

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS**  
**Instituto de Biología**

**ABUNDANCIA, DISTRIBUCIÓN Y APROVECHAMIENTO DE DOS  
ESPECIES DE MAMÍFEROS DE IMPORTANCIA CINEGÉTICA EN  
LA SIERRA NORTE DE OAXACA**

**TESIS**  
**QUE PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE**  
**MAESTRA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS**  
**(BIOLOGÍA AMBIENTAL)**

**PRESENTA:**

**ANNE MONET MENDOZA**

**DIRECTOR DE TESIS: DR. VÍCTOR SÁNCHEZ-CORDERO DÁVILA.**

**MÉXICO D.F.**

**Noviembre 2006**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **DEDICATORIA**

*A mi madre, por su apoyo a lo largo de este trabajo, por ser ejemplo de esfuerzo, tenacidad y valor. Gracias.*

*A mi padre, quien a pesar de la distancia me ha motivado para seguir adelante y alcanzar mis metas.*

*A Cristián René por haberme mostrado la sierra norte de Oaxaca, por infundirme valor para hacer las cosas, por creer en mí, por su enorme paciencia y amor.*

## **AGRADECIMIENTOS**

### ***Financiamiento***

Quiero agradecer al CONACyT por la beca con número de registro 189276 otorgada a lo largo de mis estudios, y al proyecto “Método cuantitativo para asignar categorías de riesgo a las especies de aves y mamíferos terrestres, de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana (NOM-ECOL-059-2001), de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales y Consejo Nacional de Ciencias y Tecnología (SEMARNAT-CONACyT CO1-314-A1)” por el apoyo económico para el desarrollo de este trabajo.

### ***Miembros del Comité Tutoral***

Al Dr. Víctor Sánchez-Cordero por haberme brindado la oportunidad de ser parte del laboratorio de Sistemas de Información Geográfica (SIG) y haber aceptado dirigir este trabajo, por sus acertados comentarios y sugerencias.

Al Dr. Enrique Martínez Meyer por su ayuda y gran disposición para resolver mis dudas y por las revisiones hechas a la tesis.

Al Dr. Miguel Briones Salas por haber aceptado desde un principio ser parte de este proyecto, gracias por todas aquellas sugerencias para mejorar el manuscrito.

Al Dr. Alberto González Romero por formar parte del jurado y ayudarme a sacar adelante este trabajo.

Al Dr. Salvador Mandujano por pertenecer a mi comité tutorial, por las sugerencias y los artículos proporcionados para completar mi trabajo.

*Gracias*

### ***Comunidades***

Quiero agradecer también a todas las comunidades de la UZACHI que me permitieron realizar este estudio.

#### *UZACHI (Dirección Técnica)*

Ex responsable Ing. Filemón Manzano

Responsable Ing. Eusebio Roldán Félix

Responsable área de organización y capacitación - Israel Hernández López

Técnico de servicios ambientales de Oaxaca (SAO) - Fermín de la Rosa Pablo

Responsable del área de protección y fomento - Marco Antonio Cosmes Hernández

Secretaria Gabriela Martínez Ramírez

*UZACHI (Consejo Administrativo)*

Presidente Hugo Javier Cosmes Pérez  
Secretario Alejo Marcelino López López  
Tesorero Mario Vázquez Martínez  
Consejo de Vigilancia Vicente Juárez Méndez

*Santiago Comaltepec*

Presidente del Comisariado de Bienes Comunales Alejo Marcelino López López  
Secretario del Comisariado Francisco Hernández Santiago  
Tesorero del Comisariado Ignacio García Mendoza  
Presidente del Consejo de Vigilancia Eugenio López Pérez  
Primer Secretario del Consejo de Vigilancia Eugenio Luna López  
Segundo Secretario del Consejo de Vigilancia Eusebio Ramón López Hernández

*San Martín Soyolapam, Comaltepec*

Agente de policía municipal Emilio Zenón Bautista Hernández  
Secretario Guillermo López Cruz  
Comandante Ponciano López Playas  
Auxiliar Ebelio Hernández López

*La Esperanza, Comaltepec*

Agente de policía municipal René López Hernández  
Secretario Abimael López García  
Comandante Ángel Luna López  
Auxiliar primero Iván de Jesús López López  
Auxiliar segundo Mario García

*Capulalpam de Méndez*

Presidente del Comisariado de Bienes Comunales Hugo Javier Cosmes Pérez  
Secretario del Comisariado Javier Toro Maldonado  
Tesorero del Comisariado Javier García Juárez  
Presidente del Consejo de Vigilancia Pedro Aarón Ramírez Bautista  
Primer Secretario del Consejo de Vigilancia Francisco Martínez Palma  
Segundo Secretario del Consejo de Vigilancia Leonel Arreortúa Ramírez

*Santiago Xiacuí*

Presidente del Comisariado de Bienes Comunales Salvador Ignacio Hernández Leyva  
Secretario del Comisariado Wilfrido Juárez Martínez  
Tesorero del Comisariado Luis Silva Hernández  
Presidente del Consejo de Vigilancia Vicente Juárez Méndez  
Primer Secretario del Consejo de Vigilancia José Hernández González  
Segundo Secretario del Consejo de Vigilancia Cornelio Bautista Martínez

### *La Trinidad de Ixtlán*

Presidente del Comisariado de Bienes Comunales Aurelio Santiago Ruiz

Secretario del Comisariado Simón García Ruiz

Tesorero del Comisariado Samuel Abraham Castillo Martínez

Presidente del Consejo de Vigilancia Apolonio López Martínez

Primer Secretario del Consejo de Vigilancia Ernesto Santiago Ruiz

Segundo Secretario del Consejo de Vigilancia Braulio López Ruiz

A todas las personas que muy amablemente contestaron las entrevistas, y a aquellas familias que me abrieron las puertas de su casa durante mis estancias: Familia Barón (Don Ángel y Doña Elvira); Sra. Minerva Pérez, hijos (Edith, Miriam y Rubén Jiménez) y abuelita (Sra. Raquel); Don Ricardo López Luna, Don Felipe Hernández y familia. Muchas gracias por todo.

### ***Guías***

A Ricardo López Luna y Felipe Hernández Hernández (La Esperanza), Mario López Luna (Soyolapam), Porfirio Ramírez López y Abel Martínez Martínez (La Trinidad), Gamaliel García Santiago, Rubén Jiménez Pérez y Darío Hernández Martínez (Capulalpam). Gracias por compartir sus conocimientos y enseñarme sus hermosas comunidades.

### ***Acompañantes de campo***

Mi agradecimiento para Cristián René Sánchez Martínez, Maribel Martínez, Esther Mendoza Fuentes, Adriana Espino, Nicolás Urbina, Cecilia Londoño y Ana Lilia Mena Correa, por su compañía y gran apoyo en el campo.

### ***Investigadores***

Al Dr. Fernando Cervantes por permitirme el acceso a la Colección Nacional de Mamíferos para la identificación de las muestras, pero sobretodo a las M. en C. Julieta Vargas y Yolanda Hortelano por su amable atención.

Al profesor Márgaro Álvarez Rubio y al M. en C. Héctor Hernández Hernández por su enorme ayuda con el análisis de los datos.

A la Biól. Noemí Chávez y al Dr. Fausto Méndez por el apoyo recibido para resolver las situaciones que se me presentaron al inicio de la maestría.

### ***Compañeros de Laboratorio***

A Miriam López, Cecilia Londoño, Francisco Botello, Verónica Cirelli, Tania Escalante, Edith Villa, Mariana Munguía, Camila González, Carlos Ibarra y Juan Carlos Chacón. A Miguel Linaje y Patricia Illoldi, por su ayuda con la elaboración de los mapas, a Fernanda Figueroa por las sugerencias y los artículos prestados, y a Nallely Arrambide e Itzel Baca, por su amistad.

## **ÍNDICE**

### **RESUMEN**

### **INTRODUCCIÓN** **ANTECEDENTES**

Estudios faunísticos en el área de estudio  
Estudios acerca de la cacería de subsistencia en el sureste mexicano  
Estudios previos sobre el pecarí de collar (*Pecari tajacu*) en México  
Estudios sobre el tepezcuintle (*Cuniculus paca*) en México

### **ÁREA DE ESTUDIO**

Municipio de Santiago Comaltepec (Región Chinanteca)  
Municipios de Capulalpam de Méndez, Santiago Xiacuí y La Trinidad de Ixtlán (Región Zapoteca)

### **OBJETIVOS** **HIPÓTESIS** **MÉTODOS**

Abundancia relativa y distribución  
Aprovechamiento de fauna silvestre

### **RESULTADOS**

Abundancia relativa y distribución  
Aprovechamiento de fauna silvestre

### **DISCUSIÓN**

Índice de abundancia relativa y distribución  
Aprovechamiento de fauna silvestre

### **CONCLUSIONES** **RECOMENDACIONES** **LITERATURA CITADA**

### **APÉNDICE**

Apéndice I. Formato de entrevista.  
Apéndice II. Análisis de datos.  
Apéndice III. Otros mamíferos registrados en el área de estudio.

*Palabras clave:* Oaxaca, cacería de subsistencia, pecarí de collar, tepezcuintle, índice de abundancia relativa.



## RESUMEN

Se analizó la distribución y la variación en los índices de abundancia relativa del pecarí de collar (*Pecari tajacu*) y del tepezcuintle (*Cuniculus paca*), en relación a los tipos de vegetación, ambiente y época del año, en cuatro municipios de la Sierra Norte de Oaxaca (uno chinanteco y tres zapotecos). Empleando el método de conteo de rastros, fueron recorridos cuatro transectos de dos kilómetros cada uno (dos transectos en ambientes conservados o en recuperación y dos en ambientes perturbados o bajo manejo) para los siguientes tipos de vegetación: bosque de pino-encino, encino-pino, mesófilo de montaña y selva alta. Los índices promedio obtenidos para el pecarí fueron de  $1.62 \pm 3.25$  rastros/km en ambientes conservados y de  $2.19 \pm 4.05$  rastros/km en ambientes perturbados para la época de secas y de  $0.312 \pm 0.314$  y  $0.81 \pm 0.83$  rastros/km para los ambientes respectivos, en lluvias. Para el tepezcuintle sólo se obtuvieron registros en las áreas conservadas en lluvias con lo cual se calculó un índice promedio de  $0.31 \pm 0.37$  rastros/km. En los ambientes perturbados las abundancias relativas promedio fueron de  $0.56 \pm 0.83$  rastros/km en secas y de  $0.5 \pm 0.41$  en lluvias. El bosque de encino-pino es el único sitio para el cual no se obtuvieron registros. El bosque de pino-encino y el bosque mesófilo, concentraron el mayor número de registros de pecarí mientras que para el tepezcuintle, la selva alta y el bosque mesófilo resultaron ser los sitios más concurridos. Por otro lado, las entrevistas realizadas en cada uno de los municipios mostraron que los motivos principales por los cuales los pobladores practican la cacería, están relacionados básicamente con la protección a sus cultivos, el pasatiempo/deporte y la alimentación. La cacería es una actividad relativamente frecuente, que suele desarrollarse en las zonas agrícolas o en el monte, dependiendo del pueblo. La escopeta y el rifle son los medios generalmente utilizados para obtener las especies, las cuales corresponden principalmente a mamíferos de pequeño a mediano tamaño; aunque también es común la captura de animales más grandes como el venado cola blanca, sobre todo en las comunidades zapotecas. Este aprovechamiento de la fauna silvestre no parece causar a priori un fuerte impacto en las poblaciones de mamíferos por los fines que persigue y las regulaciones establecidas.

## ABSTRACT

This study determined the distribution of the collared peccary (*Pecari tajacu*) and the “tepezcuintle” (*Cuniculus paca*) in four municipalities from the Sierra Norte of Oaxaca, and the variation of the relative abundance index of these species in different seasons (dry and wet), type of vegetation and degree of habitat conservation. Two transects in disturbed areas and two in undisturbed areas of cloud forest, pine-oak forest, oak-pine forest and tropical rain forest, were sampled to record tracks. The mean index value (MIV) for peccaries in undisturbed areas was  $1.62 \pm 3.25$  tracks/km and  $2.19 \pm 4.05$  tracks/km in disturbed areas during the dry season, and  $0.312 \pm 0.314$  tracks/km and  $0.81 \pm 0.83$  tracks/km during the rainy season. For the tepezcuintle, records were only observed in undisturbed areas during the rainy season, and the MIV was  $0.31 \pm 0.37$  tracks/km. In disturbed areas, MIV was  $0.56 \pm 0.83$  tracks/km in the dry season, and  $0.5 \pm 0.41$  in the rainy season. The oak-pine forest was the only site where any data were obtained. The pine-oak forest and the cloud forest concentrated the most number of records of peccaries whereas the tropical rain forest and the cloud forest were the sites most visited by the “tepezcuintle”. Interviews applied in each community showed that the principal purpose for hunting is the protection of crops, pastime/sport and food. Hunting is a frequent activity, which is developed commonly in agricultural areas or in the wood, depending on the community. Shotgun and “rifle” are common practices used for capturing preys, which are predominantly small or medium size mammals (squirrels, “tepezcuintles”, peccaries and coatis); capturing larger prey, as white-tail deer, is also common, especially for the zapotecan communities. The hunting pressure appears to have a low impact on mammal species, as restrictions for hunting are regulated by these communities.



## 1. INTRODUCCIÓN

México es uno de los países con mayor riqueza biológica. Una de las razones que explican su gran diversidad, es la posición geográfica que presenta en el continente americano, en la que confluyen dos de las seis grandes regiones biogeográficas: la Neártica y la Neotropical. Lo variado y complejo de la fisiografía del país y su mosaico de climas han sido otros factores importantes que permitieron además, la evolución *in situ* de una gran cantidad de taxa, dando origen a numerosos endemismos que contribuyen de manera importante al número de formas presentes en el territorio nacional (Escalante *et al.*, 1993; Carabias *et al.*, 1994).

Sin embargo, la riqueza de la República Mexicana no se encuentra distribuida uniformemente. Para casi todos los grupos, ésta tiende a ser mayor a bajas latitudes (zonas tropicales), concentrándose en el sureste del país, particularmente en Chiapas y Oaxaca. (Rzedowski 1993; Reyes-Castillo y Montes de Oca 1997; Sarukhán y Dirzo 2001). De esta manera, se estima que cerca del 40% de la flora total del país se encuentra presente en Oaxaca (García-Mendoza 2004). Este estado es también considerado como uno de los más diversos en tipos de vegetación, entre los cuales predominan los bosques templados de encino, pino-encino, pino-oyamel, oyamel y mesófilo de montaña (SEMARNAP 2000). Cuenta también con una enorme riqueza herpetológica (133 especies de anfibios y 245 de reptiles), mastozoológica (190 especies de mamíferos terrestres de las cuales 42 son monotípicas y 148 politípicas con 219 subespecies) y ornitológica (736 especies correspondiendo al 67% de la avifauna del país) (Casas-Andreu *et al.*, 2004; Briones-Salas y Sánchez-Cordero 2004; Navarro *et al.*, 2004). Asimismo, posee el más alto número de endemismos de vertebrados (76%) con 95 de las 226 especies del país, siendo los bosques de coníferas ubicados en la Sierra Norte<sup>1</sup> los que ocupan el segundo lugar con el mayor número de estas especies, sólo después de los bosques mesófilos de montaña, ubicados en

---

<sup>1</sup> Recientemente Ortiz-Pérez *et al.* 2004 propusieron una división del estado de Oaxaca en 12 subprovincias fisiográficas basándose en aspectos topográficos, geológicos, geomorfológicos e hidrológicos del estado. De acuerdo con esta información, nuestra área de estudio se ubicaría dentro de la subprovincia de la Sierra Madre de Oaxaca. Sin embargo, se continuará manejando el término de Sierra Norte a lo largo del trabajo, para concordar con la nomenclatura utilizada por autores previos al estudio de Ortiz-Pérez *et al.* 2004 que fueron citados en este trabajo.

esa misma región; de ahí que la Sierra Norte sea considerada como zona prioritaria para la conservación (Flores-Villela y Gerez 1994; Casas-Andreu *et al.*, 1996).

Sin embargo, la deforestación, el cambio de uso de suelo, los incendios forestales, los conflictos por la definición de linderos entre ejidos y comunidades y el aprovechamiento forestal clandestino, han ido deteriorando y disminuyendo notablemente la cobertura forestal del estado. Estos problemas han generado el desplazamiento y extinción de distintas especies silvestres que habitan estos ecosistemas. Ante estas tendencias de deterioro, el manejo forestal sustentable ha demostrado ser una opción viable, que por una parte ofrece alternativas de ingresos económicos a los propietarios de áreas boscosas y al mismo tiempo asegura la conservación de los bienes y servicios que aportan estos recursos, incluyendo la diversidad biológica. En regiones como Sierra Norte, el aprovechamiento forestal se ha convertido en la principal actividad económica, trayendo beneficios sociales y económicos que superan a aquellos provenientes de las actividades agrícolas y pecuarias (SEMARNAP 2000).

La gestión adecuada de los recursos forestales requirió de un proceso paulatino de definición de reglas internas, de participación activa y organización de los diferentes grupos involucrados, de adquisición de una visión compartida sobre la comunidad y sus problemas, entre otros aspectos (Merino-Pérez y Hernández-Apolinar 2004). Este desarrollo sustentable no fue de fácil implementación en las comunidades oaxaqueñas, pues a partir de 1956, como parte de las políticas nacionales de desarrollo económico, se otorgó una concesión por 25 años de los bosques a una empresa que estaba en manos extranjeras: Fábricas de Papel Tuxtepec (FAPATUX), para producir papel y pulpa para papel periódico (Szekely y Madrid 1990, Barton 1992). Esta empresa operó ocasionando fuertes impactos sobre los recursos naturales, al no haber llevado a cabo ninguna administración forestal ni reforestación, además de no haber beneficiado sustancialmente a las comunidades (Barton 1992, Merino-Pérez 1997). Durante la concesión de la empresa, la superficie total de los bosques de la sierra se redujo en un tercio (Barton 1992). En 1960, las comunidades empezaron a bloquear a FAPATUX y fue hasta 1967 cuando varias de ellas (Macuiltianguis, Comaltepec, Ixtlán, Aloapan, Ixtepeji, Luvina y Teococuilco) decidieron poner fin a esta situación, declarando el paro de actividades de la empresa en sus terrenos, que se prolongó por cinco años. En 1972, la falta de materia prima obligó a la empresa a

negociar con las comunidades y a mejorar las condiciones de trabajo y de las comunidades (construcción de escuelas, centros de salud, etc.). Después del acuerdo, la organización de las comunidades se desarticuló. Sin embargo, el descontento de tener a un intruso explotando sus bosques fue aumentado de nuevo conforme se acercaba el fin de los 25 años de concesión. Se incrementaron las demandas ante FAPATUX y, al no ser resueltas, las comunidades optaron por suspender la contratación. En 1980, las comunidades se reunieron en Guelatao para formar la Organización en Defensa de los Recursos Naturales y Desarrollo Social de la Sierra de Juárez (ODRENASIJ) cuyo objetivo era la cancelación definitiva de la concesión para iniciar un aprovechamiento sustentable de los recursos por su propia cuenta. Al cumplir su primer objetivo (expulsión de FAPATUX), la organización se disolvió. Para lograr el aprovechamiento sustentable de los recursos, las comunidades todavía interesadas en el tema, recurrieron a Estudios Rurales y Asesoría (ERA A. C.) para que les brindara apoyo e información técnica que no se había recibido por parte de la empresa. ERA decidió entonces concentrarse en la consolidación de algunas empresas comunales que dieran posteriormente el ejemplo a otras comunidades. Dos de las comunidades fueron Capulalpam y Comaltepec, a las que posteriormente se unieron Xiacuí y La Trinidad para formar en 1989 la UZACHI o Unión de comunidades productoras forestales Zapotecas-Chinantecas de la Sierra de Juárez, lugar donde se desarrolló el presente estudio (Szekely y Madrid 1990; Barton 1992).

En la Sierra Norte donde el aprovechamiento forestal es sin duda una actividad importante y la diversidad biológica, lingüística y cultural elevada, es necesario generar y difundir conocimientos relativos a la presencia, distribución, abundancia, uso, aprovechamiento e importancia de especies de flora y fauna, pues, además de proporcionar información acerca del estado actual de los distintos grupos, de sus variaciones en tiempo y espacio y de la variedad de formas de uso y costumbres alrededor de los recursos naturales, estos estudios permiten sentar bases para la toma de decisiones y realización de adecuados planes de manejo. Cabe mencionar que la mayoría de las especies pueden coexistir en el contexto del aprovechamiento forestal, siempre y cuando se tomen las medidas necesarias para evitar impactos que alteren las condiciones de hábitat que éstas requieren para subsistir (SEMARNAP 2000; Manrique-Castañeda 1988).



## 2. ANTECEDENTES

### 2.1 Estudios faunísticos en el área de estudio.

El área de estudio comprende cuatro municipios de la Sierra Norte del estado de Oaxaca: el municipio de Santiago Comaltepec (región Chinanteca); de Santiago Xiacuí, La Trinidad de Ixtlán y San Mateo Capulalpam (región Zapoteca). Es principalmente en el primero donde a partir de 1991 se inician una serie de trabajos enfocados al estudio de la distribución altitudinal de diferentes grupos zoológicos, tanto vertebrados como invertebrados. Las localidades de muestreo fueron prácticamente las mismas en todos ellos: Puerto Eligio, La Quebradora, Vista Hermosa, La Esperanza, El Suspiro, Camino a San Isidro Yolox y La Brecha 60, pertenecientes al municipio de Santiago Comaltepec. En algunos estudios se incluyeron además, localidades de los municipios de San Mateo Yetla, de Valle Nacional, de San José Chiltepec y de Santa María Jacatepec. Los tipos de vegetación comprendidos en los estudios fueron, por gradiente altitudinal, el bosque tropical perennifolio, el bosque mesófilo de montaña y el bosque de pino-encino. Cada estudio proporciona un listado de las especies encontradas, así como información acerca de la riqueza de los distintos ambientes.

El primero de estos trabajos es el de Ponce-Ulloa (1991), quien elaboró un listado de la sifonapterofauna asociada a roedores del lugar. En ese mismo año, Luis-Martínez realizó un estudio de la distribución local y estacional de las mariposas de la superfamilia Papilionoidea y un año más tarde, Torres-Chávez presentó un trabajo muy similar pero con aves. Finalmente, Álvarez-Rivero (1994) proporcionó información sobre la distribución altitudinal de roedores.

En 1993, un año antes de que terminara este conjunto de estudios, Cervantes *et al.* determinaron la variación morfométrica de *Peromyscus melanocarpus* provocada por la edad, sexo y variación individual, examinando 231 ejemplares de las cercanías de La Esperanza, municipio de Comaltepec.

Por su parte, Sánchez-Martínez y López-Gómez (1999) llevaron a cabo en los municipios de Santiago Comaltepec, Capulalpam de Méndez y La Trinidad, un proyecto de estimación poblacional del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*). Con base en esta información, se proponen tasas de aprovechamiento. Además del trabajo ecológico, se

realizó un estudio social de recopilación del conocimiento sobre la fauna silvestre de la localidad y se llevaron a cabo Evaluaciones Rurales Participativas (ERP'S) para trabajar la revalorización de la fauna silvestre.

La SEMARNAP (2000) publicó un catálogo de las especies vulnerables al aprovechamiento forestal en bosques templados del Oaxaca. Dentro de este listado, se encuentran especies distribuidas en la Sierra Norte y algunos de los registros fueron obtenidos en el municipio de Santiago Comaltepec. Las especies registradas para este municipio en particular fueron: la musaraña *Cryptotis magna*, los ratones *Habromys chinanteco* y *Microtus oaxacensis* y las salamandras *Nototriton adelos* y *Thorius boreas*.

Posteriormente, Sánchez-Martínez (2004) presentó un inventario avifaunístico en ambientes conservados y perturbados de los bosques templados mixtos de pino-encino (húmedos) y de encino (secos) de cinco municipios de Sierra Norte: San Mateo Capulalpam, San Pedro Nexicho, La Trinidad de Ixtlán, Santiago Xiacuí y Santiago Comaltepec. El listado obtenido constó de 167 especies, y la mayor riqueza y abundancia se encontró en los bosques mixtos secos donde la especie dominante fue *Pipilo albicollis*, mientras que para los bosques mixtos húmedos fue *Henicorhina leucophrys*. Al final del trabajo se presentan las fichas descriptivas de algunas especies prioritarias para su aprovechamiento sustentable. También Grosselet y Burcsu (2005) llevaron a cabo censos de aves en la comunidad de Capulalpam obteniendo un registro de 132 especies de las cuales un 16.7% presentan algún grado de endemidad. Proporcionaron además información biológica detallada para 15 de estas especies.

El último trabajo en esta zona corresponde al de Luna-Krauletz (2005) quien determinó la distribución, abundancia y conservación de las especies de carnívoros en el municipio de Santiago Comaltepec. Los muestreos se llevaron a cabo en el bosque tropical subcaducifolio, bosque mesófilo de montaña y bosque de coníferas tanto en época de secas como de lluvias. Se registraron 112 rastros pertenecientes a ocho especies de mamíferos (*Urocyon cinereoargenteus*, *Canis latrans*, *Puma concolor*, *Mustela frenata*, *Mephitis macroura*, *Panthera onca*, *Procyon lotor* y *Lontra longicaudis*) con los cuales fueron calculadas las abundancias relativas correspondientes. Asimismo, realizó 77 entrevistas a los habitantes de la comunidad para averiguar la dinámica de la cacería.

En la actualidad, se siguen desarrollando nuevos proyectos, principalmente en la región chinanteca debido a la enorme riqueza biológica que ahí se concentra.

Analizando toda la información presentada, se puede constatar que el grupo más estudiado en la región corresponde a los mamíferos. Sin embargo, no se ha llevado a cabo ningún estudio con pecarí ni tepezcuintle, a pesar de ser dos especies que fueron mencionadas por los pobladores de estas comunidades como de primordial interés para la crianza y futuro aprovechamiento, durante algunos estudios previos realizados en la zona de estudio. Por esta razón, se decidió trabajar con estas especies y abordar aspectos tanto ecológicos como de aprovechamiento, que permitan obtener información básica para el posible establecimiento de una UMA.

## **2.2 Estudios acerca de la cacería de subsistencia en el sureste mexicano.**

En nuestro país, los estudios relacionados con el aprovechamiento de fauna silvestre a través de la cacería de subsistencia han sido escasos, a pesar de ser uno de los países con mayor diversidad faunística. Para la zona de estudio, se cuenta únicamente con tres trabajos que han abordado este tema. El primero corresponde al reporte de Sánchez-Martínez y López-Gómez (1999) quienes aplicaron entrevistas en tres municipios de la UZACHI para conocer los tipos, métodos, técnicas y frecuencia de caza, así como el uso de la fauna silvestre. Sánchez-Martínez (2004) retomó el tema de la cacería enfocándose un poco más al aprovechamiento de la avifauna de la UZACHI. Por último, Luna-Krauletz (2005) por medio de entrevistas a los habitantes del municipio de Comaltepec, analizó también la forma en que se da la cacería en la región, principalmente de los carnívoros.

Existen, sin embargo, trabajos anteriores que han tratado este tema en otras regiones del sureste. El primero tal vez fue el de Tozzer (1907, citado por Merediz 1995) quien dio a conocer un trabajo comparativo sobre las especies cazadas y las distintas formas de aprovechamiento por parte de los mayas yucatecos y lacandones chiapanecos.

Shattuck (1933, citado por Merediz 1995) elaboró una lista de la fauna cazada en las selvas de Quintana Roo; además de analizar diferentes aspectos sociales, económicos y biológicos de la Península de Yucatán.

Más tarde, Aviña (1943 citado por Merediz 1995) enumeró los usos que dan los campesinos mayas de Quintana Roo a algunas especies de fauna silvestre.

También Parra (1986, citado por Guerra-Roa 2001), realizó un trabajo acerca del uso y manejo tradicional de la fauna silvestre en San Pedro Jicayan, Oaxaca; y García-Orduña *et al.* (1986) elaboraron un estudio etnozoológico para *Agouti paca nelsoni* en el Ejido de Magallanes, Municipio de Soteapan, Veracruz, para identificar, entre otras cosas, la forma de caza y los hábitos de la especie. La información más completa de este último trabajo se presenta más adelante.

Mandujano y Rico-Gray (1991), en la comunidad de Tixcaltuyub, Yucatán; llevaron a cabo entrevistas a cazadores y algunas observaciones de campo, con la finalidad de averiguar los métodos utilizados en la cacería del venado cola blanca en esta región, las costumbres y conocimientos que existen en torno a esta actividad y el tipo de alimentación de la especie en la zona de estudio.

De manera general, March (1995, citado por Guerra-Roa 2001) presentó una síntesis de los usos locales y de la importancia cultural que posee la fauna silvestre en nuestro país; y Jorgenson (1993 citado por Quijano 1998) evaluó la relación entre la fauna silvestre, las milpas y la cacería de subsistencia en el ejido de X-Hazil Sur, Quintana Roo. Analizó los patrones y tasas de caza y el uso que se les da a las parcelas agrícolas. Además, proporcionó datos sobre la abundancia poblacional de algunas especies en distintos tipos de vegetación.

En algunos ejidos del sur de Quintana Roo, Quinto (1994, citado por Quijano 1998) estimó la abundancia y distribución de algunas especies de mamíferos silvestres usados por los habitantes de la zona y presentó resultados de las temporadas de mayor cacería para cada una de las especies.

Por otro lado, Vásquez-Dávila *et al.* (1995, citado por Guerra-Roa 2001) estudiaron el aprovechamiento tradicional indígena de la fauna en Oaxaca. Un trabajo similar fue desarrollado por Sanvicente-López (1995), quien por medio de entrevistas obtuvo información sobre las técnicas de cacería del tepezcuintle, la forma de preparación para consumo, sus usos y alimentación en la Reserva de la Biosfera de Calakmul, varios ejidos localizados en el área de amortiguamiento de esta reserva en Campeche y otros en Quintana Roo.

Por su parte, Naranjo (1996, citado por Guerra-Roa 2001) investigó los usos y patrones de cacería de mamíferos en la Depresión Central de Chiapas. En ese mismo estado de la República Mexicana, March *et al.* (1996) y Naranjo *et al.* (1997, citados por Guerra-Roa 2001) desarrollaron investigaciones sobre el uso de fauna silvestre en la zona de Marqués de Comillas, determinando las especies más utilizadas.

Quijano (1998) propuso un plan de aprovechamiento sustentable de cinco especies de mamíferos silvestres en Tres Reyes, Quintana Roo, basándose en el estudio de algunos aspectos de la dinámica poblacional (abundancia y distribución) de estas especies, así como del conocimiento y formas de aprovechamiento tradicional de la gente de la comunidad.

Naranjo *et al.* (citado por Guerra-Roa 2001) en un documento inédito, hicieron comparaciones entre el uso de la fauna silvestre en la selva Lacandona, Chiapas y la Reserva de la Biosfera de Calakmul, Campeche. También Escamilla *et al.* (2000) abordaron el tema de la cacería de subsistencia, comparando los patrones de dicha actividad en cuatro poblados con distinta composición étnica y grado de perturbación del hábitat en los alrededores de la Reserva de la Biosfera de Calakmul, Campeche. Para algunas comunidades, compararon además las diferencias en la composición de la caza y la disponibilidad de presas con el objetivo de determinar preferencias.

Asimismo, Cruz-Aldán (2000, citado por Guerra-Roa 2001) realizó un estudio general sobre los usos tradicionales de la fauna silvestre en Chiapas; mientras que Bolaños (2000, citado por Guerra-Roa 2001) se avocó específicamente a estudiar el uso de los ungulados en la Cuenca del Río Lacantún en Chiapas, además de incluir aspectos ecológicos de este grupo de mamíferos.

Por otra parte, Morales (2000, citado por Guerra-Roa 2001) llevó a cabo una comparación de la cacería de subsistencia en tres comunidades de la zona maya de México y Guatemala.

Recientemente, Guerra-Roa (2001) aplicó entrevistas en cinco comunidades aledañas a la Reserva de la Biosfera Montes Azules en la Selva Lacandona, Chiapas, para determinar las especies de vertebrados terrestres más usadas, los motivos de cacería, métodos y patrones de cacería. A la par, realizó observaciones directas de cacería y recabó información de las presas. Parte de esta información fue publicada por Naranjo *et al.* (2004), donde mencionaron, entre otras cosas, que la mayor parte del aprovechamiento de

fauna tuvo como finalidad el obtener alimento y reducir daños a sus cultivos y que la biomasa anual extraída de 32 especies fue de 8,160 kg, 87% de la cual correspondió a ungulados y roedores. El tepezcuintle, el temazate, el venado cola blanca y el pecarí de collar fueron las especies con las mayores tasas de extracción.

Finalmente, Alcántara-Salinas (2003) aportó información acerca de las aves y otras especies mayormente cazadas en San Miguel Tiltepec, Oaxaca, de su método de caza y de los principales usos otorgados a las presas.

Indudablemente, Oaxaca ha sido uno de los estados con más trabajos relacionados con el tema del aprovechamiento de fauna silvestre, debido a su reconocida riqueza biológica y cultural. Los estudios de esta índole permiten difundir las costumbres de los distintos pueblos y rescatar de alguna forma el conocimiento tradicional existente. En la medida en que se hagan más trabajos, se podrá también averiguar si la información se transmite a las nuevas generaciones o si existe una dilución de estos saberes conforme pasa el tiempo y las comunidades tienen más contacto con el exterior.

### **2.3 Estudios previos sobre el pecarí de collar (*Pecari tajacu*)<sup>1</sup> en México.**

En nuestro país, los estudios realizados con esta especie son relativamente recientes y constantes en cuanto a su aparición. Tal vez uno de los primeros autores que ha aportado información general sobre la biología del pecarí y de otras especies de vida silvestre de la República Mexicana, sea Leopold (1965). Los trabajos posteriores estuvieron ya enfocados a proporcionar datos para una región o estado en particular. De esta manera, en 1984 Villareal-González presentó información relacionada con la biología, el aprovechamiento y varios aspectos ecológicos del pecarí de collar (*Tayassu tajacu angulatus*) del noreste de México, principalmente de Nuevo León, con la finalidad de dar a conocer las características básicas de la especie y de sus requerimientos de hábitat para conservarla y hacer en un futuro un aprovechamiento racional para la región y el país.

