



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO

---

---

FACULTAD DE CIENCIAS

DESCRIPCIÓN DE HÁBITAT Y DIETA DEL  
TAPIR CENTROAMERICANO *Tapirus bairdii*  
GILL, 1865, EN EL EJIDO LA FORTALEZA,  
MUNICIPIO SANTA MARÍA CHIMALAPA,  
OAXACA, MÉXICO.

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

BIÓLOGO

PRESENTA:

LUIS REYES ALCARAZ

TUTOR

M. en C. JULIETA VARGAS CUENCA

Sept. 2008





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.

Datos del alumno

Reyes  
Alcaraz  
Luis  
56 07 67 64  
Universidad Nacional Autónoma de México  
Facultad de Ciencias  
Biología  
098059294

Datos Tutor

M. en C.  
Julieta  
Vargas  
Cuenca

Datos sinodal 1

Dra.  
Livia Socorro  
León  
Paniagua

Datos sinodal 2

Dr.  
Enrique  
Martínez  
Meyer

Datos sinodal 3

Dr.  
José Jaime  
Zúñiga  
Vega

Datos sinodal 4

M. en C.  
Guillermo Alfonso  
Pérez  
Saldaña

Datos del trabajo escrito

Descripción de hábitat y dieta del Tapir Centroamericano *Tapirus bairdii* Gill, 1865, en el Ejido La Fortaleza, Municipio Santa María Chimalapa, Oaxaca, México.

42 pp.

2008

## DEDICATORIA

A mi padre por todas sus enseñanzas y lecciones, por que me ha dado todo y en especial educación para labrar mi vida. Porque ha sido mi soporte, mi fuente de inspiración y muchas veces mi conciencia. Por toda su paciencia y sobretodo por dejarme escoger libremente mi destino y apoyarme en mis proyectos. Te quiero mucho papito.

A mi madre por darme tanto amor desde el principio hasta estos momentos sin poner ningún obstáculo. Porque me ha enseñado a apreciar la vida y me da fuerzas para salir adelante en toda situación. Por enseñarme que todo lo que ocurre tiene un sazón y hay que saber disfrutarlo. Por animarme una y otra vez y por su infinita e incansable paciencia. Te amo mami.

A mi hermana Belén por ser mi hermana, confidente, amiga y por todos los consejos y ayuda económica que tuve de su parte. Gracias por nunca darme la espalda, esto es para ti.

A mis hermanos Luis Armando y Luis Manuel por su apoyo incondicional y por estar conmigo en las buenas, en las malas y en las peores.

A mi sobrino Alan, por ser mi lucecita en el camino y por darme tanta felicidad y buenos momentos. Te quiero infinitamente mi "pollito".

A toda mi familia que ha estado al pendiente. Gracias por su apoyo y consejo.

A Juli Vargas por todo el apoyo, cariño y consejo que he recibido de su parte en todo momento, por ser una pieza más en mi familia. ¡Gracias por todo!

## AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ciencias y al Instituto de Biología por brindarme una educación de calidad.

Al M. en C. Iván Lira Torres por permitirme formar parte de su equipo de trabajo durante el tiempo que duró el estudio.

A la M. en C. Julieta Vargas Cuenca por adentrarme en la mastozoología, su amistad y su ayuda en la realización de este estudio.

A las personas del Ejido La Fortaleza por abrirnos las puertas para poder realizar este trabajo, su conocimiento y su guía para encontrar las muestras y mostrarnos el mundo que hay dentro de Los Chimalapas.

A Guillermo Argente y Eimar por acompañarme a las salidas de campo, por su ayuda, su amistad y por hacer más agradable la estadía en campo.

Al Dr. Enrique Martínez Meyer por haber aceptado ser parte del sínodo y sus comentarios acertados para mejorar este trabajo.

Al Dr. José Jaime Zúñiga Vega por sus comentarios acertados, los cuales ayudaron a enriquecer y mejorar este trabajo.

A la Dra. Livia León Paniagua por haber aceptado ser parte del sínodo y por sus comentarios.

Al M. en C. Guillermo Pérez Saldaña por su dedicación como docente y por enseñar el maravilloso mundo de los vertebrados.

A la Universidad del Mar, Campus Puerto Escondido por permitirme trabajar en sus instalaciones y por el buen trato recibido.

Al Dr. Fernando Alfredo Cervantes Reza por permitirme el acceso a la Colección Nacional de Mamíferos del Instituto de Biología de la UNAM.

Al Biólogo Helxine Fuentes Moreno por su amistad, conocimiento y colaboración en el tiempo que estuve en Puerto Escondido. ¡Gracias viejo!

Al Biólogo Lázaro Guevara López por ser un excelente amigo, por su ayuda, paciencia y su gran amistad en todo este tiempo. De verdad que es una alegría y un honor tener amigos como tú.

A la Bióloga Xóchitl Isidro Luna por brindarme su cariño, amistad, buena vibra y consejo para la realización de esta tesis. ¡Eres una gran amiga Xoch!

A la Bióloga Karina Ramos Rendón por la ayuda en la elaboración de los mapas, su amistad y su consejo. Gracias por todo Karis.

A la Bióloga Aida Trejo por su amistad incondicional, los buenos momentos en Puerto y en la Colección. ¡Gracias por ser mi amiga!

Al Biólogo Salvador Ramírez Vite por sus atinadas observaciones a la tesis, su amistad y sus consejos. ¡Gracias!

Al M. en C. Luis Antonio Juárez Casillas por su ayuda y las pláticas que tuvimos para aclarar varias cosas relacionadas a la tesis, su amistad y su disposición.

Al Biólogo Nahú Ramírez Vite por su amistad, conocimiento y buen humor.

A mis colegas y amigos de la Colección Nacional de Mamíferos: M. en C. Yolanda Hortelano, Iris, Ceci, Beti, Sandra, Maribel, Jonathan, "Don Omar", "Maulennon", "Joelitro", Anaid, Bere Brito, Bere García, Laura, Valeria, Silvia, Diana, Anahi y Alejandra.

A mi Dios por todo su apoyo y por escuchar mis plegarias.

A los que de una u otra manera me han apoyado y que olvidé mencionar, mil disculpas.

## ÍNDICE

I. ÍNDICE DE TABLAS .....	VII
II. ÍNDICE DE FIGURAS .....	VII
1. ANTECEDENTES .....	1
2. OBJETIVOS .....	6
2.1 Objetivo general .....	6
2.2 Objetivos particulares .....	6
3. MATERIALES Y MÉTODOS .....	7
3.1 Área de estudio .....	7
3.1.1 Tipo de vegetación .....	8
3.1.2 Fauna .....	9
3.2 El Tapir .....	10
3.2.1 Distribución .....	11
3.2.2 Hábitat .....	13
3.2.3 Hábitos alimentarios .....	13
3.3 Trabajo de campo .....	15
3.4 Trabajo de gabinete .....	16
3.4.1 Procesamiento de las heces .....	16
3.4.2 Frecuencia de ocurrencia .....	16
3.4.3 Porcentaje en peso .....	17
3.4.4 Análisis estadísticos .....	18
3.4.5 Análisis de muestras .....	19
4. RESULTADOS .....	21
5. DISCUSIÓN .....	27
6. CONCLUSIONES .....	31
7. RECOMENDACIONES .....	32
8. LITERATURA CITADA .....	33

## I. ÍNDICE DE TABLAS

	Página
Cuadro 1. Porcentajes de componentes (hojas, tallos y frutos) en las heces del tapir centroamericano ( <i>Tapirus bairdii</i> ) por épocas y ciclo anual.....	25
Cuadro 2. Cuadro 2. Resultados de las pruebas estadísticas (t de Student y U de Mann Whitney) que comparan las frecuencias de hojas, tallos y frutos entre épocas (lluvia y seca).....	25
Cuadro 3. Plantas consumidas por el tapir en el Ejido La Fortaleza, Oaxaca, México.....	26

## II. ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación de la selva de Los Chimalapas .....	2
Figura 2. Localización del Ejido La Fortaleza .....	7
Figura 3. Selva alta perennifolia .....	8
Figura 4. Vista panorámica del sitio de estudio (Foto: Luis Reyes).....	9
Figura 5. Tapir <i>Tapirus bairdii</i> ( <a href="http://tapirs.org/tapirs/bairds.html">http://tapirs.org/tapirs/bairds.html</a> ).....	11
Figura 6. Distribución actual del tapir centroamericano ( <i>Tapirus bairdii</i> ; InfoNatura).....	12
Figura 7. Mapa de la ubicación de las poblaciones de tapir en Oaxaca..	13
Figura 8a y b. Dientes de tapir <i>Tapirus bairdii</i> (Foto: Luis Reyes).....	14
Figura 9 Dibujo de una hez fecal y foto de excremento de tapir encontrado en campo (Aranda, 2000; Foto: Luis Reyes).....	15
Figura 10a y b. Marco con varillas y conteo de las muestras (Fotos: Luis Reyes).....	17
Figura 11a y b. Separación y toma de peso de los componentes de las heces (Fotos: Luis Reyes).....	18
Figura 12. Semillas encontradas y almacenadas para su identificación (Fotos: Luis Reyes).....	20

