

Estudios cuantitativos en las sabanas de "Karandá'y", *Copernicia alba* Morong, en el Chaco boreal y la sub-cuenca del lago Ypacarai, Paraguay.

Ma. Fátima Mereles*

Resúmen

Se cuantificaron 2 has de palmares de *Copernicia alba* Morong, una en el Chaco boreal y otra en la región Oriental, teniendo en cuenta sus diámetros y alturas; se realizaron comparaciones entre las estructuras, número de individuos y regeneración entre ambos resultados obtenidos en ambas regiones naturales.

Abstract

A two palm groves of *Copernicia alba* Morong (one ha each) were studied in terms of the heights and stem diameters of the plants in the Chaco region of Paraguay. The structure, the number of individuals and the regeneration of the plants, determined in both natural regions were compared.

INTRODUCCIÓN

Las sabanas hidromórficas de *Copernicia alba* son formaciones típicas de la mesopotamia conformada entre los ríos Paraguay y Pilcomayo, en el Chaco boreal, Paraguay. Estas forman parte del mosaico bosque-sabana-palmar-vegetación hidrófita, (SPICHIGER & al., 1991), propio de este sitio y el litoral del río Paraguay.

Este trabajo tiene como objetivo cuantificar 2 has de palmares de *Copernicia alba*, una en la región Occidental o Chaco boreal, Estancia Santa María del Doce, Retiro San Juan, 24°05'S, 57°47'W y otra en la región Oriental, Compañía Tarumandy, Luque, 25°20'S, 57°22'W, a modo de comparación.

GENERALIDADES

CARACTERÍSTICAS DE LA ESPECIE

Según UHL & DRANSFIELD (1987), *Copernicia*, (Palmae, Coryphoideae), es un género con 25 especies, teniendo su centro de distribución en las Antillas, su estípote presenta diversos aspectos a medida que se va desarrollando, por lo que ha recibido, diversos nombres vernaculares, entre ellos "carandá'y" "palma negra", "palma blanca" y "palma colorada" en alusión al color de los mismos en las diferentes etapas de desarrollo.

*Dpto. de Botánica, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Asunción.

Esto ha dado pie a que diversos autores la hayan considerado como especies diferentes, entre ellos MORONG (1893). Según DAHLGREN & GLASSMAN (1961), se trata de una sola especie, siendo *Copernicia alba* una de las tres especies que llega a estas latitudes y aún más al sur, teniendo la misma una distribución muy disyunta.

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN

La especie, se desarrolla sobre suelos horizontales o con muy escasa pendiente, muy estructurados y ricos en arcillas, con poca disponibilidad de agua, impermeables e inundables.; MARKLEY (1955) menciona que la especie queda excluida en donde la inundación es más o menos continua, sin embargo soporta por lo menos unos 4-6 meses de inundación al año, siendo estos suelos del tipo gleycos y denominados gleysoles y vertisoles, (PROYECTO SISTEMA AMBIENTAL DEL CHACO, 1992/96), abundantes hacia el sur y sureste.

Hacia el centro del Chaco se presentan también manchones sobre estos suelos, desarrollándose pequeñas formaciones de palmares, denominados "bosques inundables" (MERELES 1998), puesto que se inundan periódicamente por lluvias.

En algunas áreas del centro y este del Chaco, *Copernicia alba* crece sobre suelos arenosos, en superficie pero arcillosos en profundidad; son los denominados suelos "en transición" entre los arenosos del norte y los mas arcillosos del sur y sureste. En estos casos *Copernicia alba* comparte con otras especies leñosas como *Tabebuia aurea*, *Astronium fraxinifolium* y *Jacaranda mimosifolia*, especies propias de los "espartillares" del centro del Chaco, (MERELES 1998).

Según SPICHIGER & al. (1991), las sabanas palmares de *Copernicia alba* son formaciones climáticas del Chaco húmedo, en realidad puede decirse que constituye un clímax edáfico asociados a los suelos y a la humedad, su optima expansión se da en la región sometida a las grandes crecidas de los ríos Pilcomayo y Paraguay y en el litoral de este último.

