

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

DIVISIÓN DE AGRONOMÍA

DEPARTAMENTO FORESTAL



Presencia de Tapir (*Tapirus bairdii*, Gill) en el Ejido La Lucha Dos,
Othón Pompeyo Blanco, Quintana Roo

Por:

ARACELI GRANADOS PÉREZ

INVESTIGACIÓN DESCRIPTIVA

Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

INGENIERO FORESTAL

Saltillo, Coahuila, México

Mayo, 2017

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

DIVISIÓN DE AGRONOMÍA

DEPARTAMENTO FORESTAL

Presencia de Tapir (*Tapirus bairdii*, Gill) en el Ejido La Lucha Dos,
Othón Pompeyo Blanco, Quintana Roo

Por:

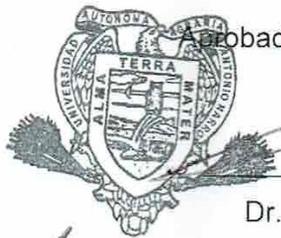
ARACELI GRANADOS PÉREZ

INVESTIGACIÓN DESCRIPTIVA

Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

INGENIERO FORESTAL

Aprobada por el Comité de Asesoría:




Dr. Celestino Flores López
Asesor Principal

DEPARTAMENTO FORESTAL


Dr. Alejandro Zarate Lupercio
Coasesor


M.C. Rosa María Ortiz Badillo
Coasesor


Dr. Gabriel Gallegos Morales
Coordinador de la División de Agronomía

Saltillo, Coahuila, México

Mayo, 2017

Este trabajo de investigación descriptivo fue apoyado por el proyecto de investigación de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro con clave 3811-425103001-2192 como responsable el Dr. Celestino Flores López.

DEDICATORIA

Dedicado con todo mi amor y admiración a mis padres José Antelmo Granados Sánchez y Araceli Pérez Herrera por todo su apoyo, comprensión y consejos, por todo el esfuerzo que dan día a día para que salga a delante, por siempre estar ahí para mí cuando los necesito, porque sin ustedes no hubiera sido posible haber llegado hasta donde estoy, por todo lo que me han dado gracias.

A mis hermanos Diana Gabriela Granados Pérez y José Saúl Granados Pérez, por su apoyo, por alentarme en momentos difíciles, por su compañía, motivación y todos los momentos felices que hemos compartido.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por protegerme y ser mi guía durante toda mi vida, permitiéndome mi formación como profesional, además por bendecir mi camino y a mi familia.

A mi *Alma Mater* Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, por permitirme lograr mi formación como Ingeniero Forestal, siendo una de mis metas en la vida.

Al Departamento Forestal a cada uno de mis profesores por transmitir su conocimiento sobre el área forestal, inculcando siempre la honestidad, respeto y disciplina.

Al Dr. Celestino Flores López por todo el tiempo, dedicación conocimiento y esfuerzo aportado desde el inicio para lograr concluir este trabajo con éxito.

Al Dr. Alejandro Zarate Lupercio por su dedicación y aportación para mejorar la calidad del documento.

A la M.C. Rosa María Ortiz Badillo por el apoyo en la revisión del documento, ya que sus contribuciones ayudaron a la mejora del proyecto.

A la familia Hernández Méndez por su apoyo durante el tiempo de recolección de datos en campo, así mismo por las atenciones prestadas durante la estancia en su casa.

A mis amigos Zoila De La Cruz Ramírez, Eladio Cortez Martínez, Rosa Isela Corona León, Laura Cruz Martínez Martínez muy en especial a Juan Carlos Hernández Martínez, por formar parte de mi vida, compartir momentos inolvidables, por los consejos y su apoyo en los momentos más difíciles, de todo corazón gracias por su amistad brindada, esperando y nuestra amistad perdure por el resto de nuestras vidas.

ÍNDICE

	Página
RESUMEN.....	x
ABSTRACT	xi
1 INTRODUCCIÓN	1
1.1 Objetivo general.....	3
1.2 Objetivos específicos	3
2 REVISIÓN DE LITERATURA	4
2.1 Área de estudio – Corredor Biológico Mesoamericano	4
2.1.1 Áreas de terrestres prioritarias	4
2.2 Mamíferos mexicanos y biodiversidad	5
2.3 Descripción y situación actual del Tapir (<i>Tapirus bairdii</i> , Gill)	6
2.4 Métodos de monitoreo para mamíferos terrestres	9
3 MATERIALES Y MÉTODOS	11
3.1 Descripción de El Ejido La Lucha Dos	11
3.2 Periodo de muestreo	13
3.3 Métodos de muestreo utilizados.....	13
3.4 Selección de sitios de muestreo.....	16
4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	17
4.1 Distribución del tapir en el Ejido La Lucha Dos.....	17
4.1.1 Foto-trampeo.....	17
4.1.2 Echadero.....	17
4.1.3 Excretas	20
4.1.4 Huellas	24
4.1.5. Distancia y áreas de distribución del Tapir en el Ejido La Lucha Dos	26
4.2 Situación actual y problemática del tapir en el Ejido La Lucha Dos	26
5 CONCLUSIONES.....	30
6. RECOMENDACIONES.....	31
7. LITERATURA CITADA	32
APÉNDICE	38

