). *Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard.* 107(1): i-xcvi, 1-983; 107(2): i-xx, 985-2286; 107(3): i-xxi, 2287-3348.

**Apéndice 1: Lista de especies (Acanthaceae – Fabaceae) \***

<b>Nombre científico</b>	<b>FV</b>	<b>Status</b>	<b>Dptos</b>	<b>PMA</b>	<b>Veg</b>	<b>Material/ Referencia</b>
<b>Gesneriaceae</b>						
<i>Sinningia allagophylla</i> (Mart.) Wiehler	G bulb	Nat	PH	H	FMIT	Hassler 2657 (G) citado en Cautems 1993
<i>Sinningia tubiflora</i> (Hook.) Fritsch	G bulb	EndCS	PH	H	FMIT*	Degen 3442 (FCQ) citado en Degen & Mereles 1996, Chautems 1993
<i>Sinningia warmingii</i> (Hiern) Chautems	G bulb	Nat	AP, PH	H, S	FMIT	Brunner 1342 (PY) citado en Tropicós 2013, Chautems 1993
<b>Haloragaceae</b>						
<i>Myriophyllum aquaticum</i> (Vell.) Verdc.	Hyd nat	Nat	AP	S	FAP	Schinini 18720 (CTES) citado en Mereles & Degen 1993a
<b>Hydnoraceae</b>						
<i>Prosopanche americana</i> (R. Br.) Baill.	Par /G rhiz	Nat	PH	S	MH	Vogt 1374 (FACEN, FCQ, G)
<b>Hydroleaceae</b>						
<i>Hydrolea elatior</i> Schott	Ch herb	Nat	AP, PH	H, S	FAP, MH	Mereles 5529 (FCQ), Degen & Mereles 1996
<i>Hydrolea spinosa</i> L. var. <i>spinosa</i>	Ch suff	Nat	AP, PH	H	MH	Degen 3351 (FCQ), Degen & Mereles 1996
<b>Lamiaceae</b>						
<i>Aegiphila brachiata</i> Vell.	P caesp/scap	Nat	*	*	*	Hassler 1674 (K) citado en Kew 2013
<i>Aegiphila vitelliniflora</i> Klotzsch ex Walp.	P caesp/L suff	Nat	PH	*	*	Hassler & Rojas 2886 (K) citado en Kew 2013
<i>Eriope macrostachya</i> Mart. ex Benth. var. <i>hypoleuca</i> Benth.	P caesp	Nat	PH	*	*	Hassler 10854 (BM) citado en NHM 2013
<i>Hyptis brevipes</i> Poit.	P herb	Nat	AP, B, PH	H, S	MH	Mereles 5658 (CTES, FCQ), Degen & Mereles 1996
<i>Hyptis fasciculata</i> Benth. ssp. <i>fastigiata</i> (Benth.) Harley	P herb	Nat	AP	*	*	Rojas 3692 (K) citado en IRIS 2013
<i>Hyptis lappacea</i> Benth.	P herb	Nat	AP, B, PH	A, H, S	FMIT, MH	Hahn 1439 (MO, PY), Degen & Mereles 1996
<i>Hyptis mutabilis</i> (Rich.) Briq.	P herb	Nat	AP, PH	H	FMIT, MH	Vogt 579 (FACEN), Degen & Mereles 1996
<i>Ocimum campechianum</i> Mill.	H scap	Nat	AP, B, PH	S	FXAA, MH	Hahn 1447 (MO, PY) citado en Tropicós 2013
<i>Ocimum ovatum</i> Benth.	H scap	Nat	AP, PH	H, S	MH	Zardini 50136 (AS, MO) citado en Tropicós 2013
<i>Ocimum selloi</i> Benth.	H scap	Nat	AP, PH	H	FMIT, MH	Degen 3332 (FCQ), Degen & Mereles 1996
<i>Salvia cardiophylla</i> Benth.	H scap	Nat	B, PH	H, S	FXAA, MH	Mereles 5416 (FCQ), Degen & Mereles 1996

\* Glosario de las abreviaturas en las tablas 1-4

<b>Nombre científico</b>	<b>FV</b>	<b>Status</b>	<b>Dptos</b>	<b>PMA</b>	<b>Veg</b>	<b>Material/ Referencia</b>
<i>Salvia pallida</i> Benth.	H scap	EndCS	PH	H	FMIT	Zardini 40571 (AS, MO) citado en Tropicos 2013
<i>Scutellaria racemosa</i> Pers.	H scap	Nat	B, PH	H, S	FMIT, MH	Mereles 5425 (FCQ, MO), Degen & Mereles 1996
<i>Stachys gilliesii</i> Benth.	Ch herb	Nat	AP, PH	H, S	BH	Spichiger 2104 (FCQ) citado en Tropicos 2013
<i>Teucrium vesicarium</i> Mill.	Ch herb	Nat	PH	H	MH	Ortiz 541 (MO) citado en Tropicos 2013
<b>Lauraceae</b>						
<i>Aiouea trinervis</i> Meisn.	P caesp/scap	Nat	AP	H*	*	Rojas 3865 (M, US), Kubitzki & Renner 1982
<i>Ocotea diospyrifolia</i> (Meisn.) Mez	P scap	Nat	AP, PH	H	BH	Degen 3391 (FCQ), Ramella 2010
<b>Lentibulariaceae</b>						
<i>Utricularia foliosa</i> L.	Hyd nat	Nat	B, PH	H, S	FAP	Mereles 5737 (FCQ), Degen & Mereles 1996
<b>Loasaceae</b>						
<i>Mentzelia aspera</i> L.	T scap	Nat	B	A	FXAE	Peña-Chocarro & al. 2547 (FCQ, MO) citado en De Egea & Peña-Chocarro 2010
<b>Loranthaceae</b>						
<i>Psittacanthus cordatus</i> (Hoffmanns. ex Schult. f.) Blume	HPar	Nat	AP, PH	H	BH	Vogt 616 (FACEN), Degen & Mereles 1996
<i>Struthanthus acuminatus</i> (Ruiz & Pav.) Blume	HPar	Nat	AP, PH	A, S	FXAA	Zardini 50479 (AS, MO) citado en Tropicos 2013
<i>Struthanthus uraguensis</i> (Hook. & Arn.) Don	HPar	Nat	AP, B	S	BH	Mereles 5506 (CTES, FCQ), Degen & Mereles 1996
<i>Tripodanthus acutifolius</i> (Ruiz & Pav.) Tiegh.	HPar	Nat	AP, B	A, H, S	FXSA	Degen 2980 (CTES, FCQ), Degen & Mereles 1996
<b>Lythraceae</b>						
<i>Ammannia auriculata</i> Willd.	T scap	Nat	AP, PH	H	MH	Degen 1847 (FCQ), Duré & Molero 2010
<i>Cuphea campylocentra</i> Griseb.	H scap	Nat	PH	H	FMIT	Rojas 1272 (AS) citado en Duré & Molero 2010
<i>Cuphea carthagenensis</i> (Jacq.) J.F. Macbr.	H scap	Nat	PH	H	MH	Mereles 2979 (FCQ), Duré & Molero 2010
<i>Cuphea corisperma</i> Koehne ssp. <i>hexasperma</i> (Koehne) Duré & Molero	H scap	EndP	AP	H	FMIT	Fiebrig 1477 (G) citado en Duré & Molero 2010
<i>Cuphea lysimachioides</i> Cham. & Schltdl.	Ch suff	EndCS	B, PH	H, S	MH	Mereles 4618 (FCQ), Duré & Molero 2010
<i>Cuphea persistens</i> Koehne	H scap	Nat	AP	S	FXAA	Ramella 21636 (G) citado en Duré & Molero 2010
<i>Cuphea racemosa</i> (L. f.) Spreng.	T/H scap	Nat	PH	H	FSM	Mereles 1971 (FCQ), Duré & Molero 2010
<i>Cuphea rusbyi</i> Lourteig	T scap	Nat	AP	H	FXAA	Rojas 13806 (CTES) citado en Duré & Molero 2010



Nombre científico	FV	Status	Dptos	PMA	Veg	Material/ Referencia
<i>Cuphea sessiliflora</i> A. St.-Hil.	T/H scap	Nat	AP, B, PH	H, S	FXAA	Molero 30026 (BCF, PY), Duré & Molero 2010
<i>Heimia salicifolia</i> (Kunth) Link	P caesp	Nat	AP, B, PH	H, S	MH	Brunner 1000 (PY), Duré & Molero 2010
<i>Pleurophora saccocarpa</i> Koehne	Ch suff	Nat	AP, B, PH	H, S	FMIT	Mereles 3545 (FCQ), Duré & Molero 2010
<i>Rotala mexicana</i> Cham. & Schltdl.	T scap	Nat	PH	H	MH	Hassler 2852 (G) citado en Duré & Molero 2010
<i>Rotala ramosior</i> (L.) Koehne	T scap	Nat	AP	S	MH	Schinini 18046 (CTES) citado en Duré & Molero 2010
<b>Malpighiaceae</b>						
<i>Aspicarpa sericea</i> Griseb.	H caesp	Nat	AP, B	S	FXSA	Vogt 186 (FCQ), Degen & Mereles 1996
<i>Cordobia argentea</i> (Griseb.) Nied.	L suff	EndGC	B	A	FXAE	Zardini 49837 (AS, MO) citado en Tropicos 2013
<i>Galphimia australis</i> Chodat	Ch suff	Nat	AP	S	FXSA	Zardini 58509 (FACEN, MO) citado en Tropicos 2013
<i>Heteropterys cultriformis</i> Chodat	P caesp	End	AP	A, S	BH	Charpin 21391 (G) citado en CHG 2013
<i>Heteropterys dumetorum</i> (Griseb.) Nied.	P herb/caesp	Nat	AP, B	A, S	FXAE	Mereles 5494 (MO) citado en Tropicos 2013
<i>Heteropterys glabra</i> Hook. & Arn.	P herb/caesp	Nat	AP, B, PH	H, S	BH, MH	Mereles 5830 (CTES, FCQ), Degen & Mereles 1996
<i>Heteropterys hypericifolia</i> A. Juss.	P caesp/L suff	Nat	AP, B, PH	A, H, S	FXSA, MH	Hahn 799 (MO, PY), Tropicos 2013
<i>Heteropterys umbellata</i> A. Juss.	P herb	Nat	AP, B	S	MH	Zardini 57807 (FACEN, MO) citado en Tropicos 2013
<i>Janusia guaranítica</i> (A. St.-Hil.) A. Juss.	L suff	Nat	AP, B, PH	A, S	FSM, FXSA	Brunner 1633 (MO, PY), Degen & Mereles 1996
<i>Mascagnia brevifolia</i> Griseb.	L suff	Nat	AP, B, PH	A, H, S	FXSA, FXAE	Mereles 4761 (FCQ), Degen & Mereles 1996
<i>Peixotoa floribunda</i> C.E. Anderson	P herb	End	AP	S	FXAA	Zardini 50346 (AS, MO) citado en Anderson 2001
<i>Peixotoa reticulata</i> Griseb.	P herb	Nat	AP	S	FXAA	Zardini 58294 (FACEN, MO) citado en Tropicos 2013
<i>Ptilochaeta densiflora</i> Nied.	P caesp	Nat	B	A	FXSA	Mereles 5106 (FCQ) citado en Tropicos 2013
<i>Ptilochaeta nudipes</i> Griseb.	P caesp	Nat	B	A	FXSA	Degen 3377 (FCQ) citado en Tropicos 2013
<i>Stigmaphyllon bonariense</i> (Hook. & Arn.) C. E. Anderson	L herb/suff	Nat	AP	S	FXAA	Zardini 58484 (FACEN, MO) citado en Tropicos 2013
<i>Stigmaphyllon calcaratum</i> N.E. Br.	L herb/suff	Nat	AP, PH	H	FMIT, MH	Fiebrig 1327a (G) citado en Anderson 1997
<i>Stigmaphyllon jatrophifolium</i> A. Juss.	L suff	EndCS	PH	H	BH*	Hassler 6880 (BM) citado en NHM 2013
<i>Thryallis brachystachys</i> Lindl.	P herb/L frut	Nat	AP	H	FXAA*	Bernardi 20452 (MO) citado en Anderson 1995
<i>Thryallis laburnum</i> S. Moore	P herb/L frut	Nat	AP	H	*	Weddell 3017 (P) citado en Anderson 1995
<b>Malvaceae</b>						
<i>Abutilon grandifolium</i> (Willd.) Sweet	P herb/caesp	Nat	PH	H	FSM	Mereles 5547 (FCQ), Degen & Mereles 1996
<i>Abutilon herzogianum</i> R.E. Fr.	P herb/caesp	Nat	AP, B	A, S	FXAE	Schinini 25715 (FCQ), Degen & Mereles 1996
<i>Abutilon pauciflorum</i> A. St.-Hil.	P herb/caesp	Nat	AP, B, PH	H, S	FMIT, MH	Vanni 2372 (CTES) citado en Tropicos 2013
<i>Ayenia acalyphifolia</i> Griseb.	Ch suff	Nat	B	A	FXAE	Schinini 25619 (CTES, G) citado en Cristóbal 2007

Nombre científico	FV	Status	Dptos	PMA	Veg	Material/ Referencia
<i>Ayenia eliae</i> Cristóbal	Ch suff	Nat	AP, B, PH	A, S	FXSA, FXAA	Vogt 953 (FCQ), Cristóbal 2007
<i>Ayenia krapovickasii</i> Cristóbal	Ch suff	Nat	AP	A, S	FXAA	Fortunato 3741 (CTES, FCQ, G), Cristóbal 2007
<i>Ayenia magna</i> L.	P herb	Nat	AP	S	BH	Schinini 15194 (CTES) citado en Cristóbal 2007
<i>Ayenia odonellii</i> Cristóbal	Ch suff	Nat	AP, B, PH	A, H, S	FSM, FXSA	Schinini 25785 (CTES, FCQ, G) citado en Cristóbal 2007
<i>Ayenia tomentosa</i> L.	Ch suff	Nat	AP, B	A, H, S	FXAA, FXAE	Cristóbal 2439 (CTES, G, LIL) citado en Cristóbal 2007
<i>Bastardia bivalvis</i> (Cav.) Kunth ex Griseb.	P herb	Nat	AP, B	A, S	FXSA	Degen 3289 (FCQ), Degen & Mereles 1996
<i>Bastardia viscosa</i> (L.) Kunth	P herb	Nat	AP	S	MH	Pérez de Molas 1046 (MO) citado en Tropicós 2013
<i>Bordasia bicornis</i> Krapov.	Ch suff	End	AP	S	MH	Schinini 14858 (CTES) citado en Krapovickas 2003a
<i>Briquetia denudata</i> Chodat & Hassl.	P herb	Nat	PH	H	FMIT	Mereles 5994 (FCQ, MO) citado en Tropicós 2013
<i>Byttneria divaricata</i> Benth. var. <i>guaranitica</i> K. Schum. & Hassl.	P caesp	Nat	AP	H	MH	Fiebrig 1209 (G) citado en Cristóbal 2007
<i>Byttneria filipes</i> Mart. ex K. Schum.	P caesp	Nat	AP, B, PH	H, S	FMIT, MH	Brunner 1225 (PY), Cristóbal 2007
<i>Byttneria scabra</i> L.	P caesp	Nat	AP	H	MH	Rojas 1903 (CTES) citado en Cristóbal 2007
<i>Ceiba chodatii</i> (Hassl.) Ravenna	P dol	Nat	AP, B, PH	A, S	FXSA, FXAE	Brunner 1704 (MO, PY), López et al. 2002
<i>Ceiba samauma</i> (Mart.) K. Schum.	P scap	Nat	AP	H	FXAA	De Egea 1203 (FCQ) citado en De Egea et al. 2012
<i>Cienfuegosia argentina</i> Gürke	H rept	Nat	B, PH	S	FXAA	Schinini 17715 (CTES) citado en Krapovickas 2003b
<i>Cienfuegosia conciliata</i> Krapov.	Ch suff	End	AP, B	A	FXAE	Krapovickas 45452 (CTES, FCQ, G) citado en Krapovickas 2003b
<i>Cienfuegosia drummondii</i> (A. Gray) Lewton	H rept	Nat	AP, B, PH	H, S	MH	Degen 3059 (FCQ) Krapovickas 2003b
<i>Cienfuegosia subternata</i> (Hassl.) Fryxell	H scap	Nat	AP, B	A	FXAE	Mereles 5959 (CTES, FCQ), Krapovickas 2003b
<i>Cienfuegosia ulmifolia</i> Fryxell	H rept	Nat	AP, PH	H	FMIT	Mereles 5433 (FCQ), Krapovickas 2003b
<i>Corchorus argutus</i> Kunth	Ch herb/suff	Nat	PH	H	MH	Zardini 47239 (AS, MO) citado en Tropicós 2013
<i>Corchorus hirtus</i> L.	Ch herb/suff	Nat	AP, B, PH	H, S	FXSA	Mereles 5246 (FCQ), Degen & Mereles 1996
<i>Gaya bordasii</i> Krapov.	Ch suff	Nat	AP	S	FXAA	Schinini 15087 (CTES) citado en Krapovickas 1996
<i>Gaya matutina</i> Krapov.	Ch suff	Nat	AP, B, PH	A, S	FSM, FXSA	Krapovickas 44260 (CTES, FCQ, G, MO) citado en Krapovickas 1996
<i>Gaya meridionalis</i> Hassl.	Ch suff*	Nat	AP	H	*	Rojas 13899 (CTES, LIL) citado en Krapovickas 1996
<i>Gaya parviflora</i> (Phil.) Krapov.	Ch herb	Nat	B	S	FXAA	Vanni 1833 (CTES) citado en Krapovickas 1996
<i>Gaya tarijensis</i> R.E. Fr.	Ch suff	Nat	AP, B, PH	A, H, S	FXAA, FXAE	Degen 3175 (FCQ), Krapovickas 1996
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam. var. <i>ulmifolia</i>	P scap	Nat	AP, PH	H, S	BH	Degen 1767 (FCQ), Cristóbal 2007
<i>Helicteres gardneriana</i> A. St.-Hil. & Naudin	P caesp	Nat	AP, PH	H	BH, MH	Fiebrig 1270 (G) citado en Cristóbal 2001

*Steviana*, Vol. 5. 2013. Vogt: *Composición de la Flora Vasculare del Chaco Boreal, Paraguay III. Dicotyledoneae: Gesneriaceae-Zygophyllace*

Nombre científico	FV	Status	Dptos	PMA	Veg	Material/ Referencia
<i>Helicteres lhotzkyana</i> (Schott & Endl.) K. Schum.	P caesp	Nat	AP	H	FXAA, FSM	Bernardi 20458 (G) citado en Cristóbal 2001
<i>Herissantia crispa</i> (L.) Brizicky	Ch herb/suff	Nat	AP, B	S	FSM, FXSA	Schinini 15049 (MO, SI) citado en Tropicós 2013
<i>Hibiscus furcellatus</i> Desr.	P caesp	Nat	AP, PH	H	BH	Vogt 580 (FACEN), Krapovickas & Fryxell 2004
<i>Hibiscus striatus</i> Cav.	P caesp	Nat	PH	H	MH	Vogt 367 (FCQ), Degen & Mereles 1996
<i>Malachra radiata</i> (L.) L.	P herb	Nat	AP, PH	H, S	MH	Degen 3264 (CTES, FCQ), Degen & Mereles 1996
<i>Malvastrum amblyphyllum</i> R.E. Fr.	Ch suff	Nat	AP, B, PH	A, H, S	FSM, FXSA	Hahn 1411 (MO, PY) citado en Tropicós 2013
<i>Malvastrum americanum</i> (L.) Torr.	Ch suff	Nat	AP, PH	H	FSM, MH	Degen 3354 (CTES, FCQ), Degen & Mereles 1996
<i>Malvastrum coromandelianum</i> (L.) Garcke	Ch suff	Nat	AP, B, PH	A, H, S	FXAA, FSM	Mereles 5632 (CTES, FCQ), Degen & Mereles 1996
<i>Melochia arenosa</i> Benth.	P herb	Nat	AP	H	MH	Rojas 13774 (BAF, CTES, LIL) citado en Cristóbal 2007
<i>Melochia canescens</i> Cristóbal	P herb	Nat	AP, B	A, S	FXAA, FXAE	Mereles 4908 (FCQ), Cristóbal 2007
<i>Melochia goldbergii</i> Cristóbal	Ch suff	Nat	B	A	FXAE	Brunner 1634 (PY), Cristóbal 2007
<i>Melochia hermannioides</i> A. St.-Hil.	Ch suff	Nat	PH	H	MH	Schinini 19613 (CTES) citado en Cristóbal 2007
<i>Melochia ministella</i> Cristóbal	Ch suff	EndGC	AP, PH	H	FMIT, MH	Mereles 6098 (FCQ), Cristóbal 2007
<i>Melochia parvifolia</i> Kunth var. <i>fasciculata</i> (Benth.) Hassl.	P herb	Nat	AP, PH	H	FMIT, MH	Mereles 4101 (FCQ), Cristóbal 2007
<i>Melochia pilosa</i> (Mill.) Fawc. & Rendle	P herb	Nat	AP	H	FMIT	Rojas 7327 (AS, MO) citado en Tropicós 2013
<i>Melochia pyramidata</i> L. var. <i>pyramidata</i>	Ch suff/P herb	Nat	AP, B, PH	A, H, S	FMIT, MH	Spichiger 2621 (FCQ, G) citado en Cristóbal 2007
<i>Melochia pyramidata</i> var. <i>hieronymi</i> K. Schum.	Ch suff/P herb	Nat	AP, PH	H	MH	Palacios 1832 (MO) citado en Cristóbal 2007
<i>Melochia werdermannii</i> Goldberg	P herb	Nat	AP, B, PH	A, S	FXAA	Pérez de Molas 2721 (CTES, PY) citado en Cristóbal 2007
<i>Modiolastrum malvifolium</i> (Griseb.) K. Schum.	H rept	Nat	B, PH	S	BH	Mereles 5643 (CTES, FCQ), Degen & Mereles 1996
<i>Pavonia argentina</i> Gürke	P caesp	Nat	AP	S	FXAA	Schinini 17854 (BAB, CTES, MO) citado en Fryxell 1999
<i>Pavonia balansae</i> Gürke	P caesp	Nat	AP	H	FXAA	Rojas 13858 (CTES, K, NY) citado en Fryxell 1999
<i>Pavonia betonicaefolia</i> C. Presl	P caesp	EndCS	PH	H	MH*	Schinini 26696 (CTES, NY) citado en Fryxell 1999
<i>Pavonia hieronymi</i> Gürke	P herb	Nat	AP, PH	H	MH	Schinini 25890 (CTES, NY) citado en Fryxell 1999
<i>Pavonia immaculata</i> R.E. Fr.	Ch suff	Nat	AP	H	*	Rojas 13693 (CTES, MO) citado en Fryxell 1999
<i>Pavonia neei</i> Fryxell	Ch suff	Nat	PH	H	FXAA*	Rojas 1693 (CTES, NY, P) citado en Fryxell 1999
<i>Pavonia opulifolia</i> S. Moore	P caesp	Nat	AP	H	FAP	Mereles 7060 (FCQ) citado en Tropicós 2013
<i>Pavonia patuliloba</i> Chodat & Hassl.	P caesp	Nat	AP	H	FAP	Rojas 13823 (CTES) citado en Fryxell 1999

*Steviana*, Vol. 5. 2013. Vogt: *Composición de la Flora Vasculare del Chaco Boreal, Paraguay III. Dicotyledoneae: Gesneriaceae-Zygophyllace*

Nombre científico	FV	Status	Dptos	PMA	Veg	Material/ Referencia
<i>Pavonia platyloba</i> R.E. Fr.	P caesp	Nat	AP	H	*	Rojas 2600 (CTES, G) citado en Fryxell 1999
<i>Pavonia rupestris</i> (Hassl.) Krapov. & Cristóbal	P caesp	Nat	AP, PH	H, S	FXAA	Hahn 1569 (CTES, MO, PY), Fryxell 1999
<i>Pavonia sidifolia</i> Kunth	P caesp/herb	Nat	AP, PH	H	FMIT	Krapovickas 45526 (CTES, MO, TEX) citado en Fryxell 1999
<i>Pavonia vannii</i> Fryxell	Ch suff	Nat	B	A, S	FXAA, FXAE	Vanni 2470 (CTES) citado en Fryxell 1999
<i>Pavonia vitifolia</i> Hochr. ex Chodat & Hassl.	P caesp	Nat	AP, PH	H	MH	Zardini 2548 (FCQ, MO), Fryxell 1999
<i>Pseudabutilon callimorphum</i> (Hochr.) R.E. Fr. var. <i>callimorphum</i>	P herb	Nat	AP, B, PH	A, H, S	FSM, FXSA	Krapovickas 44251 (CTES, MO, TEX) citado en Tropicós 2013
<i>Pseudabutilon callimorphum</i> (Hochr.) R.E. Fr. var. <i>intermedium</i> Hassl.	P herb	EndGC	B, PH	A, H	FXAE	Schinini 16484 (CTES, NY) citado en Fryxell 1997
<i>Pseudabutilon pedunculatum</i> (R.E. Fr.) Krapov.	P herb	Nat	B, PH	A, S	FXSA	Schinini 18082 (CTES, MO) citado en Fryxell 1997
<i>Pseudabutilon virgatum</i> (Cav.) Fryxell	P herb/caesp	Nat	AP, B, PH	A, S	FXAA, FXSLA	Mereles 5673 (FCQ), Fryxell 1997
<i>Pseudobombax argentinum</i> (R.E. Fr.) A. Robyns	P dol/scap	Nat	AP	S	FXAA	Spichiger 2363 (G) citado en Ramella 2008
<i>Pseudobombax longiflorum</i> (Mart. & Zucc.) A. Robyns	P dol/scap	Nat	AP	A	FXAA	Fortunato 3690 (G) citado en Ramella 2008
<i>Pseudobombax tomentosum</i> (Mart. & Zucc.) A. Robyns	P dol/scap	Nat	AP	S	FXAA	Brunner 1587 (MO, PY), WCS & DeSdelChaco 2005
<i>Rhynchosida physocalyx</i> (A. Gray) Fryxell	H rept	Nat	B, PH	S	FSM, FXSA	Mereles 4972 (CTES, FCQ, MO), Degen & Mereles 1996
<i>Sida anomala</i> A. St.-Hil.	H caesp	Nat	AP, PH	H, S	FMIT, MH	Krapovickas 44177 (CTES, G, PY) citado en Krapovickas 2007b
<i>Sida bordasiana</i> Krapov.	Ch suff	End	AP	A	MH	Spichiger 2511 (G) citado en Krapovickas 2007b
<i>Sida cabreriana</i> Krapov.	Ch suff/P herb	Nat	AP, B	A, S	FXAA	Quintana 662 (CTES, PY) citado en Krapovickas 2006a
<i>Sida centuriata</i> Clement	H rept	EndP	B	A	FXAE	Schinini 25687 (CTES, NY) citado en Tropicós 2013
<i>Sida charpinii</i> Krapov.	Ch herb/suff	Nat	AP, B	A	FXAE	Krapovickas 45403 (CTES, FCQ, K) citado en Krapovickas 2007a
<i>Sida ciliaris</i> L.	H caesp	Nat	AP, B	A, S	MH	Pérez de Molas 9031 (CTES, PY) citado en Krapovickas 2007b
<i>Sida cordifolia</i> L.	P herb	Nat	AP, B, PH	A, H, S	FSM, MH	Mereles 5671 (CTES, FCQ), Degen & Mereles 1996
<i>Sida cristobaliana</i> Krapov.	H rept	Nat	AP, B, PH	A, S	FXAA, FXAE	Krapovickas 45489 (CTES, FCQ, G, MO) citado en Krapovickas 2007b
<i>Sida dictyocarpa</i> Griseb. ex K. Schum.	H rept/scap	Nat	AP, B, PH	S	FXSA	Mereles 5962 (FCQ), Krapovickas 2006a

<b>Nombre científico</b>	<b>FV</b>	<b>Status</b>	<b>Dptos</b>	<b>PMA</b>	<b>Veg</b>	<b>Material/ Referencia</b>
<i>Sida dureana</i> Krapov.	H rept	Nat	AP	A	FXAA	Pérez de Molas 8716 (CTES, PY) citado en Krapovickas 2007b
<i>Sida emilei</i> Hochr.	Ch suff/P herb	Nat	AP	H, S	FXAA	Mereles 6619 (CTES, FCQ) citado en Krapovickas 2006a
<i>Sida esperanzae</i> R.E. Fr.	Ch herb	Nat	B, PH	A, S	FXAA	Schinini 16604 (CTES, FCQ, G, MO) citado en Krapovickas 2006a
<i>Sida monteiroi</i> Krapov.	H rept/scap	Nat	AP, PH	H, S	FMIT, MH	Krapovickas 45255 (CTES, FCQ, G, K, MO) citado en Krapovickas 2007b
<i>Sida pedersenii</i> Krapov.	H scap	Nat	AP, B	H, S	MH	Perez de Molas 7854 (CTES, PY) citado en Krapovickas 2007b
<i>Sida rhombifolia</i> L.	P herb	Nat	B, PH	H, S	FSM, MH	Mereles 5708 (CTES, FCQ), Degen & Mereles 1996
<i>Sida riedelii</i> K. Schum.	P herb	Nat	B, PH	S	FXSA	Mereles 5698 (FCQ), Degen & Mereles 1996
<i>Sida rodrigo</i> Monteiro	P herb	Nat	PH	H	BH	Mereles 5542 (FCQ) citado en Degen & Mereles 1996, Krapovickas 2003c
<i>Sida rupicola</i> Hassl.	Ch suff/P herb	Nat	AP, PH	H, S	FXAA	Hahn 1573 (CTES, MO, PY) citado en Krapovickas 2006a
<i>Sida santaremensis</i> Monteiro	Ch suff	Nat	AP, PH	S	FSM	Degen 2866 (FCQ), Degen & Mereles 1996
<i>Sida spinosa</i> L.	P herb	Nat	AP, B, PH	A, S	FSM, FXSA	Hahn 1415 (MO, PY), Degen & Mereles 1996
<i>Sida tuberculata</i> R.E. Fr.	Ch suff	Nat	PH	H	MH	Palacios 1822 (AS, MO) citado en Tropicós 2013
<i>Sida urens</i> L.	Ch suff	Nat	AP, PH	H	FMIT	Krapovickas 45112 (CTES, G, MO) citado en Krapovickas 2006a
<i>Sida variegata</i> (Griseb.) Krapov.	Ch suff/P herb	Nat	AP, B	A, S	FXAA, FXAE	Mereles 5602 (CTES, FCQ), Degen & Mereles 1996
<i>Sidastrum multiflorum</i> (Jacq.) Fryxell	P herb/caesp	Nat	AP, B, PH	H, S	BH, FSM	Degen 3338 (CTES, FCQ), Degen & Mereles 1996
<i>Sidastrum paniculatum</i> (L.) Fryxell	P herb	Nat	AP, PH	H	FMIT, MH	Hahn 2184 (MO, PY), Degen & Mereles 1996
<i>Sphaeralcea bonariensis</i> (Cav.) Griseb.	Ch suff/P herb	Nat	AP, PH	A, S	FSM, MH	Degen 3441 (FCQ, MO), Degen & Mereles 1996
<i>Sterculia striata</i> A. St.-Hil. & Naudin	P scap	Nat	AP	H	FXAA	Rojas 2845 (CTES) citado en Cristóbal 2007
<i>Waltheria albicans</i> Turcz.	Ch suff	Nat	AP, B, PH	A, S	FXAA, FXAE	Cristóbal 2444 (CTES) citado en Saunders 2007
<i>Waltheria communis</i> A. St.-Hil.	H scap	Nat	AP, PH	H, S	FXAA	Arenas 1254 (CTES) citado en Saunders 2007
<i>Waltheria indica</i> L.	P herb	Nat	AP, B, PH	A, H, S	FXAA, FSM	Brunner 1628 (PY) citado en Saunders 2007
<i>Waltheria operculata</i> Rose	T caesp	Nat	AP	H	FXAA	Fiebrig 1382 (G) citado en Saunders 2007
<i>Wissadula decora</i> S. Moore	P herb	Nat	PH	H	BH	Schinini 9250 (G) citado en CHG 2013
<i>Wissadula densiflora</i> R.E. Fr.	Ch suff	Nat	AP, B, PH	A, H, S	FXSA, FXAA	Vogt 898 (FCQ), Degen & Mereles 1996
<i>Wissadula macrantha</i> R.E. Fr. var. <i>macrantha</i>	P caesp	Nat	AP, PH	H	FXAA	Krapovickas 45525 (CTES) citado en Krapovickas 2006b

<b>Nombre científico</b>	<b>FV</b>	<b>Status</b>	<b>Dptos</b>	<b>PMA</b>	<b>Veg</b>	<b>Material/ Referencia</b>
<i>Wissadula paraguayensis</i> Chodat	P herb	Nat	AP, B, PH	H, S	BH, MH	Degen 3376 (FCQ), Degen & Mereles 1996
<i>Wissadula setifera</i> Krapov.	P caesp	EndGC	AP	S	FXAA	Mereles 2877 (FCQ) citado en Tropicós 2012
<i>Wissadula subpeltata</i> (Kuntze) R.E. Fr.	P caesp	Nat	AP, PH	H	MH	Krapovickas 45105 (CTES, MO) citado en Tropicós 2013
<b>Martyniaceae</b>						
<i>Craniolaria integrifolia</i> Cham.	T scap	Nat	AP, B, PH	A, S	FXAA, FXAE	Vogt 266 (FCQ), Degen & Mereles 1996
<i>Ibicella lutea</i> (Lindl.) Van Eselt.	T scap	Nat	AP, B	A, S	FXAA	Spichiger 2791 (G) citado en CHG 2013
<b>Melastomataceae</b>						
<i>Pterolepis glomerata</i> (Rottb.) Miq.	T scap	Nat	PH	H	MH	Hassler 2890 (BR, G) citado en Renner 1994
<i>Pterolepis repanda</i> (DC.) Triana	H scap	Nat	PH	H	MH	Anisits 2383 (S) citado en Renner 1994
<b>Meliaceae</b>						
<i>Trichilia catigua</i> A. Juss.	P scap	Nat	AP, PH	H	BH, FMIT	Hahn 703 (MO, PY), Bernardi 1985
<i>Trichilia elegans</i> A. Juss.	P scap	Nat	PH	H	BH	Mereles 4876 (FCQ), Degen & Mereles 1996
<b>Menispermaceae</b>						
<i>Cissampelos laxiflora</i> Moldenke	L herb	Nat	B	A	FXAE	Degen 2969 (FCQ, MO), Degen & Mereles 1996
<i>Cissampelos pareira</i> L.	L herb	Nat	B, PH	H, S	FSM, MH	Zardini 2636 (FCQ, MO) citado en Tropicós 2013
<i>Odontocarya asarifolia</i> Barneby	L suff	Nat	AP, B, PH	A, H, S	FXAE, MH	Zardini 41610 (AS, MO) citado en Tropicós 2013
<b>Menyanthaceae</b>						
<i>Nymphoides indica</i> (L.) Kuntze	Hyd rhiz	Nat	PH	H	FAP	Mereles 5295 (FCQ) citado en Degen & Mereles 1996, Mereles & Degen 1993b
<b>Molluginaceae</b>						
<i>Glinus radiatus</i> (Ruiz & Pav.) Rohrb.	T rept	Nat	AP, B	A, S	MH	Vogt 1174 (FACEN, FCQ), Degen & Mereles 1996
<i>Mollugo verticillata</i> L.	T rept	Nat	B, PH	H, S	FXAA	Degen 3103 (FCQ) citado en Degen & Mereles 1996
<b>Moraceae</b>						
<i>Dorstenia brasiliensis</i> Lam.	G bulb	Nat	AP, B, PH	S	BH	Spichiger 2710 (G) citado en CHG 2013
<i>Ficus luschnathiana</i> (Miq.) Miq.	P scap	Nat	PH	H	FMIT	Hahn 708 (MO, PY) citado en Tropicós 2013

Nombre científico	FV	Status	Dptos	PMA	Veg	Material/ Referencia
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) Steud. ssp. <i>mora</i> (Griseb.) Vázq. Avila	P scap	Nat	AP, B, PH	H, S	BH	Mereles 5867 (CTES, FCQ, MO), Bernardi 1985, Degen & Mereles 1996
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) Steud. ssp. <i>tinctoria</i>	P scap	Nat	AP, B	A, S	BH	Schinini 18030 (CTES, MO) citado en Tropicós 2013
<i>Sorocea sprucei</i> (Baill.) J.F. Macbr. ssp. <i>saxicola</i> (Hassl.) C.C. Berg	P caesp/scap	Nat	AP, PH	H	BH, FMIT	Zardini 40235 (AS, MO) citado en Tropicós 2013, Bernardi 1985
<b>Myrsinaceae</b>						
<i>Myrsine laetevirens</i> (Mez) Arechav.	P scap	Nat	PH	H	BH	Zardini 2622 (FCQ, MO), Otegui 1998
<b>Myrtaceae</b>						
<i>Eugenia adenantha</i> O. Berg	P scap	Nat	PH	H	BH	Balansa 1294 (G) citado en Bernardi 1985
<i>Eugenia diantha</i> O. Berg	P scap	Nat	PH	H	FMIT	Mereles 6005 (FCQ), Degen & Mereles 1996
<i>Eugenia egensis</i> DC.	P caesp/scap	Nat	AP, PH	H	BH	Zardini 41698 (AS, MO) citado en Tropicós 2013
<i>Eugenia ilhensis</i> O. Berg	P caesp/scap	Nat	PH	H	BH	Rojas 98 (G) citado en Bernardi 1985
<i>Eugenia moraviana</i> O. Berg	P caesp/scap	Nat	PH	H	BH	Degen 3402 (FCQ), Degen & Mereles 1996
<i>Eugenia puniceifolia</i> (Kunth) DC.	P caesp	Nat	PH	H	BH	Degen 3420 (FCQ) citado en Degen & Mereles 1996
<i>Eugenia uniflora</i> L.	P caesp/scap	Nat	AP, PH	H	BH	Brunner 1369 (MO, PY) citado en Tropicós 2013
<i>Hexachlamys edulis</i> (O. Berg) Kausel & D. Legrand	P caesp/scap	Nat	AP	H	BH	Mereles 8879 (FCQ) citado en Guyra Paraguay 2003
<i>Myrcia selloi</i> (Spreng.) N. Silveira var. <i>selloi</i>	P caesp/scap	Nat	PH	H	BH	Hassler & Rojas 2498 (G) citado en CHG 2013
<i>Psidium guajava</i> L.	P caesp/scap	Adv	AP, B, PH	H, S	BH	Brunner 1377 (MO, PY) citado en Tropicós 2013
<i>Psidium kennedyanum</i> Morong	P caesp/scap	Nat	AP, PH	H	BH	Hassler & Rojas 2928 (G) citado en CHG 2013
<b>Nyctaginaceae</b>						
<i>Boerhavia diffusa</i> L. var. <i>diffusa</i>	H rept	Adv	AP, B, PH	A, H, S	FSM	Hahn 762 (PY), Ulmke & August 2004
<i>Boerhavia diffusa</i> L. var. <i>leiocarpa</i> (Heimerl) C.D. Adams	H rept	Adv	PH	H	FSM	Mereles 6000 (CTES, FCQ), Degen & Mereles 1996
<i>Bougainvillea campanulata</i> Heimerl	P caesp/scap	EndGC	AP, B, PH	A, S	FXSA	Degen 2909 (FCQ) citado en Degen & Mereles 1996
<i>Bougainvillea infesta</i> Griseb.	P caesp/scap	Nat	B, PH	A, H, S	FXSA	Degen 2929 (FCQ) citado en Degen & Mereles 1996
<i>Bougainvillea praecox</i> Griseb.	P caesp/scap	Nat	AP, B, PH	A, H, S	FXSA	Degen 2720 (FCQ, MO), Degen & Mereles 1996
<i>Bougainvillea spinosa</i> (Cav.) Heimerl	P caesp	Nat	B	A	FXSA	Hahn 1394 (MO) citado en Tropicós 2013
<i>Pisonia aculeata</i> L.	P caesp/scap	Nat	AP, PH	H	FMIT	De Egea 992 (BM, FCQ, MO) citado en Tropicós 2013

<b>Nombre científico</b>	<b>FV</b>	<b>Status</b>	<b>Dptos</b>	<b>PMA</b>	<b>Veg</b>	<b>Material/ Referencia</b>
<i>Pisonia hassleriana</i> Heimerl	P scap	Nat	AP	H, S	BH	Vogt 1234 (FACEN, FCQ)
<i>Pisonia zapallo</i> Griseb. var. <i>zapallo</i>	P scap	Nat	AP, B, PH	H, S	BH	Degen 3364 (FCQ), Degen & Mereles 1996
<i>Reichenbachia paraguayensis</i> (D. Parodi) Dugand & Daniel	P caesp/scap	Nat	AP	S	FXAA	Schinini 14978 (MO) citado en Tropicós 2013
<b>Nymphaeaceae</b>						
<i>Nymphaea gardneriana</i> Planch.	Hyd rhiz	Nat	AP	H	FAP	Mereles 4087 (FCQ), Degen & Mereles 1996
<i>Nymphaea jamesoniana</i> Planch.	Hyd rhiz	Nat	PH	H	FAP	Morong 1028 (MO) citado en Tropicós 2013
<i>Nymphaea oxypetala</i> Planch.	Hyd rhiz	Nat	PH	H	FAP	Hassler 2804 (G, K) citado en Wiersema 1987
<i>Victoria cruziana</i> Orb.	THyd rhiz	Nat	PH	H	FAP	Zardini 54765 (MO, FACEN) citado en Tropicós 2013
<b>Ochnaceae</b>						
<i>Sauvagesia erecta</i> L.	H scap	Nat	PH	H	FMIT	Mereles 6041 (FCQ), Degen & Mereles 1996
<b>Onagraceae</b>						
<i>Ludwigia bonariensis</i> (Micheli) H. Hara	Ch herb	Nat	AP, B, PH	H, S	FMIT, MH	Mereles 5936 (FCQ), Degen & Mereles 1996
<i>Ludwigia decurrens</i> Walter	T scap	Nat	AP, PH	H	FMIT*	Zardini 38339 (MO, PY) citado en Tropicós 2013
<i>Ludwigia grandiflora</i> (Michx.) Greuter & Burdet ssp. <i>grandiflora</i>	Ch herb	Nat	PH	H	FAP, FMIT	Zardini 2560 (FCQ, MO) citado en Tropicós 2013
<i>Ludwigia grandiflora</i> (Michx.) Greuter & Burdet ssp. <i>hexapetala</i> (Hook. & Arn.) G.L. Nesom & Kartesz	Ch herb	Nat	PH	H	FAP, FMIT	Hahn 1872 (MO, PY) citado en Tropicós 2013
<i>Ludwigia hassleriana</i> (Chodat) Ramamoorthy	P herb	Nat	PH	H	FMIT, MH	Zardini 2605 (FCQ, MO) citado en Tropicós 2013
<i>Ludwigia helminthorrhiza</i> (Mart.) H. Hara	H rept/Hyd nat	Nat	AP, PH	H	BH, FAP	De Egea 405 (BM) citado en NHM 2013, Munz 1942
<i>Ludwigia lagunae</i> (Morong) H. Hara	Ch suff/P herb	Nat	AP, PH	H	FMIT, MH	Zardini 2558 (FCQ, MO), Munz 1942
<i>Ludwigia leptocarpa</i> (Nutt.) H. Hara	P herb	Nat	PH	H	FMIT	Mereles 6007 (FCQ), Degen & Mereles 1996
<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P.H. Raven	Ch suff/P herb	Nat	AP, B, PH	A, H, S	FMIT, MH	Hahn 678 (MO, PY) citado en Tropicós 2013
<i>Ludwigia peploides</i> (Kunth) P.H. Raven ssp. <i>peploides</i>	H rept/Hyd rad	Nat	B, PH	H, S	FAP, MH	Mereles 6153 (FCQ, MO), Degen & Mereles 1996
<i>Ludwigia sedoides</i> (Humb. & Bonpl.) H. Hara	Hyd rad	Nat	AP	H*	FAP	Weddell 3240 (F, P) citado en Tropicós 2013



Nombre científico	FV	Status	Dptos	PMA	Veg	Material/ Referencia
<b>Opiliaceae</b>						
<i>Agonandra excelsa</i> Griseb.	P caesp/scap	Nat	AP, B	A, H	FXAA, FXAE	Mereles 5502 (FCQ), Degen & Mereles 1996
<b>Oxalidaceae</b>						
<i>Oxalis conorrhiza</i> Jacq.	H rept	Nat	AP, PH	H, S	MH	Schinini 26665 (MO) citado en Tropicós 2013
<i>Oxalis erosa</i> R. Knuth f. <i>erosa</i>	Ch suff	Nat	AP, B	A, S	FXSA	Hahn 805 (MO, PY), Degen & Mereles 1996
<i>Oxalis frutescens</i> L.	Ch suff	Nat	AP, B, PH	A, S	FXAA, FXAE	Brunner 1565 (MO, PY), Degen & Mereles 1996
<i>Oxalis hispidula</i> Zucc.	H rept	EndCS	AP, PH	H	MH	Zardini 2649 (FCQ, MO) citado en Tropicós 2014
<i>Oxalis psoraleoides</i> Mart. ssp. <i>insipida</i> (A. St.-Hil.) Lourteig	P herb	Nat	B	S	FXSA	Vanni 2292 (CTES) citado en Tropicós 2013
<i>Oxalis triangularis</i> A. St.-Hil.	H rept	Nat	B, PH	S	FXAA	Vanni 2494 (CTES) citado en Tropicós 2013
<b>Papaveraceae</b>						
<i>Argemone subfusiformis</i> G.B. Ownbey	T scap	Nat	AP, B	A, H, S	FSM	Mereles 4570 (FCQ), Degen & Mereles 1996
<b>Passifloraceae</b>						
<i>Passiflora amethystina</i> J.C. Mikan	L herb	Nat	AP, PH	H	BH, MH	Zardini 58215 (FACEN, MO) citado en Tropicós 2013
<i>Passiflora caerulea</i> L.	L suff	Nat	AP, B, PH	H, S	BH, FSM	Schinini 18175 (MO) citado en Tropicós 2013
<i>Passiflora chrysophylla</i> Chodat	L herb	Nat	B, PH	H, S	FXAA, MH	Vanni 2060 (CTES) citado en Tropicós 2013
<i>Passiflora cincinnata</i> Mast.	L herb	Nat	AP, B, PH	H, S	BH	Arenas 1096 (BASF, CTES, SI) citado en Deginani 2001
<i>Passiflora foetida</i> L. var. <i>foetida</i>	L suff	Nat	AP, B, PH	A, H, S	FSM, FXSA	Vogt 872 (FCQ), Deginani 2001
<i>Passiflora giberti</i> N.E. Br.	L herb	Nat	PH	H	FMIT	Mereles 4688 (FCQ) citado en Degen & Mereles 1996, Deginani 2001
<i>Passiflora misera</i> Kunth	L suff	Nat	AP, B, PH	H, S	BH	Degen 3247 (FCQ) citado en Degen & Mereles 1996, Deginani 2001
<i>Passiflora mooreana</i> Hook. f.	L herb	Nat	AP, B, PH	H, S	BH, FXSA	Vogt 603 (FACEN), Deginani 2001
<i>Passiflora palmatisecta</i> Mast.	TL	Nat	AP	A, S	FXAA, FXSA	Schinini 16405 (MO, SI, US) citado en Deginani 2001
<i>Passiflora tenuifila</i> Killip	L suff	Nat	PH	H	BH	Zardini 40231 (AS, MO) citado en Tropicós 2013
<i>Passiflora tucumanensis</i> Hook.	L herb	Nat	AP, B	H, S	MH	Mereles 4103 (FCQ), Degen & Mereles 1996
<i>Piriqueta cistoides</i> (L.) Griseb.	T scap	Nat	AP, PH	H	FXAA	Bernardi 20418 (G) citado en Arbo 1987
<i>Piriqueta grandifolia</i> (Urb.) Arbo	Ch suff	Nat	AP, B	A, S	FXAA	Mereles 6190 (FCQ), Arbo 1987
<i>Piriqueta morongii</i> Rolfe	T scap/H scap	Nat	AP, PH	H	MH	Krapovickas 32780 (CTES) citado en Arbo 1987