Su fenología es como sigue: su periodo de floración en la que la especie desarrolla una inflorescencia en forma de panícula que emerge de un eje central, abarca entre los meses de octubre y diciembre (MERELES & DEGEN, 1993); la floración se inicia a mediados de setiembre y más raramente a fines de agosto, lo que es considerando una floración temprana; según los datos observados, solamente el 1.8 % de los individuos lo inicia en dicha época. Durante el mes de octubre el 21% de los indivi-

duos se encontraba al inicio de la floración, el 38% en floración plena y el 0.7% al final de la floración.

La fructificación, la que se desarrolla en forma de drupas globosas pequeñas, se inicia en el mes de octubre y se superpone en algunos casos al de floración y dura hasta marzo (MERELES & DEGEN, 1993); en junio, las ramas están en fructificación plena y en agosto el 96% de los individuos se encuentran al final de la fructificación, en donde la mayor parte de los mismos tienen el raquis de la infrutescencia desnuda y los frutos en el suelo, como se observa en el siguiente cuadro:

TABLA N° 1: Fenología

MES	FLORACION	FRUCTIFICACION
Abril		Inicio
Junio		Plena
Agosto		Drupas maduras
Setiembre	en flores 96% 1.8(plena) 2.3% (sin flores)	
Octubre	21% (inicio) 79%(plena) 0.7(final)	
Noviembre	en flores (pocos ejemplares)	
Febrero		Inicio
Marzo		Avanzada

Copernicia alba es una especie que prefiere ambientes abiertos e iluminados, siendo en esos sitios en donde desarrolla rodales puros de densidad variable, algunos autores como HUECK (1978) mencionan sin embargo la presencia de ciertas especies de leñosas arbustivas dentro de estos rodales. También se halla presente en el interior de los islotes boscosos (MORAES, 1996), preferentemente en los de ***Schinopsis balansae***.

Acorde con BALSLEV & MORAES (1989) y MORAES (1989), la fisionomía de estos palmares es muy uniforme, formando bosques densos

monoespecíficos, en efecto, se encuentra constituida por la especie mencionada que es única en el estrato superior cuando la misma aún no ha sido modificada por la acción antropogena, acompañada de un rico estrato herbáceo, con especies de naturaleza acuático-palustres.

Sin embargo, cuando la modificación se inicia, se tiene un inmediato avance de ciertas especies leñosas arbustivas colonizadoras de estos ambientes (MERELES & DEGEN, 1997), las que modifican el paisaje homogéneo de las grandes extensiones de palmares.

Copernicia alba es una especie neotropical, siendo una de las que llega al sur del continente sudamericano, se distribuye en todo el Chaco regional, Argentina, Bolivia y Brasil; en Paraguay crece en el Chaco y parte de la región Oriental, en la zona litoraleña y en la región de los esteros del Ypoa-Ñeembucu y parte de la cuenca del lago Ypacarai (MERELES & AQUINO-SHUSTER, 1990 y MERELES & al., 1992), (MAPA); SANJURJO (1977) indica que los palmares en esta cuenca serían formaciones relictuales dejadas como consecuencia de la migración del río Paraguay hacia el Oeste. HAHN (1990) menciona también a la especie para el Uruguay, según DAHLGREN & GLASSMAN (1961) es la especie más abundante del género en la región por su rango de distribución.

IMPORTANCIA ECONÓMICA

Copernicia alba es una especie muy utilizada por los diversos pobladores de la región, en efecto, toda la planta tiene diversas aplicaciones, por ejemplo la madera de su estípite es muy utilizada para construcciones, como postes de teléfonos y alambrados en general. La fabricación de machimbres, pisos parquet y cobertura de paredes son de uso reciente. Sus hojas son muy utilizadas en la fabricación de artesanías, el peciolo es empleado por los aborígenes como alimento, el que en la actualidad es industrializado y comercializado en reemplazo del "palmito" *Euterpe edulis*.

MÉTODO

Se tomaron 2 has de palmares, 1 en ambas regiones naturales del país y se contaron los individuos de cada ha.

Los individuos tomados en consideración fueron aquellos que poseen una altura mayor a 1.5 m y con un DAP igual o mayor que 10 cm (LAMPRECHT, 1990). La medida de altura estimada en 1.5 m se debe a que a partir de la misma se produce un periodo lento de elongación del tronco, comenzando al mismo tiempo la etapa de producción de flores y frutos (MORAES, 1991).

