

---

# EXTRACCIÓN DE HOJAS DE LA PALMA *Brahea dulcis* EN UNA COMUNIDAD OTOMÍ EN HIDALGO, MÉXICO: EFECTO SOBRE ALGUNOS PARÁMETROS POBLACIONALES

---

Numa P. Pavón, Rosa Escobar y Raúl Ortiz-Pulido

## RESUMEN

La palma *Brahea dulcis* es explotada en el centro de México con fines comerciales. Esta especie se usa como materia prima para la elaboración de artesanías. En este trabajo se evaluó como el corte de hojas de esta palma, por parte de indígenas Otomíes, puede afectar algunos parámetros poblacionales de la especie en la Reserva de la Biosfera Barranca de Metztlán, Hidalgo, México. Así mismo se determinó la importancia económica que el recurso tiene para la comunidad indígena. El estudio se realizó en tres sitios con diferencia en la cantidad e intensidad de hojas extraídas (explotación continua, restringida y nula). El corte continuo de hojas provoca un cambio fisonómico en el palmar, con una mayor densidad, menor altura de las

plantas y mayor producción de hojas. Estas características son propicias para la explotación de la palma. En el sitio de extracción nula, el palmar es significativamente más alto y menos denso. El palmar de corte restringido mostró un patrón intermedio con respecto a los otros dos sitios. El manejo tradicional que la población Otomí hace en el palmar se limita al corte constante de hojas, un manejo tradicional simple que ayuda a la economía de la comunidad en satisfacer necesidades básicas. Este tipo de manejo ha mantenido a los palmares desde épocas prehispánicas; sin embargo, podría verse afectado por normativas legales que no contemplan el manejo tradicional y las particularidades de cada especie.

## SUMMARY

The palm *Brahea dulcis* is exploited commercially in the center of Mexico. This species is used as raw material for the elaboration of traditional crafts. In this work we evaluate how harvesting leaves of this palm by indigenous Otomíes can affect some population parameters in the Biosphere Reserve of Barranca de Metztlán, Hidalgo, México. The economic relevance of the resource for the Otomíes was also determined. The study was carried out in three sites differing in the quantity and intensity of extraction of leaves (continuous, restricted, and null exploitation). The continuous cutting of leaves causes a physiognomic change in the population, leading to higher density,

smaller plants and higher production of leaves. These characteristics are favorable for the exploitation of the palm. In the null extraction site, the plants are significantly taller, with low density. The restricted site had an intermediate pattern with regard to the other two sites. Otomí traditional management of the *B. dulcis* population is simple and limited to the constant cutting of leaves, but that helps the economy of the community in satisfying their basic needs. This palm management has maintained the population from pre-hispanic times; however, it could be affected by laws that do not consider the traditional management and the characteristics of each species.

---

## Introducción

Las palmas son una de las familias de plantas con mayor uso y comercialización en el mundo; la mayoría de las especies son silvestres y sufren de sobre-explotación (O'Brien y Kinnaird, 1996; Ugent, 2000). En México el uso de las palmas tiene una gran importancia económica y cultural para los grupos humanos; este uso está registrado desde el año 6500 A.C. (Rzedowski,

1983; Sayer, 1990 citado en Ugent, 2000; Caballero *et al.*, 2001; Martínez *et al.*, 2002;). *Brahea dulcis* (Kunth) Mart. (Areaceae) es una palma cuyas hojas son ampliamente utilizadas como materia prima en la elaboración de artesanías, adornos y ofrendas religiosas, y en el techado de las viviendas (Ugent, 2000).

Esta especie se desarrolla en suelos calizos, principalmente sobre colinas semidesérticas, desde el norte de

México (estados de Veracruz y San Luis Potosí) hasta Guatemala (Quero, 1994a). *Brahea dulcis* ha sido relacionada con sitios perturbados por desmontes, sitios que aparentemente no son compatibles con el aprovechamiento forestal, ya que en ellos se reduce la biodiversidad (Castillo, 1993; Casas *et al.*, 1997). A pesar de la importancia cultural, religiosa, ornamental y económica que ha tenido *B. dulcis* en México, se han rea-

lizado pocos estudios para conocer y evaluar el impacto que tiene el uso de esta palma sobre sus poblaciones silvestres que permitan su aprovechamiento y manejo sustentable (GEA, 1996).

