

Plantas nativas e introducida utilizadas por sus fibras en Paraguay; morfología, aprovechamiento y estado de conservación.

Bonifacia Benítez F., Claudia Pereira S.¹, Fidelina González¹, Siemens Bertoni²

¹ Herbario FACEN. Departamento de Biología. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales-Universidad Nacional de Asunción. Campus Universitario, San Lorenzo, Paraguay.

² Facultad de Ciencias Agrarias-Universidad Nacional de Asunción. Campus Universitario, San Lorenzo, Paraguay

E mail del autor: bbenbert@facen.una.py

Plantas nativas e introducida utilizadas por sus fibras en Paraguay; morfología, aprovechamiento y estado de conservación.

Este trabajo de investigación, comprende el estudio de 3 especies nativas y 1 introducida, que son aprovechadas por las fibras que poseen en sus órganos vegetativos. Los sitios de estudio están ubicados en localidades de los Departamentos Central, en la Ciudad de Areguá (S 25° 19' 2.4" WO 57° 22' 59") y Capiatá, (S 25° 22' 22" WO 57° 27' 44.5"); Cordillera, en Isla Pucú; (S 25° 15' 40.2" WO 56° 54' 26.4") y en Paraguari, Ciudad de Escobar, Compañía Chircal, (S 25° 41' 13.1" WO 56° 59' 42.6"). Las especies nativas tratadas en este trabajo son: *Copernicia alba* Morong ex Morong & Britton, *Schoenoplectus californicus* (C. A. Mey.) Soják, *Cyperus giganteus* Vahl y *Typha domingensis* Pers., utilizadas para la fabricación de productos artesanales como bolsos, sombreros y esteras. Al igual que *Sorghum bicolor* (L.) Moench, especie introducida, utilizada para la producción de escoba. Se ha estudiado aspectos referentes a la estructura morfo-anatómica de cada una, así como las diferentes etapas del proceso de aprovechamiento y el estado de conservación.

Palabras claves: plantas – fibras – Paraguay

Native and exotic plants used by the fibers in Paraguay; morphology, utilization and conservation status.

This research includes the study of native and introduced species, which are used by the fibers that found inside their vegetative organs. The study sites are located in towns of the Central Department, the City of Areguá (S 25 ° 19 '2.4 "WO 57 ° 22' 59") and Capiatá (S 25 ° 22'22 "WO 57 ° 27 '44.5"); Cordillera in Isla Pucú (S 25 ° 15 '40.2 "WO 56 ° 54' 26.4") and Paraguari, Escobar City, Chircal town, (S 25 ° 41 '13.1 "WO 56 ° 59' 42.6). The native species treated in this work are: *Copernicia alba* Morong ex Morong & Britton, *Schoenoplectus californicus* (CA Mey.) Soják, *Cyperus giganteus* Vahl and *Typha domingensis* Pers, for making mats used. Like *Sorghum bicolor* (L) Moench, introduced species, used to make brooms. Issues related to the morfo-anatomical structure of each and the different stages of development and conservation status have been studied.

Key words: plants – fibers - Paraguay

INTRODUCCIÓN

El Paraguay, tiene diversos tipos de formaciones naturales como bosques ribereños, sabanas hidromórficas, esteros, embalsados y otras, cuyas condiciones

físicas y biológicas, permiten el desarrollo de plantas que son utilizadas frecuentemente en diferentes estaciones del año. Entre las mismas existen especies que se caracterizan por desarrollarse en condiciones ecológicas de ambientes

degradados, entre los que se encuentran las especies objeto de este trabajo.

El aprovechamiento de las plantas, por las fibras que poseen en su estructura anatómica, es una actividad muy frecuente tanto en comunidades nativas, así como en el medio rural. Como ejemplo del uso, que le dan los diferentes grupos nativos, se puede mencionar el aprovechamiento de *Phylodendron undulatum* por la comunidad Pa'i tavytera para la fabricación de cuerdas (Basualdo & Soria, 2002), el uso de *Syagrus romanzoffianum* por los Chiripa (Salerno, 1996), el uso de especies de *Bromelia* para la elaboración de bolsas entre Aché guayaki y el aprovechamiento de *Chusquea ramosissima* para la elaboración de cestería (Susnik, 1982, 1986).

En cuanto al uso popular de las especies, se menciona lo realizado por Mereles (2006), en el que hace referencia al uso de *Schoenoplectus californicus* (C. A. Mey.) Soják, *Cyperus giganteus* Vahl y *Typha domingensis* Pers., para la elaboración de esteras en el Paraguay Central. De igual manera tanto en Perú, Argentina y Paraguay, las comunidades nativas hacen uso de las especies, especialmente en Perú, donde la totora ha tenido un rol fundamental desde el punto de vista cultural, debido a que en la Sierra Peruana se utiliza para construir balsas, casas y puentes, esteras, cajas, cuerdas, abanicos, además de ser utilizado como fuente de alimentación para el ganado, como combustible y fertilizante (Macía & Balslev, 2000).

Así también, Miranda de Alvarenga (2001), en el análisis sobre las artesanías tradicionales del Paraguay, cita el uso popular de algunas especies en varias comunidades del país, enumera el

aprovechamiento del karanday, piri, guembepi, fibras de coco, bambú, tacuaras, tacuarillas, juncos, cañas de castillas, entre otros artículos.

En este trabajo de investigación, se presentan los resultados obtenidos sobre el estudio de las especies nativas, que son utilizadas por sus fibras, se abarca aspectos que guardan relación con el aprovechamiento de las 5 especies citadas por parte de las comunidades, su morfo-anatomía, así como un análisis global del estado de conservación de cada una. Las especies son: *Copernicia alba* Morong ex Morong & Britton, *Cyperus giganteus* Vahl, *Schoenoplectus californicus* (C. A. Mey.) Soják, y *Typha domingensis* Pers., al igual que una especie introducida, muy utilizada y cuya comercialización constituye la base del sustento económico de numerosas familias del país, *Sorghum bicolor* (L.) Moench

METODOLOGÍA

1-Area de estudio:

Se ha seleccionado localidades de tres Departamentos de la Región Oriental: Central, Cordillera y Paraguari.

En Central se ha trabajado en las Ciudades de Limpio y Emboscada; en la Compañía Costa Salinares de Capiatá, San Bernardino, Areguá y en la zona de influencia del R. Salado.

En tanto que en Cordillera se realizó el relevamiento en la localidad de Isla Pucú.

Mientras que en Paraguari se trabajó en la Compañía Chircal de la Ciudad de Escobar.

