



Monitoreo de la palma camedor (*Chamaedorea quezalteca*) en la Reserva de la Biosfera La Sepultura

NOMENCLATURA TAXONÓMICA

FAMILIA Palmae

GÉNERO *Chamaedorea*

EPÍTETO ESPECÍFICO *quezalteca*

NOMBRE CIENTÍFICO *Chamaedorea quezalteca*

NOMBRE COMÚN Palma camedor

ESTATUS NOM-059-SEMARNAT-2010 Amenazada

ESTATUS LISTA ROJA UICN: No Evaluada

BIOLOGÍA

Descripción de la especie: Palmas cespitosas a erectas, solitarias (Figura 1) o formando colonias densas. Inflorescencia de hasta 30 cm de largo color naranja. Frutos globosos ligeramente anaranjados en proceso de maduración y negros al madurar, de hasta 10 mm de diámetro. Semillas globosas de hasta 8 a 10 cm de diámetro (Hodel 1992).



Figura 1. *Chamaedorea quezalteca* (palma camedor).

Medidas morfométricas: Mide de 1 a 3 metros de altura en etapa adulta. Hojas en la corona de 3 a 5

pinnadas que miden de 50 a 130 cm de alto, hasta con 28 pares de pinas alternas (15 a 20 de cada lado).

Reproducción: Propagación sexual por semilla y asexual por estaca o hijuelos, aunque es más común por semilla. El periodo de fructificación cuando la semilla ha llegado a su madurez fisiológica se presenta de julio a octubre.

ECOLOGÍA

Distribución: *C. quezalteca* se distribuye en América Central, principalmente en El Salvador, Guatemala, Honduras y México. Para México, hay poblaciones importantes en tres Reservas de la Biosfera: El Triunfo, Volcán Tacaná y La Sepultura, que se ubican en la Sierra Madre de Chiapas (Palacios 1989).

Hábitat: *C. quezalteca* tiene un rango altitudinal que va de los 750 hasta los 2, 300 msnm. Esta palma es típica de bosques mesófilos de montaña (Pérez-Farrera *et al.* 2007). Son palmas típicas del sotobosque y en ocasiones se presentan como las formas dominantes asociadas a otras palmas (Gómez-Pompa *et al.* 1972) y pueden formar un componente importante de los bosques tropicales de México (Rzedowski 1978). En general viven en condiciones de escasa luminosidad y alta humedad (Figura 2), no pudiendo sobrevivir o establecerse en zonas con disturbios o bosques secundarios, ya que la mayoría no sobreviven a condiciones de luz directa (Hodel 1992; Oyama 1992).

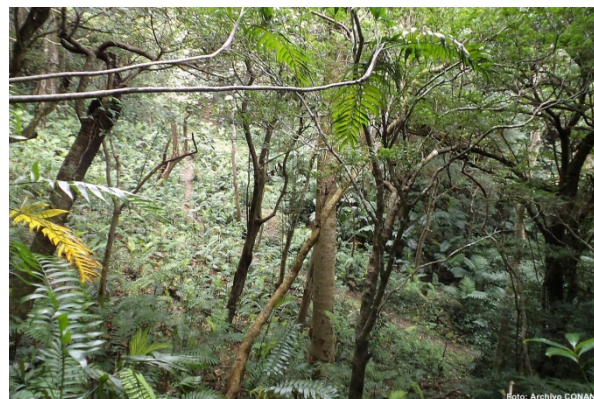


Figura 2. Hábitat característico de *Chamaedorea quezalteca* (palma camedor).

Amenazas: El gran interés económico que se tiene por esta especie se debe a la belleza de las plantas y especialmente de las hojas, que son utilizadas en los arreglos florales, aunque tiene otros usos locales en medicina tradicional. Esto ha ocasionado que de las 50 especies del género *Chamaedorea* que se reportan en México, 39 se encuentran en estatus de Amenazada o en Peligro de Extinción de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010. Para *C. quezalteca* las amenazas más importantes son la sobreexplotación del recurso, la fragmentación de su hábitat, los incendios forestales y las actividades de la cafecultura que elimina el sotobosque disminuyendo sus poblaciones e impidiendo su regeneración (Palacios 1989).

MONITOREO

Se sabe que las poblaciones naturales de este género de palmas son cada vez más escasas debido al mal aprovechamiento de plantas, hojas y semillas; a esto se le suma incendios forestales, el avance de la ganadería en su hábitat natural y la explotación de los bosques y selvas para extracción de maderas (Aguilar 1994).

Para realizar este trabajo se planteó el objetivo general de evaluar el efecto y la magnitud de impacto del aprovechamiento, en la regeneración natural e inducida de palma camedor (*Chamaedorea quezalteca*) en localidades de la Reserva; también evaluar poblaciones de palma camedor en los diversos sistemas de manejo establecidos en las localidades de la Reserva; evaluar el impacto que tiene el manejo sustentable de la palma camedor en la conservación de 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.

Metodología: La Reserva de la Biosfera La Sepultura tiene una superficie total de 167,309 ha y comprende parte de los municipios de Arriaga, Cintalapa, Jiquipilas, Tonalá, Villacorzo y Villaflores. Se ubica en la porción más suroeste de la Sierra Madre de Chiapas. Se localiza entre las coordenadas geográficas 16° 00' 18" y 16° 29' 01" de latitud norte y 93° 24' 34" y 94° 07' 35" de longitud oeste (Figura 3).



Figura 3. Distribución geográfica de *Chamaedorea quezalteca* en Chiapas, México. Los números representan a las áreas naturales protegidas: (1) La Sepultura, (2) La Fraylescana, (3) El Triunfo, (4) Pico de Loro-Paxtal y (5) volcán Tacaná (Martínez Camilo 2010).

Presenta rangos altitudinales que van desde los 60 m en localidades del municipio de Arriaga, en la vertiente del Pacífico, hasta los 2,550 msnm. en el cerro Tres Picos, limítrofe entre los municipios de Villaflores, Villacorzo y Tonalá (SEMARNAP 1999). El estudio se realizó en cuatro ejidos asentados dentro de los límites de la Reserva; cada una de las localidades presenta un permiso para el aprovechamiento de palma camedor. Los ejidos son: Sierra Morena (Villacorzo), Josefa Ortíz de Domínguez, Nueva Independencia y Villahermosa (Villaflores). Cabe mencionar que inicialmente, se contempló trabajar también en el ejido Tierra y Libertad (Villaflores), sin embargo derivado de una reunión de la sociedad de palmeros, declinaron apoyar el proyecto. Razón por lo cual solo se incluyeron los cuatro ejidos mencionados anteriormente.

Tanto la metodología, como los resultados, discusión y conclusiones se desarrollan por separado, de acuerdo a cada uno de los objetivos planteados. Al final se dan las recomendaciones generales.

Objetivo 1: Evaluar poblaciones de palma camedor en los diversos sistemas de manejo establecidos en las localidades de la Reserva.

Para caracterizar la composición por estructura de clases y la densidad poblacional de *C. quezalteca* en cada tipo de población (población silvestre y áreas con repoblamiento) se establecieron y delimitaron parcelas rectangulares de 20 x 30 m con un área de muestreo de 600 m², con un total de tres parcelas para cada tipo de población (seis en total; Figura 4). Las parcelas se separaron al menos 50 m respecto al límite de cada una, siempre y cuando las condiciones del terreno y la extensión del área que contiene cada tipo de población lo permitieron. Este procedimiento es recomendable para permitir una mayor representatividad de las condiciones ambientales que están influyendo en las poblaciones de palma camedor. La única modificación a las parcelas rectangulares se dio en las que se establecieron en el ejido Josefa Ortiz de Domínguez, en donde la peculiaridad de las áreas con reintroducción de palma camedor (plantaciones) es diferente al resto de los ejidos; se trata de parcelas más pequeñas, al margen de arroyos o cañadas pequeñas. Las áreas con reintroducción de palmas son más pequeñas que el área de una parcela normal, por lo que se establecieron parcelas de 10 x 15 m.

Una vez delimitadas las parcelas se registraron todos los individuos de palma enraizados dentro de sus límites para obtener las densidades por parcela y por tipo de población. Se contaron y marcaron con un número consecutivo, para ello se utilizó cinta flagging (biodegradable) o cintas de nylon, los números se anotaron con marcador permanente. Posteriormente, para asignar cada individuo de palma a una categoría por tamaños, se obtuvo la longitud del tallo más grande, lo cual se realizó con ayuda de una cinta métrica. También se contaron el número de tallos (denominados ramets o varetas). Para caracterizar la estructura de las poblaciones de cada uno de los sitios de muestreo se definieron categorías de tamaño con base en la longitud del tallo más grande: 0-100, 101-200, 201-300, 301-400, 401-500 y >501. Con los datos

del conteo de número de tallos para cada individuo, también se delimitaron categorías por tamaños en base al número de tallos, esto es importante, ya que permite observar los cambios o la transición de un nivel a otro de los individuos por adición de nuevos tallos.

Producción foliar. Se contó el número de hojas producidas por cada individuo de palma y se midió el largo de las hojas, para lo cual se midieron en promedio 50% de las hojas totales por individuo. El número de hojas son importantes para caracterizar la producción promedio de hojas por individuo de acuerdo a sus características de tamaño. La medición de largo de la hoja es importante para llevar un monitoreo y evaluar el comportamiento del tamaño de las hojas a través del tiempo y en función del posible impacto negativo que tiene la remoción de hojas sobre cada individuo. Estudios en palmas (Martínez-Ramos *et al.* 2009) han demostrado que la remoción constante de hojas tiene un efecto negativo sobre el tamaño de las hojas, presentándose una reducción en la longitud. Este aspecto es importante y está relacionado con la productividad en la cosecha de hojas y por lo tanto con los beneficios económicos del aprovechamiento de la palma camedor.

El conteo de hojas y de velas se realizó de acuerdo a la asignación de los tallos de cada individuo de palma a una de dos categorías de acuerdo a su longitud: 1) Tallos <1.3 m, 2) tallos >1.3 m. Para cada individuo de palma se contó el número de hojas sanas (que no presenten evidencias de estar dañadas y mostrar un color verde amarillento) y dañadas o viejas (evidencia de daños por herbivoría, caída de ramas o árboles, tonos verde-amarillentos), se consideran las hojas viejas en este apartado, ya que frecuentemente son las que presentan mayores evidencias de herbivoría y daños mecánicos por caída de ramas y árboles (Martínez-Camilo 2010). Se contó el número de velas de acuerdo a las dos categorías descritas.

Para llevar un seguimiento continuo de la producción de hojas, se seleccionaron y marcaron las hojas nuevas de algunos individuos (y de todos los tallos) de palmas censados dentro de las parcelas (silvestres y

cultivadas o con repoblamiento). La selección de los individuos se realizó considerando el número asignado, y que se marcaron cada cinco unidades de diferencia, es decir, se seleccionaron los individuos marcados con el número 1, 5, 10, 15, 20 y así sucesivamente. Se realizó este diseño, considerando que los individuos seleccionados estuvieran distribuidos por toda la parcela y se incluyera la mayor variabilidad ambiental al interior de los límites de las parcelas. Para el marcaje de las hojas de los individuos seleccionados, se utilizó pedazos de rafia, el cual fue "deshilado", utilizando pedazos pequeños que se amarraron a la base de la hoja (posterior a donde desenvainan); se utilizó este seguimiento considerando era el más adecuado y evitando un posible daño químico (no utilizando sustancias como marcadores o pintura) o mecánico (cintas grandes como etiquetas). Este diseño resulta adecuado, ya que aunque sea removida la hoja, el hilo queda amarrado a la base del peciolo de la hoja quedando como evidencia.

Análisis. Para analizar el número de hojas contadas entre los ejidos y entre las dos condiciones (cultivada y silvestre) se obtuvo un ANCOVA. El modelo factorial se utilizó para contrastar entre ejidos (factor fijo) y entre condición (factor fijo). Para controlar estadísticamente el efecto atribuible a variables medidas pero no controladas se utilizó como covariable el número de tallos de cada individuo. Previamente la variable de respuesta (número de hojas) se transformó a su raíz cuadrada para normalizarlos (Sokal y Rohlf 1969). Se realizaron pruebas post hoc con la prueba de Tukey para comparar las medias de las combinaciones de factores que resultaron significativas y pruebas de t de Student para comparaciones apareadas entre las medias de los niveles de un factor dentro del otro, un procedimiento útil para contrastar efectos de interacciones (Sokal y Rohlf 1969). Se realizaron análisis de regresión lineal simple para observar la relación entre el número de hojas contadas y el número de tallos y la longitud del tallo más largo de cada individuo. Los análisis fueron realizados con el paquete estadístico SPSS v. 15.0.

Objetivo 2: Evaluar el impacto que tiene el manejo sustentable de la palma camedor en la conservación de ecosistemas de distribución de la especie. Para obtener la información de los actores involucrados en el manejo de la palma camedor se emplearon dos metodologías (Sandoval 2002), la primera fue entrevistas no estructuradas y la segunda los talleres participativos.

En el caso de la primera, se elaboró un guión de entrevistas para obtener la información de los actores involucrados en el manejo de la palma, el cual se basó en los apartados propuestos para este monitoreo, y se le añadieron algunos puntos que se consideraron de importancia entre el equipo de trabajo para fortalecer los resultados deseados. Quedando de la siguiente manera:

Guión de entrevista.

1. Apropiación del sistema productivo de la palma camedor por parte de los productores como alternativa económica.
2. Prácticas en el aprovechamiento del recurso de la palma.
3. Hábitos en el aprovechamiento del recurso de la palma.
4. Presencia de otros sistemas productivos dentro de las áreas de aprovechamiento de la palma.
5. Cacería y uso de los recursos naturales en el área de aprovechamiento.
6. Conocimiento del programa de manejo.
7. Percepción del aprovechamiento, manejo y conservación de la palma camedor.
8. Percepción en el manejo de la biodiversidad.
9. Percepción en la conservación de los ecosistemas presentes en el área.
10. Percepción hacia la Reserva de la Biosfera La Sepultura.
11. Relación con los trabajadores de la Reserva de la Biosfera La Sepultura.
12. Trabajo y relación con organizaciones no gubernamentales, instituciones y dependencias.
13. Calidad de vida como resultado del aprovechamiento de la palma camedor.

Este guión permitió llevar una guía al realizar las entrevistas abiertas a profundidad, con lo cual siguiendo cada apartado se realizaron preguntas y comentarios a los entrevistados que permitió obtener la información necesaria para cada tópico del monitoreo propuesto, según la elocuencia y calidad de la información de cada persona entrevistada. Para dichas entrevistas se empleó una grabadora SONY IC recorder, audífonos, una mininet HPmini-110, una cámara SONY Cyber-shot DSC-S3000, libreta de campo, hojas de notas, lápiz y lapicero.

Para los talleres comunitarios, se siguió una estrategia participativa, para la cual se plantean los tópicos a tratar y se va construyendo un solo documento entre los participantes, para esto se manejó lo siguiente:

1. Análisis de la calidad de vida como resultado del aprovechamiento de la palma.
2. Número de personas por año que cambian su actividad productiva tradicional al sistema de aprovechamiento de la palma camedor.
3. Número de ejidatarios por número de hectáreas en comparación con el número de hectáreas del sistema productivo original en dicha área.
4. Subsidios para el establecimiento de viveros.
5. Respuestas colectivas al guión de entrevista anterior para comparar con las respuestas individuales.

Para esto se empleó un cañón proyector, extensión eléctrica, bocinas para computadora, una mininet HPmini-110, una cámara SONY Cyber-shot DSC-S3000, libreta de campo, hojas de notas, rotafolios, lápiz, lapicero y plumones.

Se realizaron ocho entrevistas en Sierra Morena, dos en Villahermosa, tres en Nueva Independencia y tres en Josefa Ortiz, buscando siempre informantes claves para entrevistar, considerando tres personas por ejido las suficientes para obtener la información necesaria para este monitoreo debido a la limitación del tiempo para realizarse; en el caso de Sierra Morena se consideró entrevistar a una persona de cada comité según su organigrama. En cuanto a los talleres, se realizaron en una primera aproximación en Josefa Ortíz, Nueva Independencia y Villahermosa, en el caso

de Sierra Morena se han realizado dos talleres aparte de la primera aproximación, teniendo asistencias variables de las personas.

En base a la trayectoria de trabajo y experiencia del ejido Sierra Morena, en este estudio se profundizó en su análisis, ya que esta comunidad se ha encargado de realizar actividades de capacitación y seguimiento hacia las otras comunidades, por lo que presentan formas muy similares en cuanto a la práctica y manejo de la palma camedor.

Objetivo 3: Evaluar la presencia de especies indicadoras, prioritarias o emblemáticas en los ecosistemas donde se realiza el manejo sustentable de la palma camedor. Comunidades vegetales. Los sitios se localizan en áreas con aprovechamiento de la palma en cuatro ejidos: Josefa Ortiz de Domínguez y Nueva Independencia (municipio de Villaflores), Sierra Morena (municipio de Villacorzo) y Villahermosa (municipio de Villaflores). La vegetación presente en los cuatro sitios es bosque tropical perennifolio (Rzedowski 1981), con una altura de dosel entre 15-25 m.

Riqueza y composición florística. Para determinar la composición florística de las áreas de aprovechamiento de palma, se realizaron colectas de ejemplares botánicos siguiendo el método propuesto por Lot y Chiang (1986). Las muestras se colectaron de árboles de las parcelas circulares, y de otras plantas distintivas de la vegetación (Figura 4). Los especímenes se determinaron utilizando claves de identificación de diversas floras y trabajos florísticos para el neotrópico (Breedlove 1981, 1995; Daniel 1999; Davidse *et al.* 1994, 1995; Gentry 1993), así como bases de datos en línea: Tropicos.com (Missouri Botanical Garden) y Neotropical Herbarium (New York Botanical Garden). La información de cada especie se vació en una base de datos, se obtuvo el número de familias más importantes, la riqueza (número de especies por condición y por ejido). Los ejemplares colectados se procesaron y se depositaron en el Herbario Eizi Matuda (HEM) de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas.