La explotación sostenible de los recursos, cuando tiene como objetivo el sustento económico de las comunidades locales y la conservación de la biodiversidad, debe contemplar la extracción de los mismos considerando las

---

**PALABRAS CLAVE / *Brahea dulcis* / Manejo Tradicional / Metztlán / México / Otomí / Palmas /**

---

Recibido: 30/08/2005. Modificado: 16/11/2005. Aceptado: 18/11/2005.

Numa P. Pavón. Licenciado en Biología, Universidad Veracruzana (UV), México. Doctor en Ciencias, Instituto de Ecología. Profesor-Investigador, Universi-

dad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH), México. Dirección: Apdo. Postal 69, C.P. 42001. Pachuca, Hidalgo, México. e-mail: npavon@uaeh.edu.mx

Rosa I. Escobar. Licenciada en Biología, UAEH, México. Raúl Ortiz-Pulido. Licenciado en Biología UV, México. Doctor en Ciencias, Instituto de Eco-

logía, México. Profesor-Investigador, UAEH, México.

*La palma Brahea dulcis es explotada en el centro de México con fines comerciales. Esta especie se usa como materia prima para la elaboración de artesanías. En este trabajo se evaluó como el corte de hojas de esta palma, por parte de indígenas Otomíes, puede afectar algunos parámetros poblacionales de la especie en la Reserva de la Biosfera Barranca de Metztitlán, Hidalgo, México. Así mismo se determinó la importancia económica que el recurso tiene para la comunidad indígena. El estudio se realizó en tres sitios con diferencia en la cantidad e intensidad de hojas extraídas (explotación continua, restringida y nula). El corte continuo de hojas provoca un cambio fisonómico en el palmar, con una mayor densidad, menor altura de las*

*plantas y mayor producción de hojas. Estas características son propicias para la explotación de la palma. En el sitio de extracción nula, el palmar es significativamente más alto y menos denso. El palmar de corte restringido mostró un patrón intermedio con respecto a los otros dos sitios. El manejo tradicional que la población Otomí hace en el palmar se limita al corte constante de hojas, un manejo tradicional simple que ayuda a la economía de la comunidad en satisfacer necesidades básicas. Este tipo de manejo ha mantenido a los palmares desde épocas prehispánicas; sin embargo, podría verse afectado por normativas legales que no contemplan el manejo tradicional y las particularidades de cada especie.*

necesidades del mercado y del ecosistema. Por ello es adecuado que los planes de manejo estén basados en estudios que contemplen la extracción adecuada de dichos recursos (Peters *et al.*, 1989). Las palmas ofrecen un gran potencial para su explotación sustentable, porque muchos productos resultan de distintas partes de la planta, como los frutos, semillas u hojas, y el aprovechamiento de estas partes no necesariamente involucra la destrucción de la planta (O'Brien y Kinnaird, 1996). Sin embargo, la explotación de plantas silvestres puede tener un efecto negativo en la dinámica poblacional de las especies, ya que puede ocasionar un aumento en la mortalidad, retardar el crecimiento, y disminuir la reproducción.

Dentro de la Reserva de la Biosfera Barranca de Metztitlán, localizada en el centro de México, se encuentran extensas poblaciones de *B. dulcis*. Estos palmares tienen diferentes grados de explotación por parte del grupo étnico Otomí. Existen sitios donde los indígenas cosechan continuamente hojas con fines comerciales y otros donde esta actividad es nula.

En este trabajo se evaluó algunos efectos poblacionales que ocasiona la cosecha continua de hojas de *B. dulcis* por los Otomíes en dicha reserva y se determinó la importancia económica que el recurso tiene para la comunidad indígena.