2-Diseño de trabajo:

El diseño del trabajo responde a un muestreo dirigido, considerando los siguientes factores: la presencia de personas o familias que se dedican al aprovechamiento de las especies por sus fibras, en las localidades mencionadas.

La obtención de la información en el campo se llevó a cabo a través de observaciones directas en los sitios de trabajo, registrando los datos aportados por los informantes calificados, ya sea en los lugares de obtención de la materia prima, siguiendo el proceso de obtención y preparación de las partes de la planta en plantaciones como el caso de *S. bicolor* (L.) Moench y en sus hábitats naturales como es el caso de *C. alba* Morong ex Morong & Britton, *C. giganteus* Vahl, *S. californicus* (C. A. Mey.) Soják y *T. domingensis* Pers.

La descripción del proceso de aprovechamiento se realizó a través de la identificación de las actividades de los actores involucrados en el proceso, registrándose además la metodología utilizada para el mismo.

Las muestras de material testigo y las que se han destinado para los trabajos laboratoriales, fueron colectadas en los sitios citados anteriormente.

3-Análisis y descripción morfo-anatómica:

La descripción de cada especie fue realizada a través de observaciones directas in situ, evaluando los caracteres morfológicos de muestras de plantas y del material de herbario disponible.

El análisis morfo-anatómico se realizó a través de la aplicación de metodologías que incluyen las siguientes etapas: corte histológico transversal a mano alzada de material fresco y muestras fijadas y

conservadas en FAA al 10%, observación en Microscopio Óptico Compuesto Binocular Olympus BH2, objetivos con aumento de 4x, 10x y 20x, y Cámara Digital Moticam 352, con aumento de 30x, con Software Motic Images Plus 2.0 ML para descripción de imagen. Las láminas histológicas se encuentran en el Herbario FACEN.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

1-Localización de los sitios de estudio:

Los sitios de estudio seleccionados fueron georreferenciados y son los siguientes:

Ciudad de Limpio-Emboscada Departamento Central (S 25° 7' 37,7" WO 57° 26' 31,8"), en sitios de aprovechamiento de karanda'y

Ciudad de Areguá, Departamento Central (S 25° 19' 2,4" WO 57° 22' 59"), en la costa del Lago Ypacarai, es uno de los sitios más importantes en Paraguay en lo referente al aprovechamiento del pirí, piri ete y piri aka chará, lo aprovechan los mismos residentes.

En Capiatá, Departamento Central (S 25° 22'22" WO 57° 27' 44,5"), numerosas son las familias que se dedican a la elaboración de escobas. Ellos son proveídos por distribuidores de mazos de sorgo provenientes de la Ciudad de Escobar.

En Isla Pucú, Departamento Cordillera (S 25° 15' 40,2" WO 56° 54' 26,4"), existen plantaciones de sorgo, que son vendidos una vez cosechados a revendedores de mazos.

Mientras que en la Ciudad de Escobar, Compañía Chircal, Departamento Paraguari (S 25° 41' 13,1" WO 56° 59'

42,6”), el cultivo es más frecuente, la zona se caracteriza, según referencias de los productores, por tener suelos pobres que solo pueden utilizar para este tipo de cultivo, cuya exigencia en nutrientes minerales no es muy exigente.

2-Descripción de las especies:

Se describe a continuación las especies utilizadas por sus fibras, para la fabricación de sombreros, bolsos, esteras y escobas, entre otros tipos de artículos.

2.1. *Copernicia alba* Morong ex Morong & Britton

Familia Arecaceae

Nombre común: karanda'y

Palma de 6 a 23 m de altura, con estípites de color gris, recto y cilíndrico, sin espinas. Con rastros foliares caducos distribuidos a lo largo del tallo. Hoja flabelada, palmatisecta, coriacea, agrupadas en el extremo del tallo; cada hoja tiene un largo peciolo y presenta espinas curvas en el borde, las hojas se caracterizan por una gran marchitez foliar. Las plantas más jóvenes presentan hojas lineales, ligeramente dentadas. Inflorescencia en espádice, en panícula. De flores pequeñas y numerosas. Fruto en baya, pulposa, de color negro en la madurez. Su hábitat corresponde preferentemente a sabanas inundables del Bajo Chaco. Ver Fig. 1

Ejemplar testigo: Benítez, B. & S. Bertoni, 1399 (FACEN)

2.2. *Cyperus giganteus* Vahl

Familia Cyperaceae

Nombre común: pirí rá

Especie herbácea, que puede llegar a medir más de 3 m de altura, etapa en la que

ya se encuentra en condiciones de ser aprovechada. La planta requiere un periodo de tiempo de 6 meses para llegar a su estado adecuado para el uso. Es una planta rizomatosa, que emerge desde el fondo del lago hasta la superficie, formando como pequeñas islas debido a la gran cantidad de propagación que tiene la planta, provenientes de su rizoma compacto, cuyo color es de marrón oscuro. En la base se observan numerosas hojas envainantes, que llegan a medir unos 40 cm. de longitud, que están dando protección a un largo escapo trígono que termina en brácteas involucrales, que rodean a la inflorescencia. La longitud del escapo puede variar de 1,5 m cuando tiene 3 meses a más de 3 m a los seis meses de edad. La inflorescencia es del tipo umbeliforme, de un color verde más claro que el resto de la planta, las umbelas están formadas por pedicelos que salen todos de un mismo punto, cuya longitud puede llegar a 40 cm de largo, dependiendo de la edad de la planta. Las espigas dísticas de muy corta longitud, están sostenidas por un raquis muy delgado que llegan a medir más de 20 cm. y están protegidas en la base por pequeñas brácteas involucrales, de color verde que tienen hasta 5 a 8 cm de largo. El fruto es un aquenio.

Cabe señalar que, *C. giganteus* (ver Fig. 3), según referencias de los informantes calificados, no es frecuentemente utilizada, debido a la dificultad de trabajar el material, su tallo se caracteriza por romperse fácilmente, destruyéndose las esteras que se elaboran utilizando como materia prima esta especie.

Mencionan los piriseros, que usan la misma solamente en épocas de escasez de materia prima proveniente de las otras 2 especies, *S. californicus* y *T. domingensis*.