<b>Nombre científico</b>	<b>FV</b>	<b>Status</b>	<b>Dptos</b>	<b>PMA</b>	<b>Veg</b>	<b>Material/ Referencia</b>
<i>Turnera aurelii</i> Arbo	Ch suff/P herb	EndP	PH	H	MH	Mereles 5531 (FCQ), Arbo 2005
<i>Turnera blanchetiana</i> Urb. var. <i>subspicata</i> Urb.	P caesp	Nat	AP	S	FXAA	Mereles 9033 (FCQ), Arbo 2005
<i>Turnera grandiflora</i> (Urb.) Arbo	H scap	Nat	AP, B, PH	H, S	FMIT	Arenas 3738 (FCQ), Arbo 1987
<i>Turnera hassleriana</i> Urb.	Ch suff	Nat	PH	H	MH	Vanni 1274 (CTES) citado en Arbo 2008
<i>Turnera krapovickasii</i> Arbo	Ch suff	Nat	AP, B, PH	A, S	FXAA	Fortunato 8789 (FCQ), Arbo 1987, Arbo 2005
<i>Turnera orientalis</i> (Urb.) Arbo	Ch suff	Nat	PH	H	MH	Keel 1075 (FCQ), Arbo 1987; Arbo 2005
<i>Turnera pumilea</i> L.	T scap	Nat	AP, B, PH	A, S	FXAA	Schinini 25690 (CTES) citado en Arbo 2008
<i>Turnera sidoides</i> L. ssp. <i>pinnatifida</i> (Juss. ex Poir.) Arbo	H scap	Nat	B	S	FXAA	Mereles 4833 (FCQ), Arbo 2008
<i>Turnera weddelliana</i> Urb. ex Rolfe	P herb/caesp	Nat	AP, B, PH	H, S	FXAA	Vogt 1206 (FACEN, FCQ), Arbo 1987
<b>Phyllanthaceae</b>						
<i>Phyllanthus chacoensis</i> Morong	P scap	Nat	AP, PH	H, S	BH	Peña-Chocarro 1939 (MO) citado en Tropicicos 2013
<i>Phyllanthus fluitans</i> Benth. ex Müll. Arg.	Hyd nat	Nat	PH	H	FAP	Hassler 1903 (MO) citado en Tropicicos 2013
<b>Phytolaccaceae</b>						
<i>Petiveria alliacea</i> L.	Ch suff	Nat	AP, PH	H, S	BH	Zardini 50342 (AS, MO) citado en Tropicicos 2013
<i>Rivina humilis</i> L.	Ch suff	Nat	AP, B, PH	H, S	BH, FMIT	Vogt 888 (FCQ), Degen & Mereles 1996
<i>Seguiera aculeata</i> Jacq.	P herb	Nat	PH	H	BH*	Arenas 1171 (MO) citado en Tropicicos 2013
<b>Piperaceae</b>						
<i>Peperomia aceroana</i> C. DC.	E succ	Nat	AP, PH	H	BH	Rojas 67 (G) citado en CHG 2013
<i>Peperomia blanda</i> (Jacq.) Kunth	E succ	Nat	AP, B, PH	H, S	FMIT	Vogt 439 (FCQ), Degen & Mereles 1996
<i>Peperomia comarapana</i> C. DC. f. <i>comarapana</i>	H scap	Nat	B	S	MH*	Degen 2699 (FCQ, MO, SI), Degen & Mereles 1996
<i>Peperomia santaelisae</i> C. DC.	H scap	Nat	PH	H	BH	Degen 3323 (FCQ) citado en Degen & Mereles 1996, Zanotti et al. 2012
<i>Peperomia trineuroides</i> Dahlst.	E succ	Nat	PH	H	FMIT	Mereles 5557 (CTES, FCQ, MO) citado en Degen & Mereles 1996
<b>Plantaginaceae</b>						
<i>Angelonia gardneri</i> Hook.	Ch herb	Nat	AP, B, PH	H, S	FMIT, MH	Mereles 5129 (CTES, FCQ) citado en Degen & Mereles 1996
<i>Bacopa monnieri</i> (L.) Pennell	T rept	Nat	PH	H	FAP	Mereles 5802 (CTES, FCQ) citado en Degen & Mereles 1996

*Steviana*, Vol. 5. 2013. Vogt: *Composición de la Flora Vasculare del Chaco Boreal, Paraguay III. Dicotyledoneae: Gesneriaceae-Zygophyllaceae*

Nombre científico	FV	Status	Dptos	PMA	Veg	Material/ Referencia
<i>Bacopa rotundifolia</i> (Michx.) Wettst.	T rept	Nat	PH	H	FAP	Mereles 5530 (CTES, FCQ), Degen & Mereles 1996
<i>Basistemon spinosus</i> (Chodat) Moldenke	P caesp	Nat	AP, B, PH	H, S	FXSA	Vogt 1454 (FACEN, FCQ), Degen & Mereles 1996
<i>Mecardonia procumbens</i> (Mill.) Small var. <i>flagellaris</i> (Cham. & Schltld.) V.C. Souza	T rept	Nat	AP, B, PH	H, S	FXAA, FSM	Vanni 1847 (CTES) citado en Tropicicos 2013, Rossow 1987
<i>Mecardonia procumbens</i> (Mill.) Small var. <i>tenella</i> (Cham. & Schltld.) V.C. Souza	T rept	Nat	B	S	FXAA, FSM	Vanni 2312 (CTES) citado en Tropicicos 2013
<i>Micranthemum umbrosum</i> (Walter ex J.F. Gmel.) Blake	T rept	Nat	B	S	MH	Mereles 5652 (FCQ) citado en Degen & Mereles 1996
<i>Plantago myosuroides</i> Lam.	T ros	Nat	PH	H	*	Rojas 219 (K) citado en Kew 2013
<i>Plantago tomentosa</i> Lam. ssp. <i>tomentosa</i>	H ros	Nat	B, PH	A, H	MH	Zardini 47298 (AS, MO) citado en Tropicicos 2013
<i>Scoparia aemilii</i> Chodat	T rept	Nat	B, PH	H, S	MH	Mereles 5655 (CTES, FCQ, MO) citado en Degen & Mereles 1996
<i>Scoparia dulcis</i> L.	Ch herb/suff	Nat	AP, B, PH	A, H, S	FSM, MH	Vogt 927 (FACEN, FCQ), Degen & Mereles 1996
<i>Scoparia ericacea</i> Cham. & Schltld.	Ch herb/suff	EndCS	PH	H	MH	Mereles 5544 (FCQ), Degen & Mereles 1996
<i>Scoparia montevidensis</i> (Spreng.) R.E. Fr.	H caesp	Nat	AP, PH	H, S	FSM, MH	Vogt 437 (FCQ), Degen & Mereles 1996
<i>Stemodia ericifolia</i> (Kuntze) K. Schum.	H rept	Nat	AP, B, PH	H, S	MH	Vogt 1152 (FACEN, FCQ), Degen & Mereles 1996
<i>Stemodia hyptoides</i> Cham. & Schltld.	Ch herb	Nat	B, PH	H, S	FAP, MH	Zardini 2606 (FCQ, MO) citado en Tropicicos 2013
<i>Stemodia lanceolata</i> Benth.	Ch herb	Nat	AP, B, PH	H, S	FMIT, MH	Pérez de Molas 1401 (MO) citado en Tropicicos 2013
<i>Stemodia palustris</i> Saint-Hilaire	H scap	EndCS	AP, B, PH	H, S	FAP, MH	Brunner 1213 (MO, PY) citado en Tropicicos 2013
<i>Stemodia stricta</i> Cham. & Schltld.	Ch herb	Nat	AP	S	FXSA	Schinini 18093 (CTES, MO) citado en Tropicicos 2013
<b>Plumbaginaceae</b>						
<i>Plumbago zeylanica</i> L.	P herb/caesp	Nat	AP	H, S	MH	Rojas 13663 (MO) citado en Tropicicos 2013
<b>Polygalaceae</b>						
<i>Acanthocladus albicans</i> A.W. Benn.	P scap	Nat	AP, PH	H	FMIT	Zardini 40510 (MO) citado en Pastore et al. 2010
<i>Bredemeyera brevifolia</i> (Benth.) A.W. Benn.	P caesp	Nat	AP	S	FXAA	Hahn 1567 (MO, PY) citado en Tropicicos 2013
<i>Bredemeyera floribunda</i> Willd.	P caesp/scap	Nat	AP	A	FXAA	Hahn 1592 (MO, PY) citado en Tropicicos 2013
<i>Polygala duarteana</i> A. St.-Hil. & Moq.	T scap/H scap	EndCS	AP, PH	H*	*	Rojas 115 (BM, G, K, MO) citado en Bernardi 2000
<i>Polygala extraaxillaris</i> Chodat	H scap	Nat	AP, B, PH	S	FXAA	Mereles 4840 (CTES, FCQ), Degen & Mereles 1996
<i>Polygala linoides</i> Poir. var. <i>linoides</i>	T caesp/H caesp	Nat	PH	H	MH	Mereles 5199 (FCQ), Degen & Mereles 1996
<i>Polygala molluginifolia</i> A. St.-Hil. & Moq.	T scap/H scap	Nat	AP, B, PH	H, S	FMIT, MH	Degen 2698 (FCQ, MO), Degen & Mereles 1996,

						Bernardi 2000
Nombre científico	FV	Status	Dptos	PMA	Veg	Material/ Referencia
<i>Polygala obovata</i> A. St.-Hil. & Moq.	H rept	Nat	AP, PH	H*	*	Herter 4869 (BM, G) citado en Bernardi 2000
<b>Polygonaceae</b>						
<i>Coccoloba argentinensis</i> Speg.	P caesp/scap	EndGC	AP	A, S	BH	Fortunato 3693 (FCQ, G) citado en Ciadella & Brandbyge 2001
<i>Coccoloba cordata</i> Cham.	P caesp/scap	Nat	AP, B, PH	H, S	FMIT, FXSA	Degen 3423 (FCQ), Ciadella & Brandbyge 2001
<i>Coccoloba cujabensis</i> Wedd.	P caesp	Nat	AP	H	BH*	Fiebrig 1284 (G, MO) citado en Ciadella & Brandbyge 2001
<i>Coccoloba guaranitica</i> Hassl.	P caesp/scap	EndP	AP, B	H, S	BH, FXSA	Mereles 4935 (CTES, FCQ, MO), Ciadella & Brandbyge 2001
<i>Coccoloba paraguariensis</i> Lindau	P caesp/scap	EndAP	AP, B, PH	H, S	BH, MH	De Egea 784 (BM, CTES, FCQ, MO), Ciadella & Brandbyge 2001
<i>Coccoloba spinescens</i> Morong	P caesp/scap	Nat	AP, B, PH	A, H, S	BH, FXSA	Hahn 2143 (MO, PY), Ciadella & Brandbyge 2001
<i>Muehlenbeckia sagittifolia</i> (Ortega) Meisn.	P caesp/L suff	Nat	B, PH	H, S	BH, MH	Degen 3206 (FCQ), Ciadella & Brandbyge 2001
<i>Polygonum acuminatum</i> Kunth	Hyd rad	Nat	AP, PH	H	FAP, MH	Vogt 587 (FACEN), Ciadella & Brandbyge 2001
<i>Polygonum aviculare</i> L.	T rept/H rept	Adv	PH	H	MH	Rojas 409 (G) citado en Ciadella & Brandbyge 2001
<i>Polygonum ferrugineum</i> Wedd.	Ch herb/Hyd rad	Nat	PH	H	FAP	Rojas 340 (G) citado en Ciadella & Brandbyge 2001
<i>Polygonum glabrum</i> Willd.	Ch herb	Adv	PH	S	MH	Peña 471 (CTES) citado en Ciadella & Brandbyge 2001
<i>Polygonum hispidum</i> Kunth	Ch herb/Hyd rad	Nat	AP, B, PH	H, S	FAP, MH	Mereles 5710 (CTES, FCQ, SI), Ciadella & Brandbyge 2001
<i>Polygonum hydropiperoides</i> Michx. var. <i>hydropiperoides</i>	Ch suff	Nat	PH	H	FMIT	Ciadella & Brandbyge 2001
<i>Polygonum hydropiperoides</i> Michx. var. <i>setaceum</i> (Baldwin ex Elliott) Gleason	Ch suff	Nat	PH	H	FMIT, MH	Mereles 3069 (G, SI) citado en Ciadella & Brandbyge 2001
<i>Polygonum lapathifolium</i> L.	P herb/ Hyd rad	Adv	PH	H	FAP	Mereles 709 (G, MO) citado en Ciadella & Brandbyge 2001
<i>Polygonum paraguayense</i> Wedd.	P herb/ Hyd rad	Nat	PH	H	FAP, MH	Vanni 1269 (CTES) citado en Ciadella & Brandbyge 2001
<i>Polygonum punctatum</i> Elliott	T scap/Hyd rad	Nat	AP, B, PH	H, S	FAP, MH	Schinini 14854 (SI) citado en Ciadella & Brandbyge 2001
<i>Polygonum stelligerum</i> Cham.	P herb/Hyd rad	EndCS	PH	H	FAP, MH	Rojas 10968 (SI) citado en Ciadella & Brandbyge 2001

Nombre científico	FV	Status	Dptos	PMA	Veg	Material/ Referencia
<i>Rumex obovatus</i> Danser	T scap/H scap	EndAP	PH	H	FAP	Mereles 5803 (FCQ), Ciadella & Brandbyge 2001
<i>Rumex paraguayensis</i> D. Parodi	T scap/H scap	EndAP	B, PH	H, S	MH	Mereles 6318 (FCQ), Ciadella & Brandbyge 2001
<i>Ruprechtia apetala</i> Wedd.	P caesp/scap	Nat	AP, B	A, S	FXAA	Ramella 2296 (G) citado en CHG 2013, Ciadella & Brandbyge 2001
<i>Ruprechtia exploratrix</i> Sandwith	P caesp/scap	Nat	AP	H, S	FXAA	Bernardi 20337 (G) citado en CHG 2013
<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn.	P scap	Nat	PH	H	BH, FMIT	Hahn 709 (MO, PY) citado en Ciadella & Brandbyge 2001
<i>Salta triflora</i> (Griseb.) A.D. Sanchez	P caesp/scap	Nat	AP, B, PH	A, S	FXSA	Vogt 71 (PY), Ciadella & Brandbyge 2001
<i>Triplaris gardneriana</i> Wedd.	P scap	Nat	AP, PH	H	BH	Vogt 578 (FACEN), Ciadella & Brandbyge 2001
<b>Portulacaceae</b>						
<i>Amphipetalum paraguayense</i> Bacigalupo	H scap	End	AP, B	A, S	FXAE	Schinini 14956 (CTES) citado en Bacigalupo 1988
<i>Portulaca chacoana</i> D. Legrand	T succ*	EndGC	AP, PH	S	MH	Schinini 18043 (CTES) citado en IRIS 2013
<i>Portulaca cryptopetala</i> Speg.	T succ/H scap	Nat	AP, B	A, S	FXAA	Brunner 1648 (MO, PY), citado en Tropicós 2013
<i>Portulaca eruca</i> Hauman	T succ*	EndGC	B	A	FXAE	Mereles 5037 (FCQ), Degen & Mereles 1996
<i>Portulaca grandiflora</i> Hook.	T succ	EndCS	AP, B, PH	S	FXAA, FSM	Degen 3217 (FCQ) citado en Degen & Mereles 1996
<i>Portulaca oleracea</i> L.	T succ	Adv	AP, PH	H	FSM	Vanni 2217 (CTES) citado en Tropicós 2013
<i>Portulaca umbraticola</i> Kunth	T succ	Nat	B, PH	A, H, S	FSM, MH	Brunner 1355 (MO, PY) citado en Tropicós 2013
<b>Ranunculaceae</b>						
<i>Clematis montevidensis</i> Spreng. var. <i>montevidensis</i>	L suff/frut	Nat	AP, B, PH	S	FSM	Degen 2616 (FCQ), Molero 1985
<i>Ranunculus bonariensis</i> Poir. var. <i>bonariensis</i>	T caesp	Nat	PH	H	FAP	Rojas 410 (G) citado en Molero 1985
<i>Ranunculus bonariensis</i> Poir. var. <i>phyteumifolius</i> (A. St.-Hil.) Hicken ex Lourteig	T scap	Nat	PH	H	FAP	Malme 942 (MO) citado en Molero 1985
<b>Rhamnaceae</b>						
<i>Gouania latifolia</i> Reissek	L suff	Nat	AP	H	*	Rojas s.n. (MO) citado en Tropicós 2013
<i>Sageretia lehmannii</i> (Hieron.) Radlk.	P caesp/scap	Nat	PH	H	MH*	Rojas 631 (G) citado en CHG 2013
<i>Ziziphus joazeiro</i> C. Mart.	P caesp/scap	Nat	AP	H, S	BH*	Perez de Molas 7500 (FCQ), Tortosa & Cusato 1991
<i>Ziziphus mistol</i> Griseb.	P scap	Nat	AP, B, PH	A, H, S	FXSA	Vogt 1486 (FACEN, FCQ), Tortosa & Cusato 1991

Nombre científico	FV	Status	Dptos	PMA	Veg	Material/ Referencia
<b>Rubiaceae</b>	P scap	Nat	PH	H	*	Hassler 2905 (G) citado en Bernardi 1985
<i>Borojoa lanceolata</i> (Cham.) Cuatrec.						
<i>Borreria eryngioides</i> Cham. & Schltld. var. <i>affinis</i> (DC.) K. Schum.	H caesp/scap	Nat	AP, PH	S	MH	Zardini 58333 (FACEN, MO) citado en Tropicos 2013
<i>Borreria eryngioides</i> Cham. & Schltld. var. <i>eryngioides</i>	H caesp/scap	Nat	AP, B, PH	A, H, S	FSM, MH	Hahn 1560 (PY) citado en Cabral & Bacigalupo 1996
<i>Borreria prostrata</i> (Aubl.) Miq.	T rept	Nat	AP, B, PH	A, H, S	FSM, MH	Vanni 1825 (CTES) citado en IBD 2013
<i>Borreria schumannii</i> (Standl. ex Bacigalupo) E.L. Cabral & Sobrado	P herb	Nat	AP	H*	MH*	Rojas 3618 (SI) citado en Bacigalupo & Cabral 1998
<i>Borreria spinosa</i> (L.) Cham. & Schltld.	H caesp/scap	Nat	B, PH	A, H, S	FSM, FXAA	Mereles 5878 (CTES, FCQ), Degen & Mereles 1996
<i>Calycophyllum multiflorum</i> Griseb.	P scap	Nat	AP, B, PH	A, H, S	BH	Vogt 4 (CTES, PY), Bernardi 1985
<i>Cephalanthus glabratus</i> (Spreng.) K. Schum.	P caesp	Nat	PH	H	MH	Hassler & Rojas 2877 (G) citado en Bernardi 1985
<i>Chomelia obtusa</i> Cham. & Schltld.	P caesp	Nat	AP, PH	H	FMIT*	Rojas 2423 (AS, MO) citado en Tropicos 2013
<i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.) K. Schum.	P caesp/scap	Nat	AP	S	FXAA	Charpin 21595 (G) citado en CHG 2013
<i>Diodella apiculata</i> (Roem. & Schult.) P.G. Delprete	Ch suff	Nat	AP, B	A, S	FXAA, FXAE	Hahn 1614 (MO, PY) citado en Tropicos 2013
<i>Galianthe eupatorioides</i> (Cham. & Schltld.) E.L. Cabral	Ch suff/P herb	Nat	AP, B	A, S	FXAA, FXAE	Degen 2897 (FCQ) citado en Cabral 2009
<i>Galianthe laxa</i> (Cham. & Schltld.) E.L. Cabral ssp. <i>laxa</i>	Ch suff	Nat	AP, B	A, S	FXAA, FXAE	Chaprin 21544 (G) citado en CHG 2013
<i>Galianthe laxa</i> (Cham. & Schltld.) E.L. Cabral ssp. <i>paraguariensis</i> (Chodat & Hassl.) E.L. Cabral	Ch suff	EndP	AP	S	FXAA	Ramella 3057 (G) citado en CHG 2013
<i>Genipa americana</i> L.	P scap	Nat	AP, PH	H	BH	Vogt 576 (FACEN), Peña-Chocarro et al 2006
<i>Guettarda uruguayensis</i> Cham. & Schltld.	P caesp	Nat	AP, PH	H	BH, MH	Vogt 1275 (FACEN, FCQ), Bernardi 1985
<i>Machaonia acuminata</i> Humb. & Bonpl.	P caesp	Nat	AP, B, PH	H, S	BH, MH	Zardini 38264 (MO, PY), Bernardi 1985
<i>Machaonia brasiliensis</i> (Hoffmanns. ex Humb.) Cham. & Schltld.	P caesp	Nat	AP, B, PH	H, S	MH	Duré 422 (MO, PY), Bernardi 1985
<i>Machaonia spinosa</i> Cham. & Schltld.	P caesp	Nat	AP, B, PH	S	MH	Schinini 25582 (MO) citado en Tropicos 2013
<i>Mitracarpus megapotamicus</i> (Spreng.) Kuntze	T caesp	Nat	B, PH	H, S	MH	Pérez de Molas 600 (MO) citado en Tropicos 2013
<i>Palicourea crocea</i> (Sw.) Roem. & Schult.	P caesp	Nat	AP, PH	H	BH, MH	Vogt 607 (FACEN), Bernardi 1985
<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.	P caesp	Nat	PH	H	BH	Zardini 38261 (MO, PY) citado en Tropicos 2013
<i>Randia armata</i> (Sw.) DC. var. <i>armata</i>	P caesp	Nat	AP, PH	H, S	BH, FMIT	Hahn 683 (MO, PY) citado en Tropicos 2013
<i>Randia armata</i> var. <i>pubescens</i> (Kunth) R. Knuth	P caesp	Nat	PH	H	BH	Rojas 72 (G?) citado en Bernardi 1985

Nombre científico	FV	Status	Dptos	PMA	Veg	Material/ Referencia
<i>Richardia brasiliensis</i> Gomes	H rept	Nat	B	A, S	FSM, FXAA	Brunner 1656 (MO, PY), Lewis & Oliver 1974
<i>Richardia scabra</i> L. var. <i>chacoensis</i> E.L. Cabral & Bacigalupo	H rept	Nat	AP, B	A, S	FXAA, FXAE	Mereles 5066 (CTES, FCQ) citado en Cabral & Bacigalupo 2005
<i>Simira sampaioana</i> (Standl.) Steyerm.	P scap	Nat	AP	H	FXAA	Mereles 8978 (FCQ), Mereles et al. 2004
<i>Spermacoce glabra</i> Michx.	H rept	Nat	AP	H	BH	Rojas 3631 (LP) citado en Bacigalupo 1972
<i>Sphinctanthus hasslerianus</i> Chodat	P caesp	Nat	AP	S	FXAA	Perez de Molas 7531 (FCQ), Bernardi 1985
<i>Staelia nelidae</i> Salas & E.L. Cabral	Ch herb/suff	End	AP, B	S	FXAA	Mereles 2663 (CTES, FCQ, SI) citado en Salas & Cabral 2010
<i>Staelia thymoides</i> Cham. & Schltldl.	H caesp	Nat	AP, B	A, H, S	FXAA, FXAE	Vogt 1273 (FACEN, FCQ), Salas & Cabral 2010
<i>Staelia virgata</i> (Link ex Roem. & Schult.) K. Schum. var. <i>virgata</i>	Ch herb/suff	Nat	AP, B, PH	A, S	FXAA, FXAE	Ramella 2290 (G) citado en CHG 2013, Salas & Cabral 2010
<i>Tocoyena formosa</i> (Cham. & Schltldl.) K. Schum.	P caesp	Nat	AP	S	FXAA	Mereles 8927 (FCQ)
<b>Rutaceae</b>						
<i>Helietta puberula</i> R.E. Fr.	P caesp/scap	Nat	AP	H	FXAA	Bernardi 20314 (G) citado en Spichiger & Stutz de Ortega 1987; Pirani 1998
<i>Pilocarpus pennatifolius</i> Lem.	P caesp	Nat	PH	H	BH	Schinini 9263 (CTES) citado en Spichiger & Stutz de Ortega 1987
<i>Zanthoxylum fagara</i> (L.) Sarg.	P scap	Nat	AP, PH	H	BH	Degen 3349 (FCQ), Spichiger & Stutz de Ortega 1987
<i>Zanthoxylum petiolare</i> A. St.-Hil. & Tul.	P scap	Nat	AP, PH	H, S	FXAA	Arenas 129 (CTES) citado en Spichiger & Stutz de Ortega 1987
<i>Zanthoxylum rigidum</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	P scap	Nat	AP, PH	H	BH	Krapovickas 32769 (CTES) citado en Spichiger & Stutz de Ortega 1987
<b>Salicaceae</b>						
<i>Banara arguta</i> Briq.	P caesp/scap	Nat	AP, PH	H	BH	Zardini 40244 (AS, MO) citado en Tropicós 2013, Soloaga, Cottier & Spichiger 2000
<i>Casearia aculeata</i> Jacq.	P caesp/scap	Nat	AP	H	FXAA	Perez de Molas 7725 (FCQ) citado en Guyra Paraguay 2003
<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.	P scap	Nat	AP	S	FXAA	Soloaga, Cottier & Spichiger 2000
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	P caesp/scap	Nat	PH	H	BH	Zardini 43180 (MO, PY), Soloaga, Cottier & Spichiger 2000
<i>Laetia americana</i> L.	P caesp/scap	Nat	PH	H	BH	Soloaga, Cottier & Spichiger 2000
<i>Prockia crucis</i> P. Browne ex L.	P caesp/scap	Nat	AP, PH	H	BH	Vera 214 (MO) citado en Tropicós 2013

Nombre científico	FV	Status	Dptos	PMA	Veg	Material/ Referencia
<i>Xylosma venosa</i> N.E. Br.	P caesp/scap	Nat	AP, PH	H	FSM	Zardini 2600 (FCQ, MO), Soloaga, Cottier & Spichiger 2000
<b>Santalaceae</b>						
<i>Acanthosyris falcata</i> Griseb.	P scap	Nat	AP, B, PH	S	FXSA	Mereles 6201 (FCQ), Degen & Mereles 1996
<i>Phoradendron argentinum</i> Urb.	HPar	Nat	AP, B, PH	A, H, S	BH, MH	Mereles 6070 (FCQ, MO), Dettke et al. 2011
<i>Phoradendron bathyoryctum</i> Eichler	HPar	Nat	AP, B, PH	H, S	BH	Spichiger 2165 (G) citado en CHG 2013
<i>Phoradendron liga</i> (Gillies ex Hook. & Arn.) Eichler	HPar	Nat	AP, B, PH	A, H, S	FXAE, BH	Pérez de Molas 1044 (MO) citado en Tropicós 2013
<i>Phoradendron mucronatum</i> (DC.) Krug & Urb.	HPar	Nat	PH	H	FMIT	Morong 1582 (NY) citado en NYBG 2013
<i>Phoradendron obtusissimum</i> (Miq.) Eichler	HPar	Nat	AP, PH	H	BH	Zardini 40253 (MO) citado en Tropicós 2013
<i>Phoradendron quadrangulare</i> (Kunth) Griseb.	HPar	Nat	B, PH	A, H	FXAE	Zardini 42315 (AS, MO) citado en Tropicós 2013
<b>Sapindaceae</b>						
<i>Allophylus edulis</i> (A. St.-Hil., A. Juss. & Cambess.) Hieron. ex Niederl.	P caesp/scap	Nat	AP, PH	H	FMIT	Rojas 13626 (LIL) citado en Ferrucci 1991
<i>Athanasia weinmanniifolia</i> (Griseb.) Radlk.	P scap	Nat	AP	S	FXAA	Schinini 20044 (CTES) citado en Ferrucci 1991
<i>Cardiospermum corindum</i> L. var. <i>corindum</i>	L suff	Nat	AP, B, PH	A, S	FXSA	Schinini 16487 (CTES) citado en IRIS 2013
<i>Cardiospermum corindum</i> L. var. <i>parviflorum</i> (Cambess.) Ferrucci	L herb	Nat	AP	H	*	Rojas 13621 (BAF) citado en Zuloaga et al. 2008
<i>Cardiospermum grandiflorum</i> Sw.	L suff	Nat	AP, PH	A, H	FXAA	Mereles 5955 (FCQ) Degen & Mereles 1996
<i>Cardiospermum halicacabum</i> L. var. <i>halicacabum</i>	TL	Nat	AP, B, PH	A, H, S	FXAA, MH	Hahn 1421 (CTES, PY) citado en Ferrucci 1991
<i>Cardiospermum halicacabum</i> L. var. <i>microcarpum</i> (Kunth) Blume	TL	Nat	AP, B, PH	H, S	MH	Pérez 293 (CTES, PY) citado en Ferrucci 1991
<i>Dilodendron bipinnatum</i> Radlk.	P scap	Nat	AP	H	BH	Krapovickas 32782 (CTES) citado en Ferrucci 1991
<i>Diplokeleba floribunda</i> N.E. Br.	P scap	Nat	AP, B, PH	H, S	FXSA	Vogt 196 (FCQ), Ferrucci 1991
<i>Houssayanthus incanus</i> (Radlk.) Ferrucci	L suff	Nat	AP, PH	H	BH	Fiebrig 1287 (G) citado en CHG 2013
<i>Magonia pubescens</i> A. St.-Hil.	P scap	Nat	AP	S	FXAA	Hahn 1601 (MO, PY), Ferrucci 1991
<i>Melicoccus lepidopetalus</i> Radlk.	P scap	Nat	AP, PH	H	BH	Brunner 1327 (PY) citado en Ferrucci 1991
<i>Paullinia elegans</i> Cambess.	L suff	Nat	PH	H	BH	Brunner 1357 (PY) citado en Ferrucci 1991
<i>Paullinia pinnata</i> L.	L suff	Nat	AP, B, PH	H, S	FMIT	Zardini 37557 (FCQ), Ferrucci 1991
<i>Sapindus saponaria</i> L.	P scap	Nat	AP, B, PH	H, S	BH	Mereles 6162 (FCQ) Ferrucci 1991
<i>Serjania caracasana</i> (Jacq.) Willd.	L suff/frut	Nat	AP, B, PH	S	FXSA	Mereles 656 (FCQ) citado en Ferrucci 1991
<i>Serjania confertiflora</i> Radlk. f. <i>subincana</i> Radlk.	L suff/frut	Nat	AP	H	BH	Rojas 1919 (SI) citado en Ferrucci 1991



Nombre científico	FV	Status	Dptos	PMA	Veg	Material/ Referencia
<i>Serjania hebecarpa</i> Benth.	L suff/frut	Nat	AP	S	FXSA*	Ramella 2683 (G) citado en CHG 2013
<i>Serjania marginata</i> Casar.	L suff/frut	Nat	AP, B, PH	A, H, S	BH	Schinini 15079 (CTES) citado en Ferrucci 1991
<i>Serjania neei</i> Acev.-Rodr.	L suff/frut	Nat	B	S	FXSA*	Zardini 40370 (MO) citado en Tropicos 2013, Acevedo-Rodríguez 1997
<i>Serjania perulacea</i> Radlk.	L suff/frut	Nat	B, PH	S	FXSA	Degen 2783 (FCQ), Ferrucci 1991
<i>Urvillea chacoënsis</i> Hunz.	L suff	Nat	AP, B, PH	A, S	FXSA	Mereles 5144 (FCQ), Ferrucci 1991
<i>Urvillea filipes</i> Radlk.	L suff	Nat	AP, PH	H, S	BH, FXAA	Ramella 2776 (G) citado en CHG 2013
<i>Urvillea ulmacea</i> Kunth	L suff	Nat	AP	H, S	FXAA, FXSA	Hahn 1585 (CTES, PY) citado en Ferrucci 1991
<b>Sapotaceae</b>						
<i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Roem. & Schult.) T.D. Penn.	P scap	Nat	AP, B, PH	A, H, S	FXSA	Vogt 1458 (FACEN, FCQ), López et al. 2002
<b>Scrophulariaceae</b>						
<i>Capraria biflora</i> L.	P herb	Nat	B	A	FXSLA	Degen 3147 (FCQ), Degen & Mereles 1996
<b>Simaroubaceae</b>						
<i>Castela coccinea</i> Griseb.	P caesp	Nat	AP, B, PH	A, S	FXSA	Vogt 84 (PY), Pirani 1987
<i>Castela tweedii</i> Planch.	P caesp	Nat	PH	H	FXAA	Rojas 5400 (MO) citado en Tropicos 2013
<i>Picramnia sellowii</i> Planch.	P caesp	Nat	AP, PH	H	BH	Lindeman 2079 (S) citado en Pirani 1987
<b>Solanaceae</b>						
<i>Brunfelsia australis</i> Benth.	P caesp	Nat	PH	H	BH	Brunner 1330 (MO, PY) citado en Tropicos 2013; Plowman 1998
<i>Capsicum baccatum</i> L. var. <i>baccatum</i>	Ch suff	Nat	B	A	FXSA*	Charpin 21481 (G) citado en CHG 2013
<i>Capsicum chacoënsis</i> Hunz.	Ch suff	Nat	AP, B, PH	A, H, S	FXSA, BH	Vogt 902 (FCQ), Degen & Mereles 1996
<i>Cestrum guaraniticum</i> Chodat & Hassl.	P caesp	Nat	PH	H	BH	Degen 3137 (FCQ) citado en Degen & Mereles 1996
<i>Cestrum parqui</i> L'Hér.	P caesp	Nat	PH	H	FMIT	Hahn 684 (MO, PY) citado en Tropicos 2013
<i>Cestrum strigilatum</i> Ruiz & Pav.	P caesp	Nat	PH	H	BH	Degen 3458 (FCQ) citado en Degen & Mereles 1996
<i>Datura inoxia</i> Mill.	T scap	Adv	B	S	FSM, MH	Mereles 6274 (FCQ)
<i>Jaborosa integrifolia</i> Lam.	G rhiz	EndCS	AP, PH	H	FMIT, MH	Mereles 1577 (FCQ), Degen & Mereles 1996
<i>Lycianthes pauciflora</i> (Vahl) Bitter	P caesp	Nat	PH	H	BH*	Rojas 3797 (CORD) citado en IRIS 2013
<i>Lycium americanum</i> Jacq.	P caesp	Nat	AP, B, PH	S	FXSS, MH	Vogt 897 (FCQ), Degen & Mereles 1996

Nombre científico	FV	Status	Dptos	PMA	Veg	Material/ Referencia
<i>Lycium boerhaviaefolium</i> L. f.	P caesp	EndCS	AP, PH	H, S	FXSS, MH	Degen 3452 (FCQ), Degen & Mereles 1996
<i>Lycium chilense</i> Miers ex Bertero var. <i>descolei</i> F.A. Barkley	P caesp	EndAP	PH	S	BH	Mereles 4510 (FCQ) citado en Tropicos 2013
<i>Lycium cuneatum</i> Dammer	P caesp	Nat	AP, B, PH	A, S	FXSA	Mereles 5969 (FCQ), Degen & Mereles 1996
<i>Lycium glomeratum</i> Sendtn.	P caesp	Nat	AP, PH	H, S	BH	Rojas 2425 (CORD) citado en Tropicos 2013
<i>Lycium morongii</i> Britton	P caesp	Nat	AP, B, PH	H, S	FMIT	Degen 3239 (FCQ), Degen & Mereles 1996
<i>Lycium nodosum</i> Miers	P caesp	EndGC	AP, PH	A, S	BH, MH	De Egea 889 (FCQ), Degen & Mereles 1996
<i>Lycium tenuispinosum</i> Miers var. <i>tenuispinosum</i>	P caesp	EndAP	B	S	FXSA*	Mereles 4543 (FCQ), Degen & Mereles 1996
<i>Nicotiana glauca</i> Graham	P herb/caesp	Nat	AP, B, PH	A, H, S	FSM, FXSLA	Vogt 95 (PY), Degen & Mereles 1996
<i>Nicotiana longiflora</i> Cav.	H scap	Nat	PH	H	FSM, MH	Pérez de Molas 620 (MO) citado en Tropicos 2013
<i>Nicotiana plumbaginifolia</i> Viv.	T scap	Nat	B	S	FSM	Vanni 1823 (CTES) citado en Tropicos 2013
<i>Nierembergia aristata</i> D. Don	H scap	EndCS	PH	H	*	Hassler 2479 (MO) citado en Tropicos 2013
<i>Nierembergia linariaefolia</i> Graham var. <i>linariaefolia</i>	Ch suff	EndCS	PH	H	FMIT	Schinini 25872 (CTES) citado en Cocucci & Hunziker 1995
<i>Petunia axillaris</i> (Lam.) Britton, Stern & Poggenb. ssp. <i>parodii</i> (Steere) Cabrera	T scap	Nat	B	S	FSM, FXSA	Duré 358 (MO, PY) citado en Tropicos 2013
<i>Petunia integrifolia</i> (Hook.) Schinz & Thell. ssp. <i>integrifolia</i>	H scap	Nat	B	S	FSM	Mereles 6192 (FCQ, MO), Degen & Mereles 1996
<i>Physalis angulata</i> L.	T scap	Nat	B, PH	H, S	FSM, MH	Degen 3141 (CTES, FCQ), Degen & Mereles 1996
<i>Physalis pruinosa</i> L. var. <i>argentina</i> J.M. Toledo & Barboza	T scap	Nat	AP, B	S	FSM	Vanni 2079 (CTES) citado en IRIS 2013
<i>Physalis pubescens</i> L. var. <i>hygrophila</i> (Mart.) Dunal	T scap	Nat	AP	S*	BH*	Bordas 18055 (CORD, CTES) citado en IRIS 2013
<i>Physalis pubescens</i> L. var. <i>pubescens</i>	T scap	Nat	AP, B, PH	H, S	FSM, MH	Mereles 6004 (CTES, FCQ), Degen & Mereles 1996
<i>Physalis subilsiana</i> J.M. Toledo	T scap	Nat	B, PH	S	FXSS	Vanni 2632 (CTES) citado en IBD 2013
<i>Physalis viscosa</i> L.	G rhiz	Nat	AP, B, PH	H, S	FMIT, MH	Mereles 6021 (CTES, FCQ), Degen & Mereles 1996
<i>Schwenckia americana</i> D. Royen ex L.	Ch herb	Nat	PH	H, S	MH	Vogt 961 (FACEN, FCQ)
<i>Sclerophylax spinescens</i> Miers	T succ	EndAP	AP, B, PH	H, S	FXSS	Vogt 1113 (FACEN, FCQ), Degen & Mereles 1996
<i>Solanum americanum</i> Mill.	Ch herb/suff	Nat	AP, B, PH	H, S	FXSA, MH	Brunner 1230 (MO, PY) citado en Tropicos 2013
<i>Solanum amygdalifolium</i> Steud.	P herb/caesp	EndCS	AP, B, PH	H, S	BH, FMIT	De Egea 886 (MO) citado en Tropicos 2013
<i>Solanum argentinum</i> Bitter & Lillo	P caesp	Nat	B, PH	A, S	FSM, FXSLA	Degen 3149 (FCQ, MO) citado en Knapp 2008
<i>Solanum aridum</i> Morong	Ch herb/suff	Nat	B, PH	A, H, S	FXSA, MH	Hahn 783 (MO, PY) citado en Tropicos 2013

<b>Nombre científico</b>	<b>FV</b>	<b>Status</b>	<b>Dptos</b>	<b>PMA</b>	<b>Veg</b>	<b>Material/ Referencia</b>
<i>Solanum atropurpureum</i> Schrank	P herb/caesp	Nat	PH	H	FMIT	Zardini 41632 (MO) citado en Tropicós 2013, Mentz & Oliveira 2004
<i>Solanum caavurana</i> Vell.	P caesp	Nat	PH	H	FMIT	Hahn 690 (MO, PY) citado en Tropicós 2013; Knapp 2002
<i>Solanum chacoense</i> Bitter	Ch suff	Nat	AP, PH	H	BH, MH	Zardini 54708 (MO) citado en Tropicós 2013
<i>Solanum chenopodioides</i> Lam.	Ch suff	EndCS	PH	H	MH	Mereles 6105 (FCQ), Degen & Mereles 1996
<i>Solanum comptum</i> C.V. Morton	Ch herb	EndAP	AP, B	S	FXSA, MH	Schinini 17894 (MO) citado en Schinini & López 1999
<i>Solanum elaeagnifolium</i> Cav.	Ch herb	Nat	B, PH	S	FSM, FXSA	Mereles 5109 (FCQ), Degen & Mereles 1996
<i>Solanum glaucophyllum</i> Desf.	P caesp	Nat	AP, B, PH	H, S	MH	Vogt 1171 (FACEN, FCQ), Mentz & Oliveira 2004
<i>Solanum granuloso-leprosum</i> Dunal	P caesp/scap	Nat	PH	H	MH	Peña-Chocarro 2571 (MO) citado en Tropicós 2013
<i>Solanum hieronymi</i> Kuntze	Ch herb	Nat	AP, B	A, S	FXAE, FSM	Brunner 1607 (MO, PY) citado en Tropicós 2013
<i>Solanum ipomoea</i> Sendtn.	L suff	EndAP	PH	H	BH	Zardini 38301 (MO, PY) citado en Tropicós 2013
<i>Solanum juvenale</i> Thell.	G rad	EndCS	B	S	FXSA	Vanni 2153 (CTES) citado en Tropicós 2013
<i>Solanum multispinum</i> N.E. Br.	Ch herb/suff	Nat	AP, B, PH	H, S	FSM, MH	Schinini 9278 (NY) citado en NYBG 2013
<i>Solanum nigrescens</i> M. Martens & Galeotti	P herb	Nat	AP, B, PH	H, S	BH, MH	Mereles 5421 (FCQ), Mentz & Oliveira 2004
<i>Solanum physalidicalyx</i> Bitter	Ch herb	EndAP	B	S	FSM	Vanni 1855 (CTES) citado en Tropicós 2013
<i>Solanum pseudocapsicum</i> L.	Ch suff	Nat	AP, PH	H	FMIT, MH	Hahn 1473 (MO, NY, PY) citado en Knapp 2002
<i>Solanum robustum</i> H.L. Wendl.	P caesp	Nat	PH	H	FMIT	Mereles 4882 (FCQ), Mentz & Oliveira 2004
<i>Solanum sarrachoides</i> Sendtn.	T scap	Nat	AP, PH	A, H	FXAE, MH	Brunner 1639 (MO, PY) citado en Tropicós 2013
<i>Solanum sisymbriifolium</i> Lam.	Ch suff/P herb	Nat	AP, B, PH	A, H, S	FSM, FXAA	Pérez de Molas 284 (MO) citado en Tropicós 2013
<i>Solanum tweedianum</i> Hook.	Ch herb	EndCS	B	S	FSM	Degen 2629 (FCQ) citado en Degen & Mereles 1996
<i>Solanum uncinellum</i> Lindl.	L suff	Nat	PH	H	BH	Zardini 43177 (MO, PY) citado en Tropicós 2013
<i>Solanum viarum</i> Dunal	Ch suff	Nat	AP	H	*	Hassler 2386 (NY, W) citado en Metz & Oliveira 2004
<b>Sphenocleaceae</b>						
<i>Sphenoclea zeylanica</i> Gaertn.	Ch herb	Nat	AP	S	MH	Ramella 2418 (G) citado en CHG 2013
<b>Symplocaceae</b>						
<i>Symplocos lanceolata</i> (Mart.) A. DC.	P caesp	Nat	PH	H	*	Rojas 3735 (NY) citado en NYBG 2013

Nombre científico	FV	Status	Dptos	PMA	Veg	Material/ Referencia
<b>Talinaceae</b>						
<i>Talinum fruticosum</i> (L.) Juss.	Ch suff	Adv	AP, B, PH	A, S	FXAA, FXAE	Degen 2920 (FCQ), Degen & Mereles 1996
<i>Talinum nocturnum</i> Bacigalupo	H scap	EndCB	B	A	FXAE	Schinini 25731 (CTES, SI) citado en Bacigalupo 1993
<i>Talinum paniculatum</i> (Jacq.) Gaertn.	Ch succ	Adv	AP, B, PH	H, S	FXSS, MH	Vogt 877 (FCQ), Degen & Mereles 1996
<i>Talinum polygaloides</i> Gillies ex Arn.	Ch suff	Nat	B, PH	S	FXSA	Vogt 1317 (FACEN, FCQ), Degen & Mereles 1996
<b>Tropaeolaceae</b>						
<i>Tropaeolum warmingianum</i> Rohrb.	TL/T scap	Nat	AP	S	BH	Hahn 1528 (MO, PY) citado en Tropicos 2013
<b>Ulmaceae</b>						
<i>Phyllostylon rhamnoides</i> (J. Poiss.) Taub.	P scap	Nat	AP,B, PH	H, S	BH, FMIT	Mereles 4159 (FCQ), Degen & Mereles 1996
<b>Urticaceae</b>						
<i>Parietaria debilis</i> G. Forst.	T scap	Nat	AP	S	FXAA	Schinini 18058 (MO, SI) citado en Tropicos 2013
<i>Urera aurantiaca</i> Wedd.	P caesp	Nat	PH	H	BH	Zardini 43197 (MO, PY) citado en Tropicos 2013
<b>Verbenaceae</b>						
<i>Aloysia casadensis</i> Hassl. & Moldenke	P caesp	End	B, PH	H, S	FXSA	Rojas 2529 (LIL, SI) citado en Zuloaga et al. 2008
<i>Aloysia gratissima</i> (Gillies & Hook. ex Hook.) Tronc. var. <i>chacoensis</i> (Moldenke) Botta	P caesp	EndGC	B, PH	H, S	FMIT, FSM	Mereles 4651 (FCQ) citado en Tropicos 2013
<i>Aloysia gratissima</i> (Gillies & Hook. ex Hook.) Tronc. var. <i>gratissima</i>	P caesp	Nat	B, PH	H, S	MH	Zardini 59932 (MO) citado en Tropicos 2013
<i>Aloysia gratissima</i> (Gillies & Hook. ex Hook.) Tronc. var. <i>oblanceolata</i> Moldenke	P caesp	EndCS	B	S*	*	Pedersen 4089 (SI) citado en Zuloaga et al. 2008
<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pav.) Juss. var. <i>platyphylla</i> (Briq.) Moldenke	P caesp	Nat	B, PH	S	FXSA	Mereles 5236 (FCQ), Degen & Mereles 1996
<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pav.) Juss. var. <i>virgata</i>	P caesp	Nat	AP, B, PH	A, S	FXSA	Vogt 191 (FCQ), Degen & Mereles 1996
<i>Baillonia amabilis</i> Bocq.	P caesp	Nat	AP, B, PH	H	FMIT	De Egea 901 (MO) citado en Tropicos 2013
<i>Glandularia aristigera</i> (S. Moore) Tronc.	H scap	Nat	AP, B, PH	H, S	FSM, MH	Zardini 57149 (MO) citado en Tropicos 2013
<i>Glandularia megapotamica</i> (Spreng.) Cabrera & G. Dawson	H scap	Nat	B	A	FSM*	Degen 2872 (FCQ) citado en Degen & Mereles 1996
<i>Glandularia peruviana</i> (L.) Small	H rept	Nat	B, PH	H, S	FMIT, MH	Zardini 54689 (MO) citado en Tropicos 2013
<i>Glandularia pulchella</i> (Sweet) Tronc. var. <i>pulchella</i>	H rept	EndCS	AP, B, PH	H, S	FSM	Degen 3373 (FCQ), Degen & Mereles 1996