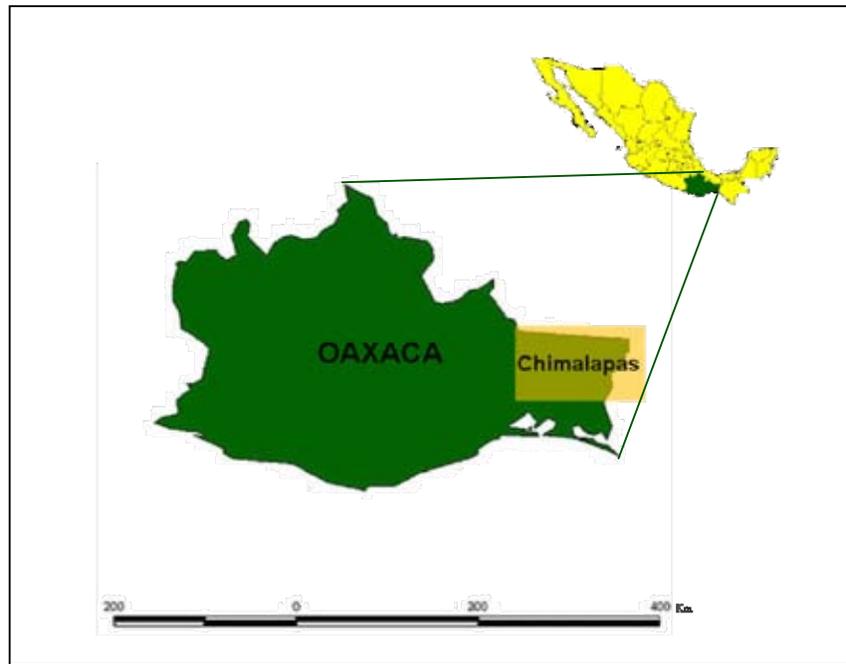
Figura 13. Heces fecales colectadas en bolsas de plástico (Foto: Luis Reyes).....	21
Figura 14. Parches de selva alta rodeadas por potreros (Foto: Luis Reyes).....	22
Figura 15. Sitio inundable en época de lluvias donde se encontraron heces de tapir (Foto: Luis Reyes).....	23
Figura 16. Huella de tapir (Foto: Luis Reyes).....	24

## 1. ANTECEDENTES

El estado de Oaxaca ocupa el quinto lugar en extensión a nivel nacional representando el 4.8% del territorio. Asimismo, es el segundo estado con mayor diversidad de mamíferos terrestres con 190 especies y es considerado junto con Chiapas uno de los territorios con mayor riqueza tanto de flora como fauna de la República Mexicana (Mittermeier y Mittermeier, 1992; Toledo, 1994; Neyra y Durán, 1998; Briones-Salas y Sánchez-Cordero, 2004).

La heterogeneidad de hábitats y topografía accidentada permite al estado presentar una riqueza biológica única a nivel nacional. En cuanto a flora, se ha registrado la presencia de 8 431 especies (pteridofitas, gimnospermas y angiospermas). Con respecto a la fauna, se ha registrado la existencia de 4,543 especies (vertebrados e invertebrados; Toledo, 1994; García-Mendoza *et al.*, 2004).

A pesar de esta heterogeneidad de hábitats, Oaxaca cuenta con pocas zonas con algún tipo de protección ecológica federal (García-Mendoza *et al.*, 2004; Lira *et al.*, 2005). En el estado de Oaxaca existe una región que alberga una gran cantidad de organismos, presenta un número alto de endemismos y que es considerada un refugio del Pleistoceno, es la selva de Los Chimalapas, la cual se ubica al oriente del Istmo de Tehuantepec, abarcando parte de los estados de Veracruz, Oaxaca y Chiapas. De acuerdo con la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) es una Región Terrestre Prioritaria (RTP 132 Selva Zoque-La Sepultura. Figura 1; Wendt, 1993; Arriaga *et al.*, 2000; Salas *et al.*, 2001; Ortiz *et al.*, 2004).



**Figura 1. Ubicación de la selva de Los Chimalapas, Oaxaca, México.**

Los Chimalapas son considerados una de las superficies más importantes de selvas tropicales húmedas conservadas en el sureste mexicano y un lugar importante para la flora y fauna, debido como ya se mencionó, a su gran cantidad de endemismos. También presenta una heterogeneidad de hábitats colindantes en buen estado de conservación, característica que no se encuentra en ningún otro lugar de México, Centroamérica o el Caribe (Wendt, 1989; Salas *et al.*, 2001).

La Selva de Los Chimalapas permite el desplazamiento de especies que requieren terrenos no perturbados y extensos para poder sobrevivir, por lo tanto es uno de los últimos reservorios de gran extensión para la fauna silvestre tropical en México (Wendt, 1989; Salas *et al.*, 2001; Escalante, 2003; García-Trejo *et al.*, 2004). En esta zona habitan una gran cantidad de mamíferos, algunos de gran importancia no sólo para Oaxaca, sino también para México, por ser exclusivos de selvas húmedas y por encontrarse en peligro de extinción. Una especie que destaca por su necesidad de grandes extensiones de hábitat bien conservado es el tapir centroamericano (*Tapirus bairdii*, Olguín, 2006).

El tapir centroamericano, es el único miembro de la familia Tapiridae que habita en México. Actualmente se encuentra categorizada como una especie en peligro de extinción de acuerdo a la NOM-059-ECOL-2001 (SEMARNAT, 2001). El conocimiento de su biología básica en México es mínimo a pesar de los esfuerzos que se han realizado en los últimos años (Lira *et al.*, 2006).

Esta especie es indicadora de la calidad del hábitat, de manera que su presencia en la zona de Los Chimalapas habla del buen estado de conservación de la región. Así mismo, es una especie clave en los procesos biológicos de su entorno y es una especie emblemática para diferentes organizaciones no gubernamentales (ONGs) que se interesan por su conservación, generando con esto, la preservación de otros organismos que se encuentran dentro del hábitat del tapir. (Lambeck, 1997).

Para conocer la biología básica o la historia de vida de los animales de la fauna silvestre hay una gran cantidad de herramientas. Estos conocimientos son fundamentales para tomar decisiones de manejo y conservación que resultan en un impacto positivo sobre el futuro de los organismos (Korschgen, 1980; Litvaitis *et al.*, 2000). El estudio de la alimentación de animales en vida silvestre sirve para conocer los componentes que forman parte de la alimentación de un organismo y la proporción que llegan a consumirse de los mismos, el tiempo de consumo e incluso los lugares que frecuenta para realizar esta actividad, y nos permite establecer si se trata de un organismo que se alimenta de una gran cantidad de especies (generalista) o si escoge de manera selectiva los recursos que consume (especialista; Ewer, 1976; Aranda, 2000). Esta información es clave para el establecimiento de programas de manejo y conservación de las especies.

El análisis de los hábitos alimentarios puede realizarse mediante dos métodos: el directo y el indirecto. En el método directo hay interacción con el animal, a través de la observación directa del mismo en vida silvestre mientras consume su alimento o mediante el reconocimiento de los sitios donde forrajea o consume sus presas (Korschgen, 1980; Litvaitis *et al.*, 2000).

Otro de los métodos directos empleados es el análisis del contenido estomacal mediante el sacrificio de animales para identificar el alimento consumido. Este método presenta el inconveniente de que no puede ser utilizado en animales con algún tipo de protección o que se encuentran en alguna categoría de riesgo, así como también resulta ser un método poco empleado en animales de talla mediana y grande como algunos mamíferos. (Korschgen, 1980; Aranda, 2000; Litvaitis *et al.*, 2000)

En los métodos indirectos no hay ningún tipo de interacción con los animales a estudiar, por lo tanto en ningún momento se les molesta o se ponen en peligro. Con estos métodos se puede obtener información acerca de presencia y actividad mediante identificación de rastros, huellas o senderos de desplazamiento; se pueden identificar echaderos, madrigueras, pelos, sonidos, olores, señales de ramoneo, restos de alimentos o excretas, entre otros (Aranda, 2000). En animales como el tapir, que son muy difíciles de observar y de atrapar y considerando que es una especie en peligro, el estudio de sus hábitos alimentarios al través de sus excretas puede aportar información valiosa de su dieta. (Litvaitis *et. al.* 2000; Chame, 2003).

Hasta el momento, pocos estudios se han realizado en México enfocados en la alimentación del tapir centroamericano y todos han sido en el Estado de Chiapas. En 1998 se estudió la ecología de esta especie en la Reserva de la Biosfera La Sepultura, Chiapas, encontrándose que este animal frecuenta las selvas mediana subperennifolia y baja caducifolia, a su vez se alimenta principalmente de hojas, tallos (92.9%) y en un menor porcentaje de frutos (7.1%), y se identificaron 38 géneros de 33 familias de plantas consumidas por esta especie (Naranjo y Cruz, 1998).

Otro estudio de ecología de tapir se llevó a cabo en 1998 en la Reserva de la Biósfera El Triunfo (Polígono I), Chiapas, donde esta especie utilizó con mayor intensidad el bosque mesófilo de montaña y su dieta consistió de 50.6% de tallos, 45.5% hojas y 3.9% de frutos, así mismo se obtuvieron de la identificación de plantas, 27 familias, 35 géneros y 25 especies (Lira *et al.* 1998).

En el 2007 se analizaron los hábitos alimentarios del tapir en el sector sur de la Reserva de la Biósfera Montes Azules, Chiapas, donde se observó que se alimenta principalmente de hojas (51%) y tallos(47%), mientras que los frutos representaron una proporción pequeña (2%). En cuanto a las plantas y semillas identificadas, se obtuvieron 34 especies y 20 familias (Rivadeneira, 2007).

Entre los trabajos fuera de México, en 1995 se realizó un estudio en el Parque Nacional Corcovado, en Costa Rica, donde las heces consistieron de hojas (65.4%), tallos (25.2%) y frutos (9.4%), mientras que en la identificación de plantas se obtuvieron un total de 94 especies pertenecientes a 36 familias vegetales.

