

# Bolivia Ecológica

REVISTA TRIMESTRAL N° 31

AÑO 2003



## DISTRIBUCIÓN Y ECOLOGÍA DE LAS PALMERAS DE BOLIVIA

- Introducción
- ¿Qué son las palmeras?
- Relación con otras familias de plantas
- Características generales de las palmeras
- Estados de desarrollo de las palmeras
- Formas de vida de las palmeras
- Clasificación de grupos mayores de palmeras nativas de Bolivia
- Distribución geográfica de las palmeras de Bolivia
- Presencia de palmeras en pisos ecológicos mayores de Bolivia
- Mapa de pisos ecológicos mayores en que las palmeras tipifican los paisajes de varios departamentos del país
- Especies de palmeras endémicas de Bolivia
- Relaciones ecológicas de palmeras y animales
- Aprovechamiento de palmeras nativas
- Estado de conservación de las palmeras y amenazas
- Recomendaciones para manejo de poblaciones de palmeras nativas
- Importancia ecológica y económica de las palmeras
- Glosario
- Bibliografía



## INTRODUCCIÓN

La familia de las palmeras, también conocida en latín con el nombre de Palmae o Arecaceae, cuenta con cerca de 80 especies nativas en Bolivia. Las formas de crecimiento y hábitos ecológicos confieren algunas particularidades que las distingue entre otros grupos de plantas.

Las palmeras se encuentran distribuidas en la mayor parte de los departamentos del país en formaciones fisiográficas de los llanos, valles interandinos tanto húmedos como secos, excepto en los departamentos de Potosí y Oruro, que solamente se encuentran 1 - 2 especies introducidas de las costas del Mediterráneo (Europa y África).

En Bolivia, la presencia de este grupo de plantas tipifica varias formaciones de vegetación como: bosques con chonta (*Astrocaryum* spp.), asaí (*Euterpe precatoria*) y otras, en formaciones de sabanas el saó (*Trithrinax schizophylla*), la palma blanca (*Copernicia alba*), el motacú (*Attalea phalerata*) y el cusi (*Attalea speciosa*), y en pantanos la palma real (*Mauritia flexuosa*), la hoja redonda (*Chelyocarpus chuco*) y el marayaú (*Bactris major*). Estas especies sirven también como indicadores de gradientes edáficos y de la dinámica hidrológica asociada a los distintos paisajes (MORAES, 1989, 1996a).

Muchas de estas especies son predominantes e indicadores ecológicos de determinados paisajes, particularmente cuando conforman bosques densos dominados por ciertas especies así como también en formaciones mixtas, además que por su fácil distinción, las palmeras son un grupo clave que permite la descripción y caracterización de varios espacios geográficos.

En el propio funcionamiento de los ecosistemas, las palmeras forman parte de los ciclos ecológicos como varios casos de dispersión de sus semillas por animales, polinización a cargo de insectos y murciélagos que aseguran su mantenimiento reproductivo, así como de predación y herbivoría causados por animales.

Siendo varias especies de palmeras fuente de diversos productos derivados, se considera a esta familia de plantas entre las más importantes económica y culturalmente (CÁRDENAS, 1969, UHL & DRANSFIELD, 1987, BALICK 1987, BALÉE, 1989). Entre los productos más conocidos figura la extracción de aceites, fibras, materiales de construcción y alimentos (BALICK, 1987).

Hasta el presente se conocen cinco especies endémicas para Bolivia, es decir que, únicamente son encontradas en áreas muy restringidas de nuestro país y de esta forma se constituyen en objeto de prioridad para la conservación porque son únicas en el mundo, no sólo como patrimonio natural nuestro, sino también para la humanidad. El grado de amenaza de una gran parte de las especies nativas deriva particularmente de dos grupos de casos: especies que son vulnerables a cambios o procesos erosivos naturales y especies que son sometidas a efectos directos, ya sea por extracción selectiva o por impacto indirecto de destrucción de ambientes naturales y alteración de ecosistemas donde se desarrollan.

El presente trabajo procura facilitar el contexto ecológico de las palmeras nativas de Bolivia, en base a su ecología (aspectos fisiológicos, hábitos en los ecosistemas como en el paisaje y por último, en base a su aprovechamiento).

## ¿QUÉ SON LAS PALMERAS?

Las palmeras son plantas angiospermas perennes caracterizadas por producir semillas protegidas en un fruto, generalmente frutos de cáscara (o epicarpio) muy dura y con un único punto de crecimiento como son todas las monocotiledóneas, característica que las hace más vulnerables.

Una palmera típica presenta un sistema de raíces muy poco desarrollado (por lo que no son profundas en las capas del suelo), un tronco más o menos leñoso, desnudo o cubierto por diferentes estructuras terminando en un ápice, con una corona de hojas entre las cuales se mezclan las inflorescencias o infrutescencias.

### Posición sistemática de la familia Palmae

| Rango taxonómico | Identidad taxonómica          |
|------------------|-------------------------------|
| Reino            | Vegetal                       |
| Subreino         | Embryophyta                   |
| División         | Anthophyta o Angiospermae     |
| Clase            | Liliopsida o Monocotyledoneae |
| Subclase         | Arecidae                      |
| Orden            | Arecales                      |
| Familia          | Arecaceae o Palmae            |

## RELACIÓN CON OTRAS FAMILIAS DE PLANTAS

La familia de las palmeras puede ser confundida con otras familias de plantas como la Ciclantáceae (jipi japa, *Cardulovica palmata*) del que se obtienen fibras de sus hojas para poder tejer varios productos artesanales como sombreros, cajas y abanicos

entre otros. El jipi japa (figura a) tiene hojas palmadas, pero son claramente triflabeladas (cada hoja se divide en tres grupos: dos laterales más o menos simétricos y uno central de menor número de foliolos) por lo que es importante aclarar que entre las especies nativas de nuestro país no tenemos ningún representante de palmeras que coincida con esa característica.

Algunas especies introducidas de *Cycas* (familia de gimnospermas: Cycadaceae), pueden parecer palmeras, ya que presentan un tronco más o menos leñoso y una corona terminal de hojas (figura b). Los adultos del género *Cycas* tienen hojas pinnatí-compuestas como muchas palmeras, con numerosas pinnas, pero éstas presentan un sólo nervio por pinna y las flores y frutos están insertas en un cono típicamente gimnospermo, donde las semillas están libres.

También se las confunde fácilmente con la familia de algunas agaváceas del género *Cordyline* (figura c), que es un árbol de hasta 4 - 5 m de altura y del género *Yucca* con menos de 2 m de altura; ambos géneros son cultivados ampliamente en jardines de nuestras ciudades y son conocidos con el nombre de palmeritas. Estos géneros de las agaváceas cuentan con un tronco que termina en varias ramas, cada una con un manojo de hojas simples y elongadas. Sin embargo, entre las palmeras bolivianas no tenemos especies de troncos ramificados.

Finalmente, la familia Pandanaceae con el género *Pandanus*, que se cultiva en algunas ciudades como Santa Cruz y Cochabamba, es confundida como si fuera una palmera (figura d), este grupo está relacionado taxonómicamente con las palmeras. Cuatro casos de plantas que se confunden con palmeras

## CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS PALMERAS



Mónica Moraes

a) *Carludovica palmata* (cicantácea).



Mónica Moraes

c) *Cordyline* sp. (agavácea).



Mónica Moraes

b) *Cycas* sp. (cicadácea).



Mónica Moraes

d) *Pandanus* sp. (pandanácea).