## Materiales y Métodos

### Área de estudio

La zona de estudio se localiza dentro de la Reserva de la Biosfera Barranca de Metztitlán, Hidalgo, México (20°14'-20°45'N y 98°23'-98°57'O). El clima del área es seco semicálido, con precipitación total anual menor de 600mm y temperatura media anual entre 18 y 22° (García, 1973). La zona tiene una topografía accidentada, predominando elevaciones con pendientes pronunciadas o ligeras (>15°). El área se caracteriza por tener una alta diversidad de ecosistemas semiáridos, entre los que destaca por su mayor extensión el matorral espinoso con abundancia de cactáceas columnares (Puig, 1991). Los palmares de *B. dulcis* son monoespecíficos, constituyen un estrato arborescente bajo o mediano, con un estrato herbáceo bastante denso dominado por gramíneas (Puig, 1991).

Se seleccionaron tres palmares con diferencias en el grado de explotación de la palma, pero con condiciones ambientales similares. Dos sitios se ubicaron en la región de "Aguahedeonda" (20°32'N y 98°53'O; 2091msnm), uno con cosecha continua de hojas (sitio de cosecha) y otro donde en 1998 se prohibió la explotación de la palma (sitio restringido). El tercer sitio se localiza en la localidad "La Rivera" de Santa Mónica Autempa (20°28'N y 88°45'O; 1845msnm) donde desde hace más de 50 años no se ha ex-

plotado el palmar (sitio sin cosecha por décadas).

### El grupo étnico Otomí

La palabra otomí es de origen azteca y proveniría de *otocac* 'que camina' y *mitl* 'flecha', porque los Otomíes caminaban cargados de flechas (Soustelle, 1993). Los Otomíes habitan principalmente las regiones montañosas que circundan el valle de México. En el estado de Hidalgo se distribuyen tanto en las zonas montañosas templadas como en el valle semiárido del Mezquital. En México existen 291722 personas que hablan la lengua otomí de los cuales 114043 habitan en el estado de Hidalgo (INEGI, 2000). En la zona de estudio (municipio de Metztitlán) existen aproximadamente 2032 Otomíes, quienes se hacen llamar a sí mismos como *hña-hñu* (de *hña* 'hablar' y *hñu* 'nariz', que hablan la lengua nasal). En el sitio de Santa Mónica Autempa la población es de 462 habitantes, mientras que Aguahedeonda tiene unos 191 pobladores.

Las casas de los Otomíes varían de una región a otra. En su construcción usan los materiales disponibles en las diferentes zonas; las hay con paredes de barro y pencas de agave, y con techos de palma (Scheffler, 2001). Las actividades básicas son la agricultura



Figura 1. Palmar de *Brahea dulcis* en el sitio restringido de la localidad Otomí de "Aguahedeonda" de la Reserva de la Biosfera Barranca de Metztitlán, Hidalgo, México. Al centro se observa un ejemplar de 3,1m de altura.

y la ganadería; siembran maíz, frijol, calabaza y chile; en casi todas las zonas cultivan maguey, del que se obtiene el pulque (bebida espesa y de baja graduación alcohólica). También crían cabras y borregos (Guerrero 1983; Scheffler 2001).

En varios pueblos Otomíes se conserva la costumbre de pedir el consentimiento de los padres de la mujer para el matrimonio mediante visitas a las que se llevan presentes. En al-

gunos casos el novio permanece cierto tiempo en la casa de sus futuros suegros, ayudándoles en las labores agrícolas. En la zona de estudio se ha descrito que los Otomíes se reúnen en las plazas públicas, donde se discuten asuntos de interés general, y es frecuente observar personas tejiendo sombreros, canastos y otros objetos utilizando la palma (Guerrero 1983).

#### Descripción de la especie

*Brahea dulcis* (Kunth) Mart. (Arecaceae), alcanza hasta 8m de altura y 20cm de diámetro, con tallos solitarios y erectos donde se muestran de manera clara las huellas de inserción de las hojas caídas (Figura 1). La palma tiene hojas simples palmeadas (en abanico) de color verde en el haz y pálido en el envés, divididas en 40 a 60 segmentos de 40-50cm de largo. Las hojas se concentran en el extremo superior del tallo y su arreglo es en un verticilo o espiral; los pecíolos de 50-75cm de largo por 1,5-2,5cm de ancho tienen dientes en los márgenes, de 2-4mm de largo (Quero, 1989; Castillo, 1993). La palma presenta inflorescencias colgantes en forma de racimo modificado que miden de 1-1,5m de longitud. Las flores son sesiles (Quero, 1994b). El fruto es una drupa monocarpelar y monosperma, es decir, encierra una sola semilla, la cual es blanca y dura (Quero, 1989; Castillo, 1993).