Trabajos relacionados con otros aspectos de la biología de la especie, son la síntesis realizada por March (1994), de la situación del tapir en México. También existe el estudio realizado por Naranjo y Bodmer (2002), sobre su población y conservación en la selva Lacandona, Chiapas, México.

Por lo anteriormente expuesto, es claro que el conocimiento del Tapir centroamericano *Tapirus bairdii* es muy poco, además de que del estado de Oaxaca hay muy poca información, por lo tanto este trabajo tiene como finalidad generar conocimiento referente al hábitat del tapir centroamericano (*Tapirus bairdii*) y aportar información sobre su dieta dentro de la Selva de Los Chimalapas, un área poco estudiada y que aún alberga grandes extensiones de vegetación conservada.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo general**

- Conocer el hábitat y la dieta del tapir en La Fortaleza, Municipio Santa María Chimalapa, Oaxaca.

### **2.2 Objetivos particulares**

- ❖ Hacer la descripción del hábitat del tapir.
- ❖ Determinar si hay variación estacional (época seca y época de lluvias) en el consumo de hojas, tallos y frutos.
- ❖ Identificar las semillas que componen la dieta del tapir.

### 3. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1 Área de estudio

El Ejido La Fortaleza se encuentra ubicado a 7 km al sur del Poblado Doce, en el municipio de Uxpanapa, Veracruz, ó, a 12 km de San Francisco de la Paz, al noroeste del municipio de Santa María Chimalapa, en el Estado de Oaxaca. El pueblo limita al este con la Sierra del Espinazo del Diablo, al sur con la Sierra Atravesada, al norte con el Uxpanapa, Veracruz y al oeste con el río Oaxaca (Figura 2). La topografía es predominantemente accidentada con un terreno plano de gran extensión usado para la ganadería. Los principales ríos que rodean a la Fortaleza son: el río Oaxaca al oeste y el Uxpanapa al norte (Gobierno del Estado de Oaxaca, 1990; Ortiz *et al.*, 2004). El clima del Ejido La Fortaleza es cálido húmedo con lluvias en verano; la precipitación anual y temperatura media varían de 1000 a 1800 mm y de 18 a 22 °C, respectivamente (Lira y Sánchez-Cordero, 2006).

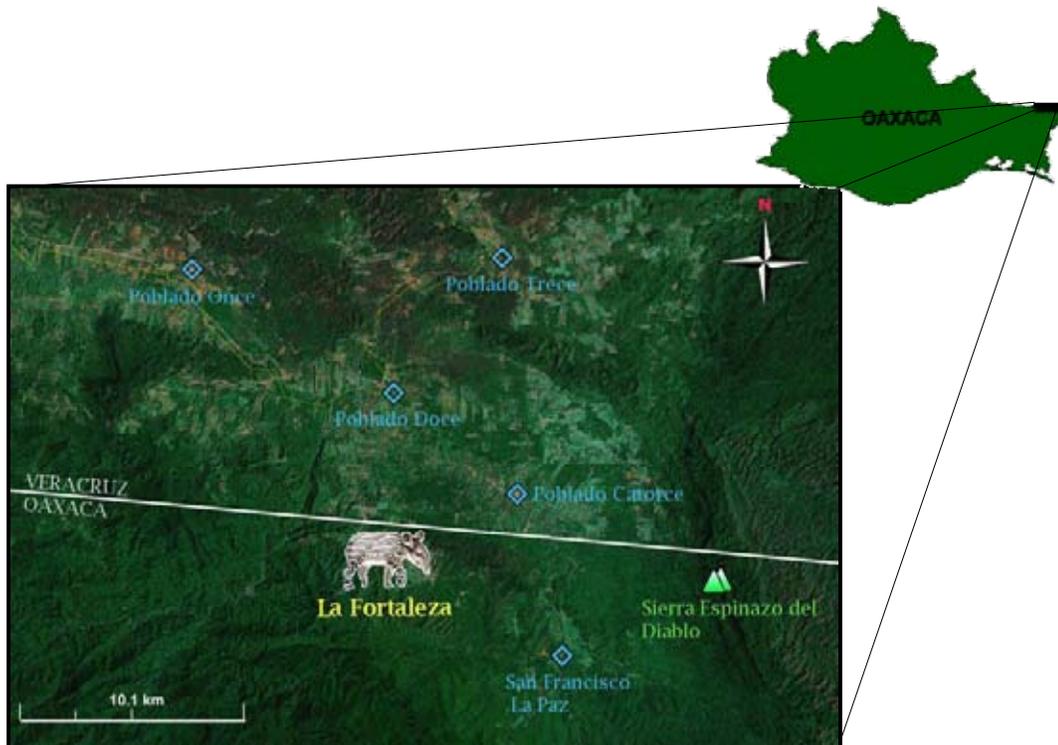


Figura 2. Localización del Ejido La Fortaleza, Oaxaca, México.

### 3.1.1 Tipo de vegetación

Los principales tipos de vegetación que se encuentran en esta zona son selva alta perennifolia y potreros. La selva alta perennifolia se caracteriza por desarrollarse en elevaciones entre 200 a 1000 m (Salas *et. al.*, 2001, Colín, 2004).

El estrato superior de la selva está compuesto por elementos de 30-40 m como *Terminalia amazonia* y *Tapirira mexicana*; en el estrato medio dominan árboles de 15-25 m como *Brosimum guianense* y *Ficus insipida*; el estrato bajo contiene elementos de tres a 10 m como *Ficus obtusifolia*, *Guatteria galeottiana* y *Miconia* sp. Otros componentes son las palmas (*Chamaedora* spp.), bejucos y una gran diversidad de epífitas de la familia Bromeliaceae y Orchidaceae (Rzedowsky, 1983; Salazar, 1999; Colín, 2004). Este tipo de vegetación se encuentra principalmente en las pendientes de los cerros y algunas partes planas del lugar que aún no han sido desmontados (Figura 3).



**Figura 3. Selva alta perennifolia (Foto: Luis Reyes).**

En la parte plana del área de estudio se encuentran generalmente los potreros (Figura 4), los cuales son terrenos donde originalmente había selva alta pero fueron desmontados para la ganadería. Cuando la lluvia es abundante, hay lugares que se inundan, llegando el agua a la mitad de la altura de los pastos a manera de grandes encharcamientos, donde llegan a

encontrarse peces y en lugares más profundos, se han visto cocodrilos de pantano (*Crocodylus moreletti*; Obs. Pers.).



**Figura 4. Vista panorámica del sitio de estudio (Foto: Luis Reyes).**

### **3.1.2 Fauna**

El Ejido la Fortaleza aún mantiene una gran diversidad faunística (Cid, 2001). En el 2006 se registró en Los Chimalapas la presencia de 84 especies de mamíferos repartidas en 10 órdenes, 23 familias y 65 géneros, lo que constituye el 17.7% de las especies reconocidas para México y el 44.2% para Oaxaca (Olguín, 2006). Entre los mamíferos que habitualmente son vistos por las personas del lugar se encuentran: el guaqueque (*Dasyprocta punctata*), el tepezcuintle (*Agouti paca*), el venado temazate (*Mazama americana*), el pecari de collar (*Pecari tajacu*), el armadillo (*Dasypus novemcinctus*) y el tapir (*Tapirus bairdii*). Ocasionalmente se encuentran huellas y heces fecales tanto de jaguar (*Panthera onca*) como de nutria (*Lontra longicaudis*; Salas, 2001).

### 3.2 El Tapir

El tapir o danta es un mamífero ungulado (animales que presentan cascos en las patas). Perteneció al orden Perissodactyla, el cual cuenta con tres familias, cinco géneros y 18 especies distribuidas en el sur de África, centro y sur de Asia, así como en Norteamérica y norte de Sudamérica. Las familias son: Equidae (Caballos), Rhinocerotidae (Rinocerontes) y Tapiridae (Tapires; Wilson y Reeder, 2005)

La familia Tapiridae, cuenta con cuatro especies, tres de las cuales se encuentran distribuidas en el continente americano; una en Centroamérica (*Tapirus bairdii*); dos al norte de Sudamérica (*Tapirus terrestris* y *Tapirus pinchaque*) y una especie más en el continente Asiático (*Tapirus indicus*). Esta familia se considera la más primitiva del orden ya que estructuralmente son similares al que pudo ser el ancestro común de los perisodáctilos (McNaughton, 1991; Vaughan *et al.*, 2000).

El tapir centroamericano (*Tapirus bairdii*), danta o anteburro, es el mamífero más corpulento de Centroamérica. Su cuerpo es robusto, su cola pequeña y cabeza grande. Tiene nariz alargada, a manera de una trompa corta y prensil. Sus extremidades son cortas y gruesas, con cuatro dedos en las patas delanteras y tres en las traseras; de éstos, el tercer dedo en las extremidades anteriores y el dedo medio en las posteriores son los de mayor tamaño. El pelaje es corto, de color café oscuro a negro en la mayor parte del cuerpo y de color blanco en el pecho, garganta y puntas de las orejas (Janzen, 1983; Leopold, 1959).

Al nacer, el tapir es de color pardo rojizo con manchas blancas, las cuales van desapareciendo hasta que a los seis meses de edad, los jóvenes tapires adquieren su coloración de adultos. Los animales adultos pesan entre 150 y 300 kg, generalmente las hembras tienden a ser más grandes que los machos (Figura 5. Aranda, 2000; March y Naranjo, 2005).