Ejemplar testigo: Benítez, B. & S. Bertoni, 1400 (FACEN)

2.3. *Schoenoplectus californicus* (C. A. Mey.) Soják

Familia Cyperaceae

Nombre común: piri eté

Hierba perenne, palustre, acuática, con rizomas subterráneos de posición horizontal y tallos aéreos trígono, verde claro hasta 3,5 m de altura. La base del tallo que se encuentra sumergida en el agua es de un color amarillo en la base, cambiando gradualmente a color verde amarillento, llegando a un verde intenso en el extremo superior. Aproximadamente tarda de 3 a 4 meses para su desarrollo y su aprovechamiento. Cada planta está provista aproximadamente de 5 a 7 hojas, en la base. Las inflorescencias están constituidas por espigas terminales de color marrón, protegidas en la base por brácteas incoloras y las espigas están sujetas por pequeños raquis de longitudes variables, de 2 a 7 cm. La longitud de cada espiga puede ir de 1 a 3 cm. Flores hermafroditas. Fruto en aquenio. Ver Fig. 5

Ejemplar testigo: Benítez, B. & S. Bertoni, 1401 (FACEN)

2.4. *Typha domingensis* Pers

Familia Typhaceae

Nombre común: piri pé, totora

Hierba perenne, rizomatosa, cespitosa. Hojas con limbo linear o ensiforme, con abundante parénquima aerífero. La longitud de la hoja en algunos casos alcanza de 2 a 3 m, similar a la longitud de la misma inflorescencia. El tiempo de desarrollo para su aprovechamiento abarca de 3 a 4 meses. Las espigas tienen una posición terminal, con brácteas caducas en la base, de color marrón, cilíndrico

dividido en dos partes, en la mitad del raquis que sostiene a las flores. Las flores femeninas están ubicadas por debajo de la inflorescencia masculina. Las flores son monoicas, unisexuales. Fruto en aquenio. Su hábitat corresponde a zonas sumergidas, embalsados, en forma temporal o permanente, pero con ausencia de escorrentías fuertes. Especie invasora en el hábitat en que se encuentra (Degen & Mereles, 1999). Aunque los que acopian la planta han mencionado de una ligera tendencia a escasear debido al intenso uso que hace la gente de esta especie. Ver Fig. 7

Ejemplar testigo: Benítez, B. & S. Bertoni, 1402 (FACEN)

2.5. *Sorghum bicolor* (L.) Moench

Familia Poaceae

Nombre común: sorgo escobero

Planta herbácea anual (Ver Fig. 9). Originaria de Asia y Africa tropical (Riva, 2004). Con cañas erguidas de 2 a 3 m de altura. Con nudos y entrenudos muy marcados. Raíces rizomatosas. Hojas lanceoladas envainantes en la base, de 1 a 120 m de largo, de 3 a 7 cm de ancho. Inflorescencia en corimbo, flexuosa; de 50 a 90 cm de longitud. Espiguillas elípticas, casi oblongas, con glumas y glumelas verde claras. Fruto en aquenio. Se cultiva por lo general en el mes de agosto, aunque puede abarcar periodos que van de julio a enero. Se siembra en líneas y se cosechan las panojas en marzo y abril (com. Pers. Damasco Medina). Según referencia de los productores una buena producción equivale a 2 cortes en un año. Para el aspecto nomenclatural de esta especie se utilizó las siguientes Bases de Datos: Tropicos (2009) y la USDA, ARS, National Genetic Resources Program.

Germplasm Resources Information Network - (GRIN)

Ejemplar testigo: Benítez, B. & S. Bertoni, 1403 (FACEN)

3. Propagación:

C. alba se propaga por diseminación de las semillas a través del agua y animales que consumen el fruto y dispersan posteriormente la semilla.

Las tres especies nativas, *C. giganteus*, *S. californicus* y *T. domingensis*, se propagan vegetativamente o a través de la diseminación de la semilla, siendo para este último, el agua el principal medio de propagación. En el caso de *Schoenoplectus*, otros propagadores de semillas son aves acuáticas y el viento (Macía & Balslev, 2000). Las hojas o tallos son cortadas separándose de los rizomas, dejándose los mismos para volver a desarrollarse nuevamente, siendo la premisa fundamental para la propagación a través de los rizomas, la permanencia en zonas inundadas o húmedas a través de todo el año para su mejor aprovechamiento.

4. Análisis morfo anatómico y micrográfico de las partes utilizadas:

Se realizó el análisis de las microfotografías de las partes aprovechadas. Las especies estudiadas desde el punto de vista micrográfico, son aquellas que son utilizadas para la elaboración de productos como bolsos, sombreros, esteras y escobas.

4.1. *Copernicia alba* Morong ex Morong & Britton

La parte utilizada de la planta es la hoja, que está semidividida en varios segmentos (Ver Fig. 2A), éstos son separados para formar las tiras de hojas o las denominadas “correas” que son las utilizadas para el trenzado de bolsos u otros objetos artesanales (Ver Fig. 2B). En cortes transversales de estas hojas se observan los siguientes caracteres histológicos, cordones de fibras, con un ancho de $\pm 980 \mu\text{m}$ distribuidos uniformemente en el corte transversal. Estas fibras se encuentran por debajo de la epidermis superior, además se observan cordones de fibras adyacentes a la epidermis inferior (Ver Fig. 2C)

4.2. *Cyperus giganteus* Vahl

El tallo, parte utilizada de la planta, presenta en un corte transversal caracteres que revelan su poca elasticidad. La superficie ocupada por el tejido de sostén es muy escasa con respecto a las otras especies, las fibras sub epidérmicas (Fis), con un ancho de $\pm 480,83 \mu\text{m}$ de ancho, forman un cordón discontinuo por debajo de la epidermis, y se observa muy poca cantidad de fibras perivasculares (Fip) rodeando a los haces vasculares, factor esencial para dar resistencia a la planta (Ver Fig. 4A,B y C). Se observa además en abundancia, células de parénquima aerífero, con espacios intercelulares que llegan a los $3229,67 \mu\text{m}$. (Ver Fig.11)

4.3. *Schoenoplectus californicus* (C. A. Mey.) Soják

En las Fig. 6 A y B, se observa el tejido epidérmico, por debajo se encuentran cordones de fibras discontinuas, se disponen en forma de casquetes esféricos. Los haces vasculares son del tipo colateral cerrado, de distintos

diámetros, y se disponen dispersos en todo el tejido caulinar. Se observan 2 tipos de fibras según la ubicación en el órgano observado, fibras sub epidérmicas (Fis) con diámetros de $\pm 578.09 \mu\text{m}$, y fibras perivasculares (Fip), que pueden alcanzar un ancho de $\pm 900 \mu\text{m}$. Las fibras son los elementos celulares que le confieren la rigidez necesaria para ofrecer resistencia al uso cotidiano.