Figura 4. Toma de datos de la palma y de otras especies de plantas en parcelas establecidas.

Especies endémicas y en riesgo. Para determinar las especies en riesgo se consultó la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 y la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. Para la designación de endemismo se consultaron las bases de datos mencionadas anteriormente y la consulta de revistas especializadas.

Diversidad florística. El análisis de la diversidad se llevó a cabo a partir de la información obtenida por parcela, mediante el software Species Diversity and Richness v. 3.03. Se obtuvo para cada parcela el índice de diversidad de Shannon Wiener. Posteriormente, estos valores se compararon a través de una prueba de Kruskal-Wallis en el programa JMP versión 5.1 para Windows, para observar las diferencias entre las condiciones silvestre y cultivada, en los cuatro ejidos.

Índice de similitud. Se determinó la similitud florística entre parcelas con base a presencia/abundancia de las especies, a través del Coeficiente de Similaridad de Morisita Modificado. El índice está diseñado para ser igual a 1 en casos de similitud completa e igual a 0 en caso de que las muestras sean disímiles. Las relaciones encontradas, fueron representadas en un dendrograma para lo cual se empleó el programa MVSP 3.1 a partir del método UPGMA.

Comunidades animales. En el método para la realización de este monitoreo se utilizaron materiales como cámaras-trampa, GPS, binoculares, guías de identificación y cámaras fotográficas.

Se colocaron siete estaciones de foto-trampeo, con mismo número de cámaras (Figura 5), repartidas temporalmente en los cuatro sitios a monitorear, durante al menos dos veces por sitio al poner y quitar las cámaras trampa. La revisión de las cámaras y su traslado a otros sitios, permite obtener la información capturada por ellas con la ayuda de una computadora portátil y un lector de memoria, esta información se capturó en una base de datos en formato Excel para facilitar el análisis.



Figura 5. Ubicación y colocación de las cámaras trampa.

Para registrar aves se usó el método de puntos de conteo, que consiste en establecer un transecto con una longitud variable de acuerdo a las condiciones del terreno y del bosque (se consideran las condiciones en extensión y área de las poblaciones de palma camedor bajo manejo). En los transectos se consideran también caminos o veredas dentro de las poblaciones de palma o bosque. Cada 50 o 100m se establecieron puntos de conteo de heces, que incluyeron las observaciones principalmente del Quetzal.

Resultados:

Objetivo 1: Monitoreo. Se establecieron 23 parcelas rectangulares (12 en condiciones cultivadas y 11 en silvestres) en donde se censaron y marcaron 5,547 individuos de palmas camedoras (*Chamaedorea quezalteca*). El marcaje permite realizar un monitoreo a mediano y largo plazo para obtener información relacionada con (1) mortalidad, (2) natalidad, (3) supervivencia, (4) producción de hojas, (5) producción de estructuras reproductivas.

Sitios de estudio y densidad de palmas. Se censaron 5,547 individuos de *Chamaedorea quezalteca* en cuatro sitios de estudio que corresponden a un ejido diferente cada uno, todos ellos dentro de la zona de amortiguamiento y de influencia de la Reserva de la Biosfera La Sepultura. La abundancia, y por consiguiente, la densidad relativa estimada por Ha. de *Chamaedorea quezalteca* (palma) en condiciones silvestres tiende a ser homogénea entre los sitios (Cuadro 1, Figura 6), con un valor mínimo de 96 a un máximo de 128 individuos por unidad de muestreo. Las densidades encontradas en las parcelas con repoblamiento son considerablemente mayores a las silvestres (Kruskal-Wallis: $\chi^2 = 9.122$, g.l. = 1, $P = 0.003$; Figura 6), con densidades que varían entre las mismas parcelas de un mismo ejido, dependiendo a su vez, del año y de las características de siembra de la palma.

Cuadro 1. Número de individuos y densidades relativas obtenidas por parcela y ejido de *Chamaedorea quezalteca* en cuatro ejidos de la Reserva de la Biosfera La Sepultura.

Sitio	Parcela	Densidad	Densidad relativa Ind/ha
Josefa Ortiz de Domínguez	Cultivada 1	218	3633
Josefa Ortiz de Domínguez	Cultivada 2	135	2250
Josefa Ortiz de Domínguez	Cultivada 3	128	2133
Josefa Ortiz de Domínguez	Silvestre 1	64	1067
Josefa Ortiz de Domínguez	Silvestre 2	64	1067
Josefa Ortiz de Domínguez	Silvestre 3	257	4283
Nueva Independencia	Cultivada 1	303	5050
Nueva Independencia	Cultivada 2	247	4117
Nueva Independencia	Cultivada 3	251	4183
Nueva Independencia	Silvestre 1	191	3183
Nueva Independencia	Silvestre 2	146	2433
Sierra Morena	Cultivada 1	509	8483
Sierra Morena	Cultivada 2	690	11500
Sierra Morena	Cultivada 3	713	11883
Sierra Morena	Silvestre 1	90	1500
Sierra Morena	Silvestre 2	96	1600
Sierra Morena	Silvestre 3	128	2133
Villahermosa	Cultivada 1	649	10817
Villahermosa	Cultivada 2	108	1800
Villahermosa	Cultivada 3	209	3483
Villahermosa	Silvestre 1	96	1600
Villahermosa	Silvestre 2	128	2133
Villahermosa	Silvestre 3	127	2117

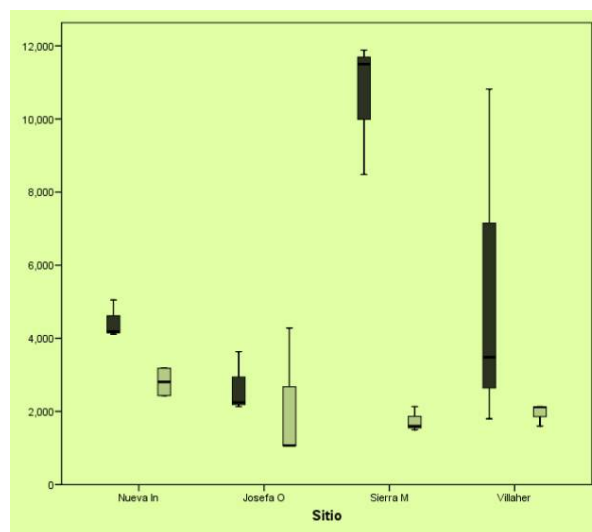


Figura 6. Diagrama de caja (mediana \pm cuartil inferior y superior) con la densidad de *Chamaedorea quezalteca* en cuatro ejidos de la Reserva, y entre tipo condición (cultivada y silvestre). NueIn= Nueva Independencia, Josefa O= Josefa Ortiz de Domínguez, Sierra M= Sierra Morena y Villaher= Villahermosa. Barras en negro= parcelas cultivadas, Barras en gris= parcelas silvestres.

Estructura de clases. Las estructuras de clases por categorías de tamaños se definieron de acuerdo a la longitud del tallo principal o tallo madre (vareta madre) de cada individuo muestreado. Este parámetro es necesario dado la incertidumbre de conocer la edad real de cada individuo. Con frecuencia la longitud del tallo se utiliza para describir como se encuentra la composición de las poblaciones; el tallo como una expresión del tamaño de un individuo, se puede considerar arbitrariamente para caracterizar la estructura poblacional. Se han definido principalmente tres tipos generales de estructuras de tamaños definidas por la frecuencia o abundancia de individuos. La caracterización solo se realizó para las poblaciones silvestres, ya que no tiene sentido realizarlo para las parcelas cultivadas; sería irrelevante dado que pertenecen a una sola o pocas cohorte(s) de siembra. La estructura de tamaños que fue más frecuente es de tipo I. Con algunas excepciones en las estructuras se encontraron en todas las parcelas del ejido Josefa Ortiz de Domínguez y algunas parcelas de Sierra Morena y de Villahermosa. La Figura 7 muestra una estructura de tamaños considerando el número de tallos; en las barras es muy claro la estructura tipo I, aunque es

notable la presencia en algunos ejidos, de numerosos individuos que alcanzan un número considerable de tallos, como los encontrados en los ejidos de Nueva Independencia y de Villahermosa en donde se encontraron individuos con más de 30 tallos, uno alcanzó los 61.

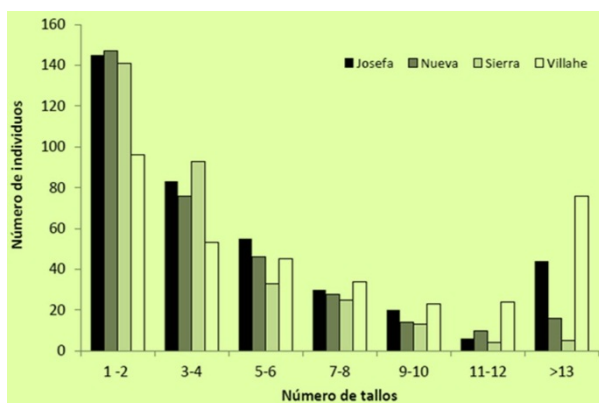


Figura 7. Distribución de las frecuencias de individuos de *Chamaedorea quezalteca* por el número de tallos de cada individuo en los ejidos de: Josefa= Josefa Ortiz de Domínguez, Nueva= Nueva Independencia, Sierra=Sierra Morena, Villaher=Villahermosa.

Producción de hojas. El número de hojas contadas en los individuos de palma tuvo variación entre los ejidos y entre las dos condiciones: cultivada y silvestre. El modelo de ANCOVA (Cuadro 2, Figura 8) obtenido fue significativo ($R^2=0.797$, $F_{8,5410} = 2655.62$, $P = 0.000$) y explica aproximadamente 80% de la variación observada en el número de hojas y covarió con el número de tallos ($F_{1,5410} = 15973.98$, $P = 0.000$). Hay un efecto en la producción de hojas de la condición (factor) de la población (sea cultivada o silvestre; $F_{1,5410} = 105.58$, $P = 0.000$) y del efecto de sitio o del ejido (factor) en el que se encuentre ($F_{3,5410} = 20.75$, $P = 0.000$). También resultó significativo la interacción Condición vs Ejido ($F_{3,5410} = 20.75$, $P = 0.000$).

Las comparaciones post hoc (prueba de Tukey) con la variable hojas contadas (Figura 8) indicaron diferencias entre ambas condiciones (silvestre y cultivada; $P < 0.001$), entre los ejidos ($P < 0.001$) y entre las dos condiciones (silvestre y cultivada) dentro de cada ejido ($P < 0.001$), en éste último no se encontró diferencias dentro del ejido Josefa Ortiz de Domínguez ($P < 0.953$).

Cuadro 2. Modelo factorial mixto para evaluar el número de hojas contadas en individuos de *C. quezalteca* ($R^2=0.797$) en dos condiciones (silvestre y cultivada) y entre cuatro ejidos de la zona de amortiguamiento de la Reserva. Componentes: hojas contadas (variable dependiente), factor condición (fijo) y factor ejido (fijo), número de tallos (covariable).

Fuente	g.l.	SC	CM	F	P
Modelo corregido	8	6851.94	856.49	2655.62	.000
Número de tallos	1	5151.93	5151.93	15973.98	.000
Condición	1	33.89	33.89	105.08	.000
Ejido	3	49.18	16.39	50.83	.000
Condición vs ejido	3	20.08	6.69	20.75	.000
Total	5410	8594.19			

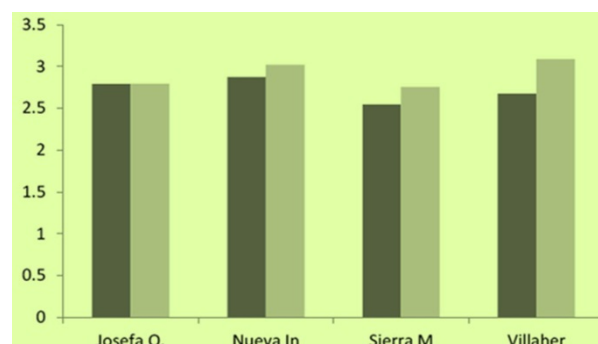


Figura 8. Promedios de hojas contadas (raíz cuadrada) en cuatro ejidos y por condición (silvestre y cultivada) de la zona de amortiguamiento de la Reserva. Nueln= Nueva Independencia, Josefa O= Josefa Ortiz de Domínguez, Sierra M= Sierra Morena y Villaher= Villahermosa. Barras oscuras: cultivado, barras claras: silvestre.

El número de hojas promedio de un individuo de palma con un solo tallo es de 2.93, de dos tallos es de 4.97 y de tres es 6.55; también hay individuos con 10 tallos (Cuadro 3). La producción de hojas está relacionada con el número de tallos que tienen los individuos de *Chamaedorea quezalteca*, ya sea en condiciones cultivadas ($R^2 = 0.757$, $P > 0.001$; Figura 9) o silvestres ($R^2 = 0.883$, $P > 0.001$; Figura 10). También hay una relación, aunque menor entre la longitud del tallo más largo de los individuos y el número de hojas contada en condición cultivada ($R^2 = 0.341$, $P > 0.001$; Figura 11) y silvestre ($R^2 = 0.3462$, $P > 0.001$; Figura 12). Conforme aumenta la longitud y el número de tallos se incrementa el número de hojas por individuo.

Cuadro 3. Número de hojas de acuerdo al número de tallos de los individuos de *Chamaedorea quezalteca*.

Numero de tallos	Promedio	Desviación estandar
1	2.93	1.25
2	4.97	1.93
3	6.55	2.59
4	8.63	3.11
5	10.38	3.7
6	12.05	4.8
7	14.83	4.72
8	17.23	5.3
9	20.56	7.03
10	21.24	5.5

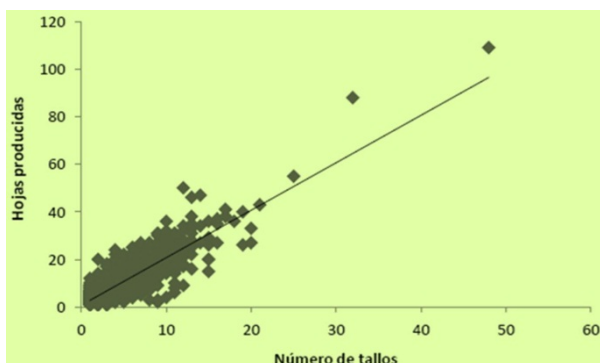


Figura 9. Regresión lineal entre el número de tallos de cada individuo y la producción de hojas de todos los individuos muestreados en condición cultivada en cuatro ejidos de la Reserva de la Biosfera La Sepultura, Chiapas, México ($Y = 1.9936x + 0.8321$, $R^2 = 0.7572$, $P > 0.001$).

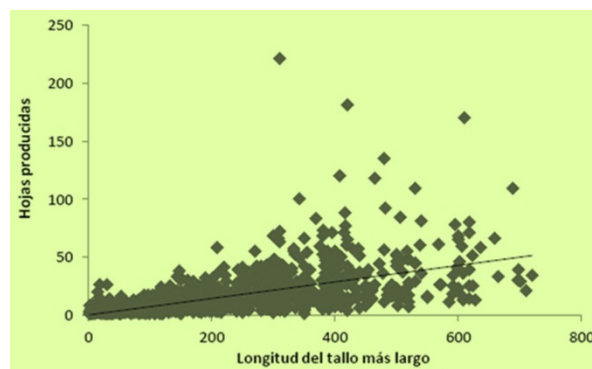


Figura 12. Regresión lineal entre la longitud del tallo más largo de cada individuo y la producción de hojas de todos los individuos muestreados en condición silvestre en cuatro ejidos de la Reserva de la Biosfera La Sepultura, Chiapas, México ($Y = 0.0711x + 0.3462$, $R^2 = 0.363$, $P > 0.001$).

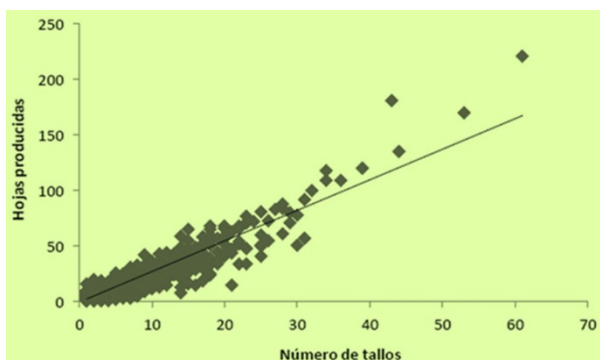


Figura 10. Regresión lineal entre el número de tallos de cada individuo y la producción de hojas de todos los individuos muestreados en condición silvestre en cuatro ejidos de la Reserva de la Biosfera La Sepultura, Chiapas, México ($Y = 2.7521x + 0.4996$, $R^2 = 0.8838$, $P > 0.001$).

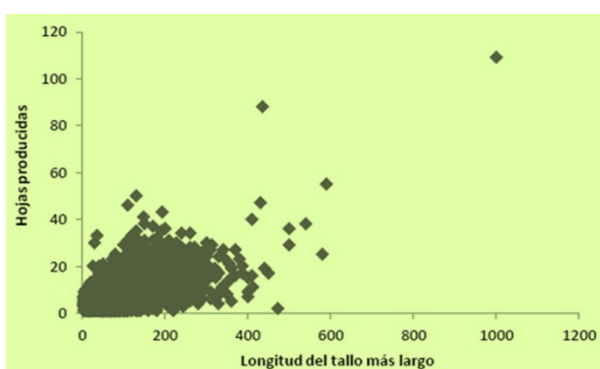


Figura 11. Regresión lineal entre la longitud del tallo más largo de cada individuo y la producción de hojas de todos los individuos muestreados en condición cultivada en cuatro ejidos de la reserva de la biosfera La Sepultura, Chiapas, México ($Y = 0.051x + 2.6156$, $R^2 = 0.341$, $P > 0.001$).