**Figura 5. Tapir, *Tapirus bairdii*, (<http://tapirs.org/tapirs/bairds.html>).**

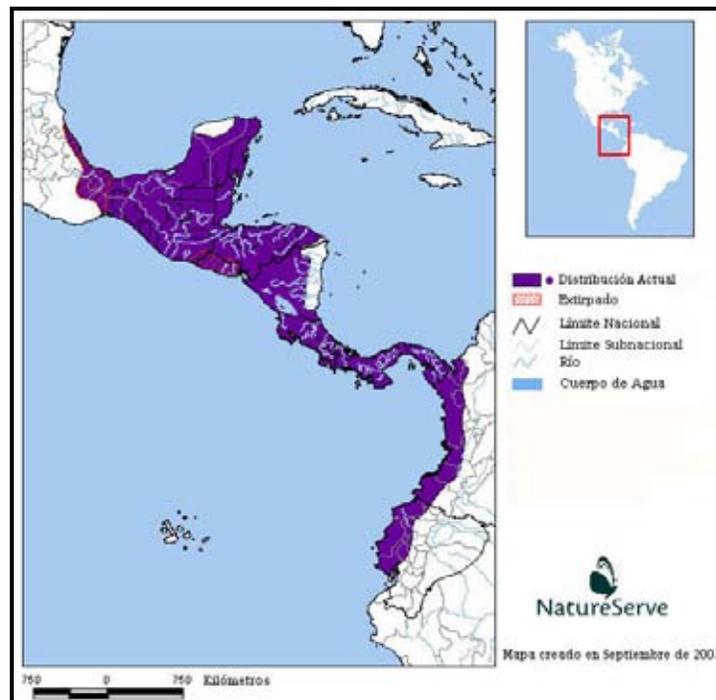
Es un animal solitario, terrestre y semiacuático, activo en el día y en la noche. Se pueden aparear en cualquier época del año y su periodo de gestación es de alrededor de 400 días. Nace una sola cría, la cual permanece con la madre al menos durante su primer año de vida (Aranda, 2000). Además del hombre, que es su principal depredador, otros depredadores importantes del tapir centroamericano son el jaguar (*Panthera onca*), el puma (*Puma concolor*) y el cocodrilo de río (*Cocodylus acutus*; March y Naranjo, 2005).

### **3.2.1 Distribución**

El tapir se distribuye desde el sur de México hasta la parte oeste de los Andes, el norte de Colombia y el Golfo de Guayaquil en Ecuador. En México, se encuentra en el sur y sureste del país, en los estados de Veracruz, Oaxaca,

Tabasco, Chiapas, Campeche, Quintana Roo y Yucatán (Figura 6; March, 1983; Aranda, 2000).

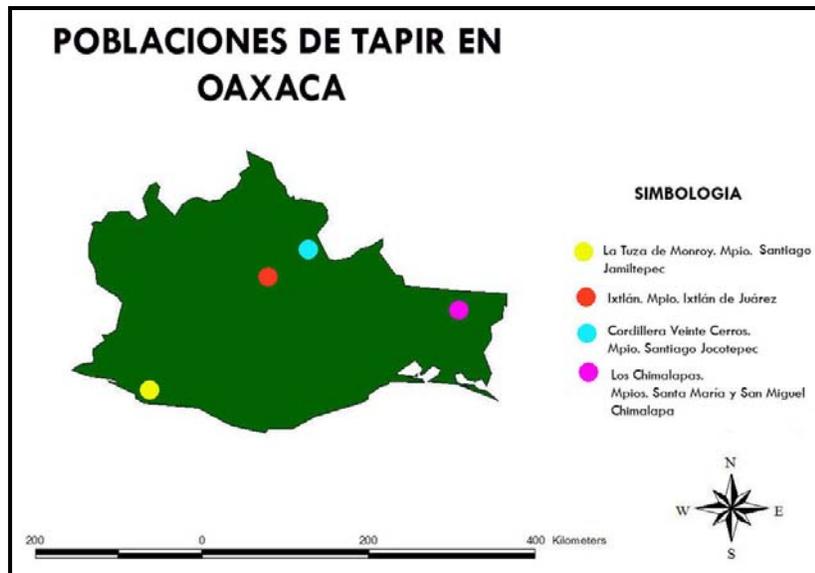
En el Estado de Oaxaca, Lira *et al.*, (2005) reportaron la presencia de tapir mediante huellas y echaderos en el poblado de La Tuza de Monroy, Municipio Santiago Jamiltepec, lo cual amplía la distribución hacia el noroeste de Oaxaca, siendo esta localidad el registro más norteño de su área de distribución en Mesoamérica.



**Figura 6. Distribución actual del tapir centroamericano (*Tapirus bairdii*; InfoNatura).**

Recientemente, se realizó un estudio para conocer el estado actual de las poblaciones de tapir en Oaxaca, así como su conectividad entre ellas. Se encontró que existen cuatro poblaciones remanentes en el estado, que habitan en territorios que no cuentan con ninguna protección del programa de Áreas Naturales Protegidas, sin embargo están enmarcadas como regiones terrestres prioritarias por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Las poblaciones son: La Tuza de Monroy, Municipio de Santiago Jamiltepec; Ixtlán, en el Municipio de Ixtlán de Juárez; la cordillera de Veinte Cerros, en el Municipio de Santiago Jocotepec y la última en la

Región de Los Chimalapas, Municipios de Santa María y San Miguel Chimalapa (Figura 7; Lira *et al.*, 2006).



**Figura 7. Mapa de la ubicación de las poblaciones de tapir en Oaxaca.**

### 3.2.2 Hábitat

El tapir habita desde alturas que van al nivel del mar hasta elevaciones de 3500 msnm, ocupando principalmente zonas húmedas tropicales y templadas como la selva alta perennifolia, selva mediana subperennifolia, selva baja caducifolia y bosque mesófilo de montaña, desplazándose principalmente por coberturas vegetales densas y bien conservadas, aunque también se desplaza por lugares perturbados por las actividades antropogénicas; como pueden ser los acahuales. Generalmente, el tapir se encuentra asociado a cuerpos de agua donde pasa gran parte de su tiempo remojándose, principalmente durante la época seca (Janzen, 1983; March, 1994; March y Naranjo 2005).

### 3.2.3 Hábitos alimentarios

Son herbívoros estrictos, la mayor parte de su dieta está constituida por hojas, brotes tiernos, frutos, flores y corteza de numerosas especies de plantas. Son importantes dispersores y/o depredadores de muchas de ellas. Las actividades de forrajeo y tránsito de los tapires parecen influir notablemente en

la estructura y dinámica de la vegetación de las áreas que habita (Aranda, 2000; Bodmer, 1991; Janzen, 1982; March, 1994; Naranjo, 2005).

Los tapires presentan 44 piezas dentales. Su fórmula dental es: **i 3/3, c 1/1, p 4/3, m 3/3 = 42** (Vaughan *et al.*, 2000). Sus incisivos son en forma de cincel; caninos bien desarrollados y cónicos; diastema moderada entre los caninos y premolares; los tres premolares posteriores son molariformes (Figura 8a y b; Villa y Cervantes, 2003). El labio superior está elongado hacia el frente formando una pequeña proboscis flexible y extensible. Esta estructura le sirve para llevar el alimento a la boca y tener acceso a partes de plantas que la lengua y los dientes no pueden alcanzar (Matola *et al.*, 1997).



**Figura 8a y b. Cráneo de tapir *Tapirus bairdii* (CNMA 26644, Fotos: Luis Reyes).**

Dependiendo del grado de actividad humana que hay en el lugar, estos pueden ser activos durante el día y/o la noche. En estos periodos, consumen la vegetación que se encuentra a su alcance, dejando a su paso plantas con señales de ramoneo y sitios donde llegan a encontrarse heces, así como algunas rutas conspicuas que dejan al desplazarse hacia otros lugares (March, 1994; Janzen, 1983).

Las excretas de tapir son de forma redondeada, de unos cuatro a seis centímetros de diámetro, en ellas se encuentra materia vegetal digerida. Cuando el tapir defeca en tierra, se pueden encontrar grandes acumulaciones de excretas, pero frecuentemente este animal defeca en el agua; cuando se

trata de un arroyo de corriente lenta las heces ocasionalmente se encuentran flotando arrastradas por la corriente (Figura 9; Aranda, 2000, Chame, 2003).



**Figura 9. Dibujo de una hez fecal y foto de excremento de tapir encontrado en campo (Aranda, 2000; Foto: Luis Reyes).**

### **3.3 Trabajo de campo**

Durante el año 2006, desde enero hasta agosto, se realizaron visitas mensuales con duración de cinco días cada una al ejido La Fortaleza. Se identificaron los senderos que frecuentan los tapires, reconociéndolos por la presencia de huellas, señales de ramoneo y echaderos y se transitó a través de ellos. Asimismo, se caminó por cauces de ríos temporales, terrenos inundables y pozas de agua con el propósito de encontrar heces fecales de tapir; abarcando vegetación conservada, terrenos perturbados y acahuales propios del ejido.

Las heces encontradas fueron identificadas con base en las características descritas en la literatura (Aranda, 2000; Chame, 2003) y en algunos casos con ayuda de gente de la comunidad. Se colectaron y almacenaron en bolsas de polietileno. Se procuró recoger la mayor cantidad posible de heces y en caso de quedar parte de la misma, se esparció en el suelo para evitar colectarla nuevamente en recorridos posteriores. Cada

muestra fue etiquetada, anotando los datos del lugar, tipo de vegetación y fecha (Naranjo, 1995b; Cruz 2001; Lira, 2002). Las muestras se llevaron a la Universidad del Mar (UMAR), Campus Puerto Escondido, para su posterior procesamiento.

### **3.4 Trabajo de gabinete**

#### **3.4.1 Procesamiento de las heces**

Las heces colectadas se transfirieron a bolsas de papel estraza y se dejaron al sol desde la mañana hasta la tarde para deshidratarlas completamente y al mismo tiempo, se disgregaron manualmente para evitar su endurecimiento y facilitar su separación. La duración de este proceso fue de aproximadamente dos a tres semanas, hasta que las heces quedaron totalmente secas y disgregadas. Posteriormente, las muestras fueron cernidas en un tamiz de 2 mm<sup>2</sup> de luz para eliminar partículas muy pequeñas como fragmentos de rocas, materia vegetal pulverizada y tierra ya que estos materiales pueden interferir en los conteos (Lira, 2002, Naranjo 1995b).

#### **3.4.2 Frecuencia de ocurrencia de hojas, tallos y frutos**

Para calcular la frecuencia de ocurrencia de hojas tallos y frutos, se tomaron cinco gramos de la muestra y se esparcieron de manera uniforme formando una capa de 2-3 mm de espesor en un cuadro de mica de 14 x 18 cm con 10 líneas divisorias horizontales equidistantes. Usando un marco de madera con 10 varillas, se registró la frecuencia de ocurrencia de cada uno de los tres tipos de alimento ubicados de manera aleatoria para cada muestra de la siguiente manera (Chamrad y Box, 1964):

El marco se colocó arriba de una porción de la muestra, sobre una de las líneas horizontales divisorias, después se deslizó una de las varillas hacia la muestra hasta que esta tocara un fragmento de la misma. Se observó si se trataba de una hoja, tallo o fruto y se registró en una hoja de datos. Lo mismo se hizo con las siguientes nueve varillas. Una vez que se terminó este proceso

con las 10 varillas, estas fueron levantadas para pasar a una segunda porción y el mismo proceso fue repetido hasta haberlo realizado 10 veces, logrando así tomar 100 puntos para cada muestra (Figura 10a y b; Chamrad y Box, 1964; Naranjo, 1995b).



**Figura 10a y b. Marco con varillas y conteo de las muestras (Fotos: Luis Reyes).**

### **3.4.3 Porcentaje en peso de hojas, tallos y frutos**

Posteriormente se tomaron tres gramos de cada muestra colectada y fueron separados de manera manual los diferentes componentes (hojas, tallos y frutos) que se encontraban en la misma, después se pesó cada componente en una balanza analítica con el fin de establecer las proporciones en peso de cada una de las partes de la muestra (Figura 11a y b; Chamrad y Box, 1964, Naranjo y Cruz, 1998).



**Figura 11a y b. Separación y toma de peso de los componentes de las heces (Fotos: Luis Reyes).**

### **3.4.4 Análisis estadísticos**

Para determinar si los datos obtenidos cumplen con los supuestos de normalidad y poder realizar estadística paramétrica (Zar, 1984), se les hizo una transformación angular y una prueba de Kolmogorov-Smirnov.

#### **3.4.4.1 Prueba de t de Student**

En el caso de las proporciones de hojas y tallos, al existir normalidad y homogeneidad de varianzas, se aplicó una prueba de t para comparar entre temporadas mediante la fórmula:

$$t = \frac{X_1 - X_2}{S_{X_1 - X_2}}$$

Donde:

t= estadística de Student

$X_1$ = promedio del grupo 1

$X_2$ = promedio de grupo 2

S= desviación estándar

#### **3.4.4.2 Prueba de Mann-Whitney**

Al no cumplir con los supuestos de normalidad, se compararon los datos entre temporadas con la prueba de suma de rangos de Mann-Whitney para

cada uno de los elementos que se encontraron en las heces por época con ayuda del programa SigmaStat para Windows, usando la siguiente fórmula:

$$U_1 = R_1 - \frac{n_1(n_1 + 1)}{2}$$
$$U_2 = R_2 - \frac{n_2(n_2 + 1)}{2}$$

Donde:

U= estadístico de Mann-Whitney

R<sub>1</sub>= suma de los rangos de las observaciones en la muestra 1

R<sub>2</sub>= suma de los rangos de las observaciones en la muestra 2

n<sub>1</sub>= número de observaciones en la muestra 1

n<sub>2</sub>= número de observaciones en la muestra 2

### **3.4.5 Análisis de muestras**

#### **3.4.5.1 Identificación de semillas**

Las semillas, frutos y fragmentos de ambos que se encontraron en las muestras, fueron almacenadas en bolsas de plástico pequeñas. Más adelante fueron identificadas hasta el nivel taxonómico posible en el Herbario Nacional del Instituto de Biología, UNAM, para elaborar un listado de las semillas encontradas.

Cabe mencionar que las semillas encontradas en las muestras pasaron a través del tracto digestivo del tapir, además que para la identificación de semillas, no se realizaron preparaciones de ningún tipo y se identificaron solamente mediante las diferentes características morfológicas que permitieran su reconocimiento (Figura 12).



**Figura 12. Semillas encontradas y almacenadas para su identificación (Fotos: Luis Reyes).**

## 4. RESULTADOS

### Descripción del hábitat y material colectado

En el Ejido La Fortaleza se encontró que el tipo de hábitat donde se desplaza el tapir corresponde principalmente a la selva alta perennifolia descrita. Sin embargo se observó mediante las heces encontradas, que algunos de sus movimientos también los realiza en los bordes entre la selva alta y los potreros; esto es confirmado por los pobladores de la localidad al comentarnos que los tapires suelen usar los potreros para pasar de un fragmento de vegetación de selva a otro.

Se obtuvieron un total de 50 muestras fecales (Figura 13), de éstas el 70% (N=35) se colectaron en la época de seca y el resto, 30% (N=15), corresponde a la época de lluvias. El mes en el que se encontró el mayor número de heces fue en febrero (N= 23), por el contrario, en los meses de enero, junio y julio no se obtuvieron registros. El 40.5% de las heces colectadas (N=21) se encontraron juntas en un solo sitio, mientras que el 59.5% restante (N=29) fueron halladas cerca de cuerpos de aguas temporales y permanentes dentro del Ejido La Fortaleza, así como a orillas de riachuelos.



**Figura 13. Heces fecales colectadas en bolsas de plástico (Foto: Luis Reyes).**

Las primeras heces que se colectaron se encontraron en los límites de potreros y selva alta perennifolia (Figura 14). En época de lluvias se observó que en este lugar el nivel de agua aumenta y se forma una laguna, impidiendo el acceso a este lugar para cualquier persona, sin embargo podría no ser un obstáculo para el tapir (Figura 15). Algunas de las heces encontradas debido a su tamaño se piensa que pertenecían a individuos jóvenes, mientras que la mayoría pertenecían a tapires adultos.



**Figura 14. Parches de selva alta rodeadas por potreros (Foto: Luis Reyes).**

En la época seca hubo zonas que no presentaban heces, pero en época de lluvias estas se inundaban y se encontraron heces de tapir flotando en el estanque que se formó.



**Figura 15. Sitio inundable en época de lluvias donde se encontraron heces de tapir (Foto: Luis Reyes).**

Otra parte de las heces fueron colectadas en lugares donde había cuerpos de agua, a la orilla de riachuelos y pequeñas lagunas que probablemente usaban como sitios para refrescarse. En estos sitios donde fueron avistados tapires cabe destacar que la cobertura vegetal era densa y de selva alta, las pozas de agua donde fueron encontrados no eran muy profundas (90 cm) pero eran permanentes. Una ventaja que representa para el tapir el hecho de habitar en estos sitios es que la vegetación sirve en gran medida para ocultarlos y evitar ser visto.

Además de las heces, se registraron huellas de tapir durante las caminatas que se realizaron (Figura 16), encontrándose con mayor frecuencia en espacios conservados. Sin embargo, en los límites donde se encontraban los potreros y vegetación prístina, también se podían observar estas huellas, las cuales no siempre se encontraron junto al excremento del tapir.



**Figura 16. Huella de tapir (Foto: Luis Reyes).**

En estos recorridos también se registraron huellas de otras especies, como fueron: jaguar, venado temazate, pecaríes de collar y cocodrilos de pantano. También se observaron algunos de estos ejemplares, producto de la caza para consumo de la gente del ejido.

### **Frecuencia de hojas, tallos y frutos**

Los principales componentes en la dieta del tapir a lo largo del muestreo, fueron las hojas ( $49,48\% \pm 9,07$  Desviación Estandar, D.E.) y los tallos ( $49,4\% \pm 9,40$  D.E.), los frutos representaron un alimento poco frecuente ( $1,12\% \pm 5,01$  D.E.; Cuadro 1). La frecuencia de ocurrencia y el porcentaje en peso mostraron una correlación positiva ( $r$  de Pearson = 0.8689;  $gl=149$  ;  $P<0.01$ ).

**Cuadro 1. Porcentajes de componentes (hojas, tallos y frutos) en las excretas del tapir centroamericano (*Tapirus bairdii*) por épocas y ciclo anual.**

Época	Frecuencia (%)			Peso (%)		
	Hojas	Tallos	Frutos	Hojas	Tallos	Frutos
<b>Lluvias</b> (N=35)	51,66	48,2	0,13	58,76	40,43	0,76
<b>Seca</b> (N=15)	48,54	49,91	1,54	56,56	38,23	3,36
<b>Ciclo Anual</b> (N=50)	49,48	49,4	1,12	57,23	38,03	2,6
<b>Desviación Estándar (D. E.)</b>	9,07	9,40	5,01	0,31	0,30	0,34

#### **Variación estacional**

El análisis comparativo entre las dos épocas consideradas (seca y lluvias) no exhibió diferencias significativas para ninguno de los componentes mediante la prueba de t (hojas y tallos) ni la suma de rangos de Mann-Whitney (frutos; Cuadro 2).

**Cuadro 2. Resultados de las pruebas estadísticas (t de Student y U de Mann Whitney) que comparan las frecuencias de hojas, tallos y frutos entre épocas (lluvia y seca).**

Variables	Estadísticos	Grados de libertad (g.l.)	Probabilidad (p)
Hojas – Épocas	t= 1.126	48	0.266
Tallos – Épocas	t= 0.599	48	0.552
Frutos – Épocas	U= 409.0	1	0.580

### Identificación de semillas

En las heces colectadas se encontraron pocas semillas, muchas de las cuales se encontraban en mal estado y en pequeñas cantidades. Se pudieron identificar 10 familias; nueve géneros y solo una fue posible identificarla hasta nivel específico. Las familias y géneros encontrados se enlistan en el cuadro 3.

**Cuadro 3. Plantas consumidas por el tapir en el Ejido La Fortaleza, Oaxaca, México.**

Familia	Género	Especie	Diáspora
Amaranthaceae			Semilla
Araliaceae	<i>Dendropanax</i> *	sp.	Fruto
Cyperaceae	Cf. <i>Scleria</i>	sp.	Fruto
Euphorbiaceae	<i>Acalypha</i>	sp.	Semilla
Poaceae	Cf. <i>Echinochloa</i>	sp.	Fruto
Poaceae	<i>Setaria</i>	sp.	Fruto
Leguminosae	Subfamilia Mimosoidea		Semilla
Melastomataceae			Semilla
Moraceae	<i>Cecropia</i>	<i>Cecropia obtusifolia</i> *	Semilla
Polygonaceae	<i>Polygonum</i>	sp.	Fruto
Rubiaceae	<i>Psychotria</i>	sp.	Semilla
Rubiaceae	<i>Psychotria</i>	sp.	Semilla

\* Nuevos registros para el tapir

Durante la separación de las semillas, se encontraron también algunos exoesqueletos de insectos. De estos, se identificó un coleóptero del género *Diplotaxis* (Scarabidae: Melolonthinae) y una cabeza de una hormiga roja del orden *Hymenoptera*. Cabe mencionar que el género *Dendropanax* y la especie *Cecropia obtusifolia* encontradas son nuevos registros en la dieta del tapir.

## 5. DISCUSIÓN

Un gran porcentaje de las muestras fueron halladas en un mismo lugar, lo cual sugiere que estos sitios eran letrinas de tapires. Esto concuerda con lo registrado en el Parque Nacional Chirripó, en Costa Rica (Janzen, 1983). En la Reserva de la Biósfera La Sepultura se registró el uso de letrinas, en un estudio que abarcó diversos hábitats como selva mediana, bosque mesófilo de montaña y bosque de encinos (Naranjo y Cruz, 1998). Asimismo, en la Reserva de la Biósfera El Triunfo, caracterizado por bosque mesófilo de montaña, al sur de México, también se registraron letrinas (Lira *et al.*, 2004).

Por el contrario, en el Parque Nacional Corcovado en Costa Rica (Naranjo, 1995b) y en la Reserva de la Biósfera Montes Azules en Chiapas, México (Rivadeneira, 2007), en áreas con grandes extensiones de selvas altas perennifolias, no fueron observadas letrinas. Estas diferencias pueden ser explicadas por el comportamiento de la especie o por el sesgo en el muestreo.

La disponibilidad de cuerpos de agua en distancias cortas dentro de los sitios donde se desplaza el tapir pueden otorgarle una mayor cantidad de áreas donde pueda defecar con mayor seguridad. En el presente estudio, solo fue encontrada una letrina, esto puede deberse a la cantidad de organismos que se encuentran transitando por ese sitio o debido a la cantidad de cuerpos de agua dentro de la zona que les permitiera defecar.

Los componentes más importantes en la dieta del tapir fueron las hojas y tallos, lo cual coincide con lo observado en otras áreas de su distribución en México (Naranjo y Cruz, 1998; Lira *et al.*, 2004 y Rivadeneira, 2007). Sin embargo, esto no coincide a lo reportado en el Parque Nacional Natural Los Katíos, Colombia, donde los frutos representaron el segundo componente de mayor importancia para su dieta (Restrepo y Betancourt; 2006).

Como se mencionó anteriormente, no hubo diferencias entre la época de lluvia y seca en cada uno de los componentes, esto puede deberse a que los recursos que necesita el tapir están disponibles durante todo el año, resultado del tipo de vegetación dominante, la selva alta perennifolia, similar a lo ocurrido en La Sepultura, Chiapas, México (Naranjo y Cruz, 1998). Asimismo, otro estudio llevado al cabo en la misma Reserva de La Biósfera de La Sepultura, pero considerando las cuatro estaciones del año, tampoco mostró diferencias entre éstas (Cruz, 2001).

Cabe destacar que en Montes Azules, Chiapas, sí se observó una diferencia en el consumo de hojas y tallos entre la época de seca y la de lluvias, lo cual se atribuye a que sí existe una marcada estacionalidad en la región de estudio. Para frutos el caso fue contrario, sin diferencias, lo que puede explicarse por la gran variedad de especies que fructifican en distintas épocas del año (Rivadeneira, 2007). Para La Reserva de la Biósfera El Triunfo en Chiapas, se encontraron diferencias en el consumo entre estaciones de hojas y tallos, pero no de frutos (Lira *et al.*, 2004).

Se ha observado en diferentes trabajos que los tapires se alimentan de una amplia variedad de especies vegetales, llegando a reportar el consumo de más de 90 especies de plantas (Terwilliger, 1978; Naranjo, 1995b; Janzen, 1982). En México, la cantidad de plantas que se han reportado como parte de su dieta es menor a lo observado en otros trabajos (Naranjo y Cruz, 1998; Lira *et al.*, 2004), esto pudiera explicarse al tipo de muestreo realizado o al esfuerzo de colecta, así como a la accesibilidad del terreno o incluso al mismo comportamiento del tapir en las diferentes zonas estudiadas, o la diversidad de plantas en donde habita.

Dentro de las muestras fueron encontrados fragmentos de semillas que debido a su condición no pudieron ser identificadas, dando como resultado el registro de solamente 10 familias que forman parte de la alimentación del tapir. La mayoría de las especies de este estudio han sido registradas en al menos un estudio previo. Este trabajo registra un género nuevo (*Dendropanax*) y una especie del género *Cecropia* (*C. obtusifolia*) que no habían sido reportados

anteriormente en la literatura como parte de la alimentación del tapir. La presencia de estos nuevos registros en gran medida se explica al amplio espectro de consumo del tapir y la gran variedad de plantas que encuentra en su hábitat. Cabe destacar que en este trabajo se identificaron dos insectos, los cuales pudieron ser consumidos accidentalmente mientras ramoneaba.

La cantidad de especies encontradas en este estudio en comparación con otros es muy poca, ya que en este trabajo se realizó la identificación exclusiva de semillas y frutos mediante los restos que se encontraron en las heces. Caso contrario en otros trabajos donde en una parte de su estudio, el análisis fue elaborado mediante otros métodos indirectos como fueron el registro e identificación de plantas ramoneadas por los tapires, originando un aumento en la cantidad de especies reportadas en sus resultados (Naranjo, 1998). Las familias de plantas que conforman principalmente la dieta del tapir de acuerdo a los trabajos realizados son: Moraceae, Rubiaceae, Solanaceae y Asteraceae (Naranjo y Cruz, 1998; Lira *et al.*, 2004; Rivadeneyra, 2007). En este trabajo las familias mayormente consumidas fueron la Rubiaceae y Poaceae. Sólo una especie de la familia Moraceae fue consumida

Una limitación del método empleado en este trabajo es la condición en la que se encuentran las semillas dentro de las heces del tapir, ya que pueden encontrarse fragmentos o en mal estado, lo que provoca que estas no puedan ser identificadas (Janzen, 1981; Bodmer, 1991). Con la inclusión de métodos como el reconocimiento de las señales de ramoneo o incluso avistamientos del tapir consumiendo vegetación, es posible aumentar el número de especies de plantas reportadas como parte de su dieta en esta zona y asimismo, incrementar el número de plantas que no se hayan reportado en la literatura, debido al amplio espectro de plantas que consume esta especie y que con solo la identificación de semillas en las heces no es posible abarcar (Janzen, 1982; Janzen, 1983).

Otro aspecto importante es la inclusión de técnicas para la identificación de las especies de plantas mediante cortes histológicos. Esta herramienta permitiría extraer más información sobre los componentes de la dieta del tapir

(Mcinnis *et al.*, 1983; Castellaro *et al.*, 2007). Sin embargo, es un método que no se ha contemplado todavía en trabajos relacionados a este ungulado pero ha sido usado en rumiantes domésticos así como en algunos herbívoros silvestres (Ortiz y Bonino, 2007), por lo cuál esta técnica podría ser un apoyo adicional que complemente otros métodos indirectos.