Nombre científico	FV	Status	Dptos	PMA	Veg	Material/ Referencia
<i>Glandularia tenera</i> (Spreng.) Cabrera	H rept	Nat	B, PH	H, S	FSM	Pérez de Molas 1247 (MO) citado en Tropicós 2013
<i>Glandularia tweedieana</i> (Kuntze) P. Peralta	H caesp	Nat	AP, PH	H, S	FMIT, MH	Fernández Casas 4378 (MO) citado en Tropicós 2013
<i>Lantana achyranthifolia</i> Desf.	P caesp	Nat	AP	H*	FXAA*	Rojas 2544 (SI) citado en Zuloaga et al. 2008
<i>Lantana balansae</i> Briq.	P herb/Ch suff	Nat	AP, B, PH	A, H, S	FXSA	Hahn 806 (PY) citado en Tropicós 2013
<i>Lantana canescens</i> Kunth	P caesp	Nat	AP	H	FXAA	Rojas 13623 (LIL, SI) citado en Troncoso 1968
<i>Lantana fucata</i> Lindl.	P caesp/Ch frut	Nat	AP, B, PH	A, H, S	FXAA, FSM	Zardini 50200 (MO) citado en Tropicós 2013
<i>Lantana megapotamica</i> (Spreng.) Tronc.	P caesp	Nat	B	S	FXSA	Mereles 4660 (FCQ), Degen & Mereles 1996
<i>Lantana micrantha</i> Briq.	Ch frut	Nat	B, PH	A, H	FXAE, FSM	Zardini 42241 (MO) citado en Tropicós 2013
<i>Lantana velutina</i> M. Martens & Galeotti	Ch frut	Nat	AP, B, PH	S	FSM, FXSA	Arenas 3315 (CTES) citado en Rotman 2006
<i>Lippia alba</i> (Mill.) N.E. Br. var. <i>alba</i>	P caesp	Nat	AP, B, PH	H, S	FSM, FXSA	Degen 2726 (FCQ), Degen & Mereles 1996
<i>Lippia alba</i> (Mill.) N.E. Br. var. <i>lanceolata</i> (Griseb.) Múlgura	P caesp	Nat	B, PH	A, S	FXSA	Hahn 791 (MO, PY) citado en Tropicós 2013
<i>Lippia aristata</i> Schauer	Ch suff	Nat	AP, B, PH	A, S	FXSA	Degen 3287 (FCQ), Degen & Mereles 1996
<i>Lippia asperrima</i> Cham.	Ch suff	Nat	AP, PH	H	FSM, MH	Zardini 38355 (MO) citado en Tropicós 2013
<i>Lippia grata</i> Schauer	Ch suff/P herb	Nat	AP	S	FXAA	Zardini 58550 (MO) citado en Tropicós 2013; O'Leary et al 2012
<i>Lippia lippioides</i> (Cham.) Rusby	Ch suff	Nat	PH	H	*	Fiebrig 12606 (G) citado en CHG 2013
<i>Lippia longepedunculata</i> Kuntze	Ch suff	Nat	PH	H	FMIT	Schinini 19612 (G) citado en Múlgura de Romero 2000
<i>Lippia organoides</i> Kunth	P caesp	Nat	B	A, S	FXAE	Degen 2955 (FCQ, MO), citado en Tropicós 2013; O'Leary et al 2012
<i>Lippia turbinata</i> Griseb. f. <i>turbinata</i>	Ch suff	Nat	B, PH	S	FSM	Degen 2727 (FCQ, MO) citado en Tropicós 2013
<i>Lippia turnerifolia</i> Cham. var. <i>turnerifolia</i>	Ch suff	Nat	AP, PH	H	FMIT	Zardini 57083 (MO) citado en Tropicós 2013; Múlgura de Romero 2000
<i>Phyla betulifolia</i> (Kunth) Greene	H rept	Nat	AP, B	H, S	MH	Rojas 1523 (SI) citado en O'Leary & Múlgura 2012
<i>Phyla nodiflora</i> (L.) Greene var. <i>minor</i> (Gillies & Hook. ex Hook.) N. O'Leary & P. Peralta	H rept	Nat	AP, B, PH	S	MH	Zardini 40372 (MO) citado en O'Leary & Múlgura 2012
<i>Phyla nodiflora</i> (L.) Greene var. <i>nodiflora</i>	H rept	Nat	PH	H	MH	Mereles 1612 (SI) citado en O'Leary & Múlgura 2012
<i>Phyla nodiflora</i> (L.) Greene var. <i>reptans</i> (Kunth) Moldenke	H rept	Nat	AP, B, PH	H, S	MH	Mereles 5422 (FCQ), O'Leary & Múlgura 2012
<i>Priva boliviana</i> Moldenke	H scap	Nat	AP, B, PH	A, S	FXSA	Vogt 1452 (FACEN, FCQ), Degen & Mereles 1996
<i>Stachytarpheta angustifolia</i> (Mill.) Vahl	Ch suff	Nat	AP	*	*	Rojas 2549 (G) citado en Zuloaga et al. 2008

<b>Nombre científico</b>	<b>FV</b>	<b>Status</b>	<b>Dptos</b>	<b>PMA</b>	<b>Veg</b>	<b>Material/ Referencia</b>
<i>Stachytarpheta cayennensis</i> (Rich.) Vahl	Ch suff	Nat	AP, PH	H, S	MH	Mereles 5554 (FCQ), Degen & Mereles 1996
<i>Stachytarpheta paraguariensis</i> Moldenke	Ch suff	Nat	AP	H	FXAA	Rojas 13615 (SI) citado en Zuloaga et al. 2008
<i>Tamonea curassavica</i> (L.) Pers.	Ch suff	Nat	B	A, S	FXAE	Brunner 1558 (MO, PY) citado en Tropicós 2013
<i>Verbena bonariensis</i> L. var. <i>bonariensis</i>	H scap	Nat	AP, PH	H	MH	Mereles 1772 (FCQ, SI) citado en O'Leary et al. 2007
<i>Verbena gracilescens</i> (Cham.) Herter var. <i>gracilescens</i>	H scap	Nat	AP, B, PH	H, S	FMIT, MH	Arenas 433 (MO) citado en Tropicós 2013
<i>Verbena hispida</i> Ruiz & Pav. var. <i>hispida</i>	H caesp	Nat	AP, B	H, S	MH	Degen 3095 (FCQ), O'Leary et al. 2007
<i>Verbena litoralis</i> Kunth var. <i>brevibracteata</i> (Kuntze) N. O'Leary	P herb	Nat	AP, B, PH	H, S	MH	Zardini 47278 (MO) citado en Tropicós 2013, O'Leary et al. 2007
<i>Verbena montevidensis</i> Spreng.	H scap	Nat	B, PH	H, S	MH	Zardini 57126 (MO) citado en Tropicós 2013
<b>Violaceae</b>						
<i>Hybanthus calceolaria</i> (L.) Oken	Ch suff	Nat	AP, B	S	FXAA	Vanni 2453 (CTES) citado en Tropicós 2013
<i>Hybanthus communis</i> (A. St.-Hil.) Taub.	Ch suff	Nat	AP	*	*	Fiebrig 1448, citado en Schulze 1936
<i>Hybanthus glaucus</i> (Chodat) Schulze-Menz	Ch suff	Nat	AP	S	FXAA	Ramella 3084 (G) citado en CHG 2013
<i>Hybanthus graminifolius</i> (Chodat) Schulze-Menz	Ch suff	EndGC	AP, PH	S	MH	Mereles 5532 (FCQ), Schulze 1936
<i>Hybanthus hasslerianus</i> (Chodat) Hassl.	Ch suff	EndAP	AP	*	*	Fiebrig 1497, citado en Schulze 1936
<i>Hybanthus hieronymi</i> (Griseb.) Hassl.	P herb	EndGC	B	A, S	FXSA	Hahn 1390 (MO, PY) citado en Tropicós 2013
<i>Hybanthus longistylus</i> Schulze-Menz	Ch suff	EndAP	PH	S	*	Schinini 45503 (CTES) citado en Seo et al 2011
<i>Hybanthus melchiorianus</i> Schulze-Menz	Ch suff	End	AP, PH	H	*	Hassler 2653a (G) citado en Seo et al 2009, Schulze 1936
<i>Hybanthus oppositifolius</i> (L.) Taub.	Ch suff	Nat	AP, PH	H, S	FXSA	Zardini 58342 (FACEN, MO) citado en Tropicós 2013, Schulze 1936
<i>Hybanthus parviflorus</i> (Mutis ex L. f.) Baill.	Ch suff	Nat	B, PH	S	FSM	Arenas 490 (SI) citado en IBD 2013, Schulze 1936
<i>Hybanthus velutinus</i> Schulze-Menz	Ch suff	Nat	AP, PH	S	FXSA	Ramella 3080 (G) citado en CHG 2013, Seo, Sanso & Xifreda 2009
<b>Vitaceae</b>						
<i>Cissus palmata</i> Poir.	L frut	Nat	AP, B, PH	A, H, S	BH	Mereles 6355 (FCQ), Múlgura de Romero 1999
<i>Cissus spinosa</i> Cambess.	L suff/frut	Nat	AP, PH	H	BH	Peña-Chocarro 2588 (MO) citado en Tropicós 2013
<i>Cissus verticillata</i> (L.) Nicolson & C.E. Jarvis	L frut	Nat	AP, B, PH	A, H, S	BH, FXSA	Vogt 592 (FACEN), Múlgura de Romero 1999

*Steviana*, Vol. 5. 2013. Vogt: *Composición de la Flora Vasculare del Chaco Boreal, Paraguay III. Dicotiledoneae: Gesneriaceae-Zygophyllaceae*

Nombre científico	FV	Status	Dptos	PMA	Veg	Material/ Referencia
<b>Vochysiaceae</b>						
<i>Vochysia tucanorum</i> C. Mart.	P caesp/scap	Nat	AP, PH	H	BH*	Rojas 3705 (G) citado en CHG 2013, Spichiger & Loizeau 1985
<b>Ximeniaceae</b>						
<i>Ximения americana</i> L. var. <i>argentiniensis</i> De Philipps	P scap	Nat	AP, B, PH	A, S	FXSA	Vogt 687 (FCQ), Arenas 1981
<b>Zygophyllaceae</b>						
<i>Bulnesia bonariensis</i> Griseb.	P caesp/scap	EndGC	AP, B, PH	A, S	FXSA	Vogt 958 (FACEN, FCQ), Palacios & Hunziker 1984
<i>Bulnesia foliosa</i> Griseb.	P caesp	EndGC	B	A, S	FXSA	Mereles 5597 (FCQ), Palacios & Hunziker 1984
<i>Bulnesia sarmientoi</i> Lorentz ex Griseb.	P scap	EndGC	AP, B, PH	S	FXSA, FXSLA	Vogt 1294 (FACEN, FCQ), López et al 2002
<i>Kallstroemia tribuloides</i> (Mart.) Steud.	T rept	Nat	B, PH	A, S	FXSA	Hahn 1910 (MO, PY) citado en Tropicos 2013
<i>Kallstroemia tucumanensis</i> Descole, O'Donnell & Lourteig	T rept	Nat	AP, B	S	FSM	Degen 3285 (FCQ), Degen & Mereles 1996

# El estado de conservación de los recursos fitogenéticos en Paraguay.

## II. El registro de los parientes silvestres de las especies con importancia económica en los herbarios nacionales

María Fátima Mereles H.<sup>1</sup>, Gloria Céspedes<sup>2</sup>, Juana De Egea<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Centro para el Desarrollo de la Investigación Científica (CEDIC). Fundación Moisés Bertoni y Laboratorios Díaz-Gill. Asunción-Paraguay.

<sup>2</sup> Asociación Etnobotánica Paraguaya (AEPY)

<sup>3</sup> Wildlife Conservation Society (WCS)

E mail del autor: fmereles@sce.cnc.una.py

---

### El estado de conservación de los recursos fitogenéticos en Paraguay. II. El registro de los parientes silvestres de las especies con importancia económica en los herbarios nacionales.

Teniendo en cuenta la importancia de la conservación de los recursos fitogenéticos y en particular la de los “parientes silvestres” de especies con importancia económica, se realizó una investigación de los registros de dichas especies en los Herbarios nacionales. Para ello se tipificaron aquellas especies presentes en los sitios en donde fueron encontrados o aún se encuentran y se infirió cual será el futuro de las mismas, teniendo en cuenta el rápido cambio de uso del suelo, tanto por la agro ganadería como por el avance de las urbanizaciones, en ambas regiones naturales del Paraguay. Analizando los registros se concluye que las especies de tres géneros: *Arachis*, *Manihot* y *Annona* tienen como centro de distribución el norte de la región Oriental y que las colecciones actuales presentes en los Herbarios nacionales, son muy escasas.

**Palabras claves:** recursos fitogenéticos - “parientes silvestres” – endemismos – registros – herbarios - centro de dispersión

### Conservation status of the plant genetic resources in Paraguay. II. Record of the wild relatives of the species of economic importance in the local herbaria.

Taking into account the importance of plant genetic resources conservation, and in particular, that of the “wild relatives” of species with economic significance, a survey was conducted on the available records for these species in national herbaria. To this end, species were typified at the sites where they had been or still are found and a future projection for these species was inferred, taking into account the rapid changes in land use in both natural regions of Paraguay, due to the agriculture, livestock and urban developments. Data analyses indicate that three plant genera: *Arachis*, *Manihot* and *Annona* have their center of distribution in the north of the Eastern region, and that current available collections for these species in national herbaria are very scarce.

**Key words:** plant genetic resources-“wild relatives”–endemism–records–herbaria-scattering center

---

## INTRODUCCION

Los recursos fitogenéticos constituyen una fuente ilimitada de bienes y servicios en cualquier parte del mundo; incluyen plantas útiles y potencialmente útiles para la alimentación, la medicina, la agricultura y la biotecnología en general. Sin embargo en muchos países como el Paraguay son

desestimados como tales; no reciben la debida importancia de lo que representan, muy particularmente aquellos que constituyen los “parientes silvestres” de las especies con importancia económica, ni existe conciencia sobre lo que significaría la pérdida de los mismos, de cara a la seguridad alimentaria en el país y la región, Mereles (2013).



El Paraguay, si bien es un país en donde el número de especies vegetales no es muy elevado comparado con otros de mayor tamaño en la región, contiene en su acervo a varias de ellas muy importantes, como es el caso de *Stevia rebaudiana* (Bertoni) Bertoni, hoy día muy rara en su hábitat, (observ. pers. del grupo de especialistas, 2005) de Paraguay y mencionada por la Secretaría del Ambiente en la lista de especies con categoría especial, SEAM (2006).

Desde dos décadas atrás, algunos autores le han dado especial énfasis a la búsqueda de los recursos fitogenéticos tanto dentro de las áreas protegidas, Basualdo et al (1997 a y 1997b) y Marin et al (1998), así como fuera de estas, Mereles (2001) y más recientemente Céspedes et al (2008), destacando la importancia de los mismos y de su conservación, mencionándolos de manera general, con objetivos conservacionistas.

Las escasas colecciones de los recursos fitogenéticos de “parientes silvestres” de especies de importancia económica registrados en los herbarios nacionales, reflejan las pobres colectas del material vegetal realizado en los últimos tiempos, de ahí los escasos conocimientos que tenemos sobre dichos recursos, muy especialmente de cuantas especies se trata, en donde se distribuyen, el estado de las poblaciones, grado de amenaza de extinción de las especies, etc.

Desde la década de 1950, algunos autores como Krapovickas y Gregory (1994) han venido realizando trabajos específicos con los “parientes silvestres” de especies económicamente importantes en el país así como en países limítrofes (Argentina y Bolivia) particularmente con el género *Arachis*, (Leguminosae), efectuando numerosas colectas en ambas regiones

naturales del Paraguay, describiendo especies nuevas para la ciencia y realizando colectas del germoplasma en los mercados nacionales, especialmente dentro del género mencionado. Posteriormente, en el marco de otros trabajos de campo realizados en el Departamento de Botánica, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Asunción, conjuntamente con el Instituto Agronómico Nacional (actual Instituto Paraguayo de Tecnología Agropecuaria, IPTA) y a iniciativa del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América (USDA), se han realizado colectas de campo e identificaciones de las especies paraguayas del género *Capsicum* (Solanaceae), mediante el cual se han revisado los registros de herbarios correspondientes a las especies del género.

La destrucción acelerada de los hábitats naturales debido al cambio del uso del suelo con fines agropecuarios, así como el avance de las urbanizaciones en ambas regiones naturales, nos plantea el problema de qué hacer respecto y de cómo salvaguardar la mayor cantidad posible de estos recursos. Mereles (2010) ya plantea el resguardo de los mismos en escasas superficies, tales como las mismas fincas en donde se desarrollan; sin embargo, habrá que buscar otras opciones de solución, muy especialmente si lo que se encuentra es de importancia para la alimentación.

El objetivo de este trabajo es compilar los registros y otros datos relevantes sobre los recursos fitogenéticos que se encuentran muy dispersos en los herbarios nacionales. Se hace hincapié en aquellos considerados como “parientes silvestres” de especies con importancia económica, como un primer paso a seguir para la posterior realización de estudios de campo actualizados sobre los mismos y su estado de conservación *in situ*.

Los datos obtenidos serán comunicados posteriormente a las autoridades de aplicación: Secretaría del Ambiente, SEAM, Instituto Paraguayo de Tecnología Agropecuaria, IPTA y el Servicio Nacional de Sanidad Vegetal y Semillas, SENAVE.

## MATERIALES Y METODOS

Se tipificaron las especies consideradas como “parientes silvestres” de aquellas con importancia económica; las mismas fueron agrupadas según su utilización y comercialización, como: granos (semillas y frutos secos) tales como: arroz silvestre, poroto silvestre, maní silvestre y maíz silvestre; entre los frutos fueron seleccionados: piña silvestre y chirimoya; entre las raíces y tubérculos comestibles, se seleccionaron: mandioca silvestre y papa silvestre; entre las especies aromáticas y endulzantes se seleccionaron a los pimientos silvestres más conocidos como *ky'yi*, albahacas silvestres y a la hierba dulce o más conocida como *ka'á he'e*; finalmente se incluyó a la yerba mate silvestre, cuya parte utilizada es la hoja.

Se consultaron los herbarios nacionales: FCQ, PY, el Herbario FACEN de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, el Herbario Histórico de la Sociedad Científica del Paraguay y el de la Entidad Binacional Itaipu, Paraguay. Se mencionaron todas las especies que corresponden al mismo género de aquellas con importancia económica, con excepción de *Solanum*, considerándose solo a *S. chacoense*.

Para la actualización de los nombres y sinonimias, fueron consultadas las siguientes bases de datos: Zuloaga, Morrone y Belgrano (2008), TROPICOS: <http://www.tropicos.org/>, The International Plant Names, IPNI: <http://www.ipni.org/> y

Flora del Paraguay, <http://florapara.org/>. Se obviaron los sinónimos, con algunas excepciones.

## RESULTADOS

### Granos (semillas)

#### 1. “arroz silvestre”

##### a) *Oryza latifolia* Desv.

### Material examinado

**PRESIDENTE HAYES:** 65 km E de Pozo Colorado, 23°30'S, 58°10'W, 19.12.1987, *Schinini, A. & R. Palacios* 25875 (FCQ); km 120, ruta N° 9 Trans-Chaco, 25.04.1991, *F. Mereles* 3071 (FCQ); km 110, ruta 9 Trans-Chaco, 25.04.1989, *F. Mereles* 3232 (FCQ); trayecto Pozo Colorado-Concepción, 12. 1992, *E. Nicora, R. Kiesling & A. Pin* 9767 (FCQ); General Bruguez, 24°55'25"S, 58°11'07"W, 6.2000, *E. Zardini* 54669 (Herbario FACEN); Estancia Santa Asunción, km 200 Ruta N° 9 Trans-Chaco, 23°55'44"S, 58°34'49"W, 13.02.2004, *Peña-Chocarro, M., J. De Egea & K. Penayo* (FCQ). **BOQUERON:** alrededores de Neuland, 28.08.1992, *F. Mereles & R. Degen* 4611 (FCQ). **ALTO PARAGUAY:** Parque Nacional Defensores del Chaco, alrededores de Madrejón, 20°40'S, 59°50'W, 17.07.1985, *D. Brunner* 1220 (PY); ibíd, 22.09.1986, *L. Molas & V. Vera*, 1225 (PY); 4 de Mayo, subida a una de las colinas del Cerro León, 03.1989, *F. Mereles & L. Ramella* 2612 (FCQ); Fuerte Olimpo, riacho Vaquero, 21°01'03"S, 57°52'4.0"W, 9.09.1997, *F. Mereles* 6886 (FCQ); Parque Nacional Defensores del Chaco, 20°35'27"S, 59°51'33.3"W, 13.08.1998, *F. Mereles, S.*

Keel. M. Lencina & R. Arguello, 7360 (FCQ).

## 2. “poroto silvestre”

### Material examinado

#### a) *Phaseolus L.*

**CONCEPCION:** Estancia San Rafael, Potrero Toro II, 400 m de la administración, 23.10.1991, A. Eliceche 323 (FCQ).

**ITAPUA:** distrito de Alto Verá, 26°27'17.2"S, 55°49'35.2"W, 27.03.2003, A. Parra, F. Gonzalez Parini, O. Gonzalez Parini 72 (FCQ).

**MISIONES:** Villa Florida, en el banco de arena del río Tebicuary, frente a la ciudad, 21.12.2000, F. Mereles, F. González Parini & M. J. López 8521 (FCQ).

**ALTO PARANÁ:** Centro Forestal Alto Paraná, a 12 Km del Puerto Presidente Stroessner, 25°28'S, 54°42'W, 16.04.1986, D. Brunner 1819 (PY).

**BOQUERON:** distrito de Mcal. Estigarribía, alrededores de la Colonia Ma. Auxiliadora, 18.07.2002, F. Mereles & K. Eliceche 8755 (FCQ); Estancia Toro Mocho, 23°32'50"S, 60°31'39"W, 16.02.2006, M. Peña-Chocarro & J. De Egea Juvinel 2486 (FCQ).

## 3. “maní silvestre”

### Material examinado

#### a) *Arachis correntina* (Burkart) Krapov. & W. C. Greg.

**PARAGUARI:** cerro Perú, entre Ypacaraí y Pirayú, 10.02.1966, A. Krapovickas, C. L. Cristóbal & R. A. Palacios 12593 (FCQ).

**CENTRAL:** 4 Km Sur de Ypacaraí, trayecto a Pirayú, 57°15'S, 25°27'W, 16.06.1977, A. Krapovickas & W. C.

Gregory, J. 30108 (FCQ). **PRESIDENTE HAYES:** Villa Hayes, 4 km del río Paraguay, 13.12.1979, A. Schinini 19616 (FCQ); entre Benjamín Aceval y Villa Hayes, ruta N° 9 Trans-Chaco, 18.05.1981, A. Krapovickas, D. Andrade-Lima & A. Schinini 37459 (FCQ).

#### b) *Arachis diogeni* Hoehne

**PRESIDENTE HAYES:** Puerto Casado, 9.05.1961, W. C. Gregory, A. Krapovickas & J. Pietrarelli 1062 (FCQ).

#### c) *Arachis glabrata* Benth. var. *glabrata*

**CONCEPCION:** Estancia Aguerito, Potrero Laurel, 12.1991, F. Mereles 4273 (FCQ).

**GUAIRA:** Compañía Mbocayaty del Guairá, 10.1998, F. Mereles 8524 (FCQ).

**CAAGUAZU:** Trayecto a Yhú, 15 km de Caaguazú, 07.02.1994, G. Caballero Marmorì 3265 (IB).

**ITAPUA:** Alrededores de Artigas, 26°55'S, 56°07'W, 22.03.1993, A. Schinini, R. Vanni & S. Cáceres 27665 (PY).

**ALTO PARANÁ:** Estancia Santa Elena, a 40 Km de Hernandarias, 11.11.1986, G. Caballero Marmorì 1159 (IB); Reserva Biológica Tati Yupi, 24°22'S, 54°35'W, 13.10.1990, A. Schinini & G. Caballero Marmorì 27285 (IB); Itakyry a

85 Km de Hernandarias, 25.10.1991, G. Caballero Marmorì 2606 (IB).

#### d) *Arachis glabrata* Benth. var. *hagenbeckii* (Harms ex Kuntze) F. J. Ferm.

**CENTRAL:** San Lorenzo, 31.05.1979, I. Basualdo 277 (FCQ); ibíd, Campus Universitario, 5.10.1984, N. Soria 921 (FCQ); ibíd, ibíd, cultivado en el Jardín de

Aclimatación de la Facultad de Ciencias Químicas, Departamento de Botánica, 10.12.2007, *C. Céspedes* 676 (FCQ). **AMAMBAY:** ruta 3, trayecto a Bella Vista, 47 km luego del cruce con la ruta N° 5, 22°25'S, 56°22'W, 13.12.1997, *A. Schinini & M. Dematteis* 33770 (FCQ).

e) ***Arachis lignosa* (Chodat & Hassl.) Krapov. & W. C. Greg.**

**CONCEPCION: TRAYECTO**

Concepción-Loreto, 2 km al Este, 18.05.1961, *W. C. Gregory, A.*

*Krapovickas & J. Pietrarelly* 10598 (FCQ); trayecto al aeropuerto, 9.12.1989, *R. Vanni, L. Ferraro & S. Ferrucci* 1273 (FCQ); Concepción, 18.12.1983, *R. Vanni, S. Ferrucci, P.*

*Cowan, R. Duré & A. Schinini* 399 (PY).

f) ***Arachis major* Krapov. & W. C. Greg.**

**AMAMBAY:** Cerro Corá, 35 km de P. J. Caballero, 24.02.1968, *A. Krapovickas, C. L. Cristóbal*

& *L. Z. Ahumada* 14168 (FCQ); Parque Nacional Cerro Corá, trayecto al cerro Trébol, 11.1992, *N. Soria* 5576 (FCQ).

g) ***Arachis paraguariensis* Chodat & Hassl.**

**AMAMBAY:** Estancia Aramburu Cué, Potrero N° 9, 21.10.1991, *N. Soria* 4647 (FCQ).

h) ***Arachis schininii* Krapov., Valls & C. E. Simpson**

**AMAMBAY:** ruta N° 3, 35 km Sureste de Bella Vista, 24.08.1980, *A. Schinini & E.*

*Bordas* 20563 (FCQ), **PARATIPO!** Ruta N° 3 a 31,4 Km al Sur de Bella Vista, 16.12.1983, *R. Vanni, S. Ferrucci, P. Cowan, R. Duré & A. Schinini* 327 (PY).

**Organos subterráneos (raíces y tubérculos)**

1. “**mandioca silvestre**”

**Material examinado**

a) ***Manihot anisophylla* Mull.Arg.**

**AMAMBAY:** Parque Nacional “Cerro Corá”, al Norte de la administración, 22°39'49”S, 55°59'59”W, 12.12.2003, *Múlgura de Romero, M.E. & al.* 3696, (FCQ). **PRESIDENTE HAYES:** Estancia Maroma, 90 km al Este de Pozo Colorado, 23°33'20”S, 57°54'33”W, 22.03.1995, *F. Mereles & R. Degen* 5911 (FCQ). **BOQUERON:** cercanías de la Colonia Laguna Negra, 22°27'39”S, 60°29'52”W, 8.11.1993, *R. Degen & F. Mereles* 3019 (FCQ).

b) ***Manihot anomala* Pohl spp. *glabrata* (Chodat & Hassl.) D.J. Rogers & Appan**

**CONCEPCION:** Estancia Rancho Esperanza, Potrero P1, 11.12.1991, *R. Degen* 2485 (FCQ). **SAN PEDRO: SAN PEDRO:** Rosario, compañía Mbocaya a 3 Km de Villa del Rosario, 34°27'S, 57°03'W, 07.01.1983, *L. Pérez* 101 (PY). **PARAGUARI:** Pirayu, 25°30'S, 57°15'W, 15.05.1984, *W. Hahn* 2564 (PY). **CENTRAL:** San Lorenzo, Campus Universitario, Jardín de Aclimatación del Dpto. de Botánica, Facultad de Ciencias Químicas, UNA, 10.12.2001, *M. Ortíz* 1497

(FCQ). **AMAMBAY:** Parque Nacional Cerro Corá, along the path from administrative building to Cerrado, 3.12.1987, *S. Keel* 1207 (FCQ); *ibíd.*, on the top of Cerro Muralla, 1.12.1987, *S. Keel* 1139 (FCQ); *ibíd.*, trayecto al cerro Muralla, en el Cerrado, 01.1988, *E. Zardini, N. Soria & M. Ortiz* 4092 (FCQ); *ibíd.*, frente al Cerro Muralla, 6.01.1988, *Soria, N. & E. Zardini* 1973 (FCQ); trayecto a Colonia Naranja Jhai, 7.01.1993, *N. Soria* 5788 (FCQ); Parque Nacional Cerro Cora, Agileo. 8.01.1993, *I. Basualdo* 4921 (FCQ); Colonia Ybypyte, orillas del camino, 11.1994, *N. Soria* 6765 (FCQ); cerrado del cerro Alambique, 22°39'58"S, 56°00'24"W, 15.10.1994, *W. D. Stevens, N. Soria & I. Basualdo* 26152 (FCQ); Parque Nacional Cerro Corá, alrededores de la pista de aviación, 15.05.1995, *C. Ezcurra, I. Basualdo & N. Soria* 1835 (FCQ); *ibíd.*, Ndyvaa, Colonia indígena Pai Tavytera, 30.X.1995, *I. Basualdo* 5828 (FCQ); Parque Nacional Cerro Corá, orillas del río Aquidabán Nigui, 1.11.1995, *I. Basualdo* 5945 (FCQ); *ibíd.*, entre la administración y la zona de campamento, 7.12.1995, *N. Soria* 7368 (FCQ); Ruta Nacional 3, trayecto a Pedro J. Caballero, 14.12.1997, *A. Schinini & M. Dematteis* 33835 (FCQ); Parque Nacional Cerro Corá, trayecto a Lorito Picada, 28.03.2000, *I. Basualdo & N. Soria* 6813 (FCQ). **ALTO PARAGUAY:** Base V Adrián Jara, trayecto a línea 1, 10°43'43.7"S, 59°45'33.5"W, 25.11.2002., *F. Mereles, L. Pérez de Molas, S. Sede & K. Elizeche* 8917 (FCQ).

c) ***Manihot caerulescens* Pohl enmend. D.J. Rogers & Appan ssubsp. *macrantha* (Pax & K. Hoffm.) D.J. Rogers & Appam**

**ALTO PARANA:** Puerto Gral. Díaz, 0.01.1978, *C. Pavetti* 3404 (Herbario SCPY). **AMAMBAY:** Parque Nacional Cerro Corá, en el Cerrado cercano a la administración, 6.01.1988, *E. Zardini, N. Soria & M. Ortiz* 4078 (FCQ); *ibíd.*, *ibíd.*, *E. Zardini, N. Soria & M. Ortiz* 4086 (FCQ); *ibíd.*, en el Cerrado, 3.03.1989, *S. Keel, V. Vera & L. Spinzi* 1886 (FCQ); *ibíd.*, trayecto a colonia Naranja Jhai, 22°40'S, 56°5'W, 2.05.1992, *O. Morrone & J. Pensiero* 530 (FCQ); *ibíd.*, frente al cerro Muralla, 02.1993, *N. Soria* 5971 (FCQ); *ibíd.*, alrededores de la pista de aviación, 01.1994, *N. Soria* 6333 (FCQ); *ibíd.*, frente al cerro Muralla, 01. 1994, *N. Soria* 6367 (FCQ); *ibíd.*, trayecto a colonia Naranja Jhai, 18.04.1996, *N. Soria* 7528 (FCQ); *ibíd.*, trayecto a la administración, 15.04.1997, *N. Soria* 7893 (FCQ); *ibíd.*, trayecto a colonia Naranja Jhai, 2.03.1999, *I. Basualdo & N. Soria* 6637 (FCQ); A° Estrella, 22°07'16"S, 56°26'17"W, 3.12.2000, *E. Zardini & B. Ojeda* 55748 (Herbario FACEN).

d) ***Manihot esculenta* Crantz**

**GUAIRA:** Tororo, cerro Mymyi, 25°55'S, 56°15'W, 16.12.1988, *R. Degen* 1234 (FCQ). **PARAGUARI:** Macizo Acahay, 25°54'S, 57°09'W, 11.06.1989, *E. Zardini* 12904 (PY).

e) ***Manihot flabellifolia* Pohl**

**AMAMBAY:** Parque Nacional Cerro Corá, al lado del camino entre la administración y el lugar de camping, 22°38'S, 56°04'W, 16.11.1985, D.R. Brunner 1472 (PY).

f) ***Manihot grahamii* Hook.**  
= ***M. tweedieana* Mull. Arg. f.**  
***nana* Chodat & Hassl.**

= ***M. tweedieana* Mull. Arg. f. *lobata***  
**Chodat & Hassl.**

**GUAIRA:** Cordillera de Ybyturu, Tororo, trayecto al cerro Polilla, 19.01.1988, *E. Zardini, I. Basualdo & M. Ortíz* 4235 (FCQ); ibíd, Tororo, cerro Acati, 12.11.1988, *N. Soria* 2607 (FCQ); ibíd, cerro Acati, near destacamente TYororó, 25°55'S, 56°15'W, 11.12.1988, *E. Zardini & A. Aguayo*, 8544 (FCQ); ibíd, ibíd, ibíd, *E. Zardini & A. Aguayo* 8606 (FCQ); ibíd, ibíd, ibíd, 13.01.1989, *E. Zardini & R. Velázquez* 9630 (FCQ). **CAAGUAZU:** Compañía San Agustín, 3.12.1998, *F. Mereles & M. Soloaga* 7472 (FCQ). **CAAZAPA:** Tavai, arroyo Yacaré, 26°10'S, 55°20'W, 5.12.1988, *I. Basualdo* 2011 (FCQ); compañía Castor Cué, desvío a Pacuri, 26°10'S, 55°17'W, 22.12.1988, *N. Soria* 3117 (FCQ). **ITAPUA:** Cambyretá, propiedad Encarnación, 23.01.1944, *T. Rojas* 10886 (Herbario SCPY); Pirapó, 18.12.1985, *N. Soria* 1173 (FCQ). **ALTO PARANÁ:** Puerto General Díaz, NE de Hernandarias, inundado por lago de Itaipu, 09.01.1979, *G. Caballero Marmorì* 114 (IB). **CANINDEYU:** Guadalupe, a 30 Km de la ruta a Puerto Adela, 16.12.1982, *W. Hahn, J. Fdez. Casas & A. Schinini* 965 (PY); Reserva Natural del Bosque Mbaracayú, Jejui-mi, camino principal, 13.11.1996, *G. Marín & B. Jiménez* GM467 (PY). **AMAMBAY:** Sierra de Amambay, prope Pedro Juan Caballero, 11.1933, *T. Rojas* 6469 (Herbario SCPY); Parque Nacional Cerro Corá, orillas del río Aquidabán Nigui, 12.01.1997, *N. Soria* (FCQ).

g) ***Manihot guaranitica* Chodat & Hassl.**

**PRESIDENTE HAYES,** Ninfa, trayecto a Gral.Bruguez, 24°44'38"S, 58°23'24"W, *R. Degen & F. Mereles* 3407 (FCQ). **BOQUERON:** trayecto entre Mcal. Estigarribia y Tte. A. Picco, 21°41'38.1"S, 60°34'23.7"W, 11.02.2005, *C. Vogt & F. Mereles* 240 (FCQ); ibíd, colonia Jesudi, 20.01.2004, *C. Vogt* 119 (FCQ).

h) ***Manihot hunzikeriana* Mart. Crov.**

**CAAGUAZÚ:** Colonia Pindo, 130 Km N de Hernandarias, 03.10.2000, *G. Caballero Marmorì* 3833 (IB). **CANINDEYU:** Estancia Arakangy, 150 Km NW de Hernandarias, 16.09.2009, *G. Caballero Marmorì* 4465 (IB).

i) ***Manihot pentaphylla* Pohl**

**AMAMBAY:** P.J. Caballero, ruta Nº 5, camino a Cerro Corá, 22°34'90"S, 55°43'03"W, 08.03.2002, *A. Schinini, M. Dematteis, R. Duré & M. Quintana* 36083 (PY).

j) ***Manihot populifolia* Pax**

**AMAMBAY:** Parque Nacional Cerro Corá, en el Cerrado. 7.01.1988, *E. Zardini, N. Soria & M. Ortíz* 4170 (FCQ); ibíd, trayecto al cerro Trébol, 11.1992, *N. Soria* 5580 (FCQ); Colonia Ndyvaa, etnia Pai Tavytera, 30.11.1995, *I. Basualdo* 5843 (FCQ); ibíd, trayecto a colonia Aceite'í, 31.10.1997, *I. Basualdo* 6294 (FCQ); Cerro Apu'á, 20 km Oeste del cruce Bella Vista, 20.02.1997, *N. Soria* 7784 (FCQ).

## 2. “papas silvestres”

### Material examinado

a) *Solanum chacoense* Bitter  
= *S. tuberosum* L. spp.  
*guaraniticum* Bertoni

**CORDILLERA:** Prope Caacupé, Instituto Agronómico Nacional (IAN, cultivado), 14.06.1946, *T. Rojas* 13522 (Herbario SCPY); cerro Tobatí, 25.05.1979, *G. Schmeda* 647 (FCQ); Piribebuy, Colonia Ojopoi, 10.07.1982, *M. Ortíz* 141 (FCQ); cerro Zanja Jhú, 1 km E de la ruta a Atyra, 25°13'S, 57°09'W, 25.06.1988, *E. Zardini* 5097 (FCQ); trayecto Altos-Compañía Bernal cué, 23.07.1990, *N. Soria & M. Ortiz* 4251 (FCQ); trayecto Itacurubí de la Cordillera-Valenzuela, 1 km de la ruta N° 2, 12.05.1998, *F. Mereles* 7237 (FCQ); la Colmena y alrededores, 26.04.2000, *F. Mereles & F. Gonzalez Parini* 7701 (FCQ). **GUAIRA:** cordillera del Ybyturuzú, cerro Acatí, 25°55'S, 56°15'W, 17.02.1989, *e. Zardini & R. Velasquez* 11089 (FCQ); ibíd, 30.03.1989, *M. Ortiz* 1175 (FCQ). **CAAZAPA:** vía férrea, prope Abaí (San Juan Nepomuceno), 05.1932, *T. Rojas* 5839 (Herbario SCPY). **ITAPUA:** Centro de Desarrollo Forestal (CEDEFO), 26°55'34.6"S, 55°29'48.6"W, 26.07.1998, *F. Mereles & M. Soloaga* 7291 (FCQ). **MISIONES:** Isla Yacyretá, Puerto Turi, 06.1981, *N. Gonzalez Romero* s/n (FCQ). **PARAGUARI:** Colinas de Acahay, 20.03.1919, *T. Tojas* 3384 (Herbario SCPY); Parque Nacional Ybycu'í, 27.05.1979, *G. Schmeda* 443 (FCQ); cerro Mbatoví, 25°25'S, 57°07'W, 29.05.1988, *E. Zardini & N. Soria* 4473 (FCQ); cerro Palacios, Compañía Costa Segunda, 25°25'S, 57°10'W, 2.06.1988, *E. Zardini* 4546

(FCQ); ibíd, 25°25'S, 57°10'W, 9.07.1988, *E. Zardini* 5655 (FCQ). **ALTO PARANA:** Puerto Bertoni, 16.03.1908, *M. Bertoni* 4684 (Herbario SCPY). **CENTRAL:** Asunción, Capital, 24.07.1972, *A. Schinini* 5008 (FCQ); San Lorenzo, Campus Universitario, 28.04.1979, *I. Basualdo* 270 (FCQ); ibíd, 10.06.1979, *I. Basualdo* 705 (FCQ); ibíd, 5.09.1979, *N. Soria* 355 (FCQ); ibíd, 28.04.1987, *R. Degen* 148 (FCQ); ibíd, 25°20'00.4"S, 57°31'10.4"W, *L. Bohs* 3219 (FCQ). **PRESIDENTE HAYES:** Prope Santa Elisa, 1-03.1917, *T. Rojas* 2431 (Herbario SCPY); Cerrito, cercanías de Río Verde, 25.05.1987, *E. Zardini, I. Basualdo, F. Mereles & N. Soria* 2624 (FCQ). **ALTO PARAGUAY:** Capitán Pablo Lagerenza, 19°58'S, 60°46'W, 30.10.1987, *R. Spichiger, L. Ramella, F. Mereles, N. Soria, L. Spinzi & P. Arenas* 2742 (FCQ); trayecto Madrejón-Palmar de las Islas, 20.07.1997, *F. Mereles* 6675 (FCQ).

### Frutos

## 1. “pimientos silvestres”

### Material examinado

a) *Capsicum baccatum* L. var.  
*baccatum*

**CORDILLERA:** Itacurubí de la Cordillera, Compañía Pirayu'í, 2k km del cruce a Valenzuela, 25°28'09.1"S, 56°52'30.8"W, 13.05.1998, *K. A. Williams, D. E. Williams, F. Mereles & P. J. Caballero* 134 (FCQ); Caacupé, Hotel Uruguayo, en el patio del hotel, 25°23'10.9"S, 57°08'22.8"W, 14.05.1998, *K. A. Williams, D. E. Williams, F. Mereles & P. J. Caballero* 136 (FCQ). **GUAIRA:** Cordillera del Ybyturusu, cerro Peró, 25°55'S, 56°15'W, 13.01.1989, *E.*

Zardini 9549 (FCQ); alrededores de Félix Pérez Cardozo, 11.11.1997, *F. Mereles* 7161 (FCQ); Cordillera del Ybyturusu, cerro Polilla, 21.04.1999, *F. Mereles & M. Soloaga* 7568 (FCQ). **CAAZAPA:** Tavaí, arroyo Y Hovy, 26°10'S, 55°17'W, 18.05.1989, *N. Soria* 3900 (FCQ); Santa Ursula, 26°23'54"S, 56°7'03"W, 5.05.1998, *K. A. Williams, D. E. Williams, F. Mereles & P. J. Caballero* 122 (FCQ). **PARAGUARI:** Parque Nacional Ybycui, 13.01.1983, *W. Hahn, L. Pérez de Molas & R. Duré* 1024 (PY); cerro Mbatoví, 25°25'S, 57°07'W, 26.01.1989, *E. Zardini & M. Velázquez* 10010 (FCQ); ibíd, 25°25'S, 57°7'W, 24.06.1989, *E. Zardini & S. Velázquez* 13104 (FCQ); macizo Acahay, 25°52'S, 57°08'W, 26.02.1992, *E. Zardini & T. Tillería* 30803 (PY). **CENTRAL:** Campus Universitario de la Universidad Nacional de Asunción y alrededores, 25°20'004"S, 57°31'10.4"W, *L. Bohs* 3218 (FCQ). **AMAMBAY:** Parque Nacional Cerro Corá, 15.02.1982, *J.C. Solomon, M. Vavrek, L. Pérez, E. González & R. Duré* 6966 (PY); ibíd, al lado del cerro Muralla, 22°39'S, 56°03'W, 07.02.1982, *J. Solomon, M. Vavrek, L. Pérez, E. González & R. Duré* 6778 (PY); ibíd, 6.01.1988, *N. Soria, M. Ortíz & E. Zardini* 2021 (FCQ); arroyo Estrella, Estancia Yamborandí, 22°20'S, 56°55'W, 7.05.1989, *N. M. Bacigalupo, R. H. Fortunato & N. Soria* (FCQ); Estancia Santa Teresa, Protrero Paraíso Norte, 9.12.1991, *N. Soria* 4961<sup>a</sup> (FCQ); Parque Nacional Cerro Corá, 3.03.1999, *I. Basualdo & N. Soria* 6703 (FCQ); ibíd, 22°39'S, 55°59'W, 27.02.2001, *E. Zardini* 56060 (Herbario FACEN). **BOQUERON:** Filadelfia, 22°20'S, 60°05'W. 26.11.1982, *W. Hahn* 802 (PY). **ALTO PARAGUAY:** San Carlos, 18.09.1986, *L. Pérez y V. Vera* 1103 (PY).

**b) *Capsicum baccatum* L. var *pendulum* (Willd.) Eshbaugh**

**CORDILLERA:** Itacurubí de la Cordillera, Compañía Pirayú'í, 25°28'21.4"S, 56°52'47.8"W, 13.05.1998, *K. A. Williams, D. E. Williams, F. Mereles & P. J. Caballero* 135 (FCQ). **GUIARA:** Compañía Boquerón, 25°58'01.7"S, 56°30'45.9"W, 5.05.1998, *K. A. Williams, D. E. Williams, F. Mereles & P. J. Caballero* 121 (FCQ). **PARAGUARI:** Ybycui, 26°01.20.8"S, 57°00'48"W, 8.05.1998, *K. A. Williams, D. E. Williams, F. Mereles & P. J. Caballero* 128 (FCQ).

**c) *Capsicum baccatum* L. var. *praeternissimum* (Heiser & P. G. S. M.) Hunz.**

**GUAIRA:** cordillera del Ybyturusu, cerro Perú, 25°55'S, 56°15'W, 17.12.1988, *E. Zardini & R. Velásquez* 8922 (FCQ); ibíd, ibíd, 13.01.1089, *E. Zardini & A. Aguayo* 9508 (FCQ). **PARAGUARI:** Macizo Acahay, 25°54'S, 57°09'W. 11.06.1989. *E. Zardini, R. Velásquez & S. Velásquez* 12774 (PY).