Lozada (1986) estudió algunos aspectos que Villareal-González (1984) había trabajado con poblaciones silvestres de pecarí, como la alimentación, la parasitosis, los

---

<sup>1</sup> En este trabajo manejaremos el nombre científico del pecarí de collar como *Pecari tajacu* (Linnaeus, 1758) en vez de *Tayassu tajacu* para mantener la nomenclatura propuesta por Ramírez-Pulido *et al.* (2005).

factores de mortalidad y la longevidad, pero con ejemplares de los criaderos de San Cayetano, México y Jiutepec, Morelos. Además, proporcionó datos acerca del consumo de agua, crecimiento, peso y ciclo reproductivo de la especie.

Ceballos y Miranda (1986), publicaron por primera ocasión su guía de campo de los mamíferos de la Costa de Jalisco, proporcionando una ficha descriptiva de cada especie. En la del pecarí, se da a conocer su situación actual, su fórmula dentaria, distribución, descripción y aspectos de su historia natural y ecología (comportamiento, alimentación, reproducción).

Mandujano (1991) dio a conocer los resultados de sus dos años de observación de campo en la Estación de Biología "Chamela", Jalisco. A lo largo del estudio, observó alrededor de 22 piaras, generalmente de tamaño pequeño (en promedio  $4.1 \pm 2.9$  individuos/piara). Con estas observaciones directas de los animales y de los rastros encontrados, estimó la densidad en 0.67 a 1.0 piaras/km<sup>2</sup> ó 2.8 a 4.1 individuos/km<sup>2</sup> y determinó un uso preferencial de las piaras por la selva mediana al obtener el 74.4% de las observaciones en ese hábitat, a diferencia de la selva baja en donde el porcentaje de observación fue de tan solo 25.6%. Además, independientemente del tipo de hábitat, el mayor número de sus observaciones fue registrado en la época húmeda.

En ese mismo año, Dietrich compartió sus datos obtenidos entre 1989 y 1990, sobre el estatus poblacional de cinco especies cinegéticas, una de las cuales fue el pecarí de collar. Los conteos nocturnos se efectuaron en distintos predios de Nuevo León, Tamaulipas y Coahuila en transectos de franja. El pecarí fue observado en un tercio de los predios con una densidad de 6.5, 2.4 y 4.6 por km<sup>2</sup> para los periodos de febrero-marzo, julio-septiembre y octubre-noviembre, respectivamente.

Luévano *et al.* (1991) analizaron los hábitos alimentarios del pecarí de collar en el matorral xerófilo de San Luis Potosí; y Álvarez del Toro (1991), elaboró una breve ficha descriptiva del pecarí presentando una descripción de la especie, así como algunos aspectos de su alimentación, distribución y reproducción.

Posteriormente, Bello y Mandujano (1992) llevaron a cabo un estudio sobre la distribución y abundancia relativa de los artiodáctilos de los Tuxtlas, Veracruz. Para ello realizaron 271 transectos en 12 zonas de la región, registrando los rastros (excretas, huellas, echaderos y ramoneos) de las diferentes especies pertenecientes a este orden. Se

encontraron rastros solamente de tres especies: venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), temazate (*Mazama americana*) y pecarí de collar (*Tayassu tajacu*). Algunos de los datos obtenidos, revelan que el pecarí de collar es la segunda especie con más amplia distribución en la región después del temazate al localizarse en 8 de las 12 zonas muestreadas. Asimismo, ocupó el segundo lugar en cuanto a los valores de sus índices de abundancia al obtener un promedio de su índice general de rastros (la sumatoria de los índices de cada tipo de rastro) de  $0.23 \pm 0.21$ . La mayoría de los rastros de pecarí se encontraron para la especie en selva alta y los más comunes fueron las huellas y echaderos.

García-Sierra-Cárdenas *et al.* (1992) determinaron principalmente los hábitos alimentarios del pecarí de collar *Tayassu tajacu humeralis* en condiciones de semicautiverio. Este estudio se llevó a cabo en la estación de aprovechamiento de la vida silvestre de Jiutepec, Morelos. Los datos obtenidos muestran que el cuahulote (*Guazuma ulmifolia*, 20% peso seco) la ciruela (*Spondias bombin*, 15%), el guamuchil (*Pithecellobium dulce*, 15%), la uña de gato (*Mimosa benthami*, 10.5%), el huizache (*Acacia farnesiana*, 10%), y el zacate (*Digitaria sanguinalis*, 9%), son las plantas que conformaron la alimentación básica durante el periodo de estudio. El zacate y la uña de gato proporcionan además una cubierta adecuada para protección y descanso.

En 1995, Martínez-Romero y Mandujano determinaron los principales componentes y su variación en el tiempo de la alimentación del pecarí de collar en el bosque tropical caducifolio de la Estación de Biología “Chamela”, Jalisco. La colecta de las 162 excretas se realizó durante el periodo de mayo de 1992 a mayo de 1993 y su análisis reveló que los componentes más abundantes fueron las raíces (47.9%), que consumen en un mayor porcentaje en época de secas, y las hojas-ramas (41.2%) preferentemente consumidas durante la época húmeda; seguidos de los frutos (10.6%), de los cuales *Opuntia excelsa*, *Ficus sp.* y una leguminosa no identificada fueron las más consumidas. Las observaciones directas en campo permitieron añadir a esta lista los frutos de *Brosimum alicastrum*, *Sideroxylon capri*, *Spondias purpurea* y *Vitex mollis*. No se encontraron restos de animales, al parecer en esta área el pecarí prácticamente no consume artrópodos.

Por su parte, Merediz-Alonso (1995) estimó la densidad poblacional del pecarí en tres ejidos del Municipio de Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo. Para ello, utilizó cinco métodos basados en la teoría del transecto lineal: el método del exponencial negativo, series

de Fourier, Frye y Leopold y Kelker; así como el método de transecto de franja. Con el primer método, obtuvo una densidad promedio de  $2.61 \pm 0.83$  individuos/ha, mientras que con el segundo, la densidad fue de  $2.73 \pm 0.72$  individuos/ha. El método de Leopold y el de Kelker arrojaron datos semejantes ( $2.75$  individuos/ha). Los resultados más bajos de los cinco métodos para transecto lineal, fueron calculados con el método de Frye ( $2.06$  individuos/ha). Sin embargo, las densidades más pobres fueron obtenidas con el método de transecto de franja ( $0.17 \pm 0.04$  individuos/ha). Para conocer la forma en que se distribuye la especie en los dos tipos de vegetación que predominan la región, el autor también estimó las densidades poblacionales en selva mediana subperennifolia y vegetación secundaria reciente, encontrando una densidad promedio de  $2.60 \pm 1.03$  individuos/ha con el método de transecto lineal y  $0.16 \pm 0.05$  individuos/ha con el transecto de franja en selva mediana, y  $2.64 \pm 1.09$  individuos/ha (transecto lineal) y  $0.18 \pm 0.06$  individuos/ha (transecto de franja) en vegetación secundaria, aunque las diferencias no fueron significativas. Paralelamente, estimó las densidades poblacionales del venado cola blanca, zorra gris y tepezcuintle; tres especies que se encontraron principalmente en zonas de vegetación secundaria.

En 1996, Mandujano y Martínez-Romero dieron a conocer nuevamente información acerca de las poblaciones de pecaríes de Chamela. En esta ocasión presentaron sus observaciones acerca del tamaño de las manadas, la densidad poblacional y uso de hábitat de *Tayassu tajacu sonoriensis*. La parte de la alimentación del pecarí que se menciona en este artículo fue publicada el año anterior y corresponde a la información resumida en el párrafo anterior, por lo que no se volverá a mencionar este punto. Para obtener la densidad de piaras/km<sup>2</sup>, se usaron transectos de franja y de línea. Con el primer método se encontró una densidad de entre  $0.3$  y  $2.5$  piaras/km<sup>2</sup> dependiendo del año; mientras que para el segundo método la densidad fue de  $1.7$  piaras/km<sup>2</sup>. A partir de estos resultados y del tamaño medio de la manada del sitio (aprox.  $4.1$  individuos/piara) se obtuvo el número de individuos por km<sup>2</sup>. La densidad de individuos se estimó entonces en un promedio de  $4.9$  individuos/km<sup>2</sup> con el método de transecto de franja y de  $7$  individuos/km<sup>2</sup> con el transecto de línea. En cuanto a las tasas de observación, se notó un incremento durante el inicio y final de la época húmeda así como al inicio de la época de secas y hubo una tendencia a un mayor uso del bosque tropical subperenifolio durante la época húmeda y menor en la época

seca, mientras que el uso del bosque tropical caducifolio fue similar en ambas épocas. Sin embargo, la tendencia de ambos resultados no fue significativa.

Quijano-Hernández (1998), proporcionó sus estimaciones sobre las densidades poblacionales de cuatro especies de mamíferos del Ejido Tres Reyes, Quintana Roo. Para ello, se contaron las huellas usando el transecto de franja y el transecto lineal con los modelos de Frye, series de Fourier y Exponencial Negativo. La densidad promedio para el venado cola blanca fue de 0.2814 individuos/ha (máx. 0.422 individuos/ha y mín. 0.1740 individuos/ha), para el temazate de 0.0566 individuos/ha (máx. 0.086 y 0.0375), para el tepezcuintle de 0.0747 individuos/ha (máx. 0.116 y mín. 0.0552) y para el pecarí de collar de 0.6616 individuos/ha (máx. 0.949 y mín. 0.3780).

Mandujano (1999), analizó durante seis años, la variación del tamaño de las piaras del pecarí de collar en la Estación Biológica “Chamela”, Jalisco, en relación con los cambios estacionales y espaciales del alimento, cobertura, agua y riesgo de depredación. El autor encontró entre otras cosas, que el número de individuos por piara varió de 1 a 12, siendo los grupos de 1 a 4 individuos, los más comunes. Además, en el bosque tropical subperennifolio las piaras formadas fueron más grandes que las del bosque caducifolio y no hubo variación en el número de individuos por épocas del año.

Ramírez-Silva (2000) estudió la composición alimenticia del pecarí en la Reserva de la Biosfera de Mapimí, Durango. El componente más abundante fue el nopal (*Opuntia rastrera*), constituyendo el 74.91% de la dieta, seguido por las semillas de mezquite (*Prosopis glandulosa*) con 5.09%, los tallos-hojas de mezquite con 12.06%, las raíces de nopal con 2.67%, las gramíneas con 2.50% y los frutos de biznaga (*Hamatocactus hamatacanthus*) con 2.03%. El restante 0.73% fue material no identificado y no se encontraron componentes de origen animal. La importancia del nopal en la alimentación del pecarí puede estar relacionada con su papel rehidratador y a su buena digestibilidad ocasionada por el complejo sistema digestivo de esta especie. La variación presentada en los componentes que conforman la alimentación del pecarí está relacionada con las condiciones de precipitación.

En el 2002, Mandujano y Martínez-Romero publicaron una ficha descriptiva para la subespecie *Tayassu tajacu sonorensis* (Mearns 1897) de Chamela, donde reunieron mucha de la información publicada para la especie.

Cuatro años después, Bello-Gutiérrez y Guzmán-Aguirre dieron a conocer un trabajo acerca de la distribución, abundancia y hábitat del pecarí y otros ungulados en el parque estatal La Sierra y la Sierra de Tenosique, Tabasco. Se determinó que el pecarí de collar tuvo la distribución más amplia y la abundancia más elevada en la Sierra de Tenosique. Esta especie usó principalmente sitios perturbados pero con cobertura alta.

Pacheco-Sierra y Montes-Pérez (2004) estimaron la densidad y distribución del pecarí de collar en el municipio de Tzucabab, Yucatán. La densidad, estimada por medio de conteos directos en transectos lineales de 2 km de longitud y un metro de ancho, fue determinada en 0.155 individuos/km<sup>2</sup>.

Reyna-Hurtado y Tanner (2004a y 2004b) realizaron dos estudios con ungulados de la región de Calakmul, Campeche. El primero abordó la preferencia de hábitat de seis especies comparando el número de huellas a lo largo de transectos ubicados en áreas de cacería y sin cacería (Reserva de la Biosfera). Particularmente para el pecarí, se determinó una preferencia por la selva mediana en las áreas con cacería. En el segundo trabajo, los autores mencionan que para el pecarí, la tasa de encuentro de huellas con la que se estimó la abundancia relativa fue similar entre las áreas con y sin cacería.

Posteriormente, Rodríguez-García y Naranjo-Piñero (2004) estudiaron la relación entre la distribución y abundancia de ungulados silvestres y dos especies de palmas al sur de la Reserva de la Biosfera Montes Azules, Chiapas. El índice de abundancia para el pecarí de collar fue de 6.0 huellas/100 km, 1.98 individuos/km para la palma *A. butyracea* y 200.03 individuos/km para *B. balanoidea*. En cuanto a la distribución del pecarí, se observó una relativa cercanía con la de la palma *A. butyracea*.

En ese mismo año, Alvarez-Vilchis y Cruz-Aldán dieron a conocer la abundancia del pecarí en la Reserva de la Biosfera “Selva del Ocote”, Chiapas. Por medio del conteo de rastros y avistamientos en seis transectos lineales, estimaron la abundancia relativa de esta especie en 0.0007 rastros/km.

Angel-Cruz y Cruz-Aldán (2004) estimaron la abundancia del temazate, venado cola blanca y pecarí de collar, en seis áreas naturales protegidas de Chiapas. Las abundancias relativas del pecarí, obtenidas a partir de observaciones directas e indirectas durante recorridos en zonas perturbadas y no perturbadas fueron para la Reserva de la Biosfera Selva del Ocote (región de Rabasa) de 0.0007 rastros/km; para la Reserva de la

Biosfera la Sepultura de 0.0004 rastros/km (Ángeles) y 0.0005 rastros/km (Tiltepec); en la Reserva de la Biosfera El Triunfo la abundancia relativa estuvo en 0.0005 rastros/km (Quetzal) y 0.0003 rastros/km (El Triunfo); para el Área Natural Protegida Pico El Loro-Paxtal se estimó en 0.0004 rastros/km (Nueva Francia) y para la Reserva de la Biosfera Volcán Tacaná la abundancia fue calculada en 0.00004 rastros/km. En la Reserva de la Biosfera La Encrucijada no se obtuvieron datos de ninguna especie.

Miranda *et al.* (2004) investigaron a lo largo de un año, la densidad poblacional, el patrón de actividad y la dinámica del movimiento del pecarí de collar en la porción sur de la Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala, Jalisco. La densidad poblacional promedio se estimó mediante el conteo directo de animales en transectos, empleando el método de Frye. Se obtuvieron valores de 21.35 individuos/km<sup>2</sup> y de 3.5 manadas/km<sup>2</sup> durante la época seca. Los periodos de actividad se concentraron en las horas de oscuridad, particularmente después del ocaso y en las primeras horas de luz, pero observaron individuos activos a toda hora del día. Determinaron también que durante los meses secos su rango de actividad fue menor a 50 ha y sus movimientos diarios menores a 1 km. Además, las áreas más usadas fueron la selva baja caducifolia y las zonas aledañas al área habitacional de la zona agrícola.

March y Mandujano (2005) elaboraron una ficha descriptiva del pecarí de collar donde fueron abordados temas relacionados con la historia natural y ecología de la especie, tipos de vegetación e intervalos de altitudes frecuentados y estado de conservación.

Por último, Mandujano (en revisión) presentó datos acerca de la capacidad de carga y producción potencial del pecarí de collar y venado cola blanca para su aprovechamiento. El trabajo fue desarrollado en Chamela, Jalisco, y particularmente para el pecarí, la capacidad de carga fue estimada en 8.6 individuos/km<sup>2</sup>, la biomasa entre 64 y 168 kg/km<sup>2</sup> y la producción potencial para aprovechamiento en 1.2 individuos/km<sup>2</sup>. El autor comentó además algunos aspectos de la cacería de la región.

La información presentada muestra una clara dominancia de estudios de corte ecológico. La mayoría han sido realizados en áreas naturales protegidas (ANP). Pocos son los trabajos llevados a cabo en otros lugares que no sean reservas. El desarrollo de estudios en zonas no protegidas podría permitir a futuro comparar las densidades de la especie en reservas y no-reservas y analizar por ejemplo, la funcionalidad de las ANP.

## 2.4 Estudios sobre el tepezcuintle (*Cuniculus paca*) en México.

En comparación con el pecarí de collar, la información sobre el tepezcuintle es más escasa pero la diversidad de trabajos mayor, pues incluye aspectos ecológicos, etnozoológicos, fisiológicos, etológicos, anatómicos y parasitológicos.

Al igual que para el pecarí, Leopold (1965) fue de los primeros investigadores en dar a conocer aspectos relevantes de la biología de la especie para el país.

En 1981, Aguirre y Fey publicaron sus datos obtenidos en 1977 con el tepezcuintle de Lacanjá-Chansayab en la Selva Lacandona, Chiapas. Trabajaron con ejemplares de cautiverio capturados en esa región y con los cuales obtuvieron información acerca de la preferencia de madrigueras, de su comportamiento y condiciones de mantenimiento. Asimismo, describen un método de manejo de los animales con fines de sexado y marcaje. Con los individuos capturados para consumo, los autores colectaron los ectoparásitos y obtuvieron datos sobre las características de las madrigueras en condiciones naturales.

En ese mismo lapso y localidad, Gallina (1981) obtuvo información acerca de la variación estacional de la dieta y preferencia alimentaria de *Cuniculus paca*. El análisis se basó en cinco muestras de excremento y se encontró que los frutos preferidos son: el mamey (*Pouteria sapota*) con 22.21%, la canastilla (*Eugenia uliginosa*) con 13.83% y el guapaque (*Dalium guianense*) con 10.46%. En las muestras de febrero las especies básicas fueron el guapaque (22.30%) y el mamey (73.06%), seguidas del ramón (*Brosimum alicastrum*), el bari (*Calophyllum brasiliense*) y *Licaria capitata*, cada una con 9.31%. En abril, la mayor cantidad de frutos correspondió a *Virola guatemalensis* (29.24%), siguiéndole en importancia el mamey (19.49%) y la canastilla (16.27%). En el muestro de junio el mamey (34.09%) y la palma guatapil (*Hamaedora tepejilote*) (30.58%) fueron las que presentaron un mayor porcentaje. La variación estacional de la dieta está de acuerdo con la disponibilidad, abundancia y época de fructificación de determinadas especies, sobre todo del estrato arbóreo.

En 1986, García-Orduña *et al.* elaboraron un estudio etnozoológico para *Cuniculus paca nelsoni* en el Ejido de Magallanes, Municipio de Sotepan, Veracruz; aplicaron 23 encuestas a ejidatarios del lugar para identificar principalmente las especies más cazadas de

la zona, la forma de caza y los hábitos de estos animales. En particular para el tepezcuintle, se cuestionó a los lugareños sobre su alimentación, ubicación y construcción de las madrigueras, uso de los animales cazados, tamaño, peso, época de apareamiento y época en la que son cazados. Los resultados arrojados muestran que el tepezcuintle es cazado principalmente para autoconsumo, aunque no sea la especie más frecuentemente cazada. La alimentación de la especie en esta región consiste de semillas y frutos; y probablemente la época de apareamiento sea en julio, tomando en cuenta los avistamientos de crías y el tiempo de gestación. Finalmente, los encuestados revelan que estos animales viven en madrigueras que constan de varios túneles y salidas que se encuentran generalmente en zonas húmedas.

Álvarez del Toro (1991) dio a conocer en su libro titulado *Mamíferos de Chiapas*, información general sobre la distribución, alimentación, reproducción y depredadores del tepezcuintle.

Como mencionamos en el apartado anterior, Merediz-Alonso (1995) estimó la densidad poblacional del tepezcuintle, entre otras especies, en un municipio de Quintana Roo. Ésta fue calculada en  $0.50 \pm 0.16$  individuos/ha con la técnica del transecto lineal y en  $0.04 \pm 0.01$  individuos/ha con la del transecto de franja.

Sanvicente-López (1995), proporcionó datos relacionados con la biología, alimentación, anatomía y enfermedades del tepezcuintle así como información de las condiciones para reproducirlo en cautiverio y poderlo aprovechar. Por medio de entrevistas y pláticas con los ejidatarios, obtuvo información interesante sobre las técnicas de cacería, los hábitos de los tepezcuintles, la forma de preparación para consumo, sus usos y alimentación en el área de estudio que incluyó la Reserva de la Biosfera de Calakmul, varios ejidos localizados en el área de amortiguamiento de esta reserva en Campeche y otros en Quintana Roo.

Más tarde, Moreno-Valdez *et al.* (1997) reportaron la presencia del tepezcuintle para el estado de Tamaulipas. El registro fue obtenido de una hembra muerta, localizada en un cultivo a menos de 10 metros del bosque tropical subcaducifolio, a 1 km suroeste de la plaza principal de Gómez Farías (23° 02' N y 99° 10' O). El ejemplar se encuentra depositado en la colección de Vertebrados del Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria, Tamaulipas.

Montes-Pérez y Méndez-Castillo (1997), presentaron los resultados de su estudio llevado a cabo en Yucatán, sobre el crecimiento en peso y longitud corporal de dos ejemplares recién nacidos, alimentados por lactación artificial.

Posteriormente, fueron publicadas dos notas relacionadas con el estudio del ciclo estral del tepezcuintle. Ambos trabajos fueron realizados con ejemplares provenientes del Parque de la Flora y Fauna Silvestre Tropical de la Universidad Veracruzana en Catemaco (Fierro-Solano *et al.*, 1997; Morales-Luna *et al.*, 1997).

Al año siguiente, Koyoc-Cruz. (1998) elaboraron un catálogo conductual con seis tepezcuintles mantenidos en cautiverio en las instalaciones de la Unidad Experimental de Fauna Silvestre de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma de Yucatán.

Para esa misma fecha, Méndez-Castillo *et al.* (1998) evaluaron el consumo, la digestibilidad aparente de la materia seca y la energía aparente de cinco sustratos alimentarios en tepezcuintles.

Ramírez-Herrera *et al.* (1998) hicieron un estudio sobre la parasitosis gastrointestinal de la especie en cautiverio y analizaron su relación con la temperatura ambiental.

Silva-Mena *et al.* (1998) describieron el aparato genital del tepezcuintle macho así como algunas características de sus espermatozoides; y Quijano-Hernández (1998) calculó la densidad poblacional del tepezcuintle en el Ejido Tres Reyes, Quintana Roo. Los resultados se mostraron en la sección correspondiente al pecarí.

Más recientemente, Reid-Góngora *et al.* (2001) proporcionaron información acerca de la obtención, características morfológicas y crio-preservación de espermatozoides epididimarios del tepezcuintle. Presentan además datos de motilidad espermática y porcentajes de anormalidades morfológicas en espermatozoides.

Ramírez-Pulido *et al.* (2001) agregaron a la lista de mamíferos silvestre de Puebla al tepezcuintle *Agouti paca nelsoni* con base en los registros de cuatro ejemplares adultos procedentes de dos localidades de la selva tropical lluviosa de la Sierra Madre Oriental.

Parroquín *et al.* (2002) llevaron a cabo un diagnóstico acerca del estado poblacional del tepezcuintle en el Ejido Loma de Oro del municipio de Uxpanapa, Veracruz, con el fin de diseñar estrategias de manejo para su posible aprovechamiento por medio de Unidades

de Manejo y Aprovechamiento (UMA's). La densidad encontrada en esta región por medio de conteo de madrigueras fue de 21.4 tepezcuintles/km<sup>2</sup>; densidad superior a la reportada para el Ejido Las Margaritas del mismo municipio donde se reportaron 2 tepezcuintles/ km<sup>2</sup> por medio de transectos de franja. Se recabó igualmente, información relacionada con la ubicación y tamaño de las nueve madrigueras encontradas, con el tipo de vegetación circundante, distancia con respecto al cuerpo de agua y cobertura promedio del dosel.

Para Oaxaca, Chi Poot (2002) propuso un plan de manejo para el tepezcuintle en una UMA de Santa María Chimalapa; y De Felipe (2003) elaboró un plan de manejo para la crianza en cautiverio de la especie, pero para una comunidad del municipio de Zongolica, Veracruz.

Jiménez-Valdivia (2004) participó en la elaboración de un plan de manejo, capacitación de personal y acondicionamiento de un criadero en el Ejido de la Esmeralda, Municipio de Santa María Chimalapa, Oaxaca.

Por otra parte, Álvarez-Chacón y Naranjo-Piñero (2004) proporcionaron índices de abundancia relativa para el tepezcuintle y otras especies de la selva Lacandona, Chiapas; y Botello *et al.* (2005) ampliaron aproximadamente 60 km al oeste el rango de distribución de la especie, al obtener dos nuevos registros por fototrampeo en la región de la Cañada, Oaxaca.

Finalmente, Montes (2005) publicó un pequeño trabajo donde presentó brevemente los aspectos biológicos de la especie (descripción, distribución, alimentación, reproducción, densidad) y discutió algunos aspectos del manejo y aprovechamiento en cautiverio del tepezcuintle.

Para el estado de Oaxaca no se cuentan con datos ecológicos para la especie por lo que este trabajo sería uno de los primeros en aportar tal información.



### **3. ÁREA DE ESTUDIO**

El estado de Oaxaca se localiza en la porción sureste de la República Mexicana, entre los 15° 39' y 18° 42' de latitud norte y los 93° 52' y 98° 32' de longitud oeste. Limita al norte con los estados de Veracruz y Puebla, al sur con el Océano Pacífico, al este con Chiapas y al oeste con el estado de Guerrero. La superficie territorial de la entidad es de 95 364 km<sup>2</sup>, lo que representa el 4.8% del total nacional. Por su extensión, Oaxaca ocupa el quinto lugar del país después de los estados de Chihuahua, Sonora, Coahuila y Durango (Consejo de Recursos Minerales 1996).

Esta entidad está integrada por 570 municipios distribuidos en 30 distritos, los cuales se agrupan por su posición geográfica en 8 regiones geoeconómicas: la Cañada, la Costa, el Istmo, la Mixteca, la Sierra Norte, la Sierra Sur, el Papaloapan y los Valles Centrales (Consejo de Recursos Minerales 1996).

La región de Sierra Norte incluye 3 distritos: Villa Alta, Mixe e Ixtlán de Juárez. Este último se compone a su vez de 26 municipios entre los cuales encontramos a Capulalpam de Méndez, Santiago Comaltepec, Santiago Xiacuí y La Trinidad de Ixtlán; los cuales, como mencionamos anteriormente, forman la denominada “Unión de Comunidades Productoras Forestales Zapotecas-Chinantecas de la Sierra de Juárez” (UZACHI). (Secretaría de Gobernación y Gobierno del Estado de Oaxaca 1988; Consejo de Recursos Minerales 1996).

Es necesario recordar que Ortiz-Pérez *et al.* (2004) propusieron una división del estado de Oaxaca en 12 subprovincias fisiográficas. De acuerdo con esta clasificación, la UZACHI se ubicaría dentro de la subprovincia de la Sierra Madre de Oaxaca. Sin embargo, en este documento se mantendrá el término de Sierra Norte, para concordar con la nomenclatura y el área de estudio mencionados por autores previos que fueron citados en este trabajo.

#### **3.1 MUNICIPIO DE SANTIAGO COMALTEPEC (Región Chinanteca).**

La cabecera municipal de este predio de aproximadamente 18 070.71 ha, se encuentra ubicada al oeste del municipio, entre los 17° 32' 00'' N y 96° 16' 00'' O. Los

otros dos poblados pertenecientes al municipio, o agencias de policía como también se les conoce, son La Esperanza, situada al centro y San Martín Soyolapam que se encuentra en el extremo este, rumbo a Tuxtepec (Figura 1). De los cuatro municipios de la UZACHI, este es el único que aun conserva su idioma original: el chinanteco.

### **San Martín Soyolapam, Comaltepec.**

*Ubicación y acceso.* En el kilómetro 63 de la carretera federal # 175 Tuxtepec-Oaxaca, se encuentra un camino de terracería de aproximadamente seis kilómetros, que conduce al pueblo de San Martín Soyolapam, ubicado entre los 17° 42' 00'' N y 96° 16' 40'' O. De los poblados con los que colinda esta agencia, se encuentran Santiago Progreso, Monte Bello, Monte Negro y Miguel Hidalgo al Noreste, San Pedro Ozumacin al sureste, Metates al suroeste y Puerto Eligio al oeste (INEGI 2001a).

*Clima.* Soyolapam presenta un clima clasificado como A f (m) w''(e), es decir, cálido húmedo con lluvias todo el año (INEGI 1970).

*Hidrología.* El Río Soyolapam es el más importante de la zona, aunque existen pequeñas corrientes como el Arroyo Cafetal y Arroyo Trucha que recorren el poblado hasta desembocar al Río Soyolapam que funge como límite territorial al este del municipio separándolo del predio de Santiago Progreso.

*Geología y edafología.* Las rocas que se encuentran en Soyolapam son en su mayoría sedimentarias (limonitas y areniscas) del Triásico y Jurásico, aunque existe una pequeña área de rocas sedimentarias del cuaternario con suelo aluvial (INEGI 1994).

*Vegetación.* Su vegetación consta principalmente de selva alta y acahual de selva alta, aunque la mayor parte del poblado lo ocupan los potreros y cultivos de maíz (Figura 1).

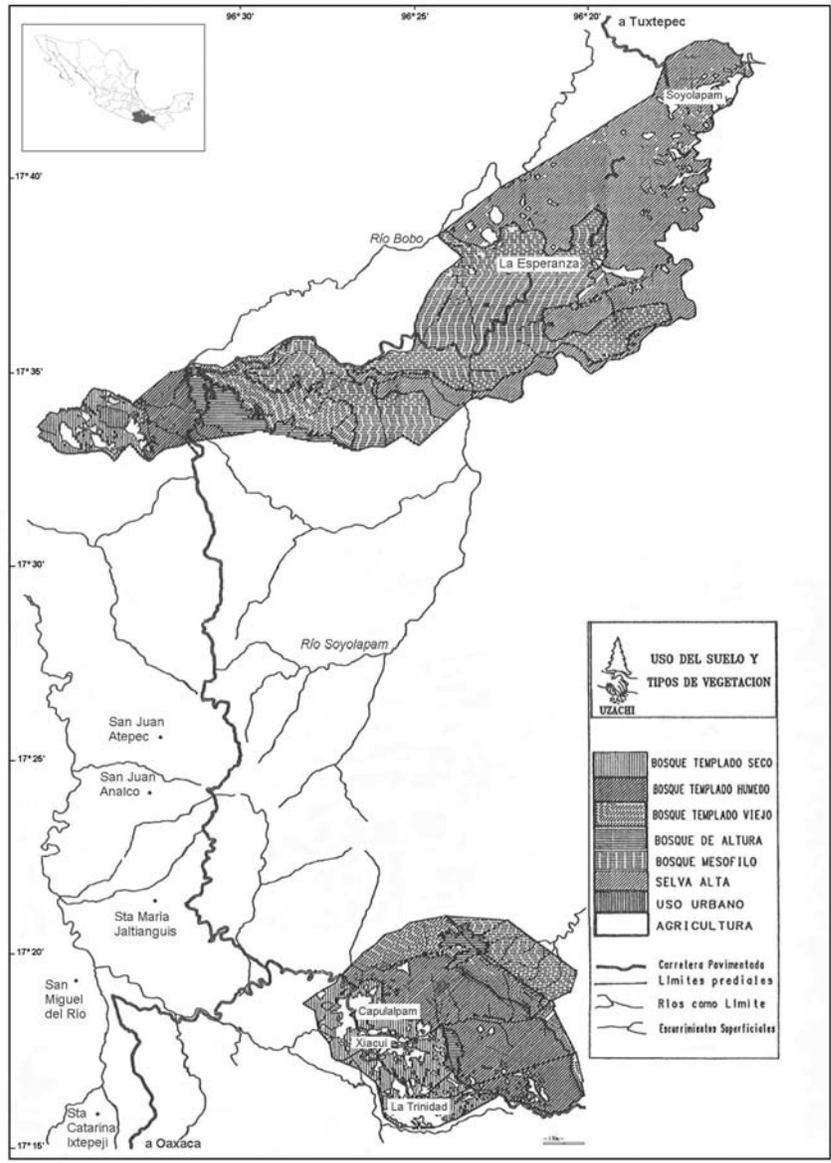


Figura 1. Tipos de vegetación y comunidades del área de estudio.

*Población.* Las cerca de 20 familias que ahí habitan, viven de la agricultura (maíz, frijol, calabaza, café, plátano, naranja, mandarina, entre otros) y de la ganadería a pequeña escala, principalmente bovina. La pesca es otra actividad importante que satisface únicamente las necesidades locales; es decir, no tiene fines comerciales. Se permite únicamente dos veces al mes y las fechas están preestablecidas con la finalidad de cuidar el recurso. De igual forma, el uso de dinamita ha sido prohibido y sólo se permite la pesca con atarraya y redes. Sin embargo, el hecho de que esta actividad esté permitida todo el año puede en un momento dado, provocar una disminución en las poblaciones al quedar desprotegidas en la época reproductiva.

De acuerdo con las autoridades, la cacería se encuentra estrictamente prohibida, permitiéndose solamente la cacería de animales perjudiciales a los cultivos.

Debido a las pocas oportunidades laborales dentro de la comunidad, muchos habitantes optan por salir a la cabecera municipal o emigrar a los EUA.

Los servicios disponibles son el agua potable, energía eléctrica, escuela primaria, centro de salud y teléfono de la agencia. El transporte se realiza a través de la camioneta del pueblo que sale ocasionalmente a Valle Nacional o por transporte de Santiago Progreso.

