

---

## LA DIVERSIDAD, LOS USOS Y LA CONSERVACIÓN DE LAS ESPECIES VEGETALES EN LOS HUMEDALES DEL PARAGUAY

MARÍA FÁTIMA MERELES H.

Dpto. de Botánica, facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Asunción.  
C.C. 11001-3291, Paraguay. E-mail: [fmereles@qui.una.py](mailto:fmereles@qui.una.py)

RESUMEN: Se mencionan cinco especies utilizadas en forma sostenible y sin método de propagación artificiales por la población: *Nasturtium officinale* R. Br., (Brassicaceae), *Victoria cruziana* D'Orb., (Nymphaeaceae), *Typha domingensis*, Pers., (Typhaceae), *Cyperus giganteus* Vahl y *Schoenoplectus californicus* (C. A. Mey.) Soják, (Cyperaceae), su hábitat, modo de cosecha y empleo y sus principales amenazas. Se realiza un análisis de la diversidad vegetal y los problemas de conservación de las especies de los humedales del Paraguay y se amplía la lista roja de las especies de estos ambientes.

SUMMARY: Are mentioned five species used in sustained way and without meted of artificial propagation by population: *Nasturtium officinale* R. Br., (Brassicaceae), *Victoria cruziana* D'Orb., (Nymphaeaceae), *Typha domingensis*, Pers., (Typhaceae), *Cyperus giganteus* Vahl. y *Schoenoplectus californicus* (C. A. Mey.) Soják, (Cyperaceae), their habitat, way of harvest and use of their principal threats. Is make an analysis of the vegetal diversity and the problems of conservation of the species of the humedals of Paraguay and it is increase the red list of species of those environments.

### INTRODUCCION

El Paraguay es un país mediterráneo, con una superficie aproximada a 406.253 km<sup>2</sup>; los ambientes húmedos ocupan indirectamente un 25-30% de su superficie, siendo casi todos sus humedales de naturaleza exorreica, conectados a dos grandes pótamós de América del Sur: el río Paraguay y el río Paraná. Estas áreas húmedas se extienden en forma de superficies anegadas, (inundación y anegamiento por lluvias debido a la presencia de un sustrato arcilloso), o de inundación periódica, conformada por sistemas lóxicos (ríos, riachos y arroyos) y léxicos, (esteros, aguadas, lagunas, otros), así como algunos de naturaleza endorreica, como el caso de algunas lagunas saladas y riachos en la región semi-árida del Chaco. Geográficamente, es el único país cuyo territorio se encuentra en un 100% dentro de la cuenca del Río de La Plata.

Posee dos grandes regiones naturales, ambas con características biofísicas muy diferentes, debido a sus orígenes y a los gradientes diferentes de temperatura y precipitaciones; su superficie no posee grandes accidentes geográficos, destacándose las llanuras suaves y con elevaciones que no sobrepasan los 900 m.s.n.m. y en donde su diversidad vegetal no sobrepasa las 6500 especies de la flora vascular, con una beta diversidad bastante alta, (bosques húmedos, sub-húmedos y xerofíticos, diversos tipos de sabanas: hidromórficas, arboladas, (cerrados) y de humedales, entre otros).

En investigaciones recientes, Mereles & al. (2006), se ha detectado la presencia de 114 familias botánicas, 330 géneros y 802 especies, entre las clases mono y dicotiledóneas y en donde 114 especies posee algún uso; la diversidad específica se concentra sobre todo en la región Oriental, en donde prevalece también la beta diversidad.

---

## El uso sostenible de las especies y el problema de la conservación

El uso de las plantas acuáticas, al igual que las especies terrestres, es corriente en Paraguay; diversos son los órganos utilizados: rizomas, hojas, parte aérea en general, así como son diversas las formas de uso: en seco, otras en fresco, como infusiones, té, decocciones, etc. Los usos incluyen a aquellas especies que se desarrollan en los diversos ambientes húmedos, tales como: esteros, aguadas, costas de los riachos, nacientes, etc. En algunos casos, la naturaleza misma de la especie hace que el uso no afecte la conservación de las mismas; como ejemplo tenemos a aquellas que se reproducen por rizomas y cuya parte utilizada es la aérea; en otros casos, algunas especies cuya utilización es el rizoma o la raíz, pueden, sin embargo utilizarse en forma sostenible porque son invasoras en ambientes antrópicos como: *Hedychium coronarium* y *Costus pilgerii*, (Zingiberaceae).

Otras especies, especialmente las acuáticas, presentan otras formas de reproducción vegetativa que prácticamente asegura la continuidad de las mismas en sus ambientes, a menos que éstos sean drásticamente modificados, son las que se reproducen por medio de estolones.

La conservación de las especies vegetales en el Paraguay constituye uno de los problemas cruciales, por varias razones: la destrucción acelerada de los ecosistemas naturales, componentes de las grandes formaciones, tales como: bosques húmedos, sub-húmedos, cerrados y humedales, entre otros, transgresión de leyes de por medio; otra de las razones es el hecho de que no todas las especies se encuentran dentro de las áreas protegidas; la otra es que la superficie de las áreas protegidas no llega ni siquiera al mínimo 10% del total de superficie de los ecosistemas naturales exigido, para hablar de una conservación estricta y por último, no existe una política de conservación de las especies vegetales per sé, lo cual se realiza siguiendo todo un proceso de: investigación, localización, status y medidas de conservación para la misma, si así lo exigiere.