**d) *Capsicum chacoense* Hunz.**

**CONCEPCION:** Arroyo Tagatiya-mi, bosque ribereño, 22°37'S, 57°32'W, 04.04.1986, *D.R. Brunner* 1741 (PY). **PRESIDENTE HAYES:** cercanías del río Verde, 02.03.1980, *G. Caballero Marmorì* 616 (IB); Pozo Colorado, 15.04.1994, *F. Mereles & R. Degen* 5536 (FCQ); Benjamín Aceval, Compañía Colonia Río Verde, 24°56'58.3"S, 57°33'09.8"W, 15.05.1998, *K. A. Williams, D. E. Williams & P. J. Caballero* 140 (FCQ); Qemkuket, (Comunidad Maká), desvío de la ruta N° 9 a



- Puerto Falcón, 6.01.2010, *P. Arenas* 3764 (FCQ). **BOQUERON:** Mcal Estigarribia y alrededores, 1.06.1980, *G. Schmeda* 167 (FCQ); Filadelfia, vegetación degradada en los alrededores de la ciudad, 22°20'S, 60°05'W, 08.06.1983, *W. Hahn* 1405 (PY); Parque Nacional Tte. Enciso, alrededores de la trinchera, 21°12'S, 61°39'W, 28.03.1986, *D. R. Brunner* 1692 (PY); Colonia Ayoreo Campo Loro, 8.04.1987, *G. Schmeda* 836 (FCQ); Tte. Ochoa, 21°45'S, 60°55'W, 11.12.1987, *A. Schinini & R. Palacios* 25565 (FCQ); km. 470, trayecto Filadelfia-Mcal. Estigarribia, 28.06.1992, *R. Degen & F. Mereles* (FCQ); Campo Vía, trayecto a Colonia Neuland, 22°52'05"S, 59°52'08"W, 27.05.1993, *F. Mereles & R. Degen* 5138 (FCQ); Entrada al Puesto Buenos Aires, 21.05.1994, *F. Mereles & R. Degen* 5640 (FCQ); 21 km al N de Picada 108, Estancia La Patria, 7.10.1999, *F. Mereles & L. Martínez* 7647 (FCQ); trayecto a Fortín Toledo y alrededores, 17.02.2002, *F. Mereles* 8651 (FCQ); alrededores de Filadelfia, 20.11.2003, 22°20'30.9"S, 60°02'05.1"W, 20.11.2003, *L. Bohs, R. Rivarola & J. Resquín* (FCQ); cruce del camino Tte- Montaña-Madrejón, rumbo a Pitiantuta, 21°26'46.6"S, 59°52'10.4"W, 8.02.2005, *C. Vogt & F. Mereles* 231 (FCQ); Parque Nacional Tte. Enciso, 20°54'27"S, 61°50'25"W, 23.02.2006, *M. Peña-Chocarro, J. De Egea Juvinel & R. Elsam* 2536 (FCQ). **ALTO PARAGUAY:** Nueva Asunción, Fortín Garay, 25.05.1984, *F. Billet & B. Jadin* 3183 (PY); Fortín Nueva Asunción, bosque al término norte de la aeropista militar y alrededores, 20°43'S, 61°56'W, 24.03.1986, *D.R. Brunner* 1569 (PY); San Carlos, 17.09.1986. *L. Molas & V. Vera* 1067 (PY); trayecto Palmar de las Islas-Mayor Pablo Lagerenza, 03.1989, *F. Mereles* (FCQ); Palmar de las Islas, Estancia San José, 9.02.1999, *R. Insua* 513 (FCQ).
- e) ***Capsicum flexuosum* Sendtn.**
- SAN PEDRO:** Capiivary, Centro Forestal de Capiivary, 24°49'00"S, 55°55'46"W, 1.12.2002, *F. González Parini* 1533 (FCQ). **GUAIRA:** cerro Acati, 25°55'S, 56°15'W, 12.12.1988, *N. Soria* 2901 (FCQ); Colonia Independencia, 25°42'38.3"S, 56°10'11.2"W, 7.05.1998, *K. A. Williams, D. E. Williams, F. Mereles & P. J. Caballero* 125 (FCQ). **CAAZAPA:** Parque Nacional Caaguazú, cuenca del Arroyo Guazu, 21.07.1986, *L. Molas* 792 (PY); Compañía Toranzos, 26°10'S, 55°20'W, 18.05.1989, *M. Ortíz* 1283 (FCQ). **CAAGUAZU,** distrito de Tajaó, 25°14'39"S, 56°10'26"W, 27.07.2002, *F. González Parini* 1176 (FCQ). **ITAPUA:** Estancia Parabel, 17.04.1989, *S. Keel & C. Somienson* 1973 (FCQ); Cordillera San Rafael, distrito Alto Verá, 26°28'19"S, 55°42'51"W, 21.10.2001, *F. González Parini* 324 (FCQ); Natalio 25, 9.05.2003, *F. Gonzalez Parini, G. González & J. Paniagua* 1706 (FCQ). **PARAGUARI:** Parque Nacional Ybycuí, 12.10.1979, *G. Schmeda* 279 (FCQ); ibíd, 27.05.1979, *G. Schmeda* 460 (FCQ); macizo Acahay, 26°54'S, 57°09'W, 14.07.1988, *E. Zardini* 5771 (PY); cerro Palacios, 25°25'S, 57°10'W, 8.09.1988, *E. Zardini* 7200 (FCQ); ibíd, ibíd, ibíd, *E. Zardini* 7166 (FCQ); Parque Nacional Ybycui, Bosque del Sendero Guarani, 26°03'S, 56°50'W, 15.01.1989, *A. Aguayo* 75 (PY); ibíd, administración, bosque del arroyo Corrientes, La Rosada, 26°00'S, 56°46', 04.06.1989, *E. Zardini & R. Velásquez* 12460 (PY); ibíd, bosque en galería a lo largo de un tributario del Arroyo Minas a 4

Km de la administración, 26°04'S, 56°48'W, 31.10.1989, E. Zardini, & U. Velásquez 15600 (PY). **ALTO PARANA:** Vivero Forestal Itaipu, a 10 Km de Ciudad del Este, trayecto a Hernandarias, 11.09.1978, G. Caballero Marmorì 8 (IB); vivero Forestal Itaipu, a 10 Km de Ciudad del Este, trayecto a Hernandarias, 03.06.1980, G. Caballero Marmorì 720 (IB); colonia 13 Tuyuti a 31 Km al norte de Hernandarias, 25°08'S, 54°38'W, 14.10.1984, D.R. Brunner, R. Duré & W. Buck 913 (PY); Hernandarias, Reserva Itabó, Itaipú 25°26'51.1"S, 54°38'15.7"W, 11.05.1998, K. A. Williams, D. E. Williams, F. Mereles & P. J. Caballero 133 (FCQ). **CANINDEYU:** Reserva Natural del Bosque Mbaracayu, La Morena, 16.10.1996, B. Jimenez & G. Marín 1651BJ (PY); Refugio Biológico Karapa, a 50 Km de Salto del Guairá, 17.09.1998, G. Caballero Marmorì 3718 (IB); La Morena, 24°07'43.8"S, 55°31.16.6"W, 22.11.2003, L. Bohs & M. Nee 3167 (FCQ); ibíd, ibíd, ibíd, L. Bohs & C. Vogt 3171 (FCQ).

f) *Capsicum frutescens* L.

**PRESIDENTE HAYES:** Estancia Ñ, 24°16'21"S, 58°33'27"W, 1.02.2005, J. De Egea Juvinel & M. Peña-Chocarro 769 (FCQ).

2. "piña silvestre"

**Material examinado**

a) *Ananas ananassoides* (Baker) L. B. Sm.

**CONCEPCION:** Cororó, Estancia San Carlos, lomada cercana al río Ypané, 23°25'00"S, 56°30'41"W, 09.01.2003, A. Schinini & M. Quintana 36330 (PY). **SAN**

**PEDRO:** Yaguarete forest, al este del arroyo Mboi, 23°48'35"S, 56°07'02"W, 22.08.1995, E. Zardini & L. Guerrero 43268 (PY); Estancia Santa Librada, 23°31'47"S, 56°26'09"W, 8.06.2002, F. González 913 (FCQ). **AMAMBAY:** Parque Nacional Cerro Corá, entre la administración y el lugar de camping, 22°38'S, 56°04'W, 16.11.1985, D. Brunner 1488 (PY); ibíd, Lorito Picada, 26.11.1992, I. Basualdo 4678 (FCQ); ibíd, trayecto al cerro Alambique, 11.1992, N. Soria 5676 (FCQ); ibíd, trayecto a la Colonia Naranja Jhái, 7.01.1993, N. Soria 5758 (FCQ).

b) *Ananas bracteatus* (Lindl.) Shult. F. var. *tricolor* (Bertoni) L. B. Sm.

**PARAGUARI:** Sapucaí, 25°37'55.1"S, 56°58'28.2"W, 20.06.2006, C. Vogt, G. Delmás & Y. González 477 (FCQ).

3. "chirimoya silvestre"

**Material examinado**

a) *Annona cacans* Warm.

**ALTO PARANA:** Reserva Biológica Limoy, 150 Km NE de Hernandarias, 11.1984, G. Caballero Marmorì 1117 (IB). **AMAMBAY:** Parque Nacional Cerro Corá, 02.1993, N. Soria 5998 (FCQ); ibíd, 01.1995, N. Soria 6836 (FCQ);

b) *Annona calophylla* R. E. Fr.

**CONCEPCION:** Estancia Villa Sana, 23.10.1991, R. Degen 2207 (FCQ); ibíd, Potrero Bufin, 10.12.1991, R. Degen 2403 (FCQ); estancia Rancho Z, Potrero Plantel, 12.12.1991, R. Degen 2529 (FCQ); estancia Aguerito, 12.12.1991, F. Mereles 4245

(FCQ); Tres Cerros, 22°15'12"S, 57°52'23"W, 5.11.2001, E. Zardini & M. Vera 57474 (Herbario FACEN); Estancia San Fernando, 22°24'54"S, 57°22'07"W, 7.11.2001, E. Zardini & L. Guerrero 57639 (Herbario FACEN). **SAN PEDRO:** Estancia Eisenuth, 11.1992, N. Soria 5374 (FCQ). **AMAMBAY:** Estancia Aramburu Cué, Potrero N° 9, 21.10.1991, N. Soria 4670 (FCQ); estancia Carmen de la Sierra, Potrero Tranquerita, 22.10.1991, N. Soria 4774 (FCQ); estancia Santa Teresa, Potrero Paraíso Norte, 9.12.1991, N. Soria 4979b (FCQ); Parque Nacional Cerro Corá, 02.1993, N. Soria 6017 (FCQ); Colonia Indígena Pai Tavytera, 1.11.1995, I. Basualdo 5926 (FCQ).

c) *Annona campestris* R. E. Fr.

**AMAMBAY:** Colonia Santa Clara, 3ª. Compañía, 30.10.1995, I. Basualdo 5822 (FCQ).

d) *Annona coriacea* Mart. var. *coriacea*

**AMAMBAY:** Sierra de Amambay, nacimiento del río Aquidabán, 11.1933, T. Rojas 6510 (Herbario SCPY); Bella Vista, a lo largo del Río Apa, 22.03.1983, J.E. Simonis, L.F. Pérez, W.J. Hahn & R. Duré 160 (PY); Estancia 5 Hermanos, trayecto a Purity, 9.11.1995, N. Soria 7470 (FCQ); Pedro Juan Caballero, 5 km antes de la ciudad, sobre ruta, 31.10.1997, I. Basualdo 6291 (FCQ). **CANINDEYU:** Reserva Mbaracayú, Aguara Ñú, 24°11'01"S, 55°16'48"W, 22.08.2000, E. Zardini & I. Franco 54926 (Herbario FACEN).

e) *Annona crotonifolia* Mart.

**AMAMBAY:** Estancia 5 Hermanos, trayecto a Purity, 9.12.1995, N. Soria 7487 (FCQ); Chiriguelo, 22°40'S, 55°50'W, 8.12.1997, A. Schinini & M. Dematteis 33513 (FCQ).

f) *Annona dioica* A. St.-Hil.

**CONCEPCION:** Estancia Lilo, Potrero Loma, 11.12.1991, A. Elizeche 442 (FCQ); Horqueta y alrededores, 23°14'21"S, 57°20'50"W, 25.06.2002, E. Zardini & R. Gomez 58739 (Herbario FACEN). **SAN PEDRO:** Santa Ana, Compañía San José, 10.12.1992, I. Basualdo 4836 (FCQ); around Ybapobó, 23°34'41"S, 57°09'05"W, 2.03.2001, E. Zardini & L. Guerrero 56460 (Herbario FACEN). **CORDILLERA:** camino a Tobati a 7,2 Km de Caacupé, 13.12.1983. R. Vanni, S. Ferruchi, P. Cowan, R. Duré & A. Schinini 203 (PY); cerro Tobatí, 16.12.1987, E. Zardini & R. Degen 4028 (FCQ); cerca de Piribebuy, 3.03.1995, A. Fournet 902 (FCQ). **PARAGUARI:** Parque Nacional Ybycui, 26°03'S, 56°50'W, 27.01.1989, E. Zardini & C. Velázquez 10388 (PY). **AMAMBAY:** Bella Vista, propiedad de Félix Ocariz, a lo largo del Río Apa, 22°10'S, 56°30'W, 23.03.1983, W. Hahn, E. Simonis, R. Duré & L. Pérez 1303 (PY); Parque Nacional Cerro Corá, al lado del camino entre la administración y la zona de camping, 22°38'S, 56°04'W, 16.11.1985, D. Brunner 1478 (PY); ibíd, 1.11.1987, S. Keel 1177 (FCQ); Parque Nacional Cerro Corá, 6.01.1988, N. Soria, M. Ortíz & E. Zardini 2008 (FCQ); ibíd, trayecto al cerro Alambique, 11.1992, N. Soria 5699 (FCQ); ibíd, límite S cruzando la Ruta N° 5, 5.11.1993, N. Soria 5902 (FCQ); ibíd, Lorito Picada, 26.06.1993, N. Soria 6227 (FCQ);

ibíd, ibíd, 11.1994, *N. Soria* 6773 (FCQ);  
ibíd, ibíd, *N. Soria* 5563 (FCQ);

**g) *Annona glaucophylla* R. E. Fr.**

**AMAMBAY:** 22°07'16"S, 56°26'17"W,  
8.05.2000, *E. Zardini & L. Guerrero* 54039  
(Herbario FACEN).

**h) *Annona nutans* (R. E. Fr.) R. E. Fr.**

**CONCEPCION:** Rancho Esperanza,  
11.07.1991, *R. Degen* 1990 (FCQ); Estancia  
Ñu Apuá, 18.03.1991, *A. Elizeche* 1 (FCQ);  
Estancia Potrerito, 10.07.1991, *I. Basualdo*  
3322 (FCQ); Estancia San Rafael, Potrero  
Toro, 22.10.1991, *A. Elizeche* 302 (FCQ);  
Ganadera Napegue S.R.L., 24.10.1991, *I.*  
*Basualdo* 3689 (FCQ); Estancia Centurión,  
22°16'09"S, 57°33'11"W, 18.10.1994, *W.*  
*D. Stevens, N. Soria & I. Basualdo* 26308  
(FCQ); Estancia Rancho Z, 12.12.1991, *R.*  
*Degen* 2530 (FCQ); Valle Mí, cercanías del  
río Apa, 22°07'22"S, 57°54'51"W,  
27.06.2002, *E. Zardini & R. Gomez* 58907  
(Herbario FACEN). **CORDILLERA:** Cerro  
Tobatí, 11.1987, *E. Zardini* 3996 (FCQ);  
Piribebuy y alrededores, 3.03.1995, *A.*  
*Fournet* s/n (FCQ). **CAAZAPA:** Tavaí,  
60°10'S, 55°20'W, 21.12.1988, *I. Basualdo*  
2022 (FCQ); ibíd, 26°10'S, 55°20'W,  
21.12.1989, *M. Ortíz* 899 (FCQ). **MISIONES:**  
around San Miguel,  
26°28'59"S, 57°04'10"W, 30.11.2000, *E.*  
*Zardini & L. Guerrero* 55349 (Herbario  
FACEN). **PARAGUARI:** cerro Mbatoví,  
28.11.1987, *N. Soria & E. Zardini* 1841  
(FCQ); Lago Ypoá, 25°55'S, 57°25'W,  
17.18.1988, *F. Mereles* 1919 (FCQ); Parque  
Nacional Ybycui, a 8 km de la  
administración, 26°03'S, 56°50'W,  
18.03.1989, *E. Zardini & C. Velázquez*  
11655 (PY). **CENTRAL:** Asunción,

Capital, Horti Botanici, 25.03.1943, *C.*  
*Pavetti* 2605 (Herbario SCPY); Ñemby,  
06.11.1981, *M. Vavrek & L. Molas* 428  
(PY); Luque, Compañía Tarumandy,  
02.1992, *R. Degen & F. Mereles* 2554  
(FCQ). **AMAMBAY:** Parque Nacional  
Cerro Corá, 6.01.1988, *N. Soria, M. Ortíz &*  
*E. Zardini* 2053 (FCQ); Estancia Aramburu  
Cué, 18.03.1991, *N. Soria* 4290 (FCQ);  
Estancia Carmen de la Sierra, 10.03.1991, *N.*  
*Soria* 4402 (FCQ); Parque Nacional Cerro  
Corá, 22°39'20"S, 55°58'57"W, 13.10.1994,  
*W. D. Stevens, I. N. Soria & Basualdo* 26140  
(FCQ); Estancia Santa Teresa, potrero  
Nagoa, 24.10.1991, *N. Soria* 4886 (FCQ).  
**PRESIDENTE HAYES:** Laguna Capitán,  
11.2004, *C. Vogt* 184 (FCQ).  
**BOQUERON:** 21°09'6.1"S, 60°25'14.1"W,  
12.02.2005, *C. Vogt & F. Mereles* 258  
(FCQ); Parque Nacional Teniente Enciso,  
22.02.2007, *F. Mereles* 9579 (FCQ). **ALTO**  
**PARAGUAY:** Fortín Nueva Asunción, al  
término de la autopista militar, 20°43'S,  
61°56'W, 24.03.1986, *D. Brunner* 1668  
(PY); Cerro León, 20°10'S, 60°20'W,  
27.10.1987, *R. Spichiger, L. Ramella, F.*  
*Mereles, N. Soria, L. Spinzi & P. Arenas*  
2391 (FCQ); Capitán Pablo Lagerenza,  
19°58'S, 60°46'W, 31.10.1987, *R. Spichiger,*  
*L. Ramella, F. Mereles, N. Soria, L. Spinzi*  
*& P. Arenas* 2766 (FCQ); Nueva Asunción,  
20°38'S, 62°5'W, 12.12.1987, *A. Schinini &*  
*R. Palacios* 25692 (FCQ); Parque Nacional  
Defensores del Chaco, 4 de Mayo hacia  
Lagerenza, 08.10.1998, *M. Quintana, M.*  
*Lencina & R. Argüello* 647 (PY); Estancia  
Chovoreca, 28.11.2002, *F. Mereles, L. Pérez*  
*de Molas, S. Sede & K. Elizeche* 8980  
(FCQ).

**i) *Rollinia salicifolia* Schldl.**

**ALTO PARANA:** Vivero Forestal Itaipu, 10 Km N de Ciudad del Este, trayecto a Hernandarias, 09.12.1978, *G. Caballero Marmor* s/n (IB); vivero Forestal Itaipu, 10 Km N de Ciudad del Este, trayecto a Hernandarias, Parque Natural de la sede, 31.10.1995, *G. Caballero Marmor* 3427 (IB).

**j) *Rollinia emarginata* Schldl.**

**CONCEPCION:** Horqueta, 06.11.1985, *P. Mueller* 003 (PY); a 6 Km al N del cruce paso Barreto-Concepción, en dirección a paso Horqueta, 23°02'S, 57°04'W, 16.08.86, *L. Pérez, R. Fortunato, V. Vera & P. Mueller* 1550 (PY); Estancia Rancho Z, Potrero Plantel, 23.10.1991, *R. Degen* 2337 (FCQ); Estancia Rancho Esperanza, A° Pitanoaga, 10.1991, *R. Degen* 2171 (FCQ); Estancia Villa Sana, Potrero Quintana, 10.12.1991, *R. Degen* 2429 (FCQ); Estancia Aguerito, Potrero Potrerito, 12.12.1991, *F. Mereles* 4210 (FCQ). **CORDILLERA:** Caacupé, cerro, aprox. 53 Km de Asunción, 09.02.1984, *L. Pérez* 239 (PY); trayecto Patiño-Itauguá, 10.10.1987, *N. Soria* 1435 (FCQ); Cerro Tobatí, meseta Ybyty Silla, 4.12.1987, *R. Degen & E. Zardini* 560 (FCQ); Río Piribebuy, trayecto entre Emboscada y Arroyos y Esteros, 25°05'S, 57°15'W, 27.08.1988, *E. Zardini* 6796 (PY); San Bernardino, Compañía Pirayú'í, 25°19'S, 57°14'W, 9.2.2001, *F. González & M. J. López* 78 (FCQ). **GUAIRA:** Cordillera del Ybytyrusú, 25°55'S, 56°15'W, 13.01.1989, *E. Zardini & C. Velazquez* 9782 (FCQ). **CAAGUAZU:** Caaguazú, 8.02.1989, *E. Zardini & C. Velazquez* 10496 (FCQ). **CAAZAPA:** Tavaí, 26°10'S, 55°27'W, 1.11.1988, *E. Zardini* 7879

(FCQ). **ITAPUA:** Isla Yacyretá, 26.05.1988, *L. Spinzi & V. Vera* 84 (FCQ); Isla Yacyreta a 1 Km de la Estancia Melgarejo, 24.03.1993, *M. Quintana, T. Florentín, S. Bertoni, A. Pin & T. Ríos* 191 (PY). **MISIONES:** San Ignacio, 26°55'S, 56°55'W, 12.12.1983, *W. Hahn* 1884 (PY); San Pablo, brazo Añá Cuá, 6.6.1988, *S. Keel* 1270 (FCQ); Yabebyry, 27°23'04"S, 57°09'46"W, 3.12.2000, *E. Zardini & B. Ojeda* (Herbario FACEN). **PARAGUARI:** Pirayu, 25°30'S, 57°15'W, 15.05.1984, *W. Hahn* (PY); cerro Mbatoví, 25°25'S, 57°07'W, 10.1987, *E. Zardini & N. Soria* 3897 (FCQ); alrededores del Lago Ypoá, 25°55'S, 57°25'W, 17.08.1988, *F. Mereles* 1918 (FCQ); Parque Nacional Ybycui, camino al arroyo Corrientes, 26°05'S, 56°47'W, 11.11.1989, *E. Zardini & U. Velázquez* 16068 (PY); Macizo Acahay, 25°52'S, 57°08'W, 11.11.1989, *E. Zardini & S. Velázquez* 16264 (PY); La Colmena, 25°56'16"S, 56°48'8.1"W, 27.04.2000, *F. Mereles & F. Gonzalez Parini* 7763 (FCQ). Valle Apuá, Compañía Achoteí, Estancia Lago Ypoá, 25°59'45"S, 57°24'23"W, 7.11.2000, *F. Mereles, M. Soloaga, M. J. López & F. Gonzalez Parini* 8150 (FCQ). **ÑEEMBUCU:** Estancia Redondo, 26°35'41"S, 58°03'52"W, 5.11.2005, *J. De Egea, M. Peña-Chocarro, M. Vera, M. Torres & R. Elsam* 716 (FCQ). **ALTO PARANA:** Vivero Forestal Itaipu, 10 Km N de Ciudad del Este, trayecto a Hernandarias, cultivado, 27.01.1983, *G. Caballero Marmor* 1065 (IB); Centro Forestal Alto Paraná, a 12 Km de Puerto Stroessner, 02.03.1984, *E.L. Little Jr.* 40111 (PY). **CENTRAL:** Capiatá, 17.11.1982, *I. Basualdo* 1162 (FCQ); Nueva Italia, Compañía Jukyty, 14.03.1985, *L. Pérez, R. Duré & D. Brunner* 516 (PY); Luque, Compañía Tarumandy, 11.11.1991, *F.*

*Mereles* 4353 (FCQ); Areguá, 11.2005, *F. Mereles* 9412 (FCQ). **AMAMBAY:** Estancia Aramburu Cué, 21.10.1991, *N. Soria* 4609 (FCQ); Cerro Sarambí, 11.01.1997, *N. Soria* 7695 (FCQ). **PRESIDENTE HAYES:** Estancia Santa María del Doce, 24°55'14"S, 57°17'45"W, 3.03.2006, *M. Peña-Chocarro, J. De Egea Juvinel, M. Vera & R. Elsam* 2585 (FCQ). **ALTO PARAGUAY:** Compañía Doña Cynthia, 20.09.1988, *S. Keel* 1800 (FCQ).

## Hojas

### 1. "Ka'á he'e", "yerba dulce"

#### Material examinado

##### a) *Stevia amambayensis* B. L. Rob.

**CORDILLERA:** cerro Tobatí, meseta Ybytú Silla, 25°12'S, 57°07'W, 3.03.1991, *E. Zardini* 26992 (FCQ). **PARAGUARI:** basis collis Acahay, 02.1919, *T. Rojas* 3405 (Herbario SCPY).

##### b) *Stevia aristata* D. Don ex Hook. & Arn.

**PARAGUARI:** cerro Santo Tomás, 6.08.1978, *I. Basualdo* 204 (FCQ). **GUAIRA:** Villarrica, 03.1984, *E. Bordas* 3172 (FCQ). **CENTRAL:** San Antonio, 06.1985, *G. Schmeda* 710 (FCQ); Lambaré, 7.06.1985, *G. Schmeda* 723 (FCQ); Ypané, 10.07.1985, *G. Schmeda* 724 (FCQ).

##### c) *Stevia balansae* Hieron.

**CORDILLERA:** Caacupé, barrio Alegre, pendiente del arroyo Y'aká ro'ysá, 14.02.1987, *E. Bordas* 4233 (FCQ); Emboscada, trayecto a Nueva Colombia,

25°10'S, 57°17'W, 20.03.1989, *R. Degen* 1383 (FCQ); ibíd, ibíd, *N. Soria* 3451 (FCQ); Piraretá, 17.04.1990, *N. Soria* 4211 (FCQ). **CENTRAL:** Capiatá, fracción Piro'y, 19.05.1983, *C. Céspedes* 5 (FCQ); Itá Ybaté, cercanías del monumento, 5.10.1987, *R. Degen & E. Zardini* (FCQ).

##### d) *Stevia catharinensis* Cabrera

**CONCEPCION:** Horqueta, Compañía Brasil Cué, 4.04.1986, *I. Basualdo* 1055 (FCQ).

##### e) *Stevia comixta* B. L. Rob.

**AMAMBAY:** Manta potrero, 23°12'10"S, 55°31'48"W, 09.03.2002, *A. Schinini, M. Dematteis, R. Duré & M. Quintana* 36098 (PY).

##### f) *Stevia cuneata* Hassl.

**AMAMBAY:** Parque Nacional Cerro Corá, trayecto a la Colonia Aceite'í, 1.03.1999, *I. Basualdo & N. Soria* 6644 (FCQ).

##### g) *Stevia entrerriensis* Hieron.

**CENTRAL:** Luque, Compañía Yuquyry, 13.10.1980, *M. Ortíz* 600 (FCQ); Areguá, 28.08.1981, *I. Basualdo* 487 (FCQ); Capiatá, 10.1981, *I. Basualdo* 524 (FCQ); San Lorenzo, Campus Universitario, Jardín de Aclimatación de FCQ/UNA (cultivada), 22.02.1988, *M. Ortíz* 982 (FCQ); ibíd, 20.06.1998, *M. Ortíz* 1456<sup>a</sup> (FCQ); ibíd, *M. Ortíz* 1456 (FCQ); ibíd, Campus Universitario, s/f, *N. Soria* 2096 (FCQ). **PRESIDENTE HAYES:** Tte. Esteban Martínez y alrededores, 28.11.2000, *F. Mereles, F. González Parini & María José López* 8334 (FCQ).

**h) *Stevia leptophylla* Baker**

**CORDILLERA:** Piribebuy, Salto Piraretá, 25°00'S, 56°56'W, 10.03.1989, *M. Ortíz* 1024 (FCQ); *ibíd*, *ibíd*, *ibíd*, *R. Degen* 1368 (FCQ); *ibíd*, *ibíd*, *ibíd*, *N. Soria* 3184 (FCQ).

**i) *Stevia parvifolia* Hassl.**

**AMAMBAY:** Estancia Poa Porá Sierra de Amambay, Sierra de Amambay, Estancia Ñu Verá, a 500 m del límite con Brasil, 22°19'58''S, 55°52'75''W, 07.03.2002, *A. Schinini*, *M. Dematteis*, *R. Duré* & *M. Quintana* 35953 (PY).

**j) *Stevia rebaudiana* (Bertoni) Bertoni**

**CONCEPCION:** Horqueta, Compañía Brasil Cué, 4.04.1986, *I. Basualdo* 1057 (FCQ). **CORDILLERA:** culta in Instituto Agronómico Nacional, prope Caacupe, 10.1946, *T. Rojas* 2938 (Herbario SCPY). **CAAZAPA:** Colonia Kavaju Kangué, cultivado, 26°22'19''S, 55°49'20''W, 08.2003, *N. Soria*, 8162 (PY). **ITAPUA:** Estancia Parabel, 4.12.1988, *S. Keel* 1662 (FCQ); Natalio 13, Vivero de Plantas Medicinales, Coordinación Regional de Agricultores de Itapúa, 8.05.2003, *F. González Parini*, *G. Gonzalez Salemma* & *L. Paniagua* (FCQ). **ALTO PARANA:** forest to the Cataratas side, 18.04.1989, *S. Keel* 1977 (FCQ). **CENTRAL:** culta in Horti Botanici, 03.1942, *T. Rojas* 9075<sup>a</sup> (Herbario SCPY); San Lorenzo, Campus Universitario, Jardín de Aclimatación de FCQ/UNA (cultivado), 27.05.1997, *M. Ortíz* 1473 (FCQ); *ibíd*, *ibíd*, 7.09.2007, *C. Céspedes* & *G. González Salemma* 217 (FCQ); *ibíd*, *ibíd*, 5.12.2008, *C. Céspedes* 873 (FCQ).

**k) *Stevia selloi* (Spreng.) B. L. Rob.**

**AMAMBAY:** Estancia Poa Porá Sierra de Amambay, Estancia Ñu Verá, a 500 m del límite con Brasil, 22°19'58''S, 55°52'75''W, 07.03.2002, *A. Schinini*, *M. Dematteis*, *R. Duré* & *M. Quintana* 35953 (PY); alrededores de P.J. Caballero, camino a Cerro Corá, ruta 5, 22°35'12''S, 55°44'24''W, 08.03.2002, *A. Schinini*, *M. Dematteis*, *R. Duré* & *M. Quintana* 36015 (PY). **CORDILLERA:** prope Tucanguá (Cordillera de los Altos), 17.05.1943, *C. Pavetti* 763 (Herbario SCPY). **ITAPUA:** distrito de Alto Verá, Sudameris, 26°27'17.2''S, 55°49'35.2''W, 27.03.2003, *A. Parra*, *F. González Parini* & *O. González Parini* 85 (FCQ).

**2. “yerba mate silvestre”**

**Material examinado**

**a) *Ilex affinis* Gardner**

**ALTO PARANÁ:** Reserva biológica Limoy, Itaipu Binacional, 25°51'S, 54°33'W, 18.04.1986, *D. Brunner* & *G. Caballero* 1880 (PY); Reserva Itabó de Itaipu Binacional, 25°50'S, 54°30'W, 16.10.1984, *D. Brunner*, *R. Duré* & *W. Buck* 931 (PY). **AMAMBAY:** Estancia Santa Irene, 22°20'S, 56°30'W, arroyo Negla, 17.11.1996, *A. Schinini* & *O. Barrail* 31717 (FCQ).

**b) *Ilex brasiliensis* (Spreng.) Loes.**

**SAN PEDRO:** desvío a Capitán Bado, Estancia Nelly Isabel, 08.1994, *N. Soria* 7054 (FCQ). **CAAGUAZU:** Estancia Aracangy, 150 km N de Hernandarias, 27.07.1995, *G. Caballero Marmorì* 3387 (IB). **MISIONES:** San Ignacio, Estancia

Guavirá'y, 14.10.1984, *I. Basualdo* 1163 (FCQ). **ALTO PARANA:** Reserva Biológica Limo'y, 150 km de Hernandarias, sf, *G. Caballero Marmor* 611 (IB); *Ibíd*, 16.9.1987, *G. Caballero Marmor* 1419 (IB); Itaipú Binacional, Reserva Itabó, Sendero Carayá, arroyo Ysy, 30.11.1989, *F. Mereles* 3620 (FCQ). **CANINDEYU:** Colonia Kaà'y, 70 km. E de Mbutuy, 25.03.1993, *G. Caballero Marmor* 3085 (IB); Refugio Biológico Karanda'y (Pikyry), 25.10.1996, *G. Caballero Marmor* 3527 (IB); *ibid*, 50 km de Hernandarias, 25.10.1996, *G. Caballero Marmor* 3536 (IB). **AMAMBAY:** Parque Nacional Cerro Corá, 22°40'S, 56°05'W, 01.11.1983, *W. Hahn* 1741 (PY).

c) *Ilex brevicuspis* Reissek

**CAAZAPA:** Tavaí, bosque del Hospital, 21.12.1988, *N. Soria* 3082 (FCQ). **ALTO PARANA:** Reserva Limoy, Itaipu Binacional, 11.1984, *G. Caballero* 1120 (IB, PY); *Ibíd*, 03.1998, *G. Caballero Marmor* 3691 (IB).

d) *Ilex dumosa* Reissek var. *dumosa*

**SAN PEDRO:** Colonia 8 de Diciembre, borde del arroyo Mboi, 01.10.1987, *E. Zardini & C. Benítez* 3272 (PY). **ALTO PARANÁ:** Reserva Itabo de Itaipu Binacional, 25°50'S, 54°30'W, 16.10.1984, *D. Brunner, R. Duré & W. Buck* 936 (PY); Reserva Biológica Limo'y de Itaipu Binacional, 25°51'S, 54°33'W, 18.04.1986, *D. Brunner & G. Caballero* 1879 (PY); *ibíd*, 26.04.1988, *G. CaballeroMarmor* 1359 (IB); Reserva Biologica Itabo, 35 km W del río Paraná, 54°5'S, 25°5'W, 10.10.1990, *A. Schinini y G. Caballero Marmor* 27066 (IB); Refugio Biológico Karanda'y (Pikyry),

50 Km NE de Hernandarias, 25.10.1996, *G. Caballero Marmor* 3525 (IB); *ibíd*, *ibíd*, *G. Caballero Marmor* 3528 (IB); Reserva Biológica Itabo, 70 km NE de Hernandarias, 09.1998, *G. Caballero Marmor* 3719 (IB); Refugio Biologico Tati Yupi, 4 -5 KM DE Hernandarias, 02.1999, *G. Caballero Marmor* 3750 (IB).

e) *Ilex dumosa* Reissek var. *guaranina* Loes.

**CORDILLERA:** cerro Tobatí, 25.11.1987, *R. Degen & E. Zardini* 295 (FCQ); *ibid*, meseta Ybytú Silla, 25°12'S, 57°07'W, 22.09.1988, *E. Zardini* 7416 (FCQ). **PARAGUARI:** Parque Nacional Ybycui, 26°05'S, 56°50'W, 02.12.1983, *W. Hahn* 1829 (PY). **ALTO PARANÁ:** Hernandarias, 25°15'S, 54°35'W, 15.12.1982, *W. Hahn, J. Fernández Casas & A. Schini* 906 (PY). **CANINDEYU:** río Piratí, 15 km de su desembocadura en el río Paraná, 17.02.1993, *G. Caballero Marmor* 3045 (IB). **AMAMBAY:** Estancia 5 Hermanos, trayecto a Purity, 9.12.1995, *N. Soria* 7496 (FCQ); Parque Nacional Cerro Corá, trayecto a Colonia Aceite'í, 31.10.1997, *I. Basualdo* 6307 (FCQ).

f) *Ilex paraguariensis* St. Hil. var. *paraguariensis*

**SAN PEDRO:** Colonia 8 de Diciembre, a 12 Km de Choré, 30.09.1987, *E. Zardini & C. Benítez* 3200 (PY); estancia Cororo'í, 03.1994, *N. Soria* 6513 (FCQ); estancia Guyra Campana, cultivada en el casco de la estancia, 5.06.2002, *F. González Parini* 852 (FCQ). **CORDILLERA:** Caacupé, cultivada, 12.11.1981, *N. Soria* 187 (FCQ); Piribebuy, Colonia Oyopoi, cultivada, 10.07.1982, *I. Basualdo* 603 (FCQ).



**GUAIRA:** Colonia Independencia, cultivada, 13.02.1987, *G. Schmeda* 833 (FCQ). **ITAPUA:** Caarendy, 18.12.1985, *I. Basualdo* 2418 (FCQ); Bella Vista, cultivada, 4.03.1987, *I. Basualdo* 1517 (FCQ); estancia Parabel, 15.04.1989, *S. Keel & C. Somienson* 249 (FCQ); Isla Yacyreta, a 6 Km de la Estancia Melgarejo, 24.03.1993, *M. Quintana, T. Florentín, S. Bertoni, A. Pin & T. Ríos* 133 (PY). **ALTO PARANA:** Refugio Biológico Tati Yupi, 4-5 Km NE de Hernandarias, 19.02.1979, *G. Caballero Marmor* s/n (IB); Itakyry, 85 Km N de Hernandarias, 23.09.1980, *G. Caballero Marmor* s/n (IB); 60 Km de Puerto Stroessner, 06.02.1984, *E.L. Little, Jr.* 40157 (PY); estancia Río Bonito, 25°37'55''S, 54°48'17''W, 30.08.1994, *E. Zardini & L. Guerrero* 40728 (PY); Refugio Biológico Karanda'y (Pikyry), 50 Km NE de Hernandarias, 24.10.1996, *G. Caballero Marmor* 3519 (IB); Colonia Santa Fé, 25 km de Hernandarias, 24°30'S, 54°04'W, 14.10.1996, *A. Schinini, M. Dematteis & G. caballero Marmor* 31656 (FCQ); Itakyry, 20.01.2012, *F. Mereles* 9857 (FCQ). **CANINDEYU:** Colonia Tá Poty, cultivada, 11.03.1995, *I. Basualdo* 5424 (FCQ). **CENTRAL:** San Lorenzo, Campus Universitario, 25°20'006''S, 57°31'10.3''W, cultivado en el Jardín de Aclimatación de FCQ/UNA, 26.09.2007, *C. Céspedes* 293 (FCQ); ibíd, ibíd, s/f, *C. Céspedes & G. González Salemma* 831 (FCQ); ibíd, ibíd, 8.10.2010, *C. Céspedes & G. González Salemma* 1156 (FCQ). **AMAMBAY:** Katueté, cultivado, 24°8'S, 54°38'W, 05.02.1984, *E.L. Little, Jr.* 40134 (PY); cercanías del bungalow, 5.11.1993, *N. Soria* 5996 (FCQ).

g) *Ilex theezans* Reissek

**ALTO PARANÁ:** Reserva Biológica Limoy, 150 Km NE de Hernandarias, 03.08.1986, *G. Caballero Marmor* s/n (IB); Reserva Biológica Itabo, 35 Km W del Río Paraná, 25°05'S, 54°05'W, 10.10.1990, *A. Schinini & G. Caballero Marmor* 27080 (IB); Reserva Biológica Limoy, 150 km NE de Hernandarias, 15.09.1987, *G. Caballero Marmor* 1280 (IB); Ibid, 3.08.1986, *G. Caballero Marmor* 1146 (IB). **CANINDEYU:** Reserva Natural del Bosque Mbaracayu, Lagunita, sendero Arroyo Moroti, 11.09.1996, *B. Jiménez & G. Marín* 1509J (PY).

### 3. “albahaca silvestre”, “albahaca del campo”

#### Material examinado

##### a) *Ocimum campechianum* Mill.

**CONCEPCION:** Parque Nacional San Luís de la Sierra, 15.10.2001, *F. Mereles* 8565 (FCQ). **PRESIDENTE HAYES:** Irala Fernández, 22°57'S, 59°33'W, 3.12.2010, *A. Quart* PO74 (FCQ). **BOQUERÓN:** A 140 Km al norte de Filadelfia, 21°10'S, 59°40'W, 15.06.1983, *W. Hahn* 1447 (PY). **ALTO PARAGUAY:** San Carlos del Alto Paraguay, 17.09.1986, *L. Molas & V. Vera* 1079 (PY).

##### b) *Ocimum nudicaule* Benth.

**ALTO PARANÁ:** Refugio Biológico Tati Yupi, 4-5 Km NE de Hernandarias, 24.09.1980, *G. Caballero Marmor* 859 (IB).

c) *Ocimum ovatum* Benth.

**CAAGUAZU:** Palomares, 35 Km NW de Itakyry, 05.02.1990. *G. Caballero Marmor* 1868 (IB). **CAAZAPA:** Tavaí, Estancia Constantino Trociuck, 26°10'S, 55°20'W, 17.05.1985, *R. degen* 1489 (FCQ). **ALTO PARANA:** Laguna, 70 Km N de Hernandarias, 24.09.1980. *G. Caballero Marmor* 849 (IB). **CENTRAL:** Mercado Municipal N° 4, 6.03.1986, *I. Basualdo & M. Ortíz* 6761 (FCQ); ibíd, ibíd, 28.08.1985, *I. Basualdo & M. Ortíz* 6740 (FCQ). San Lorenzo, Campus Universitario, Jardín de Aclimatación FCQ/UNA, 22.02.1988, *M. Ortíz* 991 (FCQ).

d) *Ocimum selloi* Benth.

**CONCEPCION:** Estancia San Rafael, potrero Toro II, 23.10.1991, *A. Eliceche* 304 (FCQ). **GUAIRA:** Colonia Independencia, 25°40'S, 56°15'W, 15.04.1984, *W. Hahn* 2247 (PY); cordillera del Ybyturuzú, cerro Mymy'i, 25°55'S, 56°15'W, 12.11.1988, *I. Basualdo* 1816 (FCQ). **CAAZAPA:** Tavaí, 26°10'S, 55°17'W, 15.03.1989, *N. Soria* 3247 (FCQ); ibíd, Propiedad Trociuck, 26°10'S, 55°17'W, 16.03.1989, *N. Soria* 3317 (FCQ); Yataity, 46 km NE de Yuty, 56°5'S, 26°22'W, 23.03.1993, *A. Schinini, R. Vanni & S. Cáceres* 27762 (FCQ); Yataity a 46 Km de Yuty, 26°22'S, 56°05'W, 23.03.1993, *A. Schinini, R. Vanni & S. Cáceres* 27762 (PY); colonia Kavaju Kangue, 26°22'19,7''S, 55°49'20''W, 03.2003, *N. Soria* 8134 (PY). **MISIONES:** 12 km de San Ignacio, trayecto a Pilar, 15.11.1978, *M. Arbo, S. G. Tressens, A. Schinini & S. Ferrucci* 1901 (FCQ, PY). **PARAGUARI:** Parque Nacional Ybycui, en cercanías del arroyo Mina, inmediaciones de la administración, 26°03'S, 56°50'W,

14.05.1989, *A. Aguayo* 158 (PY). **ALTO PARANÁ:** Arroyo dos Hermanas, Puerto Palma, inundado por lago de Itaipu, 26.06.1980, *G. Caballero Marmor* 769 (IB). **CENTRAL:** San Lorenzo, Campus Universitario, Jardín de Aclimatación FCQ/UNA, 19.12.2007, *C. Céspedes* 605 (FCQ). **AMAMBAY:** Estancia Carmen de la Sierra, 23.10.1991, *N. Soria* 4824<sup>a</sup> (FCQ). **PRESIDENTE HAYES:** 30 km antes de Pozo Colorado, 19.04.1994, *R. Degen & F. Mereles* 3135 (FCQ); Estancia Loma Porá, 8.06.1995, *R. Degen & F. Mereles* 3332 (FCQ).

DISCUSION

En los herbarios aparecen los registros de todos los grupos de parientes silvestres propuestos, a excepción del género *Zea* (maíz silvestre), lo cual sugiere que este no desarrolla especies en sus formas silvestres y espontáneas sino siempre como cultivadas. Este dato aporta algo más a la discusión sobre el origen del género en el Paraguay, debido a que se conocen variedades de maíz silvestre cultivadas por los pueblos indígenas antes de la época colonial, Schvartzman y Santander (1996), sin explicación de su origen, Mereles (2012). Con el género *Phaseolus* (porotos silvestres) en FCQ se menciona solo al género, sin indicar las especies; otra tipificación de la especie del género es *Ph. dolichicarpus* Burkart, (Herbario SCPY), mencionado como Paratipo, Soria (2012) en Burkart (1944); hoy día la especie *Ph. dolichicarpus* está considerada como un sinónimo de *Ph. ligulata*, Delgado-Salinas & Torres-Colin (2004).

Según Zuloaga et al (2008), no habrían especies de *Phaseolus* en Paraguay; en dicha publicación se menciona para el país a *Ph.*

*truxillensis* Kunth f. *velutina* Chodat & Hassl., pero aparentemente el último taxon mencionado tendría un nombre dudoso.

En cuanto a las especies del género *Arachis*, (maníes silvestres), (ver: ANEXOS), son conocidas para el Cono Sur 20 especies y 7 variedades, Zuloaga et al (2008), de las cuales *A. hasslerii*, *A. lignosa*, *A. schininii* y *A. paraguariensis* son endémicas del Paraguay, la primera no registrada en los herbarios nacionales. Otras 7 especies provienen de Paraguay y Brasil, compartiendo territorio vecinal: los departamentos de Amambay y Concepción en Paraguay y el estado de Mato Grosso en Brasil: *A. diogoi*, *A. guaranitica*, *A. hoehnei*, *A. major*, *A. nítida*, *A. pflugeae* y *A. pseudovillosa* y 2 especies compartiendo el territorio chaqueño, (Bolivia y Paraguay): *A. batizocoi* y *A. cardenasii*. Lo resaltante en todo esto es que tanto *A. hasslerii* como *A. schininii* y *A. lignosa* también provienen de los departamentos de Amambay y Concepción. De las 20 especies conocidas, 8 son originarias de Paraguay de las cuales 4 son endémicas y 10 son compartidas en la vecindades mencionadas, de lo que puede inferirse que Paraguay es un centro de origen de las especies de *Arachis* y en donde el extremo norte de la región Oriental (Concepción y Amambay), son un centro de distribución muy importante.

En cuanto a los registros en los herbarios, solamente 7 especies de *Arachis* se encuentran en los nacionales, con un Paratipo en FCQ: *A. lignosa*, endémica y del extremo norte de la región Oriental, Valls y Simpson (2005). Es interesante destacar que algunos “parientes silvestres” del maní se encuentran protegidos, formando parte de las colecciones *ex situ* en algunos Jardines de Aclimatación, como el caso del departamento de Botánica, Facultad de

Ciencias Químicas de la Universidad Nacional de Asunción. Por último respecto de los “granos”, aparentemente según exicatas, *Oryza latifolia* es una especie que crece únicamente en ambientes chaqueños y podría inferirse que se encuentra asociada a ciertos tipos de suelos predominantes en la región o en su defecto, registrar la presencia de la especie en la zona Oriental.

Respecto a los registros de los órganos subterráneos reconocidos como “parientes silvestres”, (Ver: ANEXOS), para el género *Manihot*, Zuloaga et al (2008) mencionan a 18 especies, incluyendo a *M. esculenta* (introducida), variedades y subespecies, de las cuales 12 se encuentran registradas en los herbarios nacionales, incluyendo a *M. esculenta* y dos subespecies. El caso del género *Manihot* es uno de los más emblemáticos pues entre las 12 especies registradas en los herbarios nacionales, ocho de ellas se encuentran presentes en el departamento de Amambay: *M. anysophylla*, *M. anomala* spp *glabrata*, *M. caeruleascens* spp *macrantha*, *M. flabellifolia*, *M. grahammii*, *M. pentaphylla*, *M. populifolia* y *M. tweediana* y tres de ellas fueron encontradas solamente en dicho departamento: *M. flabellifolia*, (esta no mencionada en la Flora del Catálogo del Cono Sur, a la fecha de elaboración de este artículo), *M. pentaphylla* y *M. populifolia*, esta última está mencionada como endémica de Paraguay y del departamento de Amambay, Zuloaga et al (2008); probablemente *M. flabellifolia* y *M. pentaphylla* se encuentren en la misma situación que *M. populifolia*. *Manihot caeruleascens* spp *macrantha* es también una especie endémica del Paraguay; los ejemplares existentes en FCQ son casi todos del Dpto. Amambay y uno solo colectado en Alto Paraná a principios del siglo XX;

Zuloaga et al (2008) mencionan a esta especie también para el departamento de Canindeyú; esta especie se encuentra protegida ya que fue colectada dentro del Parque Nacional Cerro Corá; en la misma situación se encuentra *M. anomala* spp *glabrata*, dentro del mismo sitio ya mencionado y además se encuentra protegida *ex situ* como cultivada en el Jardín de Aclimatación del Departamento de Botánica, Dirección de Investigación, Facultad de Ciencias Químicas, UNA.

Al igual que en *Arachis*, el género *Manihot* aparentemente abunda en el Departamento de Amambay, como se desprende del análisis de los registros en los herbarios y la literatura, algunas pocas en Canindeyú y una en San Pedro, todas al norte de la región Oriental en tanto que *M. guaranítica* ha sido colectada solamente en la región chaqueña, (Argentina y Paraguay). Podría considerarse también al Paraguay y en especial al departamento de Amambay como un centro de dispersión de las especies del género *Manihot*? Es probable que sí. En cuanto a *M. esculenta* registrada en FCQ, corresponde a una especie escapada de cultivo, según *exicata*; muy probablemente la colección del departamento de Paraguari, Macizo Acahay, también lo sea.