### **La Esperanza, Comaltepec.**

*Ubicación y acceso.* El pueblo se localiza aproximadamente entre los 17° 37' 45'' N y 96° 22' 00'' O, correspondiendo a los kilómetros 79 y 80 de la carretera Federal Tuxtepec-Oaxaca. La agencia colinda al oeste con Yolox, al noroeste con Santiago Cuasimulco, al norte con Nuevo Rosario Temextitlán, al noreste con Puerto Antonio y al este con Vista Hermosa y Rancho Trucha (INEGI 2001b).

*Clima.* El clima de la zona se clasifica como (A) C (m) w'' b(i)g; corresponde a un clima semicálido, el más cálido de los templados con lluvias en verano (INEGI 1970).

*Hidrología.* La parte central del municipio de encuentra irrigada por numeroso ríos como el San Bernardo, el Río Cerro Pelón, Río Las Truchas y el Río Bobo (Mapa de Tipos de vegetación y sitios de monitoreo silvícola UZACHI, 1994).

*Geología y edafología.* Los cerros más importantes de la región son el Cerro La Esperanza con 2626 msnm y el Cerro Relámpago con 2325 msnm. Las rocas metamórficas (esquistos) que yacen en esta localidad, pertenecen al Cretácico (INEGI 1994).

*Vegetación.* La vegetación consta de diversos tipos de bosque mesófilo: bosque mesófilo de encino blanco (bosque de *Quercus laurina* y aguacatillos), primario (de caudillo: *Oreomunea mexicana*) y de zona baja (presencia de lauráceas y aguacatillos: *Persea* sp., *Billia hipocastanum*). Estos bosques cubren la mayor parte de los alrededores de La Esperanza, aunque también se encuentra selva alta secundaria (presencia de *Ouratea guatemalensis*, *Corsia alleidora*, *Terminalia amazonia*) y acahual de selva alta (Mapa de Tipos de vegetación y sitios de monitoreo silvícola UZACHI, 1994) (Figura 1).

*Población.* El pueblo cuenta con servicios de agua potable, energía eléctrica, pavimentación parcial, centro de salud, teléfono Ladafon, centros de educación preescolar, primaria y telesecundaria y transporte (autobuses de segunda clase conocidos localmente como Trópicos (Línea “Trópico-Otuxva”), El Cuenca (“Cuenca del Papaloapan”) y el “Benito Juárez”, todos provenientes de Oaxaca y Tuxtepec).

Las actividades más importantes son la agricultura de temporal (maíz, café y en menor cantidad la caña de azúcar), que mucha gente combina con trabajos de jornal, y en menor grado la ganadería y el comercio. No obstante, estas últimas actividades no permiten la obtención de suficientes beneficios económicos, por lo que es común encontrar en las cerca de 30 familias que conforman La Esperanza, algún integrante que esté trabajando en los EUA o que haya emigrado en alguna ocasión con la finalidad de apoyar a su familia.

De acuerdo con las autoridades, la cacería es una actividad permitida únicamente con la finalidad de protección a los cultivos.

### **3.2 MUNICIPIOS DE CAPULALPAM DE MÉNDEZ, SANTIAGO XIACUÍ Y DE LA TRINIDAD IXTLÁN (Región Zapoteca).**

#### **Capulalpam de Méndez.**

*Ubicación y acceso.* El pueblo se ubica entre los 17° 26' 06'' N y 96° 38' 30'' O; a una altitud aproximada de 2120 msnm. Su superficie es de 3850 ha, sin contar el área de 1467.137 ha que se encuentra en litigio (Cosmes-Belmonte 2003; UZACHI 2003). Este municipio se comunica con la capital del estado por una carretera asfaltada de 70 km, pasando por la cabecera del distrito de Ixtlán y por Guelatao de Juárez (Cosmes-Belmonte 2003). Capulalpam limita al norte con los terrenos comunales de Ixtlán de Juárez y San Juan Tepanzacoalcos, al sur con San Juan Juquila Vijanos, Santiago Xiacuí y pueblos mancomunados (San Miguel Amatlán, Santa Catarina Lachatao y Santa María Yavesía), al este con la comunidad de San Miguel Yotao y al oeste con los terrenos de Santa María Yahuiche (UZACHI 2003).

*Clima.* El clima de Capulalpam se clasifica como C(w<sub>2</sub>)(w)big: templado sub-húmedo, el más húmedo de los templados, con abundantes lluvias en verano. Se caracteriza además por presentar entre 30 y 59 días y de 150 a 200 mm de lluvia invernal. La temperatura promedio anual es de 15.2 °C y la precipitación anual promedio de 92.97 mm, siendo los meses de junio, julio, agosto y septiembre los más lluviosos (UZACHI 2003).

*Hidrología.* Desde el punto de vista hidrológico, Capulalpam pertenece a la Cuenca del Alto Papaloapam, vertiente del Golfo de México. Los ríos que atraviesan por la zona son: el Río de la "Y", el Río Molinos y un brazo del Río Natividad (Cosmes-Belmonte 2003, UZACHI 2003).

*Geología y edafología.* Los suelos se clasifican como litosoles, rendzinas y cambisoles de textura limosa; y las rocas existentes en la zona son sedimentarias del Cretácico con pizarras, calizas y lutitas posiblemente de origen marino. También en la barranca del Río Natividad emerge una formación del Terciario de origen volcánico con presencia de rocas ígneas intrusivas (monzonita) (UZACHI 2003).

*Vegetación.* De acuerdo con el mapa de uso de suelo y vegetación de la UZACHI, y de manera general, Capulalpam se encuentra rodeado por bosque templado húmedo (pino-encino) y templado seco (encino-pino). Sin embargo, en el Plan de Manejo Forestal (2003) se reconocen tres tipos de bosque: el bosque de *Pinus rudis* en sitios por arriba de los 2600 msnm donde se presentan fuertes oscilaciones térmicas diurnas, heladas frecuentes en invierno y nevadas ocasionales; el bosque húmedo de pino-encino, con varias especies de *Pinus*, *Quercus*, *Abies*, *Alnus*, *Buddleia* y elementos arbóreos de bosque mesófilo de montaña mezclados en los sitios más húmedos, y el bosque subhúmedo de pino-encino, con *Pinus*, *Quercus*, *Alnus*, *Arbutus* y bosques fragmentados próximos a zonas agrícolas y centros de población (UZACHI 2003) (Figura 1).

*Población.* La población total de Capulalpam está estimada en 1418 habitantes. Dentro de las actividades principales de la comunidad, además del hogar y del estudio que ocupan al 30.16% y 28.77% de la población respectivamente, una parte importante es empleada (10.37%). El trabajo de campo (9.85%), de obrero (4.27%), el comercio (2.61%) y la artesanía (2.17%) son otras ocupaciones relevantes en la comunidad (UZACHI 2003). Los principales cultivos corresponden al maíz, frijol, trigo, chícharo y haba.

La cacería es una actividad que se practica sin presión importante sobre la fauna silvestre, pues se encuentra regulada por un sistema interno de permisos. Asimismo, se han tomado medidas para controlarla a través de acuerdos de asamblea y actividades de vigilancia (UZACHI 2003).

Los habitantes cuentan con servicio de teléfono de caseta, Internet, agencia de correos, agua potable, centro de salud (con medicina alópata y tradicional), drenaje para la mayoría de la población, pavimentación, transporte (taxis, camiones) y escuelas hasta nivel bachillerato (Cosmes-Belmonte 2003).

### **Santiago Xiacuí.**

*Ubicación y acceso.* Esta localidad se sitúa entre los 17° 17' 29'' N y 96° 26' 30'' O. Colinda al Norte con el pueblo de Natividad y con Capulalpam de Méndez, al oeste con

Santa María Yahuiche, al suroeste con pueblos mancomunados (Lachatao, Amatlán y Yavesía), al sur con La Trinidad y al sureste con San Andrés Yatuni y Francisco I. Madero, éste último perteneciente también a Xiacuí (INEGI 2001c). El acceso se da a través de la carretera federal # 175 Oaxaca-Tuxtepec. A la altura de Ixtlán parte la carretera Ixtlán-Zoogocho sobre la cual se transitan 15 km para llegar a la comunidad.

*Clima.* De acuerdo con la clasificación de Köppen y modificada por E. García, el clima pertenece al tipo C(w<sub>2</sub>)(w)big, es decir, templado sub-húmedo con abundantes lluvias en verano. La precipitación total anual es de 1115.6 mm siendo el periodo de junio a octubre el de mayor intensidad de lluvias. La temperatura fluctúa entre los 13.3 °C y los 17.6 °C, correspondiendo a los meses de diciembre-enero y abril-mayo, respectivamente (UZACHI 2003).

*Hidrología.* Santiago Xiacuí cuenta principalmente con el Río Natividad, también llamado Río Cervantes en las partes altas de la serranía y con un brazo del Río Santa Ana.

*Geología y edafología.* Por su colindancia con Capulalpam, Xiacuí presenta características semejantes en cuanto a tipos de suelo y rocas. Es por esa razón que se encuentran también litosoles, rendzinas, cambisoles y rocas sedimentarias con pizarras, calizas, lutitas y rocas ígneas intrusivas cerca del Río Natividad (UZACHI 2003).

*Vegetación.* De acuerdo con la información proporcionada por el mapa de uso de suelo y vegetación de la UZACHI, Xiacuí presenta bosque templado húmedo (pino-encino) y templado seco (encino-pino). Sin embargo, al igual que para las otras comunidades pertenecientes a la UZACHI y para fines de un mejor manejo forestal, se han reconocido tres tipos de bosque: Bosque de *Pinus rudis*, bosque húmedo de pino-encino con elementos arbóreos de bosque mesófilo de montaña mezclados en los sitios más húmedos, y bosque subhúmedo de pino-encino y bosques fragmentados próximos a zonas agrícolas y centros de población (UZACHI 2003) (Figura 1).

*Población.* Como en la comunidad anterior, el estudio, el hogar, la agricultura (maíz, frijol, chícharo, calabaza y haba), el comercio, el trabajo de obrero y empleado, son las ocupaciones más importantes en el pueblo. Otras actividades pero de menor relevancia, son la minería y la ganadería, principalmente aviar, caprina y ovina. La cacería, aunque esporádica, se regula por medio de permisos emitidos por el comisariado de bienes comunales y actividades de vigilancia.

La comunidad cuenta con servicio de teléfono de caseta, agua potable, drenaje, centro de salud, pavimentación, transporte (taxis y camiones) y escuelas hasta nivel secundaria.

### **La Trinidad de Ixtlán.**

*Ubicación y colindancias.* La comunidad de La Trinidad se localiza al noroeste de la ciudad de Oaxaca. El acceso se da a través de la carretera federal # 175 Oaxaca-Tuxtepec e Ixtlán-Zoogocho sobre la cual deben transitarse 17 km para llegar al núcleo de la población, la cual se localiza entre los 17° 16' 00'' N y 96° 25' 20'' O. El predio de 804.940 ha, colinda al norte con los terrenos comunales de Santiago Xiacuí, al sur con San Andrés Yatuni, al este con la comunidad de Santiago Laxopa y al oeste con los terrenos comunales de pueblos mancomunados (UZACHI 2002).

*Clima.* La información proporcionada por la estación climatológica de Rancho Texas ubicada en Ixtlán de Juárez revela que la precipitación anual de la región es de 1115.6 mm, con un mínimo de 11.4 mm para el mes de febrero y un máximo de 202.1 mm para julio. La temperatura promedio es de 15.2 °C. En diciembre, que es el mes más frío, la temperatura llega a 13.3 °C, mientras que el mes más caluroso que corresponde a marzo, la temperatura alcanza los 17.6 °C. De acuerdo con la clasificación de Köppen modificada por E. García, el clima es catalogado como C(w<sub>2</sub>)(w)big: templado sub-húmedo.

*Hidrología.* La Trinidad se encuentra drenada por el Río Salinas, afluente del Río Grande (UZACHI 2002). En el área de muestreo sólo se encontraron algunos arroyos temporales.

*Geología y edafología.* El relieve es fuertemente accidentado y los suelos existentes en la región se catalogan como litosoles, rendzinas y cambisoles, según la clasificación de FAO/UNESCO. La conformación montañosa se debe a los procesos de orogénesis del Paleozoico. En la zona existen rocas sedimentarias del cretácico inferior en la parte baja; y en la parte alta, correspondiente a la superficie forestal comercial de la comunidad, existen rocas metamórficas del cretácico con pizarras (UZACHI 2002).

*Vegetación.* El relieve montañoso y la gran amplitud altitudinal, dan lugar a una marcada variación de condiciones climáticas que a su vez influyen en la diversidad de tipos de vegetación. A esto se suma la variación en las condiciones edáficas y la influencia humana, para dar lugar a una gran heterogeneidad de la cubierta vegetal (UZACHI 2002). Se han manejado clasificaciones muy específicas para la zona, reconociendo al igual que en otras comunidades vecinas, el bosque de *Pinus rudis*, el bosque húmedo de pino-encino, el bosque mesófilo de montaña en partes muy húmedas y el bosque subhúmedo de pino-encino. Sin embargo, para fines prácticos seguiremos la clasificación presentada por ERA A.C. en los mapas de *Uso del suelo y Tipos de vegetación* de la UZACHI; donde se presentan dos tipos de vegetación: el bosque templado seco (encino-pino) y el templado húmedo (pino-encino) (Figura 1).

*Población.* La población, estimada en 715 habitantes, cuenta con centro de salud, educación hasta nivel secundaria, energía eléctrica, agua potable, drenaje, pavimentación parcial, servicio de teléfono (particular y de caseta), Internet particular y transporte (camiones y taxis).

La mayoría de los habitantes se dedica al hogar (31.19%) y al trabajo de campo (15.52%); y una parte importante de la comunidad es estudiante (14.55%). Los empleados, obreros, artesanos y comerciantes son otro grupo bien representado, contando con el 10.49%, 8.25%, 3.5% y 0.70% de la población, respectivamente. El desempleo, que afecta al 2.80% de la población, ha provocado un fuerte proceso de emigración. La alternativa del manejo forestal ha permitido cierta retención de población, pero existe una carencia crónica de gente que quiera trabajar en el bosque, en buena medida por la baja competitividad de los salarios (60-80\$ diarios para un trabajador de monte no especializado) (UZACHI 2002).

La Trinidad de Ixtlán tiene 805 hectáreas reconocidas en resolución presidencial y cubiertas por bosque, además de 496 hectáreas que los comuneros tienen en propiedad privada esencialmente para cultivo de maíz y la manutención del ganado familiar. En ambas zonas se lleva a cabo la cacería que se encuentra regulada a través de un sistema interno de permisos y registros de caza bastante sofisticado.

#### **4. OBJETIVOS**

##### *General*

- Estimar la abundancia relativa y la distribución de dos especies de mamíferos de importancia cinegética en cuatro municipios de la Sierra Norte de Oaxaca y documentar el aprovechamiento de la fauna silvestre en estos cuatro municipios.

##### *Particulares*

- Determinar la abundancia relativa y la distribución del tepezcuintle (*Cuniculus paca*) y del pecarí de collar (*Pecari tajacu*) en áreas conservadas y perturbadas de cuatro tipos de vegetación durante la época de secas y de lluvias (bosque de encino-pino y bosque de pino-encino para los municipios Zapotecos; bosque mesófilo y selva alta para el área Chinanteca).
- Averiguar los motivos de la cacería, los sitios de caza, la frecuencia de aprovechamiento, los métodos empleados, el uso de las distintas especies en estos predios y el punto de vista de los entrevistados acerca de cuestiones de legislación y conservación.

## **5. HIPÓTESIS**

### **Distribución.**

Dado el amplio rango de distribución del pecarí y del tepezcuintle, se espera que ambas especies se encuentren en los cuatro tipos de vegetación y distintos ambientes (conservado y perturbado).

### **Abundancia relativa.**

De acuerdo con estudios anteriores realizados con éstas especies, los índices de abundancia relativa varían en función de la época del año. En la época de secas se han obtenido valores más elevados atribuidos a la necesidad de conseguir recursos y al nacimiento de crías. Se esperan entonces resultados semejantes para el área de estudio.

### **Aprovechamiento de fauna silvestre.**

Tanto en los poblados chinantecos como en los zapotecos existen reglas internas que permiten sólo la caza de especies “dañinas” para los cultivos (coatí, pecarí, ardilla, tuza, entre otros). Por esta razón, se espera que el aprovechamiento sea una actividad esporádica, que ocurrirá principalmente en las áreas agrícolas y que la variedad de presas consistirá mayoritariamente de las especies pequeñas y medianas.



## **6. MÉTODO**

Antes de dar inicio a este trabajo, fue necesario presentar el proyecto a la dirección técnica de la UZACHI y exponerlo ante una junta de delegados que tuvo lugar en octubre de 2004 en San Martín Soyolapam, Comaltepec. De esta forma se dio a conocer el objetivo del trabajo y se obtuvo la aprobación y colaboración de las comunidades.

### **6.1 Abundancia relativa y distribución**

La elección de los lugares de muestreo se realizó mediante la consulta de mapas de tipos de vegetación y sitios de monitoreo silvícola de la UZACHI (1994), algunas salidas de reconocimiento en diciembre de 2003 y octubre de 2004 y de la información proporcionada por los secretarios de vigilancia, comisariados y pobladores de los distintos municipios. De acuerdo con esto, fueron seleccionadas las siguientes zonas: Llano Verde (Xiacuí-Capulalpam) y La Flecha (La Trinidad de Ixtlán) para el bosque de pino-encino; alrededores de los poblados de Xiacuí y de Capulalpam para el bosque de encino-pino; Relámpago, Huajumóo, Las Orquídeas, Tarabundí y Cuajé (La Esperanza) para el bosque mesófilo y selva alta; y Arroyo Trucha y Arroyo Cafetal (San Martín Soyolapam) para la selva alta (Cuadro 1).

Para cada uno de los cuatro tipos de vegetación, se establecieron dos transectos en ambiente conservado o en recuperación y dos en ambientes perturbados o bajo manejo; de tal forma que fueran en total cuatro transectos por tipo de vegetación.

Se presentaron algunas dificultades para la elección de transectos en ambientes conservados de encino-pino, debido a las actividades agropecuarias que ahí se concentran. No obstante, se procuró que predominara el ambiente de interés, aunque existieran manchones de vegetación perturbada o cultivos dentro del transecto. Para el bosque mesófilo y la selva alta, los transectos conservados correspondieron a veredas poco transitadas o abandonadas, pues resulta muy complicado abrir nuevos caminos en este tipo de vegetación. En cuanto a los ambientes conservados de pino-encino, los transectos fueron ubicados dentro de las áreas destinadas para conservación de acuerdo con el plan de manejo forestal, o en áreas de recuperación.

Debido a los derrumbes y al mal estado de los caminos provocados por las intensas lluvias, algunos transectos tuvieron que ser reubicados durante la segunda salida. Por esta razón, para ciertas localidades presentadas en el Cuadro 1 aparecen dos conjuntos de coordenadas: una para el recorrido de secas y otro para el de lluvias.

Cada transecto tuvo dos kilómetros de largo y aproximadamente metro y medio de ancho, dependiendo de las condiciones del terreno. Se marcaron cada 100 ó 200 metros, para facilitar tanto su localización como el conteo de la distancia recorrida. En los casos en que los recorridos se realizaron por el monte y no por veredas, la dirección fue al azar, teniendo modificaciones debido a lo accidentado de la topografía. Con la ayuda de dos personas, los transectos fueron revisados por un periodo de cuatro días por época del año durante el cual se buscaron distintos tipos de rastro (huellas, excretas, pelos, echaderos, “rascaderas”, restos de animales muertos, madrigueras y/o vocalizaciones que den referencia de la presencia de la especie), que fueron identificados con ayuda de los catálogos de huellas de Aranda (1981) y Aranda (2000) y del conocimiento de nuestro guía. Es necesario aclarar que se tomaron en cuenta todos los tipos de rastro para maximizar la cantidad de información, dándoles un peso igual a cada uno de ellos. Las muestras que no pudieron ser identificadas en campo (principalmente restos de cadáveres y pelos en excremento de algún depredador), fueron colectadas y limpiadas para posteriormente ser comparadas con ejemplares de la Colección Nacional de Mamíferos. Para cada especie se contó el número de rastros por transecto, teniendo en cuenta que aquellos rastros cruzando el transecto equivalen a un dato, al igual que los ubicados en grupo o cercanamente y a lo largo del transecto (Carrillo *et al.*, 2000). Con la información obtenida se calculó el índice de abundancia relativa (IAB) de acuerdo con la fórmula propuesta por Carrillo *et al.* (2000) (Cuadro 2).

$$\text{IAB} = \text{número de rastros} / \text{longitud del transecto}$$

En los transectos del bosque mesófilo conservado y selva perturbada se elaboraron trampas de arena de un metro de largo por un metro de ancho, cebadas con fruta de temporada. En las otras localidades esto no fue posible debido a lo pedregoso del recorrido, a las abundantes raíces o a lo arcilloso del terreno. Desafortunadamente, no se obtuvieron

resultados; en algunas ocasiones debido a las lluvias y en otras por las características del suelo que no permitieron una buena impresión de las huellas. Sin embargo, en algunos casos fue posible reconocer las huellas de otras especies (Apéndice III). No se contempló el conteo directo de los animales principalmente por la limitada visibilidad ocasionada por la densa cubierta vegetal en ambas épocas del año.

Los muestreos correspondientes a la época de secas tuvieron lugar del 17 diciembre al 31 de enero en la región Zapoteca y del 17 marzo al 10 de abril para la región Chinanteca; mientras que para la época de lluvias, éstos se llevaron a cabo del 30 de julio al 18 de septiembre para ambas regiones.

Para analizar los resultados y determinar si existe relación entre las abundancias relativas y las variables contempladas (tipo de vegetación, ambiente y época del año) se aplicó una prueba de Kruskal-Wallis (Apéndice II).

Para ubicar en un mapa la distribución de las especies en los cuatro municipios, se georeferenció cada rastro con ayuda de un geoposicionador (GPS) (Figuras 5 y 6).

*Cuadro 1.* Transectos elegidos en los cuatro municipios bajo estudio.

COMUNIDAD	LOCALIDAD	VEGETACIÓN	AMBIENTE	COORDENADAS
<b>COMALTEPEC La Esperanza</b>	Relámpago	Bosque Mesófilo	Conservado	N 17° 35' 25.1" O 96° 24' 4.0" N 17° 34' 46.7" O 96° 24' 2.0"
	Tarabundí	Bosque Mesófilo	Conservado	N 17° 37' 59.5" O 96° 20' 3.1" O N 17° 37' 30.7" O 96° 20' 48.4"
	Las Orquídeas	Bosque Mesófilo	Perturbado	N 17° 37' 46" O 96° 21' 34" N 17° 38' 37.7" O 96° 21' 24.9"
	Huajumóo	Bosque Mesófilo	Perturbado	N 17° 37' 54.8" O 96° 22' 16.1" N 17° 37' 50.5" O 96° 22' 59.2"
	Cuajé	Selva Alta	Conservado	N 17° 39' 48.9" O 96° 19' 52.6" O N 17° 39' 39.3" O 96° 18' 51.6"
	Cuajé	Selva Alta	Conservado	N 17° 39' 43.1" O 96° 18' 43.3" O N 17° 39' 42.1" O 96° 18' 7.8"
<b>San Martín Soyolapam</b>	Arroyo Trucha	Selva Alta	Perturbado (secas)	N 17° 41' 41.8" O 96° 17' 2.2" N 17° 41' 8.9" O 96° 17' 41.4"
			(lluvias)	N 17° 41' 36.5" O 96° 17' 8.2" O N 17° 42' 13.9" O 96° 16' 29.6"
	Arroyo Cafetal	Selva Alta	Perturbado	N 17° 42' 41.3 O 96° 16' 27.8"

*Cuadro 1. Continuación.*

<b>CAPULALPAM DE MÉNDEZ</b>	Capulalpam- Yahuiche	Bosque encino-pino	Semi-conservado	N 17° 18' 31.0'' O 96° 26' 59.0'' N 17° 18' 29.6'' O 96° 27' 47.7''
	Capulalpam-Xiacuí	Bosque encino-pino	Perturbado (secas)  (lluvias)	N 17° 17' 57.4'' O 96° 26' 37.7'' N 17° 17' 35.7'' O 96° 27' 13.1''  N 17° 18' 40.8'' O 96° 27' 28.8'' N 17° 17' 51.7'' O 96° 27' 28.0''
<b>SANTIAGO XIACUÍ</b>	Llano Verde-La Raya	Bosque pino-encino	En recuperación (secas)	N 17° 18' 43.4'' O 96° 21' 49.5'' N 17° 17' 30.4'' O 96° 22' 41.9''
			(lluvias)	N 17° 18' 20.5'' O 96° 22' 23.9'' N 17° 18' 0.7'' O 96° 22' 44.1''
	Llano Verde- Capulalpam	Bosque pino-encino	Manejo reciente (secas)	N 17° 18' 09.0'' O 96° 22' 40.4'' N 17° 18' 49.8'' O 96° 23' 33.7''
			(lluvia)	N 17° 18' 15.6'' O 96° 22' 17.5'' N 17° 17' 46.9'' O 96° 22' 12.4''
	Xiacuí-I. Madero	Bosque encino-pino	Semi-conservado (secas)	N 17° 17' 21.2'' O 96° 26' 18.7'' N 17° 16' 34.1'' O 96° 24' 16.2''
			(lluvia)	N 17° 17' 18.0'' O 96° 26' 22.6'' N 17° 16' 37.5'' O 96° 25' 18.6''
Xiacuí-Capulalpam	Bosque encino-pino	Perturbado	N 17° 17' 45.0'' O 96° 26' 13.2'' N 17° 17' 34.1'' O 96° 27' 8.9''	
<b>LA TRINIDAD DE IXTLÁN</b>	Zona de conservación	Bosque pino-encino	Conservado	N 17° 16' 50.2'' O 96° 21' 19.0'' N 17° 17' 2.4'' O 96° 21' 9.0''
	Dirección La Flecha	Bosque pino-encino	Bajo manejo	N 17° 16' 36.5'' O 96° 21' 53.7'' N 17° 16' 54.8'' O 96° 21' 19.8''

**6.2 Aprovechamiento de fauna silvestre**

Con la finalidad de conocer la importancia de la cacería en estos cinco poblados y averiguar, entre otras cosas, las posibles presiones sobre el tepezcuintle y el pecarí de collar que pudieran repercutir en sus abundancias relativas; se aplicaron un total de 152 entrevistas (37 en Capulalpam, 41 en Xiacuí, 36 en La Trinidad, 17 en Soyolapam y 21 en La Esperanza) dirigidas principalmente a padres de familia y hombres jóvenes. De este total el 9.8 % fueron mujeres y el 90.2 % restante, hombres. Las edades oscilaron entre los 16 y

84 años. El número de entrevistas dependió en gran medida del número de familias existentes en cada poblado, así como del tiempo disponible para llevarlas a cabo.

Las entrevistas se catalogaron como semi-estructuradas, por contar con un número específico de temas centrales a ser cubiertos pero permitiendo a la vez al entrevistado profundizar sobre aspectos que adquirieran interés a lo largo de la conversación (Russell 1995).

La entrevista consistió de 48 preguntas, clasificadas en dos grandes rubros: para cazadores y no cazadores. Los temas abordados fueron los siguientes: frecuencia y lugares de caza, especies cazadas, técnicas, uso y productos, legislación y conservación. Cada entrevista tuvo una duración aproximada de 30 minutos y se aplicaron generalmente por la tarde, a partir de las 4:00 pm para no interrumpir las labores cotidianas y asegurar la presencia de los jefes de familia. En algunos casos, las respuestas fueron grabadas para no perder información y posteriormente se copiaron a los formatos impresos (Apéndice I).

La mayoría de los resultados fueron analizados utilizando porcentajes. Sin embargo, el análisis de datos se enfocó en cinco preguntas que fueron consideradas como prioritarias por resolver directamente nuestros objetivos. Para estas preguntas, las frecuencias o número de respuestas obtenidas fueron acomodadas en matrices para después ser transferidas al programa Statistica 6.0, donde se llevó a cabo el análisis de cluster y el escalamiento multidimensional para cada una de éstas.

El análisis de cluster o análisis de conglomerados, es el nombre acuñado a un grupo de técnicas multivariadas cuyo propósito principal es agrupar a los objetos o casos con base en las características que poseen, de tal forma que los objetos muy similares entre sí (mínima varianza) queden unidos en el cluster o dendograma. En este caso se manejó la opción de vecinos lejanos y distancias euclidianas (Hair *et al.*, 1995).

El escalamiento multidimensional, también conocido como mapeo de percepciones, es un procedimiento que permite descifrar la estructura subyacente del conjunto de datos y transformar juicios de preferencia o similitud, en distancias representadas en un espacio multidimensional. Entre más corta sea la distancia de los objetos en el espacio multidimensional (menor “estrés”), mayor similitud presentarán (Hair *et al.*, 1995). Algunos autores mencionan que este análisis puede ser perfectamente utilizado como un complemento a otras técnicas multivariantes o como una alternativa, por ejemplo para el

análisis de cluster, ya que se obtienen generalmente las mismas agrupaciones de datos (<http://www.uv.es/asepuma/jornadas/madrid/K11C.pdf>). En este caso se optó por tomar el escalamiento multidimensional como una técnica complementaria que permite corroborar los resultados.

Cada análisis arroja un gráfico o mapa que debe ser interpretado para entender las respuestas obtenidas en las entrevistas.



## 7. RESULTADOS

### 7.1 Abundancia relativa y distribución

Cuadro 2. Índices de abundancia relativa obtenidos en los diferentes tipos de vegetación, ambiente y época del año para el pecarí (*P. tajacu*) y el tepezcuintle (*C. paca*).

Localidad	Tipo de vegetación	Ambiente	Tipo de registros	Número de registros Pecarí		Tipos de registros	Número de registros Tepezcuintle	
				Secas	Lluvias		Secas	Lluvias
Relámpago, La Esperanza	Bosque Mesófilo	Conservado	Vocalización	0	1	-	0	0
Tarabundí, La Esperanza	Bosque Mesófilo	Conservado	-	0	0	Pelos en excreta	0	2
<b>TOTAL (índice Ab. Rel)</b>				<b>0</b>	<b>1 (0.25)</b>		<b>0</b>	<b>2 (0.5)</b>
Las Orquídeas, La Esperanza	Bosque Mesófilo	Perturbado	Huella	0	1	Pelos en excreta	0	2
			Echadero	1	0			
Huajumóo, La Esperanza	Bosque Mesófilo	Perturbado	Huella	1	4	Huella	1	2
						Pelo	1	0
<b>TOTAL</b>				<b>2 (0.5)</b>	<b>5 (1.25)</b>		<b>2 (0.5)</b>	<b>4 (1)</b>
Cuajé, La Esperanza	Selva Alta	Conservado	-	0	0	Pelo en excreta	0	1
Cuajé, La Esperanza	Selva Alta	Conservado	Huella	0	1	Huella	0	2
<b>TOTAL</b>				<b>0</b>	<b>1 (0.25)</b>		<b>0</b>	<b>3 (0.75)</b>
Arroyo Trucha, Soyolapam	Selva Alta	Perturbado	-	0	0	Huella	4	2
Arroyo Cafetal, Soyolapam	Selva Alta	Perturbado	Huella	0	1	Huella	3	0
<b>TOTAL</b>				<b>0</b>	<b>1 (0.25)</b>		<b>7 (1.75)</b>	<b>2 (0.5)</b>

Capulalpam-Xiacuí, Capulalpam	Bosque encino-pino	Perturbado	-	0	0	-	0	0
Capulalpam-Yahuiche, Capulalpam	Bosque encino-pino	Semi-conservado	-	0	0	-	0	0
<b>TOTAL</b>				<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>
Xiacuí-I. Madero, Xiacuí	Bosque encino-pino	Semi-conservado	-	0	0	-	0	0
Xiacuí-Capulalpam, Xiacuí	Bosque encino-pino	Perturbado	-	0	0	-	0	0
<b>TOTAL</b>				<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>
Llano Verde-La Raya, Xiacuí	Bosque pino-encino	En recuperación	“Rascadera”	17	1	-	0	0
			Huella	5	1			
Zona de conservación, La Trinidad	Bosque pino-encino	En conservación	“Rascadera”	4	1	-	0	0
<b>TOTAL</b>				<b>26</b>	<b>3</b>		<b>0</b>	<b>0</b>
				<b>(6.5)</b>	<b>(0.75)</b>			
Llano Verde, Capulalpam-Xiacuí	Bosque pino-encino	Manejo reciente	“Rascadera”	21	-	-	0	0
			Huella	3	3			
Dirección La Flecha, La Trinidad	Bosque pino-encino	Bajo manejo	“Rascadera”	8	2	Huellas	0	2
			Echadero	1	2			
<b>TOTAL</b>				<b>33</b>	<b>7</b>		<b>0</b>	<b>2</b>
				<b>(8.25)</b>	<b>(1.75)</b>			<b>(0.5)</b>

Se encontraron un total de 101 rastros, 79 correspondiendo al pecarí de collar y 22 al tepezcuintle (Cuadro 2). Los rastros más comunes fueron las “rascaderas”, seguido por las huellas, pelos, echaderos y “gruñido” (Figura 2). Los rastros del pecarí se localizaron en el 56.25% de los transectos y las “rascaderas” son el rastro más común. Para el tepezcuintle, los rastros se encontraron en el 50% de los transectos, siendo las huellas las más frecuentes.

Las zonas que presentaron un mayor número de rastros de las especies son: Llano Verde (Capulalpam-Xiacuí), La Flecha y la zona de conservación de La Trinidad, Huajumóo y Las Orquídeas de La Esperanza, Arroyo Trucha y Arroyo Cafetal en Soyolapam (Cuadro 2).

