

Caracterización biológica del “palmito”, *Euterpe edulis* C. Martius I

Bonifacia Benítez¹, Siemens Bertoni²

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

²Departamento de Biología. Facultad de Ciencias Agrarias - UNA
E mail del autor: bbenbert@facen.una.py

Caracterización biológica del “palmito”, *Euterpe edulis* C. Martius. I. Las palmas, son consideradas como uno de los grupos más importantes en los trópicos, entre las mismas, *Euterpe edulis* C. Martius, es un componente de los bosques del este del Paraguay, es una especie que proviene de la Mata Atlántica del Brasil (Spichiger et al., 1995). En este trabajo de investigación, se realizó la caracterización biológica de la especie, donde la unidad primaria seleccionada para extracción de muestras, corresponde a una parcela de 1 hectárea del Monumento Científico Moisés Bertoni donde se realizó la colecta de diferentes tipos de individuos según su estadio de desarrollo. Se tuvieron en cuenta, los cambios morfológicos que se verifican en la planta durante su desarrollo, esto está basado en caracteres observados en las siguientes etapas: frutos antes de ser ingeridos por la fauna y luego de ser ingeridos, plántula desde la formación de la primera hoja embrionaria hasta el total desarrollo de la planta adulta. Cada uno de los caracteres fue diagramado. Según los resultados obtenidos, en este trabajo se propone 4 estadios de desarrollo del palmito considerando la altura como carácter principal, acompañado del número de hojas. El primer estadio: corresponde a las primeras etapas de desarrollo que va hasta los 15 cm. El segundo estadio: incluye plántulas de mayores a 15 cm. de altura, hasta 30 cm. de altura. El tercer estadio: comprende individuos que tienen una altura mayor a 30 cm. hasta 40 cm. El cuarto estadio: corresponde a una planta con altura superior a 40 cm.

Palabras claves: *Euterpe edulis*, Caracterización biológica, Estadios

Biological characterization of “palm”, *Euterpe edulis* C. Martius. I. The Palms are considered one of the most important groups in the tropics. Among them, *Euterpe edulis* C. Martius, is abundant in the East of the Paraguayan forest. This specie comes from the Brazilian Atlantic Forest (Atlantic Rain Forest, or Mata Atlantica) (Spichiger et al., 1995). The purpose of this study was to carry out the biological characterization of the species. The primary unit selected for extraction of samples, corresponds to a plot of 1 hectare of the Monumento Científico Moisés Bertoni, where the collection of different types of individuals was carried out according to their stage of development. The morphological changes that are verified in the plant during its development were taken into account, based on observed characteristics in the following stages: the fruits before being ingested by wildlife and after being ingested, from the embryonic first leaves of a seedling to the full development of the adult plant.

Each character was diagrammed. According to the results, four stages of development are presented and proposed considering the height as a main character, accompanied by number of leaves. The first stage corresponds to the early stages of development that go up to 15 cm of height. The second stage includes seedlings over 15 cm in height, up to 30 cm. The third stage: includes individuals with height above 30 cm to 40 cm. The fourth stage it corresponds to plant with height above 40 cm.

Keywords: *Euterpe edulis*, Biological characterization, stadiums

INTRODUCCIÓN

Las palmas, son consideradas como uno de los grupos más importantes en los trópicos, por lo que en mapas de vegetación, es frecuente observar que estas plantas son utilizadas para representar las regiones tropicales, siendo elementos característicos de estos tipos de formaciones (Henderson et al., 1995).

Sus representantes, no solamente prestan grandes utilidades al hombre, sino que además, la fruta de algunas especies como las del palmito, son parte importante de la dieta alimentaria de muchos animales silvestres. Así por ejemplo, el palmito (*Euterpe edulis* C. Martius), forma parte de la alimentación de un gran número de mamíferos y aves entre los que se puede mencionar el loro hablador: *Amazona aestiva*; yacú: *Penelope obscura*; mono: *Cebus apella*; murciélagos: *Artibeus tituratus*; tucan: *Ramphastos toco*; javías: *Turdus rufiventris*; paca: *Agouti paca*; venado: *Mazama gouazoupira* y tapir: *Tapirus terrestris*, (Reis & Kageyama, 2000).