Por otro lado, la sostenibilidad de una especie en el tiempo dependen de algunos factores como los factores intrínsecos, que implica tener un conocimiento biofísico acabado de la especie, su hábitat, sus necesidades, sus debilidades, los factores de riesgo y la situación poblacional del momento, así como los factores extrínsecos que implican el conocimiento de los procesos que se llevan a cabo en los alrededores del hábitat de la especie en cuestión, como ser: deforestación, arrastre de los sedimentos y sus impactos, contaminación del medio acuático, descompensaciones varias del medio acuoso en donde se desarrolla la misma, entre otros, así como el análisis de todos los factores mencionados.

El análisis de la sostenibilidad de una especie implica también realizar prospecciones a corto, mediano y largo plazo sobre el comportamiento de la misma, en vista a todos los cambios producidos en su rededor.

El objetivo de este trabajo es dar a conocer las formas de uso sostenible de 5 especies, dos de uso medicinal y dos ornamental, analizar los factores de riesgo de las especies acuáticas en uso y listar aquellas especies que se encuentran en el Paraguay con algún rango de amenaza.

## MATERIALES Y METODOS

- Global Positioning System, GPS
- Cámara fotográfica
- Ortofotocartas a escala 1:75.000
- Prensas para colectas plantas
- Otras materiales para las colectas de plantas

### Cinco ejemplos de usos sostenibles

Se estudiaron cinco especies acuáticas de aprovechamiento sostenible, con diferentes usos: medicinal: *Victoria cruziana* D'Orb., (Nymphaeaceae), "yacaré yrupé"; de uso comestible: *Nasturtium officinale* (Brassicaceae), "berro", y tres utilizadas como ornamentales: *Typha domingensis* Pers., (Typhaceae), "totora", *Cyperus giganteus* y *Schoenoplectus californicus* (Cyperaceae) denominados con el mismo nombre vernáculo de "pirí"; las tres últimas mencionadas son utilizadas en forma conjunta como ornamentales para los mismos trabajos.

Las cinco especies proceden de la cuenca del río Paraguay, sub-cuenca del lago Ypacaraí, en la ciudad de Areguá, 25 20'S, 57 20'W, cosechadas directamente en su hábitat, el lago Ypacaraí y en las cercanías de la ciudad de Limpio, 25 10'S, 57 25'W, en el río Salado, respectivamente, (**Mapa 1**).

El seguimiento del uso sostenible de las mismas, se realizó de la siguiente manera: visita a los proveedores de las especies, quienes nos informaron sobre los siguientes aspectos:

- Permisos de colecta del/os productos
- Estados y cosecha de la parte utilizada
- Observación del proceso de la elaboración del producto final para la venta
- Almacenamiento
- Mercados
- Valor agregado, (si los tuvieren)

### Identificación de los factores de riesgo para las especies

La identificación de los factores de riesgo para las especies mencionadas, se realizó de la siguiente manera:

- Observación y análisis de los sitios en donde se recolectan las especies, por medio de las fotografías aéreas
- Observación analítica en las áreas influyentes sobre los sitios de desarrollo de las especies
- Identificación de las principales amenazas

### Status de conservación las especies acuáticas y palustres

Para categorizar las especies se consultaron las listas oficiales del estado de conservación de las especies en Paraguay, todavía inéditas, elaboradas en forma conjunta por la Secretaría del Ambiente, SEAM, Dirección de Biología, Facultad de Ciencias Exactas y



Imagen satelital Landsat TM, de fecha 24.04.2004



2 0 2 Kilometers

Mapa 1. Cuenca del Lago Ypacarai

Naturales, FaCEN, Herbario FCQ, Departamento de Botánica, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Asunción y Herbario Py, Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay, Secretaría del Ambiente, SEAM, además de las observaciones personales *in situ* y el análisis de la literatura existente, (fascículos publicados de la Flora del Paraguay, cfr: referencias bibliográficas).

## RESULTADOS

Todas las especies son cosechadas por trabajadores del área o región, en éstos casos de las localidades de Areguá, 25 20'S, 57 20'W, de Limpio, 25 10'S, 57 25'W Departamento Central y de la localidad de Emboscada, 25 10'S, 57 17'W, Dpto. Cordillera, con permisos de cosecha obtenidos en sus propios distritos.

Las posturas cosechables varían de una especie a otra, las que serán detalladas con la descripción de cada una de ellas. La elaboración del producto final, para la venta, (a minoristas o mayoristas), se realiza en algunos casos *in situ*; en otros, se realizan en los depósitos o sitios de manufactura.

Algunas especies pueden ser almacenadas hasta su manufacturación, otras no; en último caso, la comercialización debe ser rápida pues el producto debe salir en forma fresca.

Los mercados son variables; en algunos casos son comercializados a través de un intermediario; en otros, directamente a los centros de venta, según las posibilidades de los manufactureros. Las especies comercializadas para usos artesanales poseen algún valor agregado; en el caso de las plantas alimenticias y medicinales vendidas, no.