*B. dulcis* es la especie más abundante del género y tiene una distribución muy amplia, se encuentra en suelos calizos con un rango altitudinal de 900 a 1900msnm (Rzedowski, 1983). Popularmente es conocida como “palma de sombrero”, “palma dulce”, “palma de abanico”, “palma corriente”, “palma apache” y “palma pochitla” (Martínez, 1979).

#### Muestreo poblacional

En junio-agosto del 2003 se establecieron, en cada uno de los sitios de estudio, dos transectos de 5x200m, ubicados de manera perpendicular a

la pendiente y con orientación este-oeste. Cada transecto fue dividido en 40 cuadros contiguos de 5x5m. Al interior de cada cuadro se registró el número total de palmas y su altura individual, desde el suelo hasta la base de las hojas. A cada planta se le contó el número de hojas totales (tiernas y desarrolladas). Mediante la observación de las raíces se determinó si los individuos menores de 30cm de altura eran plántulas o ‘ramets’.

#### Entrevistas

En ambos sitios de estudio se realizaron entrevistas semiestructuradas a las personas que fueron encontradas en los palmares, con preguntas generales para conocer el uso de la palma, las épocas de corte, el manejo, la forma de corte, la selección de las hojas, la propagación y el valor económico que la palma tiene para la comunidad. Las personas podían dar respuestas extensas a preguntas generales, algunas de las cuales surgen naturalmente durante la conversación (Martin, 2000). Aunque la cosecha de hojas se realiza durante todo el año, las entrevistas se efectuaron en los días sábado (entre junio 2003 y abril 2004), ya que es un día en que preferentemente se realiza la cosecha de las hojas de la palma. Las mujeres fueron reacias a ser entrevistadas, por lo que solo se entrevistó a hombres. En Aguahedeonda se entrevistó al 12% de la población (24 indígenas) y en Santa Mónica Autempa se entrevistaron a 20 indígenas que habitan el poblado de La Rivera, que se encuentra junto al palmar. Los indígenas Otomíes hablan tanto su lengua (*hña hñu*) como el español, por lo que no fue necesario utilizar intérprete.

#### Análisis de datos

Para conocer el patrón de distribución espacial de las palmas (aleatorio, agregado, uniforme) de cada sitio, se usó el método TTLQV (*Two Term Local Quadrat Variante*;

Krebs, 1999). Este método calcula la varianza de la abundancia promedio de individuos para diferentes tamaños de los cuadros de muestreo vía la formación de bloques y es propicio para determinar los diferentes tipos de agregación (Krebs 1999). Para el análisis del patrón espacial se graficaron las varianzas obtenidas contra el tamaño de bloque. Si los individuos están dispersados al azar, las varianzas contra los diferentes tamaños de bloques fluctuarán irre-

datos del número de hojas y altura fueron transformados mediante raíz cuadrada y  $\log_{10}$  (datos originales +1), respectivamente (Zar, 1984). Todos los análisis se realizaron con el paquete estadístico SYSTAT 10 (Systat, 1996).

## Resultados

### Estructura poblacional

La mayor cantidad de palmas se registró en el sitio de cosecha (2000ind·ha<sup>-1</sup>) y la me-

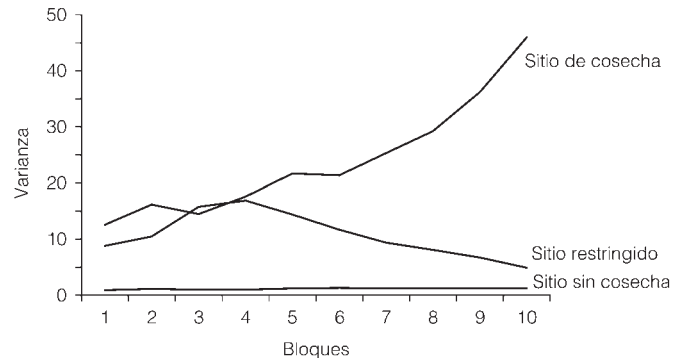


Figura 2. Distribución de las varianzas obtenidas usando el método cuadrante-varianza (TTLQV) contra los bloques formados en los tres sitios de estudio.