4.4. *Typha domingensis* Pers.

En la Fig. 8 A y B, se observa el tejido epidérmico, en la arista de las hojas los cordones de fibras sub epidérmicas son continuos, con un ancho de $\pm 800 \mu\text{m}$; mientras que en las demás partes las fibras sub epidérmicas son discontinuas y se disponen en forma de casquetes esféricos con un diámetro de $\pm 311.98 \mu\text{m}$. Los haces vasculares del tipo colateral cerrado de distintos diámetros, se disponen dispersos en el tejido. Las fibras perivasculares forman un anillo continuo alrededor de los haces vasculares, con un ancho de $\pm 288.73 \mu\text{m}$.

4.5. *Sorghum bicolor* (L.) Moench

Las Fig. 10 A, B y C, corresponden al corte transversal de la raquilla de la inflorescencia del sorgo, parte utilizada como escoba. Se observa, por debajo de una capa de epidermis el tejido parenquimático, que es el más predominante, los cordones de fibras perivasculares, con un ancho de $\pm 640.81 \mu\text{m}$.

Los haces vasculares corresponden al tipo colateral cerrado, que se disponen formando varias circunferencias concéntricas en el tejido. Las fibras forman una vaina alrededor de cada haz, según su topografía en la planta, recibe el nombre de

fibras perivasculares, son cordones esclerenquimáticos que rodean al haz vascular. Se observan además las fibras sub epidérmicas, formando cordones discontinuos que se agrupan y miden un diámetro de $\pm 491.13 \mu\text{m}$, alternando con abundante tejido parenquimático reservante.



Fig.1. *Copernicia alba* Morong ex Morong & Britton



Fig. 2A. Hojas de *C. alba*



Fig. 2B. Hojas o correas de *C. alba*

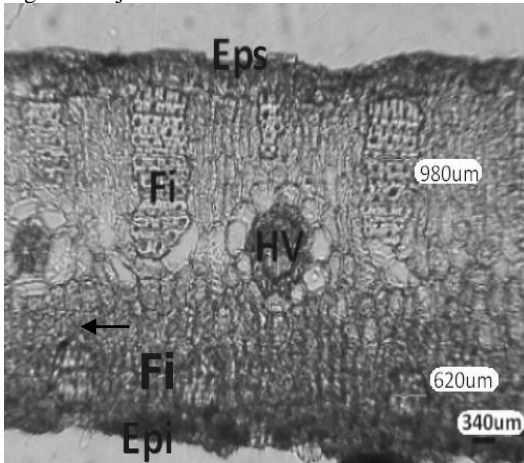


Fig. 2C. Corte transversal de hoja de *C. alba*.



Fig. 3. *Cyperus giganteus* Vahl

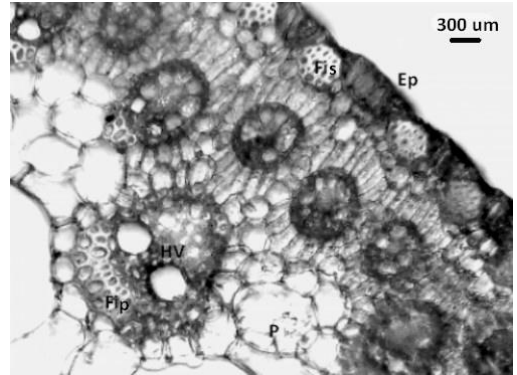


Fig. 4A. *C. giganteus*. Corte transversal de tallo. Ep: epidermis, Fis: fibras sub epidermicas, Fip: fibras perivasculares, P: parénquima reservante; HV: haces vasculares. Aumento: 120 x

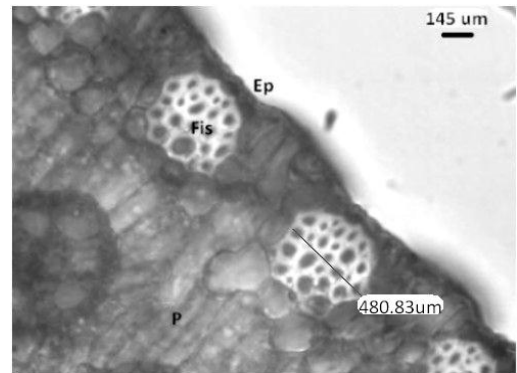


Fig. 4B. *C. giganteus*. Corte transversal de tallo. Ep: epidermis, Fis: fibras sub epidermicas. P: parénquima reservante. Aumento: 300x

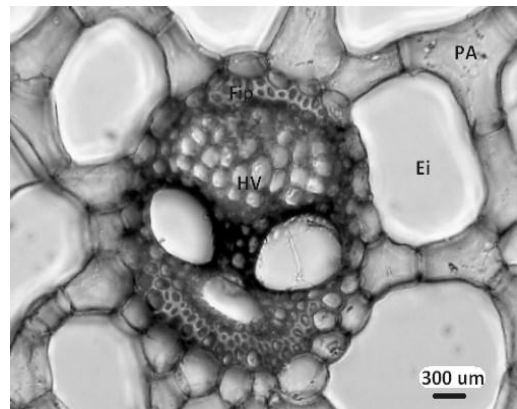


Fig. 4C. *C. giganteus*. Corte transversal de tallo. PA: parénquima aerífero; HV: haces vasculares, Ei: espacios intercelulares. Aumento: 300x



Fig. 5. Población de *S. californicus* (C. A. Mey.) Soják



Fig. 7. Población de *T. domingensis* Pers.

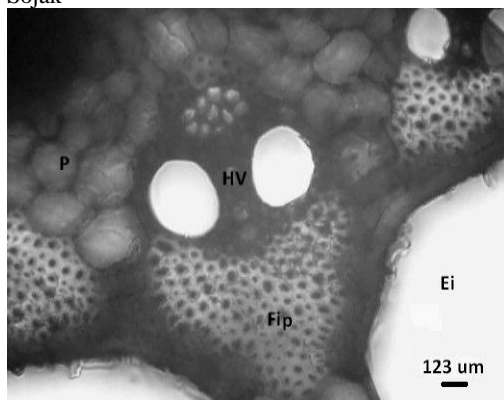


Fig. 6A y 6B. *S. californicus*. Corte transversal del tallo Ep: epidermis, Fis: fibras sub epidérmicas, Fip: fibras perivasculares, P: parénquima reservante, Ei: espacios intercelulares, HV: haces vasculares

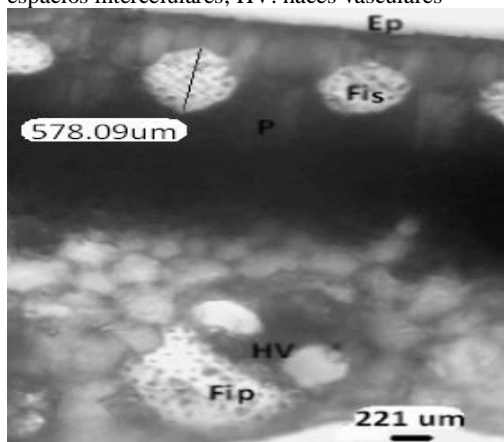


Fig. 6B.