Algunas especies poseen una comercialización bastante exitosa, por lo que los manufactureros han prescindido de realizar ellos mismos las cosechas, otorgando esta tarea a terceros, lo que ha expandido la comercialización de las especies a una mayor cantidad de mano de obra

### A continuación los resultados de los usos de las diferentes especies:

#### A) Especie de uso comestible

*Nasturtium officinale*, el "berro" común, es una planta acuática de la familia Brassicaceae. Hierba acuática enraizada en aguas someras de unos 10-15 cm de profundidad o menos, de unos 50-60 cm de altura; hojas opuestas, ovoideas a irregulares, de borde levemente ondeado a irregular. Flores blanquecinas, terminales, con 4 pétalos. Los frutos son pequeñas vainas terminales. Es una especie aclimatada en aguas semi-lóticas, con sustrato muy arenoso.

Es utilizada como alimenticia y se la consume cruda, en forma directa o como ensaladas. Los productores la han aclimatado en el propio curso de agua, conteniendo parte del líquido realizando un efecto represa, imitando "piletas". Se reproduce por estolones, los que inician un crecimiento acelerado a partir del mes de mayo hasta octubre; a partir de ahí, el crecimiento disminuye sustancialmente.

Las plantas se cosechan cuando alcanzan unos 15-20 cm de altura aproximadamente; las mismas son cortadas desde el inicio del tallo, solamente la parte aérea; una vez terminada una "pileta", la misma se deja descansar hasta que las plantas adquieran nuevamente



Fotos 1-4. Proceso de aprovechamiento del berro. 1) piletas con cultivos del “berro”; 2) Corte del “berro” en mazos; 3) Elaboración de los “mazos”; 4) Cargando los mazos para la comercialización.

la postura apropiada para ser cosechada.

El “berro” se comercializa en forma de mazos, preparados con hojas de *Syagrus romanzoffiana*, “pindó”; la hechura de los mismos se realiza *in situ* por los cosechadores; la forma de comercialización es al menudeo o venta mayoritaria a los mercados locales, en forma rápida, para guardar su frescura, (Fotos: 1, 2, 3 y 4).

## B) Especie de uso medicinal

*Victoria cruziana*, d’Orb., “yacaré yrupé” es una hierba de la familia Nymphaeaceae; es una planta acuática, enraizada en el lodo del fondo y que desarrolla un rizoma muy rico en almidón; sus hojas son flotantes, de forma redondeada, las que pueden llegar a desarrollar 1.5 m de diámetro o más, sostenidas por un largo peciolo que emerge del rizoma y que puede llegar a medir unos 2.5 a 3 m de largo, dentro del lecho de agua. Sus flores son únicas, blancas a blanquecino-rosadas, muy llamativas.

Habita en aguas lóaticas, con escasa corriente o formando masas continuas de vegetación, asociada a especies acuáticas flotantes como: *Eichhornia crassipes*, *E. azurea*, *Polygonum hidropiperoides*, *Pistia stratiotes*, *Salvinia sp*, entre otras. Se reproduce por semillas, las que germinan en el fondo.

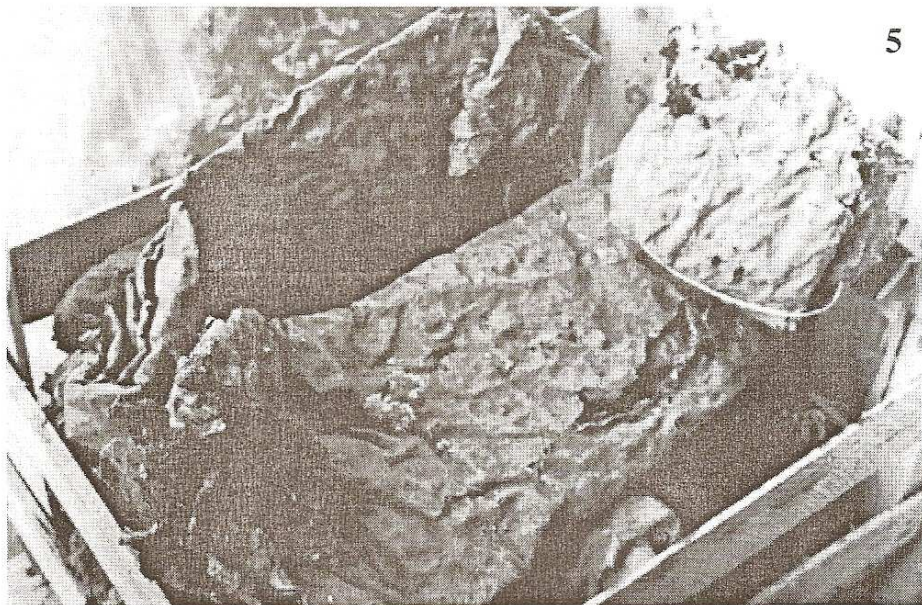


Foto 5. Hojas del “yacare yrupe” secas y exhibidas para su comercialización.

Se cosechan cuando las hojas emergentes llegan a un diámetro entre 1-1.5 m, momento en que son cortadas por la parte anterior, a la altura del peciolo, con excepción de aquellas que sostienen a las flores.

