

ACLIMATACIÓN DE LAS ESPECIES *Baccharis crisper* SPRENG. “JAGUARETE KA'A” Y *Baccharis trimera* (LESS.) DC. “JAGUARETE KA'A”, CON RANGO DE AMENAZA, USADAS EN MEDICINA POPULAR, PARAGUAY

[Acclimation of *Baccharis crisper* Spreng. “jaguarete ka'a” and *Baccharis trimera* (Less.) DC species “jaguarete ka'a” with threat range, used in folk medicine, Paraguay]

CLAUDIA ISABEL CÉSPEDES DE ZÁRATE¹, GERMÁN GONZÁLEZ ZALEMA¹ & GLORIA DELMÁS DE ROJAS^{1*}

¹Departamento de Botánica. Dirección de Investigaciones. Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Asunción. Campus de la UNA, San Lorenzo. Paraguay
*gdelmas@qui.una.py

RESUMEN: A causa de una explotación extractiva irracional y de la destrucción de sus hábitat, se propuso el estudio de la aclimatación en el Jardín de Aclimatación de la Facultad de Ciencias Químicas – UNA, de dos especies del género *Baccharis* L. (*Asteraceae*): *Baccharis trimera* (Lees.) DC. “jaguarete ka'a” y *Baccharis crisper* Spreng. “jaguarete ka'a”. El proceso de aclimatación consistió en la preparación de parcelas en el Jardín de Aclimatación de FCQ-UNA, donde fueron cultivadas las plantas madre y los esquejes obtenidos de las mismas. A través del mismo, se logró con éxito la reproducción vegetativa de ambas especies y la reproducción vía sexual de *B. trimera*. *Ambas especies florecieron en otoño, B. crisper* (marzo-mayo); *B. trimera* (abril-junio) y se obtuvieron nuevos individuos de ésta última a partir de semillas. Los resultados se expresaron en porcentaje de prendimiento y observación del estado de desarrollo. Como conclusión, se puede afirmar que dichas especies son fáciles de aclimatar, lo que permitiría su conservación y uso sostenible.

Palabras clave: aclimatación, porcentaje de prendimiento, estado de desarrollo.

SUMMARY: Because of a quarrying operation and the irrational destruction of their habitat, was proposed the study of acclimatization at the Jardín de Aclimatación de Plantas Nativas y Medicinales of the Facultad de Ciencias Químicas – UNA of two species of *Baccharis*: *Baccharis trimera* (Lees.) DC. “jaguarete ka'a” and *Baccharis crisper* Spreng. “jaguarete ka'a”. The acclimatization process consisted on the preparation of plots where the mother plants were cultivated, and the segments of them obtained in the Jardín de Aclimatación. The acclimatization and vegetative reproduction of both species were achieved. Both species flourished in fall *B. crisper* (march-may); *B. trimera* (april-june), and a natural regeneration from seeds of *B. trimera* was observed in winter. The results were expressed in growing percentage and condition development, and allowed us to conclude that these species are easy to acclimatize, allowing the sustainable use and conservation, through education and socialization of the results.

Key words: acclimatization, growing percentage, condition development.

Manuscrito recibido: 22 de setiembre de 2011.

Manuscrito aceptado: 7 de mayo de 2012.

INTRODUCCIÓN

El conocimiento y uso de las plantas medicinales se remonta a los albores de la humanidad, los seres humanos siempre han necesitado de ellas para combatir sus enfermedades; y no tiene fronteras. Así, en una mezcla de magia y religión, necesidad y casualidad, prueba y error; se fue ampliando el número de especies de plantas a los que se le atribuye propiedades medicinales, algunas de las cuales ya se comprobaron científicamente, pero muchas aún no. La transmisión de estos conocimientos a través del tiempo ha creado todo un cúmulo de información que constituye la base de la Farmacología moderna. Una condición esencial para asegurar el acceso a la medicina tradicional es proteger los conocimientos y la utilización sostenible de las reservas de plantas medicinales (OMS, 2003).

El Banco Mundial declara en un documento que: “a pesar de todos los progresos en la química sintética y la biotecnología, las plantas provenientes de la flora silvestre de los países en desarrollo continúan siendo un recurso indispensable para la preparación de medicinas tanto preventivas como curativas. En efecto, se piensa que más del 80 % de la población mundial depende principalmente de las plantas para el cuidado de la salud; las plantas medicinales son un posible “puente” entre el desarrollo económico sostenible, el cuidado de la salud económicamente asequible y la conservación de la biodiversidad en numerosos países” (BGCI, 2001).

El uso sostenible de una especie puede definirse como la forma de uso mediante el cual la misma y por lo tanto sus poblaciones se mantienen en el tiempo; la sostenibilidad depende de sus características intrínsecas, como por ejemplo su forma de reproducción y constituye un proceso que se inicia con el conocimiento de su entidad taxonómica, su biología, ecología y posterior cuantificación de las poblaciones en el medio en el cual se desarrolla. Muchas especies requieren de medios de reproducción artificiales (cultivos), para llegar a la sostenibilidad (Mereles, 2007).

Uno de los objetivos centrales de los programas de conservación de la biodiversidad es generar información que permita identificar y seleccionar especies, poblaciones, comunidades, ecosistemas, etc., cuya conservación o preservación sea de interés prioritario. Este objetivo no solo apunta a conservar la disponibilidad de recursos para las próximas generaciones sino también preservar el material biológico sobre el que actuarán los futuros procesos evolutivos que tendrán lugar en el planeta (Núñez, 2000).

La flora nativa con uso medicinal, afronta numerosas amenazas como la pérdida de hábitat, la explotación extractiva, la modificación parcial o total de los ecosistemas para usos agropecuarios, entre otros, por tanto es preciso abocarse en las tareas de conservación en forma sistemática. Para ello, pueden realizarse tareas de conservación: *in situ* conservando los ecosistemas y hábitats naturales y el mantenimiento y recuperación de poblaciones de especies en su entorno natural; y *ex situ* cuando la conservación de componentes de la diversidad biológica se realiza fuera del hábitat natural, y puede ser usada para contribuir con los programas de recuperación de especies y proveer con ellos respaldo a largo plazo a las colecciones de plantas silvestres (SEAM, 2006a).

El mantenimiento de las colecciones de conservación por los jardines botánicos es fundamental para la implementación del Convenio sobre diversidad Biológica (CDB), especialmente el Art. 9. Conservación *ex situ* (Leadlay, & Greene, 2000), tarea a la que también se aboca el Jardín de Aclimatación de Plantas Nativas y Medicinales de la Facultad de Ciencias Químicas – UNA, que cuenta con un poco más de 16.000 m² de superficie, donde la colección de plantas vasculares presente supera las 450 especies, entre nativas e introducidas, distribuidas en 83 familias botánicas. Las familias mejor representadas son *Asteraceae*, *Bromeliaceae*, *Fabaceae* y *Cactaceae* (Céspedes de Zárate, *et al.*, 2008). Dicho sitio fue destinado para la aclimatación de las especies del género *Baccharis* recolectadas.

