

## **Protocolo de Monitoreo No. 22: Monitoreo de la Palma Camedor (*Chamaedorea quezalteca*) en la Reserva de Biosfera La Sepultura, en el Estado de Chiapas.**

### **ANTECEDENTES**

Desde el año 2004 se han realizado estudios poblacionales de palma camedor en la Reserva de la Biosfera La Sepultura, entre los cuales destacan: “Estudio poblacional de palma camedor en el ejido Sierra Morena, en el Municipio de Villa Corzo, Chiapas<sup>1</sup>”; “Plan de manejo extensivo de palma camedor (*Chamaedorea quezalteca*) del ejido Josefa Ortiz de Domínguez en el municipio de Villaflores, Chiapas<sup>2</sup> con un enfoque de aprovechamiento”; “Estudio poblacional de la palma camedor en cuatro áreas naturales protegidas de Chiapas<sup>3</sup>”; “Monitoreo de palma camedor (*Chamaedorea quezalteca*) en el ejido Sierra Morena Municipio de Villa Corzo, Chiapas, por alumnos del servicio social de la Universidad Agraria Antonio Narro<sup>4</sup> y más recientemente la dirección del anp a partir del 2008, se desarrolla de manera sistemática el monitoreo en cuatro ejidos de la reserva, con fines de manejo sustentable del recurso.

En este sentido, la continuidad de un proyecto de este tipo se vuelve vital para la conservación y manejo racional de la palma camedor, pues se contribuye con datos confiables sobre la condición real de las poblaciones de las especies de *Chamaedorea* en la reserva y por otro lado, la formación de cuadros técnicos comunitarios que desarrollen un monitoreo sistemático en las zonas de extracción de esta especie permite involucrar a la población beneficiaria en la toma de decisiones del manejo del recurso.

La palma camedor de esta región (*Chamaedorea quezalteca* Standl y Steyerm), fue descrita en base a material colectado en Quetzaltenango, Guatemala, y se conoce además de Chiapas, en el sur de México, Panamá, Costa Rica, Nicaragua, Honduras, El Salvador, Guatemala y Belice. En México solamente se ha registrado en Chiapas, específicamente en la Sierra Madre. Crece en condiciones de clima subcálido a templado en bosque mesófilo de montaña y bosque tropical perennifolio entre los 900 a los 2400 m de altitud, habita en cañadas siendo más abundantes arriba de los 1000 msnm, el suelo donde crece son suelos francos con cierta tendencia hacia los francos arenosos. *Chamaedorea quezalteca* puede confundirse vegetativamente con *Chamaedorea pochutlensis* y *Chamaedorea costaricana* (especie no reportada para Chiapas) de las cuales se distingue por la presencia de la lígula en el ápice de la vaina<sup>5</sup>.

### **OBJETIVO GENERAL**

Evaluar el efecto y la magnitud de impacto del aprovechamiento, en la regeneración natural e inducida de palma camedor (*Chamaedorea* spp.) en cinco localidades de la Reserva de la Biosfera La Sepultura.

### **OBJETIVOS PARTICULARES**

- Evaluar las poblaciones de palma camedor en los diversos sistemas de manejo establecidos cinco localidades del ANP.
- Evaluar el impacto que tiene el manejo sustentable de la palma camedor en la conservación de los ecosistemas de distribución de la especie.
- Evaluar la presencia de especies indicadoras, prioritarias o emblemáticas en los ecosistemas donde se realiza el manejo sustentable de la palma camedor

**METODOLOGIA**

- a) Monitoreo de poblaciones de palma camedor:  
El estudio se debe realizar en el ejido Sierra Morena en el Municipio de Villacorzo, y en los ejidos Villahermosa, Josefa Ortiz de Dominguez, Tierra y Libertad y Nueva Independencia del municipio de Villaflores, (cuadro 1, figura 1).

**Cuadro 1.** Localidades donde se debe realizar el estudio de la palma camedor en la reserva.

Localidades	Municipio	Ubicación geográfica	Estatus permiso de aprovechamiento
Sierra Morena	Villacorzo	16°09'23" N, 93°36'27" O	UMA
Villahermosa	Villaflores	16°14'17" N, 93°29'41" O	U MA
Nueva Independencia	Villaflores	16°12'35" N, 93°34' 56" O	Uma
Josefa Ortiz de Domínguez	Villaflores	16°20'39" N, 93°39'02" O	UMA
Tierra y Libertad	Villaflores	16°14'08" N, 93°42'16 " O	UMA