Finalmente, de las 18 especies mencionadas para el Cono Sur, Zuloaga et al (2008), son endémicas del Paraguay las siguientes: *Manihot anomala subsp glabrata*, *M. caerulescens*, *M. gracilis*, *M. hassleriana*, *M. mirabilis*, *M. pentaphylla subsp. graminifolia*, *M. populifolia*, *M. procumbens*, *M. tenella*, *M. tripartita*, *M. veriifolia*, de las cuales solo las dos primeras están registradas en los herbarios nacionales.

Respecto de las papas silvestres, se reconoce a *Solanum chacoense* como una especie muy próxima; según registros en los

herbarios nacionales, es una especie que se desarrolla muy bien en ambas regiones naturales, a pesar de su epíteto; en el Herbario de la Sociedad Científica del Paraguay se menciona a otro “pariente silvestre”, *Solanum tuberosum* L. spp *guaraniticum* Bertoni, registrado como un holotipo, Soria (2012), que resultó ser un sinónimo de *S. chacoense*, Zuloaga et al (2008).

Respecto de los frutos, las especies silvestres del género *Capsicum*, particularmente *C. baccatum* var. *baccatum* y *C. chacoense* son muy utilizadas por los pobladores del área en donde se desarrollan las especies, tanto para la alimentación (condimentos) y otros usos distintos en el caso de *C. chacoense*; la primera especie se encuentra ampliamente distribuida en la región Oriental, con escasos registros en la Occidental, probablemente como resultado de las urbanizaciones, no siendo autóctonas del territorio chaqueño; *C. chacoense* por el contrario, es una especie propia del Chaco, adaptada a los suelos característicos del territorio, lo que se evidencia por el único registro que se tiene de la especie en la región Oriental, en el departamento de Concepción, cuyos suelos son en parte similares a los dominantes en la región chaqueña; curiosamente *C. baccatum* var. *pendulum*, teniendo las mismas propiedades que las dos especies anteriores, no es utilizada por la población, probablemente por tener una distribución restringida según los registros, así como por la forma de sus frutos, bayas esféricas muy pequeñas.

Las especies silvestres de las piñas o ananás comestibles de los géneros *Ananas*, son muy utilizadas por la población; de hecho, algunas de ellas como *A. ananasoides* se comercializan en los mercados locales de los sitios de

distribución de la especie, (mercados municipales de las ciudades de Paraguari y Tobatí, entre otros); cabe mencionar que *A. ananasoides* var. *ananasoides* y *A. calophylla*, son especies endémicas del Paraguay, la última no registrada en los herbarios nacionales.

Al igual que las piñas silvestres, las chirimoyas son muy consumidas por la población, tanto de los géneros *Annona* como *Rollinia*, conocidos por los nombres de “araticú”, “araticú guasú”, “araticu’i mi”, entre otros; de las 14 especies mencionadas para el Cono Sur, 8 están presentes en el Paraguay y todas ellas se desarrollan en el norte de la región Oriental, muy particularmente el departamento de Amambay en donde se desarrollan *A. calophylla*, *A. coriacea* var. *coriacea*, *A. dioica*, *A. galucophylla* y *A. crotonifolia*, *A. cacans* y *A. campestris*, las tres últimas registradas solo en este departamento, siendo además *A. cacans* y *A. campestris* endémicas para el Paraguay, en tanto que *A. dioica* presenta un registro en Cordillera, con una distribución más extendida en la región Oriental, Spichiger y Mascherpa (1983); finalmente, *A. nutans* es la más distribuida, con registros de todo el país, al igual que *Rollinia emarginata*. De lo expuesto para el género *Annona*, puede decirse que al igual que los géneros *Arachis* y *Manihot*, la región Oriental del país es un centro de distribución de las especies de dicho género.

En cuanto a los registros del recurso hoja, se destaca que de las más de 76 especies del género *Stevia* mencionadas para el Cono Sur, Zuloaga et al (2008), 20 están mencionadas para el Paraguay, Cabrera, Holmes y McDaniel (1996) y de ellas solamente 9 están registradas en los herbarios nacionales, de las cuales están

mencionadas como endémicas a *S. amambayensis* y *S. cuneata*; sin embargo Cabrera, Holmes y McDaniel (1996) mencionan 8 especies endémicas para el Paraguay y 4 de ellas solamente para el departamento de Amambay: *S. amplexicaulis*, *S. cuneata*, *S. estrellensis* y *S. parvifolia*; esta es una llamada de atención a la hora de tener en cuenta la distribución y presencia de las especies silvestres del género *Stevia*, debido a los continuos cambios de uso del suelo con fines agropecuarios.

El caso emblemático del género es sin duda *S. rebaudiana*, especie muy comercializada y estudiada; respecto de la misma, llama la atención que en los registros actuales, (década de 1980 en adelante), se encuentren únicamente ejemplares cultivados tanto en los Jardines de Aclimatación como en los viveros; de hecho, todas las especies silvestres del género registradas en Paraguay, no pasan de colecciones de la década de 1990, con excepción de *S. selloi*, del año 2003.

Finalmente, de las 12 especies existentes del género *Ilex*, de las 14 especies mencionadas por Zuloaga et al (2008), 6 se encuentran representadas en los herbarios nacionales, destacando el hecho de que a *I. paraguariensis* raramente se la encuentra en su hábitat natural.

## CONCLUSIONES

Analizando las especies registradas en los herbarios, puede afirmarse que el Paraguay y en particular la zona norte de la región Oriental es centro de distribución de las especies de los géneros *Arachis*, *Manihot* y *Annona*, los maníes, mandioca y chirimoyas silvestres, respectivamente. Se constató que de las 52 especies estudiadas en los

registros, 28 aparecen en el departamento de Amambay, varias de ellas endémicas o colectadas únicamente ahí, de lo que se deduce que dicho departamento es muy importante para la realización de colectas sistemáticas de las especies, de cara a su conservación; dentro de este departamento se encuentra el Parque Nacional Cerro Corá, que según registros, alberga a varias de las 28 especies del departamento mencionado; lamentablemente dicha área de reserva tiene serias debilidades de control y varias amenazas, una de ellas las urbanizaciones vecinas que utilizan los accesos del Parque para trasladarse a otros sitios, como lugar de paso. Una realidad negativa para dicha área de reserva es la pérdida de su superficie de más de 10.000 has a menos de 6.000.

Se constató además que la mayor parte de las colectas se sucedieron hasta la década de 1990, siendo muy raras las que se realizaron a partir del año 2000, lo cual no permite visualizar en el tiempo el estado de las poblaciones, debido a los frecuentes cambios de uso del suelo por diversos motivos: urbanizaciones, agricultura, ganadería, etc.; inclusive algunas colectas no han sido realizadas desde fines del siglo XIX, conociéndose solo las históricas, las que en su mayoría se encuentran fuera del país. Otra constatación lamentable es el hecho de que los herbarios nacionales no posean el registro de varias especies endémicas cuyos conocimientos los tenemos mediante la literatura.

Cabe destacar que las razones de la falta de colecciones científicas modernas sea la misma falta de interés en el tema; felizmente algunas especies están registradas no solo en los herbarios sino también cultivadas en los Jardines de Aclimatación y o viveros; en algunos casos, solamente se conocen registros de especies que han sido cultivadas

como el caso de *Stevia rebaudiana* e *Ilex paraguariensis* var. *paraguariensis*.

Finalmente puede decirse que se necesitan colecciones modernas y trabajos actualizados que encaren directamente la conservación de los “parientes silvestres” ligados a la alimentación, como una cuestión que vaya más allá de la conservación general de dicha diversidad sino como una cuestión de seguridad alimentaria.

## AGRADECIMIENTOS

Las autoras agradecen a la Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Asunción, la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Asunción, El Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay de la Secretaría del Ambiente, la Sociedad Científica del Paraguay y la Itaipu Binacional, por poner a disposición los pliegos de Herbarios estudiados; un agradecimiento muy especial a Nelson Pérez de Itaipú Binacional por apoyarnos permanentemente en el traslado dentro de la Entidad.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Basualdo, I., Soria, N., Keel, S. y Rivarola, N. 1997. Recursos Fitogenéticos, Parque Nacional Cerro Cora, Amambay: Plantas Útiles. Departamento de Botánica, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Asunción, Paraguay, The Nature Conservancy, Washington D.C., USA y Centro de Datos para la Conservación, Dirección de Parques Nacionales y Vida Silvestre, Sub Secretaría de Estado de Recursos Naturales y Medio Ambiente, Ministerio

- de Agricultura y Ganadería, Asunción, Paraguay. 75pp.
- Basualdo, I., Soria, N., Keel, S. y Rivarola, N. 1997. Recursos Fitogenéticos, Parque Nacional Cerro Cora, Amambay: Frutos Silvestres. Departamento de Botánica, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Asunción, Paraguay, The Nature Conservancy, Washington D.C., USA y Centro de Datos para la Conservación, Dirección de Parques Nacionales y Vida Silvestre, Sub Secretaría de Estado de Recursos Naturales y Medio Ambiente, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Asunción, Paraguay. 75pp.
- Bogado, E. A. 2011. Germoplasma del Maní (*Arachis hypogaea* L.) en Paraguay. Centro de Investigación Capitán Miranda, Itapúa e Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria (IPTA). 50 pp.
- Burkart, A. 1944. *Phaseolus dolichocarpus* (Leguminosae). *Darwiniana* 6: 487.
- Cabrera, A., Holmes, W. y McDaniel, S. 1996. Compositae III. In: Spichiger, R. & L.Ramella (eds.) Flora del Paraguay. Conservat. Jard. Bot. Geneve & Missouri Bot. Gard. 271-315.
- Céspedes, G., Weber, E. y Gonzalez, E. 2008. Frutos comestibles. In: Céspedes, G. & A. Pin (eds.), Proyecto Etnobotánica Paraguaya. Asociación Etnobotánica Paraguaya y Jardín Botánico de Asunción, Paraguay. 54 pp.
- Delgado-Salinas, A. y Torres-Colin, L. 2004. New Combinations in South American Phaseolinae: Dolichopsis and Macroptilium (Fabaceae:Phaseoleae). *NOVON* 14(4): 424-427.
- Krapovickas, A. y Gregory, W. C. 1994. Taxonomía del género *Arachis* (Leguminosae). *Bonplandia* 8: 1-186.
- Marin, G., Jimenez, B., Peña-Chocarro, M. y Knapp, S. 1998. Plantas comunes de Mbaracayú: Una Guía de las Plantas de la reserva Natural del Bosque Mbaracayú, Paraguay. The Natural History Museum, London, Fundación Moisés Bertoni para la Conservación de la Naturaleza y Darwin Initiative. 172 pp.
- Mereles, F. 2001. Recursos Fitogenéticos: plantas útiles de las cuencas del Tebicuary-mí y Capiíbary, Paraguay Oriental. *Rojasiana* Volumen Especial. Proyecto Sistema Ambiental de la Región Oriental (SARO). Instituto Federal de Geociencias y recursos Naturales (BGR), Alemania, Dirección General de Gestión Ambiental, Secretaría del Ambiente (SEAM) y Departamento de Botánica, Dirección de Investigación, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Asunción, Paraguay. 144 pp.
- Mereles, F. 2012. Acerca de la importancia de la conservación de los recursos fitogenéticos en el Paraguay. *Rev. Soc. Cient. Paraguaya* 17: 221-232.
- Schvartzman, J. y Santander, V. 1996. Paraguay: Informe Nacional para la Conferencia Internacional de la Organización Mundial para la Alimentación (FAO) sobre los Recursos Fitogenéticos. Leipzig, Alemania. 86 pp. Secretaria del Ambiente (SEAM). 2006. Listado de especies de la Flora Paraguaya con alguna categoría de amenaza. Resolución N° 2243/06.
- Soria, N. 2012. Herbario Tipo: una colección valiosa. Sociedad Científica del Paraguay: 29 y 45 pp.
- Spichiger, R. y Mascherpa, J.-M. 1983. Annonaceae. In: Spichiger, R. & G. Bocquet (eds.) Flora del Paraguay.

- Conservat. et Jard. Bot. Geneve & Missouri Bot. Gard. 44 pp.
- Valls, J.F.M. y Simpson, C. E. 2005. New species of *Arachis* L. (Leguminosae) from Brazil, Paraguay and Bolivia. *Bonplandia* 14: 35-64.
- Zuloaga, F., Morrone, O. y Belgrano, M. eds. 2008. Catálogo de las Plantas Vasculares del Cono Sur (Argentina, Sur de Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay). Volumen 2. Dicotyledoneae: Acanthaceae-Fabaceae (*Abarema-Schizolobium*). Missouri Botanical Garden. 985-2286 pp.
- Zuloaga, F. Morrone, O. y Belgrano, M. eds. 2008. Catálogo de las Plantas Vasculares del Cono Sur (Argentina, Sur de Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay). Volumen 3. Dicotyledoneae: Fabaceae (*Senna-Zygia*) – Zygophyllaceae. Missouri Botanical Garden. 2287-3348 pp.
- Bases de Datos: TROPICOS: <http://www.tropicos.org/>, THE INTERNATIONAL PLANT NAMES, IPNI: <http://www.ipni.org/> , FLORA DEL PARAGUAY, <http://florapara.org/>



## ANEXOS

Tabla 1. Especies de parientes silvestres de especies económicamente importantes, por Departamento

Especie	Co	SP	Cr	Gu	Cg	Cz	It	Mi	Pa	AP	Ce	Ñe	Am	Ca	PH	Ap	Bo
<i>Oriza latifolia</i>															X	X	X
<i>Arachis correntina</i>									X		X				X		
<i>Arachis diogoi</i>															X		
<i>Arachis glabrata</i> var. <i>glabrata</i>	X				X		X			X							
<i>Arachis glabrata</i> var. <i>hagenbeckii</i>											X		X				
<i>Arachis lignosa</i>	X																
<i>Arachis major</i>													X				
<i>Arachis paraguariensis</i>													X				
<i>Arachis schinonii</i>													X				
<i>Manihot anisophylla</i>													X		X		X
<i>Manihot anomala</i> subsp <i>Glabrata</i>	X	X							X		X		X			X	
<i>Manihot caerulescens</i> subsp <i>macrantha</i>													X				
<i>Manihot esculenta</i>				X					X								
<i>Manihot flabellifolia</i>													X				
<i>Manihot grahamii</i>				X	X	X	X			X			X	X			
<i>Manihot guaranitica</i>															X		X
<i>Manihot hunzikeriana</i>					X									X			
<i>Manihot pentaphylla</i>													X				
<i>Manihot populifolia</i>													X				
<i>Solanum chacoense</i>			X	X		X	X	X	X	X	X				X	X	
<i>Capsicum baccatum</i> var. <i>baccatum</i>			X	X		X			X		X		X			X	X
<i>Capsicum baccatum</i> var. <i>pendulum</i>			X	X					X								
<i>Capsicum baccatum</i> var. <i>praeternissimum</i>				X					X								
<i>Capsicum chacoense</i>	X														X	X	X
<i>Capsicum flexuosum</i>		X		X	X	X	X		X	X				X			
<i>Capsicum frutescens</i>															X		
<i>Ananas ananassoides</i>		X											X				
<i>Ananas bracteatus</i> var. <i>tricolor</i>									X								
<i>Annona cacans</i>										X			X				
<i>Annona calophylla</i>	X	X											X				
<i>Annona campestris</i>													X				
<i>Annona coriacea</i> var. <i>coriácea</i>													X	X			
<i>Annona crotonifolia</i>													X				



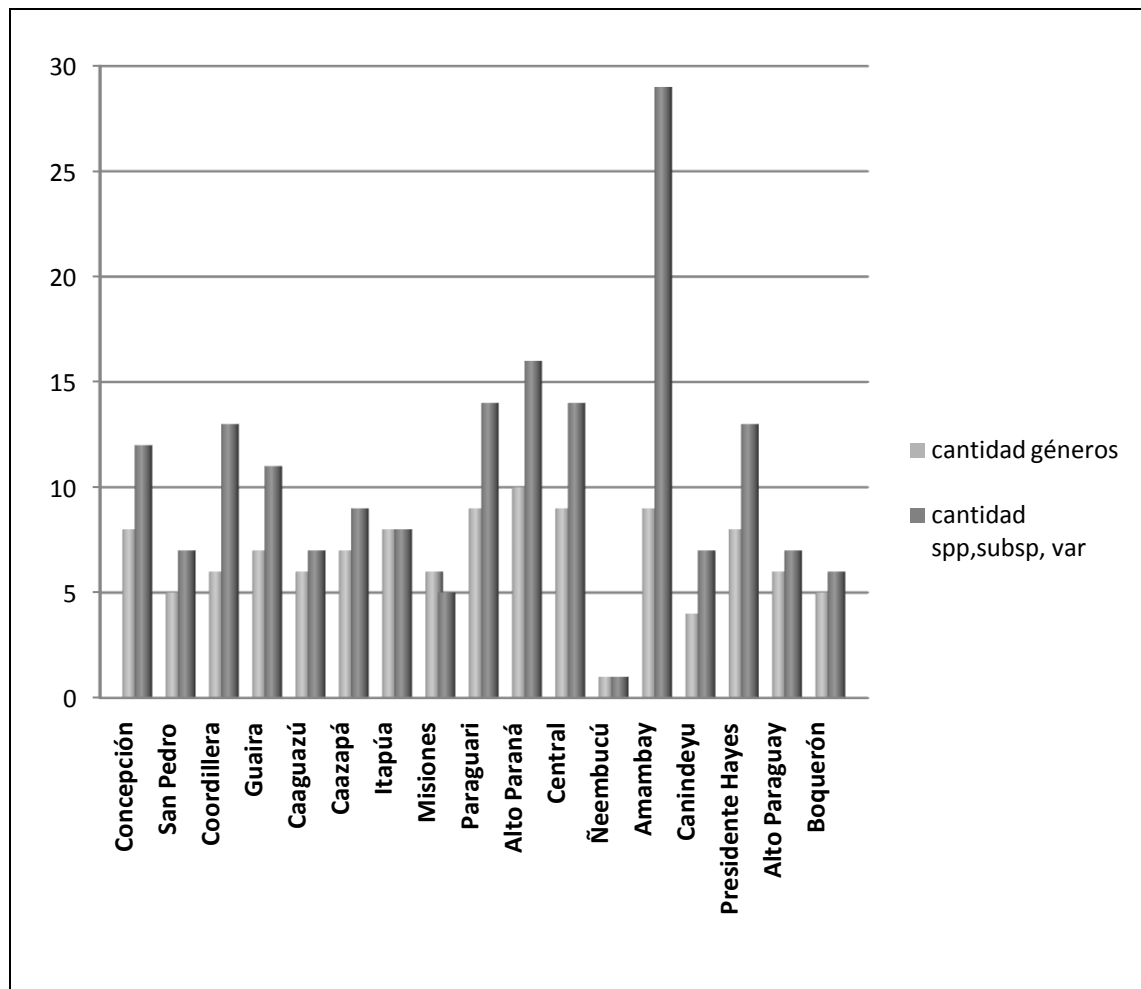


Figura 1. Cantidad de géneros y especies de parientes silvestres por Departamento, según registros de herbarios consultados

# Optimización de una técnica para la observación de cromosomas mitóticos de especies de *Passiflora* L.

Claudia Pereira S.<sup>1</sup>, Ana I. Honfi<sup>2</sup>, Norma Deginani<sup>3</sup>, María S. Ferrucci<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Análisis de Recursos Vegetales. Departamento de Biología. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales – Universidad Nacional de Asunción, Paraguay.

<sup>2</sup>Laboratorio de Citogenética Vegetal, Programa de Estudios Florísticos y Genética Vegetal, Instituto de Biología Subtropical (IBS, UNaM CONICET), Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales - Universidad Nacional de Misiones, Argentina.

<sup>3</sup>Instituto de Botánica *Darwinion*, Labardén 200, Casilla de Correo 22, B1642HYD, San Isidro, Argentina.

<sup>4</sup>Instituto de Botánica del Nordeste (UNNE-CONICET), C.C. 209, 3400 Corrientes, Argentina.  
E mail del autor: claudinha\_7@hotmail.com

---

**Optimización de una técnica para la observación de cromosomas mitóticos de especies de *Passiflora* L.** La necesidad de optimización de una técnica que permita la visualización de cromosomas mitóticos surgió de resultados poco satisfactorios de otros protocolos de coloración ensayados, tales como técnicas de tinción con ácido acético 45% para observación con microscopio de contraste de fases, hematoxilina acética, orceína acética 2% y carmín acético 2% (sin mordiente). El objetivo del presente trabajo fue desarrollar una técnica para la observación reiterada de cromosomas mitóticos en raicillas de especies del género *Passiflora*.

**Palabras claves:** *Passiflora* – mitosis - cromosomas

**An improved technique for the observation of mitotic chromosomes in *Passiflora* L. species.**

The need for the optimization a technique that allows the visualization of mitotic chromosomes emerged from unsatisfactory results with other tested staining protocols, such as staining techniques with acetic acid 45% for observation with the phase contrast microscope, acetic hematoxylin, acetorcein 2%, and acetic carmine 2% (without mordant). The purpose of this work was to develop a feasible technique for repeated observation of mitotic chromosomes in rootlets of species of the genus *Passiflora*.

**Key words:** *Passiflora* – mitosis - chromosomes

---

## INTRODUCCIÓN

La familia Passifloraceae está dividida en dos tribus *Paropsieae* e *Passiflorieae*; compuesta actualmente por 18 géneros (Deginani, 1999, 2001; Pérez-Cortez et al. 2009). *Passiflora* L. es uno de los más grandes de la familia, con aproximadamente 530 especies. Las especies de *Passiflora* constituyen una parte visible de la flora neotropical, presentan una amplia distribución, desde el sur de Argentina hasta el sur de Estados Unidos (Hansen et al.

2006), sin embargo es en América del Sur donde ocurre la mayor concentración de especies, particularmente en la zona andina (Deginani, 2001).

La información cariológica de las especies de *Passiflora* es de interés para el análisis evolutivo y el mejoramiento genético, como también para caracterizar las colecciones de germoplasma y promover su conservación a largo plazo. Aproximadamente el 30% de las especies de *Passiflora* posee información sobre el número cromosómico (Soares-Scott et al.

2005), el género registra especies diploides y poliploides.

La observación de cromosomas mitóticos en la mayoría de las plantas se consigue con la aplicación de métodos y protocolos convencionales muy generalizados. De acuerdo al material a estudiar, se toman decisiones respecto del tejido que se utilizará para conseguir numerosas divisiones mitóticas y cuál será el método más adecuado para visualizar los cromosomas; se destaca que la colecta y preparación del material es fundamental. En plantas, la mayor cantidad de células mitóticas se encuentra generalmente en el tejido meristemático, tejido encontrado en diferentes órganos vegetales que se caracteriza por presentar células indiferenciadas. Para el análisis cromosómico mitótico el meristema más adecuado es el radical, debido principalmente al volumen histológico y porque absorben más fácilmente las soluciones externas, aspecto muy importante cuando se usan anti-mitóticos.

La obtención de raíces para el análisis cromosómico puede realizarse a partir de semillas, bulbos, tallos y plantas adultas cultivadas en macetas (Honfi et al. 1990; Hojsgaard et al. 2009; Daviña et al. 2009). Si no se cuenta con raíces apropiadas, pueden ser utilizados otros meristemas, como por ejemplo, la parte más joven y central de los brotes foliares en crecimiento, anteras y paredes del ovario de los botones florales menores y varios otros órganos de crecimiento activo (zarcillos, pétalos, embriones, óvulos, etc.) (Daviña com. pers. 2013). Otro aspecto a tener en cuenta es el

horario en el que se seleccionan las raicillas, dado que en la mayoría de las especies, los horarios matutinos dan buenos resultados.

En *Passiflora*, los estudios de cromosomas mitóticos son relativamente pocos y diversos son los números básicos propuestos para las especies conocidas del género, desde  $x = 3$  ó  $6$  (Storey, 1950), hasta  $n = 12$  y  $n = 6$  (De Melo and Guerra, 2003). Además, en el género *Passiflora*, es importante distinguir intra-específicamente el nivel de ploidía porque se han encontrado diversos citotipos dentro de un mismo taxón. Dichas series poliploides intraespecíficas expresadas en diversos citotipos, se han encontrado por ejemplo, en *P. misera* Kunth con  $2n = 12, 36 (2x, 4x)$ ; *P. suberosa* L. con  $2n = 12, 24, 36 (2x, 4x, 6x)$  (De Melo et al. 2001).

El objetivo del presente trabajo es optimizar un protocolo citogenético para la observación de cromosomas mitóticos que resulte repetible en especies del género *Passiflora*.

## **METODOLOGÍA**

### *Material de estudio*

Los materiales estudiados fueron raicillas de *Passiflora edulis* Sims, provenientes del Distrito de Félix Pérez Cardozo, Dpto. de Guairá - Paraguay; ubicado a  $25^{\circ} 45' 00''$  S y  $56^{\circ} 25' 60''$  O (Pereira 26, 32, 33, 34, 35). Los ejemplares testigo se colectaron con duplicados y quedaron depositados en el Herbario de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - Universidad Nacional de Asunción (FACEN).



Figura 1: *Passiflora edulis* Sims. A.- Hábito. B.- Flor. C.- Fruto inmaduro. D.- Porción de fruto con las semillas

### *Ensayo*

Los preparados se realizaron a partir de raicillas obtenidas de semillas puestas a germinar en oscuridad durante al menos 2 semanas. Las raicillas fueron pretratadas con solución saturada de 8-hidroxiquinoleína 0,002 M (2mM) (Tjio and Levan, 1950) durante 24 hs en la heladera. La finalidad del pretratamiento fue obtener la acumulación de profases tardías y metafases mitóticas, buena separación de los cromosomas, y permitir la visualización de las constricciones primarias y secundarias.

Luego fueron fijadas en etanol absoluto: ácido acético glacial en proporción 3:1 (mezcla de Farmer) a temperatura ambiente por una hora y conservadas a  $-20^{\circ}\text{C}$  hasta su utilización.

Posteriormente, se realizaron tres lavados sucesivos de 5 minutos cada uno en agua destilada, las raicillas fueron escurridas en papel de filtro, posteriormente hidrolizadas con HCl 1N por 10 minutos a  $60^{\circ}\text{C}$  y se colorearon con Reactivo de Schiff (Feulgen and Rossenbeck, 1924), durante 24hs, a oscuridad y a  $4^{\circ}\text{C}$ . El meristema coloreado fue macerado en carmín

acético 2% (Belling, 1926, 1928) y se utilizó un estilete oxidado como mordiente. Los preparados se hicieron permanentes con solución de Terpentina de Venecia y para ello se agregó una gota de dicha solución en uno de los bordes del cubreobjeto y se facilitó su difusión colocando en el lado opuesto un triángulo de papel de filtro para absorber el colorante. Se dejó secar el medio de montaje por 48 horas o más.

También se ensayaron diversos tipos de coloración, entre ellos se aplicaron tinción con hematoxilina (Saez, 1960), Giemsa (Guerra, 1986) y orceína acética, sin resultados convenientes.

#### *Fotografías*

Las microfotografías fueron tomadas con cámara digital MOTICAM (2006), incorporada al microscopio óptico marca OLYMPUS serie CX31 con ocular de 100x.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

La obtención de raicillas apropiadas, es decir que dispongan de al menos 1 cm de longitud y un meristema de buen tamaño ha sido uno de los pasos más críticos. Entre los inconvenientes que se presentaron, podemos mencionar frutos con insuficiente cantidad de semillas, la

falta de germinación de las mismas y la presencia de meristemas muy pequeños.

Los preparados mitóticos obtenidos con la técnica propuesta, permitieron la visualización nítida y esparcida de los cromosomas (Fig. 2 A–C). El número cromosómico observado para esta especie es  $2n = 18$ , confirmando el número cromosómico reportado por Janaki Ammal (1945), Storey (1950) y Guerra (1986).

Claramente se identificaron la presencia de constricciones secundarias o satélite en el par de cromosomas más pequeño (Fig. 2 A). En especies de *Passiflora*, existen variaciones en la localización y en el número de constricciones secundarias. Por ejemplo, en *P. edulis* f. *flavicarpa*, Oliveira e Coleman (1996) encontraron una constricción secundaria en el cromosoma 8; Mayeda (1997) y Cuco et al. (2003) registraron dos pares de cromosomas satelitados localizados en los pares 8 y 9; Soares-Scott (1998) en los cromosomas 4 y 7; Praça et al. (2008) en los cromosomas 1, 2, 7 y 8; y Penha (2012) un par de constricciones secundarias en los cromosomas 7 y 8.

Se observa poca coincidencia respecto de la nomenclatura cromosómica utilizada para describir los cariotipos, por lo tanto, es posible que se trate de los mismos cromosomas en más de uno de los casos citados.

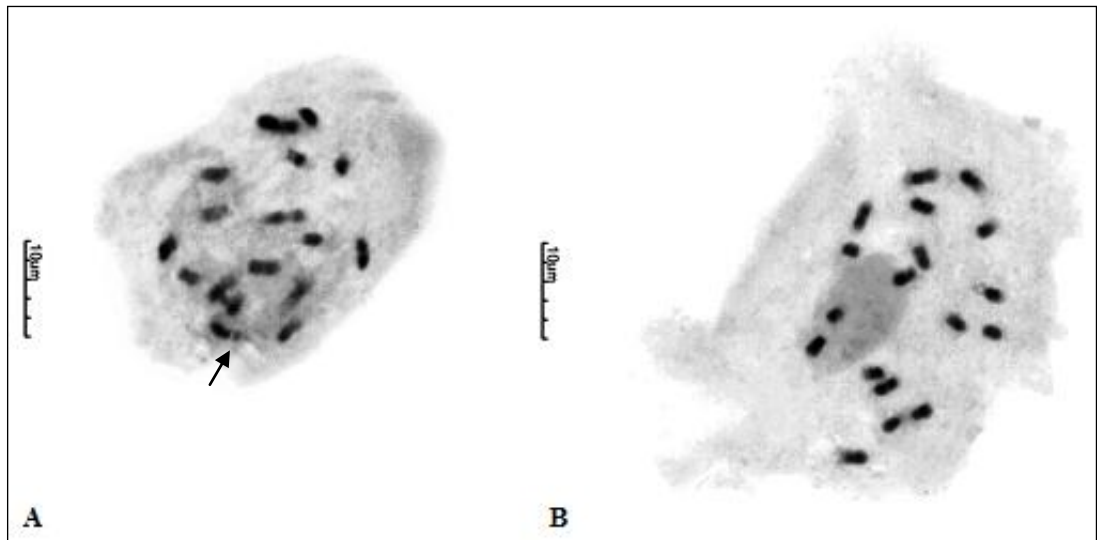


Figura 2: Cromosomas en mitosis de *Passiflora edulis* Sims. A.- B.- Metafase,  $2n = 18$ . La flecha indica la constricción secundaria y el satélite. La barra indica 10  $\mu$ m.

## CONCLUSIONES

El protocolo ensayado permitió la visualización clara de los cromosomas mitóticos, este ha sido probado en reiteradas ocasiones y es recomendable su aplicación para otras especies del género. Su aplicación ayudará a disponer información citológica integral de *Passiflora*, contribuirá a comprender la biología evolutiva del género, especialmente, respecto a la evolución cromosómica que han tenido sus especies. Las procedencias analizadas en el presente trabajo no presentaron variaciones en el número cromosómico,  $2n = 18$ . La existencia de diversos números básicos ha sido una herramienta que algunos autores han usado para agrupar especies y caracterizar secciones del género, sin embargo, aun los datos son insuficientes para proponer la direccionalidad de los cambios cromosómicos disploides que han tenido lugar.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Belling, J. 1926. The iron-acetocarmine method of fixing and staining chromosomes. *Biol. Bull.* 50: 160-162.
- Belling, J. 1928. A method for the study of chromosomes in pollen mother cells. *Univ. Calif. Publ. Bot.* 14: 293.
- Cuco, S.M.; Mondin, M.; Vieira, M.L.; Aguiar Perecin, M.L. 2003. Técnicas para a obtenção de preparações citológicas com alta frequência de metáfases mitóticas em plantas: *Passiflora* (*Passifloraceae*) e *Crotalaria* (*Leguminosae*). *Acta Bot. Bras. (BR)*. 17: 363-370.
- Daviña, J. R.; Grabielle, M.; Cerutti, J. C.; Hojsgaard, D. H.; Almada, R. D.; Insaurralde, I. S.; Honfi, A. I. 2009. Chromosome studies in Orchidaceae from Argentina. *Genet. Mol. Biol.* 32, 4: 811-821.



- Deginani, N. 1999. *Passifloraceae* L. *Aportes Botánicos de Salta-Ser. Flora* (AR). 6 (2): 1-20.
- Deginani, N. 2001. Las especies Argentinas del género *Passiflora* (Passifloraceae). *Darwiniana* (AR). 39 (1-2): 43-129.
- De Melo, N.F.; Cervi, A.C.; Guerra, M. 2001. Karyology and cytotaxonomy of the genus *Passiflora* L. (Passifloraceae). *Pl. Syst. Evol.* (AT). 226: 69-84.
- De Melo, N.F.; Guerra, M. 2003. Variability of the 5S and 45S rDNA sites in *Passiflora* L. species with distinct base chromosome numbers. *Ann. Bot.* (UK). 92: 309-316.
- Feulgen, R. and Rossenbeck, H. 1924. Mikroskopisch-chemischer Nachweis einer Nucleinsäure vom Typus der Thymonucleinsäure. *Hoppe-Seyl, Z.* 135: 203-248.
- Guerra, M. 1986. Citogenética de angiospermas coletadas em Pernambuco, I. *Rev. Bras. Gen.* (BR). 9: 21-40.
- Hansen, A.; Gilbert, L.; Simpson, B.; Downie, S.; Cervi, A.; Jansen, R. 2006. Phylogenetic relationships and chromosome number evolution in *Passiflora*. *Syst. Bot.* (USA). 31 (1): 138-150.
- Honfi, A.I.; Quarín, C.L.; Valls, J.F.M. 1990. Estudios cariológicos en Gramíneas Sudamericanas. *Darwiniana* 30 (1-4): 87-94.
- Hojsgaard, D.H.; Honfi, A.I.; Rua, G.H. and Daviña, J.R.. 2009. Chromosome numbers and ploidy levels of *Paspalum* species from Subtropical South America (Poaceae). *Gen. Res. Crop Evol.* 56: 533-545.
- Janaki Ammal, E.K. 1945. Chromosome atlas of cultivated plants. In: Darlington, C.D.; Janaki Ammal, E.K. (Eds.). Londres, US: George Allen and Unwin Ltd. p. 114.
- Mayeda, L. Y. 1997. *Estudo citogenético em dez taxons do gênero Passiflora L. (Passifloraceae)*. Tesis (M. Sc.). São Paulo, BR: Universidade de São Paulo. 89 pp.
- Oliveira, A.M. e Coleman, J.R. 1996. Estudos citogenéticos de espécies do gênero *Passiflora* (Passifloraceae). *Rev. Bras. Gen.* (BR). 19 (Suplemento): 134.
- Penha, H. 2012. Construção de uma biblioteca genômica de *Passiflora edulis* f. *flavicarpa* inserida em BACs (Bacterial Artificial Chromosome) e mapeamento cromossômico usando hibridação in situ fluorescente. Tesis (Ph. D.). Sao Paulo, BR: Universidad de Sao Paulo. 127 pp.
- Praça, M.M.; Carvalho, R.C.; Marcelino, F.C.; Mendoca, M.A.C. 2008. Morphological aspects of *Passiflora edulis* f. *flavicarpa* chromosomes using acridine orange banding and rDNA FISH tools. *Caryologia* (IT). 61 (2): 154-159.
- Pérez-Cortez, S.; Escala, M.; Tillet, S. 2009. Morfoanatomía de la cubierta seminal de siete especies de *Passiflora* L, subgénero *Passiflora* (Passifloraceae). *Hoehnea* (BR). 36 (1): 131-137.
- Saez, F.A. 1960. El empleo de la hematoxilina acética o propiónica para el estudio de los cromosomas con la técnica de aplastamiento. *Com. Soc. Biol. Montevideo* (Mimeografiado).
- Soares-Scott, M.D. 1998. Caracterização citogenética de algumas espécies e híbridos interespecíficos de *Passiflora*. Tesis (M. Sc.). Campinas, BR: Universidade Estadual de Campinas. 89 pp.
- Soares-Scott, M.D.; Meletti, L.M.; Bernacci, L.C.; Passos, I.R. 2005. Citogenética clássica e molecular em passifloras. In:

- Faleiro, F.G.; Junqueira, N.T.V.; Braga, M.F. (Ed.). Maracujá: germoplasma e melhoramento genético. Embrapa Cerrados, Planaltina. Pp. 213-240.
- Storey, W.B. 1950. Chromosome numbers of some species of *Passiflora* occurring in Hawaii. *Pacific Sci.* (US). 4: 7-42.
- Tjio, J.H. and Levan, A. 1950. The use of oxyquinoline in chromosome analysis. *Anal. Estac. Exp. Aula*, 2: 21-64.

# Caracterización cromosómica de especies de Poaceas adventicias del Monumento Natural Tres Cerros, Vallemí, San Lázaro, Concepción, Paraguay.

Ana Clarizza Rivarola Sena<sup>1</sup>, Cynthia D. Rivarola Sena<sup>1</sup>, Ana Isabel Honfi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Biología. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales – Universidad Nacional de Asunción, Paraguay.

<sup>2</sup>Laboratorio de Citogenética Vegetal Programa de Estudios Florísticos y Genética Vegetal, Instituto de Biología Subtropical, Facultad de Ciencias Exactas Químicas y Naturales. UNaM.

E mail del autor: anafoxi@gmail.com

---

**Caracterización cromosómica de especies de Poaceas adventicias del Monumento Natural Tres Cerros, Vallemí, San Lázaro, Concepción, Paraguay.** Se presentan el inventario y la caracterización cromosómica de las especies de gramíneas adventicias del Monumento Natural “Tres Cerros” de Vallemí – San Lázaro (Concepción, Paraguay). El objetivo del presente estudio ha sido identificar los números cromosómicos gaméticos y esporofíticos, y el nivel de ploidía de las especies de Poaceae. Se registraron siete especies de siete géneros pertenecientes a las subfamilias Chloridoideae y Panicoideae. Se presentan nuevos citotipos para *Megathyrsus máximus* (Jacq.) B. K. Simon & S. W. L. Jacobs ( $2n = 60$ ) y *Melinis repens* (Willd.) Zizka ( $2n = 34$ ). Se confirmaron guarismos y se presentan los estudios meióticos de *Digitaria bicornis* (Lam.) Roem. & Schult. ( $n = 36$ ,  $2n = 72$ ), *Eleusine indica* (L.) Gaertn. ( $n = 9$ ,  $2n = 18$ ) y *Sorghum sudanense* (Pip.) Stapf ( $n = 10$  y  $2n = 20$ ). Los resultados obtenidos son una contribución al conocimiento agrostológico y citológico de la flora del Paraguay.

**Palabras claves:** Poaceae - especies introducidas- mitosis – números cromosómicos

**Chromosome characterization of adventitious Poaceae species from The Natural Monument Tres Cerros, Vallemí, Concepcion, Paraguay.** This work presents a list of adventitious Poaceae species from the Natural Monument of Tres Cerros, located at Vallemi City, District of San Lazaro, Department of Concepcion, Paraguay and their chromosome characterization. The aim of the present study was to carry out a cytogenetic survey to define chromosome parameters like somatic and gametic chromosome numbers and ploidy level of Poaceae species. Seven species belonging to seven genera from two subfamilies, Chloridoideae and Panicoideae, were recorded. New cytotypes for *Megathyrsus maximus* (Jacq.) B. K. Simon & S. W. L. Jacobs ( $2n = 60$ ) and *Melinis repens* (Willd.) Zizka ( $2n = 34$ ) were registered. In the remaining species the chromosome numbers for *Digitaria bicornis* (Lam.) Roem. & Schult. ( $n = 36$ ,  $2n = 72$ ), *Eleusine indica* (L.) Gaertn. ( $n = 9$ ,  $2n = 18$ ) and *Sorghum sudanense* (Pip.) Stapf ( $n = 10$  y  $2n = 20$ ), were confirmed. The obtained results are a contribution to the agrostological and cytological knowledge of the Flora of Paraguay.

**Key words:** Poaceae – introduced species- mitosis – chromosome numbers

---

## INTRODUCCIÓN

La familia botánica Poaceae, es cosmopolita, con cerca de 10.000 especies que forman parte de todos los ecosistemas conocidos (Nicora y Rúgolo de Agrassar, 1987; Edwards, 2011). Su importancia radica en el valor económico de muchas de

sus especies, como cereales, combustibles, alimentos, pasturas naturales, céspedes, entre otras.

En el Paraguay los conocimientos botánicos se basan en principio en los estudios de Hassler, quien menciona 4000 especies para la flora paraguaya y donde el 7% de las mismas corresponden a la familia

de las gramíneas, indicada como una de las más importantes. También, las especies de gramíneas del Paraguay se encuentran registradas en diversas bases de datos internacionales, tratadas en numerosos artículos y libros dedicados a las gramíneas, aunque los estudios de la flora agrostológica paraguaya aun no están concluidos. Existen pocas colecciones botánicas para numerosas especies de gramíneas en Paraguay y se desconocen los números cromosómicos así como el nivel de ploidía y comportamiento meiótico de la mayoría de ellas.

Desde 1931 con el trabajo de Avdulov, se inician los estudios cariosistemáticos y citogenéticos en la familia, los cuales se han ido acumulando hasta la actualidad y han sido de gran utilidad en la citotaxonomía y análisis filogenético de numerosos géneros. En general, la familia se caracteriza por presentar diploides y un elevado número de poliploides, con diversos números básicos, que caracterizan a subfamilias, tribus y géneros. La poliploidía ha jugado un destacado rol en la evolución de la familia y un hecho particularmente importante es la ocurrencia de razas de una misma especie que difieren en el número cromosómico (Myers, 1947; Goldblatt, 1979), hecho que sustenta la realización permanente de nuevos recuentos cromosómicos. Poaceae contiene un porcentaje de especies y citotipos de origen poliploide mayor a cualquier otra familia de angiospermas, tanto alo- como autopoliploides y se considera que más del 80% de sus especies han tenido poliploidía en algún momento de su historia evolutiva (Levy and Feldman, 2002). El tamaño de los cromosomas, el número básico y su conformación han sido los tres caracteres que han sido útiles para caracterizar citológicamente a las subfamilias de

gramíneas (Nicora y Rúgolo de Agrassar 1987).

Los datos cromosómicos sobre procedencias paraguayas de especies de gramíneas se encuentran diseminados en distintos artículos y forman parte de revisiones que tratan especies que en su mayoría se encuentran también en los demás países de América del Sur, (Honfi et al. 1990; Molero et al. 2007, Pozzobon et al. 2008, Hojsgaard et al. 2009) y refieren más que nada a especies nativas de gramíneas. En cada estudio mencionado se han encontrado números cromosómicos nuevos para algunas especies y esta tendencia se podría mantener para el Paraguay sobre todo atendiendo al vacío de información cariológica existente. El valor de disponer de información sobre los números cromosómicos de gramíneas, radica en su importancia como parte de la biodiversidad nativa del país pobremente estudiada y porque son un recurso genético natural estratégico con potencial para su aprovechamiento económico.

Biogeográficamente, el área de estudio pertenece a un enclave geográfico particular, que se corresponde a la unidad fitogeográfica del Cerrado. Además, dada la localización geográfica confluyente de otras ecorregiones, la vegetación de la zona de estudio también posee elementos del Chaco Húmedo y el Pantanal (Mereles et al. 2000; Morales et al. 2006). El cerrado al igual que otras sabanas tropicales está dominado por gramíneas  $C_4$  que aprovechan el clima y acumulan una gran biomasa que se vuelve inflamable en los inviernos largos y secos y contribuyen a los ciclos de incendios que se dan en este bioma (Simón et al. 2009). Los estudios realizados en el Cerrado brasilero revelan que este bioma se caracteriza por una gran diversidad y endemismos y

Poaceae se encuentra entre las familias más destacadas (Filgueiras, 1991). Las especies de gramíneas más importantes en la composición de la flora típica del Cerrado de Brasil, pertenecen a las subfamilias Panicoideae (*Paspalum* L., *Panicum* L., *Axonopus* P. Beauv., *Andropogon* L., *Dichantelium*), Chloridoideae (*Eragrostis* Wolf, *Sporobolus* R. Br.), Aristidoideae (*Aristida* L.) y Bambusoideae (*Filgueirasia* Guala, *Actinocladum* (Nees) McClure ex Soderstr, *Chusquea* Kunth) (Viana y Filgueiras, 2008).

Por otro lado, en términos generales, la producción ganadera en el país se basa en el uso de praderas y pastizales naturales sin embargo, Glatzle & Stosiek (2001), mencionan para el Paraguay, seis especies de gramíneas introducidas importantes para la ganadería, (*Panicum máximum*, *Cenchrus ciliaris*, *Cynodon nlemfuensis*, *Brachiaria brizantha*, *Digitaria eriantha* var. *pentzii*) que son utilizadas como forrajeras, y esta es la causa de expansión más frecuente de especies consideradas exóticas a la flora nativa del Paraguay. Otras son malezas comunes o adventicias naturalizadas propias de ambientes antropizados de Sudamérica, probablemente introducidas hace mucho tiempo puesto que en la actualidad no se las utiliza en cultivos. En este trabajo, se sigue el criterio tomado por Hurrell y Delucchi (2005), quienes entienden por plantas adventicias, en sentido amplio, aquéllas que no son propias del lugar e incluyen plantas en diversas situaciones, desde las ocasionalmente escapadas de cultivo, en un extremo, hasta las naturalizadas invasoras en el otro.

Por las razones expuestas, el objetivo de este trabajo es contribuir con la lista de especies de Poaceae exóticas del Monumento Tres Cerros, (Concepción

Paraguay) y la caracterización cromosómica de las mismas.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio es cuali-cuantitativo, observacional, descriptivo de las especies de la familia Poaceae del distrito San Lázaro, Concepción, Paraguay coleccionadas en los alrededores del Monumento Natural “Tres Cerros”, en la localidad de Vallemí del distrito de San Lázaro (Fig. 1). El muestreo de especies de pastos fue dirigido a obtener el mayor número de especies diferentes en el sitio de muestreo y en varios casos se coleccionaron las mismas especies en 2 oportunidades.

### *Ubicación y límites del área de estudio*

El área de estudio se ubica en 22° 15'20.92" S y 57°51'58.84" WO, distrito San Lázaro, departamento Concepción, cercano a la confluencia entre el Río Paraguay y el Río Apa. En dicha localidad se presentan tres elevaciones denominados Tres Cerros, ubicados a 17 km Sur-este de Puerto Vallemí. La altitud varía de 250 a 280 m.s.n.m., y las elevaciones están constituidas por potentes estratos de calizas (Báez, 2007). Parte de los Tres Cerros fue declarada área silvestre protegida bajo dominio público con categoría de Monumento Natural (Ley Nacional 4577/12), con una superficie de 139,8 has (Tabla 1, Figura 1). El área es de naturaleza geológica peculiar, debido a que posee cavernas calcáreas con un gran potencial espeleológico de interés científico y turístico aun poco desarrollado en Paraguay como también, constituye el único afloramiento calcáreo de todo el país, con

Tabla 1. Coordenadas y distancias entre puntos que definen el Área silvestre protegida del Monumento Natural “Tres Cerros” (Fuente: Ley 4577/12)

Punto	Latitud	Longitud	Distancia entre puntos	
1	22°14'54,950''S	57°52'58,650''WO	1 – 2	661,6 m
2	22°14'37,142''S	57°52'45,678''WO	2 – 3	1.872 m
3	22°15'06,696''S	57°51'48,503''WO	3 – 4	661,1 m
4	22°15'25,807''S	57°51'37,923''WO	4 – 5	405 m
5	22°15'27,355''S	57°51'51,974''WO	5 – 1	2.153 m

una vegetación muy particular (Mereles, 2006). En sus alrededores se encuentran propiedades rurales con cobertura boscosa alternada con pastizales entre cerros y planicies.