Tanto para el pecarí como para el tepezcuintle, los valores del índice de abundancia relativa variaron dependiendo del tipo de vegetación, ambiente y época del año (Figura 3 y 4). El promedio para la primera especie en ambiente conservado durante la época de secas fue de  $1.62 \pm 3.25$  (rango de 0 a 6.5, CV = 200%), mientras que para la época de lluvias el promedio disminuyó siendo de  $0.3125 \pm 0.314$  (rango de 0 a 0.75, CV = 100.48%). Los ambientes perturbados presentaron un promedio de  $2.19 \pm 4.05$  (rango de 0 a 8.25, CV = 185.05%) en secas y de  $0.81 \pm 0.83$  (rango de 0 a 1.75, CV = 101.66%) en lluvias (Apéndice II). Para el tepezcuintle no se obtuvieron registros en las áreas conservadas durante la época de secas pero sí en la de lluvias. Su promedio fue de  $0.31 \pm 0.37$  (rango de 0 a 0.75, CV = 120%). En los ambientes perturbados los promedios del índice fueron más elevados, registrándose uno de  $0.56 \pm 0.83$  (rango de 0 a 1.75, CV = 146.84%) durante la época de secas y otro de  $0.5 \pm 0.41$  (rango de 0 a 1, CV = 81.6%) en lluvias (Apéndice II).

En cuanto a los tipos de vegetación, el bosque de pino-encino y el bosque mesófilo, concentraron el mayor número de registros del pecarí y, por lo tanto, presentaron el índice de abundancia relativa más elevado; mientras que para el tepezcuintle, la selva y el bosque mesófilo han sido los lugares preferidos (Figuras 3 y 4). A pesar de las diferencias observadas, la prueba estadística de Kruskal-Wallis reveló que no existe evidencia suficiente para relacionar los índices de abundancia relativa con los tipos de vegetación, ambientes, ni época del año ( $H = 1.04$  y  $3.98$ ;  $gl = 3$ ;  $p = 0.79$  y  $0.26$ ) (Apéndice II).

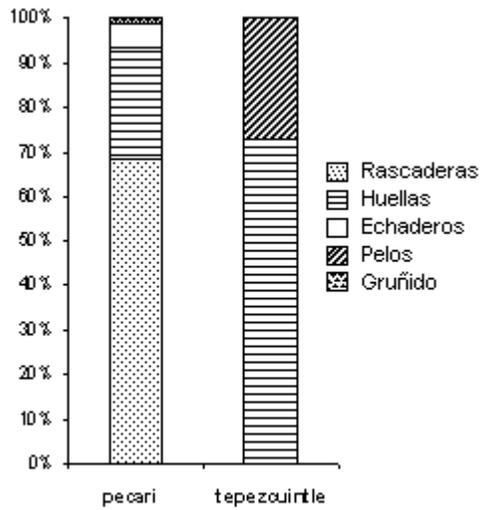


Figura 2. Porcentaje de cada tipo de rastro de las dos especies de mamíferos incluidas en el estudio.

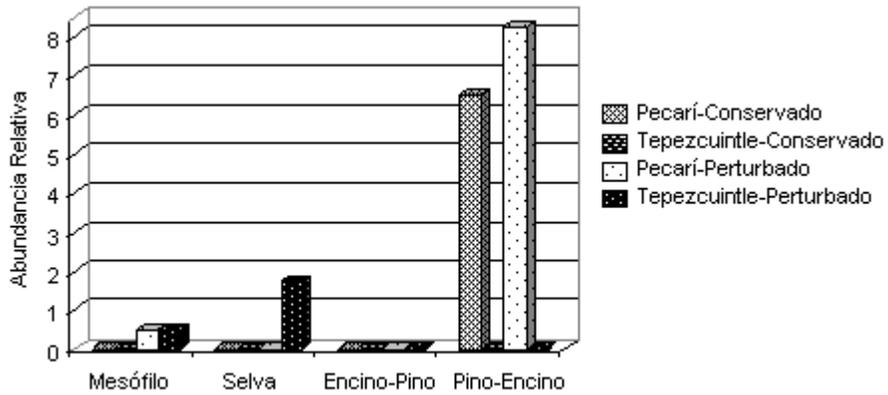


Figura 3. Índice de abundancia relativa en época de secas, por tipo de vegetación, ambiente y especie.

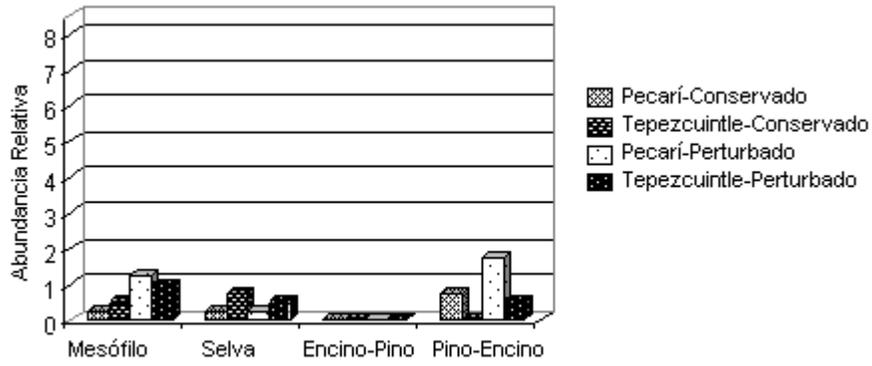


Figura 4. Índice de abundancia relativa en época de lluvias, por tipo de vegetación, ambiente y especie.

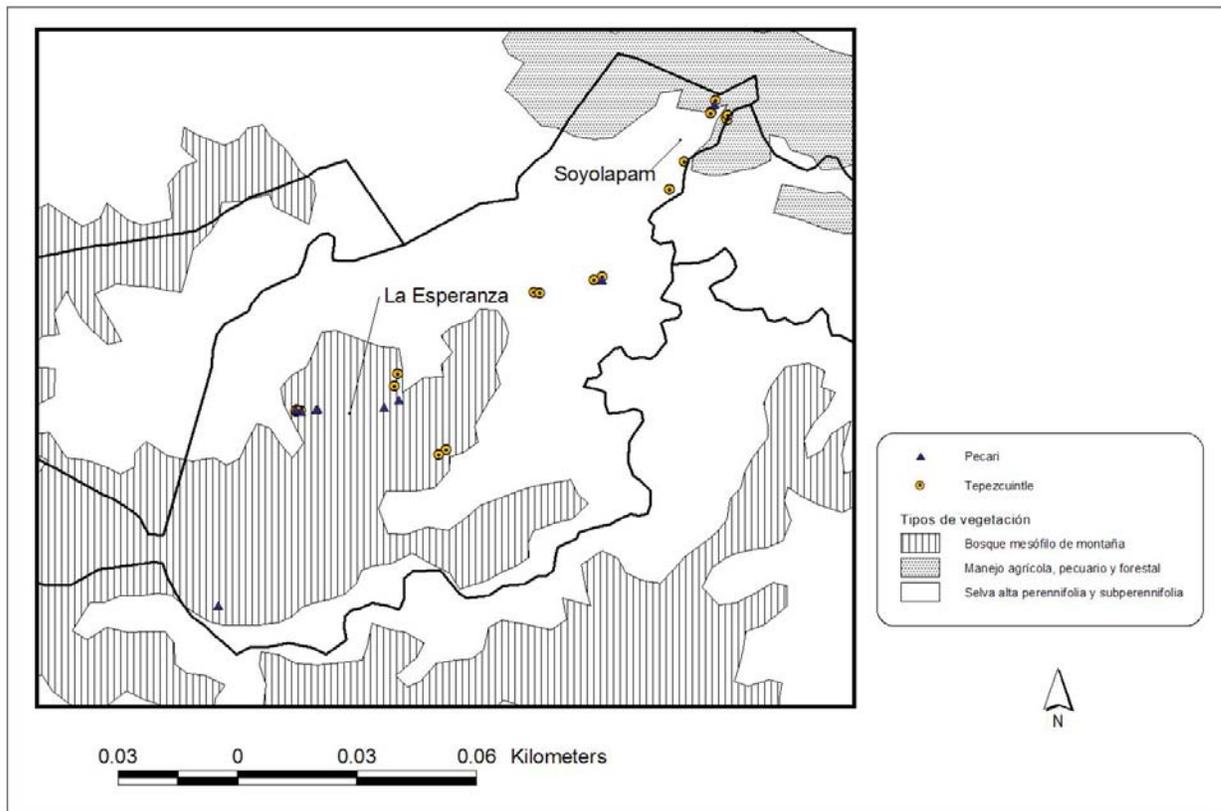


Figura 5. Distribución del pecarí y del tepezcuintle en el municipio chinanteco.

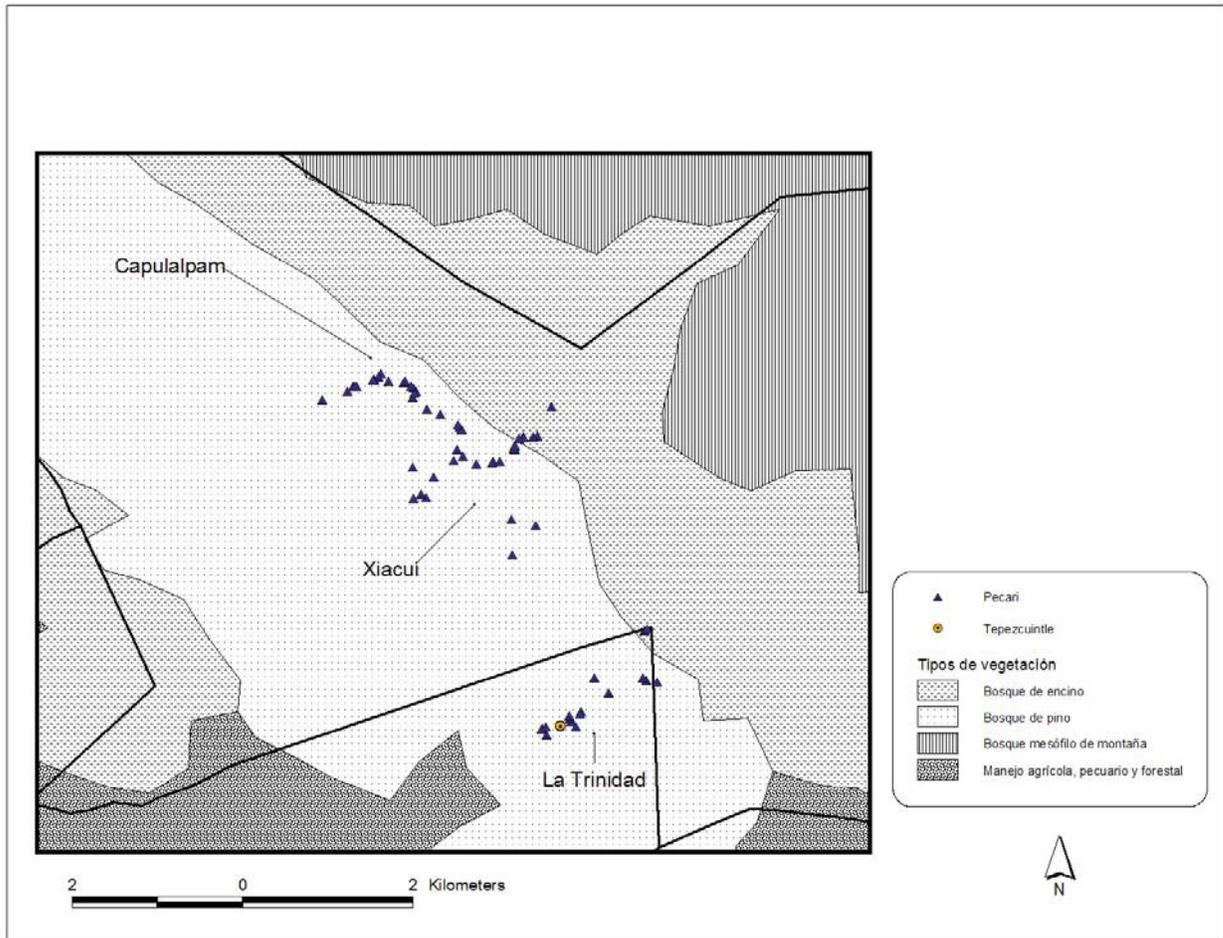


Figura 6. Distribución del pecarí y del tepezcuintle en los tres municipios zapotecas.

## 7.2 Aprovechamiento de fauna silvestre

Como mencionamos anteriormente, las entrevistas incluyeron tanto a mujeres como a hombres. Ninguna de las mujeres caza ni ha cazado. Sin embargo, del total de los hombres entrevistados, existen individuos que nunca han cazado, algunos que en ciertas ocasiones practicaron la cacería pero que actualmente han dejado esta actividad por motivos de salud, tiempo o edad; y otros que siguen cazando. Para fines prácticos hemos reunido a los dos últimos grupos de personas y les hemos asignado la categoría de “cazadores”.

Cabe mencionar que en las matrices de datos que se presentan para algunas preguntas, el número de respuesta no corresponde exactamente al número de entrevistados

ya que se tomaron en cuenta las frecuencias de cada respuesta. Algunos entrevistados pudieron dar una o más respuestas por pregunta, o bien no dar ninguna.

***Características del grupo familiar de los cazadores (pregunta 1-10. Ver apéndice I)***

La primera parte de la entrevista permitió averiguar las características generales de las familias de los cazadores. El número de cazadores entrevistados por comunidad varió de 13 a 21. En la mayoría de los casos, estas personas han nacido en su comunidad. No obstante, existe también una gran cantidad de individuos que han venido a radicar en algunos de estos municipios por cuestiones de trabajo (apertura de la mina de Natividad), asuntos familiares, por carencias de terrenos en la cabecera municipal como en el caso de La Esperanza y Soyolapam, que son poblados de reciente formación; o para tener acceso a ciertos servicios como agua potable, educación y centros de salud.

La edad de los cazadores oscila entre los 16 y 78 años, pero el mayor porcentaje de cazadores activos se encuentra en los rangos de 20-60 años. En algunos poblados como Soyolapam, la mayoría de los cazadores cuentan con 30 años ó más, debido a la intensa emigración de jóvenes que padece la comunidad, principalmente a los EUA. Generalmente, las familias están integradas por dos hasta nueve personas, con un promedio de 3.8 a 4.6 individuos. Las personas que las conforman son principalmente los padres e hijos, aunque es también común encontrar en una misma vivienda a los nietos, abuelos y/o nueras y cuñados. Las ocupaciones principales son la agricultura; la albañilería, herrería, carpintería y minería (jornaleros); el comercio, el magisterio y trabajo en el gobierno (empleados). La gran mayoría de los entrevistados ha tenido la oportunidad de estudiar por lo menos la primaria. En las poblaciones donde se cuenta con otros niveles de preparación como Capulalpam y Xiacuí, los estudios pueden alcanzar grados más elevados (Cuadro 3).

*Cuadro 3.* Características generales de los cazadores para cada comunidad de estudio.

	La Esperanza	Soyolapam	Capulalpam	Xiacuí	La Trinidad
Número de cazadores entrevistados	15	13	20	18	21
Edades	<20 años = 6.7% 20-29 años = 13.3% 30-39 años = 6.7% 40-49 años = 6.7% 50-59 años = 26.6% 60-69 años = 33.3% >70 = 6.7%	30-39 años = 15.4% 40-49 años = 30.8% 50-59 años = 7.7% 60-69 años = 23% >70 = 23%	20-29 años = 5% 30-39 años = 30% 40-49 años = 15% 50-59 años = 20% 60-69 años = 15% >70 = 15%	<20 años = 11.1% 20-29 años = 16.7% 30-39 años = 16.7% 40-49 años = 16.7% 50-59 años = 11.1% 60-69 años = 22.2% >70 = 5.5%	20-29 años = 9.5% 30-39 años = 4.8% 40-49 años = 28.6% 50-59 años = 19% 60-69 años = 9.5% >70 = 28.6%
Procedencia de los cazadores	Nacidos en la comunidad = 26.6% Llegados a la comunidad entre 1964 y 1977 = 73.4%	Nacidos en la comunidad = 53.8% Llegados a la comunidad entre 1948 y 1972 = 46.2%	Nacidos en la comunidad = 95% Llegado a la comunidad en 1974 = 5%	Nacidos en la comunidad = 88.9% Llegados a la comunidad entre 1959 y 1986 = 11.1%	Nacidos en la comunidad = 100%
Promedio de individuos por vivienda	4.13 individuos (rango de 2 a 8)	3.9 individuos (rango de 1 a 9)	3.8 individuos (rango de 2 a 9)	4.6 individuos (rango de 2 a 9)	4.5 individuos (rango de 2 a 9)
Escolaridad	Primaria = 66.6% Secundaria = 13.3% Preparatoria = 6.7% Licenciatura = 6.7% Sin estudio = 6.7%	Primaria = 92.3% Sin estudio = 7.7%	Primaria = 35% Secundaria = 25% Preparatoria = 25% Licenciatura = 15%	Primaria = 50% Secundaria = 27.8% Preparatoria = 5.5% Licenciatura = 16.7%	Primaria = 52.4% Secundaria = 42.8% Sin estudio = 4.8%
Ocupaciones de los cazadores	Agricultor = 64.7% Comerciante = 11.8% Jornalero = 17.6% Pensionado = 5.9%	Agricultor = 100%	Agricultor = 36% Comerciante = 24% Jornalero = 12% Pensionado = 4% Empleado = 24%	Agricultor = 39.1% Comerciante = 8.7% Jornalero = 39.1% Empleado = 13%	Agricultor = 44.1% Comerciante = 17.6% Jornalero = 32.4% Empleado = 5.9%

### *Motivos y frecuencia de caza (preguntas 10-13)*

La cacería es una forma de aprovechamiento de la fauna silvestre. Existen diversos tipos de acuerdo a las necesidades o intereses de la gente. De esta manera, contamos con la caza de subsistencia (alimento), deportiva, comercial, con fines científicos y de control a especies perjudiciales (protección a zonas agrícolas y ganado) (FAO 1993).

En las dos agencias chinantecas, los principales motivos de cacería son la protección a los cultivos y alimento (88.6% para La Esperanza y 93.7% para Soyolapam); mientras que para Capulalpam y Xiacuí, el pasatiempo es la razón más importante, correspondiendo a un 50% y 59% respectivamente. Los cazadores de La Trinidad por su parte, mencionan como interés primordial el pasatiempo o deporte y la protección a los cultivos con un 79.3%. En la actualidad, ningún cazador acude al monte con la finalidad de conseguir fauna por motivos medicinales o rituales como objetivo primario. Es posible sin embargo, que una vez cobrada la presa, se le dé uno de estos usos; aunque en este caso, no se obtuvo información al respecto. Otro motivo de caza menos frecuente corresponde a la necesidad de preparar un guiso especial para festejar algún evento particular.

Los tres pueblos que tienen como interés particular el proteger sus cultivos acuden regularmente a sus terrenos durante esta época que inicia con la siembra y finaliza con la cosecha. En promedio las revisiones tienen lugar semanal o quincenalmente, dependiendo de la distancia a la que se ubica el cultivo. Las salidas de supervisión se incrementan cuando el maíz “jilotea”. Para La Esperanza esta época corresponde a los meses de septiembre-octubre y/o de mayo-junio. Sin embargo, el periodo de revisiones que en total dura aproximadamente cuatro meses, sólo se lleva a cabo una o dos veces al año, según el número de siembras que se hagan.

En Capulalpam y Xiacuí, las épocas en que se acostumbra ir de cacería son muy variables. Para la primera comunidad, el 25% de los cazadores afirman cazar una vez al año. Un porcentaje similar realiza esta actividad cada ocho ó 15 días principalmente durante sus labores de monte y el 20% confiesa ir cada seis o siete meses. Menos común son las salidas mensuales o trimestrales. En Xiacuí, la mayoría de los cazadores acuden cada dos o tres meses (27.7%). Cabe mencionar que sólo una persona contestó haber ido de cacería en época de permiso. Esto se debe a que muchos desconocen las fechas específicas en que está autorizada esta actividad. Sin embargo, esto no significa forzosamente que los demás entrevistados hayan cazado en fechas o épocas prohibidas.

En la actualidad, la cacería se realiza siempre dentro de los límites territoriales, por respeto a las demás comunidades (57.5%) y por las restricciones existentes (24.1%). Anteriormente, especialmente para La Trinidad, la gente solía ir al monte a cuidar su ganado o pastorearlo con el de otros pueblos, aprovechando cualquier ocasión para cazar, sin importar los límites territoriales. Por esta razón, se obtuvo un 14.3% de personas que han ido a otros terrenos a cazar. Para Capulalpam sólo una persona reveló haber ido a cazar a otra comunidad; aunque también tuvo la oportunidad de encontrar durante los muestreos en Xiacuí, gente de Capulalpam armada y acompañada de perros con la intención de cazar si se les presentaba la oportunidad. Estas intromisiones esporádicas ocasionadas por la carencia de vigilancia estricta y constante, provocan sin embargo, cierto descontento entre los habitantes que saben de la situación.

Los resultados acerca de los motivos y frecuencias de caza referidos hasta ahora con ayuda de porcentajes, pueden complementarse y corroborarse con los resultados de los análisis multivariados que se presentan a continuación.

### Motivos para ir de cacería

Frecuencia de las respuestas	La Esperanza	Soyolapam	Capulalpam	Xiacuí	La Trinidad	TOTAL
Alimento	9	5	7	4	1	<b>26</b>
Pasatiempo	3	1	12	13	9	<b>38</b>
Proteger cultivo	13	10	1	4	14	<b>42</b>
Festividad	0	0	1	1	1	<b>3</b>
Trabajo	0	0	3	0	4	<b>7</b>
<b>TOTAL</b>	<b>25</b>	<b>16</b>	<b>24</b>	<b>22</b>	<b>29</b>	

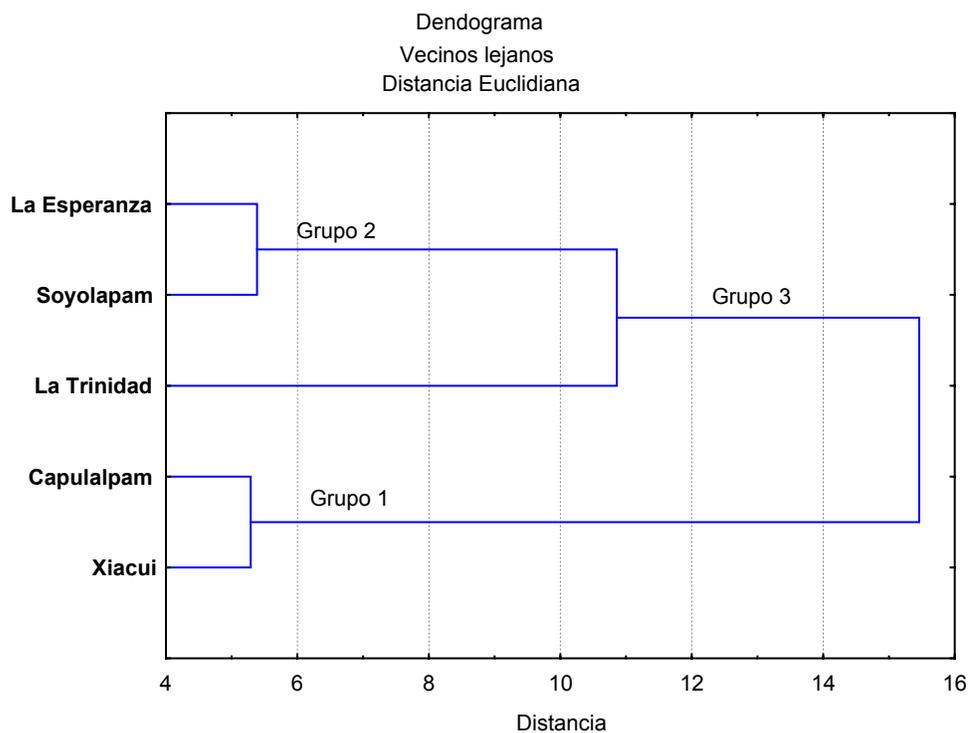


Figura 7. Análisis de cluster para los poblados bajo estudio, en relación a los motivos de caza.

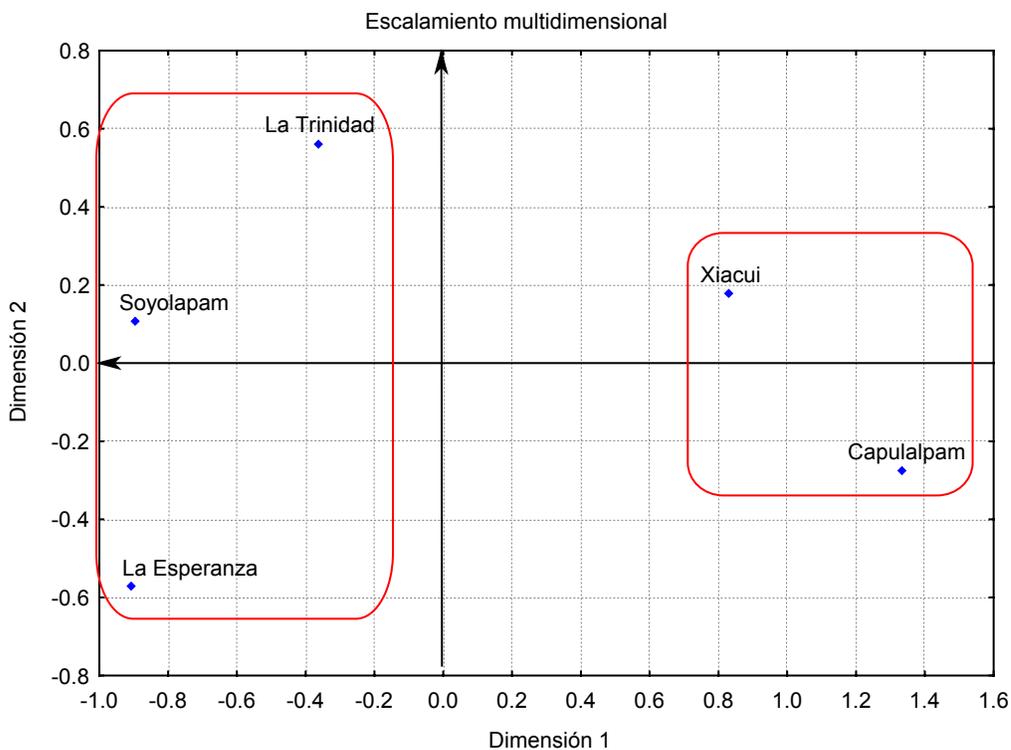


Figura 8. Escalamiento multidimensional para los poblados, en relación a los motivos de caza.

En el dendograma resultante del análisis de cluster, se observa que La Esperanza y Soyolapam son pueblos parecidos por los motivos que tienen para ir de cacería. Capulalpam y Xiacuí poseen también una razón en común, la cual es distinta de la que tienen las poblaciones antes mencionadas, por lo que forman otra agrupación. La Trinidad es la comunidad más distinta, en cuanto a que sus motivos no coinciden con los de ningún otro grupo, aunque presenta algunas semejanzas con el grupo 2 y por eso se encuentra unida a los pueblos chinantecos (Figura 7).

En el mapa de percepciones derivado del escalamiento multidimensional, se obtienen resultados similares a lo observado en el análisis de cluster: por un lado se agrupan las poblaciones chinantecas junto con La Trinidad; y por otro lado, se tiene a dos de las tres comunidades zapotecas. Esta división ocurre, como se ha mencionado anteriormente, por la presencia de distintos motivos para explicar las idas de cacería. Las poblaciones ubicadas dentro de cada grupo comparten de cierta forma una razón en particular. No obstante, la distancia entre cada población muestra que existen también motivos adicionales distintos. Es decir, que si bien predomina una razón en particular

común a todas las poblaciones, también existen otras razones importantes a tomarse en cuenta pero que difieren de acuerdo al municipio (Figura 8).

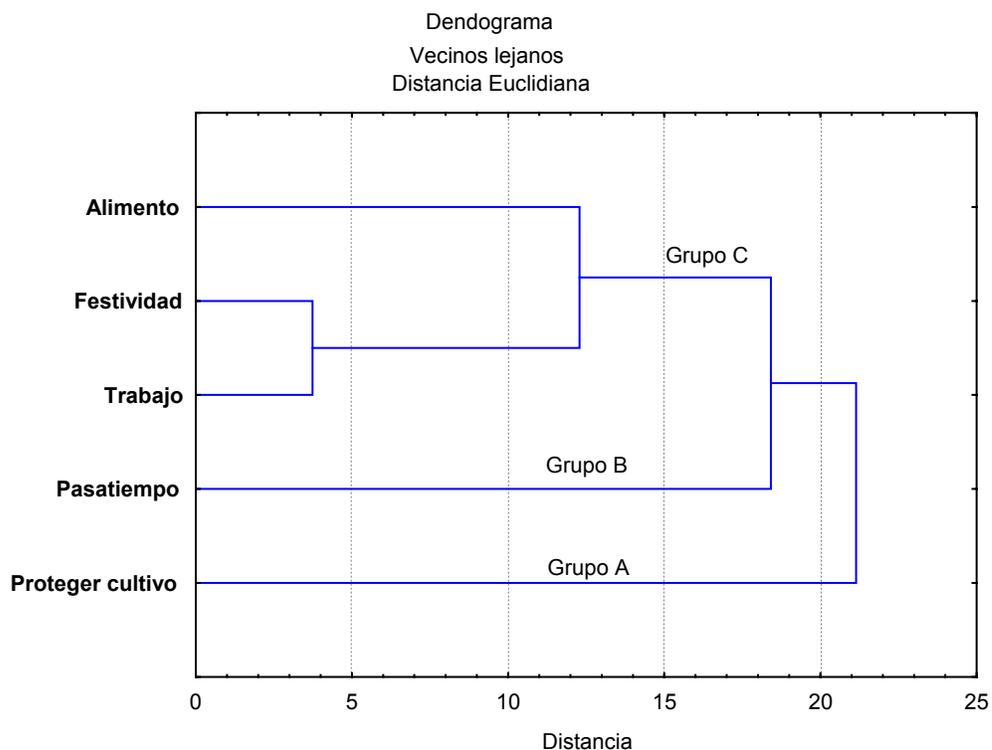


Figura 9. Análisis de cluster de los motivos de caza.

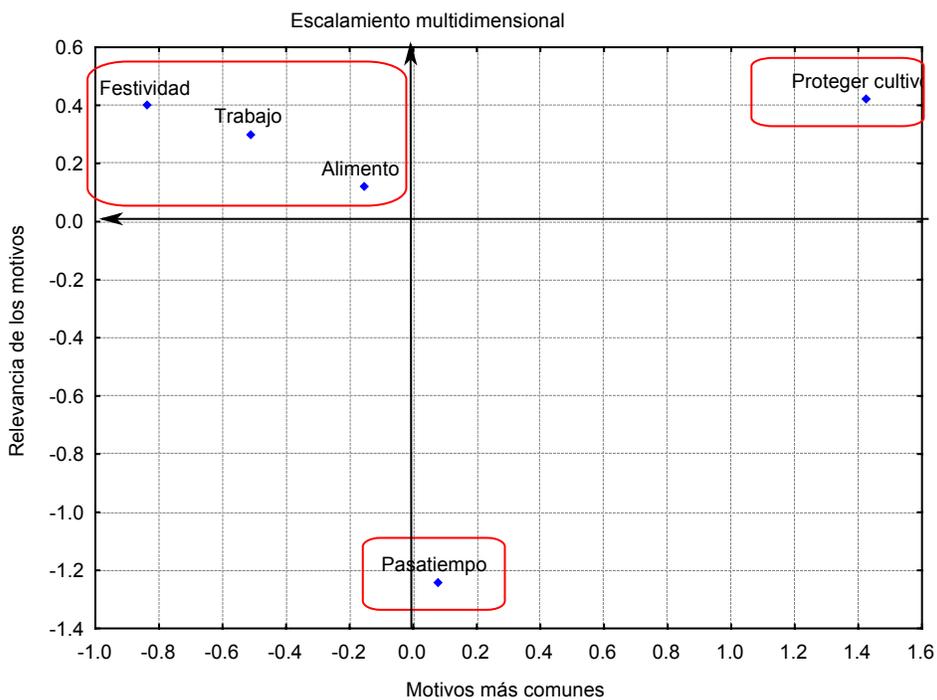


Figura 10. Escalamiento multidimensional de los motivos de caza.

Tanto el análisis de cluster como el escalamiento multidimensional muestran tres agrupamientos para los distintos motivos. El más grande, incluye las tres razones con el menor número de respuestas, es decir las menos comunes. La “protección a cultivo” es la razón más importante por la cual se caza y es el motivo más relevante para los pueblos chinantecos y de La Trinidad. En el escalamiento multidimensional, la opción “pasatiempo” se encuentra distante de todas las demás razones por ser también un motivo importante pero para el otro grupo de municipios (Xiacuí y Capulalpam) (Figuras 9 y 10). Esto puede apreciarse también con los resultados del escalamiento por poblados, donde se notan claramente los dos grupos (Figura 8).

Es importante hacer notar que si bien La Trinidad tiene por motivo principal la protección a cultivos, también el pasatiempo resulta ser otra opción relevante, por lo que en el análisis de cluster para los poblados, no aparece totalmente unida al grupo chinanteco (Figura 7).

### *Frecuencia de caza*

<i>Frecuencia de las respuestas</i>	La Esperanza	Soyolapam	Capulalpam	Xiacuí	La Trinidad	TOTAL
Cosecha/ cultivo (1 ó 2 veces al año)	10	8	1	4	10	33
Cada 8-15 días	1	4	5	2	5	17
Cada 2-3 meses	3	0	2	5	1	11
Una vez al año*	1	0	5	0	3	9
Cada 6-7 meses	0	0	4	3	1	8
En fiestas	0	0	0	1	0	1
En vacaciones	0	0	0	2	0	2
Mensual	0	0	3	1	0	4
Permiso	0	0	0	0	1	1
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>	<b>12</b>	<b>20</b>	<b>18</b>	<b>21</b>	

\*pero no en época de cultivo.