gularmente sin ningún patrón; si el patrón es uniforme las varianzas no tendrán fluctuaciones evidentes entre ellas; y si el patrón es agregado habrá valores altos (picos) en algunos tamaños de bloques (Krebs 1999). En los casos donde no fue evidente el patrón aleatorio, se empleó el índice varianza-media para confirmarlo. Este método predice que la distribución será aleatoria cuando la varianza es igual a la media, será agregada si la varianza es mayor que la media, y uniforme si la varianza es menor que la media (Krebs, 1999).

Las diferencias en las alturas y el número de hojas de las palmas entre sitios se analizaron mediante análisis de varianza y comparaciones múltiples de Tukey (Zar, 1984). Mediante análisis de correlación de Pearson se determinó la relación entre la altura de las palmas y el número de hojas. Para cumplir con los supuestos de normalidad y homogeneidad de varianzas, los

nor en el sitio sin cosecha por décadas (170ind·ha<sup>-1</sup>). El sitio restringido presentó una densidad intermedia (1290ind·ha<sup>-1</sup>).

La distribución espacial en los sitios de cosecha y restringido fue agregada. En ambos se obtuvieron varianzas pico que indicaron agregación (Figura 2). El sitio sin cosecha por décadas tuvo un patrón de distribución espacial uniforme, patrón que se confirmó porque la varianza fue menor a la media ( $s^2=0,15 < x=1,13$ ).

Se registraron diferencias significativas en el número de hojas por planta entre los sitios ( $F= 27,9$ ;  $P<0,0001$ ). El sitio sin cosecha por décadas fue el que tuvo mayor número de hojas por planta ( $10,55 \pm 0,525$ ), y se diferenció significativamente de los otros dos sitios ( $P=0,001$ ). El sitio con cosecha ( $5 \pm 0,76$ ) y el sitio restringido ( $8,42 \pm 0,088$ ) se diferenciaron significativamente entre sí. Los tres sitios tuvieron diferencias significativas en la altura de las plantas ( $F= 32,9$ ;  $P<0,001$ ). La altura de las palmas y el número



ro de hojas se correlacionaron significativamente en el sitio con cosecha ( $r=0,896$ ;  $P<0,005$ ) y el sitio restringido ( $r=0,502$ ;  $P<0,05$ ).

### Usos y manejo de la palma

La cosecha de hojas de la palma se realiza durante todo el año, siendo el mes previo a la Semana Santa cuando la actividad se intensifica. En la localidad de Aguahedeonda el corte de las hojas lo realizan los hombres, aunque las mujeres los acompañan y ayudan en el transporte de las hojas. El 92% de los indígenas entrevistados cosecha hojas para venta a intermediarios que las llevan a las ciudades; sin embargo afirmaron que la cosecha de hojas es realizada por todas las familias de la comunidad. En la localidad, la cosecha de hojas es principalmente con fines de venta y muy pocas personas saben tejer la palma para elaborar artesanías. De acuerdo a los indígenas entrevistados el corte de hojas de la palma es una actividad que se ha mantenido a través de varios siglos, sin que haya afectado al palmar. Incluso consideran que el palmar no necesita ningún manejo ya que para ellos “estas plantas crecen solas y solo es necesario cortar constantemente las hojas para que no se vuelvan recias (inflexibles) y puedan ser útiles para la venta”.

Los cortadores de hojas comentan que al realizar el corte seleccionan las hojas más tiernas, que aún se encuentran cerradas y generalmente están ubicadas en el corazón de la palma. Los Otomíes no tienen normas referentes al número de hojas que se cortan a la vez de una palma, ni sobre el tiempo que debe transcurrir entre cortes. Las hojas abiertas son utilizadas para amarrar los rollos de hojas que son comercializadas.