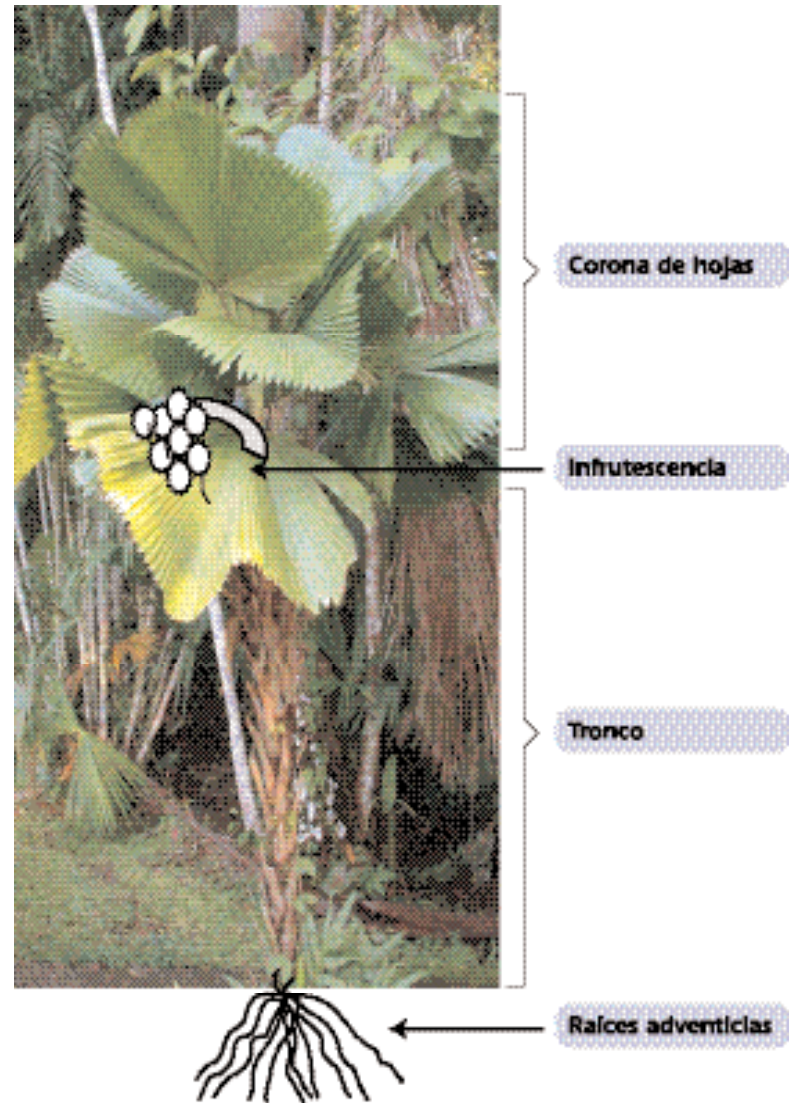
Las palmeras poseen un único punto meristemático de crecimiento, por lo que su ciclo de vida se concentra básicamente en puntos apicales del individuo, mayormente cubiertos y protegidos por brotes de hojas y flores.

La morfología típica describe a una planta robusta de raíces adventicias (que emergen directamente del tronco) poco desarrolladas, formando generalmente una maraña en la base del tronco y pegado al suelo, en ciertas palmeras se tienen raíces fúlcreas o zancudas como la pachiuba (*Socratea exorrhiza*) (MORAES, 1990).

El tronco puede ser monocaule (único) o multicaule (varios estípites por individuo), de diferente forma como por ejemplo: abultado, cilíndrico o algo curvado, de textura lisa, espinosa o fibrosa, terminando en el extremo distal o apical en un grupo de hojas, que pueden ser pinnadas o palmadas.

Las inflorescencias (las palmeras solo presentan este tipo de estructura reproductiva no llevan flores simples), se encuentran mezcladas entre las hojas, son ramificadas o en forma de espiga (con un sólo eje sobre el cual se insertan las flores individuales); algunas sólo presentan pequeñas brácteas que inclusive son caducas, mientras que la mayor parte tiene las inflorescencias envueltas en una bráctea leñosa. Las flores de las palmeras generalmente son diminutas y con las partes florales poco desarrolladas, de ninguna manera encontraríamos flores de palmeras con pétalos tan coloridos y vistosos como en una orquídea o un hibisco.

Esquema de una palmera típica con detalle de sus estructuras



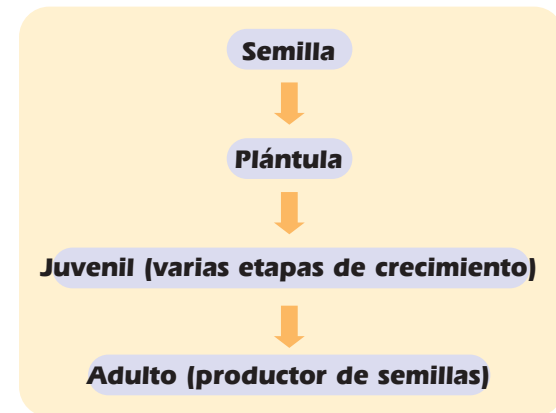
Existen algunas palmeras que son **espinosas**, presentando espinas en el tronco, en las hojas o en los frutos como el marayaú (*Bactris major*) o la chonta (*Astrocaryum murumuru*), otras tienen restos de **las bases de las hojas** en el tronco a manera de una segunda capa de “corteza”, como en las plantas adultas del motacú (*Attalea phalerata*) y en estadios juveniles de la palma blanca (*Copernicia alba*).

Existen palmeras de porte muy bajo (menor a 30 cm) y otras que llegan hasta 25 - 30 m. El diámetro oscila entre 1 cm en palmeras del sotobosque, entre las que podemos citar la jatata (*Geonoma deversa*) o siyeyi (*Chamaedorea angustisecta*) hasta 60 cm como el janchi coco (*Parajubaea torallyi*) o algunos individuos robustos del motacú (*Attalea phalerata*), pero no todas presentan un tronco desarrollado; algunas presentan tronco acaule, como el motacú-chí (*Allagoptera leucocalyx*) y el marfil vegetal (*Phytelephas macrocarpa*). Sin embargo, existen otras formas de hábito y tipo de crecimiento que serán descritas más adelante.

## ESTADOS DE DESARROLLO DE LAS PALMERAS

Como en todo ciclo biológico de los organismos, las palmeras presentan también diferencias en sus distintos estadios de desarrollo, es decir que se inicia desde que la semilla germina hacia diferentes etapas de desarrollo. Las formas de vida incluyen a los estadios de plántula, juvenil y adulto y son considerados en sus categorías, así como en la ocupación ecológica de cada comunidad.

En general, las características desde plántula hasta adulto afectan el número de hojas producidas, a los grados de división foliar, al grosor y elongamiento del tallo/tronco y finalmente en el desarrollo de flores y frutos. Para reconocer el desarrollo secuenciado desde plántula, juvenil y adulto, se discriminan varias características en las palmeras, sujetas a polimorfismos y variaciones dentro de cada especie. Esas características se expresan en estructuras de las hojas y en el hábitor de la planta en todas las fases de crecimiento, que son detalladas a continuación de acuerdo a los tres estadios:



**Fuente:** Modificado de MORAES (1989).

### Plántula

Desde que la semilla germina, la plántula se constituye con la presencia de las primeras hojas, que pueden ser muy distintas a las que presenta en un estadio juvenil o adulto.

En el caso de la jatata (*Geonoma deversa*), las primeras hojas son enteras y bífidas, que después se dividen al llegar al estadio juvenil. Muchas de estas características pueden estar asociadas a índices de luz, nutrientes y situaciones edáficas para viabilizar su desarrollo hacia etapas siguientes.

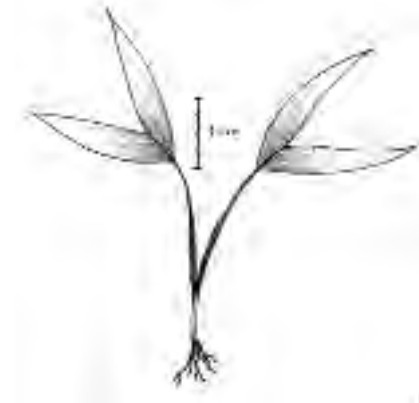
## Juvenil

Las plantas juveniles manifiestan un prolongado y sostenido esfuerzo en producir follaje al mismo tiempo que en la elongación de los entrenudos, resultando luego en el alargamiento y engrosamiento del tronco, que continúan posteriormente en la fase adulta. No llegan a formar inflorescencias, porque los mecanismos de desarrollo reproductivos son todavía inmaduros, sin embargo, la forma de las hojas va tomando ya la forma definitiva de un individuo adulto.

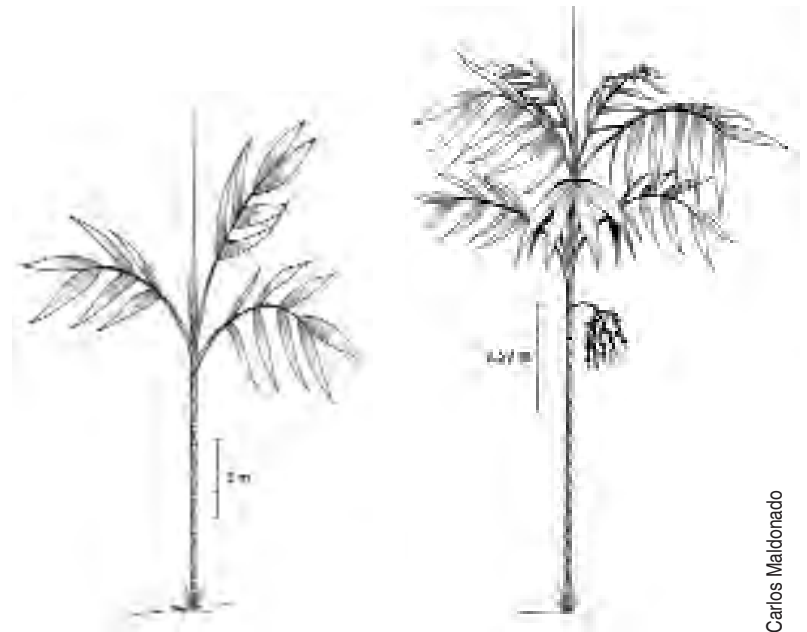
En el estadio juvenil, se discriminan varias etapas sucesivas hasta alcanzar el estadio de un adulto reproductor.