ÍNDICE DE FIGURAS

		Página
Figura 1.	Ubicación del Ejido La Lucha Dos, en Othón P. Blanco, Quintana Roo, área de estudio para el monitoreo del <i>Tapirus bairdii</i> Gill.	12
Figura 2.	Colocación de estaciones foto-trampa para el muestreo de <i>Tapirus bairdii</i> Gill, en el Ejido La Lucha Dos, en Othón P. Blanco, Quintana Roo.	14
Figura 3.	Búsqueda de rastros (huellas) de <i>Tapirus bairdii</i> Gill, en el Ejido La Lucha Dos, en Othón P. Blanco, Quintana Roo.	14
Figura 4.	Selección de los sitios de muestreo para el <i>Tapirus bairdii</i> Gill, en el Ejido La Lucha Dos, en Othón P. Blanco, Quintana Roo. a) Milpa de maíz, b) ruta por donde transita el tapir c) aguaje d) área de ramones (ojoche).	15
Figura 5.	Distribución de los puntos de muestreo para el <i>Tapirus bairdii</i> Gill, en el Ejido La Lucha Dos, Othón P. Blanco, Quintana Roo	18
Figura 6.	Fotografías obtenidas del muestreo por foto-trampeo para el <i>Tapirus bairdii</i> Gill, en el Ejido La Lucha Dos, Othón P. Blanco Quintana Roo. ...	19
Figura 7.	Echadero del <i>Tapirus bairdii</i> Gill, en el Ejido La Lucha Dos Othón P. Blanco Quintana Roo.	21
Figura 8.	Excretas recolectas de <i>Tapirus bairdii</i> Gill, en el Ejido La Lucha Dos, Othón P. Blanco, Quintana Roo.	22
Figura 9.	Especies que forman parte de la dieta del <i>Tapirus bairdii</i> Gill, en el Ejido La Lucha Dos, Othón P. Blanco, Quintana Roo. a) <i>Croton sp</i> b) <i>Cecropia peltata</i> Linneo c) especies del género <i>Chenopodium</i>	23
Figura 10.	Huellas de <i>Tapir bairdii</i> Gill, en el Ejido La Lucha Dos, Othón P. Blanco, Quintana Roo.	25
Figura 11	Distancia entre echadero y recolección de excretas de <i>Tapirus bairdii</i> Gill, en el Ejido La Lucha Dos, Othón P. Blanco Quintana Roo.	27

RESUMEN

El tapir (*Tapirus bairdii*, Gill) es una especie de importancia para el ecosistema que habita, ya que es un consumidor y dispersor de semillas, su dieta es totalmente herbívora, prefieren áreas boscosas mayores a 1, 000 ha, con cuerpos de agua “aguadas” (áreas con agua) cercanas, ya que estas forman parte del hábitat, pues suelen usarlos como refugio cuando se sienten amenazados. El presente estudio, describe la distribución de la especie en el Ejido La Lucha Dos, Othón P. Blanco, Quintana Roo, en donde se llevó acabo por medio de foto-trampas y búsqueda de rastros como huellas, excretas y echaderos, además se realizó el muestreo “bola de nieve”, por medio del cual se obtuvieron lugares estratégicos para colocar las estaciones foto-trampa, además de entrevistas a los pobladores para conocer sobre la situación y problemática del tapir.

Contrastando con estudios realizados para el tapir, se encontró que los problemas que se presentan en el Ejido son similares a los que hay en otras áreas, como la caza y la fragmentación del hábitat. En cuanto a su dieta es similar a la de otros tapires, en una gran variedad de especies vegetales que se presentan en los lugares en donde se distribuye.

El Ejido es más bien una zona de conectividad entre otras áreas para el tapir ya que se establece en zonas más seguras para la especie. Entre la problemática que se presenta principalmente es la caza y destrucción del hábitat. Por otra parte si la destrucción sigue podrían verse afectadas las poblaciones por conflictos de alimentación y genéticos, pues se perdería la conexión con otras áreas en las que se desarrolla la especie.

Palabras clave: *Tapirus bairdii*, Quintana Roo, foto-trampeo.