La venta de hojas por lo general se lleva a cabo los fines de semana, a compradores que llegan a la comunidad desde las ciudades cercanas. Las hojas son vendidas en rollos con aproximadamente 125 hojas de palma cada uno, el precio va-

ria entre 2 y 3 USD por rollo y no depende de la calidad de la hoja; sin embargo, durante las festividades de Semana Santa existe una gran demanda de productos religiosos elaborados con las hojas de la palma, las que son bendecidas durante el domingo de ramos, por lo que el precio de éstas puede aumentar hasta 5 USD.

A pesar de existir un mercado permanente, la venta de hojas es complementaria con otras actividades como la agricultura y la ganadería. Esto es debido a que los precios de las hojas y sus productos artesanales derivados son bajos (apreciación hecha por los indígenas), y el aprovechamiento de este recurso aporta un escaso ingreso para las familias. Sin embargo, el ingreso, aunque poco, es constante y representa una de las principales fuentes económicas familiares.

Los pobladores de la comunidad de La Rivera en Santa Mónica Autempa (sitio sin cosecha por décadas) no cortan las hojas de la palma y sólo utilizan aquellas que ya están secas con el fin de poner techo a las viviendas; sin embargo, esta actividad ya no es tan común, pues ahora acostumbran usar otros materiales.

### Discusión y Conclusiones

La extracción continua de hojas de *B. dulcis* en el sitio de cosecha tiene efectos en la fisonomía del palmar ya que, en comparación con los otros sitios, el palmar fue más denso y las plantas adultas son de menor altura ( $1,9 \pm 0,12$ m). Este cambio fisonómico en el palmar manejado ya ha sido descrito previamente en poblaciones de *B. dulcis* en el estado de Guerrero, México (Illsley *et al.*, 2001). Otras especies también muestran este patrón cuando son cosechadas sus hojas. Por ejemplo, en la palma de guano (*Sabal* spp.) se ha reportado que el corte constante de las hojas esta relacionado con un tamaño reducido de la planta. Este tamaño pequeño a su

vez determina que las plantas puedan ser manejadas por mujeres y niños, que son quienes las aprovechan en la Península de Yucatán, México (Caballero *et al.*, 2001). Otro ejemplo similar ocurre en la palma *Livistona rotundifolia* (Lam.) Mart., donde se registró el mismo patrón (O'Brien y Kinnaird, 1996). De la misma forma, el nivel de cosecha intensiva en la palma *Chamaedorea radicalis* Mart., resulta en un leve incremento de producción de hojas. Sin embargo, el tamaño de las palmas se reduce en comparación con los sitios de cosecha ligera, donde se observan palmas de porte alto (Endress *et al.*, 2004). El sitio de cosecha de *B. dulcis* difirió de los otros sitios ya que tuvo una mayor densidad poblacional con agregaciones abundantes de ramets. En palmares explotados se ha registrado un aumento en la reproducción (O'Brien y Kinnaird 1996; Flores y Ashton, 2000; Caballero *et al.*, 2001).

El sitio restringido, con solo aproximadamente 7 años de exclusión del corte de hojas, tuvo características intermedias con respecto a los otros sitios, en los patrones arriba mencionados.

El manejo tradicional de palmas de *B. dulcis* mantiene, por un lado, a los individuos bajos en altura, lo que facilita el corte de las hojas y, por otro lado, genera un incremento en la producción de hojas como efecto de la poda constante. Dado lo anterior cabe preguntarse si es sustentable el manejo tradicional que los indígenas Otomíes realizan sobre la palma. La definición más generalizada indica que “el desarrollo sustentable es aquel que permite satisfacer las necesidades básicas y las aspiraciones de bienestar de la población (humana) sin comprometer la posibilidad de que las generaciones futuras logren satisfacer sus propias necesidades y aspiraciones” (Rodarte, 2002), considerando también la “viabilidad económica y una factibilidad ecológica” (Azuela *et al.*, 1993). El ma-

nejo tradicional de la palma por los Otomíes cumple con los postulados de la definición anterior, y es de suponerse que al menos para la población de Aguahedeonda esto ha tenido implicaciones culturales en el uso comunal del recurso, ya que todos los habitantes pueden aprovecharlo sin una previa organización. Por lo anterior y considerando los resultados obtenidos en este estudio, cabe considerar que actualmente la palma *B. dulcis* en la comunidad de Aguahedeonda en el estado de Hidalgo, México, es un recurso manejado tradicionalmente por el grupo étnico Otomí de manera sustentable.