## Adulto

Toda descripción de una especie considera las características vegetativas y reproductivas de un individuo adulto. La fase adulta se inicia con la producción de los primeros brotes de inflorescencias e infrutescencias y luego se repite según períodos fenológicos propios de cada especie.



Plántula



Juvenil

Adulto

## FORMAS DE VIDA DE LAS PALMERAS

Las formas de vida, el tipo de crecimiento o el hábito de las palmeras que se encuentran en Bolivia son fáciles de diferenciar y son típicas de especies o géneros; existen cuatro mayores formas de vida o hábitos: la arbórea (46 %), arbustiva (42 %), acaulescente (7 %) y trepador (4 %) (MORAES, 1996b).

**Arbórea:** Generalmente el hábito arbóreo está representado por estadios de desarrollo adulto y reproductivo de especies macizas y robustas con un tronco claramente cilíndrico (como “pata de elefante”), portando inflorescencias inter o infrafoliares. Estas palmeras ocupan estratos medianos y hasta los doseles en un bosque. El término arbóreo no es el que se aplica a una planta angiosperma dicotiledónea, pues ésta sí tiene crecimiento secundario y con diferentes puntos de ramificación, mientras que las palmeras no lo tienen; por lo cual el término se aplica en relación al estrato que ocupan y al tipo de tronco que presentan. Existen dos tipos de palmas arbóreas con distintos sistemas de reproducción vegetativa entre las que podemos citar:

**Monocaule:** Presentan un sólo tronco y la reproducción es únicamente sexual, por ejemplo el cusí (*Attalea speciosa*), el asaí (*Euterpe precatoria*), la chonta (*Astrocaryum murmuru*) y la pachiuba (*Socratea exorrhiza*).

**Multicaule:** Cada individuo porta más de un tronco, por lo que pueden reproducirse sexual y vegetativamente (por la regeneración de nuevos brotes foliares que posteriormente se constituyen en troncos), ejemplo de estas son el majillo (*Oenocarpus mapora*) y el marayaú (*Bactris major*).



**Arbóreo:** *Parajubaea torallyi*, especie endémica de la provincia Zudañez (Departamento Chuquisaca).

Oscar Murguía



**Arbustivo:** *Bactris major*.

Mónica Moraes

**Arbustiva:** Puede corresponder a un estadio de desarrollo juvenil o adulto (según la especie). Presenta troncos muy delgados y una altura total menor a los 3 - 5 m en el bosque, por lo que mayormente ocupan estratos medianos a bajos. Nuevamente este término arbustivo no es el análogo aplicado a arbustos en las dicotiledóneas, en que los arbustos cuentan con crecimiento secundario y además la ramificación se da desde un sólo punto muy cercano al ras del suelo, hacia varias direcciones en ramificaciones secundarias. Esas características no se aplican a las palmeras y hacen más bien mayor referencia al estrato que ocupan en un determinado ecosistema. Entre las especies de palmeras de Bolivia con este hábito tenemos la jatata (*Geonoma deversa*), el siyeyi (*Chamaedorea angustisecta*) y otras.

**Acaule:** Se refiere a especies que presentan la corona de hojas directamente al ras del suelo sin la presencia evidente de un tronco emergente o aéreo desarrollado, ya que éste se encuentra bajo tierra, puede tratarse de individuos en estadio de desarrollo en plántula, juvenil o adulto, variando según la especie. Ocupan estratos inferiores a medianos, entre las especies que presentan este hábito se tienen al motacú-chí (*Allagoptera leucocalyx*), al marfil vegetal (*Phytelephas macrocarpa*) y otras.

**Trepador:** En Bolivia tenemos el caso de un género con sus tres especies (*Desmoncus*), conocidas como junco que presentan este hábito en sus estadios de crecimiento desde juvenil a adulto, en estratos medianos. Son tallos muy delgados y cada parte terminal de cada hoja está modificada en estructuras y espinas que facilitan la sujeción para poder trepar sobre otras plantas y de esta manera acceder a la luz.



Mónica Moraes

Acaule: *Allagoptera leucocalyx*.

Narel Paniagua

Trepador: *Desmoncus polyacanthos*.

En un determinado ecosistema se puede esquematizar la presencia de las palmeras según el estrato o nivel de altura que ocupan en un bosque:

- Estrato inferior (0.3 - 2.5 m): jatata (*Geonoma deversa*), siyeye (*Chamaedorea angustisecta*).
- Estrato medio (3 - 12 m): chonta (*Astrocaryum murumuru*), majo (*Oenocarpus bataua*), totaí (*Acrocomia aculeata*), palma blanca (*Copernicia alba*), saó (*Trithrinax schizophylla*).
- Estrato superior (13 - 30 m): motacú (*Attalea phalerata*), sumuqué (*Syagrus sancona*), cusi (*Attalea speciosa*).

## CLASIFICACIÓN DE GRUPOS MAYORES DE PALMERAS NATIVAS DE BOLIVIA

Luego de conocer las características fisionómico - ecológicas de las palmeras, se puede lograr reconocer y/o clasificar en una forma sencilla los mayores grupos de palmeras nativas, tomando en cuenta los rasgos que más se aplican en sistemas de clasificación. De acuerdo a los grupos que se encuentran en Bolivia, una clave dicotómica podría incluir los tres grupos de caracteres siguientes:

- Tipo de hoja
- Presencia de espinas
- Forma de vida

Bolivia cuenta con 27 géneros de palmeras nativas; siendo el total de especies de 78. Para la clasificación de las especies, se tienen los siguientes grupos:

### PLANTAS CON HOJAS PALMADAS, ARBÓREAS:

- **Palmas espinosas:** palma blanca (*Copernicia alba*), saó (*Trithrinax schizophylla*).
- **Palmas no espinosas:** hoja redonda (*Chelyocarpus chuco*), palma real (*Mauritia flexuosa*).

### PLANTAS CON HOJAS PINNADAS, DIVERSOS HÁBITOS:

- **Palmas espinosas**
  - Arbóreas: chonta (*Astrocaryum murumuru*), totaí (*Acrocomia aculeata*), tembé (*Bactris gasipaes*).
  - Arbustivas: marayaú (*Bactris major*).
  - Trepadoras: junco (*Desmoncus* spp.).
- **Palmas no espinosas**
  - Arbóreas: pachiuba (*Socratea exorrhiza*), copa (*Iriartea deltoidea*), motacú (*Attalea phalerata*), cusi (*Attalea speciosa*), majo (*Oenocarpus bataua*), janchi coco (*Parajubaea torallyi*), sunkha (*Parajubaea sunkha*).
  - Arbustivas: siyeye (*Chamaedorea angustisecta*), jatata (*Geonoma deversa*).
  - Acaules: motacú-chí (*Allagoptera leucocalyx*), marfil vegetal (*Phytelephas macrocarpa*).

## DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LAS PALMERAS DE BOLIVIA

La distribución de las palmeras nativas en Bolivia se da en un rango altitudinal de 140 - 3 400 m, desde las tierras bajas de la Amazonía hasta formaciones de areniscas en los valles interandinos de las laderas orientales (MORAES, 1996a); así como de acuerdo a las condiciones climáticas (p.e. mayor humedad hacia el norte, más seco hacia el sur en la llanura aluvial, ver mapa), edáficas y fisiográficas. La mayor diversidad se encuentra distribuida entre los 500 - 1 800 m en el pie de monte andino hasta valles interandinos húmedos (MORAES *et al.* 1995).

Algunas especies conforman comunidades mixtas con otras especies de palmeras, siguiendo una tendencia o patrón predominantes, como el cusí, el motacú, la chonta, la palma blanca, el janchi coco, la sunkha y la copa, donde los individuos están densamente dispuestos y conforman bosques casi monotípicos (dominados por una sola especie de palmera) (MORAES 1989, 1996a, 1996b).

De acuerdo a la presencia de palmeras se consideran los pisos ecológicos mayores existentes en nuestro país, y principalmente a las características fisiográficas descritas en el mapa de la página 14.