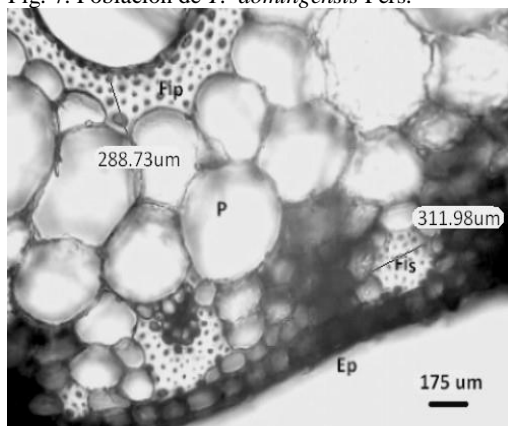


Fig. 8A. Corte transversal del tallo de *T. domingensis*. Ep: epidermis, Fis: fibras sub epidérmicas, Fip: fibras perivasculares, P: parénquima reservante.

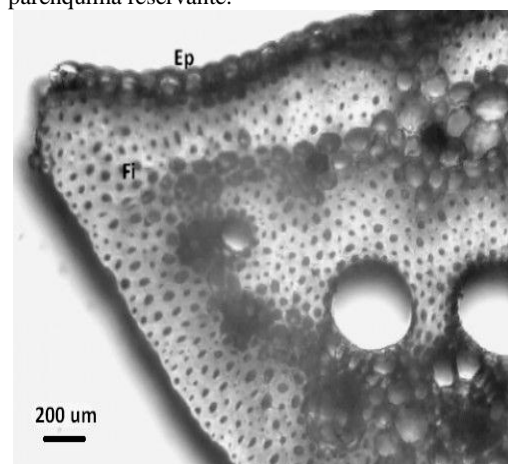


Fig. 8B.



Fig. 9. *Sorghum bicolor* (L.) Moench

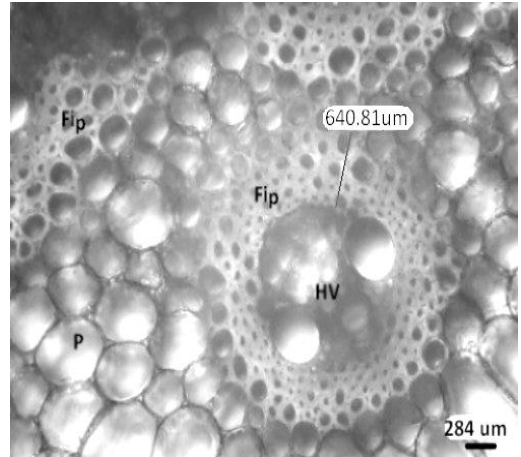


Fig. 10B. Corte transversal de la raquilla de la inflorescencia de *S. bicolor*. Fip: fibras perivasculares, P: parénquima reservante. HV: haces vasculares.

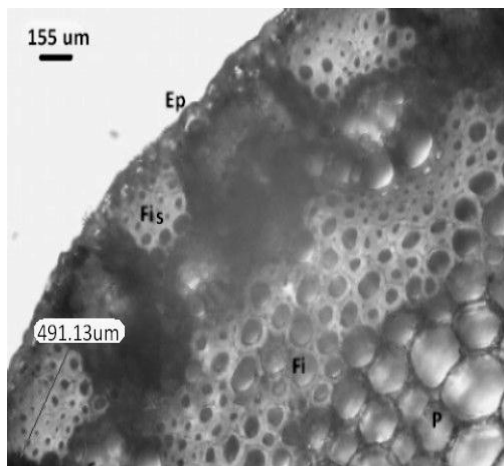


Fig. 10A. Corte transversal de la raquilla de la inflorescencia de *S. bicolor*. Ep: epidermis, Fis: fibras sub epidérmicas, P: parénquima reservante.

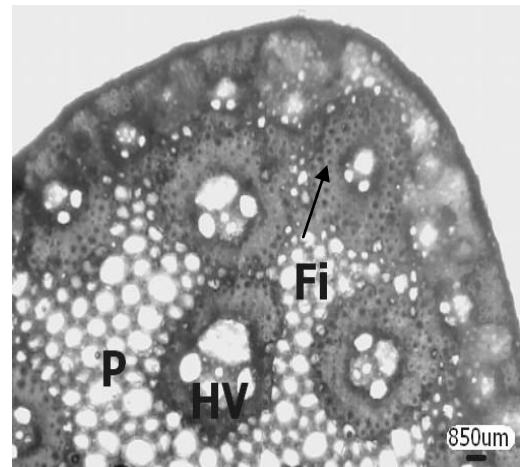


Fig. 10C. Corte transversal de tallo de *S. bicolor*

5. Características de los tejidos
Esclerenquimático y Parenquimático de:
C. giganteus, *S. californicus* y
T. domingensis.

Los tipos de fibras observadas en las especies, corresponden a aquellas que se encuentran principalmente alrededor de los tejidos vasculares, perteneciendo al tipo de fibras duras.

Las fibras vegetales están constituidas por células largas y delgadas de esclerénquima, su función es darle soporte, dureza y rigidez a los tejidos vegetales (Macía, 2006). El mismo autor señala, que la composición de la pared celular de las fibras vegetales es principalmente de celulosa y en segundo término de lignina, pero también se pueden encontrar taninos, gomas, pectinas y otros polisacáridos.