Los indígenas Otomíes de Aguahedeonda han conservado la población de *B. dulcis* desde épocas pre-hispánicas mediante un manejo tradicional simple que, al menos en parte, ayuda a la economía de la comunidad para lograr satisfacer necesidades básicas. Actualmente, el aprovechamiento de *B. dulcis* está regulado por el gobierno (SEMAR-NAT, 1997); sin embargo, es necesario revisar la normativa para que esta considere los requerimientos tanto sociales como económicos de los indígenas que explotan la palma, con lo cual se desarrollen pautas que permitan la conservación biocultural en la Reserva de la Biósfera Barranca de Metztitlán.

### AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, a la Dirección de la Reserva de la Biósfera Barranca de Metztitlán (especialmente a Salvador Montes) y a la Secretaría de Educación Pública de México por el apoyo prestado para la realización del trabajo a través del programa PROMEP.

### REFERENCIAS

- Azuela A, Carabias J, Provencio E, Quadri E (1993) *Desarrollo sustentable: Hacia una política ambiental*. 1ª ed. Universidad Nacional Autónoma de México. XXX pp.

- Caballero J, Martínez A, Gama V (2001) El uso y manejo tradicional de la palma de guano en el área Maya de Yucatán. *Biodiversitas* 39: 1-16.
- Casas A, Caballero J, Mapes C, Zarate S (1997) Manejo de la Vegetación, domesticación de plantas y origen de la agricultura en Mesoamérica. *Bol. Soc. Bot. Mex.* 61: 31-47.
- Castillo GC (1993) Contribución al conocimiento sobre *Brahea dulcis* (H.B.K.) Mart. en la región Mixteca de Cárdenas, Oaxaca. Tesis. Universidad Autónoma de Chapingo. México. 102 pp.
- EMARNAT (1997) Norma Oficial Mexicana 006-RECNAT que establece los precedentes, criterios, y especificaciones para realizar el aprovechamiento de las hojas de palma. Diario Oficial de la Federación, 28/05/1997. México.
- Endress B, Gorchov D, Peterson M, Serrano E (2004) Harvest of the palm *Chamaedorea radicalis*, its effects on leaf production, and implications for sustainable management. *Cons. Biol.* 18: 822-830.
- Flores F, Ashton M (2000) Harvesting impact and economic value of *Genoma deversa*, *Arecaceae*, and understory palm used for roof thatching in the Peruvian Amazon. *Econ. Bot.* 54: 267-277.
- García E (1973) *Modificaciones al Sistema Climático de Köppen*. Instituto de Geografía. Universidad Nacional Autónoma de México. XXX pp.
- GEA (1996) *Informe final del proyecto Manejo campesino de recursos naturales de la selva baja caducifolia, en particular Brahea dulcis, en la región de Chilapa, Guerrero*. Grupo de Estudios Ambientales, AC, México. XXX pp.
- Guerrero GR (1983) *Los Otomíes del Valle del Mezquital*. Instituto Nacional Indigenista. México. 466 pp.
- Illsley C, Aguilar J, Acosta J, García J, Gómez T, Caballero NJ (2001) Contribuciones al conocimiento y manejo campesino de los palmares de *Brahea dulcis* (HBK) Mart. en la región de Chilapa, Guerrero. En Rendón AB, Rebollar DS, Caballero NJ, Martínez AM (Eds.) *Plantas, Cultura y Sociedad*. 1ª ed. Universidad Autónoma Metropolitana. México, DF, México. pp. 259-287.
- INEGI (2000) *XII Censo General de Población y Vivienda de México*. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. www.inegi.com.mx
- Krebs CJ (1999) *Ecological methodology*. Cummings. Nueva York, EEUU. 620 pp.