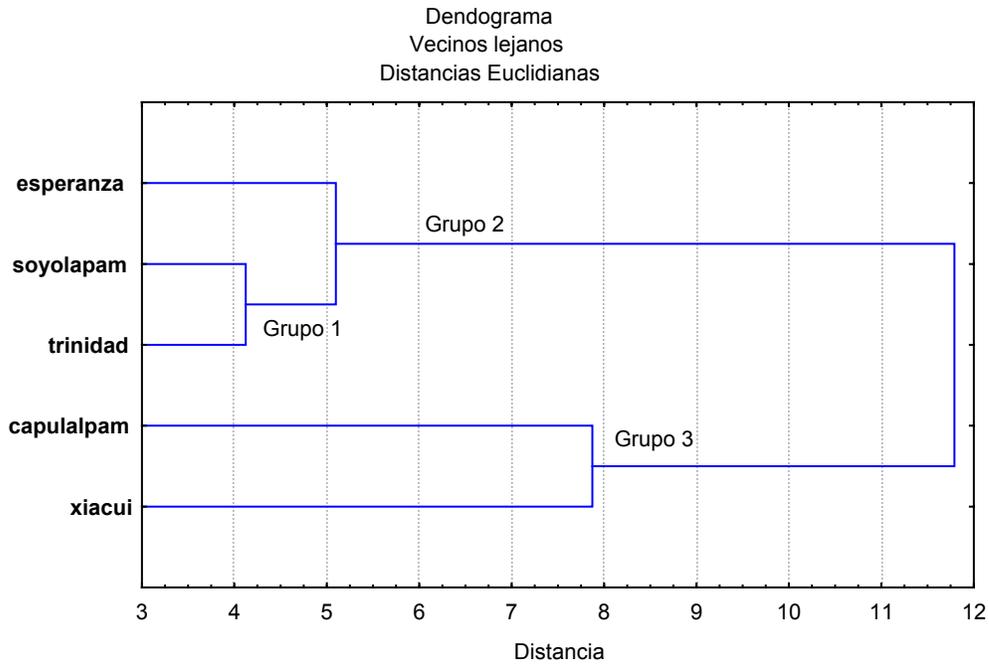


Figura 11. Análisis de cluster para los poblados, en función de la frecuencia de caza.

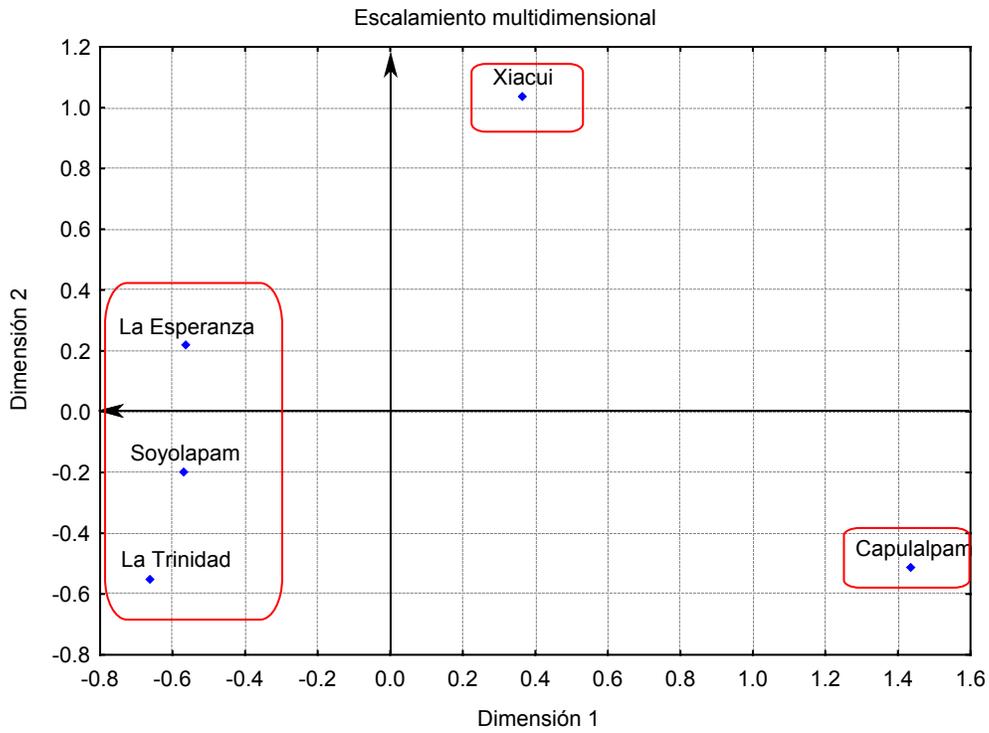


Figura 12. Escalamiento multidimensional para los poblados, en función de la frecuencia de caza.

Nuevamente se observan tres agrupaciones tanto en el análisis de cluster como en el mapa de percepciones (Figuras 11 y 12). La Trinidad y Soyolapam son las poblaciones más semejantes por la época y frecuencia en que se va de cacería. De acuerdo con la distancia, La Esperanza es el tercer pueblo más parecido. Capulalpam y Xiacuí forman otro bloque, por tener distintas épocas para cazar, sin embargo, las diferencias entre estos dos poblados es relativamente grande por la distancia alcanzada en ambos mapas (Figuras 11 y 12). Para definir estos periodos de aprovechamiento para cada uno de los predios es necesario revisar los siguientes análisis.

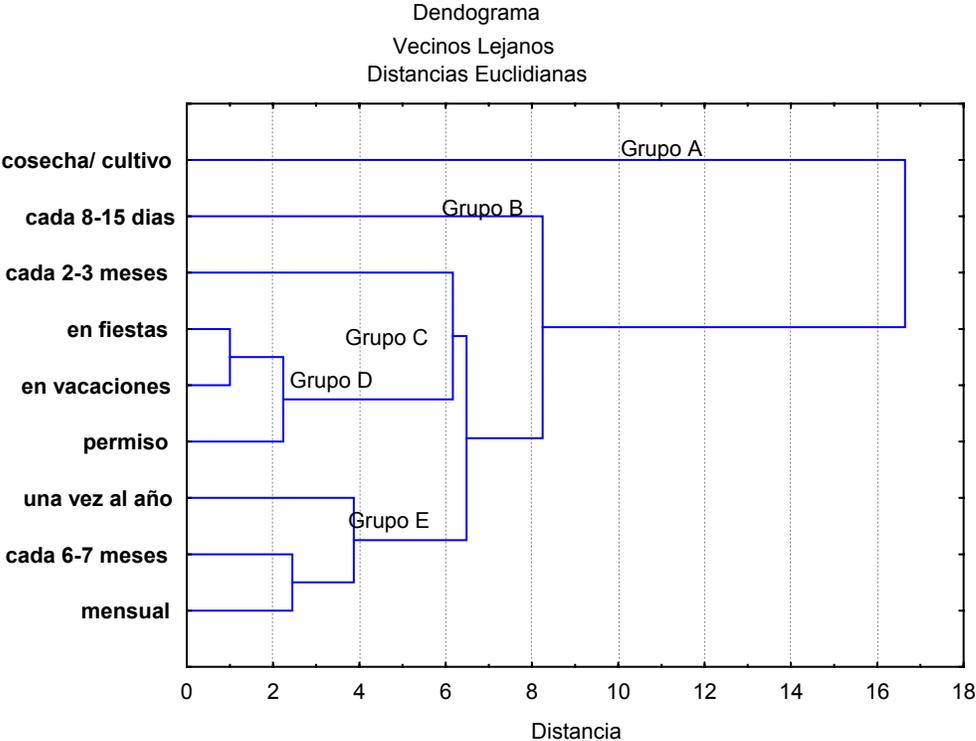


Figura 13. Análisis de cluster por época de caza.

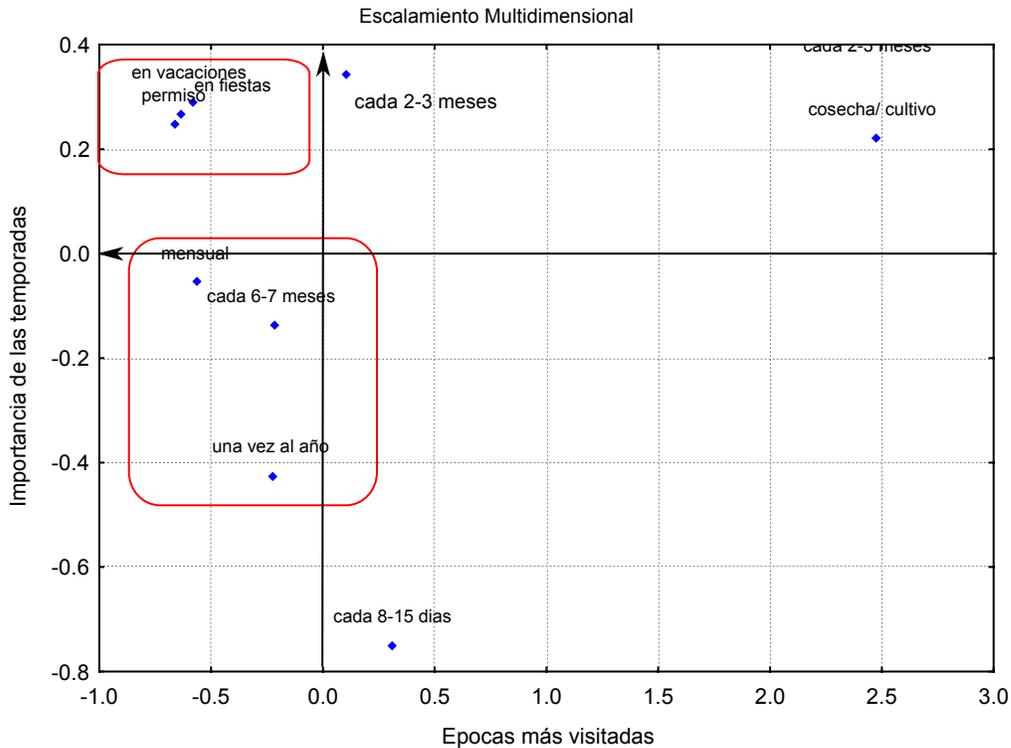


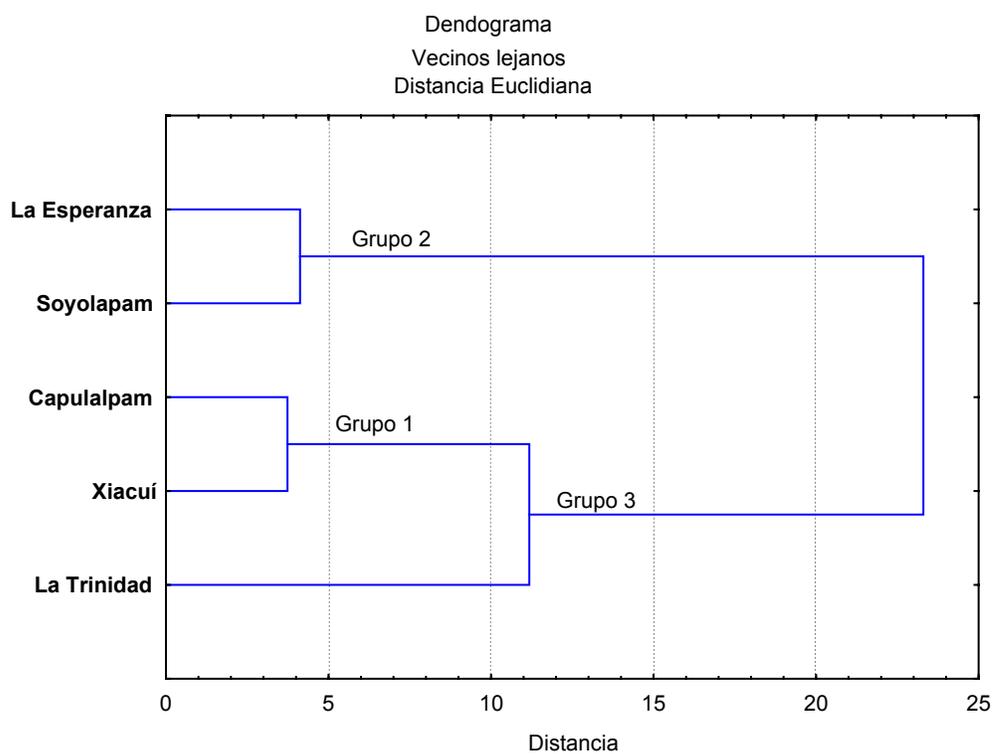
Figura 14. Escalamiento multidimensional por época de caza.

La respuesta más común entre los poblados corresponde a la del grupo A (cosecha/cultivo). Esta respuesta sobresale tanto en la figura 13 como en la 14 por contar con frecuencias particularmente elevadas, que no alcanza ninguna otra respuesta. La disminución en la distancia de las ramas del dendograma o entre cada punto del mapa de percepciones, indica una mayor semejanza entre los grupos involucrados (por ejemplo, grupos B, C, D y E en el dendograma), semejanza sobretodo en cuanto a la baja en la frecuencia para cada una de las respuestas. De esta forma, se nota que el grupo B-C corresponde a la categoría de las respuestas medianamente comunes, el grupo E (o el grupo ubicado al centro izquierdo del mapa de percepciones) a las respuestas poco frecuentes y finalmente el grupo D (o de la extrema izquierda para el escalamiento multidimensional), a la categoría de las respuestas menos comunes.

En el mapa de percepciones, las tres épocas más importantes se encuentran muy distantes entre si por corresponder a distintas poblaciones: Xiacuí y Capulalpam acuden a cazar generalmente cada 2-3 meses o cada 8-15 días, mientras que los demás pueblos van principalmente en época de cosecha/cultivo.

*Lugares de caza (pregunta 14)*

Frecuencia de las respuestas	La Esperanza	Soyolapam	Capulalpam	Xiacuí	La Trinidad	TOTAL
Cultivo	13	12	1	4	0	<b>30</b>
Acahual	7	3	0	0	0	<b>10</b>
Monte cerca	3	3	8	7	4	<b>25</b>
Monte lejos	1	1	11	9	19	<b>41</b>
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>23</b>	



*Figura 15.* Análisis de cluster para los poblados, de acuerdo con los sitios de caza.

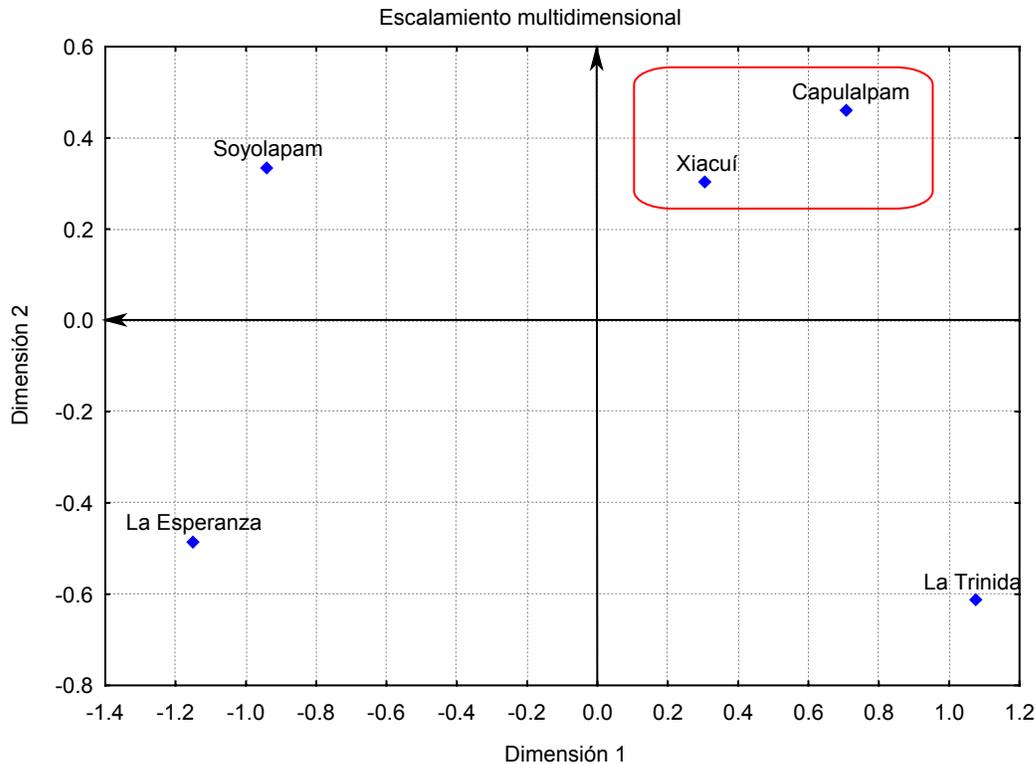


Figura 16. Escalamiento multidimensional para los poblados, de acuerdo con los sitios de caza.

En esta ocasión, los municipios zapotecos quedan completamente separados del municipio chinanteco, lo que indica una clara diferencia en cuanto a los sitios a los que se acude comúnmente a cazar (Figura 15). Resulta interesante observar que La Trinidad es la comunidad zapoteca que más difiere en su elección de sitios. Xiacuí y Capulalpam son los municipios más semejantes. A pesar de que Soyolapam y La Esperanza aparecieron agrupados en el dendograma y que por lo tanto comparten una zona de caza, podemos ver en el mapa de percepciones, que en realidad no son tan parecidas entre si por la distancia a la que se encuentran en esta gráfica (Figuras 15 y 16). Esta diferencia puede ser atribuida al uso de otro sitio de caza que alguno de estos dos poblados no comparta de forma tan importante.

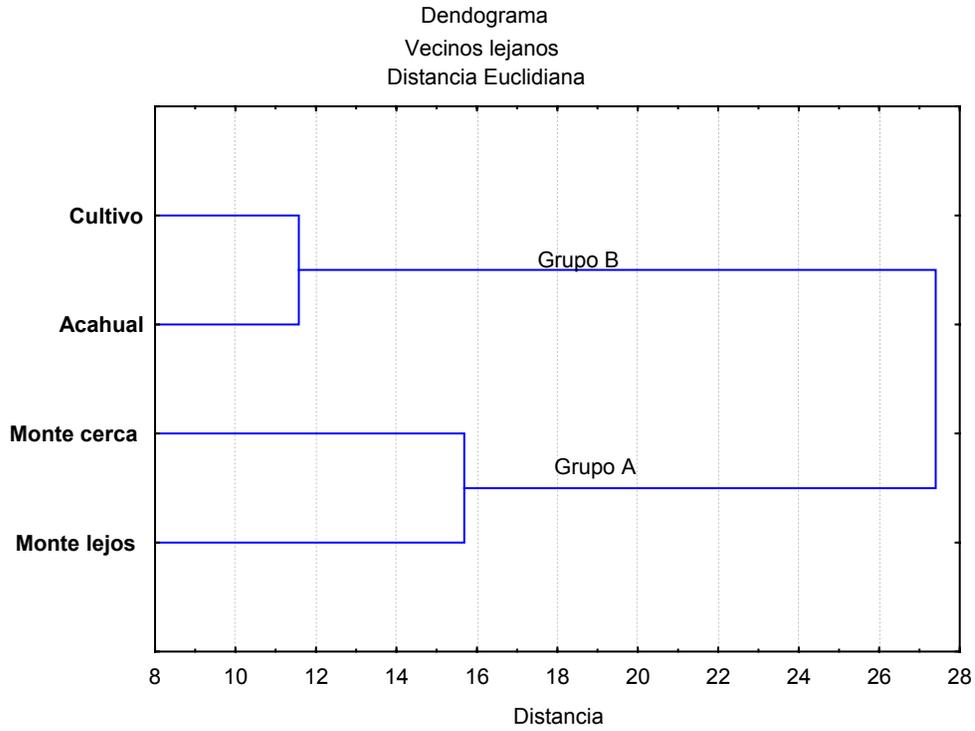


Figura 17. Análisis de cluster para los sitios de caza de las diferentes poblaciones bajo estudio.

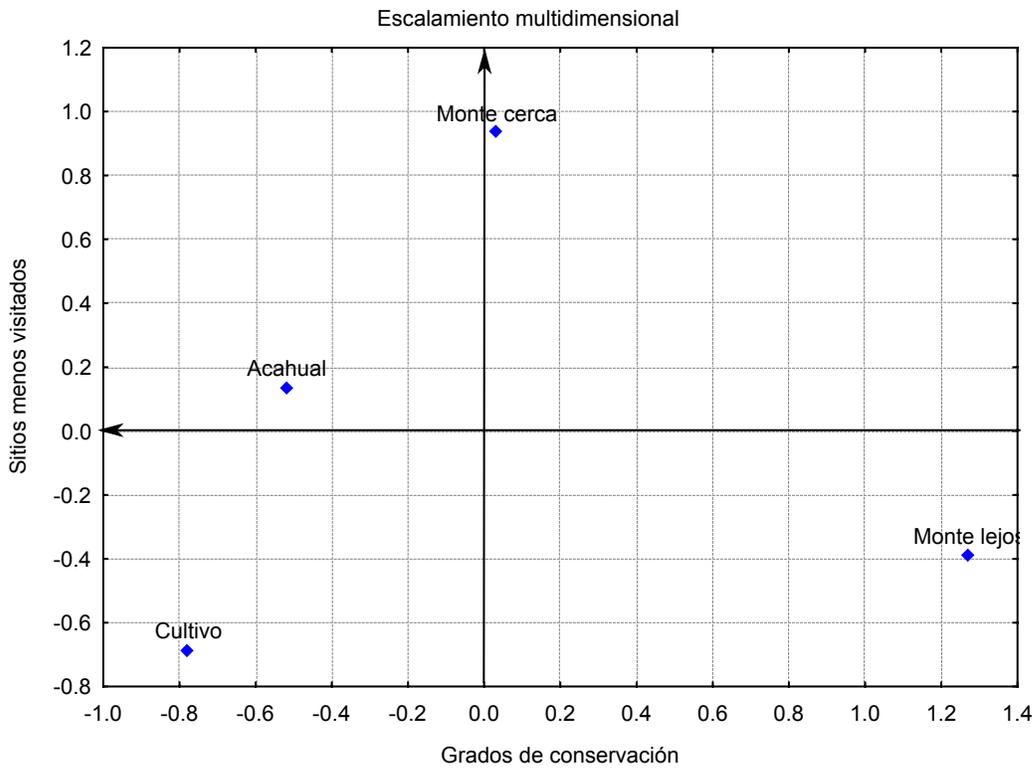


Figura 18. Escalamiento multidimensional para los sitios de caza de los distintos poblados.

El dendograma muestra una clara separación entre las zonas de caza con mayor grado de perturbación (grupo B), de los sitios mejor conservados (grupo A) (Figura 17). Dentro de cada agrupación, radican también diferencias importantes que pueden visualizarse mejor con el mapa de percepciones. En este último, la distancia entre los puntos revela que los sitios de caza difieren bastante, no solamente por la frecuencia de visita a cada uno de ellos, sino también posiblemente por las características físicas de cada ambiente (Figura 18).

Si se retoma la información del escalamiento multidimensional por poblados, vemos que los municipios zapotecos son los que acuden generalmente al monte cercano y lejano, es decir a las partes conservadas, mientras que las agencias chinantecas prefieren cazar en los sitios aparentemente más “perturbados” y cercanos al poblado como los cultivos y acahuales. No obstante, como se ha referido anteriormente, los pueblos chinantecos encuentran a su alrededor grandes extensiones de vegetación conservada que permiten la llegada a los cultivos de numerosas especies cinegéticas, por lo que no necesitan realmente acudir a sitios alejados de su comunidad para conseguir una presa.

De manera más específica, los puntos de cacería en Xiacuí son “Llano Verde”, “El Quelite”, “El Catrín”, “Tres cruces” y “El Vivero”. En Capulalpam, se mencionan zonas como “Llano Verde” terreno compartido con Xiacuí, “El Gavilán”, “La Silla”, “Las Calaveras”, “El Embudo”, “Río Molinos” y “Las Pavas”.

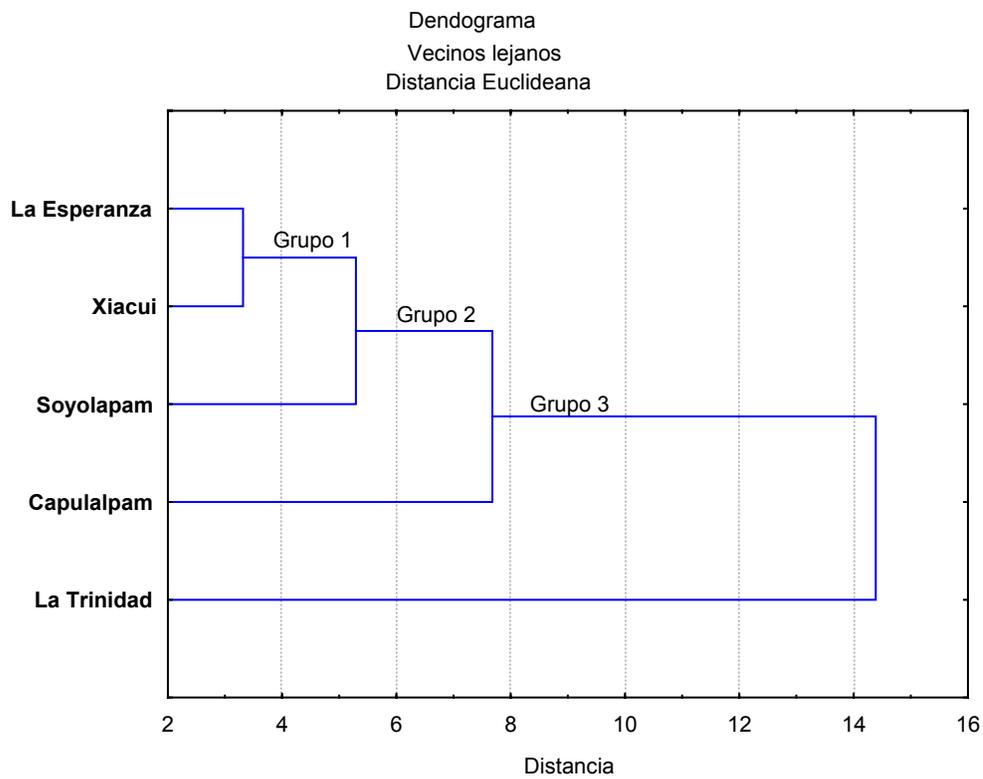
En La Trinidad, se cuentan con pocos lugares tal vez por lo pequeño que es el terreno. “El Cuartel”, “Llano Salado”, rumbo al vivero y la “Cueva del Gorila”, son los nombres de los sitios más atractivos.

Para Soyolapam, “Hondura España”, “Rancho Mamey”, “Arroyo Cafetal”, “Llano ciruela” y “Puerto Eligio” corresponden a las zonas más visitadas; mientras que para La Esperanza, lo son “Rancho Aguacatal”, “Relámpago”, “Joya Grande”, “Tarabundí”, “Rancho Chancarro”

A no ser por los cazadores “deportivos”, pocas personas poseen un conocimiento de los sitios específicos en los cuales encontrar determinada especie. Por ello, muchas personas se refieren a los lugares de forma general como “tierra caliente”, “el monte lejano” y “la selva”.

***Razones para acudir a estos lugares (pregunta 15)***

<i>Frecuencia de las respuestas</i>	La Esperanza	Soyolapam	Capulalpam	Xiacui	La Trinidad	TOTAL
Presencia de animales	3	0	3	4	3	<b>13</b>
Cercanía	5	6	6	5	0	<b>22</b>
Protección a cultivos	6	3	1	4	12	<b>26</b>
Abundancia de animales	3	2	7	5	0	<b>17</b>
Tamaño mayor de animales	1	0	0	0	1	<b>2</b>
Cuestiones laborales	0	0	4	1	4	<b>9</b>
<b>TOTAL</b>	<b>18</b>	<b>11</b>	<b>21</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	



*Figura 19. Análisis de cluster para los poblados bajo estudio.*

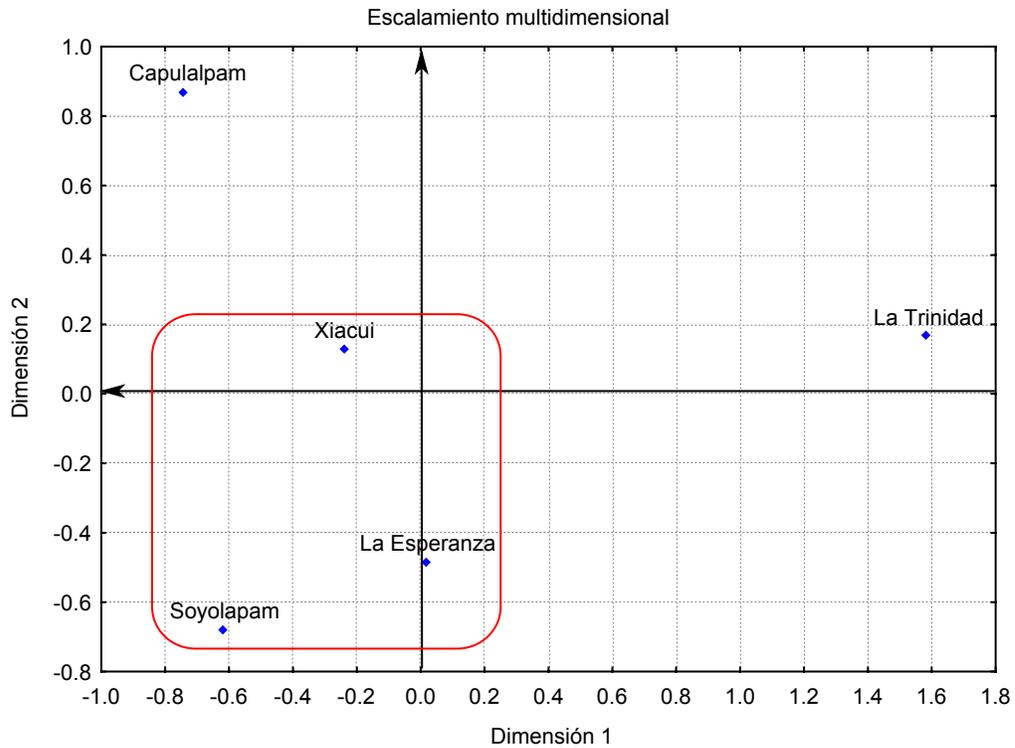


Figura 20. Escalamiento multidimensional para los poblados.

La Esperanza y Xiacuí son las poblaciones más semejantes en cuanto a sus motivos para acudir a ciertos lugares de cacería. A este grupo se añade por semejanzas, Soyolapam y Capulalpam. La Trinidad es la comunidad que más difiere, es decir que no comparte las razones por las cuales las demás poblaciones escogen su sitio de caza. El escalamiento confirma lo anterior (Figuras 19 y 20).

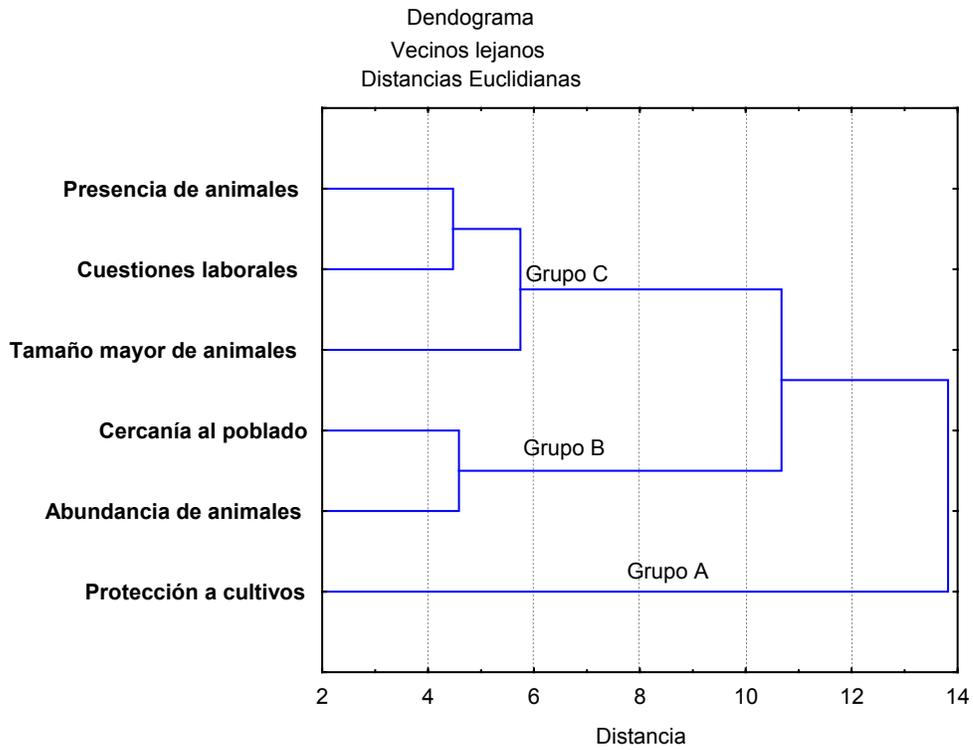


Figura 21. Análisis de cluster por razones para cazar en determinado sitio.

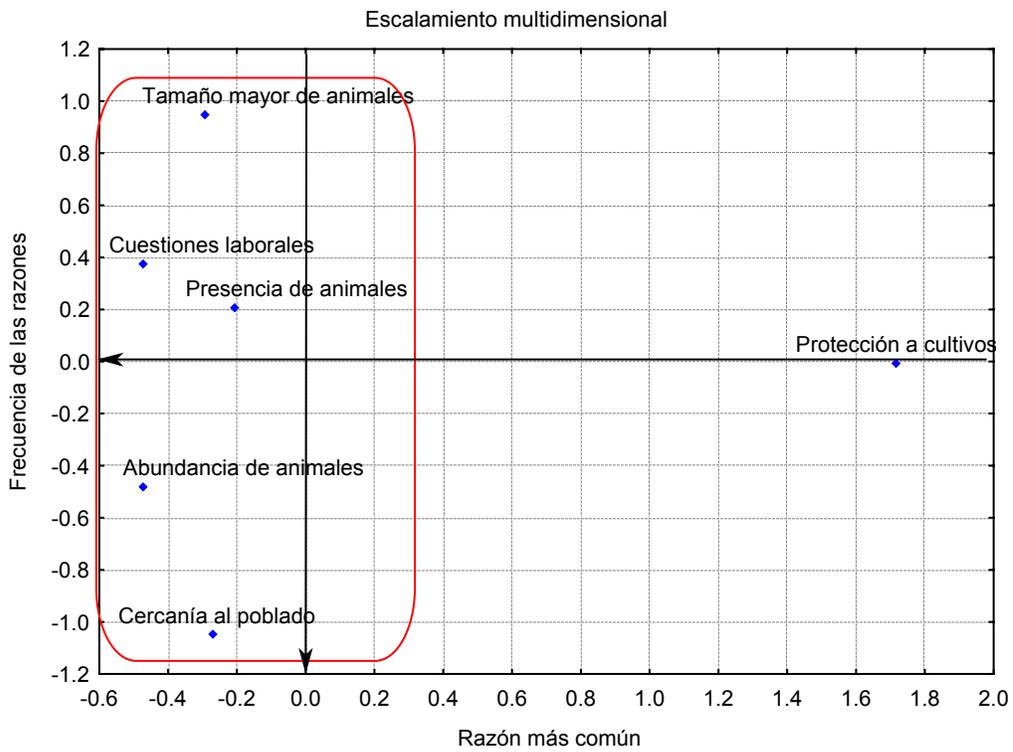


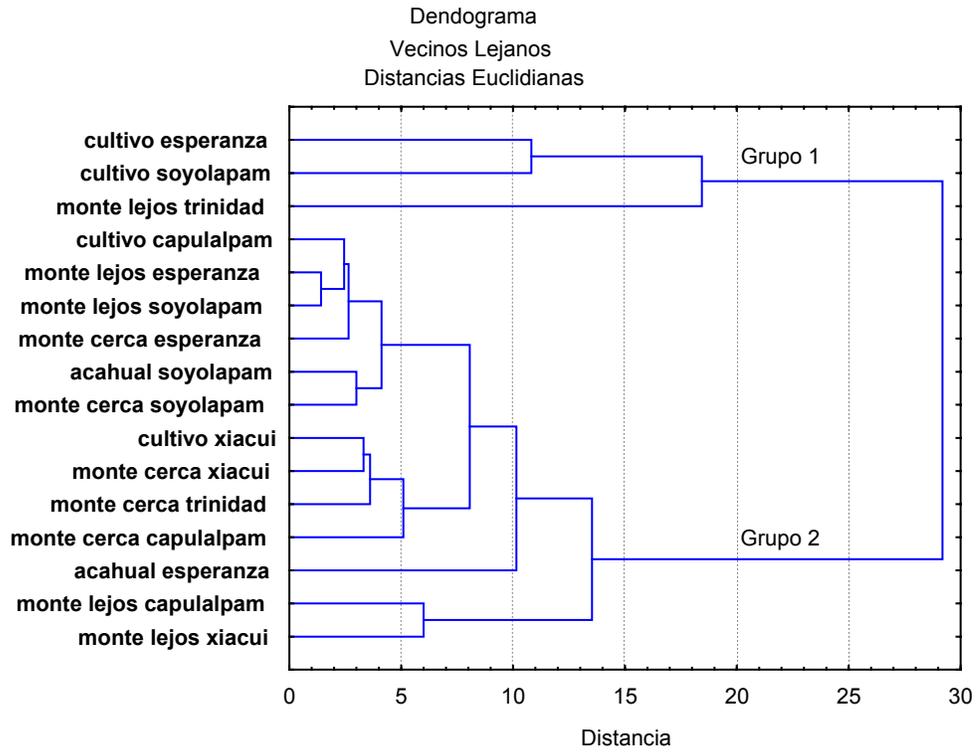
Figura 22. Escalamiento multidimensional por razones para cazar en ciertos sitios.

De acuerdo con la figura 21, la protección a cultivos es la razón más importante por los cuales los pobladores acuden a sus terrenos a cazar. Es de hecho el motivo más importante para La Trinidad. Este resultado parece un poco contradictorio, si se recuerda que en el análisis anterior, se mencionaba que esta comunidad prefiere acudir al monte a cazar. Sin embargo, adquiere sentido si se recuerda que durante muchos años se acostumbró cultivar en el monte donde la gente además pastoreaba su ganado y vivía por breves periodos en ranchos.

Las siguientes razones de importancia corresponden a la cercanía y la abundancia de animales. Recordando la información del dendograma anterior, estas respuestas pueden asociarse preferentemente con los pueblos de Capulalpam y Soyolapam. Finalmente el grupo C corresponde a los motivos menos frecuentes (Figura 21).

El escalamiento multidimensional mostrado en la figura 22, confirma que “la protección a cultivos” es la razón más relevante por los cuales se acude a cazar, por lo que queda excluida del grupo de motivos menos frecuentes ubicados a la izquierda de la gráfica. Conjuntando la información proporcionada por el escalamiento anterior y los de la pregunta anterior, se puede notar que La Esperanza pero sobretodo La Trinidad, son poblados que acuden principalmente al cultivo y al monte lejano para proteger sus cosechas.

*Animales cazados por sitios y poblados (pregunta 16)*



*Figura 23.* Análisis de cluster para los sitios de caza y poblados.

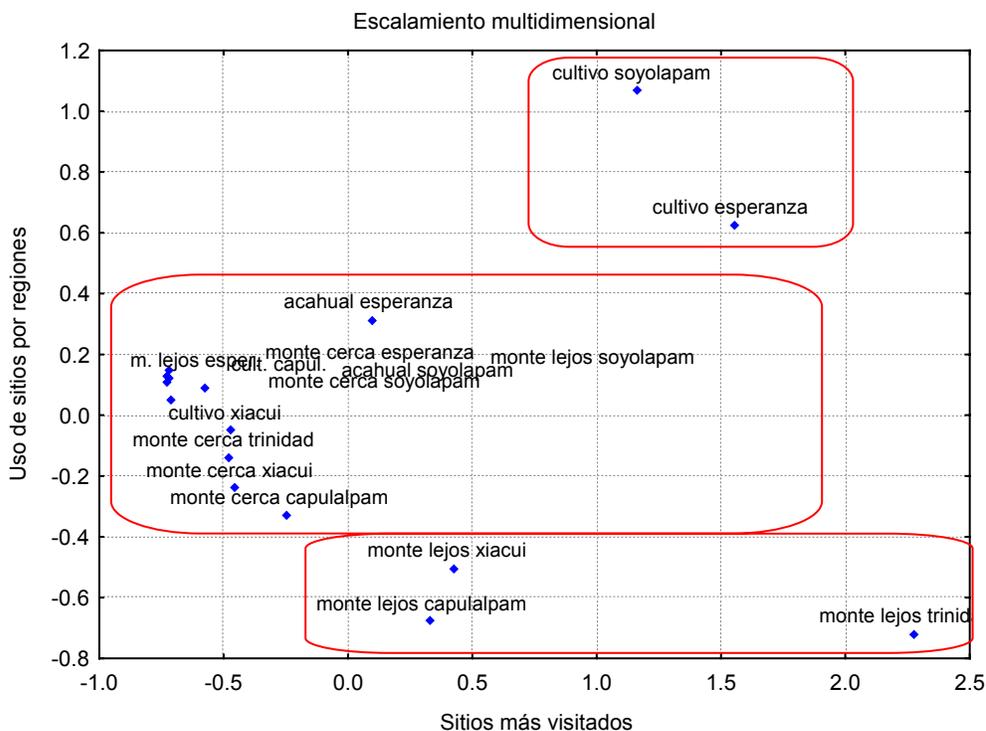


Figura 24. Escalamiento multidimensional para los sitios de caza y poblados.

Con el análisis de cluster, se aprecian claramente dos grupos que se distinguen por el tipo de especies cazadas. “El monte lejos trinidad” es especialmente distinto a las demás agrupaciones, probablemente por las especies que ahí han sido cazadas (Figura 23).

El escalamiento multidimensional indica que los sitios más parecidos por haber sido los menos visitados corresponden al bloque ubicado al centro de la gráfica; pues sus distancias son muy cortas. Dentro de este grupo, destaca la categoría del “monte cerca” de los municipios zapotecos, ubicado dentro de los valores negativos en ambas dimensiones de la gráfica y que corresponde precisamente a los sitios menos frecuentados de todos (Figura 24).

Las categorías “monte lejos Xiacuí” y “monte lejos Capulalpam” son también muy parecidas entre sí, posiblemente por la cercanía geográfica de estos dos municipios y por lo tanto por compartir características como tipos de vegetación y áreas perturbadas. Dentro de esta agrupación podría incluirse también al “monte lejos Trinidad”, aunque sus características son bastante distintas pues se encuentra alejado de las otras poblaciones, tal

y como lo mostró el dendograma respectivo. Esto posiblemente debido al tipo de animales que se han cazado en este lugar.

También como se vio con los análisis anteriores, el cultivo para las agencias chinantecas representa el sitio más propicio para llevar a cabo la cacería, por lo que los poblados de La Esperanza y Soyolapam aparecen relativamente cercanos entre si. No se necesita salir muy lejos para encontrar presas interesantes ya que el monte conservado se encuentra en los alrededores de los poblados, sobretodo para La Esperanza. En Soyolapam afortunadamente aun existen manchones que permiten el refugio de los animales.

Es importante mencionar que para la región chinanteca los sitios donde se ha cazado son mucho más variados que para la región zapoteca.

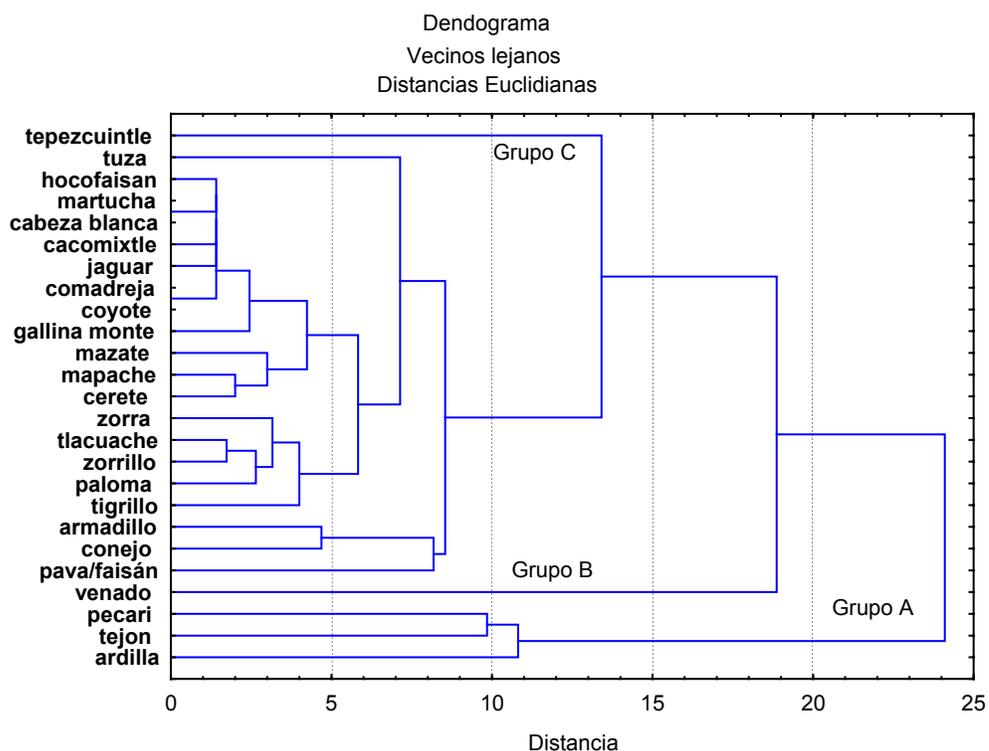


Figura 25. Análisis de cluster para las especies cazadas en los diferentes poblados.

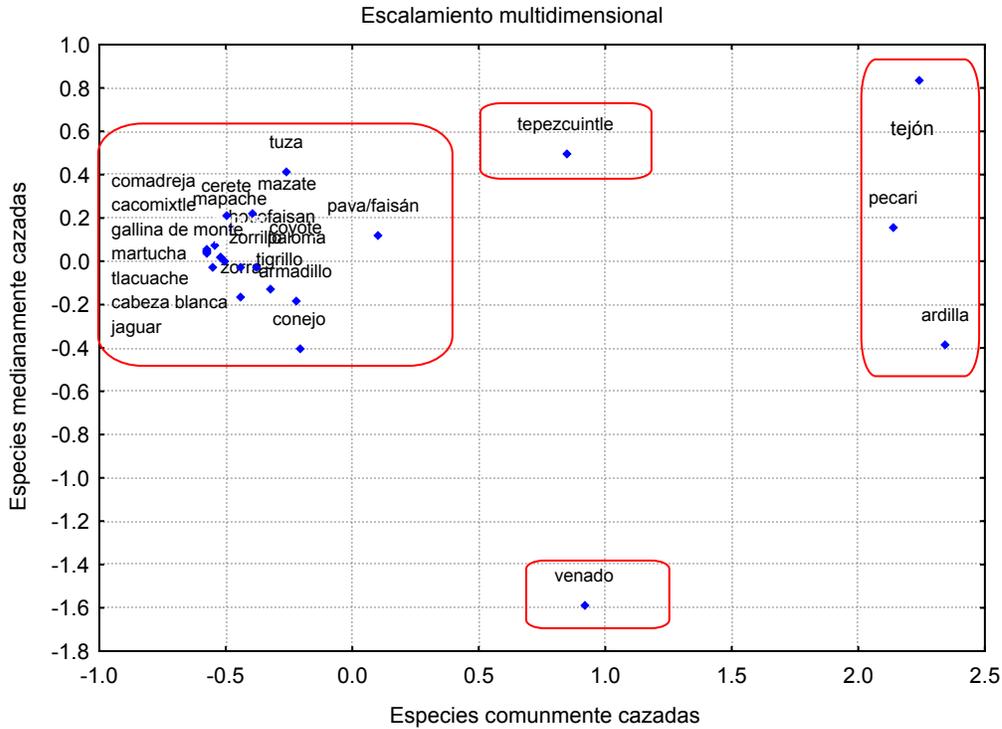


Figura 26. Escalamiento multidimensional para las especies cazadas en los diferentes poblados bajo estudio.

En la figura 25 se puede ver que las especies que han sido cazadas, son preferentemente la ardilla, tejón y pecarí (grupo A). De acuerdo con el dendograma anterior, estas especies fueron cazadas principalmente en el cultivo de Soyolapam y La Esperanza y en el monte lejano de La Trinidad, de ahí que este sitio quede distanciado en el cluster y en el escalamiento (Figuras 25 y 26).

El venado perteneciente al grupo B, es otra especie importante pero que se encuentra más asociada con los sitios de “monte lejos de Capulapam” y “monte lejos de Xiacuí”, que son las principales localidades dentro del segundo grupo del dendograma anterior (Figura 25).

El tepezcuintle (grupo C) sería la siguiente especie que ha sido más capturada, y los sitios donde se le ha cazado mayoritariamente corresponden al conjunto de lugares antes mencionados, es decir: “cultivo Esperanza”, “cultivo Soyolapam”, “monte lejos Trinidad”, “monte lejos Capulapam” y “monte lejos Xiacuí”.

Las demás especies presentan bajas frecuencias, por lo que no han sido comúnmente cazadas.

El mapa de percepciones refleja algo semejante a lo mencionado anteriormente. Básicamente se pueden observar cuatro grupos. El principal se encuentra a la izquierda y contiene a las especies que fueron menos cazadas por los pobladores de la UZACHI. De este grupo, sin embargo, sobresalen la tuza, conejo, armadillo y pava/faisán por ser presas un poco más comunes. La segunda agrupación importante incluye al tejón, pecarí y ardilla, y corresponde al grupo de especies más cazadas en el área de estudio. El venado y tepezcuintle que aparecen muy separados son también animales muy cotizados. Sin embargo, la lejanía que presentan en la gráfica (mayor estrés) indica que son especies muy distintas. Esto se debe a que el tepezcuintle sólo se distribuye en la región chinanteca y el venado únicamente en los municipios zapotecas (Figura 26).

Es muy común que estas cinco especies sean las más aprovechadas. Las ardillas, por ejemplo, son cazadas por ser abundantes, conspicuas y considerárselas dañinas. Otro animal capturado por su mala reputación es el tejón, que como vimos constituye una presa importante por dañar los cultivos. Otra especie muy atractiva es el pecarí, aunque no falta quien dice que es peligroso y de sabor mentolado si no se trata correctamente. Finalmente, el venado y el tepezcuintle son probablemente los animales considerados como los más sabrosos.

Algunas de estas especies que pudimos registrar en campo se muestran en el Apéndice III.

### ***Especies (preguntas 17-25)***

Aunque el 28.1% de los 87 cazadores entrevistados dice no tener preferencia por ninguna de las especies, un 24.3% menciona al venado como especie predilecta por la gran cantidad de carne y buen sabor. El venado supera por mucho a los demás animales mencionados por los cazadores, pues el pecarí de collar cuenta con un 11.6% de preferencia, seguido del tepezcuintle con 10.7%, el tejón o coatí (*Nasua narica*) con 9.7% y la ardilla (*Sciurus* sp.) con 8.7%. Otras especies enlistadas son el armadillo (*Dasyopus novemcintus*), conejo (*Sylvilagus* sp.), hocofaisán (*Crax rubra*) y la pava (*Penelope purpurascens*).

El pecarí es una especie apreciada por la abundante carne que posee y el tepezcuintle por su exquisitez. Sin embargo, la cacería de estos animales se justifica principalmente por el daño que ocasionan a los cultivos; al igual que la caza del tejón y la ardilla. Las demás especies mencionadas son presas ocasionales, obtenidas durante el trayecto a los cultivos.

En el periodo de enero a marzo del 2004, en La Esperanza se habían cazado dos tejones, cuatro ardillas y un hocofaisán, mientras que en el periodo de julio a septiembre del mismo año, sólo se cazaron un tepezcuintle y otro hocofaisán. También de julio a septiembre, en Capulalpam se obtuvo un venado; en Xiacuí un tepezcuintle, un tejón, un venado, una paloma, una gallinita de monte, varias ardillas y tuzas, y finalmente en La Trinidad solamente ardillas (>7). De acuerdo con los entrevistados, en Soyolapam no se cobró ninguna presa. Es probable que estos datos se queden cortos por el temor de las personas a ser sancionadas. Se supo por ejemplo, durante una breve visita en el mes de agosto del 2006, a uno de los poblados bajo estudio, que se había capturado con una retrocarga a un jaguar macho que mató a un burro. De acuerdo con los datos de los pobladores, parece que el animal era viejo puesto que únicamente poseía un colmillo. Probablemente por esto, el jaguar se arriesgó a acercarse al pueblo y a cazar un animal doméstico. La carne y la grasa con supuesto valor medicinal, fueron aprovechadas, mientras que la piel fue supuestamente desechada. Algunos pobladores mencionan que han venido soldados a decomisarles sus pieles; tal vez por esta razón prefieren no guardarlas. Sin embargo, es necesario recalcar que las personas están conscientes que la especie se encuentra sujeta a protección, por eso mismo esta situación se comenta con discreción.

El pecarí o jabalí como se conoce en la zona, es considerado como una especie relativamente abundante, sobretodo por desplazarse en grandes piaras. Curiosamente, algunas personas, sobretodo de La Trinidad opinan lo contrario. Los comuneros de este predio consideran a la especie como escasa por usar sus terrenos únicamente como paso hacia otros pueblos de mayor tamaño donde puedan permanecer por más tiempo.

El tepezcuintle por su parte, es visto como un animal escaso de tierras cálidas. Mientras en La Esperanza y Soyolapam, el tepezcuintle es ampliamente conocido y frecuentemente cazado (60% y 61.5% respectivamente), en los tres predios zapotecos, casi no se ha cazado y pocas personas lo conocen. Sólo 25% de los entrevistados en

Capulalpam, 16.6% en Xiacuí y 23.8% en La Trinidad, dicen haberlo cazado en alguna ocasión. Incluso varios entrevistados lo confunden con el puercoespín. El pecarí, a diferencia del tepezcuintle, es una especie un poco más cazada por las razones antes mencionadas. En La Esperanza se registra un 53.3% de individuos que han capturado a este animal, 100% de los cuestionados en Soyolapam han matado pecarí, 30% en Capulalpam, 44.4% en Xiacuí y 66.7% en La Trinidad. El hecho de que en Soyolapam todos hayan matado alguna vez un pecarí puede deberse a que generalmente las idas de cacería se hacen en grupos, por lo que la captura de un ejemplar es comentada como un evento propio, por la participación en ello. Además, hay que recordar que es un poblado pequeño, por lo que es factible que la mayoría de los cazadores se reúnan en esta actividad.

Además del pecarí, otras especies son también abundantes en la zona de estudio. Por orden de importancia los habitantes señalan a la ardilla, venado, tejón, pava, armadillo, zorra, cacomixtle o cola pinta y tuzas. El pecarí ocuparía el cuarto lugar. Cabe mencionar que el venado cola blanca se distribuye únicamente en la región zapoteca.

En general las personas no recuerdan la desaparición de ninguna especie en los últimos años. No obstante, algunos mencionan al tapir como una especie ya desaparecida, tanto en los poblados chinantecos como en La Trinidad, poblado donde se comenta fervientemente la matanza de un individuo en sus límites territoriales hace ya cerca de 45 años. Otros animales que se dice, ya desaparecieron son el “chango” (*Ateles geoffroyi*) en la región chinanteca y el coyote del cual se han dejado de escuchar los aullidos según en los poblados zapotecos.

### ***Métodos (preguntas 26-32)***

Las personas contempladas en este estudio, emplearon principalmente tres tipos de armas: escopeta (32.9%), rifle calibre .22 (31.7%), machete (1.2%) y pistola (1.2%). Algunas personas utilizan una combinación de estos métodos y unas cuantas llegan a usar trampas.

Las razones por las cuales los entrevistados optan por uno de estos métodos varían considerablemente. El rifle calibre .22, por ejemplo, es elegido generalmente por ser un método económico (26.5%), por tener mayor alcance, ser comercial, conseguirse

fácilmente, no destruir la presa y ser segura (5.9%), hacer poco ruido, no pesar y ser rápida (2.9%). Sin embargo, la mayoría de las personas no tienen ningún motivo especial para la elección de esta arma, es simplemente con la que cuentan (38.2%).

En cuanto a la escopeta, tampoco existe una razón particular que justifique su preferencia (46.7%), pero un 26.7% menciona que es un método seguro y que tiene la ventaja de contar con varios tiros (10%). Lo económico que resultan los tiros y su buen alcance son otras de las razones proporcionadas.

Cabe mencionar que no todas las familias cuentan con un arma; un 48.8% dice tener que pedir prestada una. Algunos de ellos tuvieron arma pero se les descompuso, la vendieron o se la decomisaron. Las familias que poseen armas de fuego pueden contar desde una hasta tres de distinto tipo. Estos datos deben tomarse con reserva pues algunas personas pueden haber ocultado información por temor a represalias, a pesar de haberles comentado del proyecto y de la relevancia de su participación desde un inicio.

El machete, la pistola, las trampas y las resorterías, son métodos muy poco usados. El primero se usa solamente para rematar la presa pues resulta difícil cazar un animal de esta forma. La pistola es prácticamente un lujo y las personas que la han usado es sólo para practicar y poner a prueba su puntería. Las trampas usadas son de dos tipos: las conocidas como ceños, utilizadas principalmente para capturar tuzas, y las trampas de tipo “artesanal” que algunas personas colocan para capturar pequeños mamíferos.

Las salidas de cacería se realizan comúnmente en grupos, sobretodo cuando son al monte (45.98%). El número de integrantes oscila principalmente entre dos y seis personas, pero en La Trinidad los grupos se componen de 10 a 15 personas. Si se trata de revisar y proteger los cultivos, las salidas se realizan generalmente sin acompañamiento (33.33%). El resto de los entrevistados combina estas dos posibilidades.

No todas las personas acostumbran ir acompañadas de un perro. Sólo un 49.4% los utiliza, sobretodo para las arreadas (acorralamiento de un animal para permitir su captura). Si la persona caza sola, prefiere evitar la compañía de los perros para no asustar a la presa. Sin embargo, algunos cazadores optan por llevarlos consigo aunque vayan solos, porque acorralan al animal o lo sacan de su escondite y les facilita la captura.

El método de caza más socorrido para los poblados de la UZACHI, es el conocido como “a la espera” donde las personas realizan su recorrido en espera de que aparezca la

presa (42.53%). La segunda técnica más usada es “a la busca” que consiste en seguir algunos rastros frescos o explorar los sitios más probables de encontrar al animal como cuevas y bebederos (19.54%). Finalmente existe el “lampareo” que se utiliza de noche para aturdir al animal y poder dispararle sin problema (18.39%). El uso de esta última técnica se da principalmente en los municipios de Capulalpam y Xiacuí con la caza del venado. En la Trinidad no se emplea el lampareo por considerársele una estrategia antideportiva y carente de ética. En esta comunidad se prefiere ofrecer al animal la oportunidad de escapar y defenderse porque su caza es más bien deportiva y de placer. El resto de los entrevistados varía sus técnicas de caza según sea la situación.

Generalmente, la cacería se lleva a cabo de mañana (27.59%) o madrugada (21.84%) cuando el calor no es todavía intenso. Este horario permite además aprovechar mejor el día y contar con más tiempo para obtener una pieza. Las salidas de noche son igualmente importantes (17.24%) pero sólo para los habitantes de dos pueblos; a quienes les resulta más fácil cobrar presa con el lampareo ya que se encandila al animal. Para otras personas, la noche resulta peligrosa y con probabilidad de encontrarse con seres “mágicos” (duendes, nahuales, etc.). Pocas personas acostumbran salir por la tarde (5.75%) y un 8.04% dice no tener preferencia por ningún horario. El porcentaje restante tiene tres horarios de salida que pueden ser madrugada-tarde, mañana-noche y madrugada-noche. Estas combinaciones se dan principalmente en las personas que acuden a sus cultivos a revisarlos porque comentan que en esas horas salen más animales o porque en esos momentos no interrumpen sus demás labores.

### ***Usos y productos (preguntas 33-36)***

Las presas obtenidas son, en la mayoría de los casos, exclusivamente para consumo familiar (79.31%). En dado caso que alcance la carne, se obsequia parte a familiares cercanos (17.24%). La venta de carne no es una actividad común. Se presenta únicamente cuando la presa es lo suficientemente grande como para satisfacer más allá de las necesidades familiares. Por esta razón, sólo un 3.45% recurre a esta actividad, la cual se desarrolla dentro de la comunidad y tiene lugar únicamente en los municipios zapotecos. El costo aproximado es de 50-80\$ por kilo de carne de venado.

La frecuencia en el consumo de carne de monte depende de la especie que se trate. Para el armadillo, conejo, tejón, hocofaisán y pava, por ejemplo, el consumo puede darse cada dos o tres meses. El consumo de especies “dañinas” para los cultivos como la ardilla, el tejón, entre otras especies, puede llevarse a cabo de manera mensual durante el o los periodos de cultivo, que vendría correspondiendo a una o dos veces al año. El consumo de venado, generalmente se da una vez al año, debido a las restricciones existentes en los predios zapotecos en cuestiones de caza.

El consumo de carne de monte, sin embargo, no es indispensable para estas poblaciones ya que la crianza de ganado y animales de corral es muy común. Las entrevistas revelan que un 63.22% de los informantes ingieren por lo menos una vez a la semana este tipo de carne, por lo que el requerimiento de proteína animal se encuentra solventado o por lo menos existe la forma de cubrirlo sin la necesidad de acudir a los animales de monte.

Además de la carne, pueden aprovecharse otras partes del animal aunque sólo un 67.82% de los entrevistados hace algún uso de ellas. Las patas, astas, piel, plumas, colas y colmillos, son conservados como adorno (51.72%). Por ejemplo, las patas de venado son preparadas de tal forma que puedan también utilizarse como percheros. La piel puede venderse (8.05%) o bien utilizarse como protección de la espalda a la hora de cargar leña (mecapal) (4.6%). Este último uso se da principalmente en las poblaciones chinantecas. Las demás personas acostumbran más bien limpiar o procesar la piel y demás partes para obsequiárselas a familiares o conocidos a quien les llama la atención (3.45%).

Actualmente existen varios curtidores, sobretodo en Capulalpam, que reciben pieles, cabezas, patas y astas de otras comunidades para prepararlas. Anteriormente las pieles se llevaban a curtir a Oaxaca siempre y cuando valiera la pena, como en el caso del venado o algún felino. En caso de no ser posible, se dejaban secar al sol. En las agencias chinantecas, no se conoce persona que se dedique a la curtiduría. Las partes no aprovechadas como huesos, pezuñas y cráneo, son tiradas o entregadas a los perros. Luna-Krauletz (2005) reporta concretamente para el municipio de Comaltepec, el desecho de las pieles en un 53.33%. Sólo una minoría las conserva para adorno o respaldo para el transporte de la leña.

***Legislación y conservación (preguntas 37-39)***

Es interesante ver que un alto porcentaje de los entrevistados (93.1%) tiene conocimiento de la existencia de un reglamento comunal para la cacería. Sólo un 5.75% desconoce del tema y un 1.15% comenta que no existe regulación en absoluto.

El grupo de personas que sabe del reglamento, difiere sin embargo en cuanto al contenido de éste. Por ejemplo, un 54.02% comenta que la cacería está prohibida pero que existen periodos en que se elimina la veda. Otras personas dicen que la cacería está prohibida únicamente para ciertas especies, pero para las “dañinas” no (16.1%). Existe un 13.79% que sabe que existe un reglamento pero desconoce en qué consiste; y un 12.64% menciona que la cacería está estrictamente prohibida. Del resto de los entrevistados no se tienen datos.

La mayoría de los habitantes concuerdan en que es bueno que haya regulaciones porque es necesario proteger a los animales (74.4%). Los motivos más importantes para su protección son: evitar la extinción o escasez (70.5%), mantener la composición del bosque y el patrimonio natural (8.97%) y permitir que las generaciones futuras puedan conocerlas (7.7%). Otras opiniones recabadas mencionan la importancia de cuidar los animales porque son bonitos, “adornan” y tienen derecho a vivir. Las principales sugerencias para su cuidado incluyen la prohibición de la cacería (57.32%), la caza moderada (14.63%), el respeto de las vedas (7.32%), la crianza (6.10%), la conscientización o educación de las personas (2.44%), la protección de las hembras (2.44%) y la planeación de zonas de conservación (1.22%). El porcentaje restante corresponde a combinaciones de estas propuestas de conservación.

No obstante, un 22.1% comenta que únicamente las especies que no ocasionen perjuicios deben ser protegidas. Sólo una minoría de los entrevistados opina que las especies no deben ser protegidas en absoluto (3.5%). Esta última opinión se debe principalmente a la existencia de especies nocivas a los cultivos, aunada al hecho de que la cacería furtiva por parte de fuereños y la depredación del puma provoca el descontento de los pobladores que no ven el caso de proteger a los animales de monte si el aprovechamiento lo hacen otros.

En cuestiones de regulación y protección faunística, las autoridades de La Trinidad, han aplicado un sistema de permisos otorgados una vez al año, generalmente a partir de

octubre, en los cuales se recomienda a los solicitantes la captura de sólo un ejemplar de sexo masculino. Cuando el grupo de cazadores se compone de seis o más individuos, puede autorizarse la caza de dos ejemplares. Al finalizar la cacería, los solicitantes deben entregar un informe de su salida. Esto permite tener regulada y controlada la cacería en su comunidad, favoreciendo la conservación de sus recursos.

Para el municipio de Comaltepec (La Esperanza y Soyolapam) el reglamento establece lo siguiente: *“El aprovechamiento de la fauna silvestre se realizará únicamente para uso doméstico en el ciclo de cultivo y épocas permisibles del calendario cinegético y del conocimiento local, en las áreas establecidas en el plano de ordenamiento territorial (...)”* (tomado de Luna-Krauletz 2005). Desafortunadamente, como mencionamos anteriormente, y de acuerdo con los datos obtenidos por Luna-Krauletz (2005) particularmente en La Esperanza, el contenido de este reglamento no es del todo conocido y existe una ambigüedad en este aspecto. Por otra parte, el reglamento resulta un poco difícil de entender para la gente, sobretodo por el uso del término de “calendario cinegético” que ninguno de los entrevistados de este municipio supo definir o explicar y por lo tanto mucho menos mencionar las fechas autorizadas para la caza propuestas por este calendario. Sin embargo, hay que reconocer el esfuerzo por establecer bases para un control de las actividades de cacería.

#### ***Para los no cazadores (pregunta 40-48)***

De los 152 entrevistados, el 42.8% nunca ha incursionado en la cacería. Para ellos fueron preparadas otras preguntas con el fin de conocer las razones del porqué de esta situación. La información obtenida se presenta a continuación. La respuesta más común a la pregunta *¿Porqué no va de cacería?*, es la falta de interés en dicha actividad, seguida de la carencia de arma, falta de tiempo y las restricciones existentes.

Aunque pudieran solucionarse las tres últimas situaciones, un 78.79% contestó que no le gustaría salir de cacería. El porcentaje restante que sí se animaría, es decir el 21.21%, participaría en las actividades de caza primeramente por lo rico que resulta la carne de monte, pero también por deporte o tan solo para conocer esta práctica. Las especies de mayor interés son el tepezcuintle, el venado, la ardilla y el jabalí o pecarí.

A pesar de que estas personas no salen a cazar, si han probado la carne de monte. El 78.46% de los no cazadores come animal de monte que obtiene básicamente por medio del obsequio (64.6%), compra (22.9%) o cuando un miembro de la familia sale a cazar (12.5%). Cabe recordar que en este rubro de los “no cazadores” fueron entrevistadas también mujeres, por lo que el miembro de la familia que es cazador puede corresponder a un hijo, nieto o al padre de la familia. Para este tipo de personas es necesario contar con un arma y el 10.76% reconoce tener una. La gran mayoría que corresponde al 89.24% carece de algún arma de fuego.