Dos estructuras son fundamentales para la flexibilidad y resistencia de cada especie, las fibras y el parénquima aerífero, este último se presenta en abundancia en las tres especies, siendo *C. giganteus* la que presenta las células del parénquima aerífero, con espacios intercelulares de mayor tamaño, con $\pm 3229,67 \mu\text{m}$; seguido por las de *T. domingensis* con $2415,70 \mu\text{m}$ y las de *S. californicus* con $\pm 1831,83 \mu\text{m}$. Las fibras son tejidos importantes para dar resistencia al material que se utiliza en la elaboración de los productos, la especie que menor cantidad de fibras presenta es *C. giganteus* Vahl, especie escasamente utilizada por el fácil deterioro de la materia prima, según referencias de los productores. Ver Figuras 11, 12 y 13

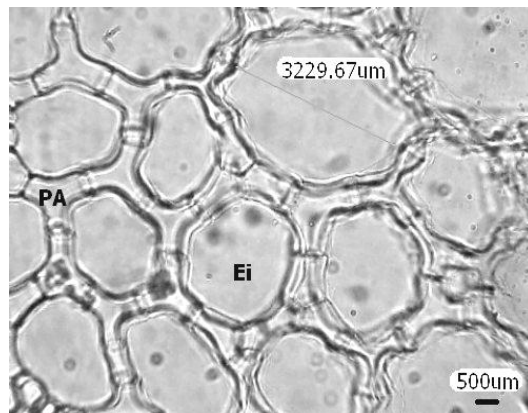


Fig. 11. *C. giganteus*. PA: parénquima aerífero. Ei: espacios intercelulares

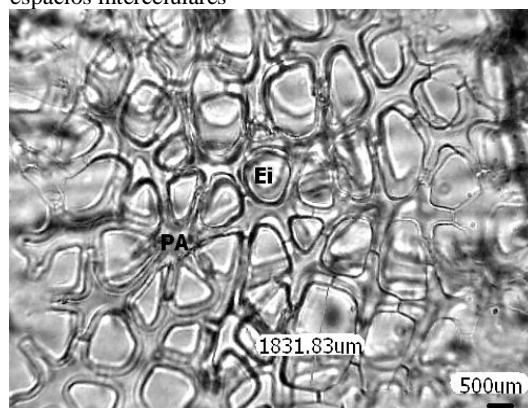


Fig. 12. *S. californicus*. PA: parénquima aerífero. Ei: espacios intercelulares

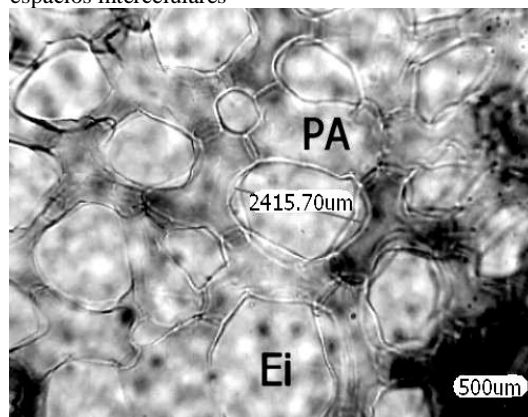


Fig. 13. *T. domingensis*. PA: parénquima aerífero. Ei: espacios intercelulares

6. Etapas de aprovechamiento:

Se ha identificado las siguientes etapas en el proceso de aprovechamiento de las especies:

6.1. *Copernicia alba* Morong ex Morong & Britton

La extracción y el aprovechamiento de la hoja consta de varias etapas, que se inicia con la extracción de 6 a 7 hojas centrales del cogollo de cada planta, para someterlos posteriormente a: limpieza, secado, preparación de mazos, distribución de la materia prima, y la elaboración final de los productos (Benítez de Bertoni, & al, 2007)

6.2. *Sorghum bicolor* (L.) Moench

6.2.1. Origen y extracción de la materia prima:

La materia prima se obtiene de las plantaciones, siendo las localidades de Escobar e Isla Pucu, los sitios de cultivo de la especie, de acuerdo a lo observado durante el desarrollo del trabajo. Cultivan en suelos no muy exigentes en minerales, según referencia de los productores. En el caso del sorgo, la extracción lo realizan los propietarios de los cultivos de la planta, quienes cosechan, cortando la inflorescencia del resto de las partes vegetativas. La época de cosecha es de diciembre a febrero, cultivan en julio o agosto y aprovechan en diciembre. Mencionan que existe escasez de materia prima a partir del mes de mayo a julio, aproximadamente. Los productores mencionan que cultivan 2 variedades, la primera la llamada variedad enana, es la de mejor calidad; mientras que la de mayor altura es de menor calidad, cabe aclarar la inexistencia de variedades puras, pues los

mismos productores son concientes que son cruza de ambas variedades las que utilizan en los cultivos.

6.2.2. Secado:

Una vez cortada la planta del sitio de siembra se deja secar por un tiempo para someterlos al proceso de desgranado. Ver Fig. 15

6.2.3. Preparación y desgranado:

El dessemillado o desgranamiento, lo realizan en forma artesanal, utilizando 2 cuchillas caseras, entre los cuales hacen pasar 2 a 3 veces la inflorescencia de la planta. Ver Fig. 16

6.2.4. Preparación de mazos:

Preparan mazos de las fibras de las inflorescencias que han sido limpiadas de las semillas; éstos mazos son comercializados a acopiadores que luego revenden a los fabricantes de escobas, donde quedan almacenados en sus depósitos para su posterior utilización. Ver Fig. 17

6.2.5. Atado de espigas:

Para atar las espigas a la madera, se hace uso de una máquina de fabricación artesanal. Se procede atando al mango de madera con la ayuda de la máquina. Para la fabricación del mango utilizan madera de agua'i y paraíso, *Chrysophyllum gonocarpum* (Mart. & Eichler ex Miq.) Engl. y *Melia Azederach* L.

Se colocan los primeros manojos más cortos de espiga, atando con alambre al mango de madera, se colocan otros manojos más largos y se procede de igual manera (Fig. 18, 19 y 20)

6.2.6. Cosido de espiga:

Para el cosido, igualmente se hace uso de una máquina de fabricación artesanal, la misma cose y ata en varias etapas los mazos hasta que las espigas queden comprimidas totalmente. Se fija en tres

etapas, con hilos de plástico y alambres (Fig. 21)

6.2.7. Terminación final:

Se realiza el corte definitivo de los extremos de las espigas, finalizando el proceso de elaboración (Fig. 22)

6.3. *Cyperus giganteus* Vahl,
Schoenoplectus californicus (C. A. Mey.)
Soják y *Typha domingensis* Pers.

La mayoría de los que se dedican a la elaboración de esteras, cortinas y otros artículos artesanales, acopian, elaboran y comercializan al consumidor final, son escasos los que se dedican a la reventa de los productos.