ABSTRACT

The tapir (*Tapirus bairdii*, Gill) is a species of importance for the ecosystem that he lives, since it is a consumer and disperser of seeds, its diet is totally herbivorous, they prefer wooded bigger areas than 1, 000 ha, with "aguadas" (areas with water) nearby, since these are part of the habitat, since often use them as a refuge when they feel threatened. The present study describes the distribution of the species in the Ejido La Lucha Dos, Othón P. Blanco, Quintana Roo, where it was carried out by means of photo-traps and search for traces such as footprints, excreta and resting-places. The "snowball" sampling, through which strategic places were obtained to place the photo-trap stations, in addition to interviews with the local people to know about the situation and problems of the tapir.

In contrast to studies done for the tapir, it was found that the problems presented in the Ejido are similar to those in other areas, such as hunting and habitat fragmentation. As for its diet is similar to that of other tapirs, in a great variety of vegetal species that appear in the places where it is distributed.

The Ejido is a zone of connectivity between other areas for the tapir since it is established in safer areas for the species. Among the problems that are presented mainly is the hunting and destruction of habitat. On the other hand if the destruction continue, it can affect the populations by conflicts of feeding and genetic, because would be lost the connection with other areas in which the species develops.

Keywords: *Tapirus bairdii*, Quintana Roo, photo-trapping.

1 INTRODUCCIÓN

La biodiversidad no se encuentra distribuida de forma frecuente en el planeta, ya que existen lugares con mayor diversidad que otros. Especialmente en las zonas tropicales es donde se hospedan agrupaciones de biodiversidad considerablemente mayores que en otras zonas (Mittermeier, 1988).

De toda la biodiversidad faunística que existe, los mamíferos son los animales que han merecido mayor estudio ya que son con los que el hombre ha tenido una fuerte relación. Desde tiempo atrás ha sido el grupo con el cual el hombre ha convivido mayormente debido a la gran variedad de bienes y servicios que le proporciona, como alimento, cobijo y transporte, entre otros. Esto posiblemente se deba a que es el grupo de animales con el que está más emparentado. Los mamíferos suelen presentar diversos problemas, como son la cacería, destrucción del hábitat, los cambios de uso de suelo, así como también problemas derivados por actividades productivas mal planificadas (Monroy-Vilchis *et al.*, s/f).

En México se tiene un registro de una gran variedad de mamíferos. Siendo uno de los países con mayor diversidad en el mundo, así mismo existe un gran número de especies que se encuentran en estatus de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, en la cual se enlistan en diversas categorías. Con un total de 46 órdenes de mamíferos en alguna categoría de riesgo, de las cuales alcanzan un total de 545 especies (Ceballos y Arroyo-Cabrales, 2012). Destacando que Ceballos y *et al.* (2005) en estudios anteriores contabilizaban un total de 529 especies.

Entre las especies de mamíferos dentro de esta lista en México destacan: la comadreja de agua (*Chironectes minimus*, Zimmermann), tlacuache cuatro ojos (*Metachirus nudicaudatus*; E. Geoffroy St.-Hilaire), zarigüeya lanuda (*Caluromys derbianus*, Waterhouse), manatí del caribe (*Trichechus manatus*, Linnaeus), armadillo de cola pelona (*Cabassous centralis*, Miller), oso hormiguero (*Tamandua mexicana*, Saussure), mono aullador (*Alouatta palliata*, Gray), mono araña (*Ateles geoffroyi*, Kuhl), conejito de los volcanes (*Romerolagus diazi*, Ferrari-Pérez), roedor

(*Ammospermophilus insularis*, Nelson & Goldman), ardillón de Sierra Madre (*Callospermophilus madrensis*, Merriam), perrito llanero mexicano (*Cynomys mexicanus*, Merriam), ardilla voladora sureña (*Glaucomys volans*, Linnaeus), ardilla de Arizona (*Sciurus arizonensis*, Coues), castor (*Castor canadensis*, Kuhl), rata canguro (*Dipodomys insularis*, Merriam), ratón espinoso (*Heteromys nelsoni*, Merriam), tuza de la cuenca de oriente (*Cratogeomys fulvescens*, Merriam), tuza lanuda (*Orthogeomys lanus*, Elliot), rata trepadora (*Tylomys bullaris*, Merriam), puercoespín (*Erethizon dorsatum*, Linnaeus), puercoespín enano (*Sphiggurus mexicanus*, Kerr), musaraña (*Cryptotis alticola*, Merriam), topo (*Scapanus anthonyi*, J. A. Allen.), ocelote (*Leopardus pardalis*, Linnaeus), tigrillo (*Leopardus wieddