

INVENTARIO DE LAS PALMAS (ARECACEAE) DEL AREA DEL SURUMONI (AMAZONAS, VENEZUELA): RELACION AL HABITAT, CLAVE DE CAMPO Y MORFOLOGIA

CHECKLIST OF THE PALMS (ARECACEAE) OF THE SURIMONI AREA (AMAZONAS, VENEZUELA): RELATIONS TO THE HABITAT, KEY AND MORPHOLOGY

Fred Stauffer¹ y Christian Listabarth²

- (1) Herbario Nacional de Venezuela (VEN), Aptdo. 2156, Caracas 1010-A, Venezuela, Dirección actual: Institut für Systematische Botanik, der Universität Zürich, Zollikerstrasse 107, CH-8008 Zurich, Suiza. Email: stauffer.pappa@bluewin.ch
- (2) Konrad Lorenz - Institute of Comparative Ethology, Austrian Academy of Sciences Savoyenstrasse 1A, A - 1160 Vienna, Austria. Email: c.listabarth@klivv.oeaw.ac.at

RESUMEN

El presente estudio describe la flora de palmas presente en los 4 tipos diferentes de hábitats identificados en un bosque húmedo tropical ubicado en la confluencia del Caño Surumoni con el Río Orinoco, Estado Amazonas, Venezuela. El bosque de inundación cuenta con especies ripícolas como *Astrocaryum jauari*, *Bactris bidentula*, *B. simplicifrons*, *Leopoldinia pulchra* y *Mauritiella aculeata*. En el bosque de tierra firme se observan especialmente *Iriartella setigera* y *Geonoma maxima*, mientras que en el bosque ribereño se han podido identificar especies típicas tales como *Attalea butyracea*, *A. maripa*, *Socratea exorrhiza* y varias especies de Bactridinae. Los bajos índices de similaridad calculados entre los hábitats resaltan el valor de las palmas como elementos representativos para la caracterización de los mismos. Como una contribución al estudio de las 20 especies de Arecaceae observadas en el área se presenta un inventario, descripciones morfológicas y una clave para su identificación en el área.

ABSTRACT

This study describes the palm flora present in the four different habitats identified in a tropical moist forest located at the confluence of the Surumoni and Orinoco rivers, Amazonas State, Venezuela. The flooded forest is represented by riparian species such as *Astrocaryum jauari*, *Bactris bidentula*, *B. simplicifrons*, *Leopoldinia pulchra* and *Mauritiella aculeata*. In the terra firme forest *Iriartella setigera* and *Geonoma maxima* were observed, whereas *Attalea butyracea*, *A. maripa*, *Socratea exorrhiza* and several species of Bactridinae are characteristic for the riparian forest. Palms are valuable representative elements especially considering the low indices of similarity among habitats. A checklist and morphological descriptions and a key for identification are presented as a contribution to the knowledge of the 20 species of Arecaceae present in the area.

Palabras clave: Inventario, ecología, morfología, palmas, Arecaceae, Surumoni, Amazonas, Venezuela

Keywords: Checklist, ecology, morphology, palms, Arecaceae, Surumoni, Amazonas, Venezuela

INTRODUCCION

El Estado Amazonas posee una superficie aproximada de 175.750 km², en su mayoría cubierta por una densa vegetación de bosque pluvial y gran parte del mismo protegido por alguna figura de conservación. El estado cuenta con una Reserva de Biosfera (Reserva de Biosfera Alto Orinoco-

Casiquire), que con sus 83.830 km² es considerada la reserva de biosfera más grande del mundo cubierta con bosque tropical; adicionalmente, cuenta con 4 Parques Nacionales y una gran cantidad de Monumentos Naturales que abarcan en conjunto cerca de 71.000 km². El área estatal posee fracciones de 4 diferentes ecoregiones indicadas por Dinerstein y Col. (1995) en Latinoamérica, cada

una de ellas a su vez dividida en un mosaico geográfico de hábitats bien diferenciados, siendo especialmente reconocible un tipo dominante que corresponde al "bosque húmedo tropical de hoja ancha".

La diversidad de los hábitats y la extensión desconocida de cada uno de ellos, así como los altos niveles de diversidad biológica asumida han traído como consecuencia que su flora y fauna sean hasta la fecha escasamente conocidos. El área de La Esmeralda en particular cuenta con un estado de conocimiento científico relativamente superior al de otras zonas del estado cuyo acceso es por diversas razones mucho más restringido; esta localidad fue visitada en el año 1800 por A. von Humboldt y A. Bonpland en su famoso viaje al sur de Venezuela (Humboldt 1816-1831), después por R. Spruce en los años 1853 y 1854 (Spruce 1869), y posterior y reiteradamente ha sido de gran interés para el mundo científico (Holst y Todzia 1990, Coomes y Grubb 1996)). Solo es de manera reciente cuando se realizó un esfuerzo que permitió la publicación de la flora de palmas del Estado Amazonas (Stauffer 2000) y con ello la familia Arecaceae avanza como uno de los grupos mejor conocidos desde el punto de vista taxonómico para esta región de Venezuela. Finalmente, a partir del año 1994 se inició un proyecto internacional entre el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables (MARNR), el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT) y la Academia de Ciencias de Austria (ACA), el cual se ha dedicado al estudio de los procesos bióticos del dosel de los bosques cerca de la desembocadura del Caño Surumoni, siendo ampliamente conocido como "Proyecto Surumoni". Este esfuerzo científico ha arrojado los primeros resultados (p.ej. Anhuf y Winkler 1999, Anhuf y Col., 1999, Cedeño y Col., 1999, Listabarth 1999, Nieder y Col., 1999 y Winkler y Preleuthner 1999) que reflejan la intensa actividad de investigación que se realiza en el área. Aparentemente el tipo principal de hábitat de bosque húmedo tropical de hoja ancha no constituye un tipo de vegetación totalmente homogéneo; su principal división está determinada por factores edáficos que originan formaciones aisladas de vegetación de sabana. Otra fragmentación, a escala menor, viene determinada por el régimen de las aguas de los cursos fluviales, así como por el drenaje de los suelos. De esta

manera, se evidencia un mosaico de hábitats distintos que influyen directamente sobre el desarrollo de varios tipos de bosques cuyos inventarios de palmas han demostrado ser significativamente diferentes (Listabarth 1999). La diversidad de palmas a nivel estatal viene representada por unos 21 géneros y 60 especies (Stauffer 1999, Stauffer 2000), lo cual equivale a casi el 62 % de los géneros y 40 % de las especies reportadas por Henderson (1995) para toda la región amazónica. La riqueza de especies puede considerarse como relativamente baja si tomamos en cuenta la extensa superficie del estado y la heterogeneidad de los tipos de vegetación; sin embargo, es de acuerdo Kahn y de Granville (1992) como altamente característico para esta área del Amazonas. Una tendencia similar puede observarse a nivel local en el caso del Caño Surumoni, en el cual hay alrededor de 20 especies, aunque solo 17 de ellas son realmente representativas y abundantes. El área de estudio se caracteriza, no obstante, por una beta-diversidad alta, reflejando la subdivisión del bosque en un mosaico de hábitats distintos, cada uno con palmas típicas (Listabarth 1999, Listabarth obs. pers.). En este artículo se caracterizará la flora de palmas presentes en un bosque húmedo tropical de hoja ancha, ubicado geográficamente en la confluencia del Caño Surumoni con el Río Orinoco, aproximadamente a 15 km al O de La Esmeralda, Estado Amazonas, Venezuela. Se presenta un inventario de las especies, descripciones morfológicas y una clave para su identificación en el área.