Son cinco las especies de *Baccharis* L. (*Asteraceae*), comercializadas como “jaguarete ka'a” (Soria, 1993); debido a las propiedades digestivas que se les atribuyen son utilizadas para combatir los problemas estomacales. Se pueden mencionar diversos trabajos donde se resalta el uso del “jaguarete ka'a”, como ser: González Torres, (1992); Soria, (1993, 2005); Basualdo & Soria, (1996); Müller, (1997); Marín *et al.*, (2000), Basualdo, *et al.*, (2003, 2004); Mereles, (2004, 2006); Degen, (2003, 2004); entre otros.

Las especies de *Baccharis* se encuentran ampliamente distribuidas en las zonas subtropicales y de climas templados. Su utilización como medicinales es frecuente también en los países limítrofes, aunque a veces, no con los mismos fines terapéuticos que en Paraguay (Soria, 1993). Las especies en estudio, *Baccharis trimera* y *B. crispa* son mencionadas en la lista de Especies de Flora Nativa Amenazadas de Extinción en Paraguay (SEAM, RES. 524/06).

El objetivo de este trabajo fue aclimatar dos de las especies comercializadas como jaguareté ka'a, planta medicinal muy utilizada en nuestro país, lo que permitirá conocer los diferentes aspectos de su desarrollo, para su cultivo con fines comerciales, de manera a protegerlas en su hábitat natural.

MATERIALES Y METODO

El método empleado fue experimental, empleando tres técnicas diferentes de cultivo realizado en el Jardín de Aclimatación de FCQ-UNA.

El trabajo fue realizado en tres etapas, que consistieron en:

Trabajos de campo

Consistió en la recolección de plantas vivas, descripción *in situ* del hábitat y las formaciones vegetales aledañas, las que fueron identificadas, registradas fotográficamente y se coleccionaron especímenes de herbario.

Sitios de recolección:

Baccharis trimera (Less.) DC., en los Departamentos de Caaguazú y Caazapá

Baccharis crispa Spreng., en el Departamento de Concepción

Trabajos de aclimatación

En el Jardín de Aclimatación de FCQ-UNA, se prepararon dos parcelas de 10 m² (5 x 2 m) cada una. Para las muestras provenientes de los tres sitios de recolección se utiliza-

ron las siguientes técnicas:

1. plantación directa de la planta madre en el jardín
2. plantación de esquejes obtenidas de la planta madre en el jardín
3. plantación de esquejes obtenidas *in situ* de la planta madre

En la primera parcela se utilizó la técnica 1 para *B. trimera* proveniente de San Joaquín (Caaguazú), la 2 para *B. trimera* proveniente de Enramadita (Caazapá), y la 3 para *B. crispa* proveniente de Arroyito (Concepción).

Todas las muestras fueron cultivadas a pleno sol, alrededor de la parcela se construyó un cercado perimetral de 1,20 m de altura con malla media sombra para protección contra el viento y/o animales.

Del individuo de *B. trimera* proveniente de San Joaquín (Caaguazú) se obtuvieron esquejes luego de que la planta madre desarrollara una masiva brotación a los 4 meses de ser trasplantada en el jardín, los mismos fueron plantados en la segunda parcela, que contó con protección lateral y techo empleando malla de 50% y 70% respectivamente.

Se llevaron a cabo los cuidados culturales pertinentes en ambas parcelas: riego diario, remoción de suelo y desyerbe según requerimiento.

El monitoreo de las especies consistió en la observación del progreso en el desarrollo vegetativo, medición de la altura, y el registro fotográfico para su seguimiento secuencial.

Las fotografías fueron tomadas con la cámara digital Cannon Rebel XTi por el Ing. Agr. Germán González Zalema.

Trabajos post-campo

Los ejemplares recolectados de su hábitat fueron incorporados al Herbario FCQ de la Facultad de Ciencias Químicas – UNA.

Se ilustró el perfil del área del hábitat de *B. crispa*. Paso Mbóí. Arroyito (Concepción) (**Fig. 5**). Las ilustraciones son autoría de la Lic. Gloria Delmás de Rojas.

Se calculó el porcentaje de prendimiento y se observó el desarrollo de las plantas en distintos estadios. Se elaboró una clave para identificación de las especies en relación a los caracteres morfológicos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Estas especies se diferencian de las restantes del género *Baccharis* L. por sus tallos alados, carácter que comparten con *Baccharis articulata* (Lam.) Pers., de la cual se distinguen por ser trialados, mientras que ésta última tiene tallo bialado. La clave de identificación de las especies es la siguiente:

A. Tallos trialados con alas planas. Capítulos femeninos con involucreo cilíndrico.....*B. trimera*

A.A. Tallos trialados con alas crespas o festoneadas. Capítulos femeninos con involucreo acampanado.....*B. crispa*

1. *Baccharis trimera* (Less.) DC. “jaguarete ka'a” Prodr.5:425 1836

Subarbusto de 0,3 a 1,5 m de altura, carente de hojas (solo algunos rudimentos o escamas), tallos o ramas verde claras, brillante, trialado. Flores blanco amarillentas, se presentan en capítulos pequeños, sésiles, agrupados a lo largo de ramas superiores, aparentando espigas laxas, aparecen a fines del verano hasta principio de otoño (**Fig. 1**) (Ariza, 2005; Mereles, 2004; Basualdo, 1997, 2002; Giuliano, 2001).

1.1. *Baccharis trimera* (Less.) DC. “jaguarete ka'a”.

Material examinado: Barrio San Miguel. Distrito de San Joaquín. Departamento de Caaguazú. 25°02'22.6”S 56°02'56.0”W Leg.: Céspedes de Zárate, C. 987 (FCQ).

Descripción del sitio del muestreo: es un bosque bajo de sucesión secundaria. El lugar presenta una pendiente de 5 a 10 % hacia el lado sur; *el documento FAO/UNESCO (1986) menciona para el sitio de muestreo suelo de textura franco arenoso.* Abundancia en asociación directa con la especie en estudio plantas herbáceas como *Eupatorium inulaefolium*, *Hypochaeris chillensis*, *Pterocaulon lanatum*, *Senecio grisebachii*, *Solidago microglossa*, *Acalypha multicaulis*, *Senna occidentalis*, *Hyptis mutabilis*, *Sida rhombifolia*, *Paspalum notatum*, *Glandularia peruviana*; así como las arbustivas *Baccharis frenguelli*, *Eupatorium ivifolium*, *Vernonia chamaedris*, *Vernonia tweediana*, *Maytenus ilicifolia*, *Sesbania virgata*, *Matayba elaeagnoides*, *Solanum granuloso-leprosum*, *Solanum reflexum*; *Aloysia virgata*, *Triumfeta semitriloba*; las arbóreas *Tabernaemontana catharinensis*, *Schinus terebinthifolius*, *Patagonula americana*, *Sapium longifolium*, *Lonchocarpus muehlbergianus*, *Machaerium stipitatum*, *Pterogyne nitens* f. *parvifolia*, *Psidium guajaba*, *Guazuma ulmifolia*, *Luehea candicans*, *Allophylus edulis*; palmera arbórea *Acrocomia aculeata*, las lianas o enredaderas *Smilax campestris*, *Serjania caracasana*, *Janusia guaranítica*, *Dichondra repens* y *Cissampelos pareira* entre otros.