#### *Colecciones botánicas*

Se realizaron colecciones botánicas en 9 puntos diferentes distribuidos a través de las tres cumbres de Tres Cerros y zonas aledañas (Figura 1). Los ejemplares de herbario fueron depositados en el Herbario de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - Universidad Nacional de Asunción (FaCEN - UNA) y en el Herbario del Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay (PY). Partes de rizomas coleccionados a campo fueron trasplantadas en macetas (Tabla 3) a los fines de realizar estudios cromosómicos secuenciales. A los fines de contar con una base de datos citogenéticos de las especies de *Poaceae* de Paraguay, también se constataron sinonimias y registros de Bases de Datos disponibles en Internet, tales como la Base IRIS del Instituto de Botánica Darwinion (SI), TROPICOS del Missouri Botanical Garden, CROMOPar, entre otras, como también todas las series de índices de números cromosómicos de plantas.

Los estudios cromosómicos se realizaron en el laboratorio de Citogenética Vegetal del Instituto de Biología Subtropical (IBS, UNaM- CONICET), en Posadas, Misiones, Argentina y dentro del marco del convenio de cooperación científica FACEN UNA – Programa de Estudios Florísticos y Genética Vegetal - FCEQyN - UNaM.

Se realizaron preparaciones a partir de ápices de raicillas pretratadas con solución saturada de alfa-bromonaftaleno por 3 hs a temperatura ambiente. Luego fueron fijadas en etanol absoluto - ácido acético glacial en proporción 3:1 a temperatura ambiente por una noche y conservadas a -20°C hasta su utilización. Se realizaron tres lavados sucesivos de 5 minutos con agua destilada y luego las raicillas fueron hidrolizadas con HCl 1N por 10 minutos a 60°C y se colorearon con fucsina básica (Reactivo de Schiff) durante 4 - 24 horas. El meristema coloreado fue macerado en orceína acética 2%. Los preparados óptimos se hicieron permanentes por el método de congelación con CO<sub>2</sub> (Bowen, 1956) y posterior montaje en Euparal o Depex. Se analizaron al menos unas 10 metafases mitóticas óptimas para determinar el número cromosómico.

Para los estudios meióticos, se utilizaron inflorescencias inmaduras fijadas en etanol absoluto: ácido láctico en proporción 5:1, directamente en el campo. La microsporogénesis se analizó en las células

madres del polen (CMP), obtenidas a partir de una incisión transversal de la antera y luego se la maceró suavemente en una gota de carmín acético al 2%. Posteriormente se aplastó el material y se observó al microscopio óptico. Aquellos preparados con CMP en buen estado se hicieron permanentes con solución de Terpentina de Venecia. Para ello, se agregó una gota de dicha solución en uno de los bordes del cubreobjeto y se facilitó su difusión colocando en el lado opuesto un triángulo de papel de filtro para absorber el colorante. Se dejó secar el medio de montaje por 48 horas o más. Se analizaron las CMP en diacinesis o metafase I a los fines de identificar las asociaciones cromosómicas durante la microsporogénesis. Se analizaron al menos unas 30 células madre del polen en

diacinesis y/o metafase I para analizar las asociaciones meióticas y calcular los valores promedio. También se analizaron las demás etapas de la meiosis, particularmente en términos de comportamiento regular o irregular durante la segregación cromosómica (presencia de cromosomas rezagados o fuera de placa, asincronía en la migración de anafase II y durante la formación de esporadas (presencia de tétrades u otras esporadas).

Los estudios de viabilidad del polen se realizaron siguiendo la técnica de carmín: glicerina (1:1), dejando actuar el colorante durante 48 horas y/o lugol en algunos casos, y se determinó el porcentaje de granos de polen teñidos sobre un mínimo de 1000 granos considerados.

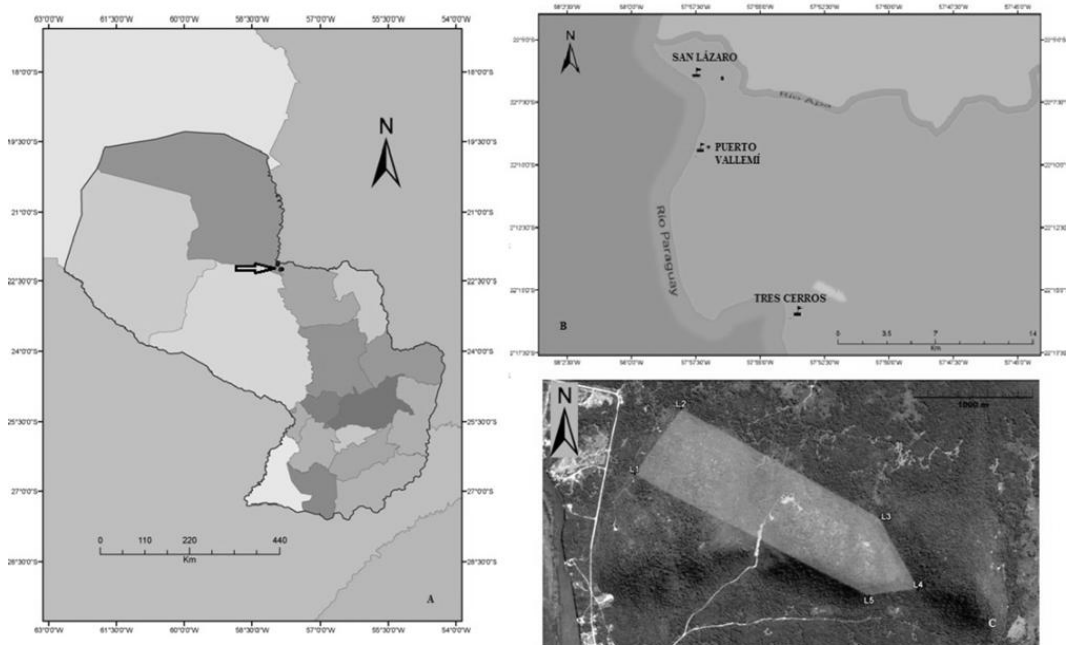


Figura 1. Ubicación del área de estudio. A.- Paraguay. La flecha señala el lugar de estudio. B.- Detalle del distrito de San Lázaro, donde se señala la localidad de Tres Cerros. C.- Imagen donde se delimita el Área Silvestre Protegida.

## RESULTADOS Y DISCUSION

Como parte de la elaboración del inventario de gramíneas del monumento natural Tres Cerros y sus alrededores, se coleccionaron siete especies exóticas a la flora de Paraguay que pueden considerarse adventicias a la misma, pertenecientes a siete géneros y dos subfamilias, Chloridoide

y Panicoide respectivamente (Tabla 3). Las Panicoideas poseen la mayor representatividad (57%) (Tabla 2). Las especies introducidas, son escasas en número y variedad sin embargo, ocupan varios sitios y en ocasiones, como en el caso de *Melinis repens* (Willd.) Zizka, abarcan extensas superficies en la localidad.

Tabla 2. Representatividad de géneros y especies encontradas

Subfamilia	Nro. de Géneros (%)	Nro. de especies (%)
Chloridoideae	3 (43%)	3 (43%)
Panicoideae	4 (57%)	4 (57%)

Tabla 3. Lista de las especies adventicias de Poáceas encontradas del monumento natural Tres Cerros, Vallemí, Concepción, Paraguay.

Especie	Sub familia	Referencia	Coord. S	Coord. WO	Altitud (msnm)	Colector Herbario
<i>Sorghum sudanense</i> (Pip.) Stapf.	P	Cumbre II	22°15'02"	57°52'07,3"	129	Rivarola, A., 01 FACEN/PY
<i>Melinis repens</i> (Willd.) Zizka	P	Cumbre II	22°15'02"	57°52'07,3"	129	Rivarola, A., 03 FACEN/PY
<i>Digitaria bicornis</i> (Lam.) Roem. & Schult.	P	Cumbre I	22°15'16,2"	57°51'15,0"	113	Rivarola, A., 18 FACEN/PY
<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	C	Cumbre I	22°15'16,2"	57°51'15,0"	113	Rivarola, A., 19 FACEN/PY
<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Willd.	C	Cumbre I	22°15'16,2"	57°51'15,0"	113	Rivarola, A., 20 FACEN/PY
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	C	Cumbre I	22°15'16,2"	57°51'15,0"	113	Rivarola, A., 21 FACEN/PY
<i>Megathyrus maximus</i> (Jacq.) B. K. Simon & S. W. L. Jacobs	P	Cumbre I	22°15'16,2"	57°51'15,0"	113	Rivarola, A., 23 FACEN/PY

Referencias: P: Panicoideae, C: Chloridoideae



Los resultados citológicos obtenidos para 5 especies adventicias, se presentan agrupados por subfamilia y en orden alfabético

#### *Chloridoideae*

***Eleusine indica* (L.) Gaertner.** Esta especie presentó 9 II en diacinesis y metafase I de todas las CMP analizadas (Tabla 4). Este resultado concuerda con recuentos anteriores realizados por diversos autores (Bhattacharya, 1973; Mysore & Baird, 1997; Bisht & Mukay, 2001; Devarumath et al. 2005). Se trata de una accesión diploide con  $2n = 2x = 18$  (Figura 3, A y B) y por primera vez se dispone de información cromosómica para procedencias de Paraguay. Para esta accesión solo el 0,3 % de los granos de polen resultaron viables. Este género reúne a 9-12 especies que se distribuyen en el trópico y subtropico de África, Asia y Sudamérica, cuyo centro de diversificación se encuentra en el Este de África y una sola especie es nativa de Sudamérica, *Eleusine tristachya* (Phillips, 1972). La especie aquí estudiada es cosmopolita, anual y pertenece al grupo de especies diploides del género con  $2n=18$  cromosomas con número básico de cromosomas  $x = 9$  (Bisht & Mukai 2001).

#### *Panicoideae*

***Digitaria bicornis* (Lam.) Roem. & Schult.** Es una especie anual de distribución tropical y subtropical de todo el mundo, que habita en lugares perturbados y es considerada una maleza para diversos cultivos (Caponio & Rua, 2003; Giraldo-Cañas, 2005). Durante la meiosis, se observaron al menos dos tipos de asociaciones cromosómicas. Las CMP

presentaron 36 II ó 30 II + 3 IV en diacinesis y metafase I (Figura 3 C, Tabla 4). El análisis de viabilidad del polen presentó 11% de polen coloreado (Figura 4, A y B). Esta especie posee otros registros anteriores que refieren  $2n = 76$  (Reeder, 1984; Sharma & Kaur, 1980 y Caponio & Rua, 2003) y  $2n = 54$  (Sinha et al. 1990). Como el número básico propuesto para el género es  $x = 9$  (Caponio y Rua, 2003; Vega et al. 2009), la procedencia analizada corresponde a un ejemplar octoploide.

***Megathyrus máximus* (Jacq.) B. K. Simon & S. W. L. Jacobs.** Esta es una especie alóctona en Paraguay y una de las especies forrajeras más cultivadas en el mundo, conocida como pasto Guinea ó pasto colonial. Presentó comportamiento regular de cromosomas con presencia de 30 II en diacinesis y metafase I (Figura 3, D y E, Tabla 4). Esta especie registró el 0,2% de polen viable, la mayoría de las células se hallaban con el citoplasma colapsado y en menor proporción se hallaron granos vacíos (Figura 4, C y D). Este nuevo número difiere de otros reportados para la especie, cuyos antecedentes señalan 9 II y 26 II (Bir and Sahni, 1986), 16 II (Bir and Singh, 1983, Hoshino and Davidse, 1988; Savidan, 1982; Spies et al. 1991) y 27 II (Bir and Sahni, 1983). También se han señalado números cromosómicos irregulares (Nakagawa and Hanna, 1990; Abha et al. 2003).

***Melinis repens* (Willd.) Zizka.** Es una especie africana naturalizada en Sudamérica e invasora de zonas degradadas sobre todo en los alrededores de canteras. Las CMP presentaron 17 II en metafase I, y en ocasiones 15 II + 1 IV (Figura 3 F y G, Tabla 4). Entre los antecedentes disponibles sobre números cromosómicos de esta especie se encuentran 9 II (Gill et al.1980),

18 II (Gill et al.1980; Spies & du Plessis, 1990). A pesar de la amplitud en la distribución geográfica que esta especie experimenta en todas las zonas degradadas, se registró como en la mayoría de las demás especies un porcentaje muy bajo de granos de polen viables (0,2%) debido a que la mayoría de los granos se hallaban vacíos (Figura 5, A y B).

Un hecho sorprendente e interesante es la falta de estudios cromosómicos en procedencias de Sudamérica para esta especie, puesto que se trata de un taxón muy colonizador y ampliamente distribuido. Este es el primer registro cromosómico para plantas de Sudamérica y nuestros resultados sugieren que se trata de un nuevo citotipo ( $2n = 34$ ) hiperploide para la especie. Esta interpretación se basa en el hecho de que esta especie comprende diploides sexuales y tetraploides apomícticos, y en éstos últimos se ha observado que el comportamiento meiótico durante la microsporogénesis es altamente irregular, con cromosomas rezagados en anafase (Pesim et al. 2010). Además, cabe especular que la reproducción apomíctica al producir semillas de origen

1986; Dujardin, 1979) y 26 II (Sinha et al. clonal, facilitó la persistencia de la condición aneuploide en la población de Tres Cerros.

***Sorghum sudanense* (Pip.) Stapf.** Esta especie es conocida como pasto Sudán y es una forrajera muy utilizada. Durante la meiosis se observó un comportamiento regular de los cromosomas. Las CMP en diacinesis y metafase I presentaron 10 II y ocasionalmente con 8 II + 1 IV. La segregación de los cromosomas en anafase I resultó normal (Figura 3 H). El 65.8% de los granos de polen resultaron viables (Figura 5 C y D). Constituye la única especie con viabilidad de polen elevada entre los taxones analizados. Se trata de una colección diploide,  $2n = 2x = 20$  cuyo número básico es  $x = 10$  cromosomas. Este resultados concuerda con otros autores quienes estudiaron material de India (Saini et al. 1982), de China (Gao et al. 2002) y de Sudán (Zhao, 2005). También se han registrado poblaciones con  $2n = 22$  en ejemplares de Egipto (Mohamed, 1997) y tetraploides  $2n = 40$  en otras colecciones (Parvatham and Rangasamy, 2004).

Tabla 4. Número cromosómico ( $2n$ ), asociaciones cromosómicas en meiosis, nivel de ploidía y viabilidad del polen de las especies estudiadas. Referencias:  $2n$ : numero somático,  $n$ : numero gamético,  $x$ : nivel de ploidía

Especie	$2n$	Asociaciones meióticas	$x$	Viabilidad de polen (%)
<i>Digitaria bicornis</i> (Lam.) Roem. & Schult. (Rivarola 18)	72	36II 30II + 3IV	8x	11
<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn (Rivarola 19)	18	7II + 1IV 9II	2x	0,3
<i>Megathyrsus máximus</i> (Jacq.) B. K. Simon & S. W. L. Jacobs (Rivarola 23)	60	30II	--	0,2
<i>Melinis repens</i> (Willd.) Zizka (Rivarola 3)	34	17II	2x	0,2
<i>Sorghum sudanense</i> (Pip.) Stapf. (Rivarola 1)	20	10II	2x	65,8

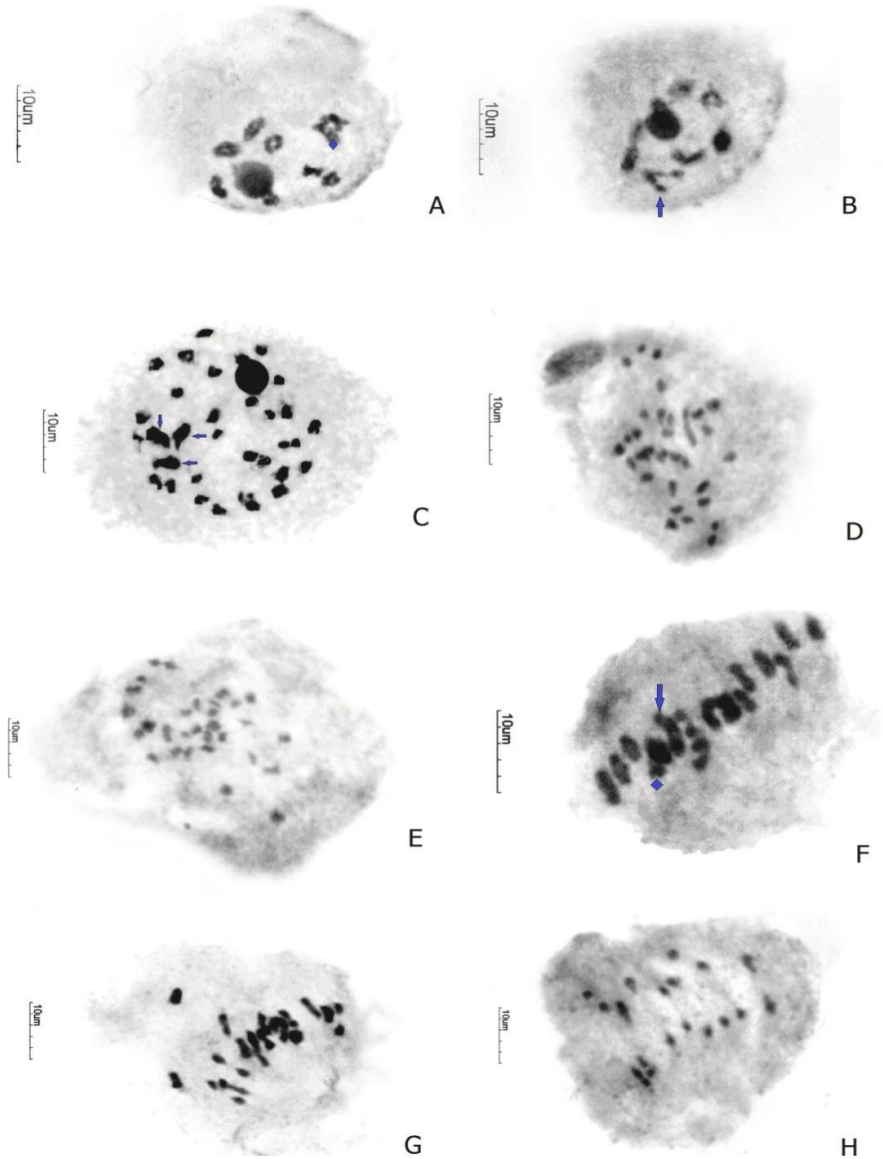


Figura 3. A – B.- *Eleusine indica* (L.) Gaertn. A.- CMP en diacinesis con nucleolo persistente y 9II, el rombo indica un bivalente abierto superpuesto con un bivalente cerrado (Rivarola 19). B. – CMP con 7II y 1IV abierto señalado con la flecha y el nucleolo persistente. C.- *Digitaria bicornis* (Lam.) Roem. & Schult. CMP en diacinesis con el nucleolo que persiste, se observan 30II y 3IV señalados los últimos con flechas (Rivarola 18). D.- E.- *Megathyrsus maximus* (Jacq.) B. K. Simon & S. W. L. Jacobs D: diacinesis de CMP donde se observan 30II y el nucleolo que persiste en la. E: CMP en diacinesis con 30II, el nucleolo ausente (Rivarola 23). F.-G.- *Melinis repens* (Willd.) Zizka Dos CMP en Metafase I. F: con 15II, dos de ellos superpuestos señalados con un rombo y 1IV señalado por la flecha. G: con 17II iniciando la Anafase I (Rivarola 3). H.- *Sorghum sudanense* (Pip.) Stapf. CMP en Anafase I mostrando la separación regular de 10II (Rivarola 1). La barra indica 10µm.

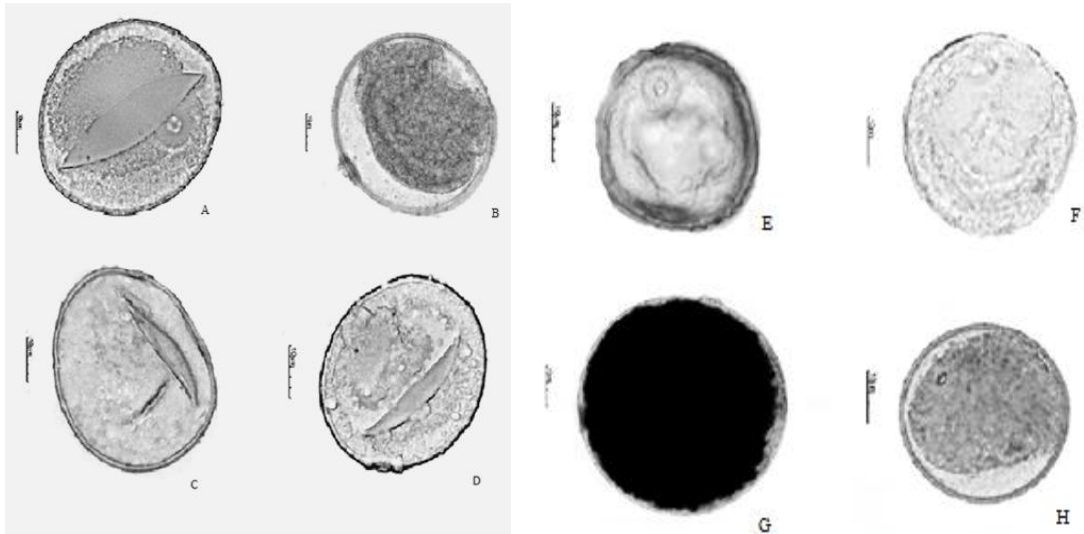


Figura 4. A y B: *Digitaria bicornis* (Lam.) Roem. & Schult. C y D.- *Megathyrsus máximus* (Jacq.) B. K. Simon & S. W. L. Jacobs polen vacío y grano colapsado respectivamente. E. y F.- *Melinis repens*, grano de polen vacío y polen con citoplasma colapsado, G.- polen viable de *Sorghum sudanense* (Pip.) Stapf., H.- polen colapsado de *S. sudanense* (Pip.) Stapf. Nótese las diferencias en tamaños.

## CONCLUSIONES

Se han determinado parámetros cromosómicos de número gamético o somático y nivel de ploidía de 5 especies alóctonas. Tres de las mismas presentan condición poliploide. Los taxones presentan dos números básicos de cromosomas: 10 y 9, y éste último es el más frecuente. Con el estudio se confirma: la octoploidía para *Digitaria bicornis*  $2n = 72$  y la condición diploide de *Sorghum sudanense* ( $2n = 20$ ) y de *Eleusine indica* ( $2n = 18$ ), ambas contadas por primera vez en procedencias de Paraguay. Se registraron citotipos nuevos para *Megathyrsus maximus* ( $2n = 60$ ) y *Melinis repens* ( $2n = 34$ ),

La sistematización de estudios en Poaceas del departamento de Concepción resulta de interés dada la poca información

existente y y porque la identificación de especies adventicias, incluso exóticas invasoras agresivas, resultan una herramienta útil para el diseño de planes de manejo de las Áreas Silvestres Protegidas como Tres Cerros, cuya composición florística nativa se ve modificada en el primer estrato por especies consideradas malezas.

## AGRADECIMIENTOS

Héctor Riveros, Prof. Dr. Julio Daviña, Lic. Griselda Masó, Guillermo Ferreira, Ing. Luis Alberto Farias, Claudia Pereira, Andrea Caballero, Silvia de Oliveira Lagoa, Karina Cáceres, Leandro Zappani, y Walter Tetzlaff, Luis Marín, Elvio Gayozo, Romina Ecurra, Guillermo Martínez, Nery Fabián Chamorro.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abha, J., Zadoo, S.N., Roy, A. Kaushal, K.P. and Malaviva, D.R. 2003. Meiotic System and Probable Basic Chromosome Number of *Panicum maximum* Jacq. Accessions Cytologia 68(1) 7-13 Pp.
- Avdulov, N.P. 1931. Karyosistematische Untersuchungen der Familie der Gramineen. Bull. Appl. Bot. Genet. & Plant breed. Suppl. 43, 428 pp.
- Báez, A. 2007. Geología de las Cavernas de Tres Cerros. Industria Nacional del Cemento (I.N.C.) Gerencia Industrial. Oficina de Materias Primas. Asunción. 1-5 Pp.
- Bhattacharya, B. 1973. Chromosome analysis of some Indian members of the tribe Eragrosteae. J. Cytol. Genet. 7-8: 161-164 Pp.
- Bir, S. S. and Sahni, M. 1983. SOCGI plant chromosome number reports, I. Journal of Cytology and Genetics 18: 60-61 Pp.
- Bir, S.S., Sahni M. 1986. SOCGI plant chromosome number reports – IV. Journal of Cytology and Genetics 1: 152-154 Pp.
- Bisht, M. S. and Mukay Y. 2001. Identification of genome donors to the wild species of finger millet, *Eleusine africana* by genomic in situ hybridization. Breed. Sci. 51: 263-269 Pp.
- Bowen, C. 1956. Freezing by liquid carbon dioxide in making slides permanent. Stain Technol. 31: 90.
- Caponio, I. y Rua, G.H. 2003. Biología reproductiva de *Digitaria bicornis*, una maleza frecuente en los cultivos del nordeste de la Argentina. Rev. Científ. Agropec. 7 (2): 21-27 Pp.
- Devarumath, R. M., S. C. Hiremath, S. R. Rao A. Kumar and Bewal, S. 2005. Genome analysis of finger millet *E. coracana* by interspecific hybridization among diploid wild species of *Eleusine* (Poaceae). Cytologia 70: 427-434 Pp.
- Dujardin, M. 1979. Additional chromosome numbers and meiotic behaviour in tropical African grasses from western Zaire. Canad. J. Bot. 57: 864-876 Pp.
- Edwards, E. 2011. New grass phylogeny resolves deep evolutionary relationships and discovers origins. New Phytologist. New Phytologist (2012) 193: 304-312 Pp.
- Filgueiras, T. S. 1991. A floristic analysis of the Gramineae of Brazil's Distrito Federal and a list of the species occurring in the area. Edinburgh J. Bot. 48: 73-80
- Gao, W. h., Z. s. ZHI, E. h. Zhang, S. x. Wu and Han, J. 2002. Karyotype analysis of chromosomes of two hybrids and their parents in *Sorghum* genus. Grassl. China 24(4): 68-71 Pp.
- Gill, B. S., Bir, S. S., Singhal, V.K. and Bedi, Y. S. 1980 Cytological studies in some grasses from Pachmarhi forests (Central India). J. Cytol. Genet. 15: 51-57 Pp.
- Giraldo-Cañas, D. 2005. Las especies colombianas del genero *Digitaria* (Poaceae: Panicoideae: Paniceae). Caldasia 27(1):25-87. 2005
- Glatzle, A. & Stosiek, D. 2001. Perfiles por País del Recurso Pastura/Forraje. Paraguay. FAO. 13 – 15 Pp.
- Golblatt, P. 1979. Polyploidy in Angiosperms: Monocotyledons. In: W.H.Lewis (Ed.) Polyploidy, Biological relevance, Plenum Publishing Corp. New York. 219 – 240. Pp.
- Hojsgard, DH, Honfi. A. I, G Rua and Daviña, JR. 2009. Chromosome numbers and ploidy levels of *Paspalum* species from subtropical South America

- (Poaceae). *Genet Resour Crop Evol* (2009) 56:533–545.
- Honfi, A. I., Quarin CL & Valls, JFM. 1990. Estudios cariológicos en gramíneas sudamericanas. *Darwiniana*. 30:87–94 Pp.
- Honfi, A. I. 2003. Citoembriología de poliploides impares en el género *Paspalum* L. (Panicoideae: Gramineae). Tesis Doctoral, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina, 1–203 Pp.
- Hoshino, T. and Davise, G. 1988. Chromosome numbers of grasses (Poaceae) from southern Africa. I. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 75: 866-873.
- Hurrell, J.A. y Delucchi, G. Iridaceae Ixioidae adventicias en la Argentina. *Bol. Soc. Argent. Bot.* 40 (3-4): 289 - 296. 2005
- Levy, A. and Feldman M. 2002. *Plant Physiology*, December, Vol. 130. American Society of Plant Biologists. 1587–1593 Pp.
- Mereles, F., Aquino, A. L., Owen, R. Clay, R. Palmieri, J. H. Sanjurjo, M. González, F. López, M. J. 2000. Iniciativas transfronterizas para el Pantanal (Paraguay) (Proyecto Cross Border Pantanal, Paraguay). The Nature Conservancy, Fundación para el Desarrollo Sustentable del Chaco. Paraguay. 3- 32 Pp.
- Mereles, F. 2006. Comunidades vegetales asociadas al río. Capítulo 2 en Morales et al. 2006. Guyra Paraguay. Biodiversidad de Río Paraguay. Transbarga Navegación. Asunción. 9 – 15 Pp.
- Mohamed, M. K. 1997. Chromosome counts in some flowering plants from Egypt. *Egypt. J. Bot.* 37(2): 129–156 Pp.
- Molero, J., Daviña, J. R., Honfi, A. I., Franco, D. and Rovira, A. 2007. Chromosome studies on plants from Paraguay II: amended table. *Candollea* 62: 65-68 Pp.
- Morales, C. 2006. Biogeografía del Río Paraguay. Capítulo 1 en Guyra Paraguay. Biodiversidad de Río Paraguay. Transbarga Navegación. Asunción. 9 – 15 Pp.
- Myers, W. M. 1947. Cytology and Genetics of forage grasses. *Bot. Rev.* 13 (6): 319-421 pp.
- Mysore, K. S. and Baird, V. 1997. Nuclear DNA content in species of *Eleusine* (Gramineae): a critical re-evaluation using laser flow cytometry. *Pl. Syst. Evol.* 207: 1–11 Pp.
- Nakawagua H. & Hanna W. W. 1990. Morphology, origin and cytogenetics of a 48-chromosome *Panicum maximum*. *Cytologia*; vol.55: 3. Japan. 471-474 Pp.
- Nicora E. y Rúgolo De Agrassar, Z. (1987). Los géneros de Gramíneas de América Austral. (Argentina, Chile, Uruguay y áreas limítrofes de Bolivia, Paraguay y Brasil). Ed. Hemisferio Sur. 611 pp.
- Paryatham, G. and Rangasamy, S. R. S. 2004. Karyomorphological and phylogenetic studies in different species of *Sorghum* L. Moench. *Cytologia* 69(3): 301–305 Pp.
- Pessim C., Pagliarini, M. S., Jank, L., De Souza Kaneshima, A. M. y Mendes Bonato, A. B.. 2010. Meiotic behavior in *Panicum maximum* Jacq. (Poaceae: Panicoideae: Paniceae): hybrids and their genitors. *Acta Scientiarum, Agronomy* 32 (3):. 417-422.
- Phillips S.M., 1972. A survey of the genus *Eleusine* Gaertn. (Gramineae). *Kew Bull.*, 27: 251-270 Pp.

- Pozzobon, M., Carvalho, Machado, A., Vaio, M., Montenegro, Valls, J.F. Peñaloza, A. Santos, S. Cortes, A. y Rua, G.H. 2008. Cytogenetic analyses in *Paspalum* L. reveal new diploid species and accessions. *Ciência Rural*, v.38, n.5. Santa Maria: 1292-1299 Pp.
- Ramella, L. Perret, P. Soloaga M. y Stauffer, F. 2008. *Catalogus Hasslerianus*. Catálogo de las colecciones de Paraguay y regiones adyacentes hechas por Emil Hassler y otros colectores conservadas en el Conservatoire et Jardin Botaniques de la Bille de Geneve. Parte 2. Flora del Paraguay, serie especial 4, 365pp
- Reeder, J. R. 1984. Chromosome number reports LXXXII. *Taxon* 33: 126–134 Pp.
- Saini, M. L., Paroda, R. S. and Chowdhury, J. B. 1982. Pachytene analysis in si species of *Eu-Sorghum* and their hybrid. *Cytologia* 47: 451–456 Pp.
- Savidan, Y, 1982. Nature et hérédité de l'apomixie. *Travaux et documents de l'ORSTOM*
- Sharma, M. L. and Kaur, S. 1980. In Chromosome number reports LXIX. *Taxon* 29: 706 Pp.
- Sinha, R. R. P., Bhardwaj, A. K. and Singh R. K. 1990. SOCGI plant chromosome number reports IX. *J. Cytol. Genet.* 25: 140-143 Pp.
- Spies, J. J., and Du Plessis, H. 1986. *Chromosome studies on African plants, I*. *Bothalia* 16: 87-88 Pp.
- Spies, J. J., Van Der Merwe, E., Du Plessis, H., and Saayman, E. J. L. 1991. Basic chromosome numbers and polyploid levels in some South African and Australian grasses (Poaceae). *Bothalia* 21: 163–170 Pp.
- Viana e Filgueiras. 2008. Inventário e distribuição geográfica das gramíneas (Poaceae) na Cadeia do Espinhaço, Brasil. *Megadiversidade*. Volumen 4/ N° 1-2. Brasil. 72 – 88 Pp.
- Zhao, X. J. 2005. Agronomic traits and cytological analysis of F1 of the male sterile Sorghum lines 314A and 13A, and Sudan grass. *Acta Bot. Boreal.-Occid. Sin.* 25

# Abundancia de especies forrajeras alternativas en las comunidades naturales en el área de influencia del Arroyo Caañabé

Bonifacia Benítez<sup>1</sup>, Cristina Morales<sup>2</sup>, Siemens Bertoni<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Análisis de Recursos Vegetales, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales-UNA

<sup>2</sup>Secretaría del Ambiente

<sup>3</sup>Departamento de Biología, Facultad de Ciencias Agrarias-UNA

Email del autor: bbenbert@facen.una.py

---

**Abundancia de especies forrajeras alternativas en las comunidades naturales en el área de influencia del Arroyo Caañabé.** Los objetivos de este trabajo de investigación fueron la identificación y caracterización de las comunidades naturales observadas y la determinación de la abundancia de especies arbustivas y arbóreas consumidas como forraje alternativo por la ganadería en el área de influencia del Arroyo Caañabé, del Departamento de Paraguarí. Se realizaron entrevistas semiestructuradas para obtener un listado preliminar de las especies. Como resultado de las entrevistas, se obtuvieron un total de 43 especies de uso forrajero alternativo y se corroboró su utilización en los sitios de muestreo a través de rastros de ramoneo en las plantas. El tipo de muestreo aplicado fue del tipo conglomerado simple para cada formación, con censos de plantas arbustivas y arbóreas de uso forrajero alternativo en 3 parcelas de 100 m x 4 m de cada tipo de formación. El recuento de la abundancia se realizó teniendo en cuenta todos los individuos de porte arbustivo y arbóreo utilizados por el ganado, en las unidades de evaluación de cada formación. Se elaboró la curva de rango-abundancia o curva de Whittaker (Feinsinger, 2003). Se identificaron un total de 42 especies de uso forrajero alternativo. El 20 % de las especies citadas corresponde a la familia Leguminosae, el 11% pertenece a las familias Myrthaceae y Euphorbiaceae y el 9 % pertenece a la familia Rutaceae, entre otros de menor porcentaje. Se identificaron 3 tipos de formaciones: Bosque en galería (Bg), Bosque ribereño (Br) y Sabana arbolada (Sa). En cada una de las parcelas se identificó la variación de la abundancia de las especies.

**Palabras claves:** Comunidades naturales - Arroyo Caañabé - Abundancia

**Abundance of alternative forage species in natural communities in the area of influence of the Caañabé stream.** The aims of this work were the identification and characterization of the observed natural communities, and the determination of the abundance of shrub and tree species consumed as alternative fodder by the cattle industry in the area of influence of the Caañabe stream, in the Department of Paraguarí. Semi-structured interviews were carried out in order to obtain a preliminary list of the species. As a result of the interviews, a total of 43 species used as alternative fodder were obtained and their use was confirmed in the sampling sites through signs of browsing in the plants. Simple cluster sampling was applied for each formation, with censuses of shrubs and trees used as alternative fodder in three plots of 100 m x 4 m of each type of formation. The counting of the abundance was carried out taking into account all the bush-like and tree-like individuals used by cattle in the units of evaluation of each formation. A rank-abundance curve or Whittaker plot was elaborated (Feinsinger, 2003). A total of 42 species of alternative forage use were identified. 20 % of the cited species belong to the family Leguminosae, 11 % belong to the families Myrthaceae y Euphorbiaceae and 9 % belong to the family Rutaceae, among others of lower percentage. Three types of formations were identified: Gallery forests (Bg), Riparian forests (Br) and wooded savannah (Sa). The variation of abundance of the species was identified in each one of the plots.

**Key words:** Natural communities - Caañabe stream - Abundance

---



## INTRODUCCIÓN

El bosque nativo, es un elemento fundamental e insustituible para mantener el equilibrio ambiental que necesariamente debe conservarse, en la actualidad nos encontramos con un bosque que en la mayor parte de su extensión presenta un avanzado estado de degradación, debido a la deforestación ocasionada por la explotación irracional provocada por el avance de las fronteras agrícolas, ganaderas y antropogénicas (Vaca, Rojas y Virieux, 2002).

Las formaciones naturales de la zona estudiada, responde a las características del Ecosistema del Chaco paraguayo, que ingresa a través del Río Pilcomayo al Departamento de Ñeembucú (Bernardi, 1984), formando un mosaico de vegetación de tipo transicional entre la vegetación de la Región Occidental y la Región Oriental, al encontrarse con las formaciones propias de la Región Oriental (Spichiger et al 1995).

En el área de estudio se observa la práctica ganadera como una de las más frecuentes, los ganados incursionan en los pequeños bosques residuales para buscar su alimento en épocas de estiaje. Según la Organización Mundial para la Agricultura y la Alimentación y la Comisión Europea (FAO-CE, 2002), sobre el estado de la información forestal en el Paraguay, en lo referente a la actividad de los pequeños productores agropecuarios, se reporta que muchos han aprendido a usar árboles como fuente de forraje en época de escasez de pastos. En el citado informe se refiere, que los pequeños productores han manifestado el valor de los árboles como forraje, que son la alternativa como alimentos en época de sequía; sin embargo, hasta el momento se conoce muy poco sobre el valor alimentario de estas especies nativas; se menciona como

fuentes de forraje muy escasas especies: *Acrocomia aculeata* (coco), *Psidium guajava* (guayaba), *Pithecellobium saman* (manduvira), *Albizia hassleri* (yvyra ju), *Inga spp* (inga).

La actividad citada es uno de los factores reguladores de la densidad poblacional de especies vegetales en las formaciones. En contraposición, durante las épocas de crecidas y de desborde del Arroyo Caañabé y sus afluentes, el ganado se refugia en los bosques ribereños donde la toposecuencia es más alta y donde se mantiene alimentándose de las especies arbóreas y arbustivas, objeto de este trabajo de investigación.

Aunque el aprovechamiento en las formaciones citadas es temporal, de acuerdo al estado del campo, son alternativas para épocas críticas; si el bosque o las demás comunidades no cuentan con planes de manejo, pierden recursos forrajeros para las épocas difíciles. Existe todo un sistema de adaptación al cambio climático, pero es importante conocer lo que hay en cada formación y las prácticas de manejo que se deben de aplicar. Esto se puede hacer, teniendo el conocimiento básico sobre la composición florística y algunos parámetros cuantitativos básicos.

Según Esquivel et al (2003), algunos estudios en América Latina demuestran que, en general, las fincas ganaderas de esta región presentan una alta diversidad de especies arbóreas, aunque muchas especies se encuentran en bajas densidades; esta gran riqueza de especies, pudiera estar relacionada a estrategias de los productores para diversificar sus ingresos y aprovechar el valor comercial de los árboles maderables, obtener follaje y frutos para alimentar el ganado y proporcionar medicinas y alimentos a los propios ganaderos y a la fauna silvestre.

Cabe resaltar, que el forraje y principalmente, los frutos de árboles multipropósitos, como *Guazuma ulmifolia*, *Phitecellobium saman* y *Enterolobium cyclocarpum*, en algunos países de América Central, son consumidos por el ganado y sustituyen la alimentación con granos, particularmente en la época seca (Andrade, Esquivel, Ibrahim, 2008), situación similar se da en Paraguay con las especies de los géneros *Pithecellobium* y *Enterolobium*, cuyas especies son frecuentes en determinados tipos de ecosistemas naturales, y son utilizadas como forraje los frutos y las plántulas de la regeneración.

El desarrollo económico y el aumento de la población del país, se traducen en un sustancial aumento de la presión antrópica sobre los recursos naturales; el desarrollo no planificado y, por ende, desordenado del Paraguay contemporáneo ha llevado a comprometer no solamente la supervivencia de los ecosistemas y las especies nativas, sino también el propio futuro económico y social del país; la explotación ganadera, se basa casi en su totalidad en praderas naturales. Las praderas cultivadas, no llegan al 30 % de las naturales y en su mayoría se encuentran en áreas que anteriormente eran boscosas tanto en la región oriental como en el Chaco. Esta situación, resulta evidente con los datos sobre el cambio del uso de la tierra desde el año 1996 en cuanto a la vegetación de bosques y praderas de la región oriental reportado por Schvarzmann y Santander en el Primer Informe Nacional, comparados con los datos del Instituto de Biotecnología (INBIO) del año 2008; de esta manera, es posible visualizar que las formaciones boscosas consideradas como Bosque Alto degradado y Bosque Ralo en isla reportados en el Informe de 1996 han desaparecido, mientras que las praderas

altas, que corresponden a praderas cultivadas en su mayoría se han incrementado; en cambio, el bosque continuo prácticamente se ha mantenido. Estos datos permiten presumir que la expansión de la frontera agrícola-ganadera se ha dado en los últimos 10 años en la región oriental del país sobre bosques que de alguna manera ya no mantenían sus características originales, según el Informe nacional sobre el estado de los recursos fitogenéticos para la agricultura y la alimentación-Paraguay (FAO-DIA-MAG, 2008)

El uso de las especies nativas, es un campo en el cual todo está por hacerse; desde la caracterización de las especies conocidas de uso tradicionales, hasta el inicio de procesos de domesticación de aquellas que ya cuentan con un valor agregado como el caso del Mbokaya, ka á he é, así como las especies medicinales y aromáticas y fundamentalmente las especies forrajeras que forman grandes ecosistemas de pastizales nativos y bosquetes incluidos sobre el cual se ha desarrollado una de las principales actividades productivas, la ganadería. (FAO-DIA-MAG, op. cit). En el mismo documento se mencionan 22 árboles nativos de uso forrajero en el Paraguay, de los cuales algunos han sido identificadas durante el desarrollo de este trabajo de investigación.

En realidad no se dispone de información científica específica sobre forrajeras arbustivas y arbóreas alternativas en la zona estudiada; se mencionan de forma aislada algunos trabajos realizados hasta la fecha en otros sitios, Brack y Weik (1994), citan 14 especies nativas de árboles utilizados como forraje al describir especies arbóreas de todo el Paraguay.

En el Informe Nacional para la Conferencia Técnica Internacional de la FAO sobre los recursos filogenéticos, Schwartzman y Santander (1996), mencionan 12 especies forrajeras nativas, utilizadas por el ganado. En los resultados de la Evaluación Ecológica Rápida, realizada en el Parque Nacional Defensores del Chaco, se describe 15 especies arbóreas utilizadas como forrajeras, (DPNVS / DesdelChaco /TNC/ USAID-Informe Final, 1999).

Igualmente, se ha elaborado listados de especies forrajeras en otros sitios como lo es el caso de la guía de árboles y arbustos del Chaco húmedo, realizado por Peña-Chocarro et al (2006), en el mismo hace referencia que el 23 % de las 122 especies descritas son de uso forrajero; cabe citar que varios elementos mencionados en el trabajo forman parte de las formaciones naturales del Departamento de Paraguairí.

### **Descripción del Área de estudio:**

El Departamento de Paraguairí, está localizado en la Región Oriental del Paraguay; el mismo tiene una superficie total de 870.000 has. Limita con los departamentos, Central, Cordillera, Caaguazú, Guairá, Caazapá, Misiones y Ñeembucú (DGEEC, 2004). El área de estudio, está localizado en el Distrito de Paraguairí, con una población aproximada de 22.154 habitantes.

El establecimiento las Rosas, comprende una superficie de 1.200 has, que se extiende a ambos lados de la Ruta 1. La propiedad está irrigada por 2 arroyos importantes, uno permanente, el Caañabé y el otro temporal, el Mbaey. La principal actividad es la pecuaria, en especial la cría y engorde del ganado vacuno.

Los formaciones de vegetación natural, son las que se encuentran principalmente en la zona de influencia de los dos arroyos citados anteriormente, éstas se constituyen en sitios que albergan al ganado esencialmente en épocas de inundaciones, razón por la cual son sitios muy degradados, con especies de vegetación natural que si bien están alterados corresponden a 3 tipos de formaciones, el Bosque en galería, Bosque ribereño y Sabanas arboladas; al que hay que sumarle el palmar *de Copernicia alba*, que se encuentra en las llanuras de la propiedad; como ya se mencionó anteriormente, esta es una prolongación de los palmares chaqueños que ingresaron por el Departamento de Ñeembucú. En cuanto a lo que se refiere a las formaciones puras de Leguminosas de la especie *Mimosa polycarpa* var. *spgazzini*, se debe a que la especie al igual que *Mimosa hexandra* han evolucionado en condiciones extremas, por un lado soportan las inundaciones periódicas y por el otro toleran los periodos de largas sequías, que generan una condición de aridez debido al alto contenido de arcilla en el suelo.

El objetivo de este trabajo de investigación, consistió en la determinación de la riqueza y abundancia de especies arbustivas y arbóreas, consumidas como forraje alternativo por la ganadería en el Departamento de Paraguairí, en las diferentes comunidades naturales arbustivas y arbóreas.

### **MATERIALES Y METODOS**

#### *Diagnóstico rural participativo*

Se aplicó un sistema de diagnóstico, con entrevistas semi-estructuradas, a través de la utilización de planillas de encuestas, a los

diferentes actores sociales: propietarios, capataces y personal de campo de las zonas ganaderas productivas. Estos informantes calificados proporcionaron datos sobre el uso de especies arbustivas y arbóreas como forraje alternativo para el ganado.

Se elaboró un listado preliminar, de especies arbustivas y arbóreas forrajeras, para posteriormente ser aplicado y confrontado con los resultados de las entrevistas semi estructuradas que se implementó con los informantes calificados.

La información obtenida, se registró en tablas con el listado de especies y el tipo de aprovechamiento de las mismas,

Además de la información obtenida a través de los informantes, se identificó en las parcelas instaladas el ramoneo del ganado, siendo ésta una referencia para el censo de los arbustos y árboles dentro de las unidades muestrales, los datos fueron registrados en una planilla de campo.

#### *Diseño de muestreo*

El tipo de muestreo aplicado fue por conglomerado simple para cada formación, debido a que las unidades de vegetación eran de escasa superficie y fragmentadas.

Se seleccionaron los puntos de muestreo, para posteriormente ser georreferenciados y representados en un mapa.

Se identificaron 3 niveles de tipo discreto, de formaciones naturales: Bosque en galería (Bg) - Bosque ribereño (Br) - Sabana arbolada (Sa)

La delimitación de las comunidades muestreadas es de tipo natural y la delineación de las parcelas son del tipo arbitraria.

Se realizaron 3 réplicas, por cada tipo de formación natural, con un total de 9 parcelas estudiadas. Cada transecta está lo

suficientemente alejada una de la otra, por lo que se asume que son consideradas unidades independientes.