MATERIALES Y METODOS

Descripción del área de estudio. El área se encuentra en el límite de dos ecoregiones de bosques húmedos, los de las Guayanas y los del Japura-Negro. Ambas ecoregiones, clasificadas como tipos principales de hábitat del bosque húmedo tropical de hoja ancha, pertenecen a diferentes bioregiones (Dinerstein y Col., 1995), la del Orinoco, la cual incluye toda el área al norte de la desembocadura del Caño Surumoni y en segundo término la Amazonia, que corresponde a toda la ribera sur del Río Orinoco. Debido a que todas estas entidades son demasiado amplias para su análisis a nivel local, solamente hemos hecho énfasis en los hábitats discernibles dentro del tipo prin-

principal de hábitat del bosque húmedo tropical de hoja ancha. Los tipos de vegetación presentes en la zona ya han sido indicados por Huber (1995), mientras que para una sinopsis sobre la geografía del área y descripción general del sitio de estudio se remite al lector a la publicación de Anhuf y Winkler (1999). La localidad de este estudio comprende la orilla sur del Río Orinoco frente a la desembocadura del Caño Surumoni, hasta más o menos 1 km del trayecto de este Caño al norte de su desembocadura (Fig. 1). Este estudio hace referencia a las zonas boscosas cercanas a los dos ríos antes mencionados; a continuación se caracterizan cada una de ellas.

Bosque de inundación. Comprende las orillas del Caño Surumoni y la zona contigua del bosque, en su mayoría inundada anualmente por un período de 3 meses durante la época de lluvia; en términos generales, el nivel del caño se caracteriza por una variación anual cercana a los 4 m. Esta zona se extiende a lo largo de 30 metros desde la orilla, estando principalmente determinado este valor por la topografía del terreno. Se incluyen dentro de este hábitat las lagunas temporales o permanentes que se conectan al caño durante la inundación. La duración e intensidad del período de inundación se disminuye a medida que aumenta la altitud relativa con respecto a la orilla, formando de esta manera una zona de transición con el bosque de tierra firme, la cual incluimos dentro de este hábitat debido a que igualmente se encuentra sujeta a inundaciones no constantes y de menor duración. Esta zona coincide con la zona de transición descrita por Anhuf y Winkler (1999), pero no la consideramos como una clase distinta de hábitat ya que carece de alguna especie de palma típica o exclusiva. (Fig. 2)

Bosques anexos a la desembocadura. Comprende las orillas del Caño Surumoni cerca de su desembocadura en el Río Orinoco e incluye a los bosques que se encuentran ampliamente influidos por la retención de aguas negras provenientes del Caño Surumoni y la penetración de aguas blancas provenientes del Orinoco. Debido a que se le aprecia altamente influenciada por las aguas del Surumoni, clasificamos como clase de hábitat a esta formación y hemos incluido dentro de su extensión al bosque ribereño del Orinoco que de manera contigua se encuentra al noroeste de la desembocadura.

Bosque de tierra firme. Comprende el bosque que nunca se inunda y representa la continuación de la zona de transición del “bosque de inundación”, con el cual no forma un límite claramente diferenciable debido a la topografía del terreno, así como en cuanto a la variación anual en la dimensión de las crecientes y la duración del período de inundación. (Fig. 3).

Bosque ribereño. Comprende la pendiente de la propia orilla del Río Orinoco y el bosque presente en su terraplén. Las crecientes del río casi nunca llegan a inundar la superficie ocupada por este último; sin embargo, durante la época de lluvia llega a alcanzar un nivel freático sumamente alto. Esta zona varía en su ancho entre unos 5 y 100 m y a lo largo de su extensión puede llegar a convertirse en un hábitat pantanoso o de laguna, o bien en un bosque de tierra firme. La orilla del Orinoco es acompañada en casi toda su longitud por un terraplén que localmente también puede ser poco evidente y/o fracturado (p.e. en la orilla sur del Orinoco), así como completamente ausente (como en la zona de la desembocadura). Ambas situaciones generan localidades atípicas para el bosque ribereño y consecuentemente originan cambios en la composición de las especies de palmas presentes. (Fig. 4).

Consideraciones sobre los límites de los hábitats estudiados. Los límites entre los hábitats reflejan el estado de inundación promedio anual durante la época de lluvias (fines de mayo hasta comienzo de septiembre). Las zonas limítrofes entre los hábitats presentes en el área de estudio y las áreas no clasificadas no reflejan un cambio de hábitat sino simplemente la ausencia de datos en estas últimas.

Métodos

Se realizaron observaciones de campo durante mayo de 1994, abril hasta diciembre de 1995, febrero de 1996 y 1997, julio de 1998, junio y noviembre de 1999, así como durante un viaje de recolección en marzo de 1998. La información obtenida se ha basado en los datos recabados durante los inventarios y la metodología descrita en Listabarth (1999); adicionalmente se han incluido observaciones en lo que respecta a la descripción