De la planta madre recolectada de este sitio, cultivada en el Jardín de Aclimatación se obtuvieron los esquejes una vez que la misma comenzó a producir nuevos brotes. Los mismos fueron cultivados en la parcela 2.

De la misma (**Fig. 2: A, B, C**) se obtuvieron 420 esquejes de ramas punteras, de los que prendieron 410, dando así un porcentaje de prendimiento del 97,6 % (**Fig. 2 D**). Estos esquejes a 3 semanas de su plantación presentaron sistema radicular ya notoriamente desarrollado.

A un mes de realizar la obtención de esquejes de la planta madre, se contabilizó un poco más de 800 brotes de diferentes tamaños, y en función a su desarrollo volver a realizar el mismo procedimiento en diferentes tiempos.

1.2. *Baccharis trimera* (Less.) DC. “jaguatere ka'a”

Material examinado: Departamento de Caazapá, Localidad de Enramadita. 26°10'44.18”S 55°42'11.10”W Leg.: Céspedes de Zárate, C. 995 (FCQ).

Descripción del sitio del muestreo: es una pradera húmeda con pequeños arroyos, rodeado de bosque higrófilo. En el documento FAO/UNESCO (1986) menciona para el

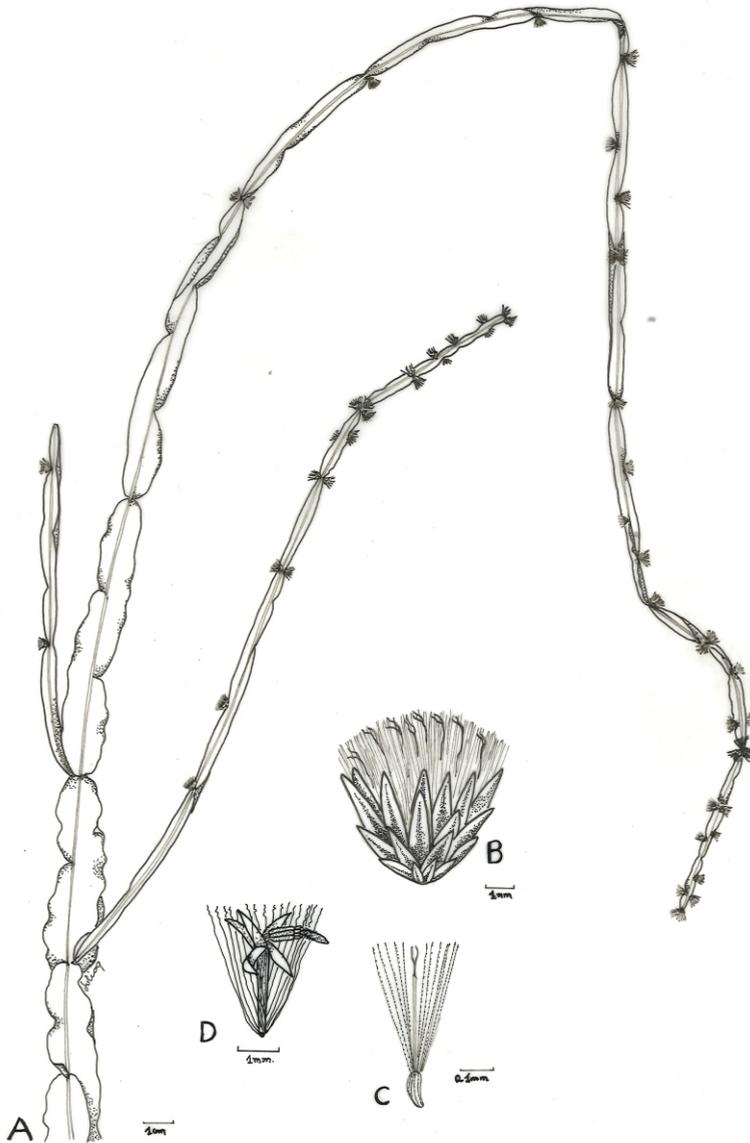


Fig. 1. *Baccharis trimera* (Less.) DC. A. Rama florida; B. Capítulo; C. Flor pistilada; D. Flor estaminada