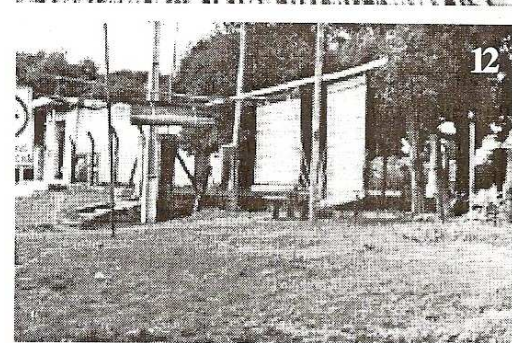
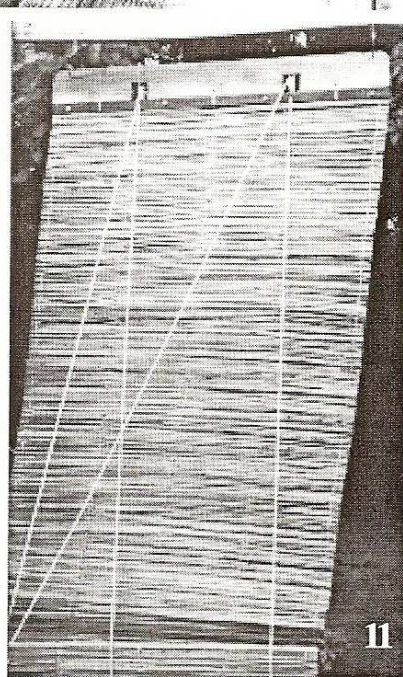
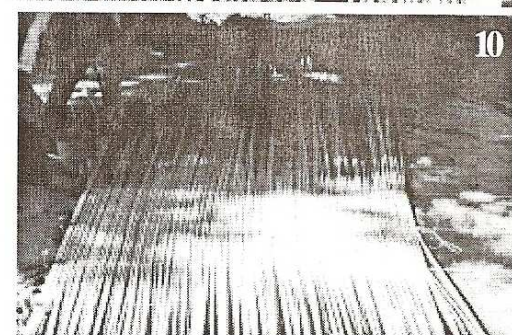
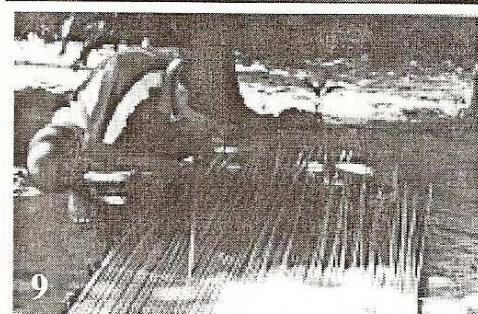
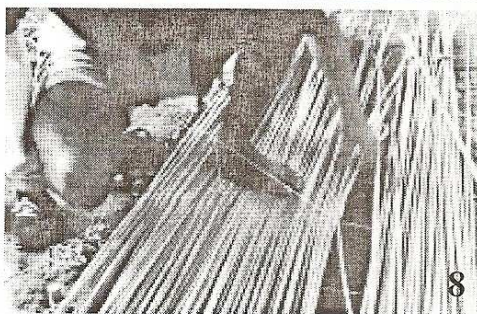
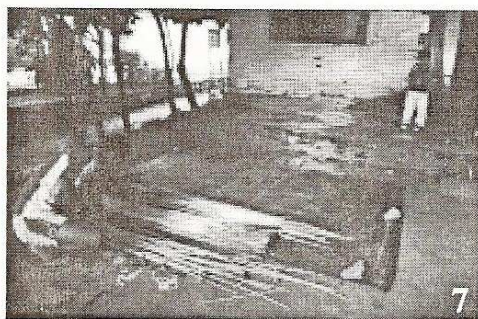
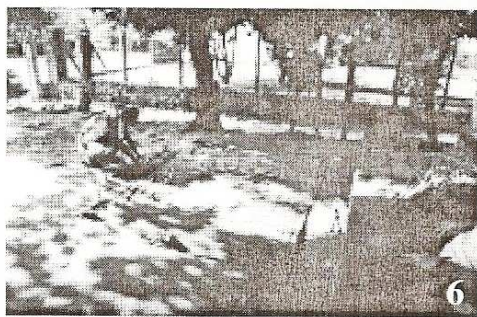
Posteriormente, las hojas cosechadas se dejan secar, para luego ser cortadas en “porciones” comercializables, las que a su vez son fraccionadas por las herbolarias en pequeños atados que representan una taza de té; la comercialización la realizan por lo general los acopiadores, en puestos de comercios y mercados locales y regionales, (Foto 5).

El “yacaré yrupé” es utilizado como medicinal; se lo consume en infusiones para el tratamiento de las afecciones respiratorias.

### C) Especies de uso utilitario

Los resultados obtenidos corresponden a los estudios realizados en tres especies de dos familias botánicas y tres géneros diferentes, todas ellas utilizadas para el mismo fin y frecuentemente mezcladas en el proceso de manufactura del producto terminado; se trata de: *Cyperus giganteus* Vahl y *Schoenoplectus californicus* (C. A. Mey.) Soják, (Cyperaceae, conocidas como “pirí”) y *Typha domingensis* Pers., (Typhaceae), la “totora”, todas ellas especies acuáticas de hábitos similares, rizomatozas, que se desarrollan en canaletas de cierta profundidad, con agua permanente. Todas son colonizadoras y se reproducen rápidamente en forma vegetativa.