Objetivo 2. De acuerdo con los resultados derivados de la aplicación de las entrevistas realizadas, se registró que el 100% de las personas participantes muestra satisfacción y gusto por trabajar con la palma, ya es un cultivo rentable que les gusta y disfrutan mucho. Todos los socios realizan tareas a lo largo del año que muchas veces son compartidas entre todos. El tequio es muy recurrente en algunas comunidades según la tarea a realizar. La totalidad de entrevistados le atribuyen una mejora en su calidad de vida por trabajar con la palma, sin embargo también reconocen el esfuerzo individual de cada socio y las diferencias en el incremento económico y de bienes entre ellos mismos según las ganas puestas y también entre los que no son socios dentro del grupo de palmeros.

La palma camedor junto al café, es la mejor alternativa económica para los productores, haciendo la referencia puntual en que los beneficios de su producción solo son comparados y posiblemente superados en una mínima proporción por el café, distinguiéndose de que el precio del café para este año se incrementó, pero saben que este puede variar para las siguientes temporadas y que solo es cosechada en una temporada del año contrastando con la corta a lo largo del año de la hoja de palma.

Históricamente, en 1970 en el área que ocupan los ejidos, ya se explotaba la palma camedor en la zona. Se empleaban las poblaciones silvestres y no se cultivaba la palma. Parte del terreno pertenecía a

algunas fincas, como El Edén, o a terrenos nacionales. En el caso de la finca el Edén ya contaba con 50 cortadores de palma, que subían a cortar a los cerros de la zona junto con otros 20 cortadores que venían de la costa; de los cortadores, solo tres tenían experiencia en el trabajo de la palma. El grupo de Sierra Morena que recién había llegado al lugar, cortaba alrededor de 100 a 150 rollos por semana, sin embargo los palmeros que ya tenían tiempo trabajando cortaban 50 rollos diarios, en ese entonces no se procuraba una buena selección de la hoja por lo que en la bodega donde entregaban quedaban muchas hojas desperdiciadas por estar manchadas, picadas o mochas. Cada rollo que entregaban estaba conformado por tres manojos de 70 varas aproximadamente, al seleccionarlas sólo servían un poco más de dos manojos por rollo.

Los cortadores de ese tiempo no tenían el cuidado traer afiladas las navajas e incluso en algunos casos las cortaban con las manos quebrando la cabecita de la vara y la mayoría de veces matando a la planta si no se hacía con cuidado. En ese entonces, cuando era tiempo de entrega, como sólo había camino carretero, subían entre 40 o 50 carretas a recoger la palma y la llevaban hasta donde podía entrar el camión de tres toneladas, a su paso se unían las demás comunidades cortadoras de palma que quedaban en el camino, llegando a reunirse en la comunidad llamada el Cedro, siendo este un importante punto para los palmeros, por lo que en la comunidad se elevaban los precios de sus productos mercantiles para vendérselos a los palmeros. En este punto se llegaban a juntar hasta 30, 000 rollos semanales entre todas las comunidades.

Debido a la falta de cuidado y a la carga de extracción de los cortadores, las poblaciones silvestres fueron disminuyendo, dando paso a otras plantas que ocupaban sus espacios como la yervasantilla y el capulín cimarrón, desplazándolas y evitando la recuperación de las poblaciones originales de palma.

En el caso de Sierra Morena, cuando llegan al territorio que actualmente ocupa su ejido, solo sabían trabajar el cultivo de maíz y frijol, cuando veían la montaña solo se les ocurría tirarla y sembrar lo que sabían cultivar.

Cuando reciben la tierra siembran 25 hectáreas de maíz y frijol, para el 25 de abril de 1978, como no había llovido le prenden fuego al terreno, el cual se les sale de control matando una gran cantidad de fauna que se encontraba en el territorio; notando el deterioro del suelo y la afectación de la fauna, por acuerdo de asamblea deciden no volver a realizar esta práctica, preguntándose ¿qué les iban a dejar a sus hijos? Ese año no cosecharon lo que se esperaba de maíz y frijol en gran parte por el deterioro del suelo.

En 1990 la Secretaría del Campo y Desarrollo Rural en coordinación con la Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda (SEDUE) estatal, los invitan para hacer las primeras plantaciones de palma, en ese entonces hacen algunas pruebas de germinación logrando germinar 6000 plantitas, solo el 50% de las semillas sujetas a las pruebas. En ese año plantaron ocho hectáreas entre ocho compañeros que decidieron participar en el proyecto, al ver que no tenían plántulas suficientes decidieron subir a las poblaciones silvestres para bajar plantas del cerro y trasplantarlas cerca de la comunidad. Después de esto, empezaron a cosechar la semilla para después hacer nuevas plantaciones.

Después en 1995 se decreta el área de la Reserva de Biosfera La Sepultura por lo que ellos estuvieron un poco inquietos, porque cuando bajaban a hablar con el comprador en Tuxtla Gutiérrez, se encontraban con otros cortadores de la zona de la Reserva de la Biosfera El Triunfo y les contaban que ellos no los dejaban trabajar, o les ponían condiciones para poder trabajar y nunca llegaban a realizar acuerdos; por lo que ellos se reunieron para acordar las acciones a realizar, viendo únicamente dos opciones: el trabajo con el café y la palma. Cuando empiezan los primeros acercamientos con el personal de la Reserva entre los años 1998 y 1999, en un principio con el Biól. Carlos Tejada pero no duro mucho tiempo, después vino Carlos Pizaña como director y Víctor Negrete como subdirector de la Reserva, trabajando talleres, pláticas y contratando al Instituto para el Desarrollo Sustentable en Mesoamérica A. C. (IDESMAC).

En el año 2000 durante las primeras pláticas que tienen con la Reserva se centran en cómo van a vivir dentro de la Reserva, acordaron en trabajar con el cultivo de la palma por lo que se comienza a elaborar el ordenamiento del territorio del ejido terminándose en 2001, delimitando con esto las áreas de cultivo y las de conservación dentro del ejido. Se forma un grupo de 52 socios, y la primera tarea a realizar fue la cosecha de semillas y a trabajar el primer vivero pero no obtienen tanto éxito en su germinación derivado a la poca experiencia con la que se contaba, obteniendo 600 plantas por cada socio. Esto provocó que desertaran varias personas del grupo por más que fueron alentadas por los ocho socios que comenzaron en un principio, quedando solo 17 personas, llegando con este número hasta 2004 donde se salieron otros dos compañeros, quedando 15 socios durante tres años más. En 2008 se anexa un nuevo compañero, con esto se vuelve a recuperar el interés en el grupo y se suman más socios quedando un total de 22, sin embargo uno de ellos decide salirse aunque su lugar queda reservado, por lo que en la actualidad son 21 socios activos y uno en espera (Figura 13).

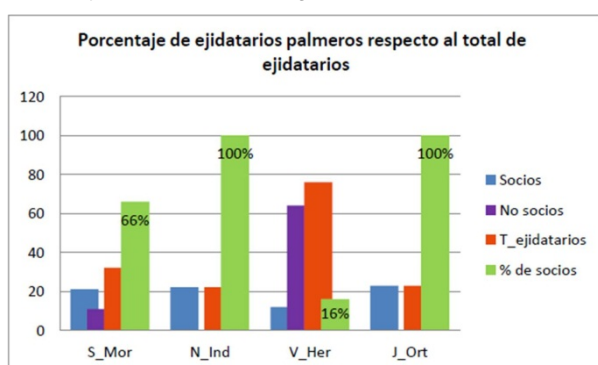


Figura 13. S_Mor: Ejido Sierra Morena; N_Ind: Ejido Nueva Independencia; V_Her: Ejido Villa Hermosa; J_Ort: Ejido Josefa Ortiz.

Prácticas en el aprovechamiento del recurso. Dentro de las prácticas que realizan los productores en los cuatro ejidos (Cuadro 4), de manera general se ha encontrado que realizan varias actividades: Tienen tiempos para cosechar la semilla, de las cuales la mayoría de los productores, suben a traerlas en sitios silvestres o en sus parcelas en menor proporción. Después sigue el trabajo de germinación, para la cual

cada ejido tiene su método siendo el más exitoso gracias a su experiencia el del grupo de palmeros de Sierra Morena.

Cuadro 4. Actividades realizadas a lo largo del año por los productores.

Actividad	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Cosecha de semilla					X	X						
Germinación de semilla					X	X	X	X				
Siembra en parcela								X	X			
Supervisión de siembra								X	X			
Limpieza de parcelas			X	X	X							
Mayor act. de selección de hoja						X	X	X				
Juntas anuales	X											X

Todos los entrevistados concuerdan que en este sentido, la capacitación ha sido ineficiente, ya que las técnicas enseñadas como el remojar las semillas en agua oxigenada, cocerlas, entre otras, no les han funcionado, por lo que gracias a su propia experiencia cada ejido ha desarrollado técnicas diferentes, aunque con excepción de Sierra Morena, con baja probabilidad de éxito, entre 35 y 60%.

Después del germinado sigue el cuidado en vivero para lo cual se turnan o entre todos los socios se encargan de darle el mantenimiento adecuado y designan un encargado para darle una mejor atención, después sigue el trasplante y repoblamiento de plantas, ya sea en sitios con aprovechamiento o en sitios silvestres.

Otra de las tareas es el chaporreo de los cultivos en las parcelas, consistiendo en el desrame para tener alrededor de un 75% de sombra aproximadamente y el deshierbar la superficie a ras de suelo para tener mejor espacio de aprovechamiento; en esta actividad la mayoría de las ramas podadas son usadas como leña. Cuando van a "la palma", como ellos lo mencionan, desde que se levantan alistan lo que van a llevar, generalmente son tres cosas: su navaja, las arpillas para envolver la palma y su caballo o camioneta para traer la palma cortada. A las ocho de la mañana salen de su casa para subir a cortar a sus parcelas, regresando como a la una de la tarde o dependiendo la distancia entre la parcela y la comunidad.

Cuando es tiempo de seca le dan mantenimiento a sus viveros si los tienen de manera individual. Cuando chaporrean en su parcela, solo cortan las plantas más grandes que impiden el crecimiento a las palmas.

La realización de viveros se lleva a cabo de dos formas, una comunal y la otra individual. Para la primera tienen destinado un área de terreno dentro del ejido, en la cual todos los socios colaboran, designando diferentes tareas como la limpieza del terreno, la adecuación, limpieza y deshierbe de camellones y plantabandas, instalación y refuerzo del corral, riego y reparto de las plántulas, entre otras.

Para la coordinación y vigilancia de éstas labores designan a un encargado, el cual figura dentro de la organización como comité de viveros, este expone ante la asamblea las actividades a realizar, cuando disponen de presupuesto le pagan a algún miembro para realizarlas o se convoca a tequio cuando no lo hay.

Muchas veces las semillas que emplean son donadas por los productores que tienen semillas recolectadas. Cuando existe algún apoyo económico y tienen la partida para la compra de semillas, entonces son compradas a los productores, siendo otra entrada de ingresos económicos. Para la cosecha de semilla en una hectárea poblada de palma, un productor puede cosechar 200 kg de semillas. La fecha de recolecta es entre mayo y junio cuando las semillas están maduras. Entre todos los productores que recolectan semillas, al año llegan a cosechar 1,200 kg. El kilo de semilla la venden entre \$100 y \$120.00 pesos.

En el caso de la segunda, los palmeros que deciden llevar esta práctica, destinan una parte de su traspatio, solar o parcela para elaborarla. En algunas ocasiones llegan a producir hasta 40 000 plántulas, siguiendo de manera individual las mismas tareas mencionadas anteriormente de manera comunal. Una de las ventajas es que monitorean su vivero constantemente, teniendo un mejor acceso a él. Sin embargo no todos los socios pueden realizar ésta práctica ya que requiere un mayor tiempo y esfuerzo, tanto de mano de obra como económico, muchas veces teniendo que pagar a alguien para el cuidado, mantenimiento o siembra, cuando no se dan abasto con el trabajo.

Una vez que ya tienen listas las plántulas para trasplantar, hay socios que contratan personas para sembrar, esto depende mucho del número de plántulas

a sembrar, por ejemplo, cuando siembran 5 000 plántulas necesitan 5 jornaleros para sembrar en un mismo día, o cuatro para sembrar en dos días, cuando el terreno les favorece una persona puede sembrar entre 700 a 800 plántulas por día, cuando tiene mucha piedra o está muy inclinado solo siembran 500 plántulas por día por persona. La forma de pago para los jornaleros puede manejarse a \$80.00 el jornal o pagando a \$0.20 o \$0.25 por plantita sembrada.

Después de sembradas las plántulas se les da mantenimiento, los primeros dos años se cuidan para que no crezca mucho la maleza y permita crecer a la palma, al mismo tiempo se le proporciona una buena sombra, chaporreando si está muy cubierto el dosel, ya que han observado que cuando la sombra es favorable a los dos años de siembra, la planta ya empieza a tener hojas para cortar y cuando la sombra está muy cerrada pasan entre tres y cuatro años. Si por el contrario le pega mucho sol, la hoja se quema, por lo que tienen que mantener regulada la sombra.

Para la corta de hoja no hay una temporada específica, mientras haya pedidos esta se sigue cortando. En algunos casos también se contratan jornaleros para el corte de hoja, generalmente ocurre cuando el dueño de la parcela tiene mucho trabajo o se encuentra imposibilitado por alguna enfermedad, en estos casos el que contrata explica y supervisa personalmente como quiere el corte para que no maltraten sus plantas. El jornal pagado es de \$100.00 por mil 500 hojas aproximadamente, contratando principalmente a personas de la comunidad, como a los avecindados, pobladores o hijos de ejidatarios que no tienen parcela de palmas, entre ellos también conocen quien desempeña mejor su labor, según la actividad que quieran que realicen. Un cortador con experiencia puede llegar a cortar hasta 5 mil hojas al día.

Los lugares donde actualmente se encuentran las parcelas de palma, siempre han tenido la vocación de ser palmares, solo que anteriormente se daban de manera silvestre, las cuales agotaron con las prácticas anteriores de extracción, dejando solo algunos macoyitos que sobrevivieron. Cuando recién

empezaron a trabajar la palma, empleaban los macoyitos que quedaban sacando entre 12 o 13 manojos en dos hectáreas; de esos 13 manojos en la actualidad lo sacan en solo 4 filas de su cultivo, pueden llegar a sacar aproximadamente 200 manojos en dos hectáreas. Al año cada productor recorre tres veces las filas de su parcela con el corte de hojas, por cada recorrido se extraen alrededor de 150 rollos.

Al cortar la hoja han observado que cada mata trae su velita, la cual a los 15 días ya está lista para cortarse. También han observado que de cada planta surgen hijuelos, han notado que cuando sembraron por primera vez las 10 mil plántulas por hectárea, en la actualidad cada planta sembrada desarrolló aproximadamente 10 hijuelos al paso de los 10 años sembradas, por lo que ahora tienen alrededor de 100 mil por hectárea, por lo que ahora pueden cortar entre cuatro y cinco hojas por mata, incrementándose cada año la capacidad de corte.

Después de cortar la hoja, se lleva a la bodega para ser seleccionada. En Sierra Morena de esto se encargan las seleccionadoras, las cuales están coordinadas por una receptora que se encarga de recibir la palma del productor y de anotar en el pizarrón la cantidad de hoja por cada uno. Otra de sus funciones es distribuir las hojas entre las seleccionadoras. A cada seleccionadora se le paga \$10.00 por paquete, y la seleccionadora gana \$3.00 de sueldo por paquete seleccionado. El trabajo es de 8 am a 2 pm y regresan de 4 a 8 pm. Hace ocho años que empezaron a trabajar las mujeres para seleccionar las hojas en el grupo de palmeros. En Villa Hermosa y Josefa Ortiz el trabajo de selección es realizado por todos los palmeros, logrando seleccionar 30 rollos en el transcurso de dos horas. Para el ejido de Nueva Independencia, entre todos los socios les pagan a tres personas para que se encarguen de seleccionar, empaquetar y trasladar la palma, reciben de salario \$10.00 por paquete seleccionado.

En el ejido de Sierra Morena, dentro de su organigrama figura el comité de bodega, el cual tiene entre sus funciones las siguientes: 1. Se encarga de registrar cuánto corta cada productor; 2. Proveer etiquetas, ligas

y papel; 3. Limpieza de la bodega; 4. Control de equipo y paquetería; 5. Mantenimiento del cuarto frío; 6. Control de las seleccionadoras; 7. Control de manojos; 8. Supervisión de la receptora.

El comité no recibe ningún sueldo por el cargo que tiene. En cuanto a las actividades él solo se encarga de coordinar a los socios para realizar las tareas donde se requiere de más personas. Entre los insumos que compran las sociedades de palmeros para abastecer las bodegas, está el papel Crack, el cual lo consiguen en la papelería México que se encuentra en Villaflores. Este es vendido por rollo de 25 kg, con un precio de \$530.00 aproximadamente, el rollo de papel es dividido y cortado en tres partes, cada parte les alcanza para envolver 75 paquetes a la semana aproximadamente, normalmente les rinde un rollo de papel para un mes de 75 paquetes por semana. También compran etiquetas, las cuales las mandan a hacer en una imprenta a Villaflores, encargando 50 mil etiquetas por \$3,600.00. Las ligas que emplean para amarrar cada manojito se las traen de Catemaco, Veracruz, las cuales vienen 25 bolsas de ligas por caja, cada bolsa tiene 500 ligas aproximadamente. Emplean dos bolsas por semana aproximadamente.