Euterpe edulis C. Martius, es un componente de los bosques del este del Paraguay, a esto hay que agregar que la especie proviene de la Mata Atlántica del Brasil (Spichiger et al., 1995). En el Paraguay la especie considerada, ha tenido desde muchos años atrás diversas aplicaciones por los grupos nativos que habitan la región de su distribución natural; posteriormente se sumó la industrialización del palmito cuyo intenso desarrollo en las últimas décadas, ha impactado de manera fundamental sobre las comunidades naturales que han sido sometidas a fuertes

presiones; además de esto, en los últimos tiempos es frecuente el corte del palmito, inclusive en las áreas protegidas, para el tráfico ilegal a fin de satisfacer el mercado informal de consumo.

Por otra parte, no se ha desarrollado ninguna normativa legal para regular su protección, a pesar de que es una especie de gran importancia cultural y económica, la misma está categorizada en el país como planta en peligro de extinción (Bertoni et al., 1994). Además de ser importante por ser un componente predominante en el bosque, presentando masas puras en la formación boscosa sub tropical semidecidual de la Cuenca del Paraná. Así también, la caracterización de la planta permite una mejor comprensión acerca de su biología, a fin de interpretar acabadamente el comportamiento de la población.

La distribución de *Euterpe edulis* C. Martius, abarca según Henderson et al. (2000), la costa Atlántica del Brasil (Alagoas, Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais, Paraíba, Paraná, Pernambuco, Río de Janeiro, Río Grande do Norte, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Sao Paulo, Sergipe), extendiéndose al interior de Brasilia, Misiones-Argentina, Alto Paraná-Paraguay.

Hueck (1978), menciona que la especie de referencia forma parte del piso inferior del bosque pluvial tropical. Así también Takao et al. (1984), refiere que en el Estado de Paraná, Brasil se distribuye en toda la Mata Atlántica hasta los 700 m de altitud, de igual manera Spichiger et al. (1992, 1995), menciona que *Euterpe edulis* C. Martius, es un elemento de la Mata Atlántica presente en los bosques riparios del Paraná.

Hahn (1990), afirma que la distribución de *Euterpe edulis* C. Martius corresponde

solo a regiones del Departamento Alto Paraná, mientras que Jiménez & Knapp (1998), refieren la existencia de la especie más al norte en el área de influencia de la Reserva Mbaracayú. Mientras que Michalowsky (1958), al referirse al tipo de suelo que utiliza *Euterpe edulis* C. Martius, considera que crece preferentemente en los suelos rojos y con pH entre 5,5 y 6,5.

Ramalho (1994), considera aspectos ecológicos muy importantes, al mencionar que es un elemento constitutivo de la vegetación climax; igualmente presenta una misma frecuencia y densidad en las formaciones secundarias; la regeneración natural de la especie es intensa, siendo ésta caracterizada como banco de plántulas. De acuerdo con el mismo autor, esta especie es característica de la floresta ombrófila densa (Floresta Atlántica), en las formaciones aluviales Bajo-Montana, Montana y Sub Montana, donde aparece en el estrato medio como especie dominante observándose en promedio 543 individuos adultos por hectárea.

MATERIALES Y METODOS

Obtención de muestras

La unidad primaria seleccionada, corresponde a una parcela de 1 hectárea del Monumento Científico Moisés Bertoni, donde se realizó la colecta de diferentes tipos de individuos según su estadio de desarrollo.

Caracterización biológica del palmito

Posteriormente, se procedió a la caracterización biológica de los cambios morfológicos que se verifican en la planta,

ésto está basado en caracteres observados en las siguientes etapas: frutos antes de ser ingeridos por la fauna y luego de ser ingeridos, plántula desde la formación de la primera hoja embrionaria hasta los 15 cm de altura, desde los 16 a los 30 cm, de 31 a 40 cm de altura y los caracteres morfológicos de la planta adulta. Estas modificaciones, fueron representadas a través de dibujos y fotografías.