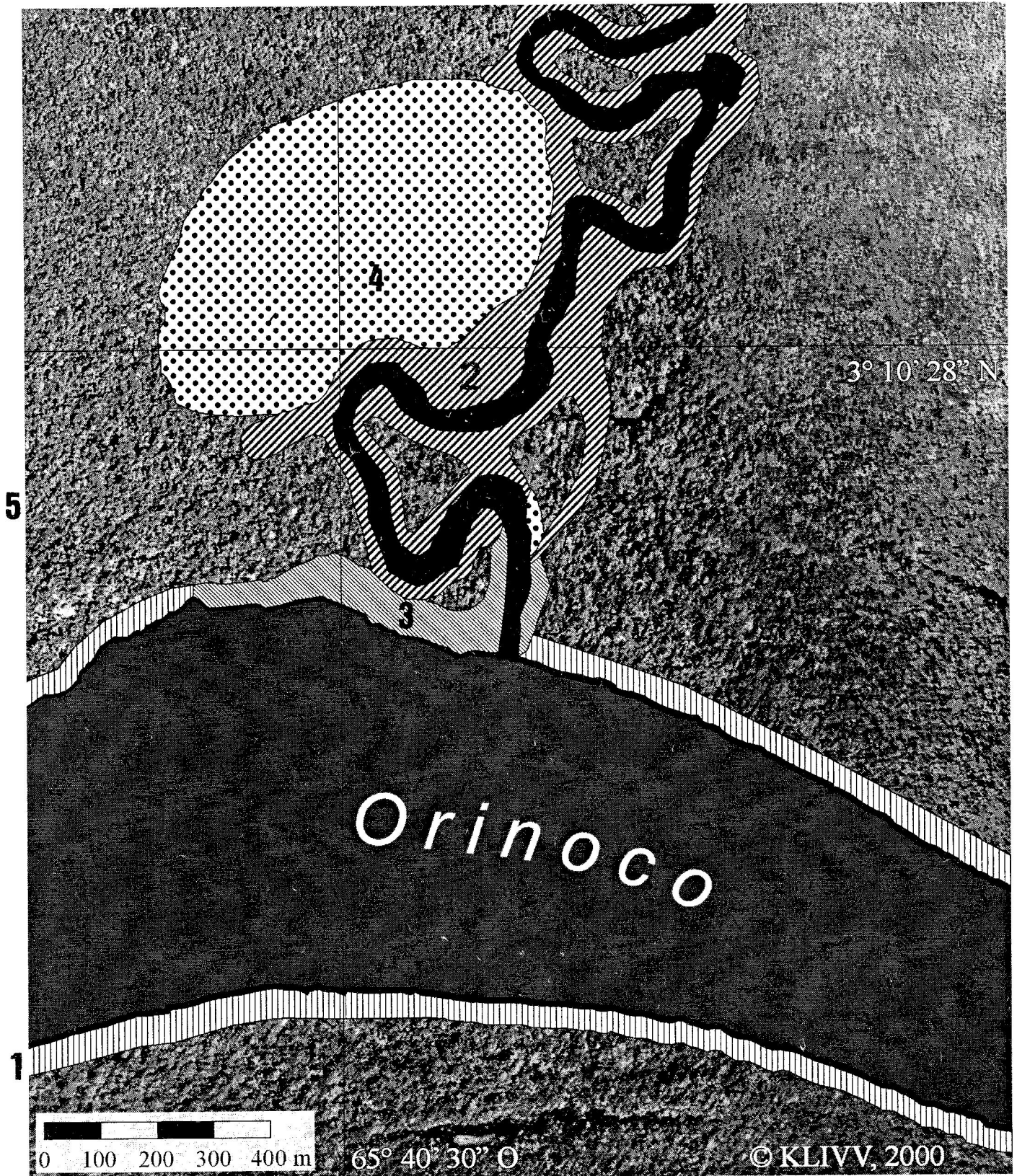


Figura 1. Mapa: Interpretación de los hábitats presentes en un bosque macrotérmico siempreverde cerca de la desembocadura del Caño Surumoni (Alto Orinoco, Edo. Amazonas, Venezuela). Escala c. 1:10.000 en base a una fotografía aérea (Serie B. 26, 598 A), SAGECAN, 1993. Autores: H. Beissmann y R. Hengsberger. (c) KLIVV, Austrian Academy of Sciences. 1. Bosque ribereño del Orinoco (aguas blancas). 2. Bosque de inundación por el Surumoni (aguas negras). 3. Bosques anexos a la desembocadura, inundables por aguas provenientes del Surumoni y Orinoco (aguas mixtas). 4. Bosque de tierra firme. 5. Areas no clasificadas.

morfológica de las especies. La identificación taxonómica de las palmas se realizó en el campo y a través del estudio de las exsiccata depositadas en el Herbario Nacional de Venezuela (VEN), el Herbario del MARNR-Amazonas (TFAV) y el herbario del New York Botanical Garden (NY) (Anexo 1), así como a través del empleo de las claves propuestas por Henderson (1995, 1997), Henderson y Galeano (1996) y Henderson y Col. (1995). Para la descripción de las especies solo se han incluido los caracteres vegetativos y reproductivos más relevantes para su identificación, sin embargo, comentarios más detallados sobre la morfología pueden ser consultados en Stauffer (2000) o Henderson (1995). Para el empleo de la clave se recomienda la selección de varios individuos de una misma población, preferiblemente adultos y en estado reproductivo. El análisis de similaridad entre hábitats se ha basado estrictamente en el inventario cualitativo de las palmas identificadas en cada hábitat, es decir, un inventario determinado por la presencia o ausencia de especies, representadas por individuos en condición reproductiva potencial o actual y sin realizar consideraciones especiales en relación a la escasez ni densidad de las poblaciones. Se ha empleado para el cálculo de la similaridad florística entre pares de hábitats el índice de Jaccard (J), que se define como $J=A/(A+B+C)$, donde A representa el número de especies presentes en los dos hábitats, B el número de especies exclusivo del primer hábitat, y C el número de especies exclusivo del segundo.

RESULTADOS Y DISCUSION

Hábitat. Caracterización del hábitat por palmas. El bosque de inundación cuenta con especies ripícolas muy típicas como *Astrocaryum jauari*, *Bactris bidentula*, *B. simplicifrons*, *Leopoldinia pulchra* y *Mauritiella aculeata* (Fig. 5). Más lejos de la ribera y por lo tanto en la zona de transición se encuentran *Bactris hirta*, *Euterpe precatoria*, *Oenocarpus bacaba* y *Geonoma deversa*. Los bosques de la desembocadura no cuentan con una especie de Arecaceae típica para la formación. Todos los elementos, a excepción de *Euterpe precatoria* y *Bactris simplicifrons* que abundan en cualquiera de los hábitats, son estrictamente ripícolas, por lo que la flora de palmas se compone principalmente por palmas del bosque de inundación

(*Astrocaryum jauari*, *Leopoldinia pulchra* y *Mauritiella aculeata*). La ausencia total de *Bactris bidentula* y su sustitución por *B. brongniartii*, un elemento típico del bosque ribereño, es un fenómeno para el cual no hemos podido conseguir otra interpretación más adecuada que la aparente alta afinidad de *B. bidentula* con aguas de pH ácido (Henderson y Col., 1995).

En el bosque de tierra firme se observan dos elementos cuya presencia es prácticamente exclusiva (*Iriartella setigera* y *Geonoma maxima*) mientras que aparecen como elementos relativamente más abundantes, en comparación con los otros hábitats donde ocurren, las especies *Bactris hirta*, *Geonoma deversa* y *Oenocarpus bacaba*. Regularmente se presenta *Euterpe precatoria* y de manera mucho menos frecuente *Bactris simplicifrons*.

El bosque ribereño cuenta con especies típicas, la mayoría de las cuales son específicas de la formación y son principalmente ripícolas, entre ellas podemos destacar a *Attalea butyracea* y *A. maripa* al sur de la orilla orinoquense, *Socratea exorrhiza*, entre las Bactridinae a *Bactris maraja* y *Desmoncus polyacanthos*, y por último a *B. brongniartii* en la propia orilla. De igual manera pueden encontrarse *Euterpe precatoria* y *Bactris simplicifrons*, y si el terraplén se extiende hacia zonas de mayor altitud, también puede hallarse *Geonoma deversa* pero de manera menos frecuente que en los propios bosques de tierra firme.

Se preparó un inventario de las especies presentes en cada hábitat (Tabla 1), una clave para su identificación, así como descripciones morfológicas para cada una de ellas; en este último caso, las especies aparecen de acuerdo al ordenamiento filogenético propuesto por Uhl y Dransfield (1987) para la familia Arecaceae. Es importante indicar que los datos fueron obtenidos en un ámbito reducido y reconocemos que existe una enorme variabilidad en las especies estudiadas, cuyo rango de distribución es adicionalmente bastante amplio (Henderson 1995, Henderson y Col., 1995). Algunos caracteres cuya significancia puede ser alta a nivel local, no necesariamente tienen el mismo valor a nivel general, tanto en la morfología como en la ecología. Especialmente la distribución con respecto a un hábitat determinado (presencia vs ausencia) es

de carácter local, altamente variable en áreas diferentes (Kahn y de Granville 1992) y dependiente de la definición del hábitat como tal. No se reconocieron especies como presentes para un hábitat si únicamente fueron halladas en estado vegetativo o si no hubo indicios de que se reproducían de manera sexual. El listado de especies y la clave pueden servir de igual modo en áreas cercanas a la localidad de estudio, tomando en consideración los siguientes aspectos: *Leopoldinia piassaba*, *Mauritia flexuosa* y *Oenocarpus bataua* están pobremente representadas en el área de estudio pero pueden llegar a ser dominantes en otras localidades cercanas, así como en otras regiones del Estado Amazonas (Stauffer, 2000). Debe destacarse la abundancia de *Attalea maripa* en el bosque de la ribera sur del Orinoco, así como en el bosque de la ribera norte que se encuentra en las áreas más cercanas al poblado de La Esmeralda. En el bosque ribereño anexo a este último poblado también habita otra especie de *Geonoma* de comportamiento vivíparo y *Bactris hirta*. En áreas secundarias (conucos y rastrojos) podrían adicionalmente ocurrir *Bactris gasipaes* y *Euterpe oleracea* como evidencia de una actividad antrópica actual o ancestral y no como un reflejo de la flora autóctona de

Arecaceae, por esta razón también han sido excluidas del presente inventario y la clave.