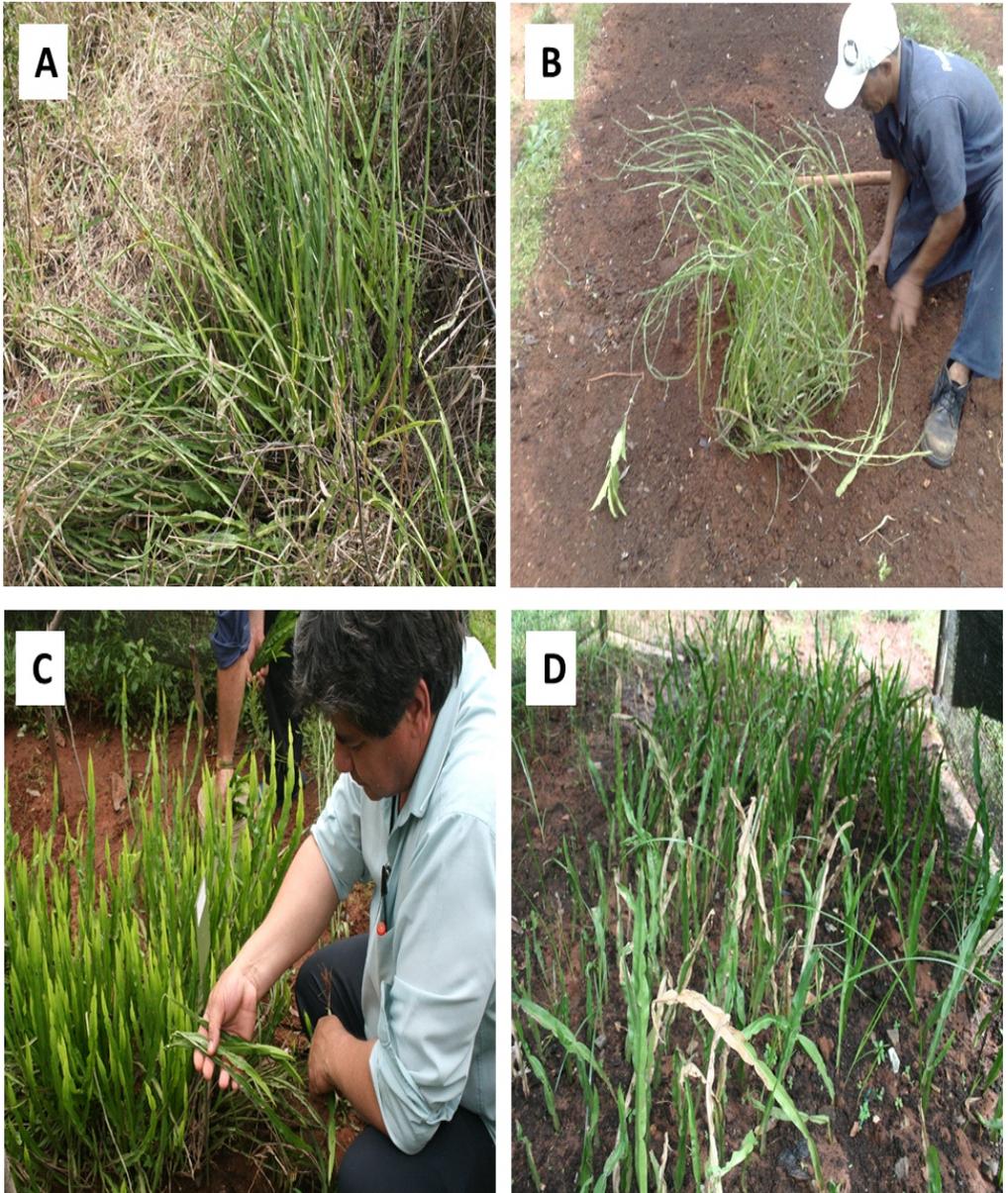


Fig. 2. *B. trimera* (Caaguazú): **A.** Planta en su hábitat natural; **B.** Introducción al Jardín de Aclimatación; **C.** Planta madre, obtención de esquejes; **D.** A dos meses de la plantación de los esquejes.

sitio de muestreo un suelo del tipo arcilloso-limoso en la parte baja y en el lugar de mayor altura de textura franca (**Fig. 3A**). En la pradera húmeda predomina *Andropogon condensatus*, también abundan las Pteridofitas: *Adiantopsis chlorophylla*, *Adiantopsis radiata*, *Doryopteris concolor*, *Doryopteris nobilis*, *Doryopteris pedata* var. *multipartita*, *Pityrogramma trifoliata*, *Pteris denticulata*; el estrato arbóreo circundante alcanza hasta una altura máxima de 8 m, caracterizándose por la presencia de *Ocotea suaveolens*, *Schinus terebinthifolius*, *Ficus enormis*, *Fagara chiloperone*, *Allophylus edulis*, *Matayba elaeagnoides*, *Solanum granuloso-leprosum*, las epífitas *Campyloneurum phyllitidis*, *Microgramma squamulosa*, *Tillandsia* sp., *Campilocentrum neglectum*, *Capamenia* sp., *Oncidium* sp. y *Peperonia aceroana*.

El sotobosque se caracteriza por la presencia de *Anemia phyllitidis*, *Amenia tomentosa* y *Blechnum brasiliense*.

De la planta madre proveniente de este sitio se obtuvieron 60 esquejes, enraizados 48 individuos, dando un porcentaje de prendimiento del 80%. Las mismas a tres meses de su plantación alcanzaron una altura promedio de 30 cm con dos a tres brotaciones laterales y presentaron abundante desarrollo del sistema radicular (**Fig. 3: B, D**). Las plantas así obtenidas fueron trasplantadas en macetas, las que se mantienen en su totalidad (**Fig. 3 C**).

2. *Baccharis crispa* Spreng. “jaguarete ka'a”

Syst. Veg. 3:466 1826

Sinonimo: *Baccharis cylindrica* (Less.) DC. (Zuloaga, F. O. et al, 2008).

Subarbusto bajo de 15 a 45 cm de altura, ramoso, glabro. Tallos con tres alas frecuentemente muy crespas. Su inflorescencia blanco amarillenta aparece en el ápice de las ramitas, ordenadas en una espiga algo densa hacia arriba e interrumpida hacia abajo. Fruto, aquenio (**Fig. 4**). (Ariza, 2005; Mereles, 2004; Basualdo, 1997, 2002; Giuliano, 2001).

2.1. *Baccharis crispa* Spreng. “jaguarete ka'a”.

Material examinado: Paso Mbói. Arroyito. Departamento de Concepción. 23°16'52.08”S 56°44'23.95”W Leg.: Céspedes de Zárate, C. 1.011 (FCQ).

El hábitat de esta especie es un campo cerrado con una pendiente que limita en su parte inferior con una planicie arenosa, el documento FAO/UNESCO (1986) menciona para el sitio de muestreo suelo arenoso-franco. La zona del campo cerrado se caracteriza por la presencia de abundantes plantas herbáceas, escasos arbustos y árboles (**Fig. 5**).

Las plantas herbáceas más características son *Alternanthera hirtula*, *Gomphrena macrocephala*, *Anemopaegma mirandum*, *Bromelia balansae*, *Imperata brasiliensis*, *Eragrostis solida*, *Lippia tegulifera*, las arbustivas *Duguethia furfuraceae*, *Jacaranda decurrens*, *Maytenus ilicifolia*, *Bauhinia rufa*, *Palicourea rigida*, *Serjania erecta*, *Talisia pygmaea*, *Byttneria subsessilis*, *Lippia lupulina*, *Lippia tegulifera*, *Manihot* sp., entre las arbóreas se encuentran *Anemopaegma mirandum*, *Tabebuia pulcherrima*. Hay cactus del género *Discocactus*, también se encuentran lianas de las