RESULTADOS Y DISCUSION

Caracterización biológica del palmito

Las modificaciones morfológicas observadas, en la biología de la planta durante su desarrollo, se describen considerando las siguientes etapas:

Descripción del fruto

Los frutos del palmito, se agrupan en infrutescencias en espádice. El fruto, en estado adulto presenta un tamaño aproximado que va de 1 a 1,3 cm de diámetro, cuya forma es la de una drupa globosa, glabra, verde al principio y negro brillante en la madurez; el pericarpo cubre totalmente a la semilla, generalmente uniseminado, y el mesocarpo es carnoso, muy fino y muy fuertemente adherido al endocarpo. En el ápice presenta un vestigio del ápice del estigma. Luego de que el fruto es consumido por los animales o deteriorado por factores mecánicos así como por la influencia de los elementos del clima, queda el mesocarpo con un aspecto muy fibroso, y de color marrón claro.

Así mismo se describe la biología del fruto y la semilla, se observa que después de

la intervención de la fauna silvestre que se alimenta de los mismos o por rápida descomposición del epicarpo y del mesocarpo carnoso en el suelo húmedo del bosque, y por un proceso de maceración manual o mecánica, el fruto presenta una característica muy particular que es el mesocarpo fibroso y castaño; observaciones mencionadas también por Hering de Queiroz (2000),

Moegenburg (2003), destaca un aspecto muy característico de todo el Género *Euterpe*, que es el aspecto fibroso del endocarpo luego de que el pericarpo ha sido consumido por aves o mamíferos; afirma además, que la estructura celular de estas fibras han sido las más estudiadas, conociéndose muy poco acerca de la función que desempeñan las mismas. El mismo autor afirma, como resultado de sus

investigaciones en *Euterpe oleracea*, especie muy afín a *Euterpe edulis*, con quien comparte este carácter; que estas fibras desempeñan múltiples funciones como el de facilitar el desplazamiento en el agua, favorecer la dispersión de la semilla y proteger las raíces más jóvenes en la semilla recién germinada.

Orozco-Segovia et al. (2003), en su análisis de la biología de las semillas en las palmas, refiere que la presencia de una semilla es un carácter muy primitivo, además de realizar en el mismo estudio, un análisis comparativo acerca de los diferentes mecanismos de dispersión de las semillas; mencionando que *Euterpe edulis* posee dos tipos de dispersión, la primaria lo realizan las aves y la secundaria cita como agente dispersor el agua.

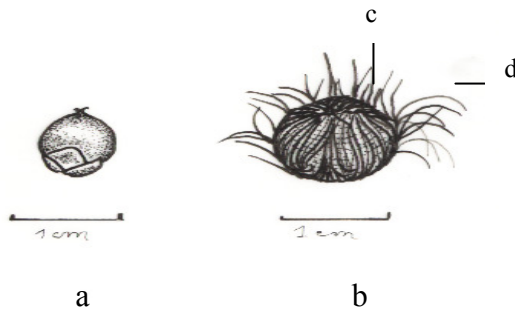


Figura 1. Fruto antes de ser consumido(a) y posterior al consumo(b). Vestigio de estigma(c), fibras del mesocarpo(d).

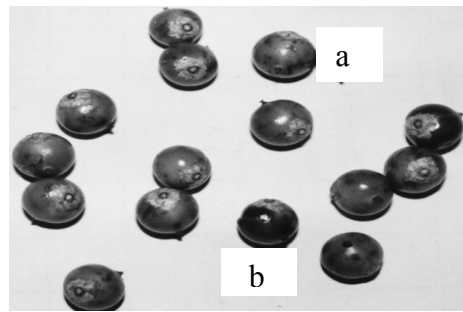


Figura 2. Frutos inmaduros (a) y maduros (b)

Estadios del palmito:

Para caracterizar o tipificar los individuos de una población de palmito, es preciso conocer las variables que pueden ser utilizadas y que permiten representar mejor a los grupos de individuos. En este sentido, se pudo observar que los individuos presentan caracteres muy variados a lo largo de su desarrollo, todos los caracteres en la totalidad de la población presentan una marcada variabilidad en su morfología, de manera que tanto la población joven como la adulta en estado reproductivo presentan caracteres muy cambiantes en sus diferentes etapas.