Esta medición con DAP superior a 10 cm fue con la idea de tener la cantidad de individuos comercializables por ha, sin embargo es de destacar que se contaron todos los individuos a la ha; finalmente se realizó una comparación cuantitativa entre ambos palmares.

Simultáneamente se registró la fenología de la especie y se realizaron colecciones

RESULTADOS

Estructura del palmar de *Copernicia alba* en el Chaco húmedo

TABLA N°2: Número de individuos / ha con DAP= 0 >que 10 cm, con DAP > que 10 cm y altura > que 1.50 m.

DAP (cm)	Individuos	Altura	Individuos
>10=15	123	>1.5=5	119
>15=20	263	>5=10	270
>20=25	35	>10=15	32

Total de individuos: 421

TABLA N° 3: Número de individuos/ha con DAP < 10 cm

Total: 77 individuos.

Total general: 498 individuos.

Estructura del palmar de *Copernicia alba* en la región Oriental

TABLA N° 4: Número de individuos/ha con DAP > que 10 cm

DAP (cm)	Individuos	Altura	Individuos
>10=15	36	>1.5=5	39
>15=20	103	>5=10	94
>20	2	>10=15	10

Total: 143 individuos:

TABLA N° 5: Número de individuos/ha con DAP < que 10 cm.

Total: 95 individuos

Total general: 238 individuos

DISCUSIÓN

Realizando un análisis de la estructura de ambos palmares, se tiene que la densidad relativa de los individuos con un DAP mayor que 10 cm y una altura de más de 1.5 m es de 84.5% para el Chaco y del 60% para Tarumandy, la regeneración de ambas parcelas es de 15.4% y 39.9% respectivamente. Probablemente la razón de una mayor regeneración en el palmar de Tarumandy podría ser la mayor iluminación en vista de que este es menos denso.

También se pone en evidencia la diferencia en el número de estípites/ha entre ambos palmares, siendo la misma del orden de los 50% más para los palmares del Chaco húmedo. La misma puede deberse a varias razones como ser los periodos más largos de inundación en el Chaco que en Tarumandy, debido a que este sitio en los primeros 30 cm de suelo, los sedimentos se presentan más sueltos, arenosos y permeables y también debido a la práctica constante de drenaje artesanal practicando por los ganaderos.

Sin duda que si bien el ganado dispersa las semillas al sufrir estos procesos de ablandamiento dentro del tubo digestivo y contribuyendo de esta manera a su esparcimiento, (dispersión endozoofila), (TORTORELLI, 1967), (MARKLEY, 1995) no debe olvidarse que el agua es probablemente un factor determinante que acondiciona el suelo y facilita la germinación de los granos; en efecto, se ha podido comprobar que la mayor parte de las plántulas aparece luego de un periodo de inundación; realizando una observación de rutina, se comprueba en efecto que los palmares del Chaco y los del litoral del río Paraguay con largos periodos de inundación son los más densos, correspondiendo acertadamente la denominación de bosques densos (MORAES, 1991)

Probablemente la densidad juntamente con el factor luz sean las razones por la que las leñosas invasoras de estos ambientes como: *Aca-cia caven*, *Prosopis ruscifolia*, *P. algarrobillo* y *P. affinis* entre otras, no se desarrollen en los palmares no modificados del Chaco. No sucede lo mismo en el palmar de Tarumandy en donde estas leñosas están casi como un componente mas del palmar de *Copernicia alba*.

Algunos autores (MORELLO & ADAMOLI 1974), (HUECK, 1978) incluyen a *Prosopis affinis* como una especie invasora de las áreas inundables del Chaco, cuando los bosques son modificados por la acción humana. Coincidiendo con MORELLO & al. (1971), se ha visto que *Prosopis ruscifolia* es una maleza invasora de las sabanas hidromorficas

de *Copernicia alba* y esta especie no penetra en los ambientes estables de los palmares, pues estos alojan agrupamientos de fuerte cohesión funcional, estructural y florístico, en donde *P. ruscifolia* si entra en aquellos ambientes en donde no existe estabilidad, ya sea por causas naturales como los desecamientos de cauces y esteros o por modificación humana, propicios a la invasión de esta especie.