**Figura 1.** Ubicación de las localidades de monitoreo en la Reserva de la Biosfera La Sepultura.

Para llevar a cabo el estudio, se deben establecer tres parcelas permanentes en cada ejido de 20X30 m (600 m<sup>2</sup>) como proponen Piñero y colaboradores<sup>6</sup> y Oyama<sup>7</sup>. Su construcción se debe realizar ubicando una estaca de madera en el sitio elegido la cual será uno de los vértices del cuadrante, a partir de este punto se tira una línea de 20 metros, en este punto se ubica otra estaca de madera, perpendicular a esta línea se tira otra línea de 30 metros en donde se ubica otra estaca, perpendicular a esta se traza otra línea de 20 metros de igual forma ubicándola con una estaca, finalmente de esta tercer estaca se tira otra línea de 30 metros hacia la primer estaca y de esta manera se traza cada cuadrante. Posteriormente se encierra con un lazo de ixtle para delimitar el cuadrante, amarrando el lazo en cada una de las estacas. Es primordial que los ángulos de las esquinas de los cuadrantes sean de 90° para que el área sea de 600 m<sup>2</sup>.

Para satisfacer la finalidad de los objetivos planteados se deben definir estas tres parcelas de muestreo, de acuerdo al cuadro 2:

**Cuadro 2.** Tipos de parcelas donde se deben ubicar los cuadrantes a estudiar.

Tipo de Parcela	Definición
Población silvestre	Se define como población silvestre aquellas que se han establecido de manera natural en el hábitat, pudiéndose encontrar tanto en áreas de zona núcleo así como en zona de amortiguamiento.
Repoblación aprovechada	Este tipo corresponde a aquellas áreas en las que no había originalmente una población de palma camedor y que fueron establecidas por pobladores de los ejidos. En este caso existe aprovechamiento de estas poblaciones para su comercialización.
Repoblación no aprovechada	Este tipo corresponde a aquellas áreas en las que no había originalmente una población de palma camedor y que fueron establecidas por pobladores de los ejidos, sin que hasta la fecha se aprovechen.

### Muestreo

Una vez establecido cada cuadrante, se debe numerar todas las plantas que se encuentre dentro de esa área. La numeración consiste en ubicar dentro del cuadrante una distribución de las plantas de manera lineal o en filas para facilitar su localización y la toma de datos, utilizando la numeración arábica convencional a partir del número uno en adelante (1, 2, 3...). Para la numeración se elaboran etiquetas de nylon de color amarillo de 5 cm<sup>2</sup>, en un extremo se le coloca a cada etiqueta una gasa de hilo de estambre de color naranja, estos colores se eligen para facilitar la ubicación de las etiquetas una vez ubicadas en las plantas. Se coloca la etiqueta en la planta haciendo una gasa con el hilo de estambre a manera de que con el crecimiento de la planta, esta no se estrangule con el hilo, se coloca cada etiqueta en una de sus varetas.

Una vez etiquetadas las plantas, se toman los siguientes datos (cuadro 3; en una hoja de Excel):

## ANEXO 2

**Cuadro 3.** Datos que se deben tomar tanto de las parcelas, como de las plantas.

Datos de la Parcela																				
Fecha:		Localidad:		Tipo de Vegetación:			Pendiente (%):		Nubosidad (%):											
Temperatura Ambiental (°C):		Humedad Ambiental (%):		Velocidad del Viento (Km/hr):			Coordenadas (UTM):		Altitud (msnm):											
Tipo de Cuadrante:		Número de Cuadrante:		Observador:			Hora de Inicio:		Hora de Terminó:											
Datos de las Plantas																				
No. planta	Diámetro basal (cm)	No. anillos de la vareta madre	Edo. reproduct. (adulto/juvenil)	No. varetas con inflorescencia	No. de inflorescencias	No. de varetas	No. de velas	No. de hojas (C: chica; M: mediana; G: grande)												
								Sanas			Dañadas									
								C	M	G	C	M	G							

Las velas corresponden a hojas que vienen brotando de la parte apical de la planta, en relación al tamaño de las hojas las chicas corresponden a 20 pulgadas; las medianas a 22 pulgadas y las grandes 25 pulgadas.

## Anexo 2

### **Zonificación de las repoblaciones de palma camedor**

El método a utilizar para dicho propósito consiste en dos fases, una de campo y una de gabinete.