En cuanto a las tipificaciones de las plantas más características realizadas en poblaciones de palmito, Reis et al. (1996), hace referencia a la propuesta de clasificación de Silva, para los estadios de acuerdo al tamaño de *Euterpe edulis* considerando el diámetro del tallo de las plantas como factor determinante. Reis et al., op. cit.; propone, seis estadios: 1-Plántulas: individuos con hasta 10 cm de altura desde su germinación hasta la emisión total de la primera hoja embrionaria, 2-Planta joven I: individuos mayores que 10 cm y menores de 30 cm, con número variable de hojas, 3-Planta joven II: individuos entre 30 cm y 1 m de altura, y con 4 a 5 hojas nítidamente pinnadas, 4-Inmaduros I: plantas con altura inferior a 1.3 m, 5-Inmaduros II: plantas con estípite mayor que 1,3 m y sin evidencia de emisión de inflorescencia, 6-Adulto: son plantas con señales evidentes de estar en etapa de reproducción por la presencia de inflorescencias e infrutescencias o por cicatrices dejadas por éstas.

En este trabajo se propone 4 estadios de desarrollo del palmito considerando la altura como carácter principal, acompañado del número de hojas.

Primer estadio: corresponde a las primeras etapas de desarrollo que va hasta los 15 cm

Segundo estadio: incluye plantas de mayores a 15 cm de altura, hasta 30 cm de altura.

Tercer estadio: comprende individuos que tienen una altura mayor a 30 cm hasta 40 cm.

Cuarto estadio: corresponde a una planta con altura superior a 40 cm

Descripción de la plántula primer estadio

La plántula, en sus primeras etapas de desarrollo que va hasta los 15 cm de altura, presenta los siguientes caracteres; una raíz principal, con el mesocarpo fibroso del fruto todavía adherido a la plántula, el tipo de raíz que la misma posee es una raíz fibrosa, propia de las monocotiledóneas, denominándose raíz principal a la que se forma primariamente, con radículas a lo largo de la misma, posteriormente se forman raíces de segundo orden, que van aumentando en número durante el desarrollo de la planta. Además presenta 3 hojas, las dos primeras en forma de vaina y una tercera con las pinnas desarrolladas en número de 3 pares; sin embargo, el número de hojas no es un patrón uniforme en relación al crecimiento de la plántula en altura en estos estadios de desarrollo, tal es así que existen individuos con 6 cm de altura, 1 hoja y otras con 6 cm de altura con 2, 3 e inclusive 4 hojas emergentes.

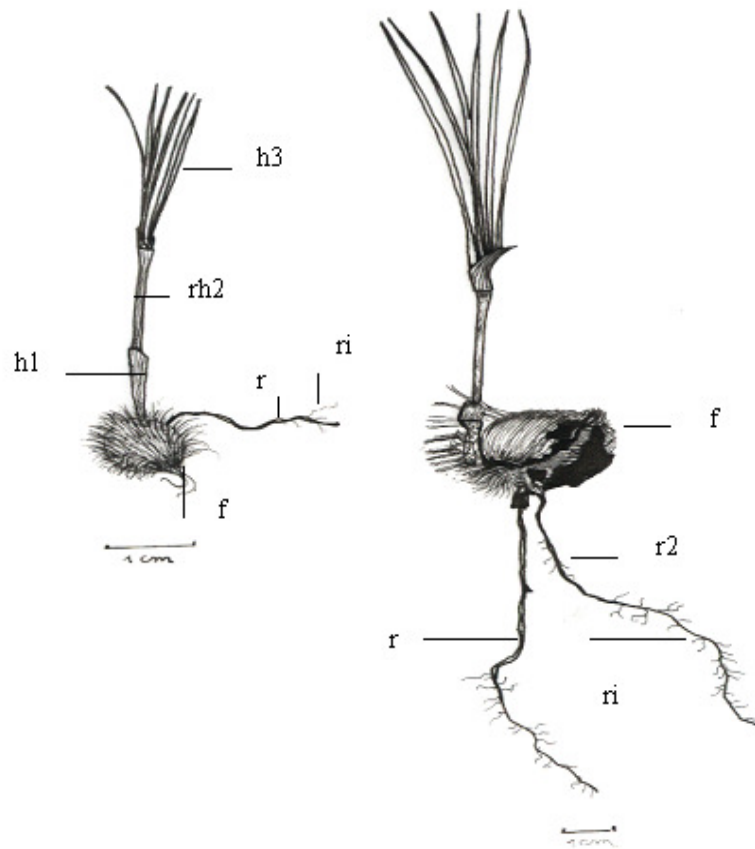


Figura 3. Plántulas primer estadio. Fibras del mesocarpo(f), raíz principal (r), radícula (ri), 1a hoja embrionaria (h1), 2ª hoja embrionaria (h2), 3a hoja desarrollada (h3), raíz de 2º orden (r2)

Descripción de la plántula segundo estadio

El segundo estadio de desarrollo comprende, plántulas que van de 16 a 30 cm de altura con características morfológicas tales como el sistema radicular fibroso, presencia de vainas y hojas emergentes en

número variable que va de 1 a 2; así mismo, se observa el mesocarpo fibroso, que aunque adherido todavía a la plántula, comienza a desprenderse de la misma. Se puede verificar igualmente en el campo, que existen plántulas con 2, 3, 4 e inclusive 5 hojas en este segundo estadio de desarrollo.

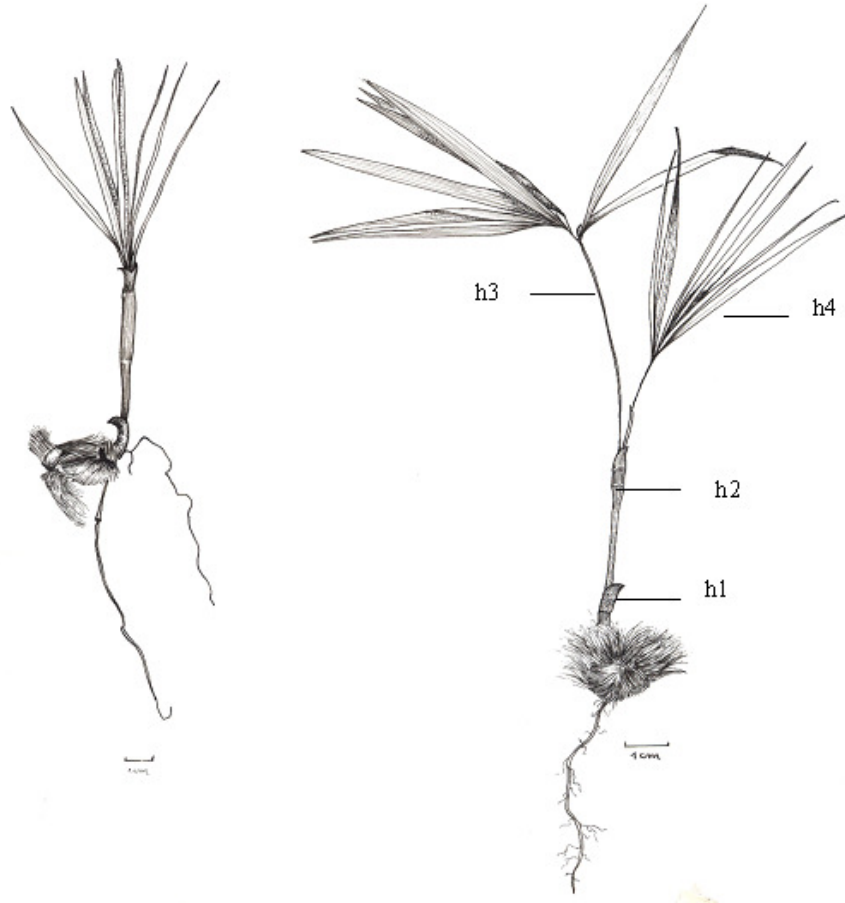


Figura 4. Plántulas segundo estadio. 1ª hoja embrionaria(h1), 2ª hoja embrionaria(h2), 3ª hoja desarrollada(h3), 4ª hoja desarrollada (h4)

Descripción de la plántula tercer estadio

El tercer estadio de plántulas se caracteriza, por comprender individuos cuya altura oscila entre 31 a 40 cm, con número de hojas emergentes variando de 4 a 5, con 3 a 4 pares de pinnas cada una, pudiendo igualmente observarse en el terreno

individuos con un mayor número de hojas, siendo este carácter, muy variable durante el desarrollo de la planta. Por otra parte, se observan las vainas que darán origen a las hojas siguientes. Al mismo tiempo, el sistema radicular responde al modelo fibroso que se evidencia más claramente en esta etapa.

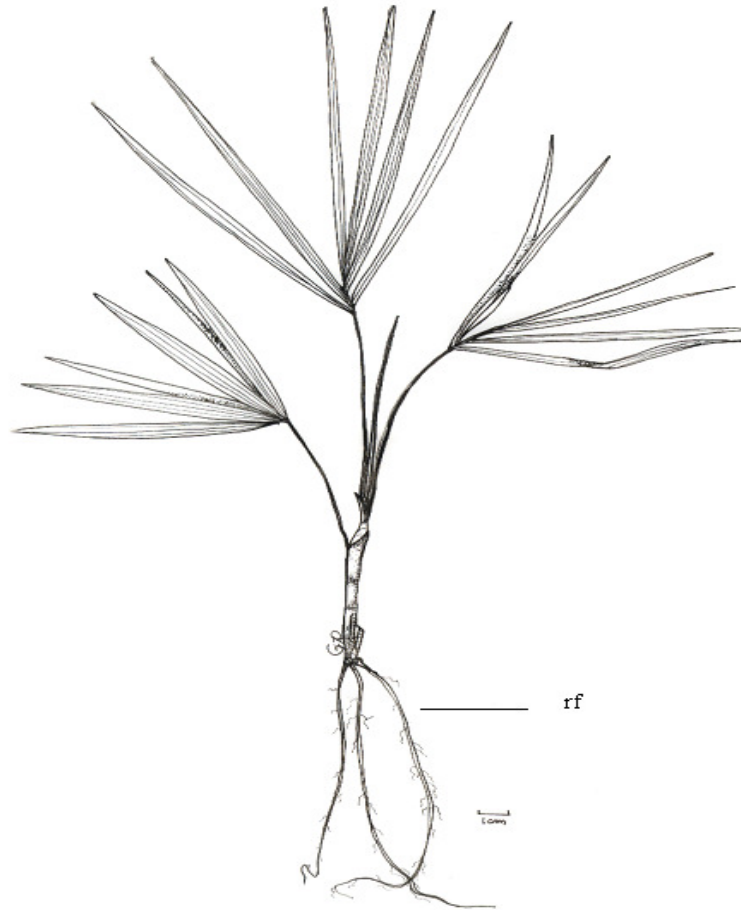


Figura 5. Plántulas tercer estadio. Raíz fibrosa (rf).

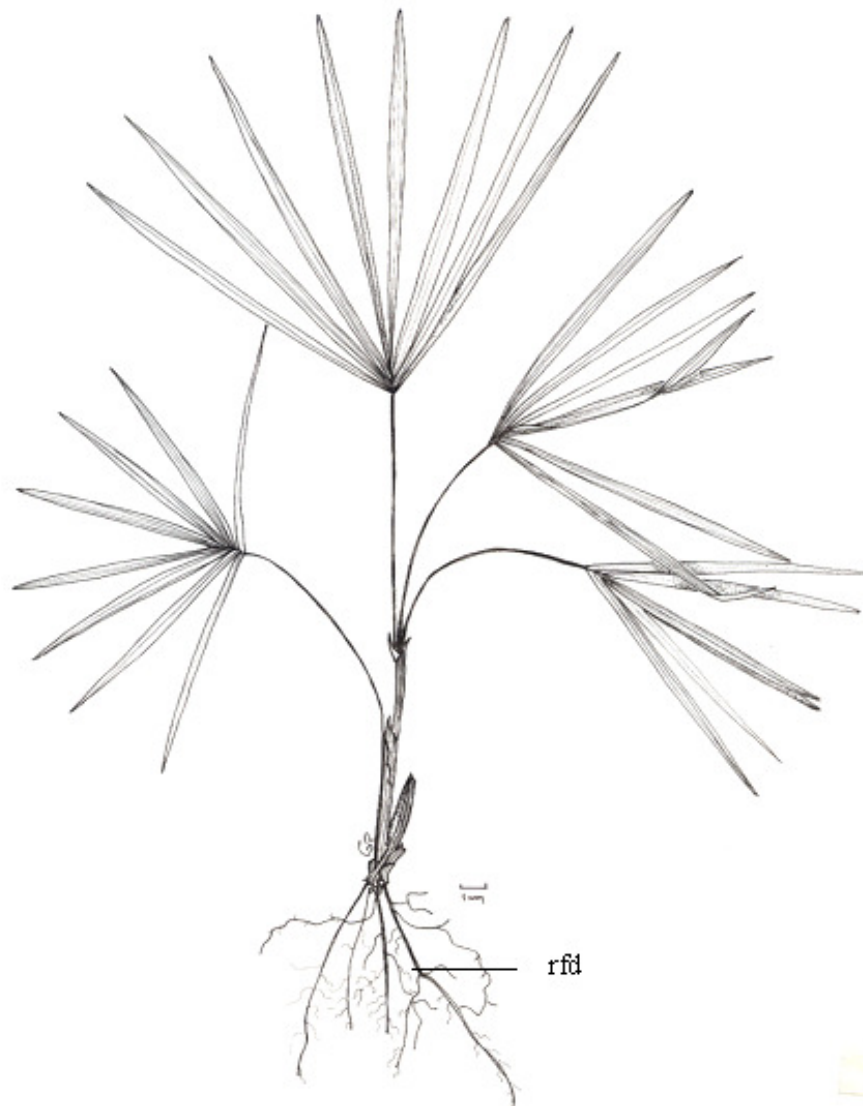


Figura 6. Plántulas tercer estadio. Raíz fibrosa más desarrollada (rfd)

Descripción de la planta adulta, cuarto estado

Henderson (2000), al describir el Género *Euterpe* para Brasil, menciona que es una palma de tallo cilíndrico, de 8 a 15 cm de diámetro, presentando en el ápice de 10 a 20 hojas con un tallo de 5 a 20 m de altura; con una inflorescencia intrafoliar en espádice compuesta de varias espigas, cada espiga cubierta por una espata y más o menos horizontal a la antesis, flores estaminadas de 5 a 6 mm de long, sepalos deltoide, 2 mm de largo, pétalos lanceolados, 5 mm de largo, mientras que las flores pistiladas con 3 a 4.5 mm de longitud, sepalos y pétalos muy anchamente ovados y un fruto drupáceo esférico.

Los resultados de este trabajo reportan que *Euterpe edulis*, es una palma de tronco monopódico muy raramente ramificado en el extremo superior a nivel de la base del cogollo; éste se forma a partir de los 2 m de altura. La altura del individuo adulto de ésta especie varía según las condiciones del sitio; el mismo, puede oscilar de 10 a 27 m de altura, con diámetros que van de 10 a 25 cm.; el número de hojas varía en la planta y puede oscilar en número de 8 a 20, éstas están insertas en el ápice del tronco y son de color verde oscuro y de raquis prominente.

La hoja es simple, pinnada, cuyo número de pinnas varía de 35 a 67, el cogollo puede alcanzar longitudes que van de 0.80 m a 1.35 m. En la base del tallo es frecuente observar raíces fúlcreas de coloración que va desde el amarillo al anaranjado.

Las inflorescencias, se sitúan por debajo de las inserciones de las hojas, coincidiendo su punto de inserción con la base del cogollo.

En el estado de pre-floración, se encuentra protegido por una bráctea de color verde en forma de espádice, cuya apertura da origen a una inflorescencia en panícula de color que va del amarillo claro a oscuro. La panícula esta constituida por un raquis central, de donde parten raquis secundario o raquillas, donde están insertas las flores unisexuadas. El raquis adopta la forma de zig zag.

Las primeras flores, que se encuentran en la base de la raquilla son estériles, las que se encuentran al final o en el extremo de cada raquilla son todas masculinas, mientras que las demás se disponen en triadas, es decir una flor femenina en el medio de dos flores masculinas. La flor masculina, es de 5 mm de longitud, con 6 estambres de 1,5 mm; flor femenina 4 mm de longitud, con un pistilo de 1 mm de longitud.



Figura 7. Planta adulta-Cogollo



Figura 8. Raíces fúlcreas



Figura 9. Inflorescencia-espádice abierto

CONCLUSION

Durante los estadios de crecimiento, el palmito, presenta caracteres muy variables, aunque pertenezcan al mismo estadio. Sin embargo, aún así éstas tres variables permiten tipificar la población.

Es importante señalar, que en el área estudiada la extracción clandestina de la planta, es una práctica frecuente, por lo que el número de individuos adultos censados puede no ser representativo del sitio; al parecer, la extracción, se realiza preferentemente de individuos que no son precisamente los de mayor altura y que son más fácilmente manejables.

Aunque el palmito, posea una característica muy importante que facilita su regeneración y el mantenimiento de la población adulta, como ser la presencia de un banco de plántulas alrededor de cada planta adulta, como ya se mencionó; sin embargo, es una especie muy afectada por la extracción clandestina y es necesario implementar sistemas de control más eficaces que las que actualmente se dispone.

Una propuesta, para complementar esta investigación es el de realizar muestreos en áreas con diferentes densidades, porque la densidad poblacional del palmito, depende del índice de sitio.

El palmital del Monumento Científico Moisés S. Bertoni, es sin duda, el único lugar representativo de este tipo de comunidad natural, por lo que es urgente la necesidad de mejorar los sistemas de conservación, desarrollar líneas de investigación y reglamentar el uso de ésta especie, para garantizar su aprovechamiento sustentable.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Bertoni, S.; Duré, R.; Florentín-Peña, M. T.; Pin, A.; Pinazo, J.; Quintana, M.; Ríos, T.; Rivarola, N. 1994. Flora amenazada del Paraguay. Asunción, PY: MAG. 223 p.
- Hahn, W. 1990. A Synopsis of the Palmae of Paraguay. Thesis (M. Sc.). EEUU: Cornell University. 226 p.
- Henderson, A.; Galeano, G.; Bernal, R. 1995. Field Guide to the Palms of the Americas. EEUU: Princeton. 352 p.
- Henderson, A. 2000. The Genus *Euterpe* in Brazil. In: Sedrez Doz REIS, M.; Reis, A. (Eds.). *Euterpe edulis* Martius – (Palmitero) biología, conservación e manejo. Itajaí, Brasil: Herbario Barbosa Rodríguez. p. 1 – 22.
- Hering de Queiroz, M. 2000. Biología do fruto, da semente e da germinação do palmitero. In: Sedrez Doz Reis, M.; Reis, A. (Eds.). *Euterpe edulis* Martius – (Palmitero) Biología, Conservação e Manejo. Itajaí, Brasil: Herbario Barbosa Rodríguez. 39 – 59.
- Hueck, K. 1978. Los bosques de Sudamérica. Eschborn: GTZ. 476 p.
- Michalowski, M. 1958. The Ecology of Paraguayan Palms. Principes(ENG). 2: 52 – 58.
- Moegenburg, S. 2003. The functions of hooked fibers on *Euterpe* endocarps. Palms (US). 47(1): 16 – 20.
- Orozco-Segovia, A.; Batis, A. I.; Rojas-Arechiga, M.; Mendoza, A. 2003. Seed Biology of Palms: A Review. Palms (US). 47(2): 79 – 94.
- Ramalho C., P. E. 1994. Especies florestais brasileiras : recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira. EMBRAPA, Brasil: p. 246 – 250.
- Reis, A.; Kageyama, P.; Reis, M. S. R.; Fantini, A. 1996. Demografia de *Euterpe edulis* Martius (Arecaceae) em uma Floresta Ombrófila Densa Montana, em Blumenau SC. Sellowia (BR). 45-48: 13 – 45.
- Reis, A.; Kageyama, P. Y. 2000. Dispersão de sementes de *Euterpe edulis* Martius Palmae In: Sedrez Doz Reis, M.; Reis, A. (Ed.). *Euterpe edulis* Martius – (Palmitero) Biología, Conservação e Manejo. Itajaí, Brasil: Herbario Barbosa Rodríguez. 60 – 92.
- Reitz, R.; Klein, R. M.; Reis, A. 1983. Projeto Madeira do Rio Grande do Sul. Sellowia (BR). 34, 35: 378 – 385.
- Spichiger, R.; Bertoni, B. S.; Loizeau, P. A. 1992. The forest of the Paraguayan Alto Paraná. Candollea (GE) 47: 219 – 250.
- Spichiger, R.; Palese, R.; Chautems, A.; Ramella, L. 1995. Origin, affinities and diversity hot spots of the Paraguayan dendrofloras. Candollea (GE). 50(2): 515 – 537.
- Takao I., M.; Roderjan, C. V.; Kuniyoshi, Y. S. 1984. Projeto Madeira do Paraná. Curitiba: FUPEP. p. 162 – 167.
- Teruggi, M. E. 1970. Bosquejo Geológico del Paraguay y la Provincia de Corrientes. Bol. Soc. Arg. Bot. (AR). 11: 1 – 13