- Martín GJ (2000) Etnobotánica. "Pueblos y plantas" En Martín GJ (Ed.) *Antropología, Manual de Conservación*. Chapman & Hall. Londres, RU. pp. 85-119.
- Martínez M (1979) *Catálogo de nombres vulgares y científicos de plantas mexicanas*. Fondo de Cultura Económica. México. 1220 pp.
- Martínez BA, Caballero J, Gama V, Flores S, Martorell C (2002) Sustainability of the traditional management of *Xa'an* palms by the lowland Maya of Yucatan, México. En Stepp J, Wyndham FS, Zarger RK (Eds.) *Ethnobiology and biocultural diversity*. International Society of Ethnobiology. LUGAR????, EEUU. pp. 381-388.
- O'Brien T, Kinnaird M (1996) Effect of harvest on leaf development of the Asian palm *Livistona rotundifolia*. *Cons. Biol.* 10: 53-58.
- Peters CM, Gentry AH, Mendelsohn J (1989) Valuation of an Amazonian rainforest. *Nature* 339: 655-656.
- Puig H (1991) *Vegetación de la Huasteca, México: Estudio fitogeográfico y ecológico*. 1ª ed. Instituto de Ecología A.C. Xalapa, Veracruz, México. XXX pp.
- Quero JH (1989) *Flora Genérica de Arecaceae de México*. Tesis. Universidad Nacional Autónoma de México. XXX pp.
- Quero JH (1994a) *Flora del Valle de Tehuacan-Cuicatlán. Fasc. 7: Arecaceae*. Instituto de Biología. Universidad Autónoma de México. México. XXX pp.
- Quero JH (1994b) *Flora de Veracruz. Fasc. 81: Palmae*. Instituto de Ecología AC. Xalapa, Veracruz, México. 118 pp.
- Rodarte M (2002) *Los recursos naturales de los pueblos indígenas y el Convenio sobre a Diversidad Biológica*. Instituto Nacional Indigenista. México. XXX pp.
- Rzedowski J (1983) *Vegetación de México*. Limusa. México. 432 pp.
- Scheffler L (2001) *Los indígenas mexicanos*. Panorama. México?????. 250 pp.
- Soustelle J (1993) *La familia otomí-pame del México central*. Fondo de Cultura Económica. México. 579 pp.
- Systat (2000) *SYSTAT for Windows: statistics*. Ver. 10. SPSS, Inc. Chicago, IL, EEUU.
- Ugent D (2000) The master basket weavers of the Toluca market region (México). *Econ. Bot.* 54: 256-266.
- Zar JE (1984) *Biostatistical Analysis*. Prentice Hall. Englewood Cliff, NJ, EEUU. 718 pp.

Numa P. Pavón, Rosa Escobar y Raúl Ortiz-Pulido  
 EXTRACCIÓN DE HOJAS DE LA PALMA *Brahea dulcis* EN UNA COMUNIDAD OTOMÍ EN HIDALGO, MÉXICO: EFECTO SOBRE ALGUNOS PARÁMETROS POBLACIONALES

## NOTA PARA LOS AUTORES

- Nótese que el trabajo ha sido extensamente editado. Revisar cuidadosamente.
  - Revisar Bionota autores. Completar la información faltante si fuese el caso: grados académicos, institución donde los obtuvo, actual afiliación institucional. Favor elaborarla en el mismo idioma del trabajo. Solo el autor de correspondencia lleva dirección postal completa (ejemplos en www.interciencia.org últimos números publicados).
  - Trabajos en español: Revisar títulos, palabras clave, en inglés y español (versión al portugués la elabora *Interciencia*).
  - Revisar cambios en Figuras y Tablas.
  - Revisar la bibliografía: IMPORTANTE!!!
- a) Cotejar que todos los autores citados estén en la lista de referencias y viceversa.
  - b) Completar la información faltante, números de páginas, editorial, lugar, Vol, etc.
  - c) No confundir año de publicación y verificar uno, dos o mas autores.
- Enviar un documento de Word indicando claramente el número de página, columna y línea donde desea hacer la corrección.