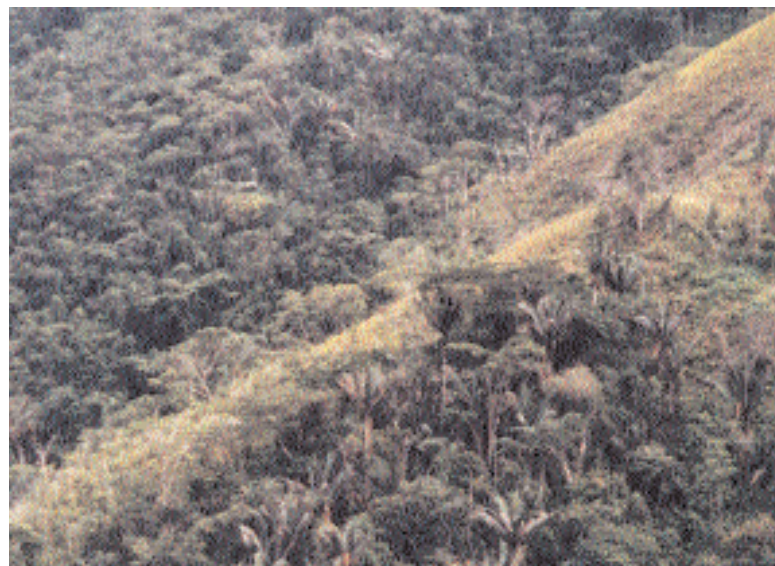
## PRESENCIA DE PALMERAS EN PISOS ECOLÓGICOS MAYORES DE BOLIVIA

### Valles interandinos húmedos

Desde los Yungas del Departamento de La Paz hasta el este de Santa Cruz en Amboró, el bosque montano en valles interandinos húmedos compromete áreas mayormente nubosas, de fisiografía muy escarpada y fluctuaciones estacionales moderada-

mente marcadas. Las laderas orientales andinas tienen la presencia de varias especies de palmeras, tomando en cuenta los rangos altitudinales podemos citar las siguientes:

- 1 800 - 3 000 m: *Dictyocaryum lamarckianum*, *Oenocarpus bataua*, *Geonoma weberbaueri*, *Ceroxylon* spp.
- 1 000 - 1 700 m: *Iriartea deltoidea*, *Geonoma* spp., *Aiphanes aculeata*, *Chamaedorea angustisecta*, *Prestoea acuminata*, *Astrocaryum murumuru*, *Socratea exorrhiza*.
- 500 - 1 000 m: *Attalea phalerata*, *Bactris faucium*, *Chamaedorea linearis*, *Desmoncus* spp., *Euterpe precatoria*, *Geonoma* spp., *Syagrus sancona*.
- Solo en La Paz: *Wettinia augusta*, *Wendlandiella gracilis*, *Socratea salazarii*.



Laderas de valles interandinos húmedos con palmeras de majo (*Oenocarpus bataua*).

## Valles interandinos secos

Entre valles mesotérmicos y siguiendo un patrón fragmentado, la presencia de palmeras en paisajes de vegetación marcadamente más seca y con pronunciadas diferencias estacionales, se encuentran en los departamentos de La Paz, Cochabamba, Santa Cruz y Chuquisaca. Las especies de palmeras características de estos lugares son las siguientes:

- 2 000 - 3 400: Sólo en Chuquisaca: *Parajubaea torallyi*
- 1 700 - 2 000 m: *Ceroxylon* spp., *Aiphanes aculeata*,  
Sólo en Santa Cruz: *Parajubaea sunkha*
- 1 000 - 1 700 m: En Chuquisaca: *Syagrus cardenasii*,  
*Ceroxylon* spp.
- 500 - 1 000 m: Sólo en La Paz: *Syagrus yungasensis*

## Piso de llanura aluvial

El aluvión en las tierras bajas del país, presenta varios tipos de paisajes caracterizados por la presencia de especies de palmeras. El rango altitudinal se encuentra entre los 150 - 500 m (-800 m en Tarija) y definitivamente las formaciones de vegetación están determinadas por las zonificaciones climáticas desde el centro del país hacia el norte, con un régimen más húmedo y estaciones secas menos extendidas, mientras que hacia el sur este se caracterizan por zonas más secas, con mayores diferencias diurnas y mayor número de meses secos.



Palmares de sunkha (*Parajubaea sunkha*), especie endémica de valles interandinos secos de Vallegrande, Santa Cruz.

Mónica Moraes



Palma blanca (*Copernicia alba*) en sabanas aluviales.

Mónica Moraes

De acuerdo a los paisajes, podemos discriminar lo siguiente:

### - Sabanas

En las sabanas o paisajes abiertos de los departamentos de La Paz, Beni, Santa Cruz y Chuquisaca con diferentes características climáticas, se encuentran las siguientes especies de palmeras:

En sabanas más húmedas del norte: (La Paz, Beni y Santa Cruz) *Allagoptera leucocalyx*, *Attalea phalerata*.

En sabanas húmedas del este (Beni y Santa Cruz): *Copernicia alba*, *Acrocomia aculeata*.

En sabanas secas y piedemonte andino del sur (Santa Cruz y Chuquisaca): *Syagrus cardenasii*.

En sabanas más secas del Chaco: *Trithrinax schizophylla*, *Acrocomia aculeata*.

### - Bosques

En formaciones de varios tipos de bosques, las siguientes especies de palmeras tipifican algunos paisajes de La Paz, Cochabamba, Beni, Pando y Santa Cruz:

- *Attalea phalerata*, *Astrocaryum murumuru*, *Bactris* spp., *Socratea exorrhiza*, *Euterpe precatoria*, *Oenocarpus bataua*, *Geonoma diversata*, *Phytelephas macrocarpa*, *Syagrus sancona*.
- Amazonía: *Chelyocarpus chuco*, *Astrocaryum* spp., *Attalea maripa*, *Oenocarpus distichus*.



Sabanas secas chaqueñas con *Trithrinax schizophylla*.

Mónica Moraes



Bosques ribereños con *Attalea phalerata* y *Syagrus sancona*.

Mónica Moraes

## - Pantanos

En los departamentos de La Paz, Cochabamba, Pando, Beni y Santa Cruz, así como también, en la zona aluvial de las tierras bajas se tienen zonaciones de inundación permanente, que están representadas por algunas especies de palmeras:

- *Mauritia flexuosa*, *Bactris major*, *B. glaucescens*, *B. riparia*, *Astrocaryum murumuru*
- Sólo en Beni: *Mauritiella armata*

## Piso de bosque semideciduo en serranías precámbricas

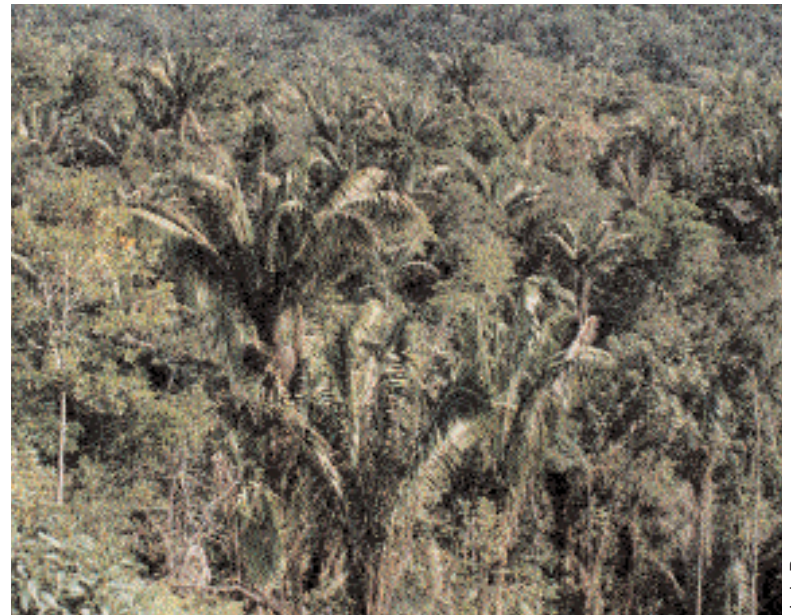
Finalmente, en paisajes determinados por sustratos poco meteorizados y donde los bosques están determinados por fenologías marcadas en la pérdida de hojas a nivel estacional de los departamentos de Beni y Santa Cruz, algunas especies de palmeras son típicas, como las siguientes:

- *Attalea speciosa*, *Astrocaryum* spp., *Acrocomia aculeata*
- Sólo en Santa Cruz: *Syagrus comosa*, *S. petraea*, *S. oleracea*, *Attalea eichleri*



Mónica Moraes

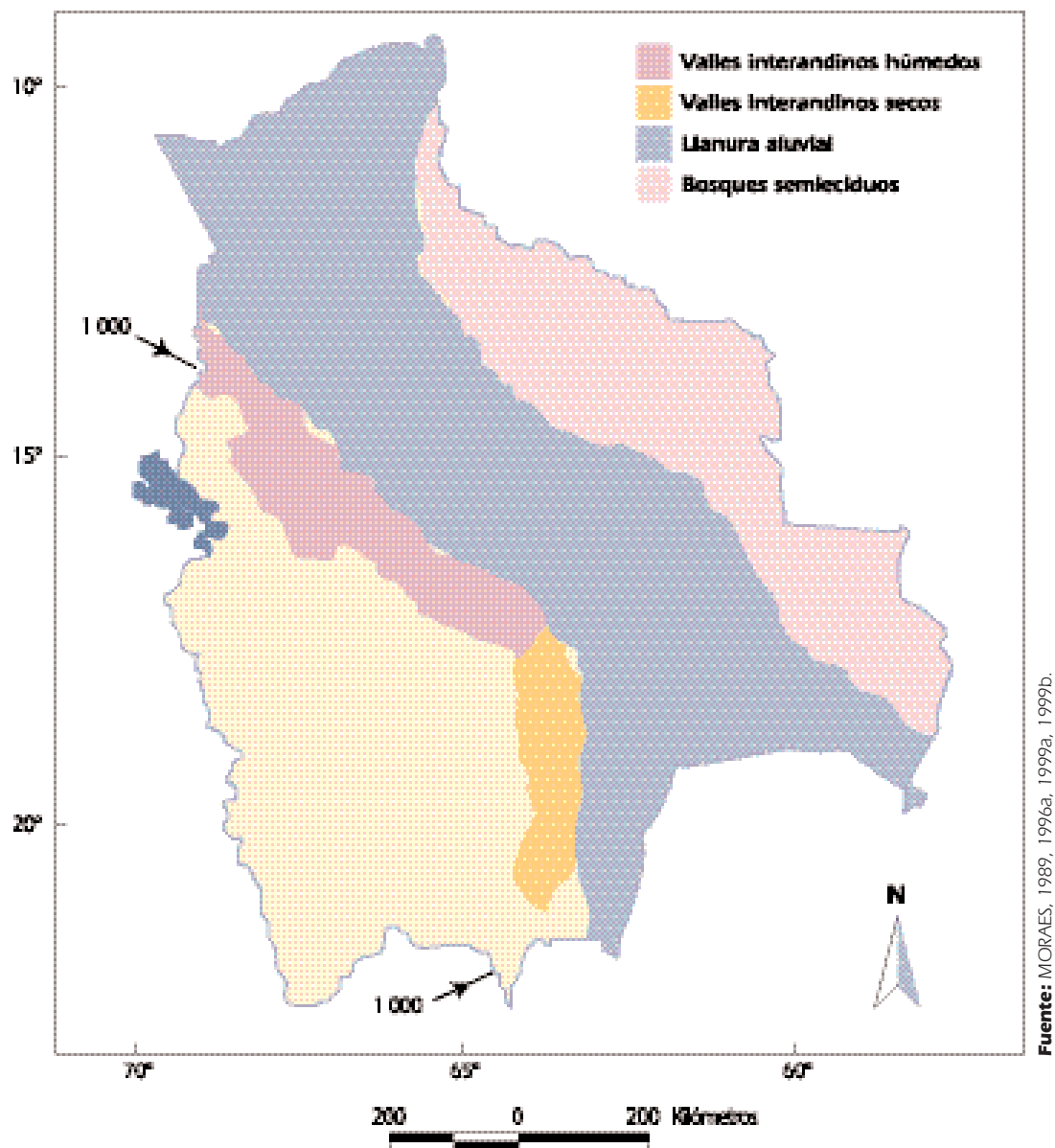
Bosques de palmeras de cusi (*Attalea speciosa*) sur del Beni y norte de Santa Cruz, en bosques semideciduos.



Luis Rea

Bosque pantanoso de palma real (*Mauritia flexuosa*) en el pie de monte andino.

## MAPA DE PISOS ECOLÓGICOS MAYORES EN QUE LAS PALMERAS TIPIFICAN LOS PAISAJES DE VARIOS DEPARTAMENTOS DEL PAÍS



La barra indica tendencias de mayor humedad hacia el norte y mayor sequía hacia el norte en la llanura aluvial.

## ESPECIES DE PALMERAS ENDÉMICAS DE BOLIVIA

De acuerdo a MORAES (1999b), el endemismo de palmeras nativas se registra mayormente en valles interandinos secos mientras que la diversidad total disminuye; una situación opuesta se da en los valles interandinos húmedos, en que hay menor endemismo, pero mayor diversidad de palmeras. Al presente, se han registrado cinco especies endémicas de la familia Palmae en Bolivia y son las siguientes (MORAES, 2003):

- *Bactris faucium*
- *Parajubaea sunkha*
- *Parajubaea torallyi*,
- *Syagrus cardenasii* y
- *Syagrus yungasensis*

Cuatro de estas especies endémicas se encuentran estrechamente relacionadas con los Andes y únicamente *Syagrus cardenasii* mantiene nexo con paisajes abiertos (en Santa Cruz y parte del este de Chuquisaca), como lo constituye el centro de origen del género *Syagrus* en el centro de Brasil (MORAES, 1999b). Las dos especies de *Parajubaea* y *Syagrus yungasensis* se encuentran en valles secos: *P. sunkha* al sur oeste de Santa Cruz, *P. torallyi* en Chuquisaca y *S. yungasensis* en La Paz. En cambio la especie endémica *Bactris faucium* es típica de bosques húmedos andinos en valles de La Paz y Cochabamba (MORAES, 2003).

## RELACIONES ECOLÓGICAS DE PALMERAS Y ANIMALES

De acuerdo a la dinámica ecológica de determinadas comunidades, las palmeras han establecido en su diversificación y evolución relaciones de mutualismos y antagonismos con diferentes organismos animales, entre los que podemos mencionar la

relación de polinización, que mayormente se da mediante la participación de insectos (coleópteros: cantaridofilia, abejas: melitofilia y moscas: miofilia), así como por murciélagos (quirop-terofilia).

Según MORAES (1994), la dispersión ocurre porque muchos frutos de palmeras son apetecidos por grupos de primates (primatocoria), aves (ornitofilia) y roedores (rodentocoria). Por ejemplo, un 48.4 % de las semillas que son parte de la dieta de los guácharos (*Steatornis caripensis*) corresponde a semillas de palmeras como majo (*Oenocarpus bataua*), pachiuba (*Socratea exorrhiza*), asaí (*Euterpe precatoria*) y copa (*Iriartea deltoidea*), entre otras (HERZOG & KESSLER, 1997). Una gran parte de la dispersión del motacú (*Attalea phalerata*) es realizada en forma efectiva por el tapir (*Tapirus terrestris*) en bosques húmedos aluviales (QUIROGA, 1997).

Por otra parte, la predación o herbivoría de algunos grupos de animales es tipificada por ejemplos de insectos brúquidos que atacan algunos frutos y semillas de palmeras, así como de loros y chanchos de tropa que destruyen totalmente a la semilla y al embrión, reduciendo las tasas de germinación y establecimiento de algunas especies de palmeras en ambientes naturales. Por ejemplo, se ha demostrado que hay una sobrevivencia diferencial de ataque por brúquidos de los frutos del motacú (*Attalea phalerata*) que según el número de semillas por endocarpo: el 48 % de endocarpos con una semilla tienen mayores probabilidades de sobrevivir que el 35 % en los que tienen mayor número; también se incrementan las tasas de herbivoría por el número de huevos ovipositados por fruto al aumentar el número de árboles con frutos maduros en la islas de bosque (RÍOS-ARAMAYO & LOAYZA-FREIRE, 2000).

Interacciones ecológicas que se establecen entre algunos ejemplos de especies de palmeras y grupos de animales

| Especie animal                                                                                                                   | Especie de palmera                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Polinización</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Abejas</li><li>Coleópteros</li><li>Moscas</li></ul>                    | <ul style="list-style-type: none"><li>Motacú</li><li>Mayaraú, motacú-chí</li><li>Siyeyi</li></ul>  |
| <b>Dispersión</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Piyo, avestruz y ganado vacuno</li><li>Guácharos</li><li>Tapir</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>Palma blanca</li><li>Copa, pachiuba</li><li>Motacú</li></ul> |
| <b>Predación</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Loros</li><li>Taitetú</li><li>Coleópteros brúquidos</li></ul>             | <ul style="list-style-type: none"><li>Asaí, sumuqué</li><li>Chonta, cusi</li><li>Motacú</li></ul>  |

APROVECHAMIENTO DE PALMERAS NATIVAS

Entre las cualidades más llamativas en este grupo de plantas que alguna vez ha sido referido entre los ejemplos de “árboles de vida”, se cuentan las fuentes de recursos y productos derivados de los cuales el hombre se beneficia a niveles de subsistencia e inclusive para la generación de ingresos a escalas locales y regionales y de exportación (MORAES, 1996c). Las categorías de uso más relevantes han permitido clasificar a estos productos en alimento (frutos, palmito y bebidas), construcción (techo, paredes), aceites, fibras, artesanías, medicinales, ceremoniales, entre los principales.