En cuanto a la cadena productiva, ésta se crea en 2008, buscando obtener mayores beneficios para el cultivo a través de proyectos. Para Sierra Morena el estar dentro de la cadena productiva, sienten que les afecta, porque al intercalar los días de entrega dejan de cortar mucha hoja que podrían también vender, perdiendo la entrada de \$300 000.00 al año. Sin embargo los demás ejidos sí sienten el beneficio de compartir el mercado con Sierra Morena, y por el momento están conformes de la intercalación de pedidos, aunque no dejan de seguir buscando un mercado propio para poder vender más, y de prepararse para poder abastecerlo cuando lo tengan.

En el periodo de Semana Santa entregan 530 paquetes a un grupo cristiano en Estados Unidos, el resto del año entregan 75 paquetes semanales de 30 manojos con 20 hojas respectivamente. En esta entrega participan generalmente todas las sociedades

palmeras, aunque hay sus excepciones, después de que el grupo cristiano recibe las hojas, les mandan un bono a cada grupo en agradecimiento a su trabajo, por lo que los palmeros siempre se entusiasman cuando les llega la ocasión de abastecer a ese mercado.

Hábitos en el aprovechamiento del recurso. Uno de los hábitos más recurridos según los datos recopilados para este estudio, como se ha mencionado antes, es el tequio, en el cual los socios van a una parcela, al vivero, a la corta, a la siembra, a la limpia o selección de hojas, para sacar la tarea juntos, en algunos casos se encuentran encargados y en otros cada uno de los socios sabe la tarea que le tocará desempeñar. Otro de los hábitos es el respeto en el trabajo hacia sus compañeros, al lugar de trabajo (ambiente) y al producto que manejan, y el relajo para poder pasar el rato y hacer más ameno el trabajo, pero siempre cuidando el no romper límites con el otro.

Tienen el hábito de afilar muy bien su navaja para así poder hacer el corte correcto; cuando cortan las hojas no llevan prisa, tienen muy en cuenta que el cortar hojas malas repercute en la debilitación de la planta y a la hora de seleccionar las hojas en la bodega, porque generan muchos desechos los cuales tendrán que encargarse de eliminar posteriormente; por lo que si necesitan cortar 50 rollos para entregar en la semana, al día solo cortan 20 o 25 rollos para que las plantas no lo recientan y así cuidar su plantación. Al día cortan entre 30 y 50 manojos de 30 varas, la corta la distribuyen entre los días lunes y miércoles.

Los productores entrevistados consideran que el tener su producción de palma en su parcela les provoca mayor conciencia no solo en el cuidado de la planta, sino que también en el medio en el que se desarrolla, porque saben que si este es afectado la plantación lo reciente, a diferencia de cuando ellos cortaban en las poblaciones silvestres donde la práctica era realizada sin ningún cuidado.

Cacería y uso de los recursos naturales en las áreas de aprovechamiento de la palma camedor. En las comunidades visitadas se tiene prohibida la cacería, y se sanciona a quien encuentren practicándola en el

caso de ser de la comunidad, y si no es de ahí, se procede con reportarlos o entregarlos a las autoridades correspondientes. Esta decisión se ha tomado en acuerdo de asamblea en las cuatro comunidades, en algunas por iniciativa propia o como condicionante de algún proyecto de conservación.

Según los entrevistados, el problema de la cacería que se encuentra presente en las áreas de los ejidos corresponde principalmente a las personas de fuera, como ejidatarios vecinos o visitantes de otros lados como las cabeceras municipales. Cuando saben quién es la persona que entró a cazar, se le manda a llamar para explicarle que está prohibida la cacería en esa superficie y advertirle que para la siguiente será consignado a las autoridades correspondientes. Sin embargo como el área es muy grande, cuando escuchan disparos el consejo de vigilancia sube a recorrer los senderos, pero los cazadores entran y salen por diferentes lados, dificultando la vigilancia de la zona. De las especies que más entran a cazar son armadillo, jabalí y tepezcuintle.

En el caso de Sierra Morena, al no cazar, las poblaciones de animales se incrementan, por lo que algunos aficionados a la cacería comenzaron a cazar, por lo que mediante una asamblea se les advirtió que de seguir con la práctica se les expulsaría de la comunidad, solo uno de ellos hizo caso omiso de la advertencia y continuo cazando, por lo que la comunidad optó por expulsarlo de la comunidad junto con su familia, tiempo después regreso y se disculpó ante la asamblea, pidiéndoles una oportunidad para regresar a la comunidad, esta resolvió de manera afirmativa su regreso por lo que volvió a vivir en el ejido. Después de este suceso, al interior de la comunidad no se ha vuelto a reportar otro parecido.

En sus sitios reportan animales que van desde el jaguar hasta la tuza, siendo esta última una plaga y un problema en el caso del ejido Sierra Morena y Josefa Ortiz para el cultivo de la palma, en Nueva Independencia mencionan a las ratas de campo que se comen sus semillas del vivero y en Villa Hermosa a los jabalíes, que al pasar pisan sus cultivos. Hasta el

momento no han encontrado un método eficiente para controlarlos.

Cuando van a sus parcelas, siempre se encuentran con diferentes tipos de animales, por lo que existe una relación cercana entre ellos (Cuadro 5). A veces cuando se encuentran con una tropa de monos, estos los empiezan a “tropear”, los palmeros entienden esta respuesta muchas veces agresiva aunque no peligrosa porque saben que son ellos los que están entrando a su territorio, “su casa”, y como cada quien cuida su casa, ellos no se molestan cuando los monos los empiezan a perseguir, dicen que cuando va el palmero solito si lo llegan a correr, por lo que mejor esperan a que pase la tropa para trabajar o en circunstancias más difíciles regresan a su casa.

Cuadro 5. Animales mencionados en las entrevistas por ejido.

Nombre Común	S_Mor	N_Ind	V_Her	J_Ort
Aguilas	X			X
Andasolo			X	
Ardilla	X	X	X	X
Armadillo	X	X	X	X
Cascabel		X	X	X
Codorniz				X
Cola de hueso			X	
Corales		X	X	X
Culebra negra			X	
Danta	X	X		X
Gato de monte				X
Gavilan				X
Guaqueque				X
Jaguar	X	X	X	X
Javalis	X	X	X	X
Leoncillo				X
Leones		X	X	X
Mazacuata				X
Mico de noche		X		X
Monos	X	X		
Nauyaca				X
Nauyaca cuatro narices				X
Pajuil		X	X	X
Palomas				
Pavas		X	X	X
Perdiz				X
Quetzal		X		
Rata		X		
Tamagas			X	
Tejón	X	X	X	X
Tepezcuintle	X	X	X	X
Tigrillo		X		X
Tlacuache				X
Tucan verde			X	
Tuza	X	X		
Venado cola blanca			X	X
Venado de montaña	X	X	X	X
Vivora sorda			X	
Zorro				X
N sp mencionadas	11	19	19	28

Los entrevistados también comentan haber visto animales que no se veían antes y que ahora ya hay como la danta, el quetzal, el jaguar y algunas aves como el tucán, la pava, el pajuil que se aproximan mucho más a sus parcelas, siendo antes solo vistas en las zonas donde no había aprovechamiento y mejor conservadas. Los animales que ven comúnmente o encuentran rastros son el tejón, armadillo, tepezcuintle, venado, jaguar, palomas, pavas, pajuil, águilas, jabalíes y monos, estos varían dependiendo de cada ejido. En el caso de los tejones han visto manadas, pero no le afectan al cultivo de la palma.

Presencia de otros sistemas productivos dentro de las áreas de aprovechamiento de palma camedor.

De acuerdo a los entrevistados solo se reporta el café, y en muy poca proporción; solo se encontraron dos hectáreas de café en el ejido Villahermosa que están siendo cambiadas a cultivo de palma, en los demás sitios antes de ser parcela de aprovechamiento de palma solo eran sitios sin aprovechamiento o en su historial mencionan palmares aprovechados entre la década de los 70 y 80.

En algunos cafetales, mencionaron que les ponen camellones de palma pero solo con el fin de retener suelo y evitar la erosión, rara vez extraen las hojas de ahí, aunque si aprovechan las semillas para recolectar, esta superficie plantada no la tienen registrada.

Sin embargo, sí mencionan otras prácticas alternativas a la palma que aunque no están dentro de sus parcelas, si obtienen un beneficio directo de ellas. Dentro de estas prácticas hay cultivos de autoconsumo como la siembra de maíz y frijol principalmente, cría de aves y animales de corral, ganadería extensiva, extracción de resina de pinos (en algunos casos en negociación) y proyectos para la conservación como los pagos por servicios ambientales y el cultivo del amenduay que está en búsqueda de mercado y prácticas de ecoturismo.

Censo de productores y áreas convertidas al aprovechamiento de la palma camedor.

En este apartado se han encontrado pocos casos de ingreso de personas a la sociedad, en el caso de Sierra Morena la

sociedad se incrementó con la entrada de seis nuevos socios, siendo un total de 21 socios activos en lo que va del año; en Villahermosa continúan los 12 socios que se quedaron, en Nueva Independencia 22, que corresponde al número total de ejidatarios y en Josefa Ortiz 23, siendo los socios también el número total de ejidatarios, los cuales siempre han estado desde que comenzó la sociedad (Figura 14).

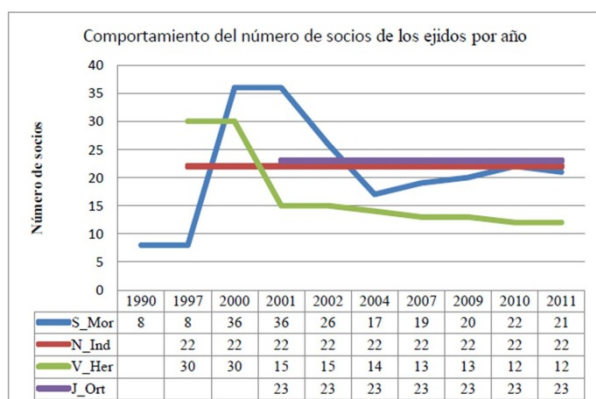


Figura 14. S_Mor: Ejido Sierra Morena; N_Ind: Ejido Nueva Independencia; V_Her: Ejido Villa Hermosa; J_Ort: Ejido Josefa Ortiz.

En algunas de las comunidades mencionan que existe cierta apatía de los demás productores por cambiar su sistema de producción tradicional, la cual es el café, la ganadería o la agricultura principalmente. En la mayoría de los ejidos, las personas que viven ahí, tienen conocimiento del proyecto y manejo de la palma, sin embargo no todos la quieren trabajar; algunas de las razones por lo cual no entran a trabajar en la sociedad es por algunas diferencias hacia la forma en que está organizada la sociedad.

En el caso de los nuevos socios, son principalmente hijos de ejidatarios y raras veces pobladores los que han ingresado, por lo que generalmente ya tienen el conocimiento y la práctica para el cultivo de la palma y desde luego saben de los beneficios que les brinda. También se encuentran casos en que los pobladores sí están interesados pero aún están esperando la temporada de corte para ser puestos a prueba, como sucede en el ejido Villa Hermosa donde hay cuatro personas interesadas en espera. Las personas de más reciente ingreso se encuentran entre 25 y 28 años, y son originarios de los ejidos.

Para ingresarse en algunas sociedades de palmeros en la actualidad, es necesario costear \$4,000.00 por pago de derechos dentro de la sociedad y de preferencia contar con mínimo media hectárea sembrada de palma. A esto le sigue la supervisión del comité de vigilancia de plantaciones para cerciorarse del estado de su cultivo, y por ultimo “que le tenga amor a la palma, porque si no le tiene amor es difícil que ingrese”.

Los subsidios para el establecimiento de viveros (Cuadro 6) han sido diferentes para cada comunidad, por lo que algunas han tenido poco apoyo a diferencia de otras o están en trámite de un nuevo subsidio. Para las comunidades de Villa Hermosa y Josefa Ortiz el primer subsidio que les entregan es en 2001, el cual se entregó a través del proyecto “Cinturón de palmáceas para la protección de las zonas núcleo de la Reserva de la Biosfera La Sepultura”. En Sierra Morena, desde 1990 recibieron apoyo para probar el cultivo de la palma, este fue otorgado por la Secretaría del Campo y Desarrollo Rural en coordinación con la SEDUE.

Cuadro 6. Subsidios otorgados a los ejidos.

Año	Cantidad	Organismo	Actividad
2000	\$40,000.00 pesos	CONANP	Establecimiento de viveros
2001	\$20,000.00 pesos	CONANP	Establecimiento de viveros
2002	\$18,000.00 pesos	CONANP	Establecimiento de viveros
2009	\$240,000.00 pesos	CONAFOR	Cultivos forestales no maderables
2010	\$240,000.00 pesos	CONAFOR	Cultivos forestales no maderables
2011	\$19,000.00 pesos	CONAFOR	Extracción de semillas de palma

Actualmente en Sierra Morena se encuentran 58 hectáreas bajo el manejo de la palma (Figura 15), sin contar lo que se sembró en 2010 que está por producir, y lo que se ha sembrado entre los cultivos de café, la cual la utilizan para retener el suelo y para la cosecha de semillas, el número de hectáreas varía por socio, ya que algunos tienen solo hectárea y media y otros llegan a tener más de cinco hectáreas sembradas, tienen la meta de llegar a cinco hectáreas por ejidatario.

En cuanto a Nueva Independencia tiene 35 hectáreas aproximadamente, la mayoría de los socios tiene alrededor de dos hectáreas sembradas y tienen la meta de llegar a tres hectáreas en el transcurso de dos años.

En el caso de Villa Hermosa, tienen 14 hectáreas entre los socios, tres hectáreas sembradas que pertenecen a la sociedad y dos que les acaban de donar, las cuales pertenecían a un cafetal, en total 19 hectáreas. Tienen la meta de alcanzar cinco hectáreas por socio.

El ejido de Josefa Ortiz cuenta con aproximadamente tres hectáreas por socio, siendo un aproximado de 69 hectáreas, también tienen la meta de alcanzar cinco hectáreas respectivas a cada socio. Sin embargo mencionaron que por 1998 entró una gran quemazón que vino del ejido Los Ángeles, y se vieron muy afectados por la cantidad de hectáreas de palma que se les quemó, algunos de los socios se quedaron sin palmar, volviendo a sembrar tiempo después, por lo que disminuyó su área de palmares, aunque siguen destinándolo para seguir el cultivo en el futuro.

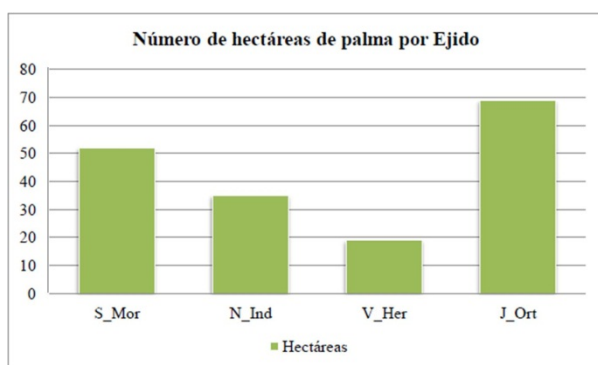


Figura 15. S_Mor: Ejido Sierra Morena; N_Ind: Ejido Nueva Independencia; V_Her: Ejido Villa Hermosa; J_Ort: Ejido Josefa Ortiz.

Percepción de la conservación y aprovechamiento de palma comedora.

Según las entrevistas aplicadas, se encontró que los socios de cada grupo de palmeros están conscientes del beneficio que trae el cultivo de la palma, no solo económico, sino también biológico, ecológico y ambiental, considerando la conservación no solo de la palma, sino de la montaña como tal.

Las personas mencionaron que la ventaja que tiene la palma sobre otros sistemas, es que mientras tengan su tasa de aprovechamiento pueden surtir pedidos a la semana, por lo que obtienen su pago semanalmente, por ejemplo, si la palma se va el viernes, para el martes siguiente están recibiendo el dinero, sin embargo, como organización prefieren que el pago sea entregado cada quince días por el contador de la sociedad.

También se encontró que como palmeros se sienten satisfechos con el pago de la palma, este les permite comprar las cosas del día, como el alimento o las necesidades básicas de la casa, también les permite complementar sus entradas económicas producidas por otras actividades; como en el caso del cultivo del café, al vender su producción el dinero que reciben les sirve para comprar insumos que les puedan servir a lo largo del año, como por ejemplo el jabón, detergentes, aceites para cocinar, etc. En otros casos también les permite comprar granos básicos como el maíz y frijol, evitando que ellos se dediquen a sembrarlo.

Una de las ventajas que tiene la palma por encima del café, es que tiene un precio estable, a diferencia del café, lo único en lo que varía es el cambio de moneda de dólar norteamericano a pesos mexicanos.

Mucho de este compromiso está remarcado desde la fundación de cada comunidad y se ha reafirmado mediante los sistemas productivos de los que en ella viven, ejemplo aparte de la palma es el café bajo sombra y la determinación de ciertas áreas alejadas de la montaña para el cultivo de maíz, frijol, uso de agroquímicos y ganadería. El cuidado del agua lo tienen muy presente, por lo que mantienen acuíferos limpios y libres de agroquímicos, y desde luego en la prevención tanto del abasto como en los peligros que esta puede traer para los habitantes aguas abajo, mencionando la prevención de las inundaciones en la zona de costa; también la protección y retención del suelo a través de las raíces de la palma y la interacción de todos los demás organismos que se encuentran en sus ecosistemas, como aves, mamíferos, serpientes, insectos, plantas, hongos, entre otros.