#### **Fase de campo**

Se deben realizar recorridos en el interior de los ejidos para localizar las áreas en donde se encuentren presentes las poblaciones de palma camedor en los tres tipos antes mencionados (silvestre, repoblación aprovechada y repoblación no aprovechada). Esto se realiza por medio de visitas al campo en las áreas de distribución de las poblaciones de palma, y con la ayuda de un Geoposicionador satelital (GPS) se ubican puntos de referencia del polígono de palmar silvestre y un punto por cada parcela plantada. No se toman los puntos de los poligonales de las parcelas pues son muy pequeñas y la precisión del GPS no es tan exacta por lo que se considera no hacerlo de esta manera. Se toman datos complementarios del propietario y dimensiones de la parcela, número de palmas en las plantaciones, medida de las plantas (altura promedio).

#### **Actividades de gabinete**

##### **Del monitoreo de parcelas**

Posteriormente al trabajo de campo se realizan actividades de gabinete las cuales consisten en:

- 1) Captura de los datos obtenidos en el campo, en una hoja de Excel, que contenga los siguientes campos: localidad, día, mes, año, vegetación, cuadrante, pendiente, velocidad del viento, temperatura ambiental, humedad ambiental, X, Y, altitud, diámetro basal, Número de anillos de la vareta madre, estado reproductivo, número de varas con inflorescencia, número de varas por macollo, número de hojas por vareta, hojas sanas chicas, hojas sanas medianas, hojas sanas grandes, hojas dañadas chicas, hojas dañadas medianas, hojas dañadas grandes, total de hojas.
- 2) Revisión de la bibliografía disponible para la documentación del trabajo tanto de campo como de gabinete.
- 3) Sistematizar la información en cuadros y gráficas, una vez obtenida la información de cada ejido, para su posterior análisis.
- 4) Elaborar un archivo fotográfico de las imágenes de las parcelas, individuos y partes de ellos, obtenidas durante el monitoreo.
- 5) Realizar el informe final de los resultados obtenidos, con la ayuda de la información previamente sistematizada y organizada.

##### **De la zonificación de parcelas**

Los datos obtenidos en el campo se capturan en una base de datos en el programa Excel, en las coordenadas en formato UTM, los campos empleados en la base para plantaciones son: número de parcela, repoblación, silvestre, coordenadas; X, Y, propietario, dimensión, número de plantas, medidas de las plantas y en la base de plantación silvestre: número de punto, X, Y, descripción, propietario y acotación.

Estas bases deben ser utilizadas para generar mapas de distribución de los palmares silvestres y las plantaciones en el ejido, en el programa ArcView GIS 3.3. Los datos geográficos deben ser obtenidos en UTM. Los que se obtengan en forma de coordenadas geográficas, deben ser transformados a UTM para hacer estas operaciones.

## Anexo 2

### **a) Evaluar el impacto del manejo sustentable de la palma camedor en la conservación de los ecosistemas de distribución de la especie.**

1.- Análisis de la UMA extensiva de Palma Camedor, como estrategia para la conservación de la especie y la biodiversidad en sus áreas de distribución.

Se evaluarán los programas de manejo, manifiestos de impacto ambiental y las tasas de aprovechamiento, para las unidades de manejo de la Palma Camedor en los ejidos antes mencionados. Con la finalidad de evaluar que estén apegados a la realidad de la especie en cada caso y proponer estrategias para el mejor funcionamiento de la UMA como oportunidad de conservación de la especie y el ecosistema.

Mediante la aplicación de encuestas se evaluará la apropiación del sistema productivo de la Palma Camedor como una alternativa económica para los habitantes de la comunidad y un análisis de la calidad de vida como resultado del aprovechamiento.

Se evaluará la correlación en el tiempo entre la inversión y el beneficio del sistema productivo de la Palma Camedor en los ejidos abordándola desde una perspectiva histórica.

2.- Evaluar el impacto de la presencia humana:

- a. Prácticas en el aprovechamiento del recurso
- b. Hábitos en el aprovechamiento del recurso
- c. Cacería y uso de los recursos naturales en áreas de palmar
- d. Otros sistemas productivos.

3.- Realizar un censo de productores y áreas convertidas al aprovechamiento de Palma Camedor.

Mediante la realización de encuestas se estimará el número de personas por año que cambian su actividad productiva tradicional al sistema de la Palma Camedor.

Revisando los registros de los programas de subsidio para el establecimiento de viveros y repoblaciones de Palma Camedor y registros de los ejidatarios estimar el número de hectáreas convertidas y que sistema productivo original de practicó en dichas áreas convertidas.

Con la información obtenida de personas y superficie estimar una tasa de reconversión de sistemas de producción tradicional a Palma Camedor y proyecciones a futuro.

Mediante un análisis de conectividad de ecosistemas, riqueza específica y diversidad de especies en el tiempo, evaluar la recuperación de las áreas de distribución de la especie a través de las repoblaciones y la viabilidad de las poblaciones silvestres.