Análisis de similitud de la flora de palmas entre los hábitats. Como se observa en la Tabla 1 los hábitats poseen una flora característica de palmas, y varias especies son exclusivas en sólo uno de ellos. Para dar una imagen cuantitativa de esta poca similitud hemos calculado los índices de Jaccard entre pares de hábitats. El bosque de tierra firme y el bosque de inundación, que en conjunto presentan 14 especies, son los hábitats más similares, con un índice de 0.5. Esto significa que solamente el 50 % de las 14 especies están representadas en ambos hábitats. El bosque ribereño y el bosque de tierra firme poseen conjuntamente 16 especies, pero un índice de similitud de solamente 0.25. Asimismo, el bosque ribereño y el bosque de inundación, que presentan el elevado número de 18 especies, solamente llegan a un índice de 0.28. Esta generalmente baja similitud entre los hábitats significa que las palmas son muy representativas para la caracterización de los mismos; eventualmente podemos resaltar la utilidad de esta figura para facilitar la identificación de las palmas de acuerdo al hábitat donde ocurren a nivel local.

Tratamiento taxonómico

Clave de campo para la identificación de las especies de palmas en el área de estudio. (*)

- | | |
|---|--|
| 1a. Palmas con hojas costapalmadas..... | 2 |
| 1b. Palmas con hojas pinnadas o entero-bifidas..... | 3 |
| 2a. Palmas de hábito monocaule; tallos con más de 20 cm de diámetro | |
| | <i>Mauritia flexuosa</i> ⁽³⁾ |
| 2b. Palmas de hábito multicaule; tallos con menos de 15 cm de diámetro | |
| | <i>Mauritella aculeata</i> ^(2,3) |
| 3a. Tallos, o al menos los márgenes de las hojas cubiertos con espinas..... | 4 |
| 3b. Tallos y márgenes de las hojas inermes..... | 10 |
| 4a. Palmas de hábito trepador. | |
| | <i>Desmoncus polyacanthos</i> ⁽¹⁾ |
| 4b. Palmas de hábito terrestre..... | 5 |
| 5a. Flores femeninas o frutos sólo insertos en la parte basal de las raquillas; frutos amarillos | |
| | <i>Astrocaryum jauari</i> ^(2,3) |
| 5b. Flores femeninas o frutos insertos a casi todo lo largo de las raquillas; frutos rojos, negros o morados..... | 6 |
| 6a. Inflorescencias espigadas o formadas por tres raquillas o menos; raquis floral ausente..... | 7 |
| 6b. Inflorescencias formadas por más de 5 raquillas; raquis floral con más de 2 cm de largo..... | 8 |

- 7a. Bráctea de la inflorescencia inerme; frutos rojos. *Bactris simplicifrons* ^(1,2,3,4)
- 7b. Bráctea de la inflorescencia armada; frutos negros. *Bactris hirta* ^(3,4)
- 8a. Frutos con anillo estaminodial. *Bactris brongniartii* ^(1,2)
- 8b. Frutos sin anillo estaminodial..... 9
- 9a. Vaina, pecíolo y raquis con espinas aplanadas. *Bactris maraja* ⁽¹⁾
- 9b. Vaina, pecíolo y raquis con espinas no aplanadas *Bactris bidentula* ⁽³⁾
- 10a. Tallos total o parcialmente cubierto por fibras; inflorescencia más de dos veces ramificadas .. 11
- 10b. Tallos no cubiertos por fibras; inflorescencias dos veces o menos ramificadas..... 12
- 11a. Palmas de hábito monocaule; tallos cubiertos por fibras largas. *Leopoldina piassaba* ^(1,3,4)
- 11b. Palmas de hábito multicaule; tallos cubiertos por fibras cortas. *Leopoldinia pulchra* ^(2,3)
- 12a. Pinnas con ápice irregularmente lacerado..... 13
- 12b. Pinnas con ápice acuminado..... 14
- 13a. Palmas de hábito monocaule; tallos con más de 13 cm de diámetro. *Socratea exorrhiza* ⁽¹⁾
- 13b. Palmas de hábito multicaule; tallos con menos de 4 cm de diámetro. *Iriartella setigera* ⁽⁴⁾
- 14a. Raquillas de las inflorescencias e infrutescencias péndulas..... 15
- 14b. Raquillas de las inflorescencias e infrutescencias no péndulas..... 16
- 15a. Pinnas orientadas en más o menos un sólo plano; frutos con más de 2.5 cm de largo.
Oenocarpus bataua ^(3,4)
- 15b. Pinnas orientadas en varios planos; frutos con menos de 2 cm de largo.
Oenocarpus bacaba ^(3,4)
- 16a. Palmas de hábito monocaule; tallos con más de 10 m de alto..... 17
- 16b. Palmas de hábito multicaule; tallos con 4 m o menos de alto..... 19
- 17a. Tallos con menos de 15 cm de diámetro. *Euterpe precatoria* ^(1,2,3,4)
- 17b. Tallos con más de 20 cm de diámetro..... 18
- 18a. Raquis foliar arqueado; pinnas insertas en un sólo plano. *Attalea butyracea* ⁽¹⁾
- 18b. Raquis foliar recto; pinnas insertas en varios planos. *Attalea maripa* ⁽¹⁾
- 19a. Flores y frutos insertos en verticilos trímeros en las raquillas; frutos con menos de 0.7 cm de largo.
Geonoma deversa ^(1,3,4)
- 19b. Flores insertas espiraladamente en las raquillas; frutos con más de 1 cm de largo.
Geonoma maxima ⁽⁴⁾

* los números que aparecen entre paréntesis al lado de las especies corresponden a los tipos de bosques donde se encuentran presentes de acuerdo a la Tabla 1.

Morfología y distribución de las especies presentes en el área de estudio.

***Mauritia flexuosa* L.f., Suppl. Pl. 454. 1782.**

Palma monocaule, inerme, dioica; tallo de 4-12 m de alto por 20-28 cm de diámetro. Hojas 13-16, costapalmadas. Inflorescencias interfoliare; raquis floral cubierto por brácteas raquideas; raquillas 46, simples. Flores unisexuales. Frutos de 4-5 cm de largo por 3-4 cm de diámetro, densamente cubiertos por escamas imbricadas, marrones.

***Mauritiella aculeata* (Kunth) Burret, Notizbl. Bot. Gart. Berlin-Dahlem 12: 609. 1935**

Palma multicaule, escasamente armada con aculeos en el tallo, dioica; tallos 10-20, 8-10 m de alto por 10-15 cm de diámetro. Hojas 5-7, costapalmadas. Inflorescencias interfoliare; cubierto por brácteas raquideas de 5-7 de largo; raquillas 8-13, simples. Flores unisexuales. Frutos de 6-7 cm de largo por 3.5-4.5 cm de diámetro, cubiertos por escamas imbricadas, marrones (Fig. 2d).

***Leopoldinia piassaba* Wallace, Palm Trees of the Amazon 17. 1853.**

Palma monocaule, inerme, monoica; tallo de 3-5 (-7) m de alto por 15-25 cm de diámetro, completamente cubiertos por fibras. Hojas 15-20, regularmente pinnadas. Inflorescencias interfoliare. Raquis floral de 50-60 cm de largo por 3.8-4 cm de ancho; raquillas insertas cada 5-6 cm, varias veces divididas. Flores unisexuales. Frutos de 5-6 cm de largo por 3.7-4 cm de ancho, rojo-naranja.