Dependiendo de la tasa de producción, las palmeras pueden tener diferentes potenciales para el aprovechamiento de sus derivados. Por ejemplo, considerando que la corona foliar puede tener entre 12 - 19 hojas, el motacú (*Attalea phalerata*) llega a pro-

ducir 6 - 8 hojas por año; mientras que la producción de frutos se da de 1 - 2 infrutescencias por adulto por año (PANIAGUA, 1998).

Esquema de las fuentes de recursos de diferentes estructuras de una palmera en relación a las categorías de uso

Hojas:

- Artesanía y cestería
- Forraje
- Techos
- Palmito

Frutos:

- Bebidas y refrescos
- Aceites
- Alimento
- Medicinas

Tronco:

- Combustible
- Construcción

Raíces:

- Medicinas

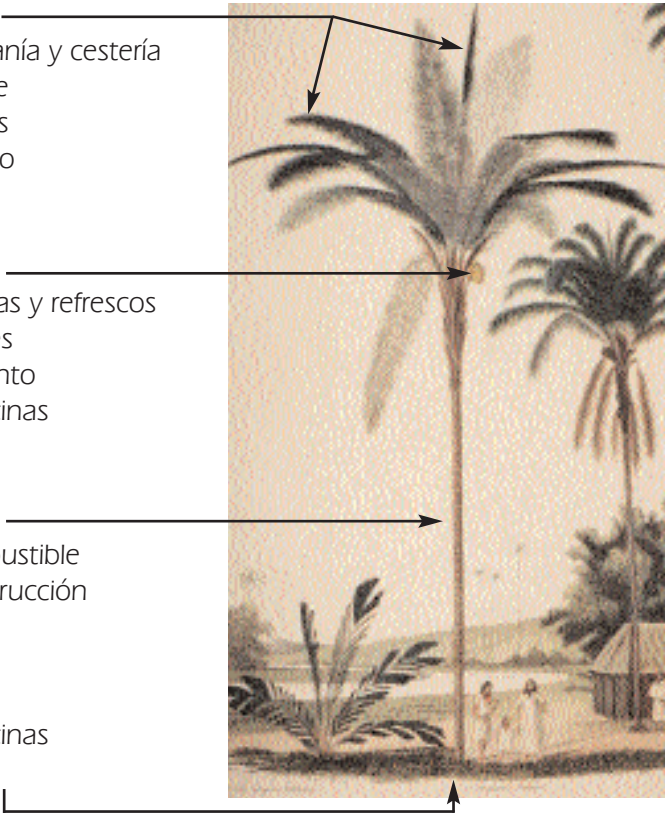


Ilustración extractada de MARTIUS (1842) en las crónicas del viaje realizado por Alcide d’Orbigny en Bolivia y que sirvieron como material tipo para la descripción de nuevas especies.

En base a la referencia de una palmera y las categorías de uso, podemos discriminar las potencialidades de aprovechamiento que algunas especies ofrecen, para fines prácticos se mencionan algunos ejemplos de acuerdo a las siguientes categorías de uso:

- **Alimento:**

- Frutos comestibles: Motacú (*Attalea phalerata*), chonta (*Astrocaryum murumuru*), sumuqué (*Syagrus sancona*), marayaú (*Bactris major*).
- Palmito: Asaí (*Euterpe precatoria*), motacú (*Attalea phalerata*), copa (*Iriartea deltoidea*).

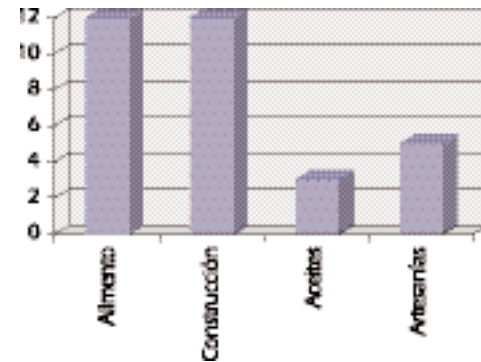
- **Construcción:**

- Techo: Jatata (*Geonoma deversa*), motacú (*Attalea phalerata*), copa (*Iriartea deltoidea*), cusi (*Attalea speciosa*), palla (*Attalea butyracea*).
- Paredes: Palma blanca (*Copernicia alba*), copa (*Iriartea deltoidea*), chonta (*Astrocaryum murumuru*).

- **Aceites cosméticos:** Motacú (*Attalea phalerata*), cusi (*Attalea speciosa*).

- **Artesanías:** Jatata (*Geonoma deversa*), cusi (*Attalea speciosa*), chonta (*Astrocaryum murumuru*), marfil vegetal (*Phytelephas macrocarpa*).

Para ilustrar un ejemplo de aprovechamiento local, de 16 especies de palmeras utilizadas en el sur de la provincia Iturralde; ocho de ellas ofrecen más de una categoría de aprovechamiento (MORAES *et al.*, 1995), se discriminan los siguientes porcentajes de uso:



Mónica Moraes

Extracción de fibras de sunkha (*Parajubaea sunkha*) destinadas a la elaboración de colchones y sogas en Vallegrande. En la base foliar se encuentra también una infrutescencia que luego es aprovechada para consumo humano o para animales domésticos.

Definitivamente, el aprovechamiento de recursos derivados de palmeras es todavía incipiente en Bolivia y más bien se expresa a niveles de subsistencia o de trueque entre algunas comunidades.

Esta figura particularmente es llamativa cuando se comparan las características de utilización a escalas de exportación de especies que compartimos con países limítrofes, como las siguientes:

- *Attalea speciosa*
- *Astrocaryum murumuru*
- *Bactris gasipaes*
- *Mauritia flexuosa*
- *Oenocarpus bataua*

Una de las especies nativas más aprovechadas es el asaí (*Euterpe precatoria*) en el norte del país, que registró uno de los niveles mayores de exportación en 1993 con 528 toneladas (MORAES, 1999c). Mientras que la jatata (*Geonoma deversa*) se encuentra entre las especies cuya demanda para la elaboración de paños de hojas para techado, está cada vez más afectada por la búsqueda de poblaciones cosechables en el pie de monte andino (MORAES y SARMIENTO, 1999).

Los factores limitantes son las tasas de rendimiento de las especies y la factibilidad de un comercio externo, frente a sistemas de abastecimiento y consumo local. En todo caso, las clases de productos derivados más importantes son las palmas oleaginosas (que sirven para la extracción de aceites de los frutos) y las palmas comestibles (que ofrecen dos alternativas: frutos y palmito).

## ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS PALMERAS Y AMENAZAS

Según las categorías del estado de conservación de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), un 50 % de las especies de palmeras tiene datos insuficientes; sin embargo, un 2.5 % del total de especies de palmeras nativas está en peligro crítico, 3.8 % en peligro, 22.8 % corresponde a especies en estado vulnerable y 27.8 % en menor riesgo (MORAES, 1996c).

La mayoría de las especies que presenta mayor amenaza corresponde a aquellas que son endémicas y también a las que están amenazadas por el uso intensivo y extensivo (asaí). De todas formas, las prácticas de explotación y aprovechamiento pueden incidir directamente en la sostenibilidad de poblaciones de palmeras o afectar en forma indirecta, por ejemplo en la remoción de semilleros (cuando se talan individuos reproductivos) o en la eliminación de plántulas y juveniles, durante las actividades de cosecha.

Generalmente, el tratamiento de las amenazas que originan determinados estados de conservación muy pocas veces corresponde a casos en que derivan de una extracción selectiva, exhaustiva y carente de manejo adecuado. En todo caso, la mayor parte de las especies de palmeras nativas está sometida más bien a la destrucción de ambientes naturales por avance de la frontera agrícola, por la deforestación y por la ausencia de planes de desarrollo, que se resumen en lo siguiente:

- Extracción de productos determinada por intereses económicos inmediatos.
- Explotación desordenada (sin planes locales o regionales).
- Eliminación de cobertura vegetal en áreas frágiles y susceptibles a erosión.