Probablemente la sal del suelo sea otro factor que favorezca a *Prosopis ruscifolia* en su dispersión, lo que explicaría la mayor invasión de esta especie en el Chaco, en donde los suelos acusan un mayor tenor de sal que en Tarumandy.

Se observó que los individuos mas numerosos son los de altura y diámetros medios con mas de 60% de los individuos de la parcela, analizando las medidas de DAP se observa que la mayor parte de los individuos poseen un DAP entre 15-20 cm, siendo muy inferior aquellos con una DAP superior a 20 cm y un poco mas representativa la cantidad de individuos con un DAP inferior a 15 cm, en porcentaje, la relación es cuanto sigue:

TABLA N°6: Comparación de los valores diamétricos en ambos censos.

DAP (cm)	Chaco húmedo	Tarumandy
>20	8.3%	1.3 %
>15=20	62.4%	72.0%
>15=10	29.2%	26.5%

Analizando las alturas, se observó que entre los 5 y 10 m se encuentran la mayor parte de los individuos en tanto que las mas elevadas son muy poco frecuentes, en porcentaje, la relación es cuanto sigue:

TABLA N° 7: Comparación de los valores de alturas en ambos censos.

Altura (m)	Chaco húmedo	Tarumandy
>1.5=5	28.2%	27.2%
>5 =10	64.1%	65.7%
>10 =15	7.6%	6.9%

MICHALOWSKI (1958) señala que las alturas dominantes en el Chaco, se encuentran entre los 8 y 15 m, lo que coincide con los resultados

obtenidos y que distribuyen en la región como sigue: las plantas con tallos entre 25-30 m de altura, se concentran al norte del país y borde del río Paraguay, entre las localidades de Puerto Sastre y Fuerte Olimpo (Dpto. Alto Paraguay), las plantas con una altura entre 15-20 m, se ubican en la región Oriental, entre los ríos Apa y Aquidabán (Dpto. Concepción) sureste del Brasil, hasta Bolivia, bañados del Izozog y las plantas con una altura entre 8-10 m se ubican al sur del Chaco central, ribera sur y confluencia del los ríos Paraguay y Pilcomayo (Dpto. de Presidente Hayes) y en la región Oriental. Para otra parte del Chaco (al NE, en el litoral del río Paraguay), las mayores alturas se registran a más de 15 m según el mismo autor.

Tanto el grosor de los DAP como las alturas tienen que ver con el estado de maduración de la especie, los peciolos y los rastros de este son visibles solamente en los primeros 10 m de altura, aparentemente luego los estípites se alargan y decrecen en grosor, lo que estaría dado por la desaparición de las cicatrices foliares.

CONCLUSIONES

Ambos palmares son fisionómicamente similares y simplemente se diferencian en la densidad, lo que podría ser debido a los factores mencionados en la discusión, sin embargo los resultados de sus densidades relativas con relación a los DAP y alturas son similares.