Las tres especies habitan en los esteros de ambas regiones naturales del país y son utilizadas para la fabricación de “esteras” de usos múltiples; últimamente la cosecha de estas especies ha aumentado pues se han encontrado nuevos usos a las mismas, como ser



Fotos 6-12. Proceso de aprovechamiento del pirí: 6) elaboración de la "cama" para entramar la cortina plegable; Fotos 7, 8, 9 y 10) Avanzando con el entramado; 11 y 12). Cortinas expuestas a la venta



de protectores en forma de cortinas, para ventanales o aberturas directas al exterior.

Las mismas desarrollan un tallo con abundante aerénquima que actúa como amortiguador, razón por la cual resultan bastante cómodas como esteras para dormir; crecen con bastante rapidez. Se cosechan cuando estos tallos aéreos llegan una altura de al menos 1.50 m o más; el corte se realiza en superficie, dejando el rizoma intacto, el que reinicia el proceso de generación del tallo aéreo.

Los tallos aéreos cosechados se dejan secar, para luego ser manufacturados y posteriormente enviados al mercado. Según el producto obtenido, se ofertan al por mayor o menor; así, los “pirf” en forma de esteras se comercializan preferentemente al por mayor, a los mercados locales, en tanto que los protectores se comercializan al menudeo, ya que a menudo son objeto de algunos valores agregados como “visceras” y otros tipos de elementos de apoyo; para éste tipo de manufacturación, los tallos reciben un tratamiento especial con barniz, (Fotos 6, 7, 8, 9, 10, 11 y 12).

Como los tallos aéreos de las especies mencionadas son muy similares, son todos colectados para el mismo fin; en algunos casos, (esteras), los colectores también manufacturan el producto; en otros, (protectores), son otros los fabricantes y comerciantes finales.

En los cinco casos, la operación se repite cada vez, manteniendo la cosecha en forma sostenible.

### Identificación de los factores de riesgo, (amenazas)

Las observaciones de las ortofotocartas permiten inferir el estado de deterioro en que se encuentra la sub-cuenca del lago Ypacaraí, tanto en la región del lago mismo como del río Salado, a lo largo de su recorrido. Se observó y constató un elevado arrastre de los sedimentos en casi todos los cursos de agua que llegan al mismo lago. Además se observó una elevada turbidez de las aguas luego de cada precipitación importante.

El deterioro de la cobertura vegetal en las orillas de ciertas urbes como: Areguá, Ypacaraí, San Bernardino y los alrededores de éstas, es muy evidente; la conversión de las costas arboladas naturalmente con especies autóctonas que actúan de cobertura de protección, como arboles de pequeño porte y arbustos, tales como: *Salix humboldtiana* var. *martiana*, *Gleditsia amorphoides*, *Chloroleucon tenuiflorus*, *Inga verna* spp *affinis*, *Mimosa pellita*, *Sesbania virgata*, *Sapium haematospermum*, *S. longifolium*, *Aeschynomene falcata*, *A. rudis*, *Erythrina crista-galli*, *Ipomoea carnea* spp *fistulosa*, entre otras, es cada vez mayor.

Los focos de deshechos de todo tipo, (basurales), es casi una constante, ubicados por lo general en barbechos, áreas de inundación periódica y orillas de cursos de agua. El hedor existente en ciertas áreas del recorrido del arroyo Yukyry es permanente y la apertura de nuevas áreas de recreación va en aumento.

Los cursos de agua que atraviesan las ciudades de Areguá, San Bernardino e Ypacaraí, se encuentran en general en un estado de abandono, con la cobertura vegetal bastante deteriorada; el arrastre y fijación de residuos sólidos es casi una constante.

### Status de conservación de algunas especies acuáticas y palustres y principales amenazas

Los listados de especies se encuentran en la **Tabla 1**, correspondiendo a los grupos de

Tabla 1. Estatus de conservación de Monocotiledóneas y dicotiledóneas acuáticas y palustres