Por otro lado, varias poblaciones de palmeras están representadas en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Bolivia y por ello los programas de conservación científicos, uso adecuado y de recreación, consideran algunas especies de palmeras para la realización de planes de conservación a mediano y largo plazo. El Área Natural de Manejo Integrado “El Palmar” en Chuquisaca es un ejemplo que concentra el desarrollo de un área protegida en relación a poblaciones de la especie endémica, *Parajubaea torallyi*.

## RECOMENDACIONES PARA MANEJO DE POBLACIONES DE PALMERAS NATIVAS

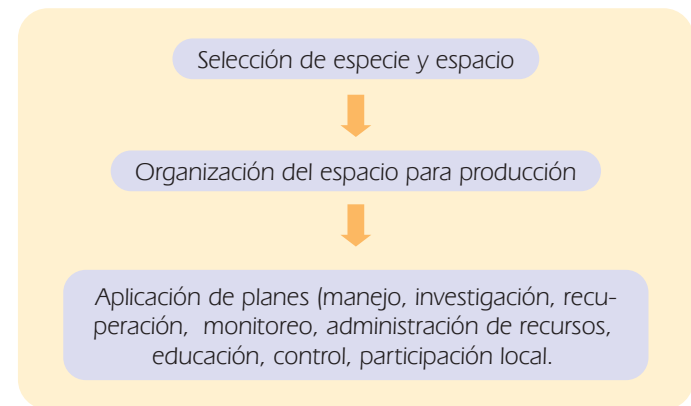
De acuerdo a las Bases para el Manejo Sostenible de Palmeras Nativas de Bolivia (MORAES, 1999c), es importante considerar las siguientes pautas:

- Participación activa y comprometida de comunidades locales, entidades institucionales y gubernamentales en el desarrollo de proyectos piloto para el aprovechamiento de recursos derivados de palmeras nativas.
- Restricción de uso indiscriminado y destructivo que afecten directa o indirectamente a las poblaciones de palmeras.
- Proyecciones de aprovechamiento sostenible de estos recursos naturales a largo plazo, incluyendo el cuidado de las poblaciones, la distribución equitativa de los beneficios y el mantenimiento de la producción en forma sostenida.

Si las acciones se involucran en planes de manejo, es determinante la atención a diferentes componentes estructurados para viabilizar acciones favorables en el uso y aprovechamiento de recursos derivados, como los siguientes (basado en MORAES, 1996c):

De acuerdo al propuesto Plan de Manejo, eventualmente, se puede considerar entonces dos grupos de especies de palmeras nativas de Bolivia:

- Especies oleaginosas: Cusi (*Attalea speciosa*), motacú (*Attalea phalerata*), majo (*Oenocarpus bataua*), tembé (*Bactris gasipaes*).
- Especies alimenticias:
  - Frutos: Cusi (*Attalea speciosa*), motacú (*Attalea phalerata*), asaí (*Euterpe precatoria*), palma real (*Mauritia flexuosa*), sunkha (*Parajubaea sunkha*), janchi coco (*Parajubaea torallyi*), tembé (*Bactris gasipaes*)
  - Palmito: Asaí (*Euterpe precatoria*), tembé (*Bactris gasipaes*).



Por lo que el avance científico a ser realizado podría responder a expectativas de manejo, enunciado en los siguientes temas (modificado de MORAES, 1996c):

- Estructura y demografía
- Biología reproductiva: polinización y dispersión
- Predación y herbivoría
- Tasas de renovabilidad
- Prácticas de explotación
- Diversificación de productos derivados
- Establecimiento de bancos de germoplasma
- Producción
- Condiciones de cultivo y plantaciones
- Evaluación y recuperación
- Mercado y comercialización

Al presente, varios temas han sido investigados sobre diferentes especies de palmeras nativas de Bolivia, desde que se plantearon las bases para planes de manejo mediante estudios de pregrado y postgrado en el país, por lo que paulatinamente se está incorporando ese conocimiento en el ensamble de proyectos de aprovechamiento. La Estrategia Nacional para la Conservación de la Biodiversidad ha implementado durante casi dos años algunos proyectos pilotos con comunidades locales para el aprovechamiento o producción de determinadas especies de palmeras, incluyendo actividades que procuran un manejo integral de los recursos naturales. También en la definición de planes de trabajo de áreas protegidas, se han considerado especies de palmeras en programas científicos y de desarrollo como ejemplos para promocionar la gestión ambiental y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, junto a las poblaciones locales, entidades académicas, gubernamentales y organizaciones no gubernamentales (ONG's).

## IMPORTANCIA ECOLÓGICA Y ECONÓMICA DE LAS PALMERAS

Indudablemente, un grupo de plantas fácil de ser discriminado en diferentes paisajes tropicales como los que están presentes en Bolivia, es el de la familia de las palmeras. Pese a que puede ser confundida con otras familias de plantas vistosas y llamativas, las palmeras son únicas en términos fisionómicos y ecológicos. Pueden ser componentes indicadores de varias formaciones de vegetación que por ejemplo llegan a denominarse palmares, donde varias especies de palmeras se mezclan o sólo una especie es la dominante; mientras que algunas especies de palmeras sirven para tipificar determinados estratos o estructuras de ecosistemas en base a sus estados de desarrollo y sus hábitos en medios naturales.

No se han realizado estudios en nuestro país sobre características de indicación edáfica en relación a la presencia de palmeras, sin embargo, se conoce que sólo algunas especies pueden tolerar suelos de drenaje pobre a niveles permanentes como la palma real, el marayaú y la pachiuba, o en su defecto, a nivel estacional como la palma real, la chonta y el saó.

Como componentes de distintos pisos ecológicos y comunidades, las palmeras participan en la dinámica de desarrollo, transformación, regeneración y sostenimiento de los bosques y otros paisajes. Varios casos de estudio sobre palmeras nativas nos permiten conocer los flujos de interacción y funcionamiento en procesos como polinización, dispersión y predación, así como en sus capacidades y limitaciones en colonizar medios que son inhóspitos para el desarrollo de sus poblaciones naturales.

La relevancia de aprovechamiento tradicional es muy variada en relación a los productos derivados de palmeras. En todo caso, muchas especies sustentan su valor por distintos propósitos de uso desde alimento, construcción, artesanía y medicinal. Si bien, la prospección del conocimiento cultural de uso, aplicaciones y potencialidades todavía está en permanente avance en el país, también es claro que son pocos los casos en que algunos productos podrían constituirse en verdaderos potenciales de aprovechamiento a mediana y mayor escala.

Si comparamos con el valor económico que se asigna en países con los que compartimos la presencia de determinadas especies de palmeras, también concluimos que en Bolivia muchos productos se subutilizan o carecen de vías adecuadas de comercialización y tampoco involucran adecuadamente a las comunidades locales en el acceso de los beneficios generados, entre otras deficiencias (MORAES, 1996c).

Finalmente, hay que tomar en cuenta que las actividades de explotación forestal por ejemplo para el aprovechamiento de productos no maderables como los que mayormente se extraen de las palmeras tienen carácter altamente selectivo y extractivo; las tasas de explotación se limitan a la alta producción vs. ganancia constante.



Mónica Moraes

Porte de la especie endémica *Syagrus cardenasii* en Santa Cruz.



Mónica Moraes

Paisaje en que se destaca la palmera endémica de La Paz, *Syagrus yungasensis*.

## GLOSARIO

|                    |                                                                                                                                                                                       |                          |                                                                                                                                                                                  |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Apical:</b>     | En extremo distal, p.e., las hojas en el ápice del tronco.                                                                                                                            | <b>Infrafoliares:</b>    | Situado por debajo de las hojas (p.e. las inflorescencias son infrafoliares porque están por debajo de la corona de hojas en las palmeras).                                      |
| <b>Bífido:</b>     | Bipartido, dividido simétricamente en el ápice o extremo.                                                                                                                             | <b>Longipeciolladas:</b> | Con peciolo alargados.                                                                                                                                                           |
| <b>Brácteas:</b>   | Envolturas de diferente consistencia: membranosa hasta leñosa, que axilan a las inflorescencias e infrutescencias; bráctea peduncular que envuelve al pedúnculo de la inflorescencia. | <b>Meristemático:</b>    | Referente al tejido de desarrollo embrionario.                                                                                                                                   |
| <b>Brúquidos:</b>  | Familia de coleópteros (p.e. del género <i>Pachymerus</i> ) cuyas larvas ovipositadas en frutos inmaduros devoran el embrión de varias especies de palmeras, cuando el fruto madura.  | <b>Meristemo:</b>        | Células o tejidos que pueden dividirse por mitosis para formar nuevas células. En las palmeras, se tienen meristemos apicales y periféricos primarios para engrosar los troncos. |
| <b>Caducas:</b>    | Hojas o brácteas que tempranamente caen.                                                                                                                                              | <b>Meteorizados:</b>     | Se refiere al gradiente de fracturación o rotura desde la roca madre hasta arena, arcilla o limo. Un sustrato meteorizado presenta mayor fracturación.                           |
| <b>Distal:</b>     | Localizado lejos del eje central, por ejemplo hojas distales del tronco de una planta o segmentos distales del nervio central de una hoja.                                            | <b>Palmada:</b>          | Hoja con la disposición de foliolos o segmentos fusionados parcial o totalmente en forma de abanico.                                                                             |
| <b>Dosel:</b>      | Nivel superior de los estratos de ocupación espacial vertical en un bosque; las copas de los árboles conforman el dosel.                                                              | <b>Pinnada:</b>          | Hoja con foliolos o segmentos de longitud decreciente desde la base al ápice y que en conjunto tienen forma de peine o pluma.                                                    |
| <b>Elongadas:</b>  | Alargadas.                                                                                                                                                                            | <b>Pinnatisecta:</b>     | Grado de división foliar en segundo grado; también se conoce como hoja pinnatibífida. Luego cada segmento o lóbulo es denominado pinna.                                          |
| <b>Estrato:</b>    | Nivel de ocupación medido en intervalos de altura (dosel, subdosel, sotobosque).                                                                                                      | <b>Zonaciones:</b>       | Paisajes transicionales que pueden ser discriminados por distintos mosaicos vegetacionales.                                                                                      |
| <b>Fenologías:</b> | Dinámicas ecológicas asociadas a la producción de hojas, flores y frutos, generalmente regidas por fluctuaciones climáticas o estacionales.                                           |                          |                                                                                                                                                                                  |
| <b>Foliar:</b>     | Referido a la hoja, desarrollo vegetativo.                                                                                                                                            |                          |                                                                                                                                                                                  |
| <b>Fúlcrea:</b>    | Raíces adventicias que se desarrollan por debajo del tronco a modo de ejes convergentes; también se las conoce como raíces zancudas.                                                  |                          |                                                                                                                                                                                  |

## BIBLIOGRAFÍA

- BALEE, W. 1989. The culture of Amazonian forest. *Adv. Econ. Bot.* 7: 1-21. Nueva York, USA.
- CÁRDENAS, M. 1969. Manual de plantas económicas de Bolivia. Cochabamba, Bolivia.
- HERZOG, S. K. y M. KESSLER. 1997. Dieta de una colonia de guácharos (*Steatornis caripensis*) en el Parque Nacional Carrasco. *Ecología en Bolivia* 30: 69-73. La Paz, Bolivia.
- MARTIUS, C. F. von. 1842. *Palmetum Orbignianum. Descriptio Palmarum in Paraguaria et Bolivia crescentium. Conspectus regni vegetabilis.* En: A. d'Orbigny, *Voyage dans l'Amérique meridionale.* 7(3): 1-140. Paris, Francia.
- MORAES, M. 1989. Ecología y formas de vida de las palmeras de Bolivia. *Ecología en Bolivia* 13: 33-45. La Paz, Bolivia.
- MORAES, M. 1990. Ficha de colección para las *Palmae* bolivianas. Museo Nacional de Historia Natural. (Bolivia). *Comunicación* 10: 20-26. La Paz, Bolivia.
- MORAES, M. 1994. Ecología vegetal: relación planta - animal. *Documentos Ecología en Bolivia, serie Botánica* 2: 1-115. La Paz, Bolivia.
- MORAES, M. 1996a. Palmeras de Bolivia: Distribución y taxonomía. *Ecología en Bolivia* 27: 75-85. La Paz, Bolivia.
- MORAES R., M. 1996b. Diversity and distribution of palms in Bolivia. *Principes* 40: 75-85. Kansas, USA.
- MORAES, M. 1996c. Bases para el plan de manejo de las palmeras nativas de Bolivia. *Tratado de Cooperación Amazónica, Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente.* 89 p. La Paz, Bolivia.
- MORAES, M. 1999a. Fitogeografía de palmeras en tierras bajas de Bolivia. *Acta Botánica Venezuelica* 22: 127-140. Caracas, Venezuela.
- MORAES, M. 1999b. Ecología de palmeras en los valles interandinos de Bolivia. *Revista Boliviana de Ecología y Conservación Ambiental.* Centro de Ecología Simón I. Patiño (5): 3-12. Cochabamba, Bolivia.
- MORAES, M. 2003. Biogeography and diversity patterns of Bolivian palms. *Proceedings of the Symposium Diversity and complexity plant patterns - at local, regional and global dimensions.* Real Academia de Ciencias y Letras. Copenhagen, Dinamarca.
- MORAES, M., J. SARMIENTO & E. OVIEDO. 1995. Richness and uses in a diverse palm site in Bolivia. *Biodiversity and Conservation* 4: 719-727. Londres, Inglaterra.
- MORAES, M. y J. SARMIENTO. 1999. La jatata (*Geonoma deversa* (Poit.) Kunth, *Palmae*) - un ejemplo de producto forestal no maderable en Bolivia: uso tradicional en el este del departamento de La Paz. *Revista de la Sociedad Boliviana de Botánica* 2: 183-196. Santa Cruz, Bolivia.

- PANIAGUA Z., N. Y. 1998. Estudio comparativo de la densidad y los niveles de producción de hojas, frutos y semillas en poblaciones naturales de *Attalea phalerata* (Palmae) sometidas a diferente intensidad de extracción (Riberalta, Depto. Beni, NE Bolivia. Tesis de Licenciatura, Carrera de Biología, Universidad Mayor de San Andrés. 133 p. La Paz, Bolivia.
- QUIROGA, D. 1997. Consecuencias de la dispersión de semillas de *Attalea phalerata* por *Tapirus terrestris*. Tesis de Licenciatura, Carrera de Biología, Universidad Mayor de San Andrés. 58 p. La Paz, Bolivia.
- RIOS-ARAMAYO, R. y A. LOAYZA-FREIRE. 1997. Depredación de semillas de *Attalea phalerata* (Palmae) por brúquidos en islas de bosque de la Estación Biológica Beni. *Ecología en Bolivia* 34: 27-37. La Paz, Bolivia.



Usos y diversidad de las palmeras en Bolivia.

#### EDITOR

FUNDACIÓN SIMÓN I. PATIÑO

#### DIRECTORA DE LA PUBLICACIÓN

Carmiña Montoya Köster

#### AUTOR

Mónica Moraes R., Ph. D.

#### COLABORACIÓN

Daisy Arévalo Claros

Cristina Torrico Laserna

#### FOTO PORTADA

*Syagrus yungasensis*

Mónica Moraes

#### DISEÑADOR GRÁFICO

María Gracia Sarabia Alanis

## ÍNDICE

### ***DISTRIBUCIÓN Y ECOLOGÍA DE LAS PALMERAS DE BOLIVIA***

|                                                                                                                |         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| • Introducción                                                                                                 | pág. 1  |
| • ¿Qué son las palmeras?                                                                                       | pág. 2  |
| • Relación con otras familias de plantas                                                                       | pág. 2  |
| • Características generales de las palmeras                                                                    | pág. 4  |
| • Estados de desarrollo de las palmeras                                                                        | pág. 5  |
| • Formas de vida de las palmeras                                                                               | pág. 7  |
| • Clasificación de grupos mayores de palmeras nativas de Bolivia                                               | pág. 9  |
| • Distribución geográfica de las palmeras de Bolivia                                                           | pág. 10 |
| • Presencia de palmeras en pisos ecológicos mayores de Bolivia                                                 | pág. 10 |
| • Mapa de pisos ecológicos mayores en que las palmeras tipifican los paisajes de varios departamentos del país | pág. 14 |
| • Especies de palmeras endémicas de Bolivia                                                                    | pág. 15 |
| • Relaciones ecológicas de palmeras y animales                                                                 | pág. 15 |
| • Aprovechamiento de palmeras nativas                                                                          | pág. 18 |
| • Estado de conservación de las palmeras y amenazas                                                            | pág. 18 |
| • Recomendaciones para manejo de poblaciones de palmeras nativas                                               | pág. 19 |
| • Importancia ecológica y económica de las palmeras                                                            | pág. 20 |
| • Glosario                                                                                                     | pág. 22 |
| • Bibliografía                                                                                                 | pág. 23 |



Mónica Moraes

La palmera totaí (*Acrocomia aculeata*) en las sabanas del Beni.

**CENTRO DE ECOLOGÍA SIMÓN I. PATIÑO - Departamento de Difusión**

Telf./Fax: (+591-4) 4220674 - 4502032 - E. Mail: [cenecol@supernet.com.bo](mailto:cenecol@supernet.com.bo) - Casilla: 1023 Cochabamba - Bolivia