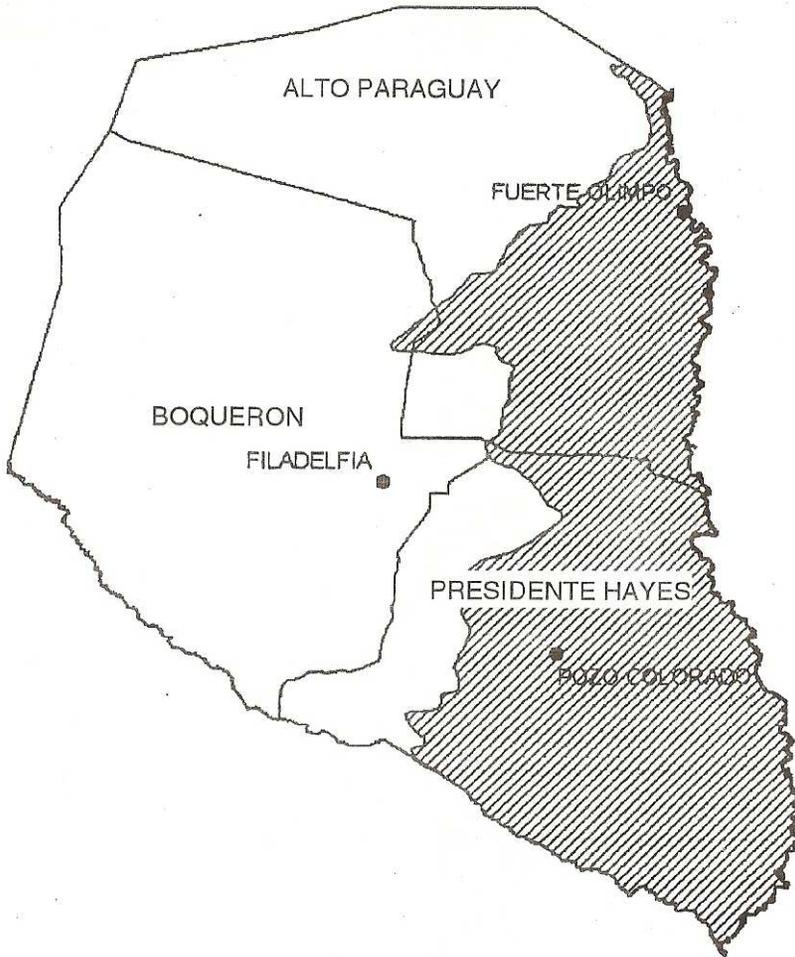
Con relación a la regeneración de la especie, factores como la carga de grano, el agua, la luz y probablemente la sal favorecen la germinación y el desarrollo de las plántulas de *Copernicia alba*; en palmares modificados se observó que la quema favorece al rebrote de las aquellas mayores que 60 cm tanto que es perniciosa para las de menos de 30 cm.

Por otro lado, el hecho de que los individuos que poseen estípites más altos se ubican en sitios restringidos, (MICHALOWSKY, 1958), es probable que tenga que ver con el uso indiscriminado que se le da a la especie en todo el Chaco húmedo, siendo los sitios de menor accesibilidad y concentración de población existente, los que acogen a individuos con esta talla (SANJURJO, 1992).

Sin embargo, estudios posteriores que tienen que ver con este trabajo han demostrado que diferentes alturas de estípites se encuentran distribuidas tanto en las cercanías a la confluencia de los ríos Paraguay y Pilcomayo, en el Chaco húmedo, así como en la cuenca del lago Ypacarai.

Como la actualidad *Copernicia alba* es industrializada, el manejo en los palmares de esta especie deberá ser una práctica constante, para lo cual más estudios cuantitativos como los de dinámica poblacional, serán necesarios.

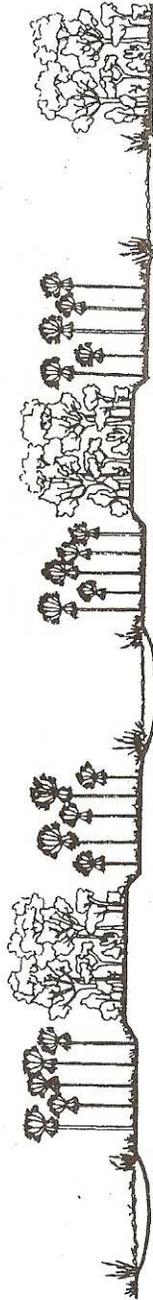
REGION OCCIDENTAL O CHACO



AREA DE MAYOR DISTRIBUCION DE LOS
PALMARES DE COPERNICIA ALBA EN EL
CHACO BOREAL

Fuente:
Proyecto Sistema Ambiental
de la Region Oriental

Mosaico bosque sabana palmar vegetación hidrofita



Thalia g.
 Typha d.
 Eleocharis e.
 Cyperus a.
 Scoparia m.
 Eichhornia c.
 Pontederia r.
 Sagittaria m.
 Paspalum s.

Copernicia a.
 Ruellia t.
 Vernonia s.
 Baccharis m.
 Rhynchospora c.

Schinopsis b.
 Astronium u.
 Caecsalpinia P.
 Syagrus r.
 Maytenus v.
 Tabebuia h.
 Lonchocarpus f.
 Anthurium p.
 Aechmea d.
 Oncidium sp.

BIBLIOGRAFIA

-BALSLEV, H. & M. MORAES. 1989. Sinopsis de las Palmeras de Bolivia. AAU Reports 20:1-107.

-DAHLGREN, B. & F. GLASSMAN. 1961. A revisión of the genus Copernicia. Gentes herb. 9 (1): 1-40.