Nombre científico	Nombre vulgar	Familia	Status	Fuente
<i>Dieffembachia aglaonematifolia</i>		Araceae	Vulnerable	Autor
<i>Cyclolepis genistoides</i>	“palo azul”	Arecaceae	Vulnerable	SEAM & otros
<i>Callitriche deflexa</i>		Callitrichaceae	Vulnerable	Autor
<i>Callitriche terrestris</i> spp <i>subsessilis</i>		Callitrichaceae	Vulnerable	Autor
<i>Heterostachys ritteriana</i>		Chenopodiaceae	Vulnerable	Autor
<i>Sarcocornia perennis</i>		Chenopodiaceae	Vulnerable	Autor
<i>Kyllinga brevifolia</i>		Cyperaceae	En peligro	Autor
<i>Drosera brevifolia</i>		Droseraceae	Vulnerable	Autor
<i>Laurembergia tetrandra</i>		Haloragaceae	En peligro	Autor
<i>Hydrocleis matogrossensis</i>		Limnocharitaceae	Vulnerable	Autor
<i>Hydrocleis modesta</i>		Limnocharitaceae	Vulnerable	Autor
<i>Nymphoides verrucosa</i>		Menyanthaceae	Vulnerable	Autor
<i>Apinagia guairaensis</i>		Podostemaceae	En peligro (extinta?)	Autor
<i>Mourera aspera</i>		Podostemaceae	?	Autor
<i>Podostemum aguirense</i>		Podostemaceae	?	Autor
<i>Podostemum atrichum</i>		Podostemaceae	En peligro	Autor
<i>Podostemum rutifolium</i>		Podostemaceae	En peligro	Autor
<i>Podostemum undulatum</i>		Podostemaceae	En peligro	Autor
<i>Polygonum glabrum</i>		Polygonaceae	Vulnerable	Autor
<i>Polygonum rubricaulle</i>		Polygonaceae	Vulnerable	Autor
<i>Eichhornia paniculata</i>		Pontederiaceae	Vulnerable	Autor

Tabla 1. Estatus de conservación de pteridófitas acuáticas y palustres

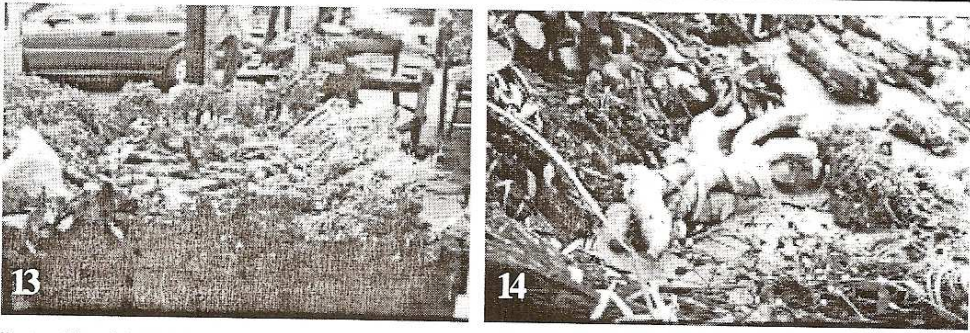
Nombre científico	Nombre vulgar	Familia	Status	Fuente
<i>Potamogetum striatum</i>	“guembe’y mĩ”	Potamogetonaceae	Vulnerable	Autor
<i>Potamogeton gayii</i>	“guembe’y mĩ”	Potamogetonaceae	Vulnerable	Autor
<i>Ruppia maritima</i>	“guembe’y mĩ”	Potamogetonaceae	Vulnerable	Autor
<i>Ranunculus apiifolius</i>	“berrito”	Ranunculaceae	Vulnerable	Autor
<i>Ceratopteris pteridioides</i>	“repollón de agua”	Ceratopteridaceae	Vulnerable	Autor
<i>Alsophylla cuspidata</i>	“chachi”	Cyatheaceae	En peligro	SEAM
<i>Cyathea delgadii</i>	“chachi”	Cyatheaceae	En peligro	SEAM
<i>Cyathea atrovirens</i>	“chachi”	Cyatheaceae	En peligro	SEAM

monocotiledóneas y dicotiledóneas, y la **Tabla 2**, correspondiendo a las pteridófitas, con las familias ordenadas alfabéticamente.

Las especies acuáticas, especialmente las sumergidas y en menor medida las especies de hábitos flotantes, se encuentran muy amenazadas por los siguientes factores: del drenaje permanente de los humedales, (artesanal y mecanizado), este último en franco crecimiento; la colmatación de los cauces de agua y en especial, los ambientes lénticos y finalmente la contaminación de los mismos.

## DISCUSION

La sostenibilidad de las especies útiles se halla supeditada al conocimiento de su biología, del hábitat y al manejo de las mismas; en el caso de *Nasturtium officinale*, *Victoria cruziana*, *Cyperus giganteus*, *Schoenoplectus californicus* y *Typha domingensis*, los pobladores que tienen en el comercio de éstas especies como modo de vida, han aprendido a valorar tanto el conocimiento de las mismas, como la conservación del hábitat; de hecho, el uso de estas especies en la cuenca del lago Ypacaraí es bastante antiguo; es posible que la incorporación de *Typha domingensis* al uso comercial con *Cyperus giganteus* y *Schoenoplectus californicus*, para el mismo fin, sea reciente; la posible razón es que los cambios de uso del suelo, (especialmente los de limpieza para la instalación de playas de recreación municipales y privadas), avanzan muy aceleradamente en la cuenca del lago Ypacaraí, constituyendo una de las principales amenazas a la vegetación natural costera, por lo que el ingreso de *T. domingensis* al mercado, se produzca para reemplazar a las dos restantes.



Fotos 13 y 14. Exhibición de diversas especies de hidrofítas comercializadas en fresco en los mercados.

*Typha domingensis* es una especie que crece en canaletas inundadas y es abundante en sitios modificados, por lo que no es de extrañar que colonice nuevos espacios. Tal es el uso actual de estas tres especies que para ciertos usos, ya poseen un valor agregado.