6.3.1. Origen y extracción de la materia prima:

La materia prima se extrae de su hábitat natural, según referencias de los acopiadores, debido a la degradación de los ecosistemas hidromórficos y humedales, existe actualmente escasez de la materia prima; extrayéndose los ejemplares según los informantes calificados, del Lago Ypacaraí de la zona de S. Bernardino el piriete, y el piri pé de la zona del R. Salado. La extracción se realiza todos los días, si las condiciones climáticas lo permiten. Durante épocas de lluvia, realizan de 1 a 2 extracciones por semana. Ver Fig. 23 y 24.

La materia prima luego es transportada por los acopiadores hasta la costa, para llevar al secado preliminar. Ver Fig. 25 y 26.

La extracción de *Typha* se realiza principalmente de los esteros. El hábitat de *Schoenoplectus* corresponde más bien a la parte sumergida de la costa.

El corte, según referencias, lo realizan principalmente en verano, especialmente *Schoenoplectus*, cuyo material es más fácil

de trabajar en esta estación del año; sin embargo, la totora o el piri pé, *Typha*, resiste mejor la humedad.

Utilizan plantas con alturas desde 0.50 m. Las plantas adultas pueden alcanzar longitudes que llegan a 2.50 y 3 m. aproximadamente.

6.3.2. Secado preliminar:

Los acopiadores, una vez que han extraído los especímenes, realizan un secado preliminar en sitios próximos a la costa, sin llegar al secado total, debido a que los artesanos o “piriseros” afirman que el material se trabaja mejor con humedad. Lo secan ya separados las especies, aproximadamente en 2 o 3 días, si se lo ata con mucha humedad se destruye fácilmente la materia prima, ver Fig. 27

6.3.3. Clasificación de las hojas:

Una vez seco los materiales, las hojas se clasifican según su longitud: 1. De los más cortos se hace individuales o alfombra; 2. De aquellas cuyas longitudes van de 1 a 1.5 m hacen cortinado más simples; 3. De los que tienen de 1.80 a mas elaboran cortinas de mayor tamaño, ver Fig. 27 y 28.

6.3.4. Preparación de mazos:

Luego del primer secado al sol, se preparan mazos, clasificando por longitud y por especie; existen algunos distribuidores que se dedican a suministrar la materia prima a los que elaboran las esteras, ver Fig. 28

Sin embargo en la mayoría de los casos son los propios piriseros los que van a extraer el material. Los acopiadores van generalmente durante 1 semana y traen 20 mazos grandes de piri o piri pé.

6.3.5. Elaboración de productos:

Con *Schoenoplectus* hacen cortina y con *Typha* hacen piri. Según referencias de los artesanos mencionan que el cosido de

cada pirí, con las hojas todas preparadas, pueden terminar en 10 minutos. Generalmente cada pirí mide de 1 a 1.20 m. El entramado lo realizan con hilos y estacas, ver Fig. 29, 30 y 31.

De un mazo de material sale aproximadamente 80 esteras. Elaboran aproximadamente 1 docena de esteras por día, y si son cortinas les lleva 2 días.

Los materiales extraídos con aproximadamente 1.20 de altura son utilizados para elaborar cortinas y los que tienen 50 cm. para la elaboración de individuales o alfombras.

Según los informantes han mencionado que la *Typha* es más fácil trabajar, pero es un material que se debe utilizar bajo techo.

La facilidad que ofrece la *Typha* para la manipulación es debido a la gran cantidad de parénquima aerífero que forma parte de su estructura anatómica, así como la de fibras que le dan la resistencia necesaria. Son materiales que se pueden humedecer, doblar y guardar, llegado el tiempo se quita y se vuelve a utilizar, sin destruirse. Sin embargo los productos hechos con *Schoenoplectus* no se pueden guardar. Ver Fig. 31 y 32

7. Actores involucrados en las diferentes etapas de aprovechamiento:

Durante los trabajos de campo, se registró el tipo de actividad llevada a cabo por los individuos cuya actividad se centraliza en el aprovechamiento de las especies para uso popular. De esta manera se ha identificado los siguientes actores involucrados en el uso de las 4 especies de plantas:

Productor o agricultor: es el que cultiva el sorgo.

Desgranador: es el que realiza la actividad que denominan como “dessemillar” o “desgranar”

Elaboradores de escoba: son integrantes de familias que se dedican a la elaboración de escobas para el sustento familiar.

Vendedores de mazos de sorgo: son los que compran el mazo del sorgo a los agricultores y salen a vender en diferentes localidades a quienes elaboran la escoba.

Canoeros: en algunos casos son los propios piriseros los que cosechan, en otros casos los canoeros son alquilados por los extractores de pirí.

Cosechador de piri pé y piri té: son los que cosechan en sus hábitats naturales los ejemplares de *Typha* (piri pé) y las especies de Cyperaceae (piri etc).

Piriseros: son los elaboradores de esteras o pirí, son integrantes de familias que se dedican a la elaboración de esteras para el sustento familiar.

8. Análisis del estado de conservación de las especies nativas:

Las especies de *C. giganteus*, *S. californicus* y *T. domingensis*, son plantas acuáticas enraizadas emergentes, tolerantes a las actividades antropogénicas. Sin embargo, en los últimos tiempos los cosechadores de estas especies, han mencionado la escasez de *Schoenoplectus* y *Typha*, debido al aumento de factores que interactúan negativamente, afectando los ecosistemas de estos humedales. Esos factores son: actividades antropogénicas, contaminación del lago, aprovechamiento sin la aplicación de pautas de manejo. En este sentido la especie, *C. giganteus* no está muy afectado, debido al uso menos frecuente que se realiza de esta especie.



Fig. 14. Cultivo de *S. bicolor* en Isla Pucu



Fig. 17. Preparación de mazos para la venta



Fig. 15. Plantas extraídas de cultivo, secadas y acopiadas de *S. bicolor*



Fig. 18. Atado del primer manojo de fibras al mango de madera



Fig. 16. Desgranado o dessemillado de *S. bicolor*



Fig. 19. Atado de segundo manojo de fibras



Fig.20. Mangos de madera de *C. gonocarpum*



Fig. 23. Extracción de *Schoenoplectus*



Fig. 21. Cosido final de espigas



Fig. 24. Extracción de *Typha*



Fig. 22. Escobas semi terminadas



Fig. 25. Acopiadores de pirí transportando en canoas hasta la costa.