***Leopoldinia pulchra* Mart. Hist. nat. palm. 2: 59. 1824.**

Palma monocaule o multicaule, inerme, monoica; tallos de (2-) 4 (-7) m de alto por 6-10 cm de diámetro, normalmente cubiertos por fibras cortas en la porción medio-apical. Hojas (5-6-) 8-10 (-15), regularmente pinnadas, las viejas raramente persistentes. Inflorescencias interfoliare; raquis floral de 21-22 cm de largo por 0.5 cm de ancho; raquillas 9-10 varias veces divididas. Flores unisexuales. Frutos de 3-3.5 cm de largo por 2.5 cm de diámetro, púrpura. (Fig. 2f)

***Iriartella setigera* (Mart.) H. Wendl. Bonplandia 8: 104. 1860.**

Palma multicaule, inerme, dioica; tallos 1-5, (2-) 4-8 m de alto por 1.5-2 (-4) cm de diámetro; cono basal de raíces fúlcreas. Hojas 4-5 (-6), regularmente pinnadas. Inflorescencias interfoliare. Raquis floral de 7-14 cm de largo por 0.3-0.4 cm de ancho; raquillas 9-16 (-22) una vez divididas. Flores unisexuales. Frutos de 1.5-1.6 cm de largo por 0.7-0.8 cm de diámetro, naranja intenso. (Fig. 3a).

***Socratea exorrhiza* (Mart.) H. Wendl., Bonplandia 8: 103. 1860.**

Palma monocaule, inerme, monoica; tallo de 10-12 (-20) m de alto por 13-15 (-18) cm de diámetro, liso; cono basal raíces fúlcreas. Hojas (5-) 7-8 (-12), de aspecto plumoso. Inflorescencias infrafoliare; raquis floral de 4-5 cm de largo; raquillas 7-12 simples. Flores unisexuales. Frutos de 2.5-3 cm de largo por 1.5-2 cm de diámetro, marrón-negro (Fig. 4d).

***Oenocarpus bacaba* Mart., Hist. nat. palm. 2: 24. 1823.**

Palma monocaule, inerme, monoica; tallo de 8-20 m de alto por 12-20 cm de diámetro. Hojas 9-12, regularmente pinnadas. Inflorescencia infrafoliar, péndula; raquis floral de 12-13 cm de largo; raquillas 154-292 simples. Flores unisexuales. Frutos de 2 cm de largo por 1.5 cm de diámetro, negromorados.

***Oenocarpus bataua* Mart., Hist. nat. palm. 2: 23. 1823.**

Palma monocaule, inerme, monoica; tallo de 12-20 m de alto por 15-20 (-25) cm de diámetro. Hojas 8-12, regularmente pinnadas. Inflorescencia infrafoliar, péndula; raquis floral de 10-11 cm de largo; raquillas 100-110 (-292) simples. Flores unisexuales. Frutos de 2.5-3 cm de largo por 1.8-2 cm de diámetro, negros.

***Euterpe precatória* Mart. in A. D. Orb., Voy. Amérique mér. 7 (3). Palmiers 10. 1842.**

Palma monocaule, inerme, monoica; tallo de 10-15 m de alto por 12-15 cm de diámetro; cono basal de raíces fúlcreas. Hojas (6-) 8-12 (-19), regular-

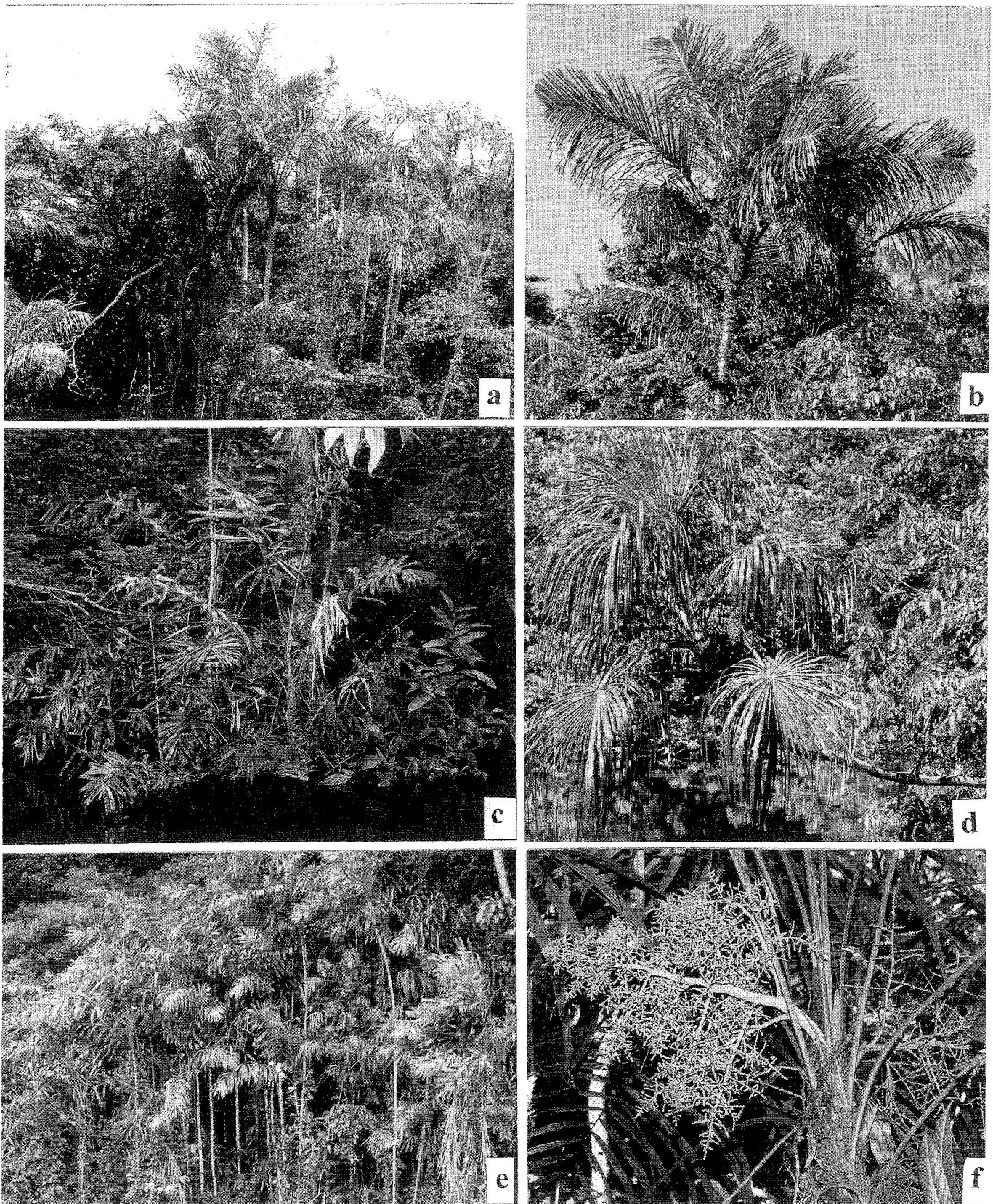


Figura 2. Bosque de inundación: a) Aspecto del hábitat con *Astrocaryum jauari* y *Mauritiella aculeata*, b) *A. jauari*, c) *Bactris bidentula*, d) *M. aculeata*, e) *B. brongniarti* cerca de la desembocadura, f) Inflorescencia de *Leopoldinia pulchra*. Fotos: Christian Listabarth.

mente pinnadas. Inflorescencias infrafoliares; raquis floral de 17 cm de largo por 1.5-2 cm de ancho; raquillas (73-)105-110 simples. Flores unisexuales. Frutos de 1-1.4 cm de diámetro, negros; principalmente dispersos por aves como tucanes (Ranphastidae spp.), *Pipile pipile* y *Gymnodesus foetidus* (Ertan 1999). (Fig. 4d).

***Attalea butyracea* (Mutis ex L.f.) Wess. Boer, Pittieria 17: 312. 1988.**

Palma monocaule, inerme, monoica; tallo de 8-15 m de alto por 20-25 cm de diámetro. Hojas 20-30, regularmente pinnadas. Inflorescencias interfoliarias; raquis floral de 70-80 cm de largo; raquillas 120-150. Flores unisexuales. Frutos de 5-6 cm de largo por 3-4 cm de diámetro, marrón-rosado (Figs. 4a, 4e).

***Attalea maripa* (Aubl.) Mart. in A. D. Orb., Voy. Amérique mér. 7 (3) Palmiers 123. 1844.**

Palma monocaule, inerme, monoica; tallo de 4-15 m alto por 25-30 cm de diámetro, en ocasiones con un pequeño cono basal de raíces fúlcneas. Hojas 15-17, regularmente pinnadas. Inflorescencias interfoliarias; raquis floral de 40-50 cm de largo; raquillas 250-350 simples. Flores unisexuales. Frutos de 5-6 cm de largo por 2.5 cm de diámetro, marrón-verdosos (Fig. 4f).

***Astrocaryum jauari* Mart. Hist. nat. palm. 2: 76. 1824.**

Palma multicaule, armada, monoica; tallos de 5-15 m de alto por 11-15 cm de diámetro, cubierto con espinas de hasta 7 cm de largo. Hojas (6-) 14-15, regularmente pinnadas. Inflorescencias interfoliarias; raquis floral de 40-42 cm de largo por 1-1.5 cm de ancho; raquillas (32-35) 50-60 simples. Flores unisexuales. Frutos de 3-4 cm de largo por 2.5-3 cm de diámetro, amarillos (Figs. 2a, 5c).

***Bactris bidentula* Spruce, J. Linn. Soc., Bot. 11: 146. 1869.**

Palma multicaule, armada, monoica; tallos 2-4 m de alto por 2-4 cm de diámetro, ocasionalmente arqueados, cubiertos por espinas de hasta 5 cm de largo, amarillas o negras. Hojas 6, irregularmente

pinnadas. Inflorescencias interfoliarias; raquis floral de 6-7 cm de largo; raquillas 15-17 simples. Flores unisexuales. Frutos de 0.9-1.1 cm de diámetro, negro-morados (Figs. 2c, 5a).

***Bactris brongniartii* Mart. in A. D. Orb., Voy. Amérique mér. 7 (3). Palmiers 59. 1846.**

Palma multicaule, armada, monoica; tallos de 2-4 m de alto por 4-5 cm de diámetro, cubierto por espinas de 2-5 cm de largo. Hojas 4-5, irregularmente pinnadas. Inflorescencias interfoliarias; raquis floral de 7-9 cm de largo; raquillas 15-20 simples. Flores unisexuales. Frutos de 1.4-1.5 cm de diámetro, negro-morados (Figs. 2e, 4c).

***Bactris hirta* Mart., Hist. nat. palm. 2: 104. 1826.**

Palma multicaule, armada, monoica; tallos 2-5, 1.5-2 m de alto por 1.5-3 cm de diámetro, cubierto por espinas de 2-4 cm de largo. Hojas (4-) 5-7, entero-bífidas, regular o irregularmente pinnadas. Inflorescencias interfoliarias o casi infrafoliares por desintegración de las vainas foliares viejas, erectas; raquillas (1-) 2 (-3). Flores unisexuales. Frutos de 0.5-0.6 cm de diámetro, rojo-naranja (Fig. 3c).

***Bactris maraja* Mart., Hist. nat. palm. 2: 93. 1826.**

Palma multicaule, armada, monoica; tallos 2-8, 2-5 m de alto por 3-4 (-6) cm de diámetro, cubierto por espinas de hasta 5 cm de largo, estas basalmente negras y medio-apicalmente casi amarillas. Hojas 7-9, regular o irregularmente pinnadas. Inflorescencias interfoliarias; raquis floral de 2-3 (-5) cm de largo por 2-3 mm de ancho; raquillas (5-)7-13 (-16) simples. Flores unisexuales. Frutos de 1.6 por 1.7 cm de diámetro, morado-negros (Fig. 5b).

***Bactris simplicifrons* Mart., Hist. nat. palm. 2: 103. 1826.**

Palma multicaule o raramente monocaule, armada, monoica; tallos (1-) 2-4 (-12), (1-) 1.5-2 m de alto por 0.5 por 1 cm de diámetro, cubierto por espinas de 1-3 cm de largo. Hojas 4-5 (-6), regular o irregularmente pinnadas o entero-bífidas. Inflorescencias infrafoliares, espigadas o raramente

formadas por 2 (-3) raquillas; raquillas de 5-6 cm de largo simples. Flores unisexuales. Frutos de 0.6-1 cm de diámetro, naranja o rojos (Fig. 5d).

***Desmoncus polyacanthos* Mart. Hist. nat. palm. 2: 85. 1824.**

Palma multicaule, trepadora, armada, monoica; tallos de 10-30 m de largo por 1-3 cm de diámetro, cubierto por espinas de 1-3 cm de largo. Hojas

numerosas, regularmente pinnadas. Inflorescencias interfoliarias; raquis floral 11-12 cm de largo por 1.5-2 mm de ancho; raquillas 8-14 simples. Flores unisexuales. Frutos de 1.5-2 cm de largo por 1-1.5 cm de diámetro, rojos (Fig. 5e).

***Geonoma deversa* (Poit.) Kunth, Enum. pl. 3: 321. 1841.**

Palma multicaule, inerme, monoica; tallos (1-) 4 (-8). 1.5-2 (-3) m de alto por (0.8-) 1-1.5 cm de



Figura 3: Bosque de tierra firme: a) *Iriartella setigera*, b) *Geonoma maxima* con inflorescencia, c) tallo de *Bactris hirta* con inflorescencia, d) *Geonoma deversa* con inflorescencia e infrutescencia. Fotos: Christian Listabarth.

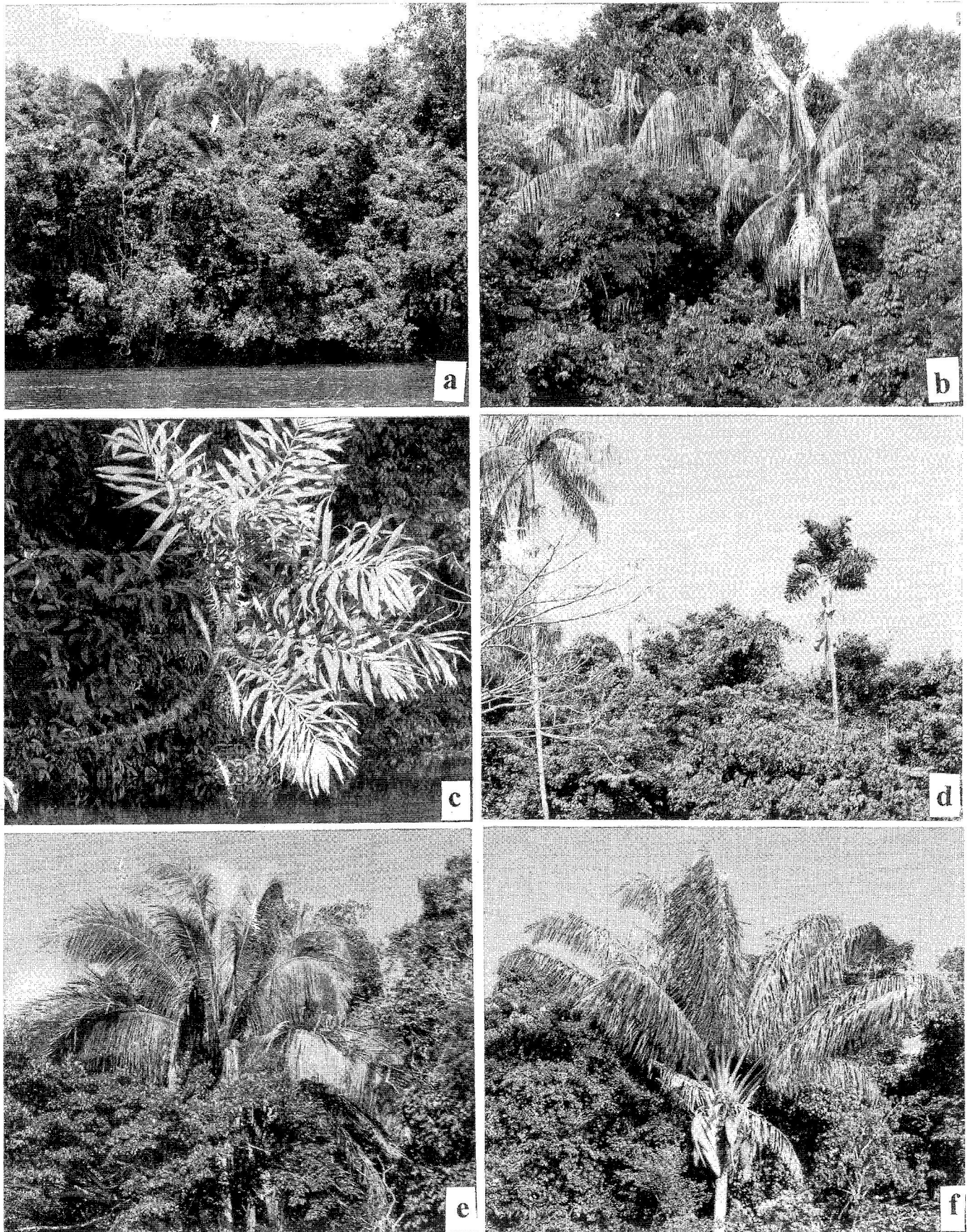


Figura 4. Bosque ribereño: a) Aspecto del hábitat con *Attalea butyracea*, b) *Euterpe precatoria*, c) *Bactris brongniartii*, d.) *Euterpe precatoria* (izq.) y *Socratea exorrhiza* (der.), e) *Attalea butyracea*, f) *Attalea maripa*. Fotos: Christian Listabarth.

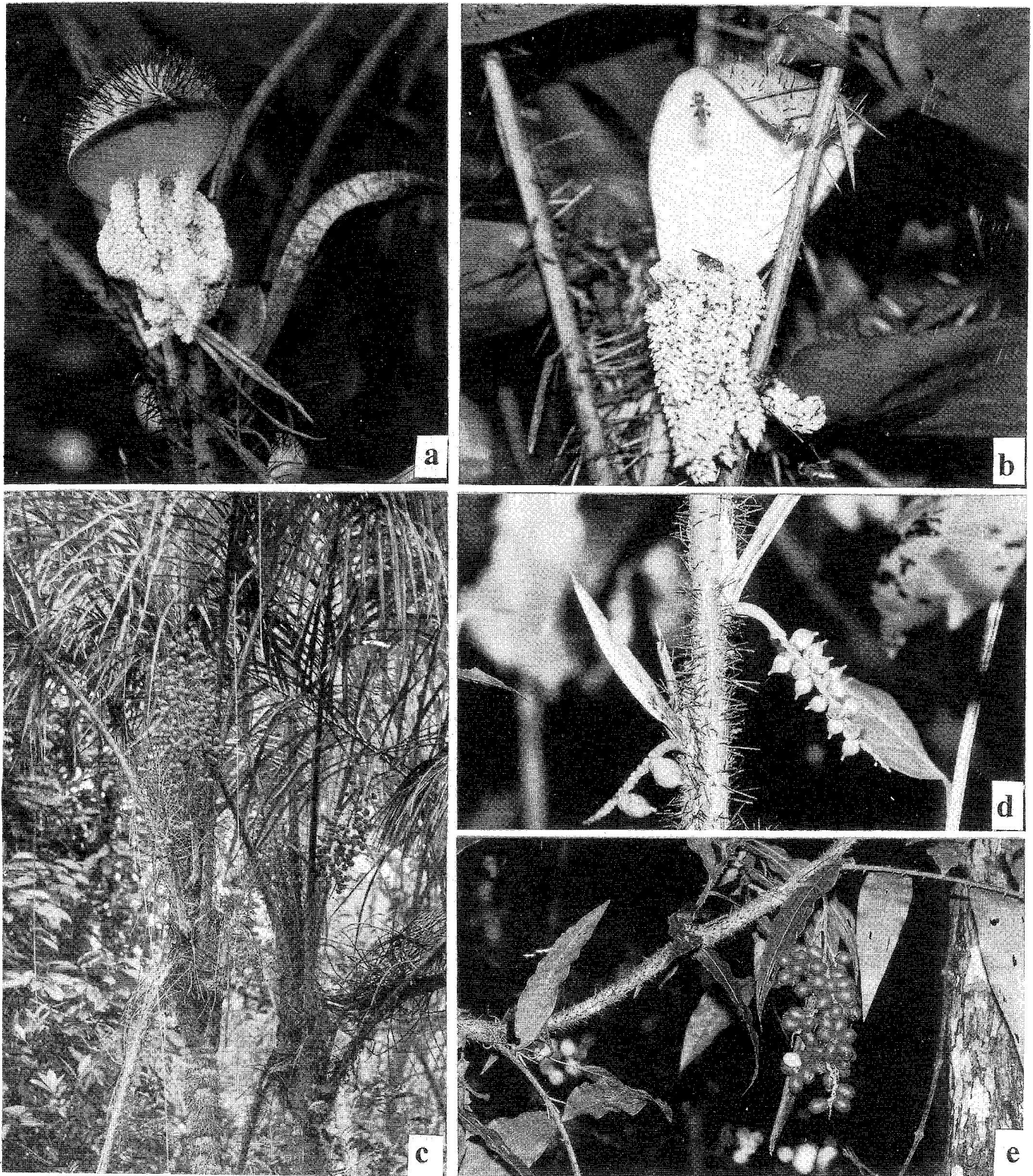


Figura 5. Inflorescencias e infrutescencias de las especies ripícolas de Bactridinae: a) *Bactris bidentula*, b) *Bactris maraja*, c) *Astrocaryum jauari*, d) *Bactris simplicifrons*, e) *Desmoncus polyacanthos*. Fotos: Christian Listabarth.

Tabla 1. Presencia de las 20 especies de Arecaceae en el Caño Surumoni

Taxon	Bosque ribereño 1	Desembocadura 2	Bosque inundado 3	Bosque de tierra firme 4
<i>Mauritia flexuosa</i> ^a	-	-	(+)	-
<i>Mauritiella aculeata</i> ^b	-	+	+	-
<i>Leopoldinia piassaba</i> ^a	(+)	-	(+)	(+)
<i>Leopoldinia pulchra</i> ^b	-	+	+	-
<i>Iriartella setigera</i>	-	-	-	+
<i>Socratea exorrhiza</i> ^b	+	-	-	-
<i>Oenocarpus bacaba</i>	-	-	+	+
<i>Oenocarpus bataua</i> ^a	-	-	(+)	(+)
<i>Euterpe precatoria</i>	+	+	+	+
<i>Attalea butyracea</i> ^b	+	-	-	-
<i>Attalea maripa</i> ^{b, c}	+	-	-	-
<i>Astrocaryum jauari</i> ^b	-	+	+	-
<i>Bactris bidentula</i> ^b	-	-	+	-
<i>Bactris brongniartii</i> ^b	+	+	-	-
<i>Bactris hirta</i>	-	-	(+)	+
<i>Bactris maraja</i> ^b	+	-	-	-
<i>Bactris simplicifrons</i> ^b	+	+	+	(+)
<i>Desmoncus polyacanthos</i> ^b	+	-	-	-
<i>Geonoma deversa</i>	(+)	-	+	+
<i>Geonoma maxima</i>	-	-	-	+
Total spp. por hábitat	10	6	12	9
Total spp. en el área de Surumoni	20			

a. No representativa en el área de estudio pero eventualmente encontrada; b. Especies típicamente ripícolas; c. En el área de estudio solo en la ribera sur del Orinoco. - ausente, + común, (+) rara en este hábitat.

diámetro, crema. Hojas (4-6-)8-11, irregularmente pinnadas o casi entero-bífidas. Inflorescencia infrafoliar; raquis floral de (4-) 9-10 (-15) cm de largo por 0.3-0.4 cm de ancho; raquillas 7-13, las basales una vez divididas. Flores unisexuales. Frutos de 0.5-0.7 cm de diámetro, morado-negros (Fig. 3d).