*Victoria cruziana* presenta una biología bastante complicada, por el hábitat que ella prefiere; en efecto, su rizoma cargado de sustancias amiláceas permanece a bastante profundidad, (siempre más de 1 m) y sus largos peciolos que sostienen a las hojas emergentes no siempre señalan el sitio exacto de inmersión del mismo; esto representa una relativa ventaja en la conservación de la especie, ya que su rizoma no es extraído para su uso.

Las poblaciones de *V. cruziana* habitan por lo general en aguas corrientes no muy fuertes, resguardadas entre masas de vegetación flotante, (embalsados) o semi lénticas y profundas.

Al igual que las especies mencionadas anteriormente, presentan las mismas amenazas, (cambio de uso del suelo), pero además parece ser muy sensible a la colmatación de los cursos de agua, en donde varios de ellos han perdido su profundidad, por acumulación de sedimentos, siendo este factor una de las principales causas de la desaparición de la especie en su hábitat y no el uso.

La colmatación permanente de los cursos hace que los cosechadores del rizoma tengan que “liberar” en forma permanente la arena arrastrada a las piletas naturales en donde habita la especie.

El arrastre de los sedimentos es una constante en la sub-cuenca del lago Ypacaraí, lo que se observa permanentemente en las orillas de los cursos más importantes y caudalosos de la sub-cuenca como los arroyos Pirayú y Yukyry, los que presentan a sus lados, enormes montículos de sedimento arenoso acumulado.

En efecto, el arrastre y acumulación en las orillas de los cursos de agua y la colmatación de éstos, permite deducir la degradación de la cobertura vegetal en las áreas más altas, en los alrededores del lago.

La falta de implementación de un ordenamiento territorial y la implementación de medidas de protección que involucren a toda la sub-cuenca, repercute directamente sobre la conservación de los hábitats húmedos y en consecuencia, sobre las especies.

Los drenajes, artesanales y mecanizados, existen en casi todos los humedales del país,

el que va asociado por lo demás a la transgresión de las leyes vigentes; este fenómeno constituye uno de los mayores destructores de los hábitats húmedos; en la sub-cuenca del lago Ypacaraí se practica especialmente en la parte más baja de la cuenca, (área de inundación del río Salado), para someter a los suelos drenados para el cultivo de arroz, afectando el hábitat de *V. cruziana*, nuevamente.

La contaminación de los cursos de agua de la región constituye otra de las amenazas; sin embargo, por falta de estudios anteriores, no podemos afirmar cual es el efecto real sobre los hábitats; solamente podemos afirmar que las especies acuáticas son muy sensibles a los cambios de pH y las variaciones de la temperatura del agua, las que, sin duda, estarán modificadas por aquello de que a mayor cantidad de desechos, la descomposición es mayor y sugieren reacciones exotérmicas que elevan el rango de temperaturas entre las máximas y mínimas en el lecho de agua.

En cuanto a los diferentes status de vulnerabilidad de las especies acuáticas y palustres, el análisis de las especies publicadas hasta la fecha, han dado las siguientes conclusiones e inferencias: las colecciones de la flora del Paraguay en éste campo es aún muy escasa; en algunos casos, las referencias constituyen únicamente aquellas colectadas hace dos siglos, o colecciones actuales en un solo sitio, tales como: *Ranunculus apiifolius* y *R. muricatus*, Molero (1985), *Eichhornia paniculata*, Horn (1987), *Dieffembachia aglaonematifolia*, Croat & Mount (1988), *Callitriche deflexa* y *C. terrestris spp subsessilis*, Mereles & Degen, (1993), *Laurembergia tetrandra*, Mereles & Degen (1993), *Drosera brevifolia*, Duno De Stefano, Mereles & Martínez (2001), *Hydrocleis mattogrossensis* e *H. modesta*, Hhaynes & Holm-Nielsen (1998), *Nymphoides verrucosa*, Mereles & Degen (1993), *Apinagia guairaensis*, *Mourera aspera*, *Podostemum aguirense*, *P. atrichum*, *P. rutifolium*, *P. undulatum*, TUR (1999), *Polygonum glabrum* y *P. rubricaula*, Cialdella & Brandbyge (2001), *Potamogeton gayii*, *P. striatus* Y *Ruppia maritima*, Tur (1990).

Otras tienen un hábitat tan peculiar, como ambientes acuáticos mixtos, (semi lóticos y semi lénticos), sumado nuevamente a las escasas colecciones en los herbarios nacionales, como: *Ceratopteris pteridioides*, también utilizada como ornamental, Mereles (2004), *Phyllanthus fluitans*, *Sarcocornia perennis* y *Heterostachys ritteriana*.

Otras especies objeto de comercio, (nacional [Fotos 13 y 14] e internacional), por sus características propias, se han incluido en la lista roja; es el caso de las especies de *Alsophylla* y *Cyathea*, muy amenazadas además por la destrucción de sus habitats, su sistema arcaico de reproducción y su lento crecimiento. Así mismo se incluyó a *Kyllinga brevifolia*, por ser una especie de hábitat restringido, (humedales en escasa agua y de sustrato arenoso), y cuya comercialización de sus rizomas se realiza en forma separada o conjunta con la de *K. odorata*, el “capi’í catí”.