Dentro de cada parcela se censaron todos los individuos arbustivos y arbóreos utilizados como forrajeras alternativas. El Diseño de parcelas se observa en la Figura 1

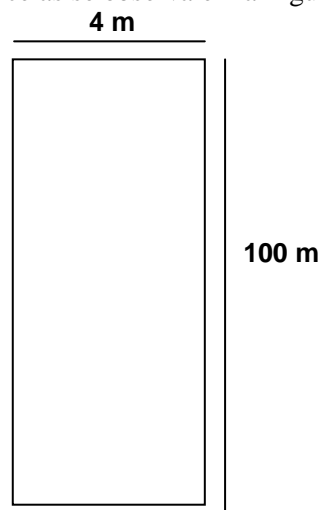


Figura 1. Diseño de parcela censada

#### *Variable de respuesta*

Como Variable de respuesta, fueron cuantificadas las siguientes variables en cada sitio de muestreo, Abundancia y riqueza específica. Donde:

Abundancia: es el número de individuos por especie (Lamprecht, 1990)

Riqueza específica: Número total de especies obtenido por un censo de la comunidad (Moreno, 2001)

#### *Análisis de datos*

##### *Determinación de la abundancia de especies*

El recuento de la abundancia, se realizó teniendo en cuenta todos los individuos de porte arbustivo y arbóreo utilizados por el

ganado por cada especie de uso forrajero, en las unidades de evaluación de cada formación. La abundancia obtenida para cada especie en cada unidad de evaluación fue registrada en planillas.

Se elaboró la curva de rango-abundancia o curva de Whittaker (Feinsinger, 2003).

El gráfico se elaboró aplicando la siguiente fórmula:

$$p_i = n_i/N$$

$p_i$ : proporción de individuos en el total de la muestra que pertenecen a la especie  $i$ .

$n_i$ : número de individuos de una especie en particular

$N$ : número total de individuos en la parcela.

Luego se calculó:

Logaritmo en base 10, de cada valor de  $p_i$ .

Posteriormente se graficó, considerando para la abscisa (eje  $x$ ) el orden de las especies, de la más a la menos abundante. La ordenada (eje  $y$ ) es el  $\log_{10} p_i$ .

### *Colecta y procesamiento de muestras*

Las colectas, se llevaron a cabo en cada tipo de formación. Las mismas fueron realizadas en triplicado y depositadas en el Herbario FACEN.

### *Identificación taxonómica*

La identificación de los especímenes fue realizada utilizando claves para los diferentes grupos taxonómicos. Para los aspectos nomenclaturales, se utilizó el Plant Book de Mabberley (1987) y la Base de Datos del Missouri Botanical Garden (TROPICOS, 2011)

## **RESULTADO Y DISCUSIÓN**

### *Diagnóstico rural participativo*

Se entrevistó a un total de 15 informantes calificados, cuidadores de estancias, capataces y propietarios de estancias. Como resultado de las entrevistas, se obtuvieron un total de 43 especies de uso forrajero alternativo y corroborado en los sitios de muestreo a través de rastros de ramoneo en las plantas. De las especies mencionadas, *Cecropia pachystachya*, es una de las especies citadas frecuentemente como forrajera, sin embargo la misma no fue encontrado en ninguna de las unidades de evaluación. Según los informantes calificados, cada uno de los sitios censados que pertenecen a determinados potreros, son utilizados en forma periódica o permanente, dependiendo del estado en que se encuentra el tapiz gramíneo tanto en épocas de sequía como de inundaciones, lo que determina el momento y la cantidad de ganado que debe ser cargado. Es importante resaltar, que se ha observado un forrajeo y ramoneo intensivo por parte del ganado, que se produce dentro de los sitios censados.

### *Número total de familias y especies identificadas*

Del 100% de las especies citadas el 20 % corresponden a la familia Fabaceae, el 11 % pertenecen a las familias Myrthaceae y Euphorbiaceae, mientras que el 9 % son de la familia Rutaceae. Anexo 1.

### *Localización de los sitios de muestreo*

Las áreas de trabajo, están localizados dentro del establecimiento ganadero, Las Rosas, cuyas coordenadas geográficas están en la Tabla 1. Figura 2

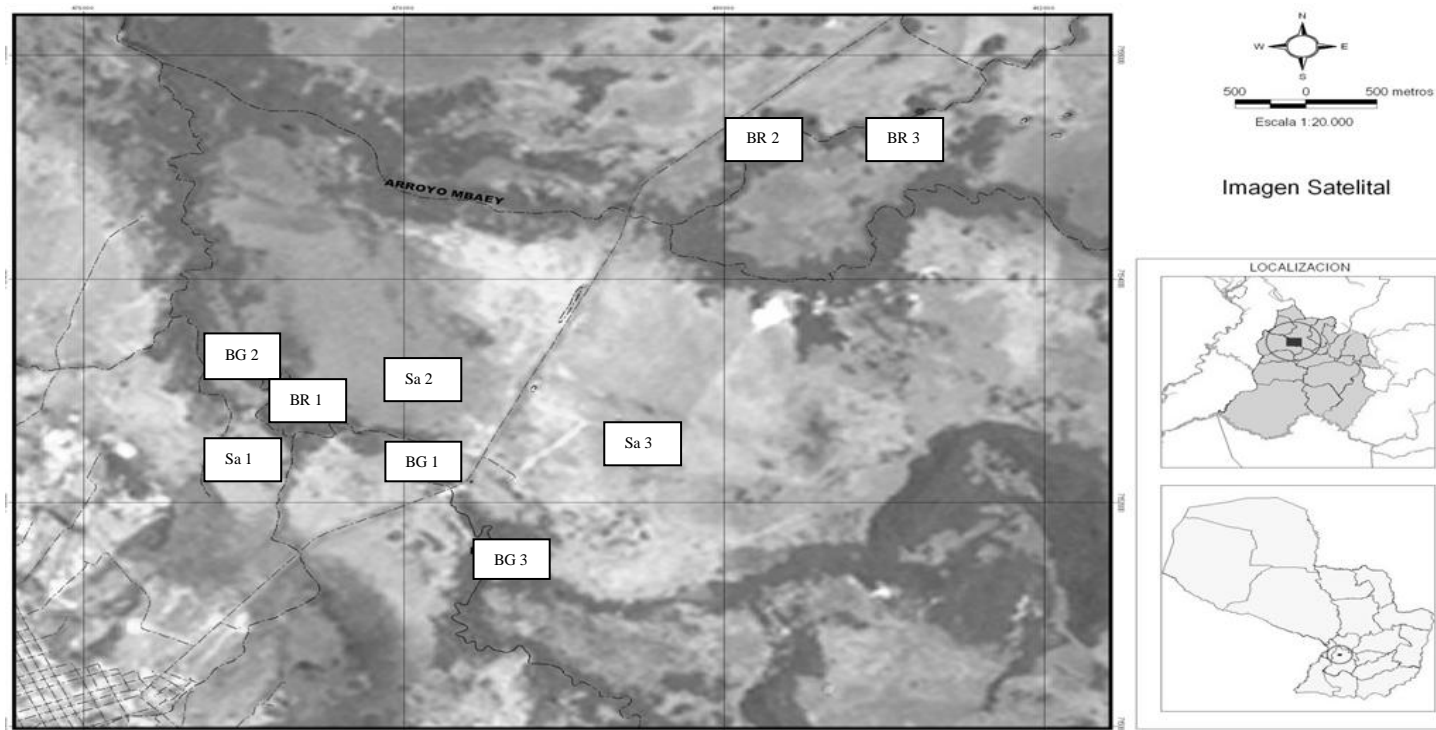


Figura 2. Imagen satelital con los sitios de muestreo y los límites de la propiedad. Referencias: Bg 1, Bg 2, Bg 3 (Bosque en galería 1, 2 y 3); Br 1, Br 2, Br 3 (Bosque ribereño 1, 2 y 3); Sa 1, Sa 2, Sa 3 (Sabana arbolada 1, 2 y 3)

Tabla 1. Coordenadas geográficas de los sitios de muestreo

Formaciones	Réplica1 Coordenadas	Réplica 2 Coordenadas	Réplica 3 Coordenadas
Bosque en galería	S 25° 44' 57,4" WO 57° 13' 2,7"	S 25° 44' 56" WO 57° 13' 0,9"	S 25° 45' 8,3" WO 57° 12' 51,2"
Bosque ribereño	S 25° 45' 1,2" WO 57° 13' 10,4"	S 25° 43' 3,5" WO 57° 11' 44,7"	S 25° 43' 3,6" WO 57° 11' 38"
Sabana arbolada	S 25° 45' 1,2" WO 57° 13' 10,4"	S 25° 44' 36,6" WO 57° 13' 5,0"	S 25° 44' 51" WO 57° 12' 16"

La unidad productiva citada, está constituido por un conglomerado de pequeños ecosistemas naturales, en los que predomina el tapiz gramíneo, los bosques ribereños, bosques en galería, y matorrales con predominancia de Leguminosas arbustivas, así como pequeñas lagunas temporales. El área se encuentra irrigada por un importante arroyo, el Caañabé, en las que drenan sus aguas en las épocas de lluvias varios afluentes temporales como el Mbaey y que junto con el curso principal son los responsables de diseñar los bosques de galería, así como influir en la formación de los bosques ribereños.

En la época de lluvia, estos cursos de agua desbordan y cubren grandes extensiones, dando origen a la formación de bosques ribereños, como se ha mencionado. En tanto que, los matorrales desérticos tendrían su origen en la formación chaqueña que en épocas pasadas debió de haber cubierto superficies más amplias.

#### *Caracterización de comunidades observadas*

Según Bernardi (1984), la vegetación del Paraguay es pan brasileña, es decir proviene en su inmensa mayoría del Brasil y hace énfasis de manera muy particular al paralelo 15 Salvador, Bahía, de donde muchas especies llegan al Paraguay; en algunos casos entran como corriente florística como el caso de la formación de Matto Grosso, que ingresa al Paraguay formando los campos, los cerrados y las caatingas; en otros casos llegan elementos aislados de la Mata Atlántica del Brasil, como *Syagrus romanzoffiana*, *Casearia gossypiosperma*, otras son de distribución americana como el caso de *Prockia crucis*.

Las Leguminosas han estado muy presentes en estos tipos de formaciones,

como el caso de *Mimosa hexandra*, que vienen del Matto Grosso, del norte Argentino, Misiones; el caso de *Mimosa pigra* del sur del Brasil y el Paraguay y hoy naturalizada en las Antillas y África de acuerdo al mismo autor.

Hay que destacar, como ya se mencionó en la parte introductoria de este trabajo, que según Bernardi (op. cit.), el área de estudio es una prolongación de la vegetación chaqueña que actualmente se encuentra como relicto representado en el área de estudio por *Copernicia alba*, *Aspidosperma quebracho-colorado*.

#### *Bosque en galería*

##### *Características de la Parcela 1 (Bg1)*

##### *Bosque en galería con predominio de Rollinia emarginata:*

Se ha observado, que en la formación existe predominancia de *Rollinia emarginata* con 39 individuos, *Celtis iguanaea* con 19, seguido de *Enterolobium contortisiliquum* con 15 individuos entre las especies más abundantes, y compartiendo en igualdad de condiciones, *Casearia sylvestris* y *Eugenia uniflora*, ambos con 10 individuos cada uno. Sin embargo, existen especies como *Guarea macrophylla* y *Hexaclamys edulis* que están escasamente representados (Figura 3).

Cabe acotar que *Rollinia emarginata*, especie de fruto múltiple, carnoso e indehisciente, cuya unidad de dispersión es el fruto y es zoocora (Keiti et al. 2009), reúne las condiciones adecuadas en el sitio para su multiplicación. Este sitio es el que se encuentra más presionado por la presencia del ganado, quienes serían los dispersores de las semillas, además predominan en sitios

cerrados como es el caso de la parcela estudiada; por su condición de especie heliófila en sus primeros estadios de desarrollo, predominan esta especie en los claros de las áreas fuertemente ramoneadas por el ganado.

En cuanto a lo referente a *Celtis iguanaea*, se debe mencionar que esta especie es característica de las toposecuencias bajas y periódicamente inundadas, se ha caracterizado por formar poblaciones puras; lo que se evidencia aún más al analizar el tipo de distribución que es agrupada.

#### *Características de la Parcela 2 (Bg2)*

##### *Bosque en galería con predominio de Actinostemon concolor e Inga uraguensis:*

En esta parcela de Bosque de galería, hay una marcada predominancia del arbusto *Faramea cyanea*; esta especie forma parte del sotobosque y es tolerante a la sombra y frecuentemente es observada formando agrupaciones puras. Ésta es una especie típica de los bosques en galería, cuya dispersión se incrementa en periodos de estación húmeda (Melo & al. 2003), cabe resaltar que este sitio está sometido a periodos inundables del A° Caañabé. La zoocoria, es común en Cerrados y bosques en galería (Melo et al. op. cit.), carácter propio de *Faramea cyanea*, constituyéndose las aves en sus dispersores naturales.

Le sigue en orden de importancia *Actinostemon concolor* e *Inga uraguensis*; la primera es característica de lugares bajos y húmedos, donde suelen formar comunidades muy representativas, cuyas semillas son dispersadas por las aves; habita en campos y márgenes de bosques húmedos caducifolios

hasta los 1700 m s. m, florece al tiempo que brotan sus hojas nuevas y en ese momento es visitada por las abejas; el tamaño máximo de sus hojas se alcanza recién durante la fructificación. (Guaglianone, 1999); en tanto que *Inga uraguensis*, presenta en su distribución dos características opuestas, por un lado es frecuente observarla en bosques de galería y en los bosques ribereños; sin embargo, en otras ocasiones es observado formando grupos bastante importantes en los bosques altos, su dispersión se ve fuertemente influenciada tanto por el ganado, la avifauna y el propio hombre; pues todos estos grupos consumen sus frutos.

*Inga uraguensis*, tiene un arilo carnoso y mucilaginoso, que es un carácter evolutivo en la semilla para favorecer su dispersión por los diferentes predadores como las aves (Keiti et al. 2009), además de ser consumido por el ganado del sitio.

Aparecen por otra parte otros elementos escasos en abundancia como *Helietta apiculata*, *Psidium guajava* y *Rollinia emarginata*. Figura 4

#### *Características de la Parcela 3 (Bg3)*

##### *Bosque en galería con predominio de Eugenia uniflora*

En esta formación, se ha registrado una predominancia absoluta de *Eugenia uniflora* con 43 individuos, seguido de *Casearia gossypiosperma*, especie no registrada para las dos formaciones anteriores; *Eugenia uniflora*, crece preferentemente en los lugares húmedos, cerca de los ríos y riachuelos, pero pueden encontrarse también en serranías y en la sombra de árboles de gran tamaño (Bernardi, 1985), es considerada como elemento de la sucesión



secundaria de los bosques, además de ser considerada especie relevante para la apicultura y la avifauna por sus frutos que son consumidos.

En tanto que, comparten en igualdad de condiciones *Actinostemon concolor* y *Allophylus edulis*, este último registrado con 6 ejemplares en el Bg1, ausente en el Bg2 y en este representado por 30 elementos. Sigue en orden de importancia con 29 ejemplares *Casearia sylvestris*, representado por 10 en el Bg1 y ausente en el Bg2, característica de bosquecillos, bosques y sabanas del país, así como en los márgenes de los pastizales; especie heliófila (Bernardi, 1984). Es frecuente observar como especie colonizadora en zonas muy sobrecargadas de vacunos en el Paraguay Central.

En tanto que *Rollinia emarginata*, con 39 individuos en el Bg1, 1 en Bg2, en ésta unidad aparecen nuevamente 25 individuos. Figura 5.

#### *Bosque ribereño*

##### *Características de la Parcela 1 (Br1)*

*Bosque ribereño con predominio de Actinostemon concolor, Eugenia uniflora y Sebastiania bradiliensis:*

En esta parcela, existe una predominancia de *Actinostemon concolor*, con 33 individuos, es propia de formaciones boscosas acompañada de especies arbustivas, algo secas y calcáreas, del Paraguay central (Bernardi, 1984); le sigue en orden de importancia *Eugenia uniflora* con 27 elementos, especie fanerófito caducifolia, la que crece con preferencia en sitios húmedos, cerca de ríos y riachuelos, y en la sombra de árboles de gran tamaño (Bernardi, op. cit.), caracteres presentes en

el sitio estudiado. Además le sigue *Sebastiania brasiliensis* con 25 individuos, especie de bosques húmedos y secos de todo el país (Bernardi, op. cit.); *Allophylus edulis* con 20 ejemplares y aparece por primera vez una especie de campos y márgenes de bosques húmedos, *Terminalia triflora* con 11 individuos, seguido de *Mimosa pellita* con 10 individuos. En esta parcela aparece *Peltophorum dubium* con 1 individuo. Ver Figura 6

*Allophylus edulis*, es característica de montes costeros, barrancas arenosas (Ferrucci, 1991), sus frutos son dispersados por la avifauna y consumidos por el hombre, así como sus hojas maceradas que son utilizadas como refrescante.

##### *Características de la Parcela 2 (Br2)*

*Bosque ribereño con predominio de Eugenia uniflora y Actinostemon concolor:*

En esta formación, existe una absoluta predominancia de *Eugenia uniflora*, con 161 individuos, que en el Br1 estaba representado por 27 individuos, especie muy consumida por el ganado en etapa de brotación. *Eugenia uniflora*, puede prosperar en una gran variedad de hábitats, y llegar rápidamente a una alta densidad poblacional, además de afectar los niveles de luz del sotobosque (GISD, 2011). Figura 7

Le sigue en orden de importancia *Actinostemon concolor* con 47 individuos, que en el anterior estaba representado por 33 y aparece en el sotobosque, seguido en orden de importancia *Bromelia balansae* con 12 individuos y por primera vez se hace presente *Eugenia florida* con 7 individuos, de acuerdo a Bernardi (1985), es una de las

especies de *Eugenia* de más amplia distribución en América; en un territorio amplio dicha especie ha desarrollado las más variadas aptitudes ecológicas con respecto al suelo y el clima. En esta parcela aparece la palma *Syagrus romanzoffiana* con 1 solo individuo.

#### *Características de la Parcela 3 (Br3)*

##### *Bosque ribereño con predominio de Eugenia uniflora y Trichilia catigua:*

Es importante señalar, que *Eugenia uniflora* ha estado muy bien representada en estas formaciones, con 27 individuos en el Br1, con 161 en el Br2 y con 252 individuos en esta parcela; este sitio se caracteriza por ser el que está menos sujeto a inundaciones periódicas; es una especie con gran capacidad para cambiar de micro-ambientes con mucha facilidad, es resistente y se adapta a todas las condiciones del suelo que no estén sujetas a inundaciones permanentes, con versatilidad ecológica y extensa aplicación económica (GISD, op. cit.).

Sin embargo, *Trichilia catigua*, ausente en las 2 parcelas anteriores, se encuentra representado por 34 individuos; se trata de una especie con alta significancia medicinal y maderable según Valmorbidia (2008), desconociéndose la existencia de estudios sobre la especie y los efectos provocados por la masiva extracción, por lo mencionado se puede considerar como especie prioritaria de conservación y manejo en el sitio. En nuestro medio, esta especie, su uso maderable está restringido a la construcción de mangos de herramientas pequeñas, para leña, pero la corteza ha sido empleada desde antaño para curtir pieles, principalmente, de animales silvestres. *Trichilia catigua*, es

característica de los bosques del centro y del este, en las Cuencas del Paraguay y del Paraná (Bernardi, 1985)

*Pilocarpus pennatifolius* estuvo ausente en las parcelas anteriores y en ésta se encuentra representado por 28 individuos, son árboles pequeños que dominan en el sotobosque de bosques en galería, márgenes de bosques (Spichiger & Stutz de Ortega, 1987). Así mismo, se encuentra representada por primera vez *Maytenus ilicifolia* con 25 individuos, especie considerada en peligro de extinción (SEAM, Res. 2243/06), y *Casearia sylvestris* con 20 individuos. En tanto que *Actinostemon concolor* y *Terminalia triflora* están representados por un solo individuo cada uno. Figura 8.

#### *Sabana arbolada*

##### *Características de la Parcela 1(Sa1)*

##### *Sabana arbolada con predominio de Mimosa hexandra y Mimosa pellita:*

Es una sabana arbolada predominantemente de Leguminosas, atendiendo a que de 79 individuos registrados 65 corresponden a *Mimosa hexandra*, 9 a *Mimosa pellita*, 3 a *Actinostemon concolor*, 1 a *Sesbania virgata*, también leguminosa y un ejemplar a *Celtis ehrenbergiana*. Figura 9

*Mimosa hexandra*, es una especie que crece preferentemente a lo largo de los ríos (Paraguay y afluentes), y riachuelos; pero siempre en las riberas de los ríos, así como en lugares pantanosos.

*Mimosa hexandra*, es muy consumida como forrajera alternativa, brotes de hojas y frutos verdes y maduros, está frecuentemente asociada a diferentes especies de *Celtis*. Cabe resaltar, que

numerosas especies del género *Mimosa* son consideradas invasoras en otros países. En los sitios estudiados se observó cortes periódicos para ser utilizados como leña y postes, lo que controla de alguna manera su propagación. Hacker, Glatzle, Vanni (1996), consideran, según observaciones de campo, que especies de *Mimosa* poseen un alto potencial como forrajera en el Chaco.

Muchas especies de *Mimosa* comparten tanto la Región Oriental como la Occidental, como lo es el caso de *Mimosa hexandra*; no dejan de ser importantes las otras especies de *Mimosa* mencionadas en este trabajo, y utilizadas como forrajeras alternativas en épocas de deficiencia de pasturas, y que están presentes en cada parcela.

Por otra parte *Mimosa pellita*, encontrada en esta parcela, es una especie pionera propia de los suelos arcillosos modificados (Mereles, 2005), periódicamente inundados.

#### *Características de la Parcela 2 (Sa2)*

##### *Sabana arbolada con predominio de Celtis ehrenbergiana:*

Existe una predominancia de *Celtis ehrenbergiana*, con 42 individuos, especie frecuentemente observada en este tipo de formaciones mencionados en el estudio, árbol de hoja caduca en invierno. Como todas las otras especies de *Celtis*, presenta la misma distribución agrupada y las mismas características ecológicas, atendiendo a que todas ellas vegetan en las adyacencias de los cursos de agua y en lugares periódicamente inundables.

Le sigue en orden de importancia *Rollinia emarginata* con 38 individuos, seguido de *Mimosa polycarpa* var. *spgazzini* con 28 individuos.

Otras especies acompañantes como *Randia armata*, *Actinostemon concolor* y *Mimosa pellita* se encuentran escasamente representados.

Además del uso de *Celtis ehrenbergiana* como forrajera alternativa, se menciona la importancia de la misma por su utilización como medicinal y por constituirse en los relictos de bosque xeromórfico de la Región Oriental.

Así mismo, en esta parcela se observó además elementos del Bosque subtropical como *Enterolobium contortisiliquum* y *Peltophorum dubium*.

*Mimosa pigra* var. *pigra*, con 4 individuos, especie típica de la orilla de los ríos, donde crece extendiendo sus ramas sobre el agua, se puede encontrar además en cerros, ni pedregosos ni muy secos, en lugares pantanosos, especie de gran plasticidad ecológica (Bernardi, 1984). Son fácilmente propagados por el hombre, animales y agua, los pelos también permiten a las vainas flotar con eficacia en agua, lo que les permite dispersarse fácilmente aguas abajo y en las llanuras de inundación adyacentes a los ríos (LAND PROTECTION, 2007).

*Randia armata*, representado por 11 individuos, es una especie de lugares secos y calcáreos en el centro y norte del país y cerca de los ríos y riachuelos, según Bernardi (1985); esta especie ocupa prácticamente todo el territorio del país.

*Prockia crucis*, es una especie que medra naturalmente en los bosques y bosquecillos del país, adaptada a todo tipo de suelo y poco exigente climáticamente; también se lo encuentra en las formaciones arbustivas y en las márgenes de bosquecillos, de ríos y de riachuelos (Bernardi, 1984). Figura 10

#### *Características de la Parcela 3 (Sa 3)*

*Steviana*, Vol. 5. 2013. Benítez et al: Abundancia de especies forrajeras alternativas en las comunidades naturales en el área de influencia del Arroyo Caañabé.

*Sabana arbolada con predominio de Mimosa polycarpa var. spegazzini:*

Al igual que la Sabana arbolada 1, se caracteriza por la presencia de leguminosas arbustivas, pero de otra especie, *Mimosa polycarpa* var. *spegazzini*, con 74 individuos, seguido de *Terminalia triflora* con 13 individuos y *Capparis retusa* registrada por primera vez con 12 individuos. Acompañan la formación otras especies como *Allophylus edulis*, *Actinostemon concolor*, *Enterolobium contortisiliquum* y *Zanthoxylum riedelianum*, escasamente representados, ésta última especie distribuida en bosques, bosques de galería, bosques claros, borde de

bosques, a veces en suelos arenosos (Spichiger y Stutz de Ortega, op. cit.), sin embargo, en esta parcela se ha encontrado en suelo plano, arcillosos, periódicamente inundable pero con una condición de aridez en gran parte del año. Figura 11

*Mimosa polycarpa* var. *spegazzini*, domina en esta formación y según los lugareños, es una especie que tiende a ser invasora; aunque manejada adecuadamente puede compartir el área con el tapiz gramíneo, además de proporcionar madera para poste, leña y sombra para el ganado, de acuerdo a referencias de informantes calificados del lugar. Presenta distribución agrupada, constituyendo poblaciones casi puras.



Figura 3. Perfil de la parcela 1 del Bosque en galería.



Figura 4. Perfil de la parcela 2 del Bosque en Galería



Figura 5. Perfil de la parcela 3 del Bosque en Galería



Figura 6. Perfil de la parcela 1 del Bosque ribereño.



Figura 7. Perfil de la parcela 2 del Bosque ribereño



Figura 8. Perfil de la parcela 3 del Bosque ribereño



Figura 9. Perfil de la parcela 1 del Sabana arbolada



Figura 10. Perfil de la parcela 2 de la Sabana arbolada



Figura 11. Perfil de la parcela 3 de la Sabana arbolada

### Análisis de abundancia

Promedio de abundancia y Curva de abundancia especie en cada formación ( $\log_{10} pi$ )

A través del gráfico de abundancia relativa para las tres formaciones, se puede observar las diferencias dentro de cada formación.

### Caracterización del Bosque en galería

En el Bosque en galería, se observa que la parcela 3 presenta una curva con un ancho mayor, lo que significa que es la parcela con mayor diversidad. La pendiente más plana de la parcela 3 indica una mayor igualdad entre las especies en cuanto a su abundancia, con varias especies de abundancia intermedia y ninguna con una dominancia

numérica tan pronunciada como en las parcelas 1 y 2.

En la parcela 1 *Rollinia emarginata* es la especie que alcanza un pico de abundancia mayor.

En la parcela 2 el arbusto *Fareamea cyanea*, alcanza mayor abundancia, seguido de *Actinostemon concolor*.

En la parcela 3 *Eugenia uniflora* es la que posee un rango de mayor abundancia.

Se observó además, en la parcela 1, la presencia de 2 especies representados por un solo individuo, *Guarea macrophylla* subsp *spicaeflora* y *Hexaclamys edulis*. En la parcela 2 existen 4 especies representados por un solo individuo, *Guarea macrophylla* subsp *spicaeflora*, *Helietta apiculata*, *Psidium guajava* y *Rollinia emarginata*. En la parcela 3 se registra una especie con un individuo, *Parapiptadenia rigida*. Figura 12

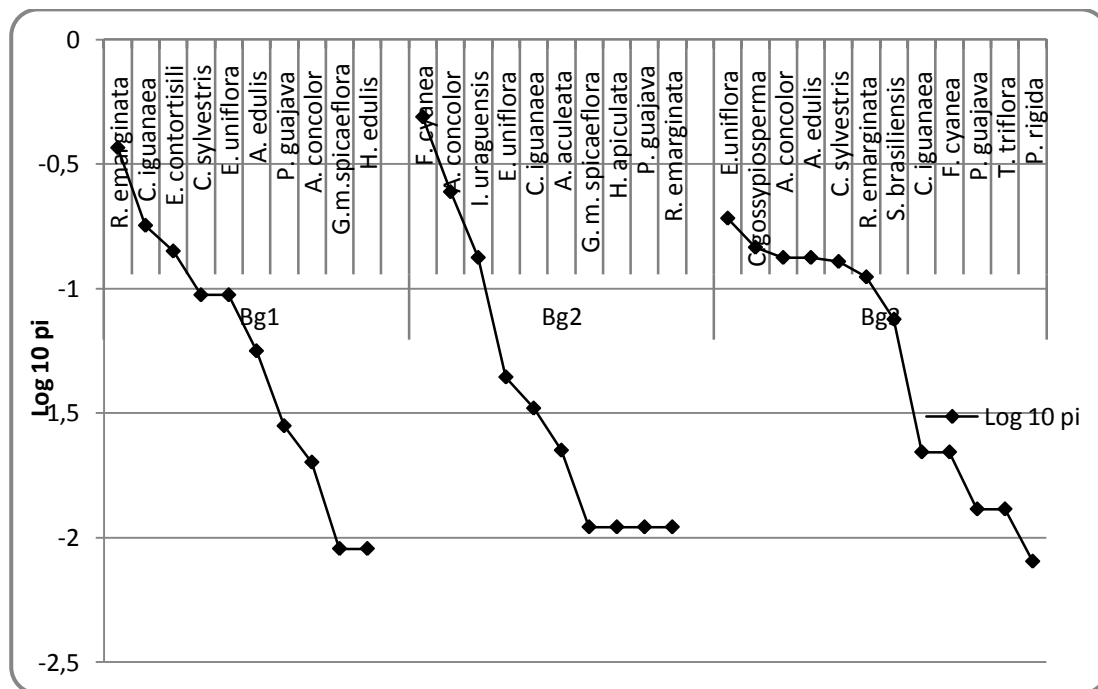


Figura 12. Curva abundancia especie en cada formación ( $\log_{10} pi$ ) del Bosque en galería



**Caracterización del Bosque ribereño**

Al observar el ancho de las curvas de abundancia en la Figura 15, se observa que la parcela 3 es el bosque con mayor diversidad de especies. Además, tanto en la parcela 1, 2 y 3 *Eugenia uniflora* se presenta como una de las más abundantes. Ver Figura 14.

Asi mismo, *Actinostemon concolor* es una de las especies más abundante en las parcelas 1 y 2, cabe resaltar que en la parcela 3 se encuentra representado por un

solo individuo.

La Figura 13, muestra que en el promedio de las abundancias entre las tres parcelas del Bosque ribereño, es *Eugenia uniflora* la especie con mayor abundancia.

Según la misma figura, la parcela 3 presenta una pendiente más plana, lo que indica una mayor igualdad entre las especies en cuanto a su abundancia.

Cabe resaltar, que las parcelas donde mayor perturbación por el ganado se observa, es la 1 y 2, siendo la 3 la que presenta un estado menos perturbado.

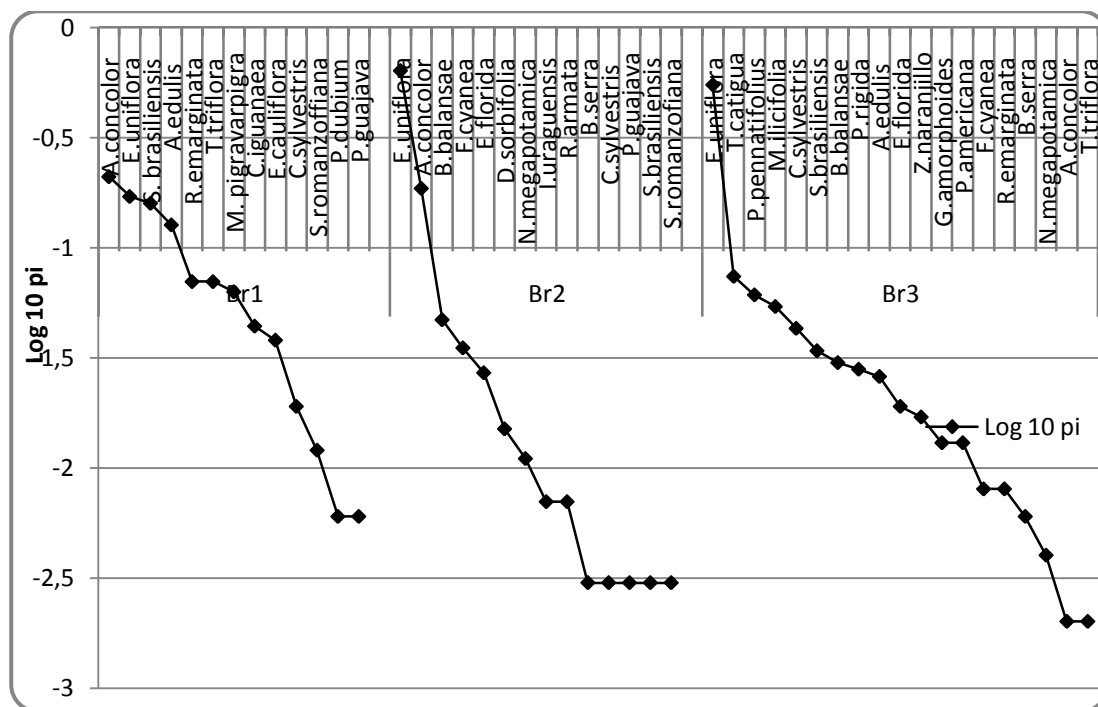


Figura 13. Curva de abundancia especie en cada formación ( $\log_{10} pi$ ) del Bosque ribereño.

**Caracterización de la Sabana arbolada**

De las parcelas de matorral xerofítico, se observó que es la parcela 2 la que presentó una pendiente más horizontal, considerando la curva abundancia especie, no presentó picos altos de abundancia de especie, siendo a su vez la de mayor diversidad.

En el gráfico de la Figura 16, se observa que *Mimosa hexandra* y *Mimosa polycarpa*

var. *spgazzeni* son especies cuyo promedio de abundancia entre las 3 parcelas, presentan mayor significancia.

Por otra parte, la parcela 1 presenta una pendiente más pronunciada que la 3, debido a que es más utilizada para el ramoneo del ganado, en la parcela 3 lo hacen en forma más periódica. Figura 14

En las parcelas 1, 2 y 3 predominan especies del Género *Mimosa*, además de *Mimosa polycarpa* var. *spgazzeni*.

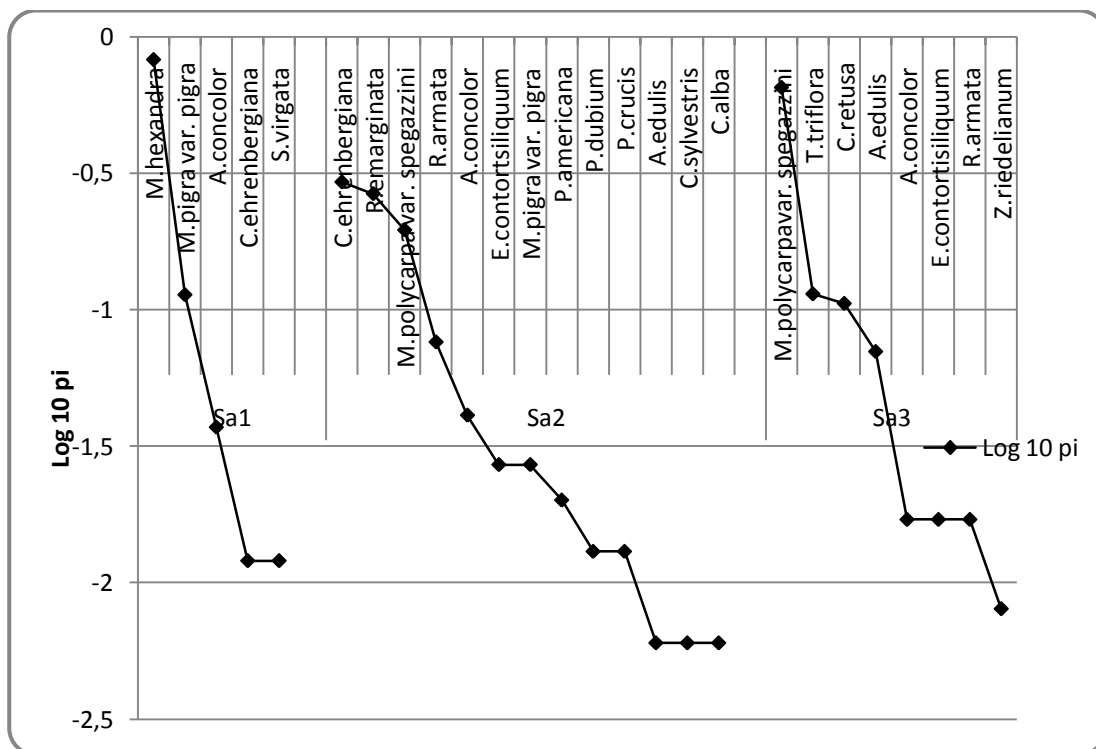


Figura 14. Curva de abundancia especie en cada formación (log<sub>10</sub> pi) de la Sabana arbolada

## CONCLUSIONES:

Se observó que la abundancia de las especies varía para cada tipo de formación y según la presión del ganado en los diferentes sitios, siendo mayor la diversidad en los sitios con menor ramoneo.

Los remanentes de formaciones naturales, disponibles en el área de influencia del Arroyo Caañabé en el Departamento de Paraguari, posee una riqueza de especies forrajeras arbustivas y arbóreas alternativas, que varían según el tipo de formación y adquieren valores mayores en los sitios donde es inferior la presión de la carga ganadera.

Se ha identificado especies que se encuentran en los 3 tipos de formaciones, las especies son: *Actinostemon concolor*, *Allophylus edulis*, *Casearia sylvestris*, *Celtis tala*, *Rollinia emarginata* y *Terminalia triflora*.

En el Bosque en galería están representados 5 especies exclusivas, en el Bosque ribereño 12 especies son exclusivas y 8 especies exclusivas de la Sabana arbolada.

*Rollinia emarginata* puede ser considerada como especie indicadora de perturbación, se ha observado que es predominante en la parcela 1 del Bosque en galería, sitio sometido a fuertes presiones por el ramoneo del ganado.

Sin embargo a través de representación de la Curva de Abundancia con logaritmo en base 10, se identificó que la parcela 3 del Bosque en galería es la que presenta mayor riqueza y es la más homogénea.

A través del mismo procedimiento, se observó que la parcela 3 del Bosque ribereño es la que presenta mayor diversidad.

La presencia de un pico de abundancia de una especie, *Eugenia uniflora*, en la parcela

3 hace que no sea lo suficientemente homogénea con respecto a la 1, a pesar de que la parcela 3 presenta un total de 19 especies, número mayor con respecto a las otras parcelas.

En las sabanas arboladas, según la curva de abundancia, es la parcela 2 la que presenta mayor diversidad y homogeneidad.

El sitio con mayor riqueza corresponde al Bosque ribereño, en especial el sitio de la parcela 3.

El ramoneo excesivo del ganado, es uno de los factores causantes de la degradación de las comunidades naturales estudiadas, debido principalmente a la ausencia de una planificación adecuada en el manejo de los sitios, se observa que en este caso la ganadería ha reemplazado un sistema de alta diversidad biológica por ambientes pobres en especies (Murgueitio & Calle, s/f)

Las parcelas 1 y 3 del Bosque en galería son las que se encuentran en mejores condiciones y son las que son utilizadas para el pastoreo en forma alternada, debido a las inundaciones periódicas que se producen en estos sitios.

La parcela 3 del Bosque ribereño, es una de las comunidades importantes por el mayor número de especies y por la presencia de una población de *Maytenus ilicifolia*, considerada en peligro de extinción (SEAM, Res. 2243/06)

Las parcelas 2 y 3 de la sabana arbolada son las que están sometidas a un cierto sistema de manejo, debido a que pertenecen a potreros diferentes y se alterna el ramoneo para cada parcela en épocas diferentes; mientras que el sitio que pertenece a la parcela 1 se encuentra muy degradado por el intenso pastoreo y ramoneo.

El conflicto que se observa en la zona entre ganadería y conservación tendría soluciones diversas según las condiciones

ecológicas, considerando el efecto de la carga animal sobre la diversidad vegetal (Noy-Meir, 2005)

La incorporación del conocimiento local de los productores en los procesos de investigación y desarrollo silvopastoril, contribuirá a establecer bases sólidas para diseñar nuevas propuestas que permitan el aprovechamiento y conservación de los recursos locales y generar sistemas de producción mas beneficiosa (Jiménez-Ferrer & al. 2008).

Se recomienda implementar planes de manejo teniendo en cuenta los datos sobre abundancia obtenidos en este trabajo, debido a que son sitios muy presionados por la influencia antropogénica, en especial a las prácticas ganaderas teniendo en cuenta por sobre todo que son los últimos remanentes de comunidades naturales presentes en la zona; se debe reconocer que existe un potencial biológico mayor si se hace una manejo equilibrado de la naturaleza, integrando la ganadería con otros sistemas productivos (Murgueitio & Calle, s/f) y considerar que el conocimiento del uso de árboles y arbustos forrajeros juegan un rol importante para el diseño de sistemas ganaderos más amigables con el medio ambiente y la economía de los productores (Jiménez-Ferrer & al, op. cit.)

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andrade, H.; Esquivel, H. y Ibrahim, M. 2008. Disponibilidad de forrajes en sistemas silvopastoriles con especies arbóreas nativas en el trópico seco de Costa Rica. *Zootecnia Trop.*, 26(3): 289-292.
- Bernardi, L. 1984. Contribución a la Dendrología Paraguaya. Primera Parte. Boissiera, Vol. 35. *Memories de botanique systématique*. Genève. 341 pp.
- Bernardi, L. 1985. Contribución a la Dendrología Paraguaya. Segunda Parte. Boissiera, Vol. 37. *Memories de botanique systématique*. Genève. 294 pp.
- Brack, W. y Weik, J. 1994. El Bosque nativo del Paraguay. Riqueza subestimada. DGP/MAG-GTZ, CE, Proyecto ALA 90-24, Proyecto de planificación del uso de la tierra. Serie N° 15, 2ª edición, Asunción-Paraguay. 326 pp.
- DGEEC. 2004. Atlas Censal del Paraguay. Departamento de Paraguari. DGEEC, Paraguay. Pp,129-141.
- DPNVS-DESDELCHACO-TNC-USAID. 1999. Evaluación Ecológica Rápida del Parque Nacional Defensores del Chaco- Programa Parques en peligro.
- Esquivel H. et al. 2003. Árboles dispersos en potreros de fincas ganaderas en un ecosistema seco de Costa Rica. *Agrofor. Amer.*, 10(39-40): 24-29.
- FAO-CE. 2002. Estado de la información forestal en el Paraguay. PROYECTO GCP/RLA/133/EC. Chile, Monografía de países, Vol. 14. 179 pp.
- FAO-DIA-MAG. 2008. Informe nacional sobre el estado de los recursos fitogenéticos para la agricultura y la alimentación. Paraguay. Segundo Informe Nacional. 103 pp.
- Feinsinger, P. 2003. El diseño de estudios de campo para la conservación de la Biodiversidad. Editorial FAN, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. 242 pp.
- Ferrucci, S. 1991. Sapindaceae. Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Geneve-Missouri Botanical Garden. 144 pp.
- GISD (Global invasive species database). 2011. Eugenia uniflora (tree, shrub). En:

*Steviana*, Vol. 5. 2013. Benítez et al: Abundancia de especies forrajeras alternativas en las comunidades naturales en el área de influencia del Arroyo Caañabé.

- <http://www.issg.org/database/species/ecology.asp?fr=1&si=983&sts=17-09-2011>. 15:26.
- Guaglianone, R. E. y Novara, L. J. 1999. Flora del Valle de Lerma, Familia Combretaceae. Aportes Botánicos de Salta – Ser. Flora. Herbario MCNS Facultad de Ciencias Naturales Universidad Nacional de Salta. Buenos Aires, Argentina. Vol. 6 (1): 1-7
- Hacker, J. B.; Glatzle, A. y Vanni, R. 1996. Paraguay-a potencial source of new pasture legumes for the subtropics. *Tropical Grasslands*. Vol. 30, 273-281.
- Jiménez-Ferrer et al. 2008. Ganadería y conocimiento local de árboles y arbustos forrajeros de la selva Lacandona, Chiapas, México. *Zootecnia Trop.*, 26(3): 333-337.
- Keiti N., D. et al. 2009. Florística e síndromes de dispersão de espécies arbóreas em remanescentes de Chaco de Porto Murinho, Mato Grosso do Sul, Brasil. *Rodriguésia* 60 (2): 353-365.
- LAND PROTECTION. 2007. Fact sheet, Invasive plants and animals. Biosecurity Queensland. *Mimosa pigra*. Queensland Government
- Lamprecht, H. 1990. Silvicultura en los Trópicos. Los ecosistemas forestales en los bosques tropicales y sus especies arbóreas-posibilidades y métodos para un aprovechamiento sostenido- GTZ-República Federal de Alemania. 335 pp.
- Mabberley, D. J. 1987. *The Plant Book-A portable dictionary of the higher plants*. Cambridge University Press. 706 p.
- Melo, C.; Bento, E. C. y Oliveira, P. E. 2003. Frugivory and dispersal of *Faramea cyanea* (Rubiaceae) in Cerrado woody plant formations. *Braz. J. Biol.* [online]. vol.63, n.1, pp. 75-82. ISSN 1519-6984. En:
- <http://dx.doi.org/10.1590/S1519-69842003000100010>.
- Mereles, M. F. 2005. Aportes al conocimiento de la flora y las comunidades vegetales en la cuenca del lago Ypoá, región Oriental, Paraguay. *Temas de la Biodiversidad del Litoral fluvial argentino II*. INSUGEO, Misceláneas, 14: 150-168.
- Moreno, C. E. 2001. Métodos para medir la Biodiversidad. M & T-Manuales y Tesis SEA, Vol. 1. Zaragoza, 84 pp.
- Murgueitio, E. & Calle, Z. s/f. Diversidad Biológica en sistemas de ganadería bovina en Colombia. *Agroforestería para la producción animal en Latinoamérica*. 27-46 p.
- Noy-Meir, I. 2005. Producción ganadera y conservación de la biodiversidad: conflictos y soluciones. 3º Congreso Nacional sobre Manejo de Pastizales Naturales. Pp. 1-6
- Peña-Chocarro, M. del C. et al. 2006. Guía de Árboles y Arbustos del Chaco Húmedo. The Natural History Museum, Guyra Paraguay, Fundación Moisés Bertoni y Fundación Hábitat y Desarrollo. Asunción, Paraguay. 291 pp.
- Schvartzman, J. y Santander, V. M. 1996. Paraguay: informe nacional para la conferencia técnica internacional de la FAO sobre los recursos filogenéticos. 86 pp.
- SEAM (SECRETARIA DEL AMBIENTE). Resolución 2243/06.
- Spichiger, R. y Stutz de Ortega, L. 1987. Rutaceae. *Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Geneve-Missouri Botanical Garden*. 50 pp.
- Spichiger, R. et al. 1995. Origin, affinities and diversity hot spots of the Paraguayan dendrofloras. *Conservatoire et Jardin*

*Steviana*, Vol. 5. 2013. Benítez et al: Abundancia de especies forrajeras alternativas en las comunidades naturales en el área de influencia del Arroyo Caañabé.

Botaniques de Geneve, Candollea, 50 (2): 515-537.

TROPICOS. 2011. Base de Datos del Missouri Botanical Garden. Disponible en:

<http://www.mobot.org/MOBOT/Research/southamericaprojects.shtml>

Vaca, R. J. L., T.P. Rojas y Virieux, M.M. 2002. Propuesta para la conservación y utilización del bovino criollo en el chaco boliviano. a proposal for the conservation and use of the creole cattle in the Bolivian Chaco. En: Arch. Zootec. 51: 33-37. 2002.

Valmorbida, J.; Fernandes Boaro, C. S.y Oliveira Lessa, A.; Rodrigues Salerno, A.