Mediante los datos poblacionales obtenidos con el método descrito anteriormente y la información obtenida de las especies indicadoras, emblemáticas y prioritarias realizar análisis comparativo de las condiciones de los palmares repoblados en diferentes tiempos de su establecimiento.

## Anexo 2

4.- Evaluar la visión de la conservación de los ecosistemas y su biodiversidad, desde la perspectiva de los productores de Palma Camedor (mediante encuestas y talleres) y los diferentes actores que tiene que ver con la conservación y el manejo del recurso.

5.- Realizar el monitoreo de la composición florística en los palmares silvestres y diferentes tipos de parcelas.

Evaluar cambios en la riqueza, abundancia y densidad de especies florísticas en las parcelas donde se realiza en monitoreo de Palma Camedor.

**b) Evaluar la presencia de especies indicadoras, prioritarias o emblemáticas en donde se realiza el aprovechamiento de la palma camedor.**

**Método para el registro de Mono Araña (*Ateles geoffroyi*), Jaguar (*Panthera onca*) y Tapir (*Tapirus bairdii*).**

Las especies mencionadas anteriormente se han seleccionado ya que tienen uno o más atributos de: indicadoras, prioritarias o emblemáticas y se considera probable encontrarlas en las áreas de distribución de la palma, por haber sido observadas con anterioridad y por ser propias de los tipos de hábitat en donde se desarrolla la palma camedor. Sin embargo existen otras especies que se consideran de importancia que serán adicionadas si se registran durante el trabajo.

Se realizaran senderos de amplitud variada con una longitud de 3 a 4 Km. según lo permitan las condiciones del área, en los sitios de presencia de palma camedor. Los senderos deberán estar ubicados en las zonas de distribución silvestre y en las repoblaciones de Palma Camedor.

Para el registro de las especies se realizaran métodos directos e indirectos.

### Métodos directos

Constan de la observación directa de organismos para el registro de los datos, por medio de la captura u observación directa de los ejemplares.

### Métodos indirectos

Constan de la observación y registro de rastros o de actividad de los organismos, como; huellas, heces, echaderos, ramoneo, o cualquier indicio de actividad de los ejemplares, siempre y cuando este permita su identificación. La identificación de las especies se llevaran a cabo por medio de guías de campo y claves dicotómicas, para cada uno de los grupos de vertebrados terrestres.

Se utilizara el conteo de huellas de cada una de las especies que han sido seleccionadas, ya que estas han sido consideradas como una valiosa herramienta para estimar la presencia de especies, sus tamaños poblacionales, uso y selección del hábitat y estructura social, entre otras variables, además son especialmente útiles cuando las especies de interés son nocturnas o difíciles de capturar-recapturar, tal como carnívoros o ungulados de gran talla. El uso de huellas es un índice indirecto para determinar presencia y abundancia relativa, y supone que la evidencia de la presencia de una especie, sus huellas en este caso, estarán ausentes en áreas donde la especie esté ausente, pero que su frecuencia será diferente de cero y aumentará en la medida que el tamaño poblacional sea mayor. Esto último requiere que la frecuencia de huellas se correlacione en forma lineal y monotonía con la abundancia absoluta de la población, supuesto que tiene

## Anexo 2

apoyo empírico. Por esto se considera a la estimación poblacional por medio de las huellas para los mamíferos como una medida que puede arrojar datos confiables. De igual modo se tomarán en cuenta como registros las excretas detectadas durante los recorridos y cualquier desecho o producto de las especies de mamíferos que se puedan identificar como perteneciente a una determinada especie siempre y cuando el este nos permita una certera identificación<sup>8</sup>.

Para el caso del Mono Araña; se realizará el registro de excretas y el registro directo de individuos. En este caso no se realizará el registro de huellas pues es prácticamente imposible encontrarlas. En el caso de encontrarse tropas se contabilizarán el número de individuos, sexos y edades dentro de la tropa.

En cada registro se tomarán los datos de: localidad, día, mes, año, trayecto, género, especie, referencia geográfica, altitud, tipo de vegetación, número de individuos (de ser posible), tipo de rastro o avistamiento, como datos complementarios a esta información se anotarán; cercanía a cuerpos de agua, cazado, medidas de la huella (largo y ancho), registro fotográfico, pendiente, población cercana y observaciones. El monitoreo de estas especies se realizará en la temporada de secas y lluvias para comparar su presencia estacional.