De los animales más consumidos en los municipios zapotecos, se encuentra el venado, la ardilla, el conejo y el pecarí. Para los pueblos chinantecos, el tejón, el pecarí, la ardilla y el tepezcuintle, son las especies más comúnmente aprovechadas.

Los no cazadores de estas comunidades, hicieron asimismo referencia a los daños a cultivos causados por animales de monte. Si bien un 19.7% no cultiva, el 51.5% de los que sí lo hacen, mencionan perjuicios ocasionados por aves y pequeños mamíferos. No obstante, el 46.87% de las personas afectadas no hace nada por solucionar el problema, porque consideran que las pérdidas no son tan graves. Varios sujetos mencionan el uso de espantapájaros, de trampas, de estiércol, folícol, creolina o lumbre alrededor del cultivo y cintas de cassettes. Otras soluciones son la visita regular a los terrenos y en último caso la caza del animal. Es necesario aclarar que las personas que realizan esta actividad no se consideran cazadoras porque es algo muy ocasional y en algunos casos ni siquiera consumen al animal, como cuando se trata de tlacuaches.

En cuestiones de distribución y abundancia de especies, los entrevistados opinan que en general hay más animales en el monte lejano porque no habita gente (53.9%). Sin embargo, se menciona también que en todos lados los animales son igualmente abundantes porque la cacería se encuentra regulada (12.7%); incluso dicen que las poblaciones han aumentado porque llegan los venados hasta el pueblo. La minoría piensa que los animales son más abundantes cerca del pueblo porque ahí se encuentran los cultivos (6.3%). El resto de los individuos desconocen la situación.

El interés por la fauna se ve en el intento de tener animales de monte en cautiverio. Las especies comúnmente capturadas son aves como las codornices, palomas y gallinita de monte, porque no requieren mucho espacio para mantenerlas y no son tan delicadas en

cuanto a la alimentación. Otras especies contempladas son las ardillas, conejos, armadillos y tejones. Aquellas personas que nunca han tenido animales como mascota o de adorno, expresaron como causas la dificultad respecto a su captura, su manutención y el inconveniente de privarlos de su libertad. Como expresaron algunas personas: “los animales no deben estar castigados, es como tenerlos prisioneros” “tienen derecho a vivir igual que uno”.

La posibilidad de criar ciertos animales parece ser una opción viable ya que el 65.15% estaría dispuesto a participar en esta actividad. Las especies de mayor interés son el venado y el conejo para los tres municipios zapotecos; y la pava, el hocofaisán, la codorniz y el tepezcuintle para La Esperanza y Soyolapam. De hecho en Capulalpam, una familia inició exitosamente un criadero de emús. Lo desconcertante es que ante la enorme variedad de especies a criar en su comunidad, haya optado por una especie introducida.

Los que no están interesados en la crianza argumentan que el cautiverio es malo (31.8%), que resulta complicada la alimentación de estos animales por requerir cuidados especiales (22.73%), que no tienen tiempo para hacerse cargo de ellos porque salen constantemente de la comunidad (13.64%) o simplemente no les llama la atención (9.09%), por mencionar algunas respuestas.

Por último, se hicieron las preguntas correspondientes al tema de legislación-conservación para conocer la opinión de los “no-cazadores” acerca de la necesidad de proteger a las especies y saber si tenían el conocimiento de la existencia de algún reglamento en su comunidad para controlar la cacería. La mayoría de estas personas (81.82%), saben de la existencia de una regulación, a pesar de no estar involucrados directamente en esta actividad; pero los puntos tratados en este reglamento no están del todo claro para ellos. Al igual que para el grupo de los cazadores, algunos comentan que las reglas permiten la caza solamente en algunas épocas específicas (43.8%), que la cacería está totalmente prohibida (24.6%), que sólo está permitida la caza de especies “dañinas” (8.8%) y el 22.8% no sabe exactamente en qué consiste el reglamento.

La necesidad de proteger las especies es otro punto compartido entre los dos grupos de entrevistados: cazadores y no cazadores. La razón primordial es evitar la extinción o la escasez de alguna especie. La manera de lograr esto es, según ellos, prohibiendo la cacería o por lo menos moderándola. Los que no creen necesaria la protección, es decir el 21.2% de

los no cazadores, argumentan que hacen daño a los cultivos y por ello no requieren ser cuidados.

## 8. DISCUSIÓN

### 8.1 Índice de abundancia relativa y distribución

El conteo de rastros (huellas, excretas, pelo, esqueletos, madrigueras, etc.) es una herramienta poco costosa que permite estimar la presencia de especies, uso y selección de hábitat, estructura social y abundancia relativa, entre otras variables. Este método indirecto puede ser aplicado en diferentes tipos de hábitat y no provoca ningún disturbio de los individuos; además, es especialmente útil cuando las especies de interés son nocturnas, crípticas o difíciles de capturar (Conroy 1996; Wemmer *et al.*, 1996, Simonetti y Huareco 1999, Carrillo *et al.*, 2000). Uno de los supuestos de este método, es que la evidencia de los rastros de una especie estará ausente en áreas donde la especie no se encuentre, pero su frecuencia será distinta de cero y aumentará en la medida que el tamaño poblacional sea mayor. Esto último requiere que la frecuencia de huellas se relacione en forma lineal y monótonica con la abundancia absoluta de la población, supuesto que tiene apoyo empírico (Conroy 1996; Simonetti y Huareco 1999). No obstante, es necesario tomar en cuenta que un aumento en la frecuencia de rastros puede ser también el reflejo de un mayor uso del hábitat en determinados sitios por uno o pocos individuos.

Así como este método ofrece bondades, también presenta algunos inconvenientes: por ejemplo, factores como el tipo de sustrato, las condiciones meteorológicas, la velocidad del animal, su peso y tamaño, pueden afectar la impresión y duración de los rastros. Para evitar la distorsión de los resultados, se recomienda estandarizar la metodología teniendo en cuenta el horario de recorrido, las condiciones atmosféricas, el periodo del año, la velocidad de marcha durante el recorrido y mantener el criterio para incluir o excluir observaciones incompletas. Otro punto a tomar en cuenta para no caer en sobre o subestimaciones, es la independencia de las muestras (Simonetti y Huareco 1999).

La estimación del índice de abundancia relativa (IAR) por medio de rastros ha sido una técnica relativamente novedosa en su aplicación para algunas especies. Antes del trabajo de Bello y Mandujano (1992), las estimaciones poblacionales del pecarí de collar siempre habían sido por medio de métodos directos. Estos autores fueron los primeros en iniciar el uso de los rastros para obtener índices de abundancia para la especie. A partir de

esa fecha, varios autores como Reyna-Hurtado y Tanner (2004b), Álvarez-Vilchis y Cruz-Aldán (2004) y Ángel-Cruz y Cruz-Aldán (2004), por mencionar algunos, siguieron con la aplicación de esta técnica para el estudio del pecarí. Para el tepezcuintle, el método de conteo de rastros también se ha implementado pero principalmente para estimar densidades. El uso de este método para obtener índices de abundancia relativa ha sido realizado por Álvarez-Chacón y Naranjo-Piñero (2004) en Chiapas.

A pesar del amplio uso de este método, su aplicación en campo suele diferir sobretodo en cuanto al número de días de revisión del transecto, al número de buscadores de rastros y a la longitud del recorrido. Esto hace que los resultados no siempre puedan ser comparables. Por ejemplo, para el pecarí de collar, los IAR disponibles en la literatura muestran cifras muy bajas en comparación a los obtenidos durante nuestros muestreos. Los números fluctúan comúnmente entre los 0.0003 y 0.0007 rastros/km, mientras que nuestros índices van de 0 a 8.5. Estas diferencias tan importantes se deben no sólo a las localidades de muestreo, tipos de vegetación y épocas de muestreo, sino al kilometraje recorrido.

Independientemente de estas fluctuaciones en los resultados, un punto en común que puede rescatarse de estos estudios, es la variación estacional del IAR. En Chiapas, Álvarez-Vilchis y Cruz-Aldán (2004) registran al igual que nosotros, una variación estacional en el número de huellas, siendo el registro más elevado en época de secas (64 registros de 72). También Mandujano y Martínez-Romero (1996) observaron una tendencia similar en Chamela y proponen la escasez de alimento, de cobertura vegetal y de cuerpos de agua durante la época de secas, como la causa principal del aumento de desplazamientos de la especie en búsqueda de recursos, y por lo tanto del aumento de rastros encontrados.

El hecho de que nuestras diferencias en el IAR por época del año no sean sin embargo significativas de acuerdo a la prueba de Kruskal-Wallis, se debe a la carencia de datos en algunos transectos y a la poca cantidad de registros en otros. En efecto, la ausencia de datos en ambas épocas del año para los transectos ubicados en bosque de encino-pino, se debe a las actividades ganaderas y agrícolas de la zona así como de los numerosos asentamientos humanos en las cercanías, que no brindan las condiciones de refugio ni alimento a ninguna de las dos especies bajo estudio. Por otro lado, las condiciones climáticas, topográficas y edáficas dificultaron en algunos casos, la observación de rastros; situación compartida por autores como Álvarez-Vilchis y Cruz-Aldán (2004), quienes

recomiendan incluso la aplicación de otros métodos para el estudio del pecarí. Recomendación a la cual nos aunamos y sugerimos de igual forma para el tepezcuintle.

Estas dificultades nos llevaron a la elaboración de trampas de arena en algunos transectos para poder complementar nuestros datos. Sin embargo, las características del terreno (numerosas raíces, rocas, tierra seca y quebradiza o demasiado arcillosa) y las intensas lluvias, no permitieron el buen funcionamiento de éstas, evitando o borrando la impresión de las huellas. No obstante, la lluvia moderada nos permitió hacer registros que de otra forma no se hubieran podido obtener, por ejemplo, el del tepezcuintle a 2465 msnm en bosque de pino-encino de la Trinidad; registro que rebasa por 136 m el de Botello *et al.* (2005) en la región de la Cañada, Oaxaca, considerado como el de mayor altitud para la especie. Esta especie sin embargo, ya había sido registrada en la localidad por un cazador de la zona quien recogió un cráneo. Es probable también que este registro amplíe la distribución de la especie en el estado de Oaxaca.

Cabe mencionar que tampoco fue significativa la diferencia observada en cuanto al número de rastros por ambiente (transectos conservados y perturbados), ni por tipo de vegetación, a pesar de observar cierta preferencia por parte de ambas especies por los ambientes perturbados o bajo manejo, posiblemente debido a la facilidad que esto implica en el desplazamiento (vegetación menos cerrada), localización de depredadores y en la adquisición de alimento cuando se presentan huertos y cultivos en las cercanías.

En cuanto al tipo de vegetación, observamos que el bosque mesófilo presentó, en general, índices elevados para ambas especies, aunque también el bosque de pino-encino para el pecarí de collar y la selva para el tepezcuintle fueron importantes. Esto probablemente se deba a que el bosque mesófilo perturbado presenta buenas condiciones de refugio para ambas especies, cuerpos de agua abundantes y cultivos o frutales (naranjales y platanares) en las cercanías, que complementan la alimentación de las especies, sobretodo del tepezcuintle.

Los pocos registros obtenidos en los demás tipos de vegetación o ambientes se debe, como mencionamos anteriormente, a las condiciones edáficas y climáticas no adecuadas en la zona para la aplicación de este método de muestreo, y no a la ausencia de las especies, ya que son animales con amplia distribución y versátiles (Ceballos y Miranda 2000, Álvarez del Toro 1991). Además, hay que tomar en cuenta que no todos los rastros tienen el mismo

tiempo de permanencia ni la misma facilidad de ser vistos. Las “rascaderas” de los pecaríes por ejemplo, son más fáciles de identificar y poseen más tiempo de permanencia por lo profundo que resultan, más en cambio las huellas son más difíciles de observar e identificar y no siempre existen las condiciones favorables para su impresión y permanencia. De ahí que hayamos registrados más “rascaderas” para el pecarí. Para el tepezcuintle, las huellas fueron los rastros mas comunes ya que por ser una especie asociada a cuerpos de agua, se facilita la impresión en la arena o lodo de los arroyos. Las huellas generalmente se encontraron acompañadas con restos de naranja a medio comer o plátanos masticados que confirman el registro. También, fue muy común encontrar los pelos de esta especie en excretas de puma o encontrar las huellas del felino junto a los arroyos donde localizamos las huellas del tepezcuintle.

## **8.2 Aprovechamiento de fauna silvestre**

La composición del hábitat influye en las preferencias de uso de hábitat de la fauna silvestre y afecta en consecuencia la abundancia y composición de las presas disponibles para la cacería. Escamilla *et al.* (2000) encontraron por ejemplo, que en las comunidades con grandes áreas perturbadas, la composición de las presas estuvo dominada por especies pequeñas; mientras que en la comunidad con menor cantidad de hábitat perturbado, se presentó un mayor número de especies abundantes, a pesar de que la presión de caza fue mayor.

En la UZACHI, existen predios con un relativamente alto grado de perturbación como Capulalpam y Xiacuí; comunidades con una perturbación moderada (La Trinidad de Ixtlán y Soyolapam) y con muy poco disturbio (La Esperanza). A diferencia de los chinantecos, los zapotecos han tenido un crecimiento más importante tanto a nivel poblacional como económico, iniciado con la explotación minera en 1775 en Capulalpam y, posteriormente, con la explotación forestal sustentable. La minería propició la inmigración de familias de las poblaciones aledañas y en consecuencia, la demanda de áreas para cultivo y ganadería. Además, la construcción de numerosos caminos y carreteras para la comercialización de los diversos productos, principalmente maderables, permitió no solamente la conexión con la cercana capital del estado abriendo la posibilidad de nuevos

empleos y mejores remuneraciones; sino también la fragmentación y perturbación del hábitat.

De acuerdo con lo encontrado por Escamilla *et al.* (2000) en Calakmul, la perturbación afectaría la disponibilidad de presas en la UZACHI o por lo menos la de algunas especies, ya que las actividades agrícolas pueden beneficiar las poblaciones de ciertos animales siempre y cuando el grado de perturbación no sea tan importante. Revisando el listado de las especies cazadas en el área de estudio, se puede apreciar que en su mayoría las presas corresponden a animales pequeños y medianos como ardillas, tejones, tepezcuintles, pecaríes, conejos, tuzas y armadillos, que llegan a los cultivos a alimentarse. Particularmente para Capulalpam y Xiacuí que cuentan con mayores grados de perturbación alrededor de sus pueblos, no fueron registrados ni el pecarí ni el tepezcuintle a pesar de ser especies que comúnmente concurren los cultivos en otras comunidades con menor grado de perturbación. No obstante, los pobladores de estos predios tienen acceso a la caza de grandes presas como el venado, gracias a que cuentan con áreas lo suficientemente retiradas como para permanecer bien conservadas.

Cabe mencionar que actualmente, el venado ha estado acercándose a las áreas agrícolas cercanas a los poblados muy probablemente por una sobrepoblación de esta especie. Sin embargo, la gente no acostumbra cazarlos en esos lugares posiblemente por temor a ser delatados y multados ya que es más fácil ser visto, o a que el ejército los sorprenda con un arma y se las decomise como ha ocurrido en algunas ocasiones durante los patrullajes por caminos de la región.

El tipo de presas no sólo se encuentra determinado por las condiciones del hábitat. Ahora y con mayor frecuencia intervienen componentes políticos y de legislación (vedas y restricciones). En todas las comunidades de la UZACHI existen reglamentos que las propias autoridades han decidido poner en marcha para controlar el aprovechamiento de la fauna silvestre. Esta iniciativa ocasiona que la caza de animales de gran tamaño sólo pueda realizarse de manera ocasional y en épocas determinadas (octubre-diciembre para la UZACHI). De acuerdo con la información obtenida a partir de las entrevistas, las pequeñas presas, muy abundantes y consideradas como nocivas para los cultivos pueden ser cazadas indefinidamente favoreciendo su dominancia en la composición total de presas.

Al comparar el tipo de especies cazadas en la UZACHI con los registros publicados en otras regiones del sureste mexicano, se observa sin embargo cierta similitud. Por ejemplo, Escamilla *et al.* (2000) mencionan que al sur de Campeche, la variedad de especies cazadas es reducida y consiste principalmente del venado, temazate, pecarí de collar, tepezcuintle y hocofaisán. En Uaxactun, Guatemala, se documentan nueve especies mayormente cazadas (seis mamíferos y tres aves): el tepezcuintle, hocofaisán, temazate, venado, pava, pecarí de labios blancos, pecarí de collar, armadillo y pavo ocelado (*Agriocharis ocellata*) (Morales 1993 citado por Escamilla *et al.*, 2000). En X-Hazil, Quintana Roo, seis especies constituyeron el 87% de las presas, siendo por orden de preferencia: el coatí, la chachalaca, la tuza, el tepezcuintle, el pecarí de collar y el cerete (Escamilla *et al.*, 2000). Mandujano y Rico (1991), mencionan también como especies comúnmente cazadas en Yucatán, al venado, temazate, pecarí, conejo, armadillo, tepezcuintle, tejón, chachalaca, codorniz y perdiz. En Tres Reyes, Quintana Roo, Quijano (1998) registra al pecarí de collar y de labios blancos, al tepezcuintle, venado y temazate como especies principalmente aprovechadas. Finalmente, Guerra-Roa (2001) en la selva Lacandona enlistó las siguientes presas: el tepezcuintle, armadillo, temazate, pecarí de collar, hocofaisán, loro, pava y venado. En nuestro caso las especies más cazadas son la ardilla, tejón, jabalí, venado, tepezcuintle, conejo, armadillo, pava y tuza. A pesar de coincidir en varias especies, aparecen dos animales que no resultan de tanto interés para las otras regiones, aunque también llegan a ser cazadas: la ardilla y la tuza. Esta diferencia pueden deberse sobretodo a los fines primarios de la caza en las poblaciones zapotecas y chinantecas, que no corresponden a una cacería de subsistencia, entendido por caza de subsistencia la extracción de fauna silvestre para solventar las necesidades básicas de las personas que las practican; si no más bien a una caza con fines de protección a cultivo, pasatiempo o deporte, complementándose con fines alimenticios. El trabajo realizado por Luna-Krauletz (2005), quien también llevó a cabo entrevistas en La Esperanza, confirma lo anterior al reconocer que la cacería ocurre de manera eventual y con fines de control hacia animales perjudiciales o plaga para la agricultura y ganadería, como los carnívoros, que de acuerdo con la autora son el grupo más cazado en esta comunidad.

Si bien la caza en la UZACHI es importante, la gente tiene acceso a otras fuentes de carne. Además, al paso del tiempo, la cacería ha sido suplantada con otras actividades como

ganadería, extracción de madera y empleos asalariados. También se ha visto disminuida por la emigración, presentándose actualmente como una actividad complementaria más que una ocupación principal.

Los estudios presentados permiten a su vez apreciar que el grupo dominante en cuanto a especies utilizadas son los mamíferos, aunque algunas aves como las chachalacas y hocofaisanes son también muy requeridas debido a su dificultad de vuelo. Estos datos revelan además la escasa variedad de especies usadas por los pobladores locales en comparación con la enorme diversidad de especies existente en estas regiones. Posiblemente este sesgo se deba a la escasez de muchas especies (disponibilidad), sabor poco agradable, pequeño tamaño corporal y por lo tanto poco rendimiento, o incluso a mitos alrededor de cierta especie.

Guerra-Roa (2001) describe uno de estos mitos existentes alrededor de la fauna en una comunidad de la selva Lacandona donde se prohíbe precisamente el consumo del tepezcuintle y del pecarí por considerárseles impuros. Esta creencia inducida por grupos religiosos no impide sin embargo, que estos animales sean cazados, ya que al ser capturados su carne es vendida o intercambiada. En el área de estudio no existen mitos tan fuertes que impidan la caza o consumo de algún animal.

Es importante mencionar que tanto en la UZACHI como en las demás regiones, las presas más frecuentemente cazadas tienden a ser las más comunes o más fácilmente localizables en el área y no corresponden tanto a especies en peligro de extinción. Además, la presión no es tan fuerte por los mismos fines que persigue la caza, aun a pesar de la utilización de armas de fuego, que como es bien sabido incrementa la efectividad en la captura de presas pudiendo ocasionar la merma de muchas poblaciones de fauna silvestre.

Estudios realizados por Jorgensen (1993) en X-Hazil, Quintana Roo; Weber (2000) en Calakmul, Campeche (citados por Guerra-Roa 2001) y Guerra-Roa (2001) en la selva Lacandona, Chiapas, han sugerido que el uso de perros y armas de fuego (rifles y escopetas) son los métodos más comúnmente empleados para la caza y que han ido desplazando los instrumentos tradicionales como flechas, trampas, resorteras, entre otros. Esta situación también es aplicable a nuestra área de estudio, donde la escopeta y el rifle calibre .22 son las armas más empleadas en la captura de animales, mientras que el uso de perros representa una ayuda moderada. El uso de armas de fuego en vez de métodos

tradicionales no ha logrado aún perjudicar las poblaciones silvestres de Sierra Norte, gracias a las regulaciones internas y a la mayor conciencia ambiental que han adquirido los pobladores por su participación en los programas de manejo forestal sustentable y a las diversas pláticas que han recibido.

La efectividad de la caza también depende del conocimiento del cazador y de las técnicas de caza a las cuales se recurren. Mandujano y Rico (1991) mencionan por ejemplo, la existencia de cinco métodos de caza para el venado en Tixcaltuyub, Yucatán. El primero conocido como la “batida” consiste en rodear un área de bosque donde el animal ha sido ubicado y empujar al animal a esta área con ayuda de perros y uno o dos cazadores para que los que estén formando el círculo puedan tirarle. El otro método llamado “acecho” requiere de un buen conocimiento por parte del cazador de los hábitos y movimientos del venado. Se usa cuando los animales son abundantes y no requiere de perros. El animal es seguido por medio de sus rastros y cazado si es encontrado. Algunas personas se valen de sonidos para atraer al animal. La “espera” consiste en que dos o tres cazadores trepan un árbol ubicado cerca de una milpa o bebedero en espera de que el animal aparezca. Se lleva a cabo generalmente al atardecer o al amanecer. El cuarto método conocido como “lampareo” se realiza de noche con ayuda de una potente fuente de luz para encandilar al animal mientras entra al cultivo o descansa en algún sitio. Finalmente, la “sorpresa” ocurre durante las labores cotidianas y sin planeación alguna. Cuando aparece el animal por el cultivo por ejemplo, es aprovechado en el momento. En las comunidades bajo estudio, los métodos más frecuentes para la caza de fauna en general, son “la espera” que correspondería a “la batida”, “a la busca” que estos autores citan como “al acecho” y el lampareo, método que como mencionamos anteriormente no se practica en todas las comunidades por ser una práctica poco ética y deportiva. Este método sin embargo, ha sido empleado frecuentemente en México y su uso ha ocasionado el decremento de varias poblaciones de venado (Leopold 1965). La “sorpresa” también es importante en la UZACHI, pero no tanto “la espera” en el sentido propuesto por Mandujano y Rico (1991). En la selva Lacandona, Chiapas, se recurre también a alguno de estos métodos además de la espera en sitios cebados con frutos de la región y el uso de trampas en forma de jaula para la captura de animales vivos. Las técnicas de caza son muy similares entre regiones, pero

los fines de la cacería y los usos otorgados a las presas (peletero y/o comercial, artesanal, medicinal, ritual, cuidado de los cultivos, etc.) pueden variar.

Algunos de estos usos, han desaparecido en algunas comunidades a causa de la falta de continuidad en la enseñanza de las tradiciones y la menor necesidad e interés en conservar estos conocimientos. En la UZACHI por ejemplo, ninguno de los entrevistados mencionó cazar para fines medicinales ni rituales y aunque algunas personas conservan los conocimientos medicinales, no los ponen en práctica. Sánchez-Martínez y López-Gómez (1999) quienes también realizaron entrevistas en tres de los poblados bajo estudio, encontraron todavía algunas personas que habían empleado algún remedio a base de animales. Registraron catorce especies con propiedades curativas: el zorrillo, tlacuache, víbora de cascabel, venado, coyote, puercoespín, cangrejo de arroyo, zopilote, cacalote, camaleón, armadillo, puma (anteriormente), tepezcuintle, ratón (anteriormente) y colibrí, pero no todas eran ya utilizadas. El posible que este abandono de tradiciones sobretodo en los municipios zapotecos esté también relacionado con la fuerte emigración y la búsqueda de trabajos mejor remunerados que difícilmente se consiguen en estas comunidades, aun con el manejo forestal.

Esta búsqueda de mejores empleos ha provocado que varios pueblos estén desarrollando de manera acelerada centros ecoturísticos. El impacto que estos proyectos pueden tener a nivel ecológico, social e incluso económico es indiscutible. Las consecuencias a nivel ecológico son tal vez las más conocidas; incluyen la disminución o alejamiento de las poblaciones de fauna silvestre por ruido o perturbación del hábitat, erosión y compactación del suelo, contaminación del suelo y agua, por mencionar algunas. En cuanto a los problemas sociales y económicos atribuidos al ecoturismo, E. Koch (2000) y J. Belsky (2003) señalan la corrupción de las autoridades al no derramar los beneficios económicos a la población, la imposición de dirigentes que la comunidad no aprueba, el beneficio de sólo una pequeña fracción de la población, generalmente amigos o familiares de los dirigentes, la retención de beneficios económicos por las cadenas hoteleras, restauranteras, líneas de autobuses o aviones, la degradación cultural, la presencia de rivalidades y divisiones entre los pobladores pudiéndose relacionar con aspectos políticos, de género y clase social, entre otros. Si bien estas son algunas dificultades encontradas en

los proyectos de ecoturismo de Sudáfrica y Belice, la experiencia puede servir como ejemplo para futuros programas.

Una alternativa económica tal vez más acertada, es la puesta en marcha de unidades de manejo y aprovechamiento de fauna silvestre (UMA's). En Soyolapam, se ha apoyado institucionalmente la construcción de un criadero para tepezcuintle, aunque todavía no inicia formalmente el proyecto. Esta medida permite, por un lado, la protección de las especies y por otro, su aprovechamiento sin poner en riesgo las poblaciones silvestres y la obtención de beneficios económicos para la comunidad. Esta opción parece ser viable para las otras comunidades de la UZACHI, pues de acuerdo con las entrevistas, son varias las personas interesadas en participar en esta actividad, siempre y cuando exista un asesoramiento, ya que se comenta que la crianza de animales de monte puede resultar difícil por el requerimiento de cuidados y alimentación especiales.

## **9. CONCLUSIONES**

1.- Tanto para el pecarí como para el tepezcuintle, los valores del índice de abundancia relativa variaron dependiendo del tipo de vegetación, ambiente y época del año. Sin embargo, no existe evidencia suficiente para relacionar los IAB obtenidos con estos parámetros.

2.- La cacería en la UZACHI no representa realmente una amenaza para la fauna silvestre por los fines que persigue y por la existencia de regulaciones internas.

3.- El establecimiento de estatutos comunales que favorecieron el buen uso y gestión de los recursos forestales, permitieron a su vez, sentar las bases para consolidar el aprovechamiento sustentable de la fauna.

## **10. RECOMENDACIONES**

1.- Por las dificultades encontradas para la búsqueda de rastros, se recomienda la utilización de otros métodos de muestreo para el estudio de ambas especies en el área de estudio; posiblemente el fototrampeo resulte más apropiado.

2.- Es necesario que las autoridades hagan del conocimiento general o recalquen la existencia de reglamentos en los distintos municipios y expongan su contenido de forma clara.

3.- Las entrevistas permiten recabar información cualitativa y cuantitativa que no se encuentra disponible de ninguna otra forma. No obstante, resulta complicado en algunos casos obtener información confidencial por la desconfianza de los pobladores y el temor a ser sancionados, aún a sabiendas de que el proyecto fue aceptado por las autoridades. Se sugiere, además de pedir permiso a las autoridades, tener una relación más cercana con los pobladores antes de iniciar la aplicación de las entrevistas para infundirles confianza y así obtener resultados y opiniones más sinceras.

4.- Es necesario promover proyectos no solamente de corte ecológico sino también social, que beneficien directamente a los pobladores.

5.- Es importante que se respeten las decisiones de los pobladores sobre su forma de aprovechar la fauna silvestre, sugiriéndoles nuevas alternativas y métodos, pero sin imponer puntos de vista.

## 11. LITERATURA CITADA

- AGUIRRE, G. y E. FEY. 1981. Estudio preliminar del tepezcuintle (*Agouti paca nelsoni* Goldman) en la selva Lacandona, Chiapas. Publicación 6. pp. 45-54. *En: P. Reyes-Castillo (ed). Estudios ecológicos en el trópico mexicano.* Instituto de Ecología A.C. México DF.
- ALCÁNTARA-SALINAS, G. 2003. Las aves según la percepción e importancia actual para los zapotecos de San Miguel Tiltepec (Distrito de Ixtlán), Oaxaca: un estudio etnozoológico. **Tesis profesional. Facultad de Ciencias, UNAM, México DF.** 193 pp.
- ÁLVAREZ DEL TORO. 1991. **Los mamíferos de Chiapas.** 2º Ed. Gobierno del estado de Chiapas, Consejo Estatal de Fomento a la Investigación y Difusión de la Cultura, DIF/ Chiapas/ Instituto Chiapaneco de Cultura. 133 pp.
- ÁLVAREZ-RIVERO, C. J. 1994. Distribución altitudinal de los roedores en la vertiente oriental de la Sierra de Juárez, Oaxaca. **Tesis profesional. Facultad de Ciencias, UNAM, México DF.** 88 pp.
- ÁLVAREZ-CHACÓN, A. y E. NARANJO-PIÑERO. 2004. Estimación de la abundancia relativa de mamíferos en dos comunidades de la selva Lacandona, Chiapas. pp. 103. *En: Mem. VII Congreso Nacional de Mastozoología. San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.*
- ÁLVAREZ-VILCHIS, C. y E. CRUZ-ALDÁN. 2004. Abundancia del *Pecari tajacu* Artiodactyla en La Reserva de la Biosfera "Selva el Ocote". pp. 103-104. *En: Mem. VII Congreso Nacional de Mastozoología. San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.*
- ANGEL-CRUZ, F. y E. CRUZ-ALDÁN. Abundancia del orden Artiodactyla en seis Áreas Naturales Protegidas de Chiapas, México. pp. 104. *En: Mem. VII Congreso Nacional de Mastozoología. San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.*
- ARANDA-SÁNCHEZ, J. M. 1981. **Rastros de los mamíferos silvestres de México: manual de campo.** Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. México. 198 pp.
- ARANDA-SÁNCHEZ, J. M. 2000. **Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México.** CONABIO e Instituto de Ecología A. C. Xalapa, Veracruz, México. 212 pp.
- BARTON-BRAY, D. 1992. La lucha por el bosque: conservación y desarrollo en la Sierra Juárez. **El Cotidiano.** 48: 21-27.

- BELLO-GUTIÉRREZ, J. y C. GUZMÁN-AGUIRRE. 2004. Distribución, abundancia y hábitat de venados y pecaríes en dos sierras de Tabasco, México. pp. 44. *En: Mem. VII Congreso Nacional de Mastozoología. San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.*
- BELLO, J. y S. MANDUJANO. 1992. Distribución y abundancia relativa de las especies del orden Artiodactyla en los Tuxtlas, Veracruz. pp. 199-211. *En: Mem. X Simposio sobre Fauna Silvestre. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México.*
- BELSKY, J. 2003. Unmasking the “Local”. Gender, community and the politics of community-based rural ecotourism in Belice. pp. 89-101. *En: Brechin S., P. Wilshusen, C. Fortwangler y P. West. (eds). Contested Nature. Promoting international biodiversity with social justice in the twenty-first century. State University of New York, N. Y.*
- BOTELLO, F., P. ILLOLDI, M. LINAJE, G. MONROY y V. SÁNCHEZ-CORDERO. 2005. Nuevos registros del “tepezcuintle” (*Agouti paca*) para el norte del estado de Oaxaca, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. 76: 103-105.
- BRIONES-SALAS, M. y V. SÁNCHEZ-CORDERO. 2004. Mamíferos. pp. 423-447. *En: A. García, M. Ordoñez y M. Briones. (eds). Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la conservación de la naturaleza- World Wildlife Fund, México.*
- BROWN, J. y M. LOMOLINO. 1998. **Biogeography**. Sunderland Associates, INC Publishers, Massachusetts, USA. 691 pp.
- CARABIAS, J., V. ARRIAGA y F. V. CERVANTES. 1994. Los recursos naturales de México y el desarrollo. pp. 303-345. *En: P. Pascual Moncayo y F. J. Woldenberg (coords). Desarrollo, desigualdad y medio ambiente. Ed. Cal y Arena, México, DF.*
- CARRILLO, E., G. WONG y A. CUARÓN. 2000. Monitoring mammal populations in Costa Rican protected areas under different hunting restrictions. *Conservation Biology*. 14: 1580-1591.
- CASAS-ANDREU, G., F. R. MÉNDEZ DE LA CRUZ y J. L. CAMARILLO. 1996. Anfibios y reptiles de Oaxaca. Lista, distribución y conservación. *Acta Zoológica Mexicana*. 69: 1-135.
- CASAS-ANDREU, G., F. R. MÉNDEZ DE LA CRUZ y X. AGUILERA-MIGUEL. 2004. Anfibios y reptiles. pp. 375-390. *En: A. García-Mendoza, M. Ordoñez y M. Briones-Salas. (eds). Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la conservación de la naturaleza- World Wildlife Fund, México.*

- CEBALLOS, G. y A. MIRANDA. 1986. Guía de campo de los mamíferos de la costa de Jalisco, México. Instituto de Biología, UNAM. 436 pp.
- CERVANTES, A. F., M. C. MARTÍNEZ y Y. M. HORTELANO. 1993. Variación morfométrica intrapoblacional de *Peromyscus melanocarpus* (Rodentia: Muridae) de Oaxaca, México. **Anales del Instituto de Biología, UNAM. Serie Zoología**. 64: 153-168.
- CHI POOT, A. 2002. Propuesta para el plan de manejo del tepezcuintle (*Agouti paca*) en la UMA "El Faisán de la Selva Zoque SPR de RI" en la comunidad de Santa María Chimalapa, Oaxaca, México. **Tesis profesional. Universidad Autónoma de Chapingo, Estado de México**. 92 pp.
- CONSEJO DE RECURSOS MINERALES. 1996. **Monografía geológico-minera del estado de Oaxaca**. SECOFI / Coordinación General de Minería. México, DF. 280 pp.
- CONROY, M.J. 1996. Abundance Index. pp. 179-192. *En*: D.E. Wilson, F.R. Cole, J.D. Nichols, R. Rudran y M. Foster. (eds.). **Measuring and monitoring biological diversity. Standard methods for mammals**. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.
- COSMES-BELMONTE, M. 2003. **Monografía de Capulálpam de Méndez**. Editores P.G.O. Oaxaca, México. 193 pp.
- DE FELIPE, T. A. 2003. Plan de manejo para la cría en cautiverio de tepezcuintle (*Agouti paca* L.) en la colonia Modelo, Zongolica, Veracruz. **Tesis profesional. Universidad Autónoma de Chapingo, Estado de México**. 92 pp.
- DIETRICH, U. 1991. Densidad poblacional de algunas especies cinegéticas en el noreste de México. pp. 16-26. *En*: **Mem. IX Simposio sobre Fauna Silvestre. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México**.
- ESCALANTE, P., A. G. NAVARRO y A. T. PETERSON. 1993. A geographic, ecological and historical analysis of land bird diversity in Mexico. Cap. 8. *En*: Ramamoorthy T. P. *et al.* (eds). **Biological diversity of Mexico: origins and distributions**. Oxford University Press, New York, USA.
- ESCAMILLA, A., M. SANVICENTE, M. SOSA y C. GALINDO. 2000. Habitat Mosaic, Wildlife Availability, and Hunting in the Tropical Forest of Calakmul, Mexico. **Conservation Biology**. 14: 1592-1601.
- FIERRO-SOLANO, M., M. MORALES-LUNA y I. RANGEL-RODRÍGUEZ. 1997. Notas sobre la biología relacionadas con la caracterización del ciclo estral en el tepezcuintle (*Agouti paca*). pp. 130-133. *En*: **Mem. XV Simposio sobre Fauna Silvestre. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México**.