Esto lo reafirman cada vez que observan animales en sus parcelas, muchos de ellos vistos anteriormente solo en partes más conservadas y otros que ya no veían desde hace tiempo o nunca habían visto. También comentan anécdotas chuscas o preocupantes sobre la relación con estos animales, sintiéndose en peligro pero hasta el momento no agredidos como en el caso del jaguar, el puma o el leoncillo.

El ecosistema lo entienden como lo que les rodea, lo natural, que haya de todo. El ambiente en el que viven les beneficia en muchos sentidos, desde el aire que respiran hasta el agua que beben. Garantizan la pureza del agua que baja de la montaña, e incluso han llegado a hacer análisis de la calidad del agua y los resultados refuerzan sus argumentos. Siendo este bienestar el resultado de las prácticas de conservación en la montaña, como el caso del cultivo de la palma.

Según las entrevistas aplicadas, el significado de la biodiversidad para ellos es que haya diferentes plantas y animales en la región; creen que el cultivo de palma beneficia la biodiversidad porque en las plantaciones no solo se encuentra la palma, sino que hay muchas otras plantas como los helechos, las orquídeas, diferentes tipos de árboles y otras palmas. El ecosistema lo entienden como lo que les rodea, lo natural, "que haya de todo".

Esta biodiversidad les enorgullece y les hace sentirse bien, se alegran con el canto de los pájaros o el ruido de los animales; les gusta observarlos y curiosarlos. Así como existe un respeto entre ellos, también lo hay con los animales, considerando que en la montaña los dueños son los animales y ellos solo son intrusos, por lo que comprenden si se molestan y los agreden o si se comen las semillas o plantas, saben que aún tienen suficientes para seguir adelante y dejan que ellos se sirvan su ración; solo cuando se sienten en peligro se retiran de sus parcelas y regresan, esto puede ocurrir por las lluvias o animales más grandes o venenosos.

En cuanto al trabajo con la reserva, los entrevistados mencionan que este es muy bueno, desde que iniciaron con las negociaciones han procurado mantener una buena relación, agradecen mucho la capacitación que han recibido: Sin embargo sí se detectaron algunas molestias e inconformidades, en el caso del ejido Villa Hermosa por un recurso retrasado para la construcción de un vivero; para Josefa Ortiz por un malentendido con los otros ejidos; y en Nueva Independencia por el establecimiento de parcelas para el monitoreo de las diferentes organizaciones e instituciones que en ella trabajan. También reconocen el trabajo con la

CONAFOR, la SEMARNAT y otras organizaciones conservacionistas que les han ayudado.

De las organizaciones que han venido a trabajar con ellos mencionan a El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH), el Instituto Politécnico Nacional (IPN), la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), la Comisión Forestal Sustentable del Estado de Chiapas (COFOSECH), PRONATURA A. C., Instituto para el Desarrollo Sustentable en Mesoamérica A. C. (IDESMAC), AMBIOS, Aires de Cambios, que son organizaciones que han trabajado con ellos a través de proyectos, capacitaciones, cursos enfocados a la conservación o simplemente visitándolos. Con la única organización que han tenido problemas, para trabajar, en el caso de Sierra Morena, ha sido con el IDESMAC en 2006, desde dos años antes estaban inconformes con el trabajo realizado teniendo ciertas diferencias, por lo que fueron con la CONAFOR para ver que podían hacer, después de esclarecer los límites para trabajar, al término del proyecto se rompió la relación.

Para ellos la conservación es muy importante para vivir bien, están conscientes de la riqueza natural que tienen y saben que mediante la conservación pueden emplear técnicas que les permitan obtener beneficios de la naturaleza sin dañarla, siendo un buen ingreso económico para sus familias. Se han preocupado por enseñarles a las generaciones siguientes a trabajar con la misma conciencia con la que ellos trabajan.

Todos los ejidos cuentan con un espacio dedicado a la protección de flora y fauna dentro de sus límites, e incluso algunos ejidos lo tienen desde antes que se declarara la reserva, donde ellos se permiten un uso racional del recurso que en ella se encuentra, como la extracción de maderas para la construcción de sus casas o corrales, evitando siempre la extracción para venta de materiales fuera del ejido.

Todos los socios han recibido capacitación sobre el manejo de la palma y conocen el programa de manejo de su organización, a excepción de los de nuevo ingreso que tienen poca experiencia en comparación con los otros miembros.

Objetivo 3. Comunidad vegetal. Se presentan tres tipos de vegetación en los ejidos (Reyes 2008), Selva mediana perennifolia en Josefa Ortiz, Bosque de *Quercus-Liquidambar* en Nueva Independencia y el ecotono selva mediana perennifolia-bosque mesófilo de montaña en Sierra Morena. En el Ejido Josefa Ortiz de Domínguez el estrato arbóreo de la condición cultivada, está dominado por *Annona cherimola*, *Heliocarpus* sp., *Liquidambar styraciflua*, *Myriocarpa yzabalensis*, *Nectandra* sp1., *Ocotea botrantha*, *Oecopetalum mexicanum*, *Pseudolmedia oxyphyllaria*, *Quercus acutifolia*, *Trema micrantha*, *Trichospermum mexicanum*, *Ulmus mexicana*, *Heliocarpus* sp., *Quercus* sp.2.

Los árboles que dominan son: *Blomia* sp., *Cecropia obtusifolia*, *Cedrela salvadorensis*, *Ficus tuerckheimii*, *Oecopetalum mexicanum*, *Heliocarpus* sp., *Inga oerstediana*, *Lauraceae* sp.2., *Lauraceae* sp.3., *Lonchocarpus* sp., *Miconia* sp.1., *Myriocarpa yzabalensis*, *Ocotea botrantha*, *Ocotea* sp., *Piper marginatum*, *Pseudolmedia oxyphyllaria*, *Roguiera cordata*, *Sapium macrocapum*, *Saurauia kegeliana*, *Trema micrantha*, *Trophis chiapensis*, *Allophylus psilospermus.*, *Cupania dentata*, *Eugenia oerstediana*, *Ficus tuerckheimii*, *Guarea glabra*, *Matayba* sp., *Verbenaceae* sp.1. El sotobosque está conformado por *Litsea glauscescens*, *Psychotria poeppigiana*, *Miconia* sp., *Corymborkis forcipigera*, *Tectaria* sp., *Pteris* sp., entre otros. Algunas epífitas observadas son *Maxillaria meleagris*, *Catopsis* sp., *Tillandsia* sp.

En Nueva Independencia, los árboles de la condición cultivada son *Cornus disciflora*, *Eugenia oerstediana*, *Guarea glabra*, *Lauraceae* sp.4., *Liquidambar styraciflua*, *Malpighia* sp., *Parathesis chiapensis*, *Prunus brachybotrya*, *Zanthoxylum* sp.1. En la condición silvestre, los árboles predominantes son *Urera caracasana*, *Psychotria aff. costivenia*, *Turpinia occidentalis*, *Trophis mexicana*, *Ocotea botrantha*, *Nectandra* sp2., *Dendropanax arboreus*, *Cyathea* sp1.

En Sierra Morena las especies de la condición cultivada son: *Capparis aff. quiriguensis*, *Cnidocolus* sp., *Ficus tuerckheimii*, *Guarea glabra*, *Inga calderonii*, *I. hintonii*,

Lauraceae sp.1, *Lauraceae* sp.5., *Licaria* sp., *Nectandra* sp.2., *Nectandra* sp3., *Ocotea acuminatissima*, *O. botrantha*, *Oreopanax xalapensis*, *Psychotria panamensis*, *Rubiaceae* sp.1., *Styrax* sp., *Trophis chiapensis*, *Alstonia pittieri*, *Ardisia compressa*, *Coccoloba* sp., *Eugenia capulí*, *Eysenhardtia adenostylis*, *Ficus* sp.1, *Liquidambar styraciflua*, *Psychotria aff. costivenia*, *Rubiaceae* sp.1., *Symplocos limoncillo*, *Talisia* sp., *Ternstroemia oocarpa*. Otros árboles más pequeños son *Cestrum* sp., *Piper* sp. Las hierbas registradas son *Ruellia* sp. *Passiflora* sp., *Syngonium* sp., *Smilax* sp., y algunas cucurbitáceas.

En la condición silvestre las especies más frecuentes de árboles son *Arbutus xalapensis*, *Bunchosia aff. gracilis*, *Cinnamomum areolatum*, *Eugenia acapulcensis*, *E. capuli*, *Guarea excelsa* subsp. *palmeri*, *Symplocos limoncillo*, *Tapirira mexicana*.

En Villahermosa, las especies de árboles más frecuentes en la condición cultivada fueron *Critonia morifolia*, *Inga* sp1., *Prunus brachybotrya*, *Psychotria aff. costivenia*, *Urera caracasana*. Las especies del sotobosque son *Chamaedorea quezalteca*, *C. tepejilote*, *Piper* sp. En la condición silvestre el estrato arbóreo está conformado por *Dendropanax arboreus*, *Nectandra* sp2., *Psychotria aff. costivenia*, *Cyathea* sp1., *Urera caracasana*. El sotobosque está conformado por *Chamaedorea tepejilote*, *C. quezalteca*. Algunas herbáceas son *Tradescantia* sp., *Pilea* sp., algunas epífitas son *Epidendrum sotoanum*, *Oncidium bicallosum*, *Peperomia* sp., *Epidendrum* sp., *Jacquinella cobanensis*, *Pleurothallis* sp., entre otras.

Riqueza y composición florística. Se obtuvieron 108 especies de árboles (tres determinadas a familia) de las áreas de silvestres y de cultivo con aprovechamiento de palma camedor (*Chamaedorea. quezalteca*). Se registraron 47 familias, una de helechos (Pteridophyta). La familia más importante por el número de especies es Lauraceae, seguida de Fabaceae (Leguminosas) (Figura 16), el resto tiene menos de cuatro especies. La familia mejor representada por el mayor número de individuos es Lauraceae, seguida de Icacinaceae (árboles de "Cacaté", *Oecopetalum mexicanum*).

Comparando la condición repoblada en los ejidos, Sierra Morena tiene la mayor riqueza de especies.

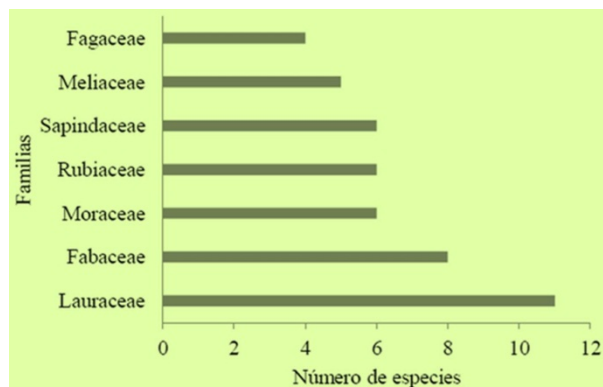


Figura 16. Familias mejor representadas en las áreas cultivadas y silvestres de palma camedon en la Reserva de la Biosfera La Sepultura, Chiapas.

Especies endémicas y en riesgo. Se registraron un total de 28 registros de plantas en alguna categoría de riesgo. De acuerdo a las Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, se encontraron cuatro especies Amenazadas (A) y tres en Peligro de Extinción (P). De acuerdo a la lista roja de la IUCN se registraron: una en Peligro Crítico (CR), una En Peligro (EN), una de Preocupación Menor (LC) y dos Vulnerables (VU) (Cuadro 7). Asimismo se reportan tres especies endémicas: *Chamaedorea glaucifolia*, *Ceratozamia matudae* y *C. mirandae* de acuerdo a la NOM-059.

Cuadro 7. Lista de especies de plantas en alguna categoría de riesgo, en las áreas de aprovechamiento y silvestres de palma camedon, en la Reserva. JO= Ejido Josefa Ortiz de Domínguez, NI= Ejido Nueva Independencia, SM= Ejido Sierra Morena, VI= Ejido Villahermosa.

Especie	Estatus	Ejido y Condición de estudio
Araliaceae		
<i>Oreopanax sanderianum</i> Hemsl.	EN	JO (silvestre)
Arecaceae		
<i>Chamaedorea carchensis</i> Standl. & Steyerl.	A	JO (silvestre)
<i>Chamaedorea glaucifolia</i> H. Wendl.	P	VI (cultivada)
<i>Chamaedorea nubium</i> Standl. & Steyerl.	A	JO (cultivada y silvestre), NI (silvestre), VI (silvestre)
<i>Chamaedorea pinnatifrons</i> (Jacq.) Oerst.	A	JO (cultivada y silvestre), NI (cultivada y silvestre), VI (silvestre), SM (cultivada)
<i>Chamaedorea quezalteca</i> Standl. & Steyerl.	A	JO, NI, VI, SM (en todos, en silvestre y cultivada)
<i>Chamaedorea woodsoniana</i> L.H. Bailey	A	VI (cultivada y silvestre)
Fagaceae		
<i>Quercus skimmeri</i> Benth.	CR	JO (cultivada y silvestre), NI (cultivada y silvestre)
Lauraceae		
<i>Litsea glaucescens</i> Kunth	P, VU	JO (cultivada y silvestre), SM (silvestre)
Onagraceae		
<i>Hanya elegans</i>	VU	JO (silvestre)
Tiliaceae		
<i>Heliotropium domellsmithii</i> Rose	LC	SM (cultivada)
Ulmaceae		
<i>Ulmus mexicana</i> (Liebm.) Planch.	EN	JO (cultivada), NI (cultivada), VI (silvestre)
Zamiaceae		
<i>Ceratozamia matudae</i> Lundell	P	NI (silvestre)
<i>Ceratozamia mirandae</i> Vovides, Pérez-Farrera & Iglesias	P	JO (silvestre), NI (cultivada y silvestre), SM (silvestre)

Diversidad florística. De acuerdo al índice de diversidad de Shannon-Wiener, la condición silvestre es más diversa que la cultivada (H' silvestre= 3.805, H' cultivada=3.345), se encontraron diferencias significativas entre las condiciones de acuerdo al análisis no paramétrico (Prueba de Kruskal-Wallis $X^2=5.34$, g.l.= 1, $P= 0.021$; Figura 17). Comparando estos valores, por ejido y por condición, se consideraron los valores promedios del valor de H' en cada condición y los valores más altos se obtuvieron en Sierra Morena en la condición silvestre y el más bajo en Josefa Ortiz en cultivada (Cuadro 8).

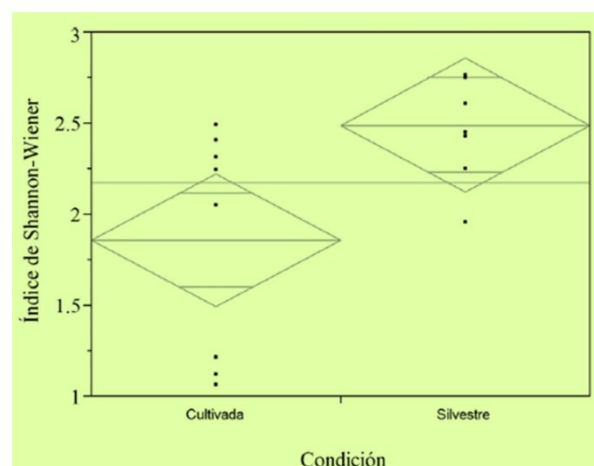


Figura 17. Índice de diversidad en las condiciones cultivada y silvestre de las poblaciones de palma camedon en los cuatro ejidos de estudio en la Reserva (Prueba de Kruskal-Wallis $X^2=5.34$, g.l.= 1, $P= 0.021$).

Cuadro 8. Distribución del número de parcelas, área total muestreada (ha), densidad de árboles, Riqueza, índice de diversidad de Shannon-Wiener (H'), por cada condición de las poblaciones de palma camedon, en la Reserva. Cul=Cultivada, Sil=Silvestre.

Ejido	Josefa Ortiz		Nueva Independencia		Sierra Morena		Villahermosa	
	Cul	Sil	Cul	Sil	Cul	Sil	Cul	Sil
Área (ha)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Densidad	121	104	61	83	121	144	87	125
Riqueza	13	27	21	25	28	33	23	24
H' *	1.13	2.43	1.68	2.45	2.36	2.75	2.27	2.19

*Los valores de H' son el promedio de los valores de ambas parcelas por condición.

Similitud. Respecto al análisis de similitud, los valores indican que las parcelas 1 (JS1) y 2 (JS2) de la condición cultivada de Josefa Ortiz tienen 98% de similitud; y estas a su vez son más parecidas con las parcelas 1 (JS1) y 2 (JS2) de la condición silvestre del mismo ejido con 75% de similitud (Figura 18).

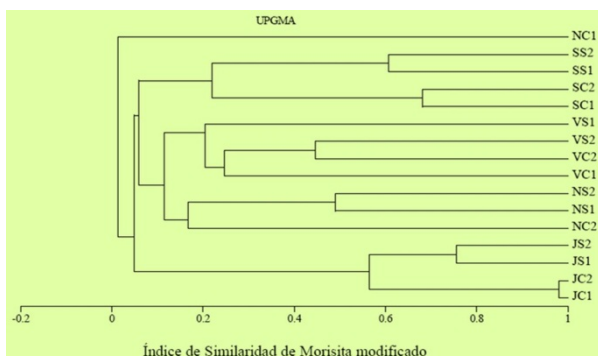


Figura 18. Similitud entre las dos parcelas de las condiciones cultivada y silvestre, en los cuatro ejidos, con áreas de aprovechamiento de palma comedor en la Reserva. Ejido, condición (C= cultivada, S= silvestre) y número de parcela. J=Josefa Ortíz de Domínguez, N=Nueva Independencia, S= Sierra Morena, V= Villahermosa.



Figura 19. Puma capturado por la cámara-trampa en el ejido Sierra Morena en una parcela cultivada.