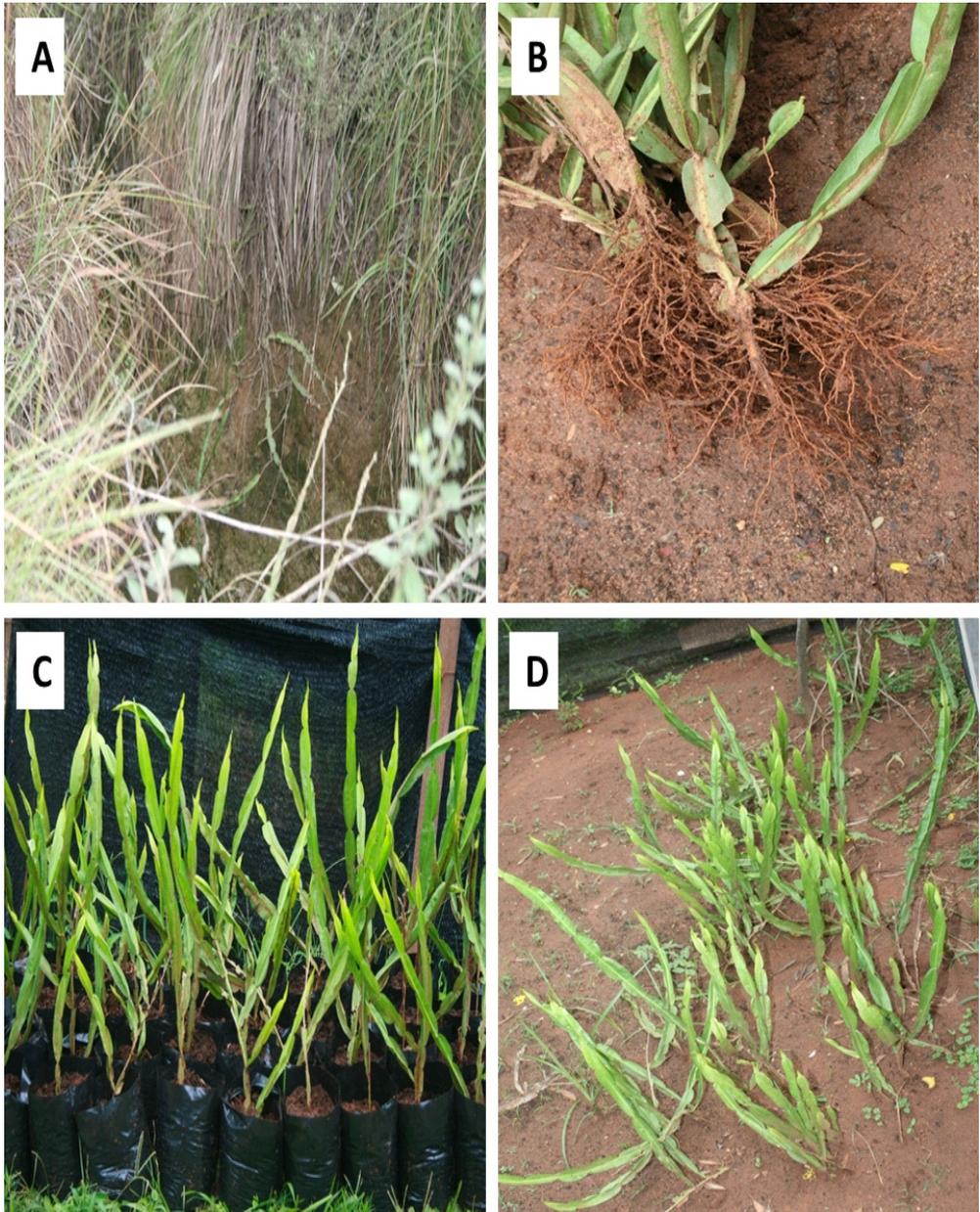


Fig. 3. *Baccharis trimera* (Caazapá): **A.** Hábitat natural; **B.** Sistema radicular de plantas a tres meses de su reproducción; **C.** Plantas en macetas de cuatro meses; **D.** Plantas en suelo de cuatro meses.

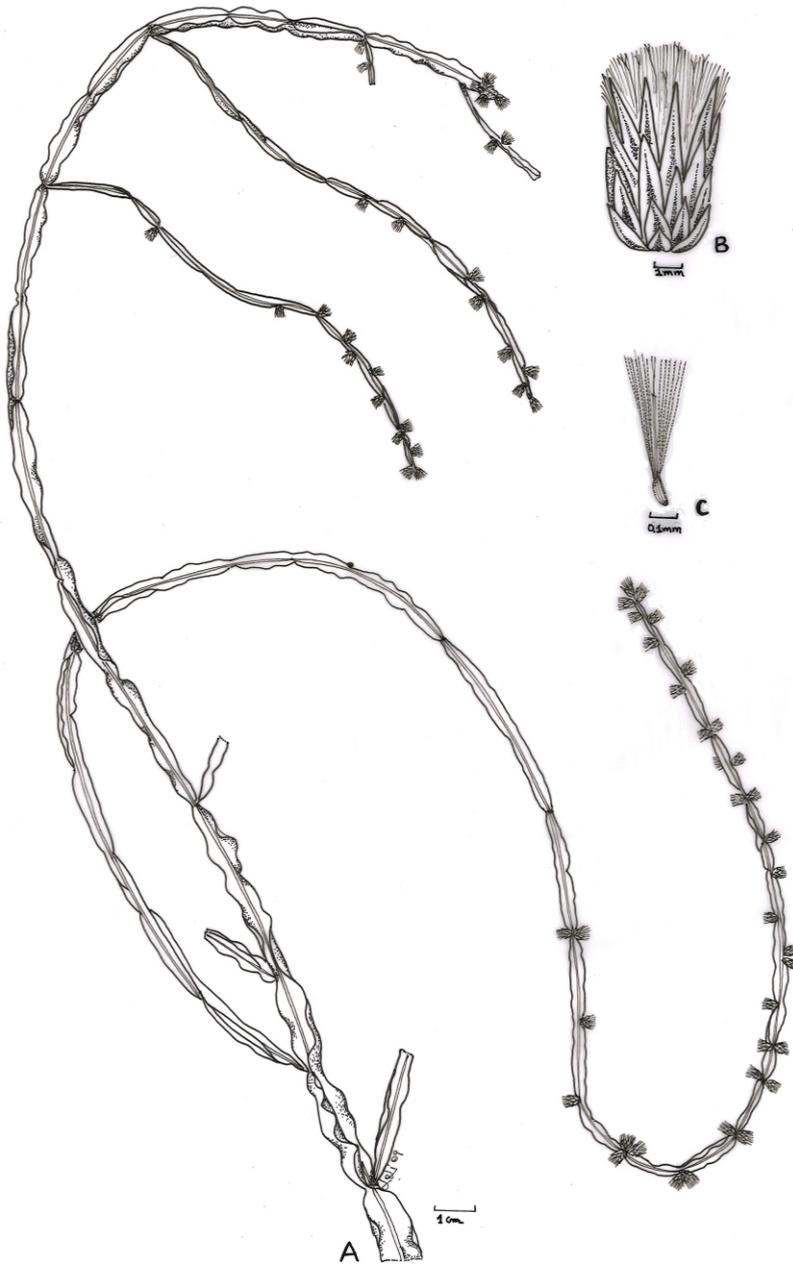


Fig. 4. *Baccharis crisper* Spreng. A. Rama florida; B. Capitulo; C. Flor pistilada



Fig. 5. *Baccharis crispa* Spreng. Perfil del hábitat natural. Paso Mbói. Arroyito. Departamento de Concepción.

familias *Dioscoreaceae* y *Sapindaceae* y las palmeras acaules *Allagoptera leucocalys* y *Butia paraguayensis*.

De este sitio se trajeron 110 esquejes de *B. crispa* que fueron cultivados en el Jardín de Aclimatación, de los que prendieron 60, correspondiendo a un porcentaje de prendimiento del 54%, de las mismas 4 fueron trasplantadas después de dos meses en la primera parcela para tener el mismo tratamiento que los de otras procedencias, y en un periodo de cinco meses se observa un promedio de brotación de 30 brotes por planta (**Fig. 6: A, B, C, D**).

Siguiendo con el monitoreo del desarrollo, ambas especies florecieron en otoño, *B. crispa* (marzo-mayo) (**Fig. 7: A, B**); *B. trimera* (abril-junio) (**Fig. 7: D, E, F**).

Comparando con los datos fenológicos que acompañaban a la descripción original de la especie que afirmaban que la floración tenía lugar hasta principios de otoño, en el presente trabajo hemos verificado que la misma se puede retrasar. Una explicación a esto puede ser la diferencia en cuanto a las condiciones ambientales que se da a lo largo del área de la distribución de la especie.

Se observa en el mes de julio brotación de nuevas plantas obtenidas a partir de semillas de *B. trimera*. Las plántulas (plantitas) de 1 cm de altura tienen un promedio de 2 a 3 pares de hojas primarias de forma aovada (**Fig. 7 C**).

En el **Gráfico 1** se observa que el mejor rendimiento se obtuvo con el método 1 de las especies estudiadas, seguido por el 2 y 3 respectivamente.

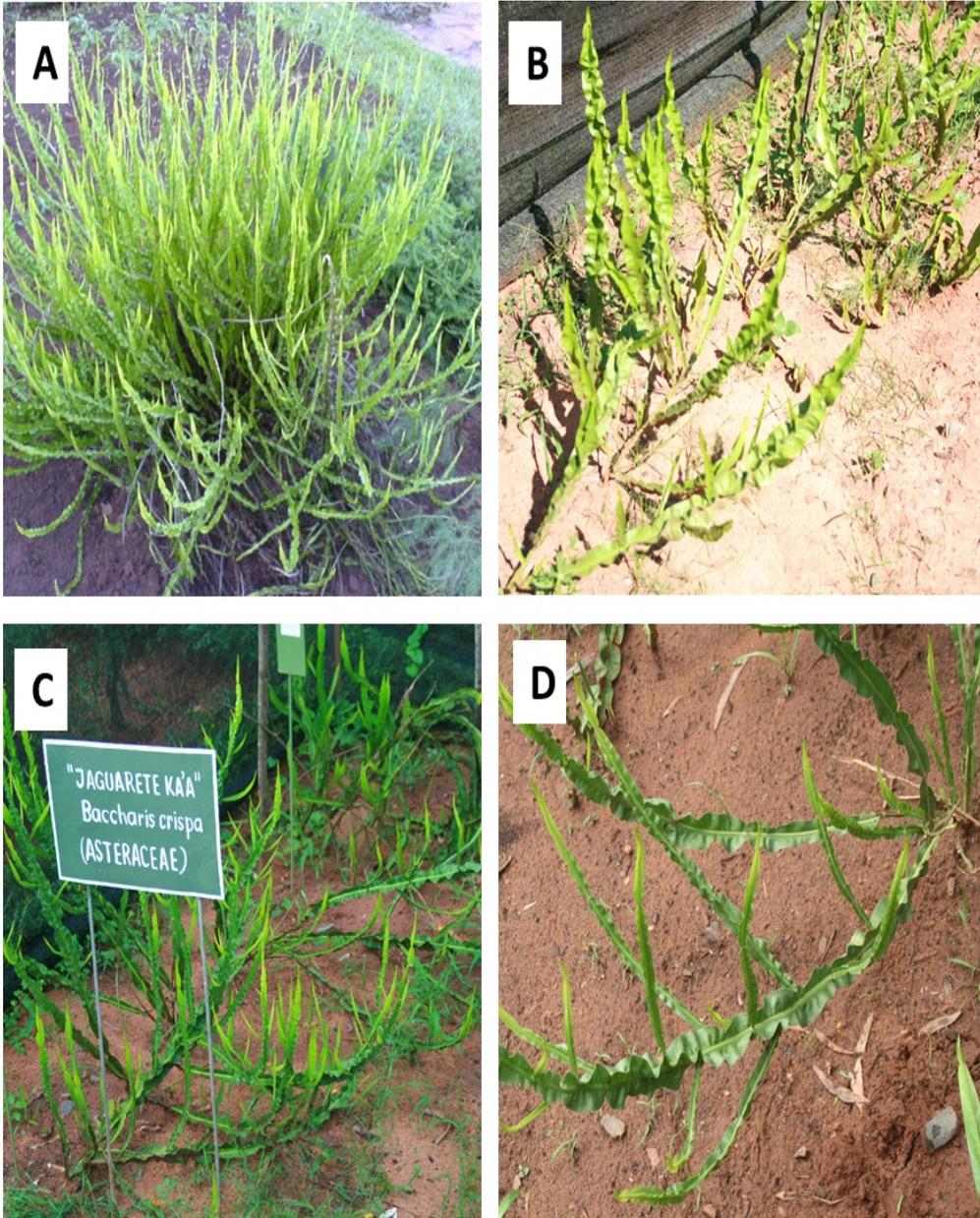


Fig. 6. *Baccharis crispera* (Concepción) **A.** Planta madre; **B.** Plantas obtenidas por esquejes a los tres meses; **C.** Planta de cuatro meses; **D.** Detalle de brotación a los cinco meses.