En este estudio no se observó el papel de este ungulado como dispersor de semillas, sin embargo, se ha estudiado su papel como dispersor o depredador en otros trabajos, observándose que esta especie dispersa algunas semillas mientras que otras llegan a destruirse durante el paso de estas a través del tracto digestivo o durante el proceso de masticación (Janzen, 1981; Bodmer, 1989; Bodmer, 1991; Salas y Fuller, 1996; Cruz, 2001). En otro estudio realizado con tapir de tierras bajas (*Tapirus terrestris*) en Brasil, se observó que este tiene un papel importante en los procesos ecológicos al defecar en sitios apropiados para semillas de *Maximiliana maripa*, las cuales germinan lejos del ataque de insectos y agregaciones de árboles conoespecíficos, generando así nuevas plántulas que colonizan nuevos terrenos (Fragoso *et al.*, 2003).

## 6. CONCLUSIONES

- El hábitat en el que se encontró el tapir es similar al de otros estudios realizados anteriormente.
- Se corrobora que los principales componentes que forman parte de la dieta del tapir (*Tapirus bairdii*), son hojas y tallos.
- No hubo variación estacional en los componentes alimentarios del tapir.
- El género *Dendropanax* y la especie *Cecropia obtusifolia* no habían sido registrados en la dieta del tapir.

## 7. RECOMENDACIONES

-  Es necesario realizar un seguimiento de este estudio a largo plazo para seguir documentando la alimentación del tapir *Tapirus bairdii* en la zona de estudio.
  
-  Utilizar otras fuentes de evidencia como son las observaciones directas, entrevistas a los pobladores sobre avistamientos, así como telemetría para conocer el uso de hábitat y ámbito hogareño.
  
-  Realizar trabajos que incluyan análisis mediante cortes histológicos de la vegetación, para observar la utilidad de este método en la identificación de los componentes de la dieta de este organismo.
  
-  Analizar el potencial de esta especie como dispersor de semillas en esta zona de México para comprender mejor su funcionamiento en el proceso de colonización de nuevas zonas.
  
-  Elaborar un listado florístico actual del lugar que serviría como material de referencia y comparación para trabajos posteriores de hábitos alimentarios.
  
-  Realizar más estudios sobre la biología del tapir dentro de Los Chimalapas con la finalidad de generar conocimiento, para el diseño de un plan de manejo que permita la conservación del tapir, así como de otras especies sin afectar los intereses de los pobladores locales.

## 8. LITERATURA CITADA

Aranda, M. 2000. *Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México*. Instituto de Ecología, A.C., Xalapa, México.

Arriaga, L., J. M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000. *Regiones Terrestres Prioritarias de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.

Briones-Salas, M. y V. Sánchez-Cordero. 2004. Mamíferos. Pp. 423-447. *En: Biodiversidad de Oaxaca*. (A. J. García-Mendoza, M. J. Ordoñez y M. Briones-Salas eds.). IB-UNAM/ Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza / WWF. México.

Bodmer, R. E. 1991. Strategies of seed dispersal and seed predation in Amazonian ungulates. *Biotropica* 23(3):255-261.

Castellaro G. G., Fernando S. N., Tamara Ulrico R., Felipe L. C. y Alberto R. S. 2007. Algunas técnicas microhistológicas utilizadas en la determinación de la composición botánica de dietas de herbívoros. *Agricultura Técnica (Chile)* 67(1):86-93.

Castillo, M. A., y M. Ojeda. 1994. Principios de estadística no paramétrica. Divulgación, Universidad Veracruzana. Xalapa, Veracruz.

Ceballos, G. y J. H. Brown. 1995. Global patterns of mammalian diversity, endemism and endangerment. *Conservation Biology*. 9:559-568.

Ceballos, G. y G. Oliva (coordinadores). 2005. *Los Mamíferos Silvestres de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad – Fondo de Cultura Económica. Impreso en Hong Kong.

- Chame, M. 2003. Terrestrial Mammal Feces: a Morphometric Summary and Description. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, Río de Janeiro. 98 (Supl.1):71-94.
- Chamrad, A. D. y T. W. Box. 1964. A point frame for sampling rumen contents. *Journal of Wildlife Management*. 28:473-477.
- Cid, A. 2001. El Aprovechamiento de la Fauna Silvestre. Pp. 177-185. En: *Chimalapas La Última Oportunidad*. (WWF y SEMARNAP). México.
- Cruz, A. E. 2001. Hábitos alimentarios e impacto de la actividad humana sobre el tapir en la Reserva de la Biósfera La Sepultura, Chiapas, México. Tesis de Maestría. El Colegio de la Frontera Sur. Chiapas, México.
- Cuarón, A. D. 2000. Effects of land-cover changes on mammals in a neotropical region: a modelling approach. *Conservation Biology*. 14:1676-1692.  
World Wildlife Fundation y Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.
- Dirzo, R. y A. Miranda. 1990. Contemporary Neotropical defaunation and forest structure, function, and diversity-A Sequel to John Terborgh. *Conservation Biology*. 4:444-447.
- Dirzo, R. y A. Miranda. 1991. Altered patterns of herbivory and diversity in the forest understory: a case of the posible consequences of contemporary defaunation. Pp. 283-287, en: *Evolutionary ecology in tropical and temperate regions*. (Price, P. W., T. M. Lewinsohn, G. W. Fernandes y W. W. Benson, eds.). John Wiley y Sons, New York, USA.
- Escalante, E. T. 2003. Determinación de prioridades en las áreas de conservación para los mamíferos terrestres de México empleando criterios biogeográficos. *Anales del Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México. Serie Zoología*. 74(2): 211-237.

Ewer, R. F. 1976. *The carnivores*. Cornell University Press. Impreso en Estados Unidos.

Fahrig, L. y G. Merriam. 1994. Conservation of fragmented populations. *Conservation Biology*. 8:50-59.

Fragoso, J. M. 1990. The effect of hunting on tapirs in Belize. *En: Neotropical wildlife use and conservation*. (Robinson, J. G. y K. H. Redford, eds.). University of Chicago Press, Chicago, Illinois, USA. Pp. 154-162.

Fragoso, J. M. 1991. The effect of selective logging on Baird's tapir. *En: Latin American Mammalogy; history, biodiversity and conservation*. (Mares, M. A. y D. J. Schmidly, eds.). University of Oklahoma, USA. Pp. 295-304.

Fragoso J. M., Kirsten M. S. y José A. C. 2003. Long-Distance Seed Dispersal by Tapirs Increases Seed Survival and Aggregates Tropical Trees. *Ecology*. 84(8):1998-2006.

Franklin, J. M. 1993. Preserving biodiversity: species, ecosystems or landscapes? *Ecological Applications* 3:202-205.

García-Mendoza, A. J., M. J. Ordoñez y Briones-Salas. 2004. *Biodiversidad de Oaxaca*. Instituto de Biología, UNAM – Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza – World Wildlife Fund, México.

García-Trejo, E. A. y S. A. G. Navarro 2004. Patrones biogeográficos de la riqueza de especies y el endemismo de la avifauna en el oeste de México. *Acta Zoológica Mexicana (nueva serie)* 20 (2): 167-185.

Gobierno del Estado de Oaxaca. 1990. *Tequio por Chimalapas*. Comité Estatal de Planeación para el Desarrollo de Oaxaca. Subcomité Especial del COPLADE para la Microrregión de los Chimalapas. Vocalía Ejecutiva de los Chimalapas.

IUCN 2007. *2007 IUCN Red List of Threatened Species*. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>.

Janzen, D. H. 1981. Digestive seed predation by a Costa Rican Baird's tapir. *Reproductive Botany*. 7:59-63.

Janzen, D. H. 1982. Wild plant acceptability to a captive Costa Rican Baird's tapir. *Brenesia*. 19/20:99-128.

Janzen, D. H. 1983. *Tapirus bairdii*. Pp. 509-510. *En: Historia Natural de Costa Rica*. (Janzen D. H., ed.). Universidad de Costa Rica, San Pedro de Montes de Oca, Costa Rica.

Johnson, D. H. 1980. The comparison of usage and availability measurements for evaluating resource preference. *Ecology*. 61: 65-71.

Korschgen, J. L. 1980. Procedimientos para el análisis de hábitos alimentarios. Pp. 119-134. *En: Manual de Técnicas de Gestión de Vida Silvestre*. (Rodríguez R. T., ed.). Wildlife Society. Estados Unidos.

Lambeck, R. J. 1997. Focal species: a multi-species umbrella for nature conservation. *Conservation Biology*. 11:849-856.

Lira, T. I., P. E. Naranjo, A. D. Güiris y A. E. Cruz. 2004. Ecología de *Tapirus bairdii* (Perissoactyla: Tapiridae) en la Reserva de la Biosfera El Triunfo (Polígono I), Chiapas, México. *Acta Zoológica Mexicana (nueva serie)* 20(1): 1-21.

Lira T. I., P. E. Naranjo y M. Chargoy 2005. Ampliación del área de distribución de *Tapirus bairdii* Gill 1865 (Perissodactyla: Tapiridae) en Oaxaca, México. *Acta Zoológica Mexicana (nueva serie)* 21(1):107-110.

Lira T. I., P. E. J. Naranjo, D. Hilliard, E. M. A. Camacho, M. A. de Villa y C. M. A. Reyes. 2006. Status and Conservation of Baird's Tapir in Oaxaca, Mexico.

*Tapir Conservation. The Newsletter of the IUCN/SSC Tapir Specialist Group.* 15/1(19):21-28.

Lira T. I. y V. Sánchez-Cordero 2006. Nuevo registro de *Conepatus semistriatus* Boddaert, 1784 (Carnívora: Mustelidae) en Oaxaca, México. *Acta Zoológica Mexicana (nueva serie)* 22(1): 119-121.