Comunidad animal. Como parte de las observaciones y el fototrampeo, se obtuvieron 104 registros de aves y mamíferos (Cuadro 9; Anexo 1). Los sitios donde fueron ubicadas las cámaras trampa se encuentran en el Anexo 2. Los resultados de la presencia por avistamiento, cámaras trampas, visualización y evidencias de huellas se presentan por ejido.

Cuadro 9. Comparación del número de especies encontradas por grupo de vertebrados terrestres y por ejido en cuatro ejidos de la zona de amortiguamiento de la Reserva.

Ejido	Aves	Mamíferos	Reptiles	Total	Especies en la NOM
Nueva Independencia	10	13	3	26	11
Villa Hermosa	13	10	1	24	9
Sierra Morena	12	20	3	35	13
Josefa Ortiz	3	14	3	20	9

Cámaras trampas. Sierra Morena. Las cámaras estuvieron en las parcelas aproximadamente 13 días en el Ejido Sierra Morena (Mun. de Villacorzo), tanto en parcelas cultivadas y parcelas silvestres. En el caso de las cultivadas se capturaron imágenes de puma (*Puma concolor*; Figura 19), tepezcuintle (*Cuniculus paca*) y ardilla (*Sciurus deppei*), en las parcelas silvestres se capturaron un ocelote (*Leopardus pardalis*) y tepezcuintle (*Cuniculus paca*; Figura 20).



Figura 20. Tepezcuintle en una parcela silvestre en el ejido Sierra Morena.

Cámaras trampas. Villahermosa. En el sitio de Villahermosa (Mun. de Villaflores) las cámaras trampa estuvieron 16 días; donde se capturaron varias especies, de aves, paloma (*Columbina passerina*) en mamíferos, ocelote (*Leopardus pardalis*), tigrillo (*Leopardus wiedii*; Figura 21), ardilla (*Sciurus deppei*), coatí (*Nasua narica*), venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*; Figura 22), venado cabrito (*Mazama americana*).



Figura 21. Tigrillo (*Leopardus wiedii*), en una parcela silvestre.



Figura 22. Venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) en una parcela silvestre.

Cámaras trampa. Nueva Independencia. En el sitio de Nueva Independencia (Municipio de Villaflores) las cámaras trampa estuvieron 20 días, dentro de los mamíferos se captó al tigrillo (*Leopardus wiedii*), tepezcuintle (*Cuniculus paca*), jaguar (*Panthera onca*) y oso hormiguero (*Tamandua mexicana*).

Avistamiento, presencia de huellas y excretas. En el ejido Sierra Morena (Mun. de Villacorzo) se identificaron diversas aves como el mosquero rabadilla amarilla (*Myiobius sulphureipygius*), chivirín pecho gris (*Henicorhina leucophrys*), buteos (*Caracara cheriway* y *Buteo albonotatus*), momoto corona café (*Momotus mexicanus*), trogones (*Trogon citreolus*, macho y hembra, *Trogon collaris*; Figura 23), búho (*Ciccaba virgata*). De mamíferos se observó un venado (*Mazama americana*), así como sus huellas en los senderos, varias ardillas (*Sciurus deppei*), varios zorros (*Urocyon cinereoargenteus*), huellas de jaguar (*Panthera onca*), mapache (*Procyon lotor*) y coatí (*Nasua narica*).

En el ejido Villahermosa (Mun. de Villaflores) en el caso de aves se observó a la tucaneta (*Aulacorhynchus prasinus*), zorzal de pecho amarillo (*Catharus dryas*) por su canto, pájaro carpintero (*Campephilus guatemalensis*) y chara verde (*Cyanocorax yncas*).

En Nueva Independencia (Mun. de Villaflores) el correacamino (*Geococcyx velox*), pájaro carpintero (*Melanerpes formicivorus*), chara verde (*Cyanocorax yncas*), pajuil (*Penelopina nigra*). De mamíferos ardilla (*Sciurus deppei*), un individuo y varios caparazones de armadillo (*Dasybus novemcinctus*), huellas de leoncillo

(*Herpailurus yagouaroundi*), tlacuache (*Didelphis marsupiales*), el olor de zorrillo (*Conepatus leuconotus*). En el ejido de Josefa Ortiz (Mun. de Villaflores) un par de pavas (*Penelope purpurascens*) y unas alas completas de una muerta, huellas de venado (*Mazama americana*) y de jabalí (*Pecari tajacu*).



Figura 23. Venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) en una parcela silvestre.

Discusión y Conclusiones: Objetivo 1. Densidad de palmas. Las densidades de palmas de *C. quezalteca* son muy variables en condiciones de cultivo y más o menos similares en condición silvestre. Para el caso de las cultivadas, se encontraron densidades que van desde 108 individuos, muy parecidas a las encontradas en condición silvestre, con 713 individuos por parcela muestreada. Las mayores densidades en condición cultivada se encontraron en el ejido de Sierra Morena. Con frecuencia, las densidades en condición cultivada son 2.5 veces más a las silvestres, aunque esta cifra es considerablemente superada en el ejido Sierra Morena. Las densidades encontradas en las parcelas silvestres no superaron los 257 individuos y las menos densas con apenas 64 individuos fueron encontrados, ambos casos, en parcelas registradas en el ejido Josefa Ortiz de Domínguez.

Las densidades en condiciones silvestres son muy variables y dependen de muchos factores asociados a la altitud, condiciones topográficas, suelo, entre otros. Patrones de densidad semejantes se encontraron en el estudio de Martínez-Camilo (2010) para *Chamaedorea quezalteca* en la zona de amortiguamiento de la Reserva de la Biosfera El Triunfo.

Estructura por categorías de tamaños. El tipo de estructura más frecuente que se encontró en este estudio para las poblaciones silvestres, tiende a ser del denominado de Tipo 1, el cual refleja la mayor presencia de individuos en etapas iniciales y en donde la frecuencia de individuos disminuye conforme se incrementa el tamaño en las categorías preestablecidas. Este tipo de estructura refleja una población estable, con un buen reclutamiento de individuos (natalidad) y posiblemente tasas de mortalidad constantes que disminuyen conforme aumentan las categorías de tamaños.

Aunque casos excluyentes y más severos se presentan en algunas figuras de los ejidos de Sierra Morena y Villahermosa, se trata de casos atípicos en donde en la parcela de Sierra Morena se observa una mayor frecuencia de individuos en etapas intermedias, con una disminución hacia ambos lados, y que incluyen a las categorías más grandes y más pequeñas. En el caso de la parcela de Villahermosa posiblemente se señala un periodo donde la tasa de natalidad no fue constante o se redujo, algo que se expresa en un menor número de individuos de la categoría más pequeña. En ambos casos, factores estacionales de tipo ambiental o estrés (por ejemplo un incendio forestal) pueden afectar la estructura poblacional. Otro caso es el de las parcelas de Josefa Ortiz de Domínguez, en donde la primera categoría no es la que presenta mayor número de individuos; para este ejido en particular, se reporta un incendio forestal en las áreas de estudio, lo que probablemente tuvo un efecto sobre el reclutamiento. Considerando una estructura de clases por el número de tallos que presenta cada individuo de palma, ésta tiende a ser igualmente de Tipo I, un patrón similar utilizando ambas variables.

En general, los patrones de estructura poblacional en palmas, en particular los observados en *Chamaedorea quezalteca* tienden a ser de Tipo I (Martínez-Camilo, 2010), variaciones ambientales como el fenómeno de la niña o el niño (Martínez-Ramos *et al.* 2009), el aprovechamiento intensivo, o los cambios en las condiciones microambientales pueden afectar las

comunidades de palmas. En este caso de estudio, al agrupar las parcelas para cada ejido, se observa un patrón que indica condiciones aparentemente normales, pero en donde el reclutamiento no ha sido regular, variaciones que indican una mayor frecuencia de las categorías posteriores a la primera pueden indicar una alteración. Aunque no es posible señalar adecuadamente los factores que pudieran ocasionar estas tendencias, si es posible indicar que alteraciones naturales como los incendios forestales o factores humanos, como las implicaciones de la defoliación intensa pudo haber mermado la capacidad de reproducción. Un monitoreo constante y llevado a cabo de manera adecuada puede persuadir sobre esta aseveración. Esto debe incluir parámetros que evalúen los procesos fenológicos de reproducción y las variaciones estacionales y anuales.

Producción de hojas. El número de hojas que se encuentran en un tallo es muy variable, normalmente se encuentran de tres o cuatro hojas en tallos grandes (>1.3 m), aunque algunos tallos pueden alcanzar las seis hojas. A pesar de que todavía no se tienen datos de fenología foliar, los estudios realizados por Martínez-Camilo (2010) indican que, en condiciones silvestres, la fenología foliar en *C. quezalteca* implica la producción de una a dos hojas (raramente tres) por tallo en un periodo anual, con promedios que van de 1.4 a 1.7 hojas por tallo.

El modelo de ANCOVA obtenido señala las diferencias en el número de hojas contadas entre los sitios de estudio (ejidos) y entre las dos condiciones. En el caso de las cultivadas, el número de hojas puede ser muy variable dependiendo de las características de cada sitio, por ejemplo, el año de siembra, la intensidad de la cosecha y los factores ambientales que pueden ser más benéficos en un sitio que otro. En el caso de Sierra Morena los promedios de hojas contadas (con datos transformados a su raíz cuadrada) señalan que es uno de los sitios de estudio con más bajo promedio. Probablemente tiene que ver con que en Sierra Morena se tiene una mayor intensidad de cosecha, asociado

también a que los sitios donde están las parcelas son más recientes en comparación con otras.

Las diferencias entre las hojas contadas entre ambas condiciones (cultivadas y silvestres) pueden estar más asociadas, igualmente, a las condiciones de año de siembra, intensidad de la cosecha y las características del sitio. Para las comparaciones entre condición cultivada y silvestre, lo adecuado será usar los datos de producción anual entre ambas condiciones y considerando el año de siembra como una covariable, aunque posiblemente ésta se correlacione con el tamaño del individuo (sea número de tallos o la longitud del tallo más largo). De cualquier manera, éste análisis proveerá de información al señalar que condiciones ambientales, de año de siembra y la intensidad de cosecha pueden hacer variar la producción de hojas a nivel de ejidos y de condición.

Objetivo 2. Según Ramírez (sin fecha), el follaje de la palma camedor se ha extraído en el país desde finales de los años cuarenta, para abastecer los mercados florísticos internacionales, principalmente el de Estados Unidos. Por lo que actualmente se le ha considerado como un producto forestal no maderable (PFNM), que ecológicamente suele ser menos impactante que la extracción de madera para los bosques y llegan a ser más accesibles para pequeñas comunidades rurales por no requerir tecnología muy sofisticada (Evans 1993). Esto supone para muchos actores rurales la participación en una economía de subsistencia hacia una economía de mercado, lo que ha significado el aumento de sus ingresos. A su vez, durante el proceso de transición de la economía de subsistencia hacia la de mercado de productos sujetos al aprovechamiento, Rico (2008) argumenta que pueden pasar a un proceso de domesticación, intensificación y especialización (Homma 1992; Ruiz-Pérez *et al.* 2004), el cual está asociado con la sobreexplotación de los bienes y servicios ecosistémicos (Homma 1992), pérdida de biodiversidad (Arnold y Ruiz Pérez 2001) y con el detrimento de la resiliencia adquirida en el uso multifuncional de los bosques (Freese 1997; Arnold y Ruiz Pérez *ibíd.*).

González-Pacheco (1984), realizó un estudio donde encontró que el comercio de palma camedora de México genera un valor, a precio de mercado en Estados Unidos, superior a los 30 millones de dólares por año. Abasteciendo apenas el 85 % de esta oferta, siendo completada por Guatemala, Costa Rica y otros países del área. Resultando un importante sustento para las regiones donde se producen. Pero al no estar regulado el aprovechamiento, la explotación desmedida ha llevado a que diversas especies se encuentren incluidas en la Norma Ecológica 059-RECNAT-1997, emitida con fines de proteger y evitar su desaparición.

Sin embargo, concordando con Ramírez (Op cit), el sistema de comercialización se caracteriza por un fuerte intermediarismo, y los verdaderos beneficiados son los importadores estadounidenses y los transportadores, siendo mínimos los ingresos que recibe la población local empleada en la colecta.

La situación presente en dos de los ejidos estudiados, de que la falta de interés sobre los demás miembros de la comunidad hacía este tipo de aprovechamiento, también se ha presentado en algunos lugares que tienen este tipo de manejos, ya que una vez que un producto ha sido exitosamente introducido en el mercado, este es captado por las élites locales, sin llegar a los miembros más pobres de la comunidad (Arnold y Ruiz-Pérez op cit.). Generando un problema social al interior de la comunidad, centrándose en el reparto inequitativo de un recurso comunal disponible. Aunque también, suele encontrarse el desinterés de los otros miembros por falta de recursos económicos inmediatos.

Este estudio concuerda con diversos autores (Ramírez op cit; Toledo 2005; Gudeman y Rivera 1990) de que el manejo campesino consistente en el fortalecimiento de capacidades de comunidades para controlar el acceso, extracción y distribución de los beneficios generados por los aprovechamientos, basados en sus saberes, costumbres y usos de regulación del manejo de los recursos naturales, en sus conocimientos tradicionales sobre ellos, y en estudios científicos ecológicos, etnobotánicos y socio-económicos participativos.

Para los ejidatarios socios de las cooperativas, la palma camedor es una buena fuente de ingresos, la cual le permite el tener una calidad de vida satisfactoria, sin embargo al entrar en una economía de mercado puede pasar por procesos que exhorten a los pobladores a sobreexplotar el recurso como en un principio se venía haciendo, con tal de satisfacer las necesidades de un mercado. Por esto es necesario controlar y planificar la producción de palma para que el nivel de intensificación no crezca ilimitadamente, sino que se quede en una fase intermedia, la cual está contemplada como la forma de explotación óptima desde el punto de vista social y ecológico, y así evitar la saturación del mercado e impedir su devaluación.

La palma no puede ser una alternativa viable, si no está inscrita en un proceso mayor de desarrollo social, ya que corresponde a una situación compleja donde lo económico está ligado a elementos socio-biológico-culturales, por lo que este tipo de proyectos de manejo de biodiversidad, deben enriquecerse desde visiones del pensamiento complejo o de complejidad, en que se inscriban en procesos de realidad comunitaria, en el que se reconozca la multidimensionalidad de la sustentabilidad (social, económica, biológica, ambiental, cultural, educativa, de salud, en equidad y solidaridad). Por lo que hay que reforzar las relaciones interpersonales al interior de los grupos de socios y de los ejidos, para así trazar mejores estrategias desde la equidad de sus participantes, abriéndose a una participación incluyente, donde hombres y mujeres, de diferentes edades, puedan participar, siempre y cuando también exista la apertura y disposición de diversificar las actividades no solo al cultivo de la palma.

Objetivo 3. Las especies de plantas registradas en este estudio, representan 6% de las reportadas para la Reserva de la Biosfera La Sepultura. Las familias presentes en este estudio corresponde a 28.5% del total reportado para la reserva (Reyes 2008). La familia con mayor número de especies fueron Lauraceae y Fabaceae (leguminosas), de las cuales, la última es de las tres familias de plantas vasculares con mayor número de especies en México (Villaseñor 2003). La

familia con mayor número de especies en alguna categoría de riesgo es Arecaceae (palmas) con 46.1% (13 especies) del total.

Respecto al valor de importancia, en condición cultivada fue *Oecopetalum mexicanum*, la cual es muy abundante, seguida de *Ficus tuerckheimii*, la cual destaca porque aunque fueron pocos individuos, estos registran medidas de DAP de hasta 300 cm. En la condición silvestre predominan las mismas especies que en cultivada, solo que la especie con mayor valor de importancia fue *Ficus tuerckheimii*, seguida de *Oecopetalum mexicanum*. Las especies de *Ficus* (comúnmente llamados amates), desarrollan grandes sistemas de tallos y raíces llamados contrafuertes, los que le conceden mayor área basal en comparación con otros árboles grandes.

Se usó el índice de diversidad de Shannon-Wiener (H') por su sensibilidad hacia las especies raras (Krebs 1985), las relaciones así encontradas indicaron que el sitio más diverso fue la condición silvestre en Sierra Morena ($H' = 2.75$) y el menos diverso la condición cultivada en Josefa Ortiz de Domínguez ($H' = 1.13$). La condición silvestre en Sierra Morena fue la que registró mayor número de especies y la cultivada en Josefa Ortiz la que presentó menos especies.

Respecto a la similitud, las parcelas más parecidas fueron las dos de la condición silvestre (con más de 70% de similitud), de Josefa Ortiz, y estas a la vez, son más parecidas con las dos parcelas de la condición cultivada del mismo ejido.

Se concluye que las condiciones ambientales donde se desarrollan las poblaciones de palma son del ecotono selva mediana perennifolia-bosque mesófilo, con los elementos predominantes *Ficus tuerckheimii* y *Oecopetalum mexicanum*. Las condiciones cultivada y silvestre donde aprovechan *Chamaedorea quezalteca* difieren entre sí en porcentaje de cobertura del dosel, siendo la condición silvestre con mayor cobertura, asimismo se desarrollan a una pendiente máxima de 64°. La condición silvestre fue la más diversa y las parcelas más similares son las cultivadas y silvestres del ejido Josefa Ortiz de Domínguez.

Para la comunidad animal, tanto en las parcelas cultivadas, como en las silvestres, se encontraron diferentes mamíferos y aves tanto en las cámaras-trampa como a través de huellas y avistamientos. En el caso de las parcelas silvestres como en la de Sierra Morena se observó un ocelote (*Leopardus pardalis*), coatí (*Nasua narica*) y jabalíes (*Pecari tajacu*), con la presencia de estos últimos se puede suponer la presencia de jaguar, aunque este no apareció en las cámaras-trampa de este ejido y en tan poco tiempo.