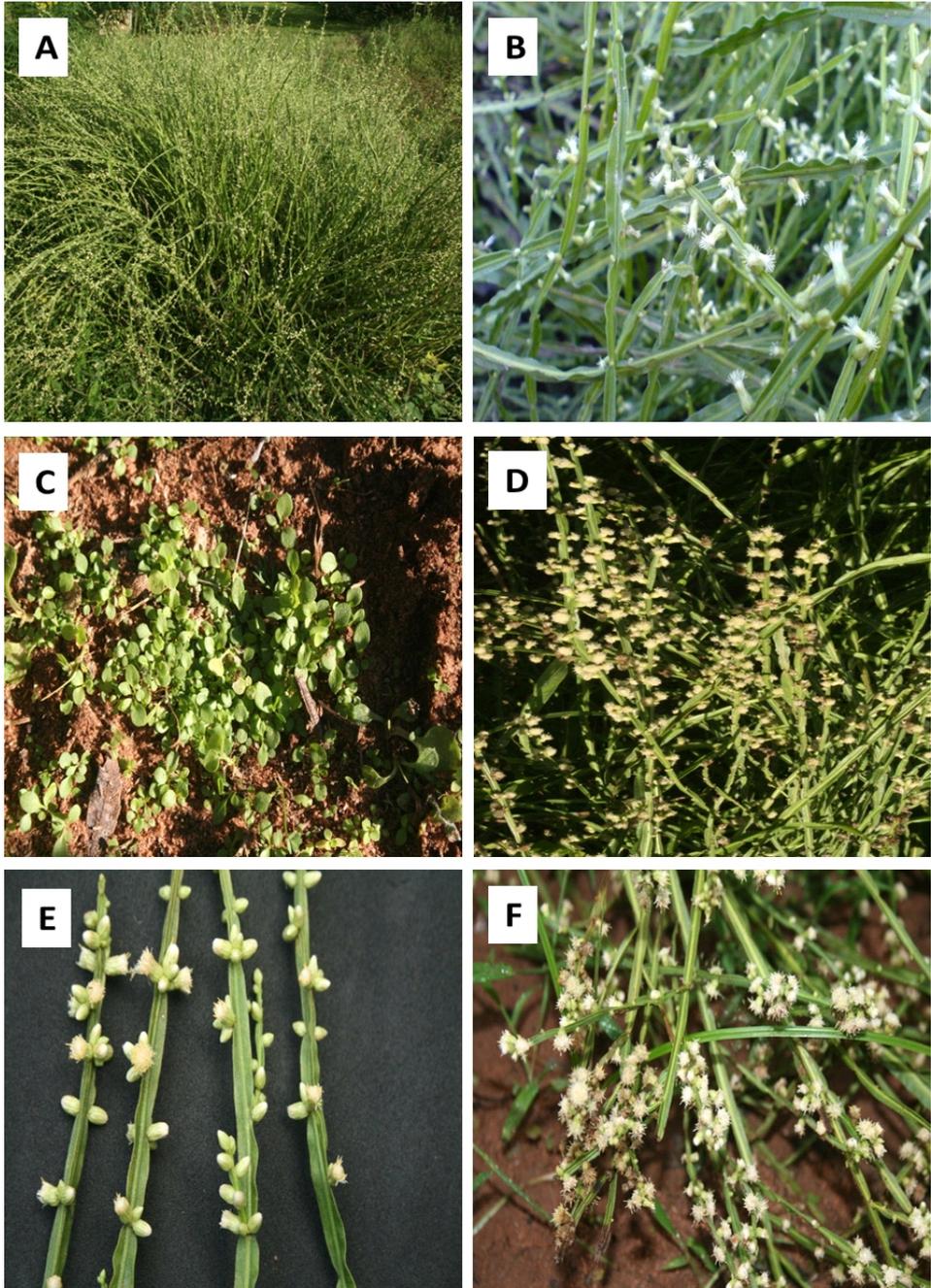


Fig. 7. *B. trimera*: A. Hábito florido; B. Detalle de floración, C. Germinación espontánea. *B. crispa*: D. Hábito florido; E. Detalle de floración; F. Planta en pleno proceso de fructificación

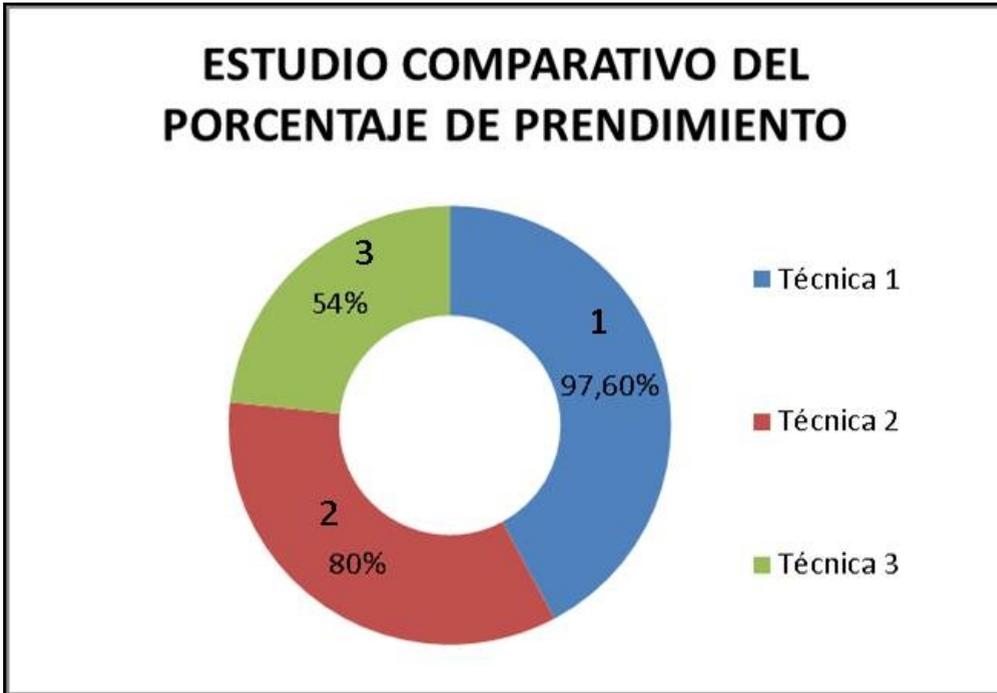


Gráfico 1: Porcentaje de Prendimiento de las especies estudiadas según la técnica utilizada.

CONCLUSIONES

En las tres muestras (dos de *B. trimera* y una de *B. crispa*) la reproducción vegetativa resultó ser eficiente, arrojando un porcentaje de prendimiento de 97,6%.

Los plantines trasplantados prendieron en su totalidad, lo que nos da una pauta para su cultivo con fines comerciales muy interesante y una alternativa bastante válida para proteger estas dos especies en su hábitat natural, dándoles tiempo a que las plantas se multipliquen.

Se puede resaltar que para obtener suficiente cantidad de plantas para su cosecha y posterior comercialización, en su primera cosecha, debe transcurrir un tiempo mínimo de 6 meses para permitir el desarrollo completo de las mismas.

FINANCIAMIENTO

Este trabajo de Investigación con Código 00000263 fue financiado por la Dirección General de Investigación Científica y Tecnológica de la Universidad Nacional de Asunción durante el año 2009.

AGRADECIMIENTOS

A las Licenciadas María Vera, Myriam Velázquez y al Ing. Sergio Cantero por su colaboración, a la Prof. QF. Rosa Degen de Arrúa y al Botánico Luís Oakley por la lectura crítica del manuscrito y las sugerencias dadas.