Fig. 26. Transporte de hojas hasta el lugar de secado



Fig. 29. Artesanos trabajando en el entramado de fibras de *S. californicus* y *T. domingensis*

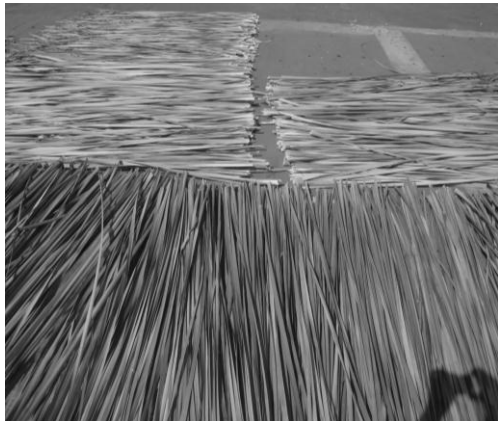


Fig. 27. Secado de *Schoenoplectus* y *Typha*, en la costa del lago



Fig. 30. Entramado y cosido con hilos



Fig. 28. Fibras clasificadas por especie y longitud de hoja y tallo. Mazos preparados



Fig. 31. Entramado en la última etapa y cosido con hilos



Fig. 32. Esteras terminadas.

CONCLUSIÓN

Los humedales del Paraguay poseen una flora y fauna muy particular, son ecosistemas frágiles, presentan dificultades en el manejo y responden muy sensiblemente a las presiones externas, que ejercen sobre ellos las poblaciones humanas.

Durante el desarrollo de esta investigación, se ha identificado la ausencia de la implementación de programas que regulen el aprovechamiento de las especies de Cyperaceae y Typhaceae, mencionadas en este trabajo; el uso de las mismas está muy arraigada a la cultura de numerosos pobladores, que han ido transmitiendo tras varias generaciones, un modelo y estilo de vida, principalmente como un mecanismo de subsistencia, que reditúa beneficios económicos a las comunidades.

En la mayor parte de los casos, la comercialización se realiza a partir de los mismos artesanos, especialmente en el caso de *Schoenoplectus* y *Typha*; sin embargo los que elaboran las escobas, la mayoría trabajan con vendedores particulares que retiran el producto

elaborado y distribuyen a los usuarios finales.

En el caso de *Cyperus*, *Schoenoplectus* y *Typha*, los que trabajan la materia prima son los que venden directamente a los usuarios, en situaciones aisladas, cada artesano compra los mazos de los distribuidores.

Es necesaria la asistencia técnica, tanto al productor del sorgo como al artesano que utilizan las especies nativas; debido a que durante el proceso de aprovechamiento se generan necesidades que se deben de subsanar, para impedir el aprovechamiento inadecuado de estos recursos y al mismo tiempo implementar mecanismos que mejore la calidad de vida de los pobladores.

Cabe resaltar que las especies citadas, según mencionan los acopiadores, han disminuido en gran medida sus poblaciones naturales, por lo que se dificulta su obtención; por lo que debería de establecer mecanismos adecuados de aprovechamiento de manera que el recurso esté disponible a lo largo de todo el año, para quienes lo aprovechan.

AGRADECIMIENTOS

A la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, por el apoyo logístico y financiero para la realización del proyecto.

A Rosa Degen del Herbario FCQ, por facilitar la revisión de los especímenes de Cyperaceae y Typhaceae de la colección.

Igualmente, se menciona un especial agradecimiento a los siguientes informantes, concedores de la utilidad de la flora nativa, quienes han aportado valiosísimas informaciones, enriqueciendo el conocimiento sobre el patrimonio cultural y natural del país:

Familia Ortiz-Carballo, Francisco Ortiz, Diego Velaztiqui, Narciso Maqueda, Cirilo Ortega y familia, Ramón Cáceres, Felipe Ovelar, Gumersindo Velaztiqui, Isabel Aquino, Miguel Ayala, Clemencia Adorno, Gerardo Ferreira, Damasco Medina.

Educación y Cultura. Asunción Paraguay.

BIBLIOGRAFÍA

Basualdo, I. & N. Soria. 2002.

Etnobotánica de los Pai Tavytera.

Suplemento Antropológico-Revista del Centro de Estudios Antropológicos de la Universidad Católica, Vol. XXXVII (1):173 – 271.

Benítez de Bertoni, B. & al. 2007. Uso artesanal del Caranda'y, Copernicia alba Moron ex Moroni & Britton en Limpio, Central, Paraguay. Aspectos biológicos y socioeconómicos. Investigación y estudios de la UNA, Volumen 2. 143-156.

Degen, R. & F. Mereles. 1999. Typhaceae. Flora de Paraguay-28. Conservatoire et Jardin botaniques de Geneve-Missouri Botanical Garden. 15 pp.

GRIN Taxonomy for plants. 2009. En: <http://www.ars-grin.gov/cgi-bin/npgs/html/taxon.pl?454806>. 28 Septiembre 2009.

Macía, M. J. & H. Balslev. 2000. Use and management of totora (*Schoenoplectus californicus*, Cyperaceae) in Ecuador. Economic Botany 54 (1): 82-89.

Macía, J. M. 2006. Las plantas de fibra. Botánica económica de los Andes Centrales. Univ. Mayor de San Andrés, La Paz. p. 370-384.

Miranda de Alvarenga, E. 2001. Artesanías tradicionales del Paraguay. Análisis cualitativo y descripción socioeducativa de sus productores. Ministerio de

Riva, E. A. C. 2004. El cultivo del sorgo de escoba. En: http://www.inta.gov.ar/Sanpedro/info/doc/hor/er_001.htm. 28-09-09

Salerno, O. 1996. Paraguay: Artesanía y Arte Popular. Centro de Documentación e Investigaciones de Arte Indígena Popular. Centro de Artes Visuales / Museo del Barro. 61 pp

Susnik, B. 1982. Los Aborígenes del Paraguay. IV Cultura material. Museo Etnográfico Andrés Barbero. Asunción. 237 pp

Susnik, B. 1986. Artesanía Indígena. Ensayo Analítico. Asociación Indigenista del Paraguay. Asunción. 134 pp.

TROPICOS.2009.En:

<http://www.tropicos.org/NameSearch.aspx?name=sorghum+technicum&commonname=Missouri Botanical Garden>.

USDA, ARS, National Genetic Resources Program. *Germplasm Resources Information Network - (GRIN)* [Online Database]. National Germplasm Resources Laboratory, Beltsville, Maryland.URL: [http://www.ars-grin.gov/cgi-bin/npgs/html/stdlit.pl?Taxon \(28 September 2009\)](http://www.ars-grin.gov/cgi-bin/npgs/html/stdlit.pl?Taxon (28 September 2009))