En las parcelas cultivadas, que además se encuentran cercanas a la comunidad (1.5km), en las cámaras-trampa se obtuvieron registros de puma (*Puma concolor*) y tepezcuintle (*Cuniculus paca*), la presa y el depredador. Los felinos son carnívoros selectivos en cuanto a su hábitat, lo que podría indicar que las parcelas cultivadas y aprovechamiento de palma silvestre no afectan la presencia de estas especies, además en todos los ejidos, ya fuera en parcelas cultivadas o silvestres hubo presencia de al menos dos especies de felinos, lo que puede reafirmar esta idea.

También es importante resaltar que cerca de la mitad de los animales encontrados en estos senderos y parcelas con aprovechamiento de palma camedor, se encuentran en alguna categoría de riesgo según la NOM 2010, como es el caso del ocelote (*Leopardus pardalis*) y jaguar (*Panthera onca*), que ambos se encuentran en peligro de extinción, aunque también la presencia importante de otras especies como puma (*Puma concolor*) y tigrillo (*Leopardus wiedii*), que aunque no se encuentran en la NOM, también son especies importantes para el ecosistema.

En todos los ejidos se observó pajuil (*Penelopina nigra*) y pava (*Penelope purpurascens*), que se encuentran en la lista de la NOM 2010. En el caso de la pava y el pajuil también fueron reportados por los locales y se encontraron plumas en ambos casos, lo que indica su presencia, y que son comunes en estas áreas, a pesar del aprovechamiento de la palma camedor.

Las parcelas cultivadas y silvestres son parte del hábitat de muchos animales y varios se encuentran en algún tipo de amenaza, por lo que se podría suponer

que el aprovechamiento de la palma camedor no está influyendo negativamente en las poblaciones de las diferentes especies que habitan estas áreas.

Sugerencias y Recomendaciones para su Conservación. En base al análisis obtenido se recomienda elaborar encuentros donde las comunidades puedan compartir y socializar sus saberes y experiencias derivadas del manejo de la palma, para fortalecer las relaciones entre los ejidos integrantes de la cadena regional. Realizar actividades de fortalecimiento de grupos a través de metodologías de carácter participativa y organizacional. Planear el manejo y la extracción de la palma de una manera equilibrada entre las necesidades de las comunidades, del mercado y del ambiente.

Recomendaciones para Mejorar el Protocolo de Monitoreo. Un monitoreo biológico se caracteriza por dar un seguimiento continuo, eficiente y puntual de una serie de características o actividades encaminadas a describir los procesos que varían a través del tiempo en un sistema biológico de interés. Para este caso, el monitoreo de la palma camedor, *Chamaedorea quezalteca*, debe estar encaminado a evaluar como varían, principalmente las características reproductivas, de producción foliar, tasas de mortalidad y natalidad a través del tiempo. Este seguimiento debe considerar como está afectando el manejo de la palma y de las condiciones ambientales a nivel individual y poblacional. Con este proyecto, se sentaron las bases para iniciar en modo adecuado, un monitoreo que considere los principales atributos biológicos y que son de interés para coadyuvar en un mejor manejo sustentable de este recurso forestal no maderable. En base a lo anterior se describen las siguientes recomendaciones generales:

1. Que se continúen con las actividades de monitoreo de la palma camedor (*Chamaedorea quezalteca*) para evaluar los principales atributos biológicos como aspectos reproductivos, producción foliar, natalidad y mortalidad. Para fines del monitoreo se recomienda

que se realice de manera anual. Sin embargo, las observaciones en campo en *Chamaedorea quezalteca* indican altas tasas de producción de hojas bajo condiciones de cultivo, por lo que es posible que el monitoreo, para la evaluación de hojas, requiera se realice cada seis meses.

2. En este proyecto se dio un marco inicial para el monitoreo de la palma camedor, sin embargo, aún es necesario generar mayor información, de manera experimental y controlada para conocer: a) la tasa de supervivencia de plántulas en el trasplante y establecimiento; b) tasa de crecimiento en condiciones de cultivo (en altura de los tallos, agregación de tallos y biomasa); c) aspectos reproductivos: fecundidad, producción de semillas; d) evaluar la germinación bajo condiciones de vivero; e) realizar experimentos que evalúen la relación de aspectos ambientales (por ejemplo, suelo, nutrientes, humedad, altitud, vegetación, entre otros.) con el establecimiento de palmas bajo condiciones de cultivo.

3. Para fines adecuados del monitoreo, se recomienda que se realice en la temporada de secas, cuando es posible recabar mayor información de aspectos reproductivos. Además, logísticamente es más adecuado por permitir una mayor eficiencia del trabajo en campo. En este proyecto, muchas de las dificultades fueron por las malas condiciones generadas por las lluvias, que no permitieron el acceso a varios ejidos y que limitó el trabajo para recabar información.

4. Se recomienda continuar con el monitoreo de fauna y flora asociada a las áreas de aprovechamiento de palmas, ya sea en poblaciones silvestres o en cultivo. Estos deben hacer énfasis en ambos periodos estacionales (lluvias y secas) para incluir la mayor cantidad de especies de fauna. La temporada de secas resulta más adecuada para el monitoreo de flora, ya que es la época de mayor floración y fructificación, siendo posible encontrar un mayor número de especies con estructuras reproductivas, lo que permite una mejor determinación taxonómica de los ejemplares botánicos.

5. Derivado de los talleres y entrevistas, se encontró una ausencia de definición de protocolos de

germinación in situ en todos los ejidos, si bien se mencionan protocolos en los documentos de los manifiestos de impacto ambiental para la autorización del aprovechamiento, fue claro que éstos no son usados por los usuarios. Se recomienda definir un protocolo estándar de germinación y una capacitación “adecuada” a los usuarios sobre esto. Probablemente una guía o un libro ilustrado puedan subsanar esta deficiencia, una vez que se haya definido un protocolo. Sobre esto, hay que agregar que existen protocolos derivados de experiencias en otras especies de palmas, en condiciones ambientales diferentes y en otros sitios del país, por lo cual es necesario realizar experimentos con *C. quezalteca* en un contexto local.

6. Se requiere generar información puntual sobre las diferentes plagas que afectan a las palmas, principalmente daños por tuzas, chapulines y ratas. Información adicional tiene que ver con daños observados en semillas, en la germinación y el establecimiento de palmas en los cultivos.

7. La presencia de mamíferos grandes (por ejemplo, el puma) en parcelas con cultivos, indica que estas áreas están siendo usadas por especies indicadoras. Aunque no es posible saber si es un espacio usado de “paso” o realmente es de uso frecuente, la presencia de este tipo de especies emblemáticas (importante por estar protegidas por normas nacionales e internacionales), sugieren que el cultivo y aprovechamiento de la palma es compatible con esquemas sustentables de manejo y una degradación mínima de los ecosistemas. Por lo cual se sugiere que la apertura de nuevas zonas de cultivos de palmas se realice con el menor daño o impacto sobre la cobertura arbórea.

8. Es importante promover talleres y encuentros de experiencia, de tal manera que se promueva la socialización de sus saberes y experiencias entre los diferentes grupos de palmeros. Esto es importante debido a que cada sociedad ha evolucionado de manera diferente, mientras que unos han desarrollado más experiencia en la administración y el manejo de la palma, otros aún se están formando.

Bibliografía:

- Aguilar, S. M. A. 1994. El cultivo de la palma comedor en Pajapan, Veracruz. Unidad Regional del Sur de Veracruz. Consejo Nacional para la Cultura y las Artes. Acayucan, Veracruz. 11 pp.
- Arnold, M. y Ruiz-Pérez, M. 2001. Can non timber forest products match tropical forest conservation and development objectives? *Ecological Economics* 39: 437-447.
- Breedlove, D. E. 1981. Introduction to the Flora of Chiapas. Part 1. California Academy of Science, San Francisco CA, USA.
- Breedlove, D. E. Ed. 1995. Flora of Chiapas. Part 4, Acanthaceae California Academy of Sciences, San Francisco.
- Daniel, T. F. Ed. 1999. Flora of Chiapas. Part 5. Compositae-Heliantheae California Academy of Sciences, San Francisco.
- Davidse, G., Sousa-Sánchez, M. y Charter, A. O. Eds. 1994. Flora Mesoamericana. Vol. 6. Alismataceae a Cyperaceae. Universidad Nacional Autónoma de México, Missouri Botanical Garden y The Natural History Museum (London), México, D. F.
- Davidse, G., Sousa-Sánchez, M. y Knapp, S. 1995. Flora Mesoamericana. Vol. 1. Psilotaceae a Salviniaceae. Universidad Nacional Autónoma de México, Missouri Botanical Garden y The Natural History Museum (London), México, D. F.
- Evans, M. 1993. Conservation by commercialization. En: Hladik, Claude, Hladik, Annete, Linares, Olga, Pagezy, Hélène, Semple, Alison y Hadley, Malcolm. (Eds.). *Tropical Forests, People and Food: Biocultural Interactions and Applications to Development*. MAB Series. Vol. 13: 815-822. UNESCO.
- Freese, C. (ED.). 1997. *Harvesting Wild Species: Implications for Biodiversity Conservation*. John Hopkins University Press,
- Gentry, A. H. 1993. A Field Guide to the Families and Genera of Woody Plants of Northwest South America (Colombia, Ecuador, Peru), with Supplementary Notes on Herbaceous Taxa. University of Chicago Press, Chicago.
- Gómez-Pompa, A., S. Guevara, M. Rico, C. Esponde, A. Ocegueda y R. Ramos A. 1972. Introducción a la Ecología de Algunas Especies Tropicales. En: *Problemas Ecológicos en la Región de los Tuxtlas*, Departamento de Biología. Facultad de Ciencias. UNAM. México, D. F. pp. 5-16.
- González-Pacheco, C. 1984. Un recurso natural en poder de las transnacionales: la palma comedor. Documento interno. Instituto de Investigaciones Económicas. UNAM. México.
- Gudeman, S. y A. Rivera. 1990. *Conversation in Colombia. The Domestic Economy in Life and Text*. Cambridge. University Press. Cambridge.
- Hodel, D. R. 1992. *Chamaedorea* Palms. The species and their cultivation. University of California. Allen Press, Lawrence, Kansas.
- Homma, A. 1992. The dynamics of extraction in Amazonia: A historical perspective. *Advances in Economic Botany*, 9: 23-31.
- Krebs, Ch. J. 1985. *Ecología. Estudio de la distribución y la abundancia*. 2ª ed. Oxford University Press.
- Lot, A. y Chiang, F. 1986. *Manual de herbario: administración y manejo de colecciones, técnicas de recolección y preparación de ejemplares botánicos*. Consejo Nacional de la Flora de México. A. C. México. 142 p.
- Martínez-Camilo, R. 2010. Efecto del aprovechamiento foliar en *Chamaedorea quezalteca* (Palmae) en El Triunfo, Chiapas, México. Tesis de Maestría. El Colegio de La Frontera Sur, San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.
- Martínez-Ramos, M., Anten, N. P. R. y Ackerly, D. D. 2009. Defoliation and ENSO effects on vital rates of an understory tropical rain forest palm. *Journal of Ecology* 97(5): 1050-1061.
- Oyama, K. 1992. Conservation and exploitation of tropical resources: The case of *Chamaedorea* palm. *Evol. Trends in Plants* 6: 17-20.
- Palacios, E. E. 1989. La palma comedor en la vertiente del pacífico de la Sierra Madre de Chiapas. Instituto de Historia Natural. Gob. del Edo. de Chiapas. No. 4: 14.
- Pérez Farrera, M. A., A. P. Vovides, R. Martínez Camilo y N. Meléndez Martínez. 2007. New endangered *Chamaedorea* (Arecaceae) reports from southeastern Mexico with notes on conservation status, habitat and distribution. *Rhodora*. 109 (98):187-196.
- Ramírez, F. Sin fecha. La extracción de las palmas comedoras en México: un grave riesgo de pérdida de diversidad biológica. Proyecto Sierra Santa Marta A. C.
- Reyes-García, A. J. 2008. Inventario florístico de la Reserva de la Biosfera La Sepultura, Sierra Madre de Chiapas. Posgrado en Ciencias Biológicas, IBUNAM. México.

- Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Limusa. México.
 - Rzedowski, J. 1981. Vegetación de México. Editorial Limusa, México, D. F. 432 páginas.
 - Rico, L. 2008. Análisis de un proyecto de integración de conservación y desarrollo en la Reserva de la Biosfera La Sepultura, Chiapas; México. "Memoria del diplomado de estudios avanzados". Departamento de Ecología. UAM. España.
 - Ruiz-Pérez, M., Belcher, B., Achdiawan, R., Alexiades, M., Aubertin, C., Caballero, J., Campbell, B., Clement, C., Cunningham, T., Fantini, A., De Foresta, H., García, F., C., Gautam, C., Hersch M. P., De Jong, W., Kuster, K., Kutty, M. G., López, C., Fu, M., Martínez, A. M., Nair, T. K., Raghavan, N. O., Ocampo, R., Ray, N. R., Schreckenberg, K., Shackleton, S., Shanley, P., Sunderland, T. y Y. Ye-Chang. 2004. Markets drive the specialization strategies of forest peoples. *Ecology and society* 9(2):4.
 - Sandoval, C. 2002. Investigación Cualitativa. Programa de especialización en teoría, métodos y técnicas de investigación social cualitativa. Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior. Colombia. 62, 70-71 p. p.
 - Sokal, R. R. y Rohlf, F. J. 1969. Biometry. W. H. Freeman and Company. New York, U.S.A.
 - SEMARNAP. 1999. Programa de manejo de la Reserva de la Biosfera La Sepultura. Secretaría de Recursos Naturales y Pesca, México, D.F. 249 pp.
 - Toledo, V. M. 2005. Repensar la conservación: ¿áreas naturales protegidas o estrategia biorregional? *Gaceta ecológica* 77: 67-82 INECOL. México.
 - Villaseñor, J. L. 2003. Diversidad y distribución de las Magnolyophyta de México. *Interciencia* 28:160-167.
- La forma de citar este documento es la siguiente:
- Reserva de la Biosfera La Sepultura. 2011. Monitoreo de la palma camedor (*Chamaedorea quezalteca*) en la Reserva de la Biosfera La Sepultura. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Disponible en internet desde:
<http://www.conanp.gob.mx/acciones/fichas/sepultura/info.pdf> [Consulta: **Fecha de la consulta**].

Anexo 1. Datos tomados en campo de los animales monitoreados. Nota. *Leopardus tigrinus* es en todos los casos, *Leopardus wiedii*.

ID	Ejido	Coordenadas	Altitud	Grupo taxonómico: Orden	Grupo taxonómico: familia	Especie	nombre común	Estado de la especie en la NOM 2002	Método monitoreo (entrevista, avistamiento, cámaras trampa, huellas)
1	Sierra Morena	N 16.15284 W 093.58878	1088	Galliformes	Cracidae	<i>Penelopina nigra</i>	Pajuil	Amenazada (A)	Entrevista, pluma caudal
2	Sierra Morena	N 16.15284 W 093.58879	1088	Galliformes	Cracidae	<i>Penelope purpurascens</i>	Pava	Amenazada (A)	Entrevista
3	Sierra Morena	N 16.15284 W 093.58880	1088	Galliformes	Cracidae	<i>Ortalis vetula</i>	Chachalaca		Entrevista
4	Sierra Morena	N 16.15284 W 093.58881	1088	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiobius sulphureipygius</i>	Mosquero Rabadilla Amarilla		Entrevista, avistamiento
5	Sierra Morena	N 16.15284 W 093.58882	1088	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Henicorhina leucophrys</i>	Chivirín Pecho Gris		Entrevista, avistamiento
6	Sierra Morena	N 16.15284 W 093.58883	1088	Falconiformes	Falconidae	<i>Caracara Plancus</i>	Buteo	Rara(E)	Entrevista, avistamiento
7	Sierra Morena	N 16.15284 W 093.58884	1088	Falconiformes	Falconidae	<i>Buteo albonotatus</i>	Buteo	Sujeta a protección especial(Pr)	Entrevista, avistamiento
8	Sierra Morena	N 16.15284 W 093.58885	1088	Coraciiformes	Momotidae	<i>Momotus mexicanus</i>	Momoto corona café		Entrevista, avistamiento
9	Sierra Morena	N 16.15284 W 093.58886	1088	Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogon citreolus</i>	Trogon		Entrevista, avistamiento
10	Sierra Morena	N 16.15284 W 093.58887	1088	Strigiformes	Strigidae	<i>Ciccaba virgata</i>	Búho		Entrevista, avistamiento
11	Sierra Morena	N 16.15284 W 093.58888	1088	Piciformes	Ramphastidae	<i>Aulacorhynchus prasinus</i>	Tucaneta	Sujeta a protección especial(Pr)	Entrevista
12	Sierra Morena	N 16.15284 W 093.58889	1088	Piciformes	Ramphastidae	<i>Pteroglossus torquatus</i>	Tucan negro	Sujeta a protección especial(Pr)	Entrevista
13	Sierra Morena	N 16.15284 W 093.58890	1088	Arthiodactyla	Cervidae	<i>Mazama americana</i>	Venado		Entrevista, avistamiento, huellas
14	Sierra Morena	N 16.15284 W 093.58891	1088	Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo		Entrevista
15	Sierra Morena	N 16.15284 W 093.58894	1088	Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus deppoi</i>	ardilla		Entrevista, avistamiento, huellas
16	Sierra Morena	N 16.15284 W 093.58892	1088	Arthiodactyla	Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>	Jabalí		Entrevista
17	Sierra Morena	N 16.15284 W 093.58893	1088	Carnivoria	Canidae	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra Gris		Entrevista, avistamiento
18	Sierra Morena	N 16.15284 W 093.58895	1088	Carnivoria	Felidae	<i>Panthera onca</i>	Jaguar	En peligro de extinción(P)	Entrevista, huellas
19	Sierra morena	N 16.15284 W 093.58896	1088	Carnivoria	Felidae	<i>Leopardis tigrinus</i>	Tigrillo		Entrevista
20	Sierra morena	N 16.15284 W 093.58897	1088	Carnivoria	Felidae	<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	Leoncillo	Amenazada (A)	Entrevista
21	Sierra Morena	N 16.15284 W 093.58898	1088	Carnivoria	Felidae	<i>Puma concolor</i>	Puma		Entrevista, Camara-trampa, Excretas
22	Sierra Morena	N 16.15284 W 093.58899	1088	Carnivoria	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote	En peligro de extinción(P)	Entrevista, Camara-trampa
23	Sierra Morena	N 16.15284 W 093.58900	1088	Primates	Cebidae	<i>Ateles geoffroyi</i>	Mono araña	En peligro de extinción(P)	Entrevista
24	Sierra Morena	N 16.15284 W 093.58901	1088	Carnivoria	Procyonidae	<i>Meles Meles</i>	Tejón		Entrevista
25	Sierra Morena	N 16.15284 W 093.58902	1088	Rodentia	Agoutidae	<i>Cuniculus paca</i>	Tepezcuintle		Entrevista, Camara-trampa
26	Sierra Morena	N 16.15284 W 093.58903	1088	Carnivoria	Mustelidae	<i>Mustela frenata</i>	Comadreja		Entrevista
27	Sierra Morena	N 16.15284 W 093.58904	1088	Rodentia	Geomyidae	<i>Orthogeomys grandis</i>	Tuza		Entrevista
28	Sierra Morena	N 16.15284 W 093.58905	1088	Carnivoria	Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>	Mapache		Entrevista, Avistamiento
29	Sierra Morena	N 16.15284 W 093.58906	1088	Rodentia	Erethizontidae	<i>Coendou mexicanus</i>	Puerco espin	Amenazada (A)	Entrevista
30	Sierra morena	N 16.15284 W 093.58907	1088	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Tlacuache		Entrevista
31	Sierra morena	N 16.15284 W	1088	Carnivoria	Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	Coati	Amenazada (A)	Avistamiento