BIBLIOGRAFÍA

- Alonso, J. 2007. Tratado de Fitofármacos y Nutracéuticos. 1ª reimpresión. Corpus Editorial. Rosario, Argentina. 1143 pp.
- Ariza, L. & L. Novara. 2005. ASTERACEAE Dumort. Tr. III. Astereae. Flora del valle de Lerma. Vol. 7. Nº 12. Aportes Botánicos de Salta – Ser. Flora. Salta, Argentina. 120 pp.
- Basualdo, I. & N. Soria. 2002. 100 Especies del Cerrado en Paraguay. Facultad de Ciencias Químicas –UNA y Missouri Botanical Garden. TERE Producciones. Asunción, Paraguay. 220 pp.
- Basualdo, I. & N. Soria. 1996. Farmacopea Herbolaria Paraguaya: Especies de la Medicina Folklórica utilizadas para combatir enfermedades del Aparato Respiratorios (Parte I). *Rojasiana* 3(2): 197-238.
- Basualdo, I., *et al.* 1997. Recursos Fitogenéticos. Parque Nacional Cerro Corá – Amambay. Plantas Útiles. Departamento de Botánica, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Asunción, Paraguay. The Nature Conservancy, USA. Centro de Datos para la Conservación. Dirección de Parques Nacionales y Vida Silvestre, Subsecretaría de Estado de Recursos Naturales y Medio Ambiente, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Asunción – Paraguay. 75 pp.
- Basualdo, I.; Soria, N.; Ortiz, M. & R. Degen. 2003. Uso medicinal de plantas comercializadas en los mercados de Asunción y Gran Asunción, Paraguay. *Revista de la Sociedad Científica del Paraguay*. Tercera Época. Año VIII. Número 14: 5-22.
- Basualdo, I.; Soria, N.; Ortiz, M. & R. Degen. 2004. Plantas medicinales comercializadas en los mercados de Asunción y Gran Asunción. Parte I. *Rojasiana* 6(1): 95-114.
- BGCI - Organización Internacional para la Conservación en Jardines Botánicos. 2001. Agenda Internacional para la conservación en Jardines Botánicos (BGCI). Bogotá: Organización Internacional para la Conservación en Jardines Botánicos. 92 pp.
- Céspedes de Zárate, C.; Delmás de Rojas, G. & G. González. 2008. Jardín de Aclimatación de Plantas Nativas y Medicinales de la Facultad de Ciencias Químicas –UNA. *Revista de la Facultad de Ciencias Químicas*. Vol. 6(1): 30-33.
- Céspedes de Zárate, C.; González Z., G.; Delmás de Rojas, G., *et al.* 2007. Aclimatación de tres especies de uso en medicina popular con rango de amenaza

- Cycloplepis genistoides* D. Don (palo azul), *Equisetum giganteum* L. (cola de caballo) y *Herreria montevidensis* Klotzch ex Griseb. (Zarzaparrilla). Investigaciones y estudios de la UNA. 3: 63-74.
- Degen, R.; Basualdo, I. & N. Soria. 2003. Plantas medicinales, su comercialización y conservación en Paraguay. Revista Amaranto/Plumeria. Número especial. Amaranto 17(1)/Plumeria (9): 12-22.
- Degen, R.; Basualdo, I. & N. Soria. 2004. Comercialización y conservación de especies vegetales medicinales en Paraguay. Revista de Fitoterapia Vol. 4(2): 129-137.
- Degen, R.; Soria, N.; Ortiz, M. & I. Basualdo. 2005. Problemática de nombres comunes de plantas medicinales comercializadas en Paraguay. Dominguezia Vol. 21(1): 11-16.
- FAO. 1986. Guía de fertilizantes y nutrición vegetal. Servicio de fertilizantes y Nutrición de las plantas Dirección de Fomento de Tierras y Aguas, FAO. Roma. 198 pp.
- Giuliano, D.A. 2001. Clasificación infragenérica de las especies argentinas de *Baccharis* (Asteraceae, Astereae). DARWINIANA 39(1-2): 131-154.
- González Torres, D. 1992. Catálogo de Plantas Medicinales (y Alimenticias y Útiles) usadas en el Paraguay. Asunción, Paraguay. 484 pp.
- IUCN, OMS & WWF. 1993. Directrices sobre la Conservación de Plantas medicinales. Londres. 58 pp.
- Leadlay, E. & J. Greene. 2000. El Manual Técnico Darwin para Jardines Botánicos. Londres, Reino Unido: Botanic Garden Conservation International. 152 p.
- Marín, G.; Jiménez, B.; Peña-Chocarro, M. & S. Knapp. 2000. Plantas Medicinales de la Comunidad Indígena Ava Katueté, Tekoha Ka'aguy Ryapu. Reserva Natural del Bosque Mbaracayú (Canindeyú-Paraguay). Museo de Historia Natural, Londres, Darwin initiative y Fundación Moisés Bertoni para la Conservación de la Naturaleza. 73 pp.
- Mereles, M. F. 2006. La diversidad, los usos y la conservación de las especies vegetales en los humedales del Paraguay. Rojasiana 7(2): 171-185.
- Mereles, M. F. 2004. Una contribución al conocimiento de las formaciones vegetales de dos cuencas en la región Oriental del Paraguay. Descripción y estado de conservación. Rojasiana 6(1): 43-70.
- Mereles, M.F. 2007. La diversidad vegetal en el Paraguay. In.: Biodiversidad del Paraguay. Una aproximación a sus realidades/ Danilo A. Salas-Dueñas; Juan Francisco Facetti (Editores). 1ra ed. Fundación Moisés Bertoni, USAID, GEF/BM. 89-105.
- Müller, F. 1997. Drogas y medicamentos de los indios Guaraní (Mbyá, Pai y Chiripá) en las regiones orientales de la selva del Paraguay. PARODIANA Vol. 10 (1-2): 197-209.
- Núñez, C. & J.J., Cantero. 2000. Las Plantas Medicinales del Sur de la Provincia de Córdoba. Editorial de la Fundación Universidad Nacional. Río Cuarto, Argentina. 144 pp.
- OMS. 2003. Medicina tradicional. Informe de la Secretaría. 56 Asamblea Mundial de la Salud. Punto 14.10 del orden del día provisional. A56/18. 31 de marzo de 2003.

- SEAM. 2003. Estrategia Nacional y Plan de Acción para la Conservación de la Biodiversidad del Paraguay. ENPAB 2004-2009. SEAM. 1ra Edición. 110 pp.
- SEAM. 2006. Resolución N° 524/06. Por la cual se aprueba el listado de las especies de flora y fauna amenazadas del Paraguay. Lista de Especies de Flora Nativa Amenazadas de Extinción en Paraguay.
- SEAM. 2006a. Conservación de la Diversidad Biológica en el Paraguay: Una propuesta de la Secretaría del Ambiente para la Guía de Acciones. Volumen 1: Conservación in situ, ex situ y Usos Sostenibles de la Biodiversidad. ENPAB Fase 2, SEAM. 1ª Edición. Asunción, Paraguay. 130 pp.
- Soria, N. 1993. Las especies aladas de *Baccharis* utilizadas como medicinales en Paraguay. *Rojasiana* Vol. 1(1): 13-15.
- Soria, N. & I. Basualdo. 2005. Medicina herbolaria de la comunidad Kavaju Kangué de Caazapá, Paraguay. Asunción, Paraguay. 138 pp.
- Herbario FCQ. Facultad de Ciencias Químicas. Universidad Nacional de Asunción. San Lorenzo, Paraguay.
- Missouri Botanical Garden. TROPICOS. www.mobot.org.
- Zuloaga, F.O., Morrone, O. & M. J. Belgrano (editores) 2008. Catálogo de Plantas Vasculares del Cono Sur (Argentina, Sur de Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay). Vol. 2: Dicotyledoneae: Acanthaceae-Fabaceae: 1182.