Litvaitis, J. A., K. Titus, y E. M. Anderson. 2000. Measuring vertebrate use of terrestrial habitats and foods. Pp. 165-190. *En: Research Techniques in Animal Ecology. Controversies and Consequences.* (Boitani L. y T. K. Fuller, eds.). Columbia University. New York.

March, I. J. 1994. *Situación actual del tapir en México. Centro de Investigaciones Ecológicas del Sureste (CIES). Serie Monografías, No. 1.* San Cristóbal de las Casas, Chiapas, México. 41 pp.

March I. J. y E. Naranjo 2005. Tapir. *En: Los Mamíferos Silvestres de México.* (Ceballos G. y G. Oliva, coords.) Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad – Fondo de Cultura Económica. Impreso en Hong Kong.

Mcinnis M. L., Martin V. y William C. K. 1983. A Comparison of Four Methods Used to Determine the Diets of Large Herbivores. *Journal of Range Management.* 36(3): 302-306.

McNaughton, S. J. 1991. Evolutionary ecology of large tropical herbivores. *En: Plant-animal interactions: evolutionary ecology in tropical and temperate regions.* (Price, P. W., T. M. Lewinsohn, G. W. Fernandes, y W. W. Benson, eds.). John Wiley y Sons, Inc. Pp. 509-522.

Medellín, R. 1994. Mammal diversity and conservation in the Selva Lacandona, Chiapas, México. *Conservation Biology* 8(3):780-799.

Mittermeier R. A. y C. G. de Mittermeier. 1992. La importancia de la diversidad biológica de México. Pp. 63-73. En: *México ante los retos de la biodiversidad*. (J. Sarukhán y R. Dirzo, compiladores) Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

Naiman, R. J., H. Décamps y M. Pollock. 1993. The role of riparian corridors in maintaining regional biodiversity. *Ecological Applications*. 3:209-212.

Naranjo, E. J. 1995a. Abundancia y uso de hábitat del tapir (*Tapirus bairdii*) en un bosque tropical húmedo de Costa Rica. *Vida Silvestre Neotropical*. 4:20-31.

Naranjo, E. J. 1995b. Hábitos alimentarios del tapir (*Tapirus bairdii*) en un bosque lluvioso tropical de Costa Rica. *Vida Silvestre Neotropical* 4:32-37.

Naranjo, E. J. 2007. Uso sustentable y conservación de ungulados silvestres en la Selva Lacandona, Chiapas, México. Pp. 183-196. En: *Tópicos en sistemática, biogeografía, ecología y conservación de mamíferos*. (G. Sánchez-Rojas, A. Rojas-Martínez, editores). Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

Naranjo E.J., Bodmer R.E. 2002. Population ecology and conservation of baird's tapir (*Tapirus bairdii*) in the Lacandon forest, Mexico. *Tapir Conservation*. 11(2): 25-33.

Naranjo, E. J. y E. Cruz. 1998. Ecología del Tapir *Tapirus bairdii* en la Reserva de la Biosfera La Sepultura, Chiapas, México. *Acta Zoológica Mexicana. (nueva serie)* 73:111-123.

Naranjo, E. J., J. E. Bolaños, M. M. Guerra, C. E. Muench, R. Sarmiento y R. E. Bodmer, 2003. Sustentabilidad de la cacería de ungulados en la selva Lacandona, México. Pp. 292-302. En: *Manejo de fauna silvestre en Amazonia y Latinoamérica. Selección de trabajos V Congreso Internacional*. (R. Polanco-Ochoa, editor.) CITES. Fundación Natura, Bogotá, Colombia.

Neyra, G. L. y S. L. Durand 1998. Biodiversidad. *En: La diversidad biológica de México: Estudio de país.* (CONABIO). México.

Neu, C. W., C. R. Byers, y J. M. Peek, 1974. A technique for analysis of utilization-availability data. *Journal of Wildlife Management.* 38: 541-545.

O'Farrill G., S. Calmé y A. Gonzalez. 2006. *Manilkara zapota*: A New Record of a Species Dispersed by Tapirs. *Tapir conservation. The Newsletter of the IUCN/SSC Tapir Specialist Group.* 15/1:(19):32-35.

Olgún, M. H. C. 2006. Mastofauna de la Región de los Chimalapas, Oaxaca, México. Tesis Profesional de Licenciatura. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México D.F. 164 Pp.

Orians, G. H. 1993. Endangered at what level? *Ecological Applications.* 3:206-208.

Ortiz C. y Never A. B. 2007. Dieta estacional del ciervo colorado (*Cervus elaphus*) en el Parque Nacional Nahuel Huapi, Argentina. *Ecología Austral.* 17: 281-286.

Ortiz P., M. A., J. R. Hernández y J. M. Figueroa. 2004. Reconocimiento Fisiográfico y Geomorfológico. Pp. 43-54. *En: Biodiversidad de Oaxaca.* (A. J. García-Mendoza, M. J. Ordoñez y M. Briones-Salas eds.). IB-UNAM / Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza / WWF. México.

Porter, W. F. y K. E. Church. 1987. Effects of environmental pattern on habitat preference analysis. *Journal of Wildlife Management.* 51:681-685.

Ramírez-Pulido, J., Arroyo-Cabrales, J. y Castro-Campillo, A. 2005. Estado Actual y Relación Nomenclatural de los Mamíferos Terrestres de México. *Acta Zoológica Mexicana (n.s.)* 21(1):21-82.

Restrepo H. F. y O. Betancourt. 2006. Confirmación de la Presencia del Tapir Centroamericano (*Tapirus bairdii*) en Colombia, y Estudio Preliminar sobre Algunos Aspectos de su historia Natural en el Parque Nacional Natural, Los Katíos. *Tapir Conservation. The Newsletter of the IUCN/SSC Tapir Specialist Group*. 15/2(20):29-36.

Rivadeneira, G. E. 2007. Hábitos alimentarios del tapir (*Tapirus bairdii*) en el sector sur de la Reserva de la Biosfera Montes Azules, Chiapas. Tesis Profesional de Licenciatura. Facultad de Medicina, Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma de Yucatán. Mérida Yucatán. 24 pp.

Rzedowski J. 1983. *La Vegetación de México. Segunda reimpresión*. Editorial Limusa. Impreso en México.

Salas, L. A. y T. K. Fuller. 1996. Diet of the lowland tapirs (*Tapirus terrestris* L.) in the Tabaro River valley, southern Venezuela. *Canadian Journal of Zoology*. 74:1444-1451.

Salas, S., L. Schibili y E. Torres. 2001. La Importancia Ecológica y Biológica. Pp. 27-47. En: *Chimalapas La Última Oportunidad* (WWF y SEMARNAP). México.

Salazar, G. A. 1999. Novelties in Mexican Orchidaceae, mainly from the Uxpanapa-Chimalapa region, Veracruz and Oaxaca. *Anales Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México. Serie Botánica*. 70(1): 1-12.

Santos L. G. R. O., L. C. P. Machado Filho, M. A. Tortato, D. de B. Falkenberg y M. J. Hötzel (2005). Diet of Tapirs (*Tapirus terrestris*) Introduced in a Salt Marsh Area of the Baixada do Massambu, State Park of the Serra do Tabuleiro-Santa Catarina, South of Brazil. *Tapir Conservation. The Newsletter of the IUCN/SSC Tapir Specialist Group*. 14/2(18): 22-27.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2002. Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001. Protección ambiental - Especies nativas de México de flora y fauna silvestres – Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio – Lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación. Segunda Sección, Mamíferos. Págs. 136-147. Miércoles 6 de Marzo.

Systat. 2002. Sigmapstat. Statistical Software Analyzes Scientific Data With Exact Results Versión 2.0 for Windows.  
<http://www.systat.com/products/SigmaStat/>

Swihart, R. K., N. A. Slade, y B. J. Bergstorm 1988. Relating body size to the rate of home range use in mammals. *Ecology*. 69:393-399.

Terwilliger, V. J. 1978. Natural history of Baird's tapir on Barro Colorado Island, Panama Canal Zone. *Biotropica*. 10:211-220.

Toledo, V. M. 1994. La Diversidad Biológica de México, Nuevos Retos para la Investigación en los Noventa. *Ciencias*. 43:43-59.

Vaughan, T. A., J. M. Ryan y N. J. Czaplewski. 2000. *Mammalogy*. Saunders College Publishing. United States of America.

Wendt, T. 1989. Las Selvas de Uxpanapa, Veracruz-Oaxaca, México: Evidencia de Refugios Florísticos Cenozoicos. *Anales del Instituto de Biología, Serie Botánica*. 58:29-54.

Wendt, T. 1993. Uxpanapa-Chimalapa Region, Mexico. Pp. 130-134. *En Centres of Plant Diversity. A Guide and Strategy for Their Conservation, Vol. 3.* (Davis S. D., V. H. Heywood, O. Herrera MacBrde, J. Villa Lobos y A. C. Hamilton, eds.), The Americas. WWF y IUCN.

Williams, B. K. 1983. Some observations on the use of discriminant analysis in ecology. *Ecology*. 64:1283-1291.

Williams, K. D. y G. A. Petrides, 1980. Browse use, feeding behavior, and management of the malayan tapir. *Journal of Wildlife Management*. 44:489-494.

Wilson, D. y D. Reeder. 2005. Mammal species of the World: a taxonomic and geographic reference. Third Edition. Volume 1. The Johns Hopkins University Press. 743 Pp.

Zar J. H. 1984. Biostatistical Analysis. Second Edition. Editorial Prentice Hall. Impreso en Estados Unidos. 718 Pp.