Geonoma maxima (Poit.) Kunth, Enum. pl. 3: 229. 1841.

Palma multicaule, inerme, monoica; tallos 2-4, 2-2.5 (-4) m de alto por 1.5-2 (-3) cm de diámetro. Hojas 5-9, regularmente pinnadas. Inflorescencias infrafoliares, en ocasiones de apariencia interfoliar;

raquis floral de 4-6 cm de largo por 0.4-0.5 cm de ancho, verde oliva en floración, naranja intenso en fructificación; raquillas (5-) 7-8 (-12), las basales y mediales una vez divididas. Flores unisexuales. Frutos de 1 cm de largo por 0.7-0.8 cm de diámetro, morado-negros (Fig. 3b).

AGRADECIMIENTOS

El primero de los autores desea agradecer la valiosa colaboración logística y financiera suministrada por la Agencia de Cooperación Técnica Alemana (GTZ), Proyecto Reserva de la Biosfera Alto

Orinoco Casiquiare (RBAOC) y Universidad de Leipzig; igualmente desea agradecer a Iris Sánchez, Jesús Infante (MARNR-TFAV), Asistentes Botánicos Luis Alvarez (MARNR-TFAV), Emidgio Melgueiro (VEN) por su permanente apoyo durante las actividades de campo. Los autores agradecen especialmente a los geógrafos H. Beissmann y R. Hengsberger (KLIVV) por la elaboración del mapa, M. Endress (Universidad de Zurich) por la revisión del abstract y Lizbeth Pappaterra-Stauffer (FIBV) por la revisión del manuscrito.

ANEXO 1. EXSICCATA REVISADAS

(Nota: el valor que aparece entre paréntesis corresponde a la numeración de las especies indicadas en la Tabla 1)

Venezuela: Estado Amazonas: Municipio Alto Orinoco: C. Listabarth, Caño Surumoni: 127 (17) (VEN, NY, W), 128 (15) (VEN, NY, W), 11-120594 (20) (VEN, W), 12-120594 (19) (VEN, W), 13-120594 (15) (VEN, W), 14-180594 (5) (VEN, W), Río Orinoco: 11-180594 (18) (VEN, W), 11-240594 (17) (VEN, W); H. Rainer, Caño Surumoni: 288 (19), 294 (19), 315 (16) (VEN, NY), Río Orinoco: 314 (14) (VEN, NY); F. Stauffer, E. Melgueiro y L. Alvarez, Caño Surumoni: 587 (16), 588 (2), 589 (16), 590 (2), 591 (5), 592 (15), 593 (12), 594 (20), 595 (15), 596 (12), 597 (5), 598 (15), 599 (19), 600 (20) (VEN).

LITERATURA CITADA

ANHUF, D. Y H. WINKLER

1999. Geographical and ecological settings of the Surumoni-Crane Project (Upper Orinoco, Estado Amazonas, Venezuela). *Anzeiger der Österreichischen Akademie der Wissenschaften*, 209.

ANHUF, D., T. MOTZER, R. ROLLENBECK, B. SCHRÖDER Y J. SZARZYNSKI

1999. Water budget of the Surumoni-crane-site (Venezuela). *Selbyana*, 20: 179-185.

CEDEÑO, A., T. MERIDA Y J. ZEGARRA

1999. Ant gardens of Surumoni, Venezuela. *Selbyana*, 20(1): 125-132.

COOMES D.A. Y P.J. GRUBB

1996. Amazonian caatinga and related communities at La Esmeralda, Venezuela: Forest structure, physiognomy and floristics, and control by soil factors. *Vegetatio*, 122: 167-191.

DINERSTEIN E., D.M. OLSON, D.J. GRAHAM, A.L. WEBSTER, S.A. PRIMM, M.P. BOOKBINDER Y G. LEDEC

1995. *A conservation assessment of the terrestrial ecoregions of Latin America and the Caribbean*. Washington, D.C.: The World Bank.

ERTANA, A.

1999. Spezialisierung und Koevolution von fruchtfressenden Vögeln. Diplomarbeit, Universität Konstanz. Konstanz.

GUANCHEZ, F.

1997. Aspectos biológicos, taxonómicos y económicos del género *Leopoldinia* Mart. (Arecaceae). Tesis doctoral, UCV. Fac. Ciencias, Escuela de Biología. 219 pp.

HENDERSON, A.

1995. *The Palms of the Amazon*. Oxford University Press, New York. 362 pp.

1997. Arecaceae. En: *Flora of the Venezuelan Guayana* (Steyermark, J., P. Berry and B. Holst, eds.), 3: 32-122. Missouri Botanical Garden, Saint Louis.

HENDERSON, A., G. GALEANO Y R. BERNAL

1995. Field guide to the palms of the Americas. Princeton University Press, Princeton, New Jersey. 353 pp.

HENDERSON, A. Y G. GALEANO

1996. Euterpe, Prestoea, and Neonicholsonia (Palmae). *Flora Neotrop. Monogr.*, 72:1-87.

HOLST, B Y C. TODZIA

1990. León Croizat's plant collections from the Franco-Venezuelan expedition to the headwaters of the Río Orinoco. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 77: 485-516.

HUBER, O.

1995. Mapa de Vegetación del Estado Amazonas. 1:2.000.000. Fund. Inst. Botánico de Venezuela y Deut. Gesells. für Techn. Zusammenarbeit, Caracas.

HUMBOLDT, A. VON

1816-1831. *Voyages aux Régions Equinoxiales du Nouveau Continent*. 13 volumes. Paris: Librairie Grecque-Latine-Allemande, N. Maze, Librairie, and J. Smith and Gide fils.

KAHN, F. Y J.J. GRANVILLE

1992. Palms in Forest Ecosystems of Amazonia. *Ecological Studies* 95. Springer-Verlag, Berlin. 226 pp.

LISTABARTH, C.

1999. The palms of the Surumoni area (Amazonas, Venezuela). I. Assemblage composition and survey of pollination strategies. *Acta Bot. Venez.* 22(1): 141-151.

NIEDER, J., S. ENGWALD Y W. BARTHLOTT

1999. Patterns of neotropical epiphyte diversity. *Selbyana*, 20: 66-75.

SPRUCER.

1869. *Palmae Amazonicae, sive enumeratio palmarum in itinere suo per regiones Americas aequatoriales lectarum.* *Journal of the Linnean Society, Botany* 11: 65-183.

STAUFFER, F.

1999. Datos preliminares a la actualización de la flora de palmas (Arecaceae) de Venezuela. *Acta Bot. Venez.*, 22(1): 77-107.

STAUFFER, F. (ED.).

2000. Contribución al estudio de las palmas (Arecaceae) del Estado Amazonas, Venezuela. *Scientia Guayanae* 21(1): 1-197.

UHL, N. Y J. DRANSFIELD

1987. *Genera Palmarum. A classification of palms based on the work of H. E. Moore Jr., L. H. Bailey Hortorium and the International Palm Society.* Allen Press, Lawrence, Kansas. 610 pp.

WINKLER, H. Y M. PRELEUNTHNER

1999. The ecomorphology of Neotropical frugivores. *Acta Ornithologica*, 34: 141-148.