Finalmente, se ha incluido en la lista a *Cyclolepis genistoides*, arbusto palustre propio de los salares del Chaco, muy explotado comercialmente pero que se utiliza solamente su parte aérea y sus frutos se diseminan muy bien.

---

## CONCLUSION

Las especies ejemplificadas como “de uso sostenible” son aquellas que poseen ciertos órganos que permiten su rápida reproducción y subsistencia en el medio acuático como las rizomatozas.

Una de las grandes amenazas de los humedales en Paraguay es el drenaje, artesanal o mecanizado, en forma de grandes canales; los mismos se mencionan inclusive en las cartas topográficas con la denominación de “zanjas”. La práctica continua, a pesar de ser ilegal, del drenaje, ha hecho que muchos de ellos se encuentren hoy completamente transformados, con dominancia de algunas invasoras de suelos húmedos modificados como: *Eichhornia crassipes* e *Ipomoea carnea spp fistulosa*, entre otras, con mucha pérdida de la diversidad vegetal.

Los humedales aún continúan siendo “áreas de desperdicio” para una gran parte de la población; uno de los grandes problemas ambientales actuales es que los municipios de la región central del país no poseen áreas a donde derivar los residuos sólidos, excepto las áreas de inundación; sin embargo, la recarga de éstas por los deshechos, está penado por las leyes ambientales.

Finalmente, mediante el análisis de la literatura, (Flora del Paraguay), de las especies mencionadas en el trabajo y las observaciones personales realizadas *in situ*, han llevado a una extensión de la lista roja de las especies de la flora vascular del Paraguay.

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la Quim. Far. Rosa Degen de Arrúa y Lic. Biol. Christian Vogt, por la lectura del manuscrito

## LITERATURA CITADA

- Cialdella, A. M. & J. Brandbyge (2001). Polygonaceae. *in*: Spichiger, R. & L. Ramella (eds.), Flora del Paraguay – 33. Conserv. Jard. Bot. Geneve y Missouri Bot. Gard.
- Croat, T. B. & D. Mount (1988). Araceae. *in*: Spichiger, R. (ed.), Flora del Paraguay. Conserv. Jard. Bot. Geneve y Missouri Bot. Gard.
- Duno De Stefano, R., Mereles, F. & L. Martinez (2001). Droseraceae. *in*: Spichiger, R. & L. Ramella (eds.), Flora del Paraguay – 35. Conserv. Jard. Bot. Geneve y Missouri Bot. Gard.
- Haynes, R. R. & L. B. Holm-nielsen (1998). Limnocharitaceae. *in*: Spichiger, R. & L. Ramella (eds.), Flora del Paraguay – 26. Conserv. Jard. Bot. Geneve y Missouri Bot. Gard.
- Horn, C. N. (1987). Pontederiaceae. *in*: Spichiger, R. (ed.), Flora del Paraguay. Conserv. Jard. Bot. Geneve y Missouri Bot. Gard.
- Mereles, F. & R. Degen (1993). Menyanthaceae. *in*: Spichiger, R. & L. Ramella (eds.), Flora del Paraguay – 20. Conserv. Jard. Bot. Geneve y Missouri Bot. Gard.
- Mereles, F. & R. Degen (1993). Haloragaceae. *in*: Spichiger, R. & L. Ramella (eds.), Flora del Paraguay – 19. Conserv. Jard. Bot. Geneve y Missouri Bot. Gard.
- Mereles, F. & R. Degen (1993). Callitrichaceae. *IN*: Spichiger, R. & L. Ramella (eds.), Flora del Paraguay – 18. Conserv. Jard. Bot. Geneve y Missouri Bot. Gard.
-

- Mereles, F. (2004). Las plantas útiles de los humedales de Paraguay. *in*: Salas-dueñas, D., Mereles, F. & A. Yanosky (eds.), Los Humedales de Paraguay. Comité Nacional de Humedales, CNH, Convención RAMSAR, Proyecto WWF/01/PAR/2, Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos y Fundación Moisés Bertoni. 89-126.
- Mereles, F., Céspedes, G. & C. Duarte (2006). La diversidad vegetal en los humedales del Parauay. *in*: Fernandez, L., Fernandez Cirelli, A., Castro Lucic, M. Y F. Mereles (eds.), Anales del Seminario Internacional de Humedales, Santiago, Chile, 11/2006. Trabajo aceptado en 03.06. En prensa.
- Molero, J. (1985). Ranunculaceae. *in*: Spichiger, R. & G. Bocquet (eds.), Flora del Paraguay. Conserv. Jard. Bot. Geneve y Missouri Bot. Gard.
- Secretaria del Ambiente (SEAM) & col. (2006). Lista Roja de las especies de plantas vasculares del Paraguay. Inédito.
- Tur, N. M. (1990). Potamogetonaceae. *in*: Spichiger, R. & L. Ramella (eds.), Flora del Paraguay. Conserv. Jard. Bot. Geneve y Missouri Bot. Gard.
- Tur, M. N. (1999). Podostemaceae. *in*: Spichiger, R. & L. Ramella (eds.), Flora del Paraguay – 29. Conserv. Jard. Bot. Geneve y Missouri Bot. Gard.