2008. Enraizamento de estacas de *Trichilia catigua* A. Juss (catigua) em diferentes estações do ano. Revista Árvore, Vol. 32, Núm. 3, mayo-junio. pp. 435-442

**Anexo 1. Tabla de Familias, Especies y Material testigo**

<b>Familia</b>	<b>Especies</b>	<b>Material testigo</b>
Arecaceae	<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. ex Mart.	B.Benitez 1540
Euphorbiaceae	<i>Actinostemon concolor</i> (Spreng.) Müll. Arg.	B.Benitez 1545
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i> (A. St.-Hil., A. Juss. & Cambess.) Hieron. ex Niederl.	B.Benitez 1535
Bromeliaceae	<i>Bromelia balansae</i> Mez	B.Benitez 1525
Bromeliaceae	<i>Bromelia serra</i> Griseb.	B.Benitez 1526
Caparidaceae	<i>Capparis retusa</i> Griseb.	B.Benitez 1502
Flacourtiaceae	<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.	B.Benitez 1490
Flacourtiaceae	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	B.Benitez 1546
Ulmaceae	<i>Celtis ehrenbergiana</i> (Klotzsch) Liebm.	B.Benitez 1551
Ulmaceae	<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	B.Benitez 1500
Arecaceae	<i>Copernicia alba</i> Morong	B.Benitez 1502
Boraginaceae	<i>Cordia americana</i> (L.) Gottschling & J. S. Mill.	B.Benitez 1541
Sapindaceae	<i>Diatenopteryx sorbifolia</i> Radlk.	B.Benitez 1530
Leguminosae	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	B.Benitez 1547
Myrthaceae	<i>Eugenia florida</i> DC.	B.Benitez 1516
Myrthaceae	<i>Eugenia uniflora</i> L.	B.Benitez 1517
Rubiaceae	<i>Faramea cyanea</i> Müll. Arg.	B.Benitez 1507
Leguminosae	<i>Gleditsia amorphoides</i> (Griseb.) Taub.	B.Benitez 1531
Meliaceae	<i>Guarea macrophylla</i> subsp <i>spicaeflora</i> (A. Juss.) T.D. Penn.	B.Benitez 1494
Rutaceae	<i>Helietta apiculata</i> Benth.	B.Benitez 1542
Myrthaceae	<i>Hexachlamys edulis</i> (O. Berg) Kausel & D. Legrand	B.Benitez 1544

Leguminosae	<i>Inga uraguensis</i> Hook. & Arn.	B. Benitez 1523
Celastraceae	<i>Maytenus ilicifolia</i> (Schrad.) Planch.	B. Benitez 1537
Leguminosae	<i>Mimosa hexandra</i> Micheli	B. Benitez, 1474
Leguminosae	<i>Mimosa pigra</i> L. var. <i>pigra</i> .	B. Benitez 1505
Leguminosae	<i>Mimosa polycarpa</i> Kunth var. <i>spgazzini</i> (Pirota ex Hook. f.) Burkart	B. Benitez 1501
Lauraceae	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	B. Benitez 1515
Leguminosae	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	B. Benitez 1536
Leguminosae	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	B. Benitez 1548
Rutaceae	<i>Pilocarpus pennatifolius</i> Lem.	B. Benitez 1528
Myrthaceae	<i>Plinia trunciflora</i> (O. Berg) Kausel	B. Benitez 1492
Flacourtiaceae	<i>Prockia crucis</i> P. Browne ex L.	B. Benitez 1498
Myrthaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	B. Benitez 1551
Rubiaceae	<i>Randia armata</i> (Sw.) DC	B. Benitez 1495
Anonaceae	<i>Rollinia emarginata</i> Schldl.	B. Benitez 1484
Euphorbiaceae	<i>Sebastiana brasiliensis</i> Spreng.	B. Benitez 1550
Leguminosae	<i>Sesbania virgata</i> (Cav.) Pers.	B. Benitez 1481
Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	B. Benitez 1489
Combretaceae	<i>Terminalia triflora</i> (Griseb.) Lillo	B. Benitez 1549
Meliaceae	<i>Trichilia catigua</i> A. Juss.	B. Benitez 1533
Rutaceae	<i>Zanthoxylum naranjillo</i> Griseb.	B. Benitez 1503
Rutaceae	<i>Zanthoxylum riedelianum</i> Engl.	B. Benitez 1510



# Estudio espectrofotométrico de la actividad hemolítica del extracto crudo de *Phoradendron bathyoryctum* Eichler sobre eritrocitos humanos

Miguel Martínez<sup>1</sup>, Claudia Mancuello<sup>1</sup>, Claudia Pereira<sup>1</sup>, Fidelina González<sup>1</sup>, Rebeca Prieto<sup>1</sup>, Mónica Rolón<sup>1</sup>, Sandra Álvarez<sup>1</sup>, Bonifacia Benítez<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Análisis de Recursos Vegetales – Departamento de Biología – Facultad de Ciencias Exactas y Naturales – Universidad Nacional de Asunción.

E mail del autor: miguelangelquimi@hotmail.com

---

**Estudio espectrofotométrico de la actividad hemolítica del extracto crudo de *Phoradendron bathyoryctum* Eichler sobre eritrocitos humanos.** La determinación de la actividad hemolítica se realiza a partir de un test in vitro de gran importancia para compuestos que son fuertes candidatos a nuevos fármacos que deban atravesar la membrana celular e interactuar con la hemoglobina. En el presente trabajo se determinó la actividad hemolítica del extracto crudo de la especie vegetal *Phoradendron bathyoryctum* Eichler. Se realizó un estudio morfoanatómico de la especie vegetal, con el propósito de comprobar su autenticidad y se obtuvo el porcentaje de hemólisis correspondiente a las distintas concentraciones del extracto ensayadas (50, 100, 250 y 500  $\mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$ ). Los resultados mostraron que, los metabolitos secundarios contenidos en las concentraciones de 50, 100 y 250  $\mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$  producen 0% de hemólisis; mientras que la concentración de 500  $\mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$  produce un 30,8% de hemólisis, lo que sobrepasa el valor de 10% reportado por la técnica como hemólisis permisible para un compuesto. No se observó una dependencia entre la concentración de los extractos y el porcentaje de hemólisis para las concentraciones estudiadas, a excepción de la concentración de 500  $\mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$ . Teniendo en cuenta las condiciones experimentales establecidas, se concluye que las concentraciones de 50, 100 y 250  $\mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$  ensayadas no producen actividad hemolítica significativa sobre eritrocitos humanos, a diferencia de la concentración de 500  $\mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$  que si la produce.

**Palabras Claves:** Hemólisis – *Phoradendron bathyoryctum* Eichler – Eritrocito humano

**Spectrophotometric study of hemolytic activity of the crude extract of *Phoradendron bathyoryctum* Eichler on human erythrocyte.** Hemolytic activity is determined through an in vitro test of great importance for compounds that are strong candidates for new drugs which must pass through the membrane and interact with hemoglobin. In this study we investigated the hemolytic activity of the crude extract of the plant species *Phoradendron bathyoryctum* Eichler. A morpho-anatomical analysis was performed on the plant species in order to confirm its authenticity and the percentage of hemolysis corresponding to the various tested concentrations of the extract (50, 100, 250 and 500  $\mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$ ) was obtained. The results showed that, the secondary metabolites contained in concentrations of 50, 100 and 250  $\mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$ , yield zero percent hemolysis, while the concentration of 500  $\mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$  produces 30.8% hemolysis, which exceeds the value of 10 % reported by the technique as allowable hemolysis for a compound. Dependence between the concentration of the extracts and the percent of hemolysis was not observed for the studied concentrations, except for the concentration of 500  $\mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$ . Considering the experimental conditions, it was concluded that the tested concentrations of 50, 100 and 250  $\mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$ , produced no significant haemolytic activity on human erythrocytes, unlike the concentration of 500  $\mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$ , which does produce it.

**Keywords:** Hemolysis - *Phoradendron bathyoryctum* Eichler - Human erythrocyte

---

## INTRODUCCIÓN

Los eritrocitos son las células más abundantes en la sangre. Un micro litro de sangre contiene alrededor de 5 millones de glóbulos rojos, en comparación con solo 4.000 a 11.000 glóbulos blancos y entre 200.000 y 500.000 plaquetas. La función principal de los eritrocitos es facilitar el transporte de oxígeno desde los pulmones hacia las células y de dióxido de carbono desde las células hacia los pulmones. (Silverthorn, 2008)

Los eritrocitos deben ser reemplazados por nuevas células ya que la vida media de un eritrocito es tan solo de 4 meses. Por lo tanto, estas células se están produciendo y destruyendo constantemente al mismo ritmo (Wilmore, 2007)

El término hemólisis hace referencia al fenómeno de ruptura o lisis de la membrana del eritrocito provocando la liberación de la hemoglobina debido a la acción de agentes físicos o químicos (Falcón, 2003).

La determinación de la actividad hemolítica constituye un test de gran utilidad para candidatos a fármacos que atraviezan la membrana celular e interactúan con la hemoglobina.

La hemólisis de los eritrocitos provoca déficit de oxígeno en los tejidos, desgaste físico de la médula ósea y liberación al flujo sanguíneo de los reticulocitos, lo que puede ser provocado tanto por factores fisiológicos como agentes químicos externos que ocasionen la destrucción o lisis celular (Falcón, 2003).

Las moléculas de los fármacos en la sangre pueden ir disueltas en ella, disueltas en el plasma incorporadas a las células (particularmente eritrocitos, en los que algunos penetran y se acumulan) o fijadas a las proteínas plasmáticas. Existe un

equilibrio dinámico entre estas tres fronteras de transporte (Velázquez, 2008).

Es muy frecuente, que los fármacos interactúen con las células de plasma, ello condiciona en gran medida sus efectos farmacológicos, pero no deben dañar a las células (Velázquez, 2008). En referencia a lo mencionado, se llevó a cabo este trabajo, con el propósito de conocer el porcentaje de hemólisis (fenómeno indeseado para fármacos o extractos de plantas medicinales) que produce el extracto crudo de la especie vegetal *Phoradendron bathyoryctum* Eichler, del hospedero *Cordia americana* (L.) Gottschling & J.S. Mill., especie utilizada como medicinal por la población paraguaya.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### *Equipos*

Evaporador rotatorio de la marca QUIMIS. Espectrofotómetro UV-Vis modelo Shimadzu serie 160 A. Microscopio óptico marca OLYMPUS serie BH2. Cámara digital MOTICAM 352. Centrífuga ERAEUS christ GMBH 1973 modelo piccolo. Vórtex marca HUMAN.

### *Reactivos químicos*

Agua calidad destilada. Los reactivos grado pro-análisis utilizados fueron: etanol absoluto, cloruro de sodio (NaCl), cloruro de potasio (KCl), fosfato ácido de sodio ( $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12 \text{H}_2\text{O}$ ), fosfato ácido de potasio ( $\text{K}_2\text{HPO}_4$ ), glucosa, ácido clorhídrico (HCl) e hidróxido de sodio (NaOH).

### *Materiales biológicos*

Se utilizó sangre humana, extraída de alumnos voluntarios de la FACEN, por el Laboratorio Externo de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Nacional de Asunción. La extracción se realizó con el previo consentimiento de los alumnos (por escrito) en relación al experimento.

La especie vegetal estudiada fue colectada en la ciudad de Areguá del Departamento Central con coordenadas geográficas 25°19'39.26"S, 57°25'26.43"O.

El procesamiento del ejemplar fue realizado según metodología convencional para tratamiento de especímenes. El material de referencia fue depositado en el Herbario FACEN, de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Asunción.

La identificación correcta del material vegetal, es un paso indispensable antes del estudio fitoquímico, farmacológico y/o toxicológico, para garantizar la autenticidad de la especie utilizada en la investigación (Hostettmann et. al. 2008).

Para la identificación taxonómica se utilizó la Base de Datos de Flora del Conosur, Darwinion (2013) además de la comparación con material de Herbario identificado. Se utilizó además claves de identificación taxonómica de Gentry (1992).

### *Caracterización morfológica de las especies vegetales*

La morfo-anatomía vegetal constituye un campo de estudio de gran importancia para el reconocimiento preciso de las especies vegetales, desde el punto de vista del proceso de desarrollo de tejidos y órganos.

La caracterización botánica es el primer paso para la verificación de la autenticidad del espécimen vegetal con el que se trabaja, en este sentido es muy importante disponer de patrones micrográficos como referencia (World Health Organization, 1998), en todo trabajo relacionado a productos naturales de origen vegetal. De acuerdo a lo mencionado por la OMS, es relevante la caracterización morfológica de la especie *P. bathyoryctum* Eichler, para lo cual se siguió la metodología convencional de caracterización morfológica, con observación directa y al microscopio estereoscópico (Argüeso, 1986).

### *Caracterización anatómica foliar y caulinar*

El material fue hidratado con agua destilada por 4(cuatro) horas. Se realizaron cortes transversales a mano alzada de hojas y tallos, se diafanizaron con disolución de hipoclorito de sodio al 2,5% y posteriormente se aplicó tinción directa con disolución de safranina al 1%. Para la detección de almidones se tiñó el material fresco con lugol (D'Ambrogio, 1986). Para la determinación del índice estomático (IS) de la hoja, se analizó ambas caras de la epidermis, posteriormente se utilizó la ecuación 1.

Las láminas fueron montadas con la técnica gelatina-glicerina (Argüeso, op. cit.) y depositadas en el herbario FACEN. Las microfotografías fueron tomadas con cámara digital MOTICAM 352 incorporada al microscopio óptico y editadas con el software Motic Images Plus 2.0 (Motic China Group, 2006).

$$IS = \frac{N^{\circ} \text{ de estomas}}{N^{\circ} \text{ de estomas} + N^{\circ} \text{ de células epidermicas}} \times 100 \quad (1)$$

#### *Preparación del material vegetal para la obtención de extracto crudo y del polvo fino*

El material vegetal utilizado en este trabajo fue secado a temperatura ambiente, con escasa aireación y bajo sombra, para evitar la acción del oxígeno, la luz, la temperatura y microorganismos; factores que podrían transformar los compuestos originales en artefactos (Hostettmann et al. 2008).

La molienda se realizó con la ayuda de un molino de rotación mecánica, hasta la obtención de un polvo fino.

#### *Obtención del extracto crudo*

El material vegetal previamente pulverizado se dejó embebido en etanol al 98% por 15 días (extracción por macerado), con agitaciones de hasta dos veces por día. Se filtró y se evaporó el solvente por medio de un evaporador rotativo, obteniéndose así el extracto crudo.

#### *Preparación de las muestras de sangre*

La sangre total heparinizada se centrifugó a 3.000 rpm durante 10 min (Human, Alemania); el precipitado celular fue sometido a tres lavados consecutivos con tampón PBS pH 7,4 para obtener los glóbulos rojos.

#### *Determinación espectrofotométrica de la actividad hemolítica del extracto crudo*

Se pesó 0,1 gramos del extracto crudo en un matraz volumétrico de 100 mL, se agregó 10 mL de etanol absoluto, se sonicó por 30 minutos y se llevó a volumen con tampón PBS pH 7,4 (1000  $\mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$ ). Se etiquetaron seis tubos de ensayo de la siguiente manera: a. Control negativo (CN), b. Control positivo (CP), c. 50  $\mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$ , d. 100  $\mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$ , e. 250  $\mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$  y f. 500  $\mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$ . Al tubo a se agregó 1,0 mL de tampón PBS: etanol relación 9:1, al tubo b 1,0 mL de disolución de  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  al 0,1%, a los tubos c, d, e y f se agregaron 0,1; 0,2; 0,5 y 1,0 mL de la solución madre del extracto (1000  $\mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$ ). Seguidamente a los tubos c, d y e se adicionaron 0,9; 0,8 y 0,5 mL de tampón PBS pH 7,4 respectivamente, se agitaron y finalmente se adicionaron a todos los tubos 1,0 mL de suspensión de sangre al 2%. Se homogeneizaron y se dejaron en reposo por 30 minutos. Cumplido el periodo de reposo, se centrifugaron a 3000 rpm por 10 minutos y se procedió a la medición espectrofotométrica de absorbancia de la solución sobrenadante de cada uno de los tubos a una longitud de onda de 545 nm. La actividad hemolítica fue reportada como por ciento de Hemólisis (%Hem.), empleando la ecuación 2:

$$\%Hem = \frac{A_M - A_{CN}}{A_{CP} - A_{CN}} * 100 \quad (2)$$

Donde:

A = absorbancia, M = muestra, CN = control negativo, CP = control positivo.

### Tratamiento estadístico de los datos

Los resultados se graficaron en Microsoft Excel 97, se obtuvo la curva actividad hemolítica (%) vs. Concentración de extracto crudo (50, 100, 250 y 500  $\mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$ ). Se compararon las medias con el test de rangos múltiples y el análisis de varianza simple ANOVA (SPSS,11).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Identificación y descripción taxonómica del espécimen vegetal *P. bathyoryctum* Eichler

Pertenece a la familia Viscaceae. Son plantas epífitas, sub-arbustos, con órganos que le permiten estar hundido en las ramas del hospedante, en este caso en las de la especie vegetal *C. americana* (L.) Gottschling & J.S. Mill de la familia Boraginaceae (Figuras 1 y 2).



Figura1: *Cordia americana* (L.) Gottschling & J.S. Mill. Árbol. Material testigo M. Martínez, 5



Figura 2: *C. americana* (L.) Gottschling & J.S. Mill. . Hojas

Tallos verdes fotosintetizadores. Hojas de color verde intenso, de 70-90 x 20-30 mm, con 2 catáfilos en la base (Figura 3).



Figura 3: *P. bathyoryctum* Eichler. Material testigo M. Martínez, 7

Entrenudos comprimidos, 65 mm entre un nudo y otro. Hojas asimétricas elípticas arqueadas, con nervadura poco perceptible, se visualizan recién en hojas secas, las más jóvenes carnosas y las más adultas son coriáceas, las del extremo de la rama tienen el ápice puntiagudo, algunas hojas de las

ramas tienen un pequeño mucrón, el resto de las hojas su ápice es redondeado, con peciolo y base atenuada. Inflorescencia en espiga. Frutos globosos pseudobaya color naranja.

#### *Caracterización anatómica de P. bathoryctum* Eichler

##### *Caracterización anatómica caulinar*

Epidermis uniestrata, compuesta por células cuadrangulares y presencia de estomas del tipo paracítico. El parénquima cortical está constituido por células redondeadas, con casquetes de fibras esclerenquimáticas y agrupaciones de braquiesclereidas, coincidiendo con lo mencionado por Gómez-Sánchez et al (2011). El haz vascular es del tipo colateral abierto, está dispuesto alrededor de la medula formando un anillo discontinuo. En la parte central se halla la medula formada por tejido parenquimático (Figura 4).

##### *Caracterización anatómica foliar*

Epidermis uniestratificada, con células de contorno rectos, estomas del tipo paracítico presentes en ambas caras de la hoja, la caracterizan como anfiestomática, coincidiendo con lo mencionado por Gómez-Sánchez et al (2011). El Índice Estomático ( $IS$ , en  $N = 26$ ) para la cara adaxial es 4,00 (8,08) 10,81; y para la cara abaxial es 5,66 (9,35) 13,04.

El mesófilo isobilateral, compuesto de células parenquimática cuadrangulares, con presencia de cristales de oxalato de calcio del tipo drusas. El haz vascular compuesto de xilema y floema, que se encuentran rodeados por fibras perixilemática y perifloemática respectivamente (Figura 5)

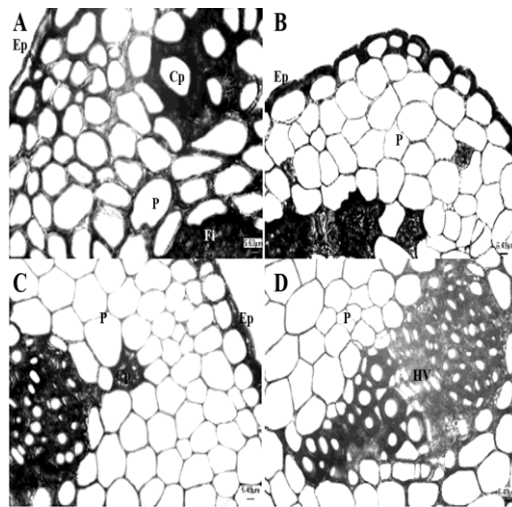


Figura 4: Corte transversal del tallo. A. B. C.- Detalle de la corteza. D.- Detalle del haz vascular. Referencias: Ep, epidermis; P, parénquima; Cp, células pétreas; HV, haz vascular; Fi, fibras esclerenquimáticas.

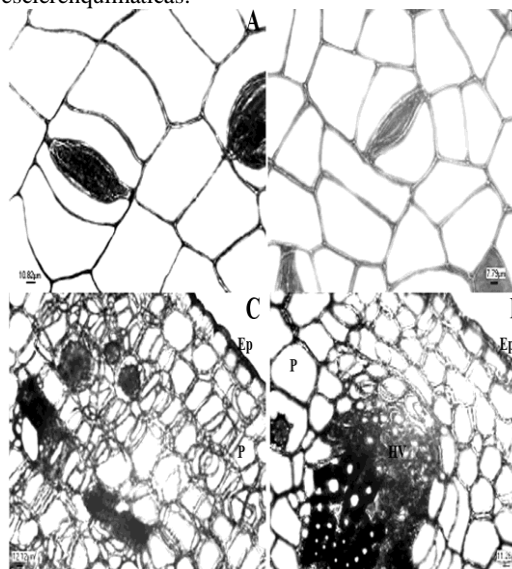


Figura 5: Anatomía de la Hoja. A.- Detalle de la cara Adaxial. B.- Detalle de la Cara Abaxial. C.- Mesófilo. D.- Haz Vascular. Referencias: Ep, epidermis; P, parénquima; HV, haz vascular.

*Determinación espectrofotométrica de la actividad hemolítica del extracto crudo de P. bathyoryctum Eichler*

Una prueba de utilidad en el estudio de extractos de plantas medicinales, así como en el desarrollo de un nuevo fármaco, es precisamente la determinación de su actividad hemolítica. Un candidato a fármaco debe atravesar la membrana celular e interactuar con la hemoglobina intracelular evitando que en este proceso se afecten la proteína y el glóbulo rojo, estructural y funcionalmente (Torres, 2005).

Atendiendo a estos criterios y asumiendo que el extracto crudo de una planta con propiedades medicinales contiene a la mayoría de los metabolitos secundarios, entre los cuales se encuentra el/los compuesto/os de actividad biológica, además del frecuente uso de la especie vegetal en estudio, fue más que necesario determinar la actividad hemolítica, con el propósito de conocer si produce o no este fenómeno indeseado.

No se obtuvo actividad hemolítica significativa para la mayoría de las concentraciones estudiadas del extracto de *P. bathyoryctum* Eichler, sobre eritrocitos humanos.

El % Hem. promedio para las concentraciones de 50, 100 y 250  $\mu\text{g extracto.mL}^{-1}$  fue de 0%, valor mucho menor al 10 % reportado (Falcón, 2003), como hemólisis permisible para un compuesto, sin embargo para la concentración de 500  $\mu\text{g extracto.mL}^{-1}$  el % de Hem. fue de 30,8 (Figura 6), superando ampliamente el valor de referencia, lo que implica que a esta concentración se produce este fenómeno indeseado.

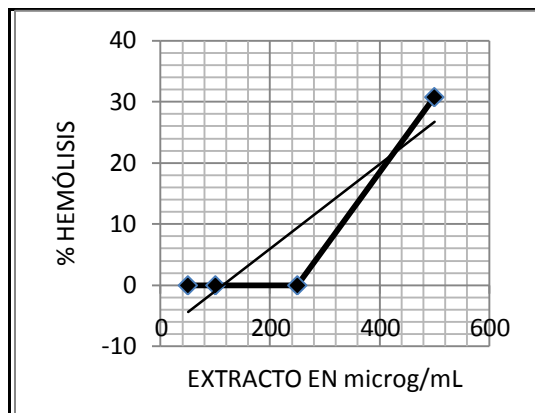


Figura 6: Porcentaje de hemólisis para las distintas concentraciones del extracto ensayadas.

## CONCLUSIONES

La morfología y anatomía corresponden a *P. bathyoryctum* Eichler. Algunos caracteres anatómicos de importante valor diagnóstico son: la presencia de cristales de oxalato de calcio del tipo drusas, así como la presencia de braquiescleridas, el tipo estomático paracítico y el mesófilo isobilateral.

La actividad hemolítica que presentaron las concentraciones: 50, 100 y 250  $\mu\text{g extracto.mL}^{-1}$  fueron menor al 10%, por lo que se considera aceptable, no así la de 500  $\mu\text{g extracto.mL}^{-1}$ , que superó el valor permisible, considerándose que a esta última concentración se produce el fenómeno de hemólisis indeseable.

No se observó una dependencia entre la concentración y la actividad hemolítica para las concentraciones de 50, 100 y 250  $\mu\text{g.mL}^{-1}$ , del extracto crudo en estudio, a excepción de la concentración de 500  $\mu\text{g extracto.mL}^{-1}$

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Argüeso, A. D'A. 1986. Manual de Técnicas en Histología Vegetal. Buenos Aires: Editorial Hemisferio Sur.
- D'Ambrogio, A. 1986. Manual de Técnicas en Histología Vegetal. Buenos Aires, Editorial Hemisferio Sur. 84p.
- Darwinion, Flora del Cono Sur. 2013. En: <http://www2.darwin.edu.ar/Proyectos/FloraArgentina/FA.asp>
- Falcón, J. et al. 2003. Revista Cubana de Química, Centro de Biofísica Médica, Universidad de Oriente. Vol 15 (1). 63-66 p.
- Gentry, A. H. 1992. Bignoniaceae-Part II (Tribe Tecomae). In: Flora Neotrópica, Monograph 25 (II). The New York Botanical Garden. 370 pp.
- Gómez Sanchez, M., Sanchez Fuentes, L., Salazar Olivo, L. 2011 .Anatomía de especies mexicanas de los géneros *Phoradendron* y *Psittacanthus*, endémicos del Nuevo Mundo. Revista Mexicana de Biodiversidad 82: 1203-1218.
- Hernández, Y. et al. 2006. Revista Electrónica de Veterinaria REDVET. Vol 8 (10)
- Hernández, R. et al. 2010. Biológicas, Universidad Michoacana de San Nicolás, Hidalgo. 28-32 p.
- Hostettmann, K. 2008. Manual de estrategias para el aislamiento de productos naturales bioactivos. Bogotá-Colombia: Convenio Andrés Bello.
- Motic China Group. 2006. Motic Images Plus versión 2.0. Software de computadora para microscopía digital.
- Novara, L. J. 2012. Flora del Valle de Lerma-Viscaceae Batsch. Aportes Botánicos de Salta. Serie Flora. Vol. 11. Universidad Nacional de Salta, República Argentina. 1-14 pp.
- Pardo, A. y Ruiz, M.A. 2002. SPSS 11. Guía para el análisis de datos. Madrid: McGRAW-HILL.
- San Feliciano, A.; Pérez, A.L. y Fernández, E.O. 2008. Manual de determinación estructural de compuestos naturales.
- Silverthorn., 2008. Fisiología Humana-Un Enfoque Integrado. 4ta. Edición. Editorial Panamericana
- Torres, A. et al. 2005. Efecto in vitro de los 1-O-alkilglicerolos sintéticos en la falciformación y en la hemólisis de los eritrocitos SS. Revista de Bioquímica-Asociación Mexicana de Bioquímica Clínic. Vol 8(30). 101-109p.
- Velázquez L., 2008. Farmacología Básica y Clínica. 18° Edición. Editorial Panamericana
- Wilmore J., 2007. Fisiología del Esfuerzo y del Deporte. 5° Edición. Editorial Paidotribo
- World Health Organization. 1998. Quality control methods for medicinal plant materials. Geneva-Suiza.



## Guía para Autores

### 1. Objetivos y alcance de la revista

*Steviana* es una publicación de investigación primaria que cubre todas las líneas de trabajo dentro del área de la Botánica. Los artículos publicados en *Steviana*, serán de interés para especialistas dentro de este campo. Los resultados y conclusiones principales no deben haber sido publicados en ningún otro lugar.

### 2. Responsabilidades del Cuerpo Editorial

Las decisiones editoriales en *Steviana* son tomadas por el Cuerpo Editorial, quienes manejarán el proceso de revisión por pares y decidirán qué manuscritos deben ser publicados.

### 3. Formato de los artículos

*Steviana* publica **investigaciones originales** (Artículos), los cuales pueden variar en extensión, desde comunicados cortos hasta estudios más profundos. En la mayoría de los casos no imponemos límites estrictos en la extensión de los trabajos; sin embargo, alentamos a los autores a escribir de manera concisa y les sugerimos adherirse a las siguientes pautas:

- Los artículos no deben sobrepasar las 15 páginas. El texto principal (sin incluir el resumen, los métodos, las referencias y las leyendas al pie de las figuras) no debe tener más de 4500 palabras. La extensión máxima del título es de 15 palabras. El resumen no debe tener más de 150 palabras.
- Los autores que no incorporen el texto manuscrito y las figuras en un único archivo deben atenerse a lo siguiente: todo el contenido textual debe ser proveído en un único archivo, preparado utilizando *Microsoft Word/LibreOffice Writer* o *LaTeX*.
- El texto principal de un Artículo debe comenzar con una Introducción (sin encabezado) de texto referenciado que se explique sobre los antecedentes del trabajo (alguna coincidencia con el Resumen es aceptable), seguido de secciones con los encabezados Resultados, Discusión y Métodos. Las secciones de Resultados y Métodos pueden dividirse con subtítulos temáticos; la Discusión debe ser **concisa** y no puede contener subtítulos. La sección de Métodos debe limitarse a 1500 palabras. Los pies de figura están limitados a 350 palabras.
- Los artículos son revisados por pares e incluyen fechas de recepción y aceptación. Los autores deben proveer una declaración sobre conflictos de intereses dentro del archivo del manuscrito.

### 4. Información general para la presentación de manuscritos

Las solicitudes incluyen una carta de presentación, un archivo de texto manuscrito, archivos de figuras individuales y archivos opcionales de Información Suplementaria. Los autores deben notar que solamente los siguientes tipos de archivos pueden ser levantados como textos y figuras para artículos:

**Para texto:** .txt (LaTeX), .doc, .docx, .tex (LaTeX)

**Para figuras:** .eps, .tiff, .jpg, .png

Si su artículo no incluye fórmulas, le alentamos a que lo presente en .txt, .odt, .doc o .docx en lugar de en .tex.

Las abreviaciones, particularmente aquellas que no sean estándar, deben también ser mantenidas al mínimo. Cuando sea inevitable, las abreviaciones deben ser definidas en el texto o leyendas en su primera utilización, y deben ser usadas exclusivamente desde ese momento. La introducción, las justificaciones y las conclusiones principales del estudio deben estar claramente explicadas.

### 5. Carta de presentación

Los autores deben proveer una carta de presentación que incluya su afiliación y su información de contacto. Deben explicar brevemente por qué el trabajo es considerado como apropiado para *Steviana*.

### 6. Formato de los manuscritos

En la mayoría de los casos no imponemos límites estrictos a la extensión en palabras y páginas, sin embargo alentamos a los autores a que escriban de manera concisa y les sugerimos observar las pautas siguientes:

- *Microsoft Word/LibreOffice Writer* – El archivo manuscrito debe tener un formato de interlineado doble y una sola columna, sin justificación. Las páginas deben ser numeradas al pie con números arábigos.
- *TeX/LaTeX* – los autores que presenten archivos LaTeX pueden utilizar cualquiera de los tipos estándar de archivos; como **article.cls**, **revtext.cls** o **amsart.cls**. Para la inclusión de gráficos, recomendamos

**graphicx.sty**. Por favor use referencias numéricas solamente para citas. Las referencias deben ser incluidas dentro del archivo del manuscrito. Como precaución final, los autores deben asegurarse de que el archivo .tex completo compile exitosamente en su propio sistema sin errores ni advertencias, antes del envío.

### **6.1. Nomenclatura y abreviaciones químicas y biológicas**

Las estructuras moleculares son identificadas por números arábigos en negrita que les son asignados en orden de presentación en el texto. Una vez identificadas en el texto principal o en una figura los compuestos deben ser llamados por su nombre, por una abreviación definida, o por el número arábigo en negrita (mientras el compuesto sea nombrado consistentemente de una de estas tres formas). Siempre que sea posible, los autores deben referirse a los compuestos químicos y las biomoléculas usando la nomenclatura sistemática, preferentemente utilizando **IUPAC**.

### **6.2. Métodos**

Recomendamos que los autores limiten su sección de Métodos a 1500 palabras. Los autores deben asegurarse de que su sección de Métodos incluya datos experimentales y de caracterización necesarios para que otros en el área reproduzcan su trabajo. Las descripciones de protocolos estándar y procedimientos experimentales deben ser dadas. Los autores deben describir el protocolo experimental en detalle, refiriéndose a las cantidades de los reactivos en paréntesis, cuando sea posible (ej.: 1.03 g, 0.100 mmol). La masa aislada y el rendimiento porcentual deben ser reportados al final de cada protocolo.

### **6.3. Pautas estadísticas**

Cada artículo que contiene pruebas estadísticas debe especificar el nombre del *test* estadístico, el valor *n* para cada análisis estadístico, las comparaciones de interés, una justificación para el uso de ese *test* (incluyendo, por ejemplo, una discusión de la normalidad de los datos cuando el *test* es apropiado sólo para datos normales), el nivel alfa para todos los *tests*, si los *tests* tuvieron una o dos colas, y el valor *P* real para cada *test* (no meramente “significativo” o “ $P < 0.05$ ”). Debe ser claro qué *test* estadístico fue utilizado para generar cada valor *P*. El uso de la palabra “significativo” debe estar siempre acompañado de un valor *P*; de lo contrario, utilice “sustancial”, “considerable”, etc.

Los conjuntos de datos deben ser resumidos con estadística descriptiva, la cual debe incluir el valor *n* para cada conjunto de datos, una medida de tendencia central claramente catalogada (como la media o la mediana), y una medida de variabilidad claramente catalogada (como desviación estándar o rango). Los rangos son más apropiados que las desviaciones estándar o errores estándar para conjuntos pequeños de datos. Los gráficos deben incluir barras de error claramente señaladas. Los autores deben declarar si un número que sigue a un signo  $\pm$  es un error estándar (SEM) o una desviación estándar (SD).

### **6.4. Caracterización de materiales químicos y biomoleculares**

Los autores deben proveer datos adecuados para sostener su asignación de identidad y pureza para cada nuevo compuesto descrito en el manuscrito. Los autores deben proveer una declaración confirmando la fuente, identidad y pureza de compuestos conocidos que sean centrales al estudio científico, incluso si son comprados o resintetizados utilizando métodos publicados.

### **6.5. Referencias**

Las referencias serán electrónicamente vinculadas a bases de datos externas cuando sea posible, lo que hace que la corrección del formato sea esencial. Sólo artículos que hayan sido publicados o aceptados por una publicación identificada o un servidor de pre-impresiones reconocido deben incluirse; las pre-impresiones de artículos aceptados en la lista de referencias deben ser presentadas con el manuscrito. Los resúmenes publicados de conferencias y las patentes numeradas pueden incluirse en la lista de referencias. En cuanto a las referencias bibliográficas, todas las publicaciones deberán seguir el estilo: *Chicago Manual of Style (author-date)*. Ejemplos:

#### **Libro:**

NRC (National Research Council). 1996. *Understanding risk: Informing decisions in a democratic society*. Washington, D.C: NationalAcademicPress.

#### **Sección de un libro:**

Blancas, L, D. M Arias, y N. C Ellstrand. 2002. «Patterns of genetic diversity in sympatric and allopatric populations of maize and its wild relative teosinte in Mexico: Evidence for hybridization». En *Scientific*

*methods workshop: Ecological and agronomic consequences of gene flow from transgenic crops to wild relatives*, ed. A. A. Snow, 31–38. Meeting Proceedings. Columbus, Ohio.

### **Publicación en revista científica:**

Chavez, Nancy, Jose Flores, Joseph Martin, Norman Ellstrand, Roberto Guadagnuolo, Sylvia Heredia, y Shana Welles. 2012. «Maize x Teosinte Hybrid Cobs Do Not Prevent Crop Gene Introgression». *Economic Botany* 66 (2): 132–137. doi:10.1007/s12231-012-9195-2.

### **Tesis:**

Wilkes, H. G. 1967. «Teosinte: The closest relative of maize». Ph.D. thesis, Cambridge, Massachusetts: Harvard University.

### **Página web:**

Kew Royal Botanic Gardens. 2011. «Kew Economic Botany Collection». *Kew Royal Botanic Gardens*. <http://apps.kew.org/ecbot/search>.

### **6.6. Pies de figura**

Las tablas y figuras deberán ser enumeradas secuencialmente en el texto. Los pies de figura comienzan con un breve título para toda la figura y continúan con una descripción breve de lo que se observa en cada panel en secuencia y los símbolos usados. Cada leyenda debe totalizar no más de 350 palabras.

### **6.7. Tablas**

Por favor presente sus tablas al final de su documento de texto (en Word o TeX/LaTeX, como corresponda). Las tablas que incluyan análisis estadísticos de datos deben describir sus estándares de análisis de error y rangos en un pie de tabla.

### **6.8. Ecuaciones**

Las ecuaciones y las expresiones matemáticas deben ser provistas en el texto principal del artículo. Las ecuaciones que son citadas en el texto se identifican con números entre paréntesis, tales como (1), y son citadas en el manuscrito como “ecuación (1)”.

Si su manuscrito está o estará en formato .docx y contiene ecuaciones, debe asegurarse de que sus ecuaciones sean editables cuando el archivo entre a producción.

### **6.9. Figuras para la publicación**

Prepare figuras que quepan en una (87mm de ancho) o dos columnas (180mm de ancho). Los autores son responsables de la obtención de permisos para la publicación de cualquier figura o ilustración que estén protegidas por derechos de autor, incluyendo figuras publicadas en otros lugares y fotografías tomadas por fotógrafos profesionales. La revista no puede publicar imágenes descargadas de internet sin los permisos correspondientes.

#### **6.9.1. Gráficos, tablas y esquemas**

Todos los gráficos y los esquemas deben ser proveídos en un formato vectorial, tal como EPS (preferido), y deben ser guardados o exportados como tales directamente desde la aplicación en la que fueron hechos. No deben ser guardados como mapas de bits, jpegs u otros tipos de archivo no vectoriales a menos que sea estrictamente necesario.

#### **6.9.2. Imágenes fotográficas y de mapas de bits**

Todas las imágenes fotográficas y de mapas de bits deben ser enviadas en formato TIFF (preferido) o JPEG a 300 DPI de ser posible. No presente archivos de Word o PowerPoint con imágenes colocadas.

#### **6.9.3. Estructuras químicas**

Las estructuras químicas deben producirse con *ChemDraw* o un programa similar. A todos los compuestos químicos se les debe asignar un número arábigo en negrita de acuerdo al orden en el que son presentados en el texto manuscrito.

### **7. Políticas de presentación**

La presentación a *Steviana* se interpreta como que el manuscrito no ha sido ya publicado en ninguna otra parte. Si un trabajo similar o relacionado se ha publicado o presentado en algún otro lugar, los autores deben proveer una copia con el artículo presentado. Los autores no pueden presentar el artículo en ningún otro lugar mientras esté puesto a consideración en *Steviana*.

La afiliación primaria para cada autor debe ser la institución en donde ha hecho la mayor parte de su trabajo. Si el autor se ha mudado posteriormente, la dirección actual también se puede mencionar.

*Steviana* se reserva el derecho de rechazar un artículo incluso después de que haya sido aceptado si se vuelve patente la existencia de serios problemas con el contenido científico o con violaciones de nuestras políticas de publicación.

### **8. Revisión por pares**

El trabajo será recepcionado por el Asistente de edición, quien remitirá a los miembros del Cuerpo Editorial. Los trabajos podrán ser revisados por uno o más miembros del Cuerpo editorial si lo creyere conveniente. El autor correspondiente será notificado por email cuando un Miembro del Comité Científico decida si el artículo ha de ser revisado o no. En este momento el Miembro del Comité Científico tiene dos opciones:

- El Cuerpo Editorial puede elegir contactar a uno o más árbitro(s) no asociado(s) con *Steviana* para conducir la revisión por pares.
- El Cuerpo Editorial puede elegir conducir la revisión por pares, él mismo, o por los miembros del Comité científico si necesario fuere, a base de su propia experiencia y pericia.

Luego de la consideración el Miembro del Comité Científico tomará una de las siguientes decisiones:

- Aceptar el artículo, con o sin revisiones editoriales.
- Invitar a los autores a revisar su manuscrito para dirigirse a inquietudes específicas antes de que sea tomada una decisión final.
- Rechazar el artículo, indicando a los autores que mayor trabajo podría justificar un nuevo intento de publicación.
- Rechazar el artículo por completo.

Durante la etapa de presentación, los autores pueden indicar un número limitado de científicos que no deben revisar el artículo. Los científicos excluidos deben ser identificados por su nombre. Los autores también pueden sugerir potenciales revisores; estas sugerencias suelen ser de ayuda, aunque no siempre son seguidas.

### **9. Decisión post-revisión**

En los casos en que los árbitros hayan solicitado cambios bien definidos al manuscrito que no parezcan requerir experimentación extensiva adicional, el Cuerpo Editorial puede solicitar un manuscrito revisado que responda a las inquietudes de los árbitros. La carta de decisión especificará un plazo, y las revisiones que sean devueltas dentro de este periodo retendrán la fecha original de su presentación.

En los casos en que las inquietudes de los árbitros que tengan un mayor alcance, el Cuerpo Editorial normalmente rechazará el manuscrito. Si el Miembro del Comité siente que el trabajo es de interés potencial para la revista, sin embargo, podrá expresar interés en que el artículo vuelva a ser presentado.

### **10. Presentación final y aceptación**

Cuando todas las cuestiones editoriales se hayan resuelto, el artículo es finalmente aceptado. La fecha de recepción es la fecha en la que los editores recibieron el manuscrito original (o si había sido previamente rechazado, la fecha en la que recibieron el manuscrito por segunda vez). La fecha de aceptación es aquella en la que el Cuerpo Editorial envía la carta de aceptación.

### **11. Selección de árbitros**

La selección de árbitros es crítica para el proceso de revisión, y el Cuerpo Editorial debe basar su decisión en varios factores, incluyendo pericia, recomendaciones específicas, y experiencia previa.

### **12. Redacción de la revisión**

Al redactar la revisión, los árbitros deben mantener en mente que están evaluando el manuscrito en términos de su solidez técnica. De manera a permitir decisiones rápidas y fáciles hemos desarrollado una plantilla de base técnica. El proceso de revisión responderá las siguientes preguntas:

- ¿Es el artículo técnicamente sólido?
- ¿Son las afirmaciones convincentes? Si no, ¿qué mayor evidencia es necesaria?
- ¿Son las afirmaciones totalmente respaldadas por los datos experimentales?
- ¿Las afirmaciones son apropiadamente discutidas en el contexto de la literatura previa?
- Si el manuscrito es inaceptable en su forma presente, ¿el estudio parece suficientemente prometedor como para que los autores sean alentados a considerar una segunda presentación en el futuro?

Además de responder las preguntas anteriores, los árbitros pueden proveer mayor información, incluyendo comentarios que pueden contestar a lo siguiente:

- ¿Está el manuscrito claramente redactado? Si no, ¿cómo puede hacerse más accesible?
- ¿Se han hecho justicia los autores sin sobrevalorar sus afirmaciones?

## *Steviana, Vol. 5, 2013*

- ¿Han sido justos en el tratamiento de la literatura previa?
- ¿Han proveído suficientes detalles metodológicos como para que el experimento pueda ser reproducido?
- ¿Es sólido el análisis estadístico de los datos?
- ¿Existe alguna preocupación ética especial con respecto al uso de sujetos humanos o animales?

### **13. Confidencialidad**

Solicitamos a todos los Miembros del Cuerpo Editorial y a los árbitros externos que traten el proceso de revisión de manera estrictamente confidencial, y que no discutan el manuscrito con nadie no directamente involucrado en la revisión.

### **14. Plazos**

Pedimos a los árbitros que respondan con celeridad (dentro de una semana de haber recibido un manuscrito, aunque esto puede ser extendido o disminuido por acuerdo previo). Si los árbitros prevén un retraso mayor, les solicitamos que notifiquen al Cuerpo Editorial de manera que podamos mantener a los autores informados y, cuando sea necesario, encontrar árbitros alternativos.

### **15. Anonimato**

No revelamos la identidad de los árbitros a los autores o a otros árbitros, excepto cuando los árbitros soliciten específicamente ser identificados.

### **16. Edición de los reportes de los árbitros**

Como una cuestión de política, no suprimimos los reportes de los árbitros; cualquier comentario dirigido a los autores es transmitido, sin perjuicio de lo que nosotros pudiéramos pensar del contenido. Solicitamos a los árbitros que eviten decir nada que pudiera causar ofensa innecesaria; en cambio, los autores deben reconocer que las críticas no son necesariamente injustas simplemente porque estén expresadas en un lenguaje claro, conciso y directo.

### **17. Conflictos de intereses**

Nuestra política normal es evitar Miembros del Cuerpo Editorial y árbitros que los autores hayan excluido, por cualquier razón. También tratamos de evitar a árbitros que tienen colaboraciones recientes o en curso con los autores, que hayan comentado en borradores del manuscrito, que estén en directa competencia para publicar el mismo descubrimiento, que sepamos que tienen una historia de disputa con los autores, o que tengan un interés financiero en el resultado.

### **18. Información de contacto**

Para preguntas editoriales generales relacionadas con *Steviana*, incluyendo consultas sobre la presentación de manuscritos, y para consultas relacionadas con la guía para autores, por favor contacte con [dfernandez@facen.una.py](mailto:dfernandez@facen.una.py)

### **Observación:**

La Guía para los autores, in extenso, está disponible en la web: [www.facen.una.py](http://www.facen.una.py)

Formas de adquisición:

Por canje e intercambio con instituciones oficiales y privadas

Para canjes e intercambios dirigirse a:

Bonifacia Benítez de Bertoni

e-mail: [bbenbert@facen.una.py](mailto:bbenbert@facen.una.py)

Laboratorio de Análisis de Recursos Vegetales-Herbario FACEN

Dirección Postal: 1039

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales-UNA

Campus Universitario, San Lorenzo-Paraguay

<b>Páginas</b>	<b>Contenido</b>
5-40	Composición de la Flora Vasculare del Chaco Boreal, Paraguay III. Dicotyledoneae: Gesneriaceae – Zygophyllaceae  <i>Christian Vogt</i>
41-68	El estado de conservación de los recursos fitogenéticos en Paraguay. II. El registro de los parientes silvestres de las especies con importancia económica en los herbarios nacionales  <i>María Fátima Mereles H., Gloria Céspedes, Juana De Egea</i>
69-75	Optimización de una técnica para la observación de cromosomas mitóticos de especies de <i>Passiflora</i> L.  <i>Claudia Pereira S., Ana I. Honfi, Norma Deginani, María S. Ferrucci</i>
76-88	Caracterización cromosómica de especies de Poaceas adventicias del Monumento Natural Tres Cerros, Vallemí, San Lázaro, Concepción, Paraguay.  <i>Ana Clarizza Rivarola Sena, Cynthia D. Rivarola Sena, Ana Isabel Honfi</i>
89-113	Abundancia de especies forrajeras alternativas en las comunidades naturales en el área de influencia del Arroyo Caañabé  <i>Bonifacia Benítez, Cristina Morales, Siemens Bertoni</i>
114-121	Estudio espectrofotométrico de la actividad hemolítica del extracto crudo de <i>Phoradendron bathyoryctum</i> Eichler sobre eritrocitos humanos  <i>Miguel Martínez, Claudia Mancuello, Claudia Pereira, Fidelina González, Bonifacia Benítez</i>