		093.58908								
32	Sierra morena	N 16.15284 093.58909	W	1088	Xenarthra	Myrmecophagidae	<i>Tamandua mexicana</i>	Oso hormiguero	En peligro de extinción(P)	Entrevista
33	Sierra morena	N 16.15284 093.58910	W	1088	Squamata	Viperidae	<i>Bothrops atrox</i>	Nauyaca		Entrevista
34	Sierra morena	N 16.15284 093.58911	W	1088	Squamata	Anguillidae	<i>Gerrhonotus liocephalus</i>	escorpion		Entrevista
35	Sierra morena	N 16.15284 093.58912	W	1088	Squamata	Colubridae	<i>Oxybelis fulgidus</i>	bejuquilla		Entrevista
36	Villa hermosa	N 16.25946 093.50445	W	1055	Galliformes	Cracidae	<i>Penelopina nigra</i>	Pajuil	Amenazada (A)	Entrevista
37	Villa hermosa	N 16.25946 093.50446	W	1055	columbiformes	Columbidae	<i>Columba flavirostris</i>	Paloma		Camara trampa
38	Villa hermosa	N 16.25946 093.50447	W	1055	columbiformes	Columbidae	<i>Columbina passerina</i>	Paloma		Avistamiento
39	Villa hermosa	N 16.25946 093.50446	W	1055	Piciformes	Picidae	<i>Picoides scalaris</i>	Carpintero		Entrevista
40	Villa hermosa	N 16.25946 093.50447	W	1055	Falconiformes	Accipitridae	<i>Buteo gallus anthracinus</i>	Gavilan	Sujeta a protección especial(Pr)	Entrevista
41	Villa hermosa	N 16.25946 093.50448	W	1055	Accipitriformes	Cathartidae	<i>Sarcorampus papa</i>	Zopilote Rey	En peligro de extinción(P)	Entrevista
42	Villa hermosa	N 16.25946 093.50449	W	1055	Piciformes	Ramphastidae	<i>Aulacorhynchus prasinus</i>	Tucaneta	Sujeta a protección especial(Pr)	Entrevista, avistamiento
43	Villa hermosa	N 16.25946 093.50450	W	1055	Galliformes	Cracidae	<i>Ortalis vetula</i>	Chachalaca		Entrevista
44	Villa hermosa	N 16.25946 093.50451	W	1055	Galliformes	Cracidae	<i>Penelope purpurascens</i>	Pava	Amenazada (A)	Entrevista
45	Villa hermosa	N 16.25946 093.50452	W	1055	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Pionus senilis</i>	Perico cabeza blanca	Amenazada (A)	Entrevista
46	Villa hermosa	N 16.25946 093.50453	W	1055	Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes formicivorus</i>	Pajaro carpintero		Avistamiento
47	Villa hermosa	N 16.25946 093.50454	W	1055	Passeriformes	Turdidae	<i>Catharus dryas</i>	Zorzal pechoamarillo	Amenazada (A)	Entrevista, canto
48	Villa hermosa	N 16.25946 093.50455	W	1055	Carnivoria	Canidae	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra Gris		Excretas
49	Villa hermosa	N 16.25946 093.50456	W	1055	Carnivoria	Felidae	<i>Leopardis tigrinus</i>	Tigrillo		Camara trampa
50	Villa hermosa	N 16.25946 093.50457	W	1055	Arthiodactyla	Cervidae	<i>Mazama americana</i>	Venado cabrito		Camara trampa
51	Villa hermosa	N 16.25946 093.50458	W	1055	Arthiodactyla	Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado colablanca	Amenazada (A)	Camara trampa
52	Villa hermosa	N 16.25946 093.50453	W	1055	Arthiodactyla	Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>	Jabali		Entrevista
53	Villa hermosa	N 16.25946 093.50454	W	1055	Carnivoria	Procyonidae	<i>Potos flavus</i>	Martucha	Sujeta a protección especial(Pr)	Entrevista
54	Villa hermosa	N 16.25946 093.50455	W	1055	Rodentia	Sciuridae	<i>Glaucomis volans</i>	Ardilla voladora	Amenazada (A)	Entrevista
55	Villa hermosa	N 16.25946 093.50456	W	1055	Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus deppoi</i>	Ardilla		Entrevista, camara trampa
56	Villa hermosa	N 16.25946 093.50457	W	1055	Carnivoria	Mustelidae	<i>Nasua narica</i>	Coati		Entrevista, huellas, camara trampa
57	Villa hermosa	N 16.25946 093.50458	W	1055	Rodentia	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Tepezcuintle		Entrevista
58	Villa hermosa	N 16.25946 093.50459	W	1055	Squamata	Viperidae	<i>Bothrops atrox</i>	Nauyaca		Entrevista
59	Nueva Independencia	N 16.21070 W 093.58413		1285	Galliformes	Cracidae	<i>Penelope purpurascens</i>	Pava	Amenazada (A)	Entrevista
61	Nueva Independencia	N 16.21070 W 093.58414		1285	Galliformes	Cracidae	<i>Penelopina nigra</i>	Pajuil	Amenazada (A)	Entrevista, avistamiento
62	Nueva Independencia	N 16.21070 W 093.58415		1285	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Geococcyx velox</i>	Correcaminos		Entrevista, Avistamiento
63	Nueva Independencia	N 16.21070 W 093.58416		1285	Piciformes	Ramphastidae	<i>Pteroglossus torquatus</i>	Tucán negro	Sujeta a protección especial(Pr)	Entrevista
64	Nueva Independencia	N 16.21070 W 093.58417		1285	Coraciiformes	Momotidae	<i>Momotus mexicanus</i>	Momoto corona café		Avistamiento
65	Nueva	N 16.21070		1285	Piciformes	Ramphastidae	<i>Aulacorhynchus</i>	Tucaneta	Sujeta a	Entrevista

	Independencia	W 093.58417				<i>prasinus</i>		protección especial(Pr)	
66	Nueva Independencia	N 16.21070 W 093.58418	1285	Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogon citreolus</i>	Trogon		Avistamiento
67	Nueva Independencia	N 16.21070 W 093.58419	1285	Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes formicivorus</i>	Pajaro carpintero	Sujeta a protección especial(Pr)	Avistamiento
68	Nueva Independencia	N 16.21070 W 093.58419	1285	Passeriformes	Trogonidae	<i>Pharomachrus mocinno</i>	Quetzal	En peligro de extinción(P)	Entrevista
69	Nueva Independencia	N 16.21070 W 093.58420	1285	Arthiodactyla	Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>	Pecari		Entrevista
70	Nueva Independencia	N 16.21070 W 093.58421	1285	Arthiodactyla	Cervidae	<i>Mazama americana</i>	Venado		Entrevista
71	Nueva Independencia	N 16.21070 W 093.58424	1285	Xenarthra	Myrmecophagidae	<i>Tamandua mexicana</i>	Oso hormiguero	En peligro de extinción(P)	Cámara trampa
72	Nueva Independencia	N 16.21070 W 093.58423	1285	Carnivoria	Mephitidae	<i>Conepatus leuconotus</i>	Zorrillo		Avistamiento
73	Nueva Independencia	N 16.21070 W 093.58424	1285	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Tlacuache		Avistamiento
74	Nueva Independencia	N 16.21070 W 093.58422	1285	Perissodactyla	Tapiridae	<i>Tapirus bairdii</i>	Tapir	En peligro de extinción(P)	Entrevista
75	Nueva Independencia	N 16.21070 W 093.58423	1285	Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus deppei</i>	Ardilla		Avistamiento
76	Nueva Independencia	N 16.21070 W 093.58424	1285	Rodentia	Agoutidae	<i>Cuniculus paca</i>	Tepezcuntle		Entrevista, Cámara trampa
77	Nueva Independencia	N 16.21070 W 093.58425	1285	Cingulata	Dasypodidae	<i>dasyplus novemcinctus</i>	Armadillo		Entrevista, caparzones, avistamiento
78	Nueva Independencia	N 16.21070 W 093.58426	1285	Carnivoria	Felidae	<i>Panthera onca</i>	Jaguar	En peligro de extinción(P)	Cámara trampa
79	Nueva Independencia	N 16.21070 W 093.58426	1285	Carnivoria	Felidae	<i>Leopardus tigrinus</i>	Tigrillo		Entrevista
80	Nueva Independencia	N 16.21070 W 093.58427	1285	Carnivoria	Felidae	<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	Leoncillo	Amenazada (A)	Entrevista, huellas
81	Nueva Independencia	N 16.21070 W 093.58428	1285	Carnivoria	Mustelidae	<i>Meles Meles</i>	Coati		Entrevista, avistamiento
82	Nueva Independencia	N 16.21070 W 093.58429	1285	Squamata	Viperidae	<i>Bothrops atrox</i>	Nauyaca		Entrevista
83	Nueva Independencia	N 16.21070 W 093.58430	1285	Squamata	Colubridae	<i>Lampropeltis triangulum</i>	Falsa coralillo		Entrevista
84	Nueva Independencia	N 16.21070 W 093.58431	1285	Squamata	Elapidae	<i>Micruroides euryxanthus euryxanthuses</i>	Coralillo		Entrevista
85	Josefa Ortiz	N 16.16115° W 093.60710°	1056	Galliformes	Cracidae	<i>Penelopina nigra</i>	Pajuil	Amenazada (A)	Entrevista
86	Josefa Ortiz	N 16.16115° W 093.60710°	1056	Galliformes	Cracidae	<i>Penelope purpurascens</i>	Pava	Amenazada (A)	Entrevista, plumas, avistamiento
87	Josefa Ortiz	N 16.16115° W 093.60710°	1056	Galliformes	Cracidae	<i>Oreophaps derbianus</i>	Pavon	En peligro de extinción(P)	Entrevista
88	Josefa Ortiz	N 16.16115° W 093.60710°	1056	Carnivoria	Felidae	<i>Panthera onca</i>	Jaguar	En peligro de extinción(P)	Entrevista
89	Josefa Ortiz	N 16.16115° W 093.60710°	1056	Carnivoria	Mephitidae	<i>Conepatus leuconotus</i>	Zorrillo		Entrevista, olor
90	Josefa Ortiz	N 16.16115° W 093.60710°	1056	Arthiodactyla	Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>	Jabali		Entrevista
91	Josefa Ortiz	N 16.16115° W 093.60710°	1056	Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus deppei</i>	ardilla		Entrevista
92	Josefa Ortiz	N 16.16115° W 093.60710°	1056	Rodentia	Sciuridae	<i>Glaucomis volans</i>	Ardilla voladora	Amenazada (A)	Entrevista
93	Josefa Ortiz	N 16.16115° W 093.60710°	1056	Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasyplus novemcinctus</i>	Armadillo		Entrevista
94	Josefa Ortiz	N 16.16115° W 093.60710°	1056	Rodentia	Agoutidae	<i>Cuniculus paca</i>	Tepezcuntle		Entrevista
95	Josefa Ortiz	N 16.16115° W 093.60710°	1056	Carnivoria	Mustelidae	<i>Nasua narica</i>	Coati		Entrevista
96	Josefa Ortiz	N 16.16115° W 093.60710°	1056	Arthiodactyla	Cervidae	<i>Mazama americana</i>	Venado		Entrevista
97	Josefa Ortiz	N 16.16115° W 093.60710°	1056	Carnivoria	Felidae	<i>Leopardis tigrinus</i>	Tigrillo		Entrevista
98	Josefa Ortiz	N 16.16115° W 093.60710°	1056	Carnivoria	Felidae	<i>Puma concolor</i>	Puma		Entrevista
99	Josefa Ortiz	N 16.16115° W 093.60710°	1056	Carnivoria	Felidae	<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	Leoncillo	Amenazada (A)	Entrevista
100	Josefa Ortiz	N 16.16115° W 093.60710°	1056	Carnivoria	Canidae	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorro		Entrevista
101	Josefa Ortiz	N 16.16115° W 093.60710°	1056	Xenarthra	Myrmecophagidae	<i>Tamandua mexicana</i>	Oso hormiguero	En peligro de extinción(P)	Entrevista
102	Josefa Ortiz	N 16.16115° W 093.60710°	1056	Squamata	Viperidae	<i>Bothrops atrox</i>	Nauyaca		Entrevista
103	Josefa Ortiz	N 16.16115° W 093.60710°	1056	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Mazacuata	Protección especial	Entrevista
104	Josefa Ortiz	N 16.16115° W 093.60710°	1056	Squamata	Crotalus	<i>Crotalus pusillus</i>	Cascabel	Amenazada (A)	Entrevista

Anexo 2. Coordenadas donde fueron colocadas las cámaras trampa en cuatro ejidos de la Reserva de la Biosfera La Sepultura, Chiapas.

Localidad	Cámara	Coordenadas	Fecha	Estado
Sierra Morena	Cámara 5b	N16.16115º, W 093.60710º	11-oct-11	Cultivado
Sierra Morena	Cámara 1b	N16.16128º, W 093.60705º	11-oct-11	Cultivado
Sierra Morena	Cámara 7	N16.16114º, W 093.60717º	11-oct-11	Cultivado
Sierra Morena	Cámara 13	N16.16689º, W 093.59403º	12-oct-11	Silvestre
Sierra Morena	Cámara 15	N16.16715º, W 093.59384º	12-oct-11	Silvestre
Sierra Morena	Cámara 16	N16.16678º, W 093.59386º	12-oct-11	Silvestre
Sierra Morena	Cámara 18	N16.16783º, W 093.59371º	12-oct-11	Silvestre
Nueva Independencia	Cámara 5b	N16.19752º, W 093.59077º	25-oct-11	Silvestre
Nueva Independencia	Cámara 1b	N16.20503º, W 093.58140º	25-oct-11	Cultivado
Nueva Independencia	Cámara 7	N16.20504º, W 093.58168º	25-oct-11	Cultivado
Nueva Independencia	Cámara 13	N16.19769º, W 093.59071º	25-oct-11	Silvestre
Nueva Independencia	Cámara 15	N16.20524º, W 093.58151º	25-oct-11	Cultivado
Nueva Independencia	Cámara 16	N16.19724º, W 093.59065º	25-oct-11	Silvestre
Villa hermosa	Cámara 5b	N16.23843º, W 093.49850º	15-nov-11	Silvestre
Villa hermosa	Cámara 1b	N16.23823º, W 093.49872º	15-nov-11	Silvestre
Villa hermosa	Cámara 7	N16.23826º, W 093.49834º	15-nov-11	Silvestre
Villa hermosa	Cámara 13	N16.23907º, W 093.50185º	15-nov-11	Cultivado
Villa hermosa	Cámara 15	N16.23916º, W 093.50191º	15-nov-11	Cultivado
Villa hermosa	Cámara 18	N16.23910º, W 093.50217º	15-nov-11	Cultivado
Josefa Ortiz de Domínguez	Cámara 5b	N16.34264º, W 093.68370º	01-dic-11	Silvestre
Josefa Ortiz de Domínguez	Cámara 1b	N16.33377º, W 093.68198º	01-dic-11	Silvestre
Josefa Ortiz de Domínguez	Cámara 7	N16.33378º, W 093.68100º	01-dic-11	Silvestre
Josefa Ortiz de Domínguez	Cámara 13	N16.34326º, W 093.68326º	01-dic-11	Cultivado
Josefa Ortiz de Domínguez	Cámara 15	N16.34254º, W 093.68370º	01-dic-11	Cultivado
Josefa Ortiz de Domínguez	Cámara 16	N16.34277º, W 093.68352º	01-dic-11	Cultivado