-HANN, W. 1990. A synopsis of the Palmae of Paraguay. Thesis. Cornell University, U.S.A., 226 pp. Inédito.

-HOFFMANN, R. 1992-1996. Proyecto Sistema Ambiental del Chaco: suelos. Bundesanstalt fur Geowissenschaften und Rohstoffe, Alemania y Dirección de Ordenamiento Ambiental, Ministerios de Agricultura, Paraguay. Informe Técnico.

-HUECK, K. 1978. Los bosques de Sudamérica: ecología, composición e importancia económica. Soc. Alemana de Cooperación Técnica (GTZ). Eschborn 1: 255-294.

-LAMPRECHT, H. 1990. Silvicultura en los trópicos: los ecosistemas forestales en los bosques tropicales y sus especies arbóreas: posibilidades y métodos para un aprovechamiento sostenido. Asoc. Téc. Alemana (GTZ). Eschborn.

-MARKLEY, K. S. 1955. Caranday. A source of palm wax. Principes 9: 39-52

-MERELES, F. & L. AQUINO-SHUSTER. 1990. Los humedales en el Paraguay: breve reseña de su vegetación. La Revista Crítica 3(1): 49-66.

-MERELES, F., DEGEN, R. & N. LOPEZ DE KOCHALCKA. 1992. Breve reseña de los humedales en el Paraguay. Amazoniana 13(1): 305-316.

-MERELES, F. 1992/1996. Proyecto Sistema Ambiental del Chaco: Vegetación. Bundesanstalt fur Geowissenschaften und Rosthoffe, Alemania y Dirección de Ordenamiento Ambiental, Ministerio de Agricultura, Paraguay. Informe Técnico.

-MERELES, F. & R. DEGEN 1993. Aspectos fenológicos de árboles y arbustos del Chaco boreal, Paraguay. I. Rojasiana 1(2): 49-78.

-MERELES, F. & R. DEGEN 1997. Leñosas colonizadoras e indicadores de sitios modificados en el Chaco boreal, Paraguay. Rojasiana 4(1): 25-83.

-MICHALOWSKY, M. 1958. Ecology of the paraguayan palms. Principes 2:52-58.

-MORAES, M. 1989. Ecología y formas de vida de las palmas bolivianas. *Ecología en Bolivia* 13:33-45-

-MORAES, M. 1991. Contribución al estudio del ciclo biológico de la palma *Copernicia alba* en un área ganadera (Espiritu, Beni, Bolivia). *Ecología en Bolivia* 18: 1-20.

-MORAES, M. 1996 Diversity and Distribution of Palms in Bolivia. *Principes* 40 (2): 75-85.

-MORELLO, J. 1970. Ecología del Chaco. *Bol. Soc. Argent. Bot.* 11:161-174.

-MORELLO, J. & J. ADAMOLI 1974. La vegetación de la República Argentina: las grandes unidades de vegetación y ambientes del Chaco argentino II: vegetación y ambiente en la Provincia del Chaco. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) Ser. Fitogeográfica 13:40-45.

-MORONG, Th. & N. L. BRITTON 1893. An anumeration of the plants collected by Dr. Thomas Morong in Paraguay, 1888-1890. *Ann. New York Acad. Sci.* 35(7): 280.

-SANJURJO, M. 1977. Proyecto Biológico-Forestal. I. Estudio de algunos aspectos forestales. Organización de Estados Americanos (OEA) e Instituto de Ciencias Básicas, UNA, Paraguay. Informe Técnico, 69 pp.

-SANJURJO, M. 1992. Regiones forestales del Paraguay. *La Revista Crítica* 3 (7): 53-64.

-SPICHIGER, R. RAMELLA, L., PALESE, R. & MERELES, F. 1991. Proposición de leyenda para cartografía de las formaciones vegetales del Chaco paraguayo. Contribución al estudio de la flora y vegetación del Chaco. III. *Candollea* 46(2): 541-564.

-TORTORELLI, L. 1967. Formaciones forestales y maderas del Paraguay. *Bol. Inst. For. Latinoamer. Invest.* 24:3-34.

-UHL, N. W. & J. DRANSFIELD 1978. *Genera Palmarum*. Classification of palms based on the work of H. E. Moore, Jr. Allen Press, 610 pp.