### **Método para el registro de Quetzal (*Pharomacrus mocinno*).**

Se empleará el “método de transecto en franjas”, apoyado con el “método de puntos de conteo”, estos métodos tienen la finalidad de proporcionar la mayor información posible del área sobre aves, y consta de emplear un transecto en línea recta, donde el observador registra las aves detectadas mientras camina en el área, dicho transecto deberá tener divisiones que fungirán como unidades de medición y pueden ser de 100 a 250 m, donde se puedan asignar los puntos de conteo. Estos métodos son útiles en hábitats abiertos, donde el observador debe cubrir cada intervalo del transecto en un tiempo determinado, por ejemplo 100m en 10 minutos<sup>9</sup>.

Se realizarán senderos de amplitud variada con una longitud de 3 a 4 Km. según lo permitan las condiciones del área, en los sitios de presencia de palma camedor y se tomarán registros directos (observaciones directas del animal) e indirectos (vocalizaciones) según el formato para el monitoreo de aves de Ralph<sup>9</sup>.

Los senderos deberán estar ubicados en las zonas de distribución silvestre y en las repoblaciones de Palma Camedor. El monitoreo de esta especie deberá realizarse en temporada de lluvias secas y de reproducción.

## RESULTADOS ESPERADOS

- Se espera obtener información actualizada sobre el monitoreo ecológico poblacional de la palma camedor, utilizando todos los métodos de monitoreo señalados en el presente protocolo, así como su distribución en los distintos sitios del Área Natural Protegida, además de incluir información adicional, como su estatus de riesgo, tipo de hábitat, abundancia, entre otros.
- Se requiere de una memoria fotográfica y/o videos según sea el caso, de las actividades propias del trabajo de campo y de los ejemplares muestreados, tomando en cuenta las referencias establecidas en la sistematización de la información.
- En el informe final del monitoreo biológico, se deberá incluir las bases de datos crudas y analizadas, conforme se solicitó la información en el apartado de Sistematización de información de este protocolo. Se sugiere que los responsables del mismo integren sus recomendaciones sobre las mejoras que proponen al protocolo actual de monitoreo, así como el uso de la información para mejorar la conservación de las especies y su hábitat.
- Se espera contar con información del estado actual de conservación de los ecosistemas de bosque mesófilo y selva mediana subperennifolia donde se distribuye la palma o en su caso donde se ubican las unidades de manejo de vida silvestre de la palma camedor.
- Se espera obtener información de las especies de fauna que encuentran hábitat en los ecosistemas de distribución de la palma camedor con énfasis en las especies indicadoras, prioritarias o emblemáticas.

<sup>1</sup> IDESMAC. 2004. "Águilas de Cerro Bola". S.S.S. "Estudio Poblacional de Palma Camedor en el Ejido Sierra Morena"

<sup>2</sup> IDESMAC. 2005. Plan de manejo extensivo para palma camedor (*Chamaedorea quezalteca*) del Ejido Josefa Ortiz de Domínguez, municipio de Villaflores, Chiapas

<sup>3</sup> CONANP. 2006. Estudio poblacional de la palma camedor en cuatro Áreas Naturales Protegidas (El Triunfo, La Sepultura, El Ocote y Montes Azules) de la región Frontera Sur de la CONANP. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. México. 55 pp.

<sup>4</sup> Sanchez, A. E. G. y C. P. Guzmán, R. 2007. Monitoreo de palma camedor (*Chamaedorea quezalteca*). *Univ. Aut. Agraria Antonio Narro Unidad Laguna*. Ejido Sierra Morena, Mpio. de Villa Corzo, Chiapas, México. Sin paginar

<sup>5</sup> Palacios, E. E. 1989. La palma camedor en la vertiente del pacífico de la Sierra Madre de Chiapas. Instituto de Historia Natural. *Gob. del Edo. de Chiapas*. No. 4: 14

<sup>6</sup> Piñero D., J. Sarukhán y E. González. 1977. Estudios demográficos en plantas *Astrocaryum mexicanum*. I Estructura de las Poblaciones. *Bol. Soc. Bot. Méx.* 37:69-117

<sup>7</sup> Oyama, K. 1990. Variation in growth and reproduction in the neotropical deciduous palm *Chamaedorea tepejilote*. *J. Ecol.* 78:648-663

<sup>8</sup> Ralph, C. John. Geoffrey R. Geupel. Peter Pyle. Thomas E. Martin. David. F. DeSante y Borja Milá. 1996. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. USDA Forest Service Gen. Tech. Rev. USA 44p.

<sup>9</sup> Aranda, Marcelo. 2000. Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México. Instituto de ecología A. C. UNAM. México. 195 pag.