- FLORES-VILLELA, O. y P. GEREZ. 1994. **Biodiversidad y Conservación en México: Vertebrados, vegetación y uso de suelo**. CONABIO y UNAM. México, DF., xiii + 302 pp.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación). 1993. **Utilización de la fauna silvestre en América Latina. Situación y perspectivas para un manejo sostenible**. Guía FAO. Conservación 25. Roma. 237 pp.
- GALLINA, S. 1981. Contribución al conocimiento de los hábitos alimenticios del tepezcuintle (*Agouti paca* Lin.) en Lacanjá-Chansayab, Chiapas. Publicación 6. pp. 59-67. En: P. Reyes-Castillo (ed). **Estudios ecológicos en el trópico mexicano**. Instituto de Ecología A. C. México D. F.
- GARCÍA-MENDOZA, A. 2004. Integración del conocimiento florístico del estado. pp. 305-325. En: A. García-Mendoza, M. Ordóñez y M. Briones-Salas. (eds). **Biodiversidad de Oaxaca**. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la conservación de la naturaleza- World Wildlife Fund, México.
- GARCÍA-ORDUÑA, F., C. HERNÁNDEZ-CORTÉS, J. MURCIA-VILLAGÓMEZ, B. CRUZ-MONTOYA y A. BELMONTE-MARTÍNEZ. 1986. Estudio etnozoológico para la contribución al conocimiento de la especie *Agouti paca nelsoni* en el Ejido de Magallanes, Municipio de Sontepan. pp. 213-218. En: **Mem. IV Simposio sobre Fauna Silvestre. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México**.
- GARCÍA-SIERRA-CÁRDENAS, L., A. CASTAÑEDA-MARTÍNEZ y S. SANTILLÁN-ALARCÓN. 1992. Requerimiento de hábitat y estudio preliminar sobre hábitos de alimentación del pecarí de collar (*Dicotyles tajacu*) en condiciones de semicautiverio en el Estado de Morelos. pp. 271-281. En: **Mem. X Simposio sobre Fauna Silvestre. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México**.
- GROSSELET, M. y T. BURCSU. 2005. Notas sobre las aves de Capulalpam de Méndez, Sierra Juárez, Oaxaca, México. **Huitzil**. 6: 18-22.
- GUERRA-ROA, M. 2001. Cacería de subsistencia en dos localidades de la Selva Lacandona, Chiapas, México. **Tesis profesional. Facultad de Ciencias, UNAM, México DF**. 84 pp.
- HAIR, J., R. ANDERSON, R. TATHAM y W. BLACK. 1995. **Multivariate Data Analysis with Readings**. 4º Ed. Prentice Hall. Ed. New Jersey, USA. 708 pp.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática). 1970. **Carta climática. San Pedro Pochutla, Oaxaca**. 1: 500 000.

- INEGI. 1994. **Carta Geológica, Oaxaca**. 1:250 000.
- INEGI. 2001a. **Carta topográfica. Ayotzintepec, Oaxaca**. 1: 50 000.
- INEGI. 2001b. **Carta topográfica. San Juan Quiotepec, Oaxaca**. 1: 50 000.
- INEGI. 2001c. **Carta topográfica. Santa Catarina Ixtepeji, Oaxaca**. 1: 50 000.
- JIMÉNEZ-VALDIVIA, J. F. 2004. Plan de manejo y capacitación para la cría en cautiverio de tepezcuintle (*Agouti paca* Lacépède (Lin.)) en la Esmeralda, Municipio de Santa María Chimalapa, Oaxaca. **Tesis profesional. Universidad Autónoma de Chapingo, Estado de México**. 54 pp.
- KOCH, E. 2000. Ecotourism and rural reconstruction in South Africa: reality or rhetoric. pp. 214-238. *En: Ghimire, K. y M. Pimbert (eds). Social change and conservation*. UNRISD.
- KOYOC-CRUZ, M., J. GONZÁLEZ-KIRCHNER y R. MONTES-PÉREZ. 1998. Catálogo conductual del tepezcuintle (*Agouti paca*) en cautiverio. pp. 35-40. *En: Mem. XVI Simposio sobre Fauna Silvestre. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México*.
- LEOPOLD, A. S. 1965. **Fauna Silvestre de México: Aves y Mamíferos de caza**. Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables. México. 655 pp.
- LOZADA, J. 1986. Producción en cautiverio del pecarí de collar. pp. 524-542. *En: Mem. IV Simposio sobre Fauna Silvestre. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México*.
- LUÉVANO, J., E. MELLINK, E. GARCÍA y J. AGUIRRE. 1991. Dietas veraniegas del venado cola blanca, jabalí de collar, cabra y caballo en la Sierra de la Mojonera, Vanegas, San Luis Potosí. **Agrociencia**. 1: 105-121.
- LUIS-MARTÍNEZ, M. A. 1991. Aspectos de la distribución y fenología de los papilionoidea de la Sierra de Juárez, Oaxaca. **Tesis profesional. Facultad de Ciencias, UNAM, México DF**. 123 pp.
- LUNA-KRAULETZ, M. D. 2005. Distribución, abundancia y conservación de carnívoros en Santiago Comaltepec, Sierra Madre de Oaxaca, México. **Tesis profesional. Instituto Tecnológico Agropecuario de Oaxaca**. 63 pp.
- MANDUJANO, S. 1991. Notas sobre el pecarí de collar en el bosque tropical caducifolio de Chamela, Jalisco. pp. 222-228. *En: Mem. IX Simposio sobre Fauna Silvestre. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México*.

- MANDUJANO, S. 1999. Variation in herd size of collared peccaries in a mexican tropical forest. **The Southwestern Naturalist**. 44: 199-204.
- MANDUJANO, S. Carrying capacity and potencial production of ungulates for human use in mexican tropical dry forest. **Biotropica**. (en revisión).
- MANDUJANO, S. y L. MARTÍNEZ-ROMERO. 1996. Aspectos ecológicos del pecarí de collar en un bosque tropical caducifolio de México. pp. 2-10. *En: Mem. XIV Simposio sobre Fauna Silvestre. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México.*
- MANDUJANO, S. y L. MARTÍNEZ-ROMERO. 2002. *Pecari tajacu sonorensis* (Mearns 1897). Pecarí de collar. pp. 411-413. *En: Noguera F. A., J. H. Vega-Rivera, A. N. García-Aldrete y M. Quesada-Avendaño (eds). Historia Natural de Chamela. Instituto de Biología, UNAM. México.*
- MANDUJANO, S. y V. RICO-GRAY. 1991. Hunting, use, and knowledge of the biology of the white-tailed deer (*Odocoileus virginianus* Hays) by the Maya of central Yucatan, Mexico. **Journal of Ethnobiology**. 11: 175-183.
- MANRIQUE-CASTAÑEDA, L. 1998. **Atlas cultural de México**. Lingüística. Departamento de Lingüística del INAH. L. Manrique-Castañeda (coord). SEP / INAH / PLANETA, México. 184 pp.
- MARCH, I. y S. MANDUJANO. 2005. *Tayassu tajacu* (Linnaeus, 1758). Pecarí de collar. pp. 524-527. *En: G. Ceballos y G. Oliva (eds). Los mamíferos silvestres de México. CONABIO y Fondo de Cultura Económica, México, DF.*
- MARTÍNEZ-ROMERO, L. y S. MANDUJANO. 1995. Hábitos alimentarios del pecarí de collar (*Pecari tajacu*) en un bosque tropical caducifolio de Jalisco, México. **Acta Zoológica Mexicana**. 64: 1-20.
- MÉNDEZ-CASTILLO, P., R. MONTES-PÉREZ y J. KU-VERA. 1998. Estimación de la digestibilidad aparente de la materia seca y la energía digestible aparente de cinco sustratos alimenticios consumidos por los tepezcuintles (*Agouti paca*). pp. 30-34. *En: Mem. XVI Simposio sobre Fauna Silvestre. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México.*
- MEREDIZ-ALONSO, G. 1995. Abundancia, distribución y posibilidades de aprovechamiento sustentable del jabalí de collar (*Tayassu tajacu*) y otras especies faunísticas de la zona Maya de Quintana Roo. **Tesis profesional. Facultad de Ciencias, UNAM, México DF.** 79 pp.
- MERINO-PÉREZ, L. 1997. La heterogeneidad de las comunidades forestales en México. Un análisis comparativo de los aprovechamientos forestales de las nueve comunidades consideradas. pp. 133-151. *En: L. Merino (coord). El manejo forestal*

**comunitario en México y sus perspectivas de sustentabilidad.** UNAM / SEMARNAP / WORLD RESOURCES INSTITUTE / CCMSS.

- MERINO-PÉREZ, L. y M. HERNÁNDEZ-APOLINAR. 2004. Destrucción de instituciones comunitarias y deterioro de los bosques en la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca, Michoacán, México. **Revista Mexicana de Sociología.** 66: 261-309.
- MIRANDA, A., G. AMBRIZ y B. VÁSQUEZ. 2004. Densidad poblacional, área de actividad y movimientos del pecarí de collar (*Tayassu tajacu*) en la Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala, Jalisco, Mexico y su área de influencia. pp. 110-111. *En: Mem. VII Congreso Nacional de Mastozoología. San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.*
- MONTES, R. 2005. El tepezcuintle, un recurso biológico importante. **Biodiversitas.** 63: 6-10.
- MONTES-PÉREZ, R. y P. MÉNDEZ-CASTILLO. 1997. Crecimiento de tepezcuintles (*Agouti paca*) mediante lactación artificial. pp. 134-136. *En: Mem. XV Simposio sobre Fauna Silvestre. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México.*
- MORALES-LUNA, M., M. FIERRO-SOLANO y I. RANGEL-RODRÍGUEZ. 1997. Caracterización del ciclo estral en el tepezcuintle (*Agouti paca*) por medio del frotis vaginal. pp. 122-129. *En: Mem. XV Simposio sobre Fauna Silvestre. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México.*
- MORENO-VALDEZ, A., P. LAVIN-MURCIO y O. HINOJOSA-FALCÓN. 1997. El tepezcuintle, *Agouti paca* (Rodentia: Agoutidae), en Tamaulipas, México. **Revista Mexicana de Mastozoología.** 2: 129-131.
- NARANJO E. J., M. M. GUERRA, R. E. BODMER y J. E. BOLAÑOS. 2004. Subsistence hunting by three ethnic groups of the Lacandon forest. Mexico. **Journal of Ethnobiology.** 24: 233-253.
- NAVARRO, A., E. GARCÍA-TREJO, A. PETERSON y V. RODRÍGUEZ-CONTRERAS. 2004. Aves. pp. 391-421. *En: A. García-Mendoza, M. Ordoñez y M. Briones-Salas. (eds). Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la conservación de la naturaleza- World Wildlife Fund, México.*
- ORTIZ-PÉREZ, M. A., J. R. HERNÁNDEZ-SANTANA Y J. M. FIGUEROA-MAH-ENG. 2004. Reconocimiento fisiográfico y geomorfológico pp. 43-54. *En: A. García-Mendoza, M. Ordoñez y M. Briones-Salas. (eds). Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la conservación de la naturaleza- World Wildlife Fund, México.*

- PACHECO-SIERRA, G. J. y R. C. MONTES-PÉREZ. 2004. Densidad y distribución del pecarí de collar (*Pecari tajacu*, Linnaeus 1758) en el municipio de Tzucacab, Yucatán, México. pp. 64. *En: Mem. VII Congreso Nacional de Mastozoología. San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.*
- PARROQUÍN, J., S. GALLINA y G. AGUIRRE. 2002. Densidad del tepezcuintle *Agouti paca* en el Ejido Loma de Oro municipio de Uxpanapa, Veracruz. *En: Mem. VI Congreso Nacional de Mastozoología. Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional CIIDIR, Unidad Oaxaca, IPN. (CD).*
- PONCE-ULLOA, H. E. 1991. Sifonapterofauna (Arthropoda: Insecta) asociada a roedores en el bosque mesófilo de montaña de la Sierra de Juárez, Oaxaca: una interpretación biogeográfica. **Tesis profesional. Facultad de Ciencias, UNAM, México DF.** 115 pp.
- QUIJANO-HERNÁNDEZ, E. 1998. Distribución, abundancia y conocimiento tradicional de mamíferos silvestres: bases para la creación de un plan de manejo y aprovechamiento en Tres Reyes, Quintana Roo. **Tesis profesional. Facultad de Ciencias, UNAM, México DF.** 57 pp.
- RAMÍREZ-HERRERA, O., I. RODRÍGUEZ-VIVAS, R. MONTES-PÉREZ y F. TORRES-ACOSTA. 1998. Relación de la parasitosis gastrointestinal del tepezcuintle (*Agouti paca*) en cautiverio con la temperatura ambiental. pp. 21-25. *En: Mem. XVI Simposio sobre Fauna Silvestre. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México.*
- RAMÍREZ-PULIDO, J., J. ARROYO-CABRALES y A. CASTRO-CAMPILLO. 2005. Estado actual y relación nomenclatural de los mamíferos terrestres de México. **Acta Zoológica Mexicana.** 21: 21-82.
- RAMÍREZ-PULIDO, J., C. GALINDO-GALINDO, A. SÁNCHEZ-QUIROZ y A. CASTRO-CAMPILLO. 2001. New records of *Agouti paca* (Linnaeus) from the Mexican State of Puebla. **The Texas Journal of Science.** 53: 285-288.
- RAMÍREZ-SILVA, J. P. 2000. Composición de la dieta del pecarí de collar (*Pecari tajacu*) en la Reserva de la Biósfera de Mapimí, Durango. **Tesis profesional. Escuela Nacional de Estudios Profesionales-Iztacala, UNAM, México DF.** 79 pp.
- REID-GÓNGORA, A., R. MONTES-PÉREZ, R. AKÉ-LÓPEZ, C. SILVA-MENA y B. CHÉ. 2001. Obtención, caracterización y crio-preservación de espermatozoides epididimarios de tepezcuintle (*Agouti paca*). *En: Mem. XIX Simposio sobre Fauna Silvestre. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México.*
- REYES-CASTILLO, P. y E. MONTES DE OCA. 1997. La fauna: una maravilla de las maravillas naturales de México. pp. 160-192. *En: E. Florescano (coord). El*

**patrimonio nacional de México.** Biblioteca Mexicana, CONACULTA-FCE, México.

REYNA-HURTADO, R. y G. TANNER. 2004a. Preferencias de hábitat de una comunidad de ungulados en áreas de cacería y en la Reserva de la Biosfera de Calakmul, Campeche, México. pp. 66. *En: Mem. VII Congreso Nacional de Mastozoología. San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.*

REYNA-HURTADO, R. y G. TANNER. 2004b. Abundancia relativa de ungulados en áreas con y sin cacería en la región de Calakmul (México). pp. 66-67. *En: Mem. VII Congreso Nacional de Mastozoología. San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.*

RODRÍGUEZ-GARCÍA, J. F. y E. NARANJO-PIÑERO. 2004 Relación entre la distribución y abundancia de ungulados silvestres y dos especies de palmas (*Attalea butyracea* y *Bactris balanoidea*) en el sector sur de la Reserva de la Biosfera Montes Azules, Chiapas. pp. 67-68. *En: Mem. VII Congreso Nacional de Mastozoología. San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.*

RUSSELL, H. B. 1995. **Research Methods in Anthropology. Qualitative and Quantitative Approaches.** 2º Ed. AltaMira Press. New York, USA. 585 pp.

RZEDOWSKI, J. 1993. Diversity and origins of the phanerogamic flora of Mexico. Cap 3. *En: Ramamoorthy, T. P. et al. (eds). Biological diversity of Mexico: origins and distributions.* Oxford University Press, New York, USA.

SÁNCHEZ-MARTÍNEZ, C. R. 2004. Análisis sobre la riqueza y composición específica de la avifauna presente en los bosques mixtos templados de cinco municipios de la Sierra Norte de Oaxaca: Sugerencias de conservación y aprovechamiento. **Tesis profesional. Facultad de Ciencias, UNAM, México DF.** 181 pp.

SÁNCHEZ-MARTÍNEZ, C. R. y A. LÓPEZ-GÓMEZ. 1999. Conocimiento y utilización de la fauna silvestre en la Unión Zapoteco-Chinanteca (UZACHI). pp. 10-30. *En: Sánchez-Martínez C. R. y M. Rebón (coords). Estimación poblacional del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) para su crianza en cautiverio y densidad poblacional de sus principales depredadores, en los terrenos de la Unión Zapoteca-Chinanteca (UZACHI), Sierra Juárez, Oaxaca.* Reporte Técnico. PROCYMAF-SEMARNAP. México.

SANVICENTE-LÓPEZ, M. 1995. El tepezcuintle (*Cuniculus paca*) como alternativa de proteína animal para consumo humano en el trópico húmedo: estudio recapitulativo. **Tesis profesional. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNAM, México DF.** 105 pp.

SARUKHÁN, J. y R. DIRZO. 2001. Biodiversity-rich countries. Vol. I: 419-436. *En: Encyclopedia of Biodiversity.* Academia Press.

- SECRETARÍA DE GOBERNACIÓN Y GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA. 1988. **Los municipios de Oaxaca**. México, DF. 82 pp.
- SEMARNAP-PROCYMAF. 2000. Catálogo de especies vulnerables al aprovechamiento forestal en bosques templados del estado de Oaxaca. SEMARNAP, México. 172 pp.
- SILVA-MENA, C., R. AKÉ-LÓPEZ, R. MONTES-PÉREZ y B. CHE. 1998. Algunas características del aparato reproductivo masculino y de los espermatozoides del tepezcuintle (*Agouti paca*). pp. 26-29. En: **Mem. XVI Simposio sobre Fauna Silvestre. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México**.
- SIMONETTI J. A. y I. HUARECO. 1999. Uso de huellas para estimar densidad y abundancia relativa de los mamíferos de la Reserva de la Biosfera Estación Biológica del Beni, Bolivia. **Mastozoología Neotropical**. 6: 439-444.
- SZEKELY, E. y S. MADRID. 1990. La apropiación comunitaria de recursos naturales. Un caso de la Sierra de Juárez, Oaxaca. pp. 387-419. En: Leff E., J. Carabias y A. Batis (coords). **Recursos naturales, técnica y cultura. Estudios y experiencias para un desarrollo alternativo. Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Humanidades. Cuaderno del CIIH. Serie Seminarios. UNAM/PNUMA/SEDUE**.
- TORRES-CHÁVEZ, M. 1992. Distribución altitudinal de las aves en la Sierra de Juárez, Oaxaca. **Tesis profesional. Facultad de Ciencias, UNAM, México DF**. 64 pp.
- UZACHI (Unión de comunidades productoras forestales Zapotecas-Chinantecas). 1993. Plan de manejo forestal.
- UZACHI. 2002. Programa de manejo forestal persistente para el aprovechamiento maderable de la comunidad de La Trinidad, Ixtlán, Oaxaca. PROCYMAF. Vol. I. 98 pp.
- UZACHI. 2003. Programa de manejo forestal persistente para el aprovechamiento maderable de la comunidad de Capulálpam de Méndez, Ixtlán, Oaxaca. PROCYMAF. Vol. I. 96 pp.
- VILLAREAL-GONZÁLEZ, J. 1984. Importancia, comportamiento y requerimientos de hábitat del pecari de collar (*Dicotyles tajacu angulatus*), en las zonas semiáridas del noreste de México. pp. 92-111. En: **Mem. II Simposio sobre Fauna Silvestre. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México**.
- WEMMER, C., T. H. KUNZ, G. LUNDIE-JENKINS y W. McSHEA. 1996. Mammalian sign. pp. 157-176. En: D.E. Wilson, F.R. Cole, J.D. Nichols, R. Rudran y M. Foster. (eds.). **Measuring and monitoring biological diversity. Standard methods for mammals**. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.



## APÉNDICE I.

### ENTREVISTA SOBRE APROVECHAMIENTO DE FAUNA SILVESTRE EN LAS COMUNIDADES DE LA UNIÓN ZAPOTECO-CHINANTECA (UZACHI).

Fecha y Hora: \_\_\_\_\_

#### I. INFORMACIÓN GENERAL

1. Nombre de la comunidad				
2. Datos del entrevistado	Edad:	Sexo:		
3. ¿Cuántos viven en su casa?				
4. ¿De donde son originarios?	Estado:	Lengua materna:		
5. ¿Cuándo llegaron a la región?	Fecha			
6. ¿Por qué llegó a la región?	Especificar:			
7. Grado escolar del entrevistado				
8. ¿De que vive la familia?	Campo	Comercio	Madera	Otros
9. ¿Practica actualmente la cacería?	Si	No	Ya no (ir a A5) sección A1-	

#### PARA LOS CAZADORES

##### A1. FRECUENCIA Y LUGARES

10. Cuando va de cacería, lo hace por ...	Alimento	Pasatiempo-diversión	Dinero	Proteger cultivo	Fines medicinales	Festividad	Otros
11. ¿Cada cuando va de cacería?	Especificar:						
12. ¿Existe alguna época del año en que va más seguido de cacería?	Especificar:						
13. ¿Va de cacería en su propia comunidad?	Si ¿porqué?			No ¿porqué? (especificar donde más)			
14. ¿En qué lugares prefiere usted cazar?	Cultivos (tipo)	Acahual	Monte cerca del pueblo (perturbado)	Monte lejos del pueblo (conservado)	Localidades:		
15. ¿Porqué prefiere cazar en estos lugares?							

## A2. ESPECIES

16. ¿Qué animales ha cazado en cada uno de estos lugares?						
17. ¿Qué tipo de animales prefiere cazar? ¿porqué?	Especificar:					
18. ¿Ha cazado jabalí y/o tepezcuintle?	Si			No		
19. ¿Cuántos animales de las siguientes cazó usted u otro miembro de la familia en los últimos tres meses?	Venado ♂      ♀	Jabalí ♂      ♀	Tepezcuintle ♂      ♀	Armadillo ♂      ♀	Tejón ♂      ♀	Otros:
20. ¿Qué animales de caza son más abundantes en su comunidad?	Especificar:					
21. ¿Qué animales de caza son escasos en su comunidad?	Especificar:					
22. ¿El tepezcuintle es abundante o escaso en su comunidad?	Abundante:			Escaso:		
23. ¿El jabalí es abundante o escaso en su comunidad?	Abundante:			Escaso:		
24. ¿Existe una época en que estos dos animales sean más o menos abundantes?	Tepezcuintle: (+)      (-)		Jabalí: (+)      (-)			
25. ¿Hay algún animal de caza que existiera cuando usted llegó y ahora ya no exista en su comunidad?	Si (especificar)			No		

## A3. TÉCNICAS

26. ¿Qué armas usa para ir de cacería? ¿porqué?	Escopeta calibre:	Rifle calibre:	Otros:		
27. ¿Cuántas armas de cacería tiene usted y su familia?	Especificar				
28. ¿Va de cacería solo?	Si      No (con cuántos acompañantes)				
29. ¿Qué hora prefiere para ir a cazar? ¿porqué?	Madrugada	Mañana	Tarde	Noche	
30. ¿Aparte de las armas de fuego usa algún otro método para cazar?	Si ¿Cuál?			No	
31. ¿Utiliza perros para cazar?	Si (para cazar qué tipo de animales?)		# perros	No	

32. ¿Cuándo caza solo, cuál de estas formas de cacería utiliza?	A la busca	A la espera	Lamparear	Otro:
---	------------	-------------	-----------	-------

#### A 4. USO Y PRODUCTOS

33. ¿Qué hace con los animales que caza?	Consumo familiar	Regalo	Venta en la comunidad	Venta fuera de la comunidad		Otro:
34. Si usted vende carne, ¿Cuánto le pagaron la última vez por un ...?	Venado \$	Jabalí \$	Tepezcuintle \$	Armadillo \$	Tejón \$	Otro:
35. ¿Cada cuando come carne (res, pollo, cerdo, etc)? ¿Cada cuando come carne de monte?	Ocasionalmente	Diariamente	Semanalmente	Quincenalmente	Mensualmente	Otro:
36. ¿Además de la carne, que otro uso le da a las partes de los animales cazados?	Especificar:					

#### A 5. LEGISLACIÓN – CONSERVACIÓN

37. ¿Conoce el calendario cinegético o de cacería?	Si (¿Qué es una veda?)	No
38. ¿Tienen reglas internas para la cacería?	Si (¿En qué consisten?)	No
39. ¿Considera necesario que las especies sean protegidas?	Si (¿De qué forma?)	No

#### B 1. PARA LOS NO CAZADORES

40. ¿Porqué no va de cacería?	Especificar:	
41. ¿Le gustaría ir de cacería?	Si (¿Qué especies le gustaría cazar y porqué?)	No
42. ¿Consume carne de animales de monte?	Si (¿De qué animales y cómo la obtiene?)	No
43. ¿Tiene armas de fuego?	Si (Tipo, cantidad y calibres)	No
44. ¿Los animales del monte le ocasionan problemas en sus cultivos?	Si (¿Cómo lo soluciona?)	No
45. ¿En qué lugares de la comunidad ha escuchado que se encuentran más animales?	Especificar (¿Porqué?):	

<b>46. ¿Los animales de caza han aumentado, disminuido o se han mantenido igual en su comunidad?</b>	Aumentado	Disminuido	Igual
<b>47. ¿Ha intentado tener animales de monte en su casa?</b>	Si (¿Qué especies y porqué?)		No (¿Porqué?)
<b>48. ¿Le gustaría criar animales de monte?</b>	Si (¿Qué especies y porqué?)		No (¿Porqué?)

## APÉNDICE II.

### Análisis de datos

#### Prueba de Kruskal-Wallis

a) Pecarí de collar

Ho: Las abundancias relativas no están afectadas por el tipo de vegetación, ambiente ni época del año.

Ha: Las abundancias relativas están relacionadas con el tipo de vegetación, ambiente y época del año.

Abundancias relativas del pecarí por orden decreciente y con rangos entre paréntesis.

(x = promedio, D.E. = desviación estándar, C.V. = coeficiente de variación).

Secas		Lluvias		
Conservado	Perturbado	Conservado	Perturbado	
6.5 (15)	8.25 (16)	0.75 (12)	1.75 (14)	
0 (4)	0.5 (11)	0.25 (9)	1.25 (13)	
0 (4)	0 (4)	0.25 (9)	0.25 (9)	
0 (4)	0 (4)	0 (4)	0 (4)	
x: 1.625	2.1875	0.3125	0.8125	
D.E: 3.25	4.048	0.314	0.826	
C.V.: 200%	185.05%	100.48%	101.66%	
n = 4	n = 4	n = 4	n = 4	N= 16
R = 27	R = 35	R = 34	R = 40	

$$H = 12 / N (N+ 1) \sum_{i=1}^k R_i^2/n_i - 3(N+ 1)$$

$$H = 12 / 16(17) [27^2/4 + 35^2/4 + 34^2/4 + 40^2/4]-3(17)$$

$$H = 0.0441176 (182.25+306.25+289+400)-51$$

$$H = 0.948474$$

Número de grupos "tied ranks" = m = 2

$$\begin{aligned} \sum T &= \sum (t_i^3 - t_i) \\ &= (7^3 - 7) + (3^3 - 3) \\ &= 360 \end{aligned}$$

$$C = 1 - \sum T / (N^3 - N) = 1 - 360 / (16^3 - 16) = 0.9117647$$

$$H_c = H / C = 0.948474 / 0.9117647 = \mathbf{1.0402592}$$

$$v = k - 1 = 3$$

$$x_{0.05, 3}^2 = 7.815$$

$$0.75 < P < 0.90$$

$$P \text{ exacta} = 0.7915$$

Se concluye que no existe evidencia suficiente como para relacionar los índices de abundancia relativa con el tipo de vegetación, ambiente ni época del año.

b) Tepezcuintle

Ho: Las abundancias relativas no están afectadas por el tipo de vegetación, ambiente ni época del año.

Ha: Las abundancias relativas están relacionadas con el tipo de vegetación, ambiente y época del año.

Abundancias relativas del tepezcuintle por orden decreciente y con rangos entre paréntesis (x = promedio, D.E. = desviación estándar, C.V. = coeficiente de variación).

Secas		Lluvias		
Conservado	Perturbado	Conservado	Perturbado	
0 (5)	1.75 (16)	0.75 (14)	1 (15)	
0 (5)	0.5 (11.5)	0.5 (11.5)	0.5 (11.5)	
0 (5)	0 (5)	0 (5)	0.5 (11.5)	
0 (5)	0 (5)	0 (5)	0 (5)	
x: 0	0.5625	0.3125	0.5	
D.E.: 0	0.826	0.375	0.408	
C.V.: 0 %	146.84%	120%	81.6%	
n = 4	n = 4	n = 4	n = 4	N = 16
R = 20	R = 37.5	R = 35.5	R = 43	

$$H = 12 / N (N + 1) \sum_{i=1}^k R_i^2 / n_i - 3(N + 1)$$

$$H = 12 / 16(17) [20^2/4 + 37.5^2/4 + 35.5^2/4 + 43^2/4] - 3(17)$$

$$H = 0.0441176 (100+351.5625+315.0625+462.25)-51$$

$$H = 3.2150$$

Número de grupos "tied ranks" = m = 2

$$\sum T = \sum (t_i^3 - t_i)$$

$$= (9^3 - 9) + (4^3 - 4)$$

$$= 780$$

$$C = 1 - \sum T / (N^3 - N) = 1 - 780 / (16^3 - 16) = 0.8088235$$

$$H_c = H / C = 3.2150 / 0.8088235 = \mathbf{3.9749092}$$

$$v = k - 1 = 3$$

$$\chi^2_{0.05, 3} = 7.815$$

$0.25 < P < 0.5$   
P exacta = 0.2642

Se concluye que no existe evidencia suficiente como para relacionar los índices de abundancia relativa con el tipo de vegetación, ambiente ni época del año.

**APÉNDICE III.** Otros mamíferos registrados en el área de estudio.

<b>Especie</b>	<b>Nombre común</b>	<b>Soyolapam</b>	<b>La Esperanza</b>	<b>Capulalpam</b>	<b>Xiacuí</b>	<b>La Trinidad</b>	<b>Tipo de registro</b>
<i>Didelphis virginiana</i> Kerr, 1792	tlacuache	X	X				rastro
<i>Caluromys derbianus</i> (Waterhouse, 1841)	tlacuache lanudo	X					rastro
<i>Dasyopus novemcinctus</i> Linnaeus, 1758	armadillo	X					rastro
<i>Cryptotis</i> sp.	musaraña		X	X			cadaver
<i>Urocyon cinereoargenteus</i> (Schreber, 1775)	zorra gris				X		rastro
<i>Leopardus wiedii</i> (Schinz, 1821)	tigrillo			X		X	observación
<i>Puma concolor</i> (Linnaeus, 1771)	puma	X	X		X	X	rastro
<i>Conepatus</i> sp.	zorrillo		X		X		rastro, olor
<i>Potos flavus</i> (Schreber, 1774)	martucha		X				rastro
<i>Bassariscus</i> sp.	cacomixtle			X	X		rastro
<i>Nasua narica</i> (Linnaeus, 1776)	tejón, coatí	X	X		X		rastro, observación
<i>Procyon lotor</i> (Linnaeus, 1758)	mapache	X					rastro
<i>Mazama americana</i> (Erxleben, 1777)	temazate, mazate		X				rastro
<i>Odocoileus virginianus</i> (Zimmermann, 1780)	venado cola blanca			X	X	X	rastro
<i>Sciurus aureogaster</i> F. Cuvier, 1829	ardilla		X	X	X	X	observación, rastro
<i>Dasyprocta mexicana</i> Saussure, 1860	guaqueque, cerete	X					observación
<i>Sylvilagus floridanus</i> (J. A. Allen, 1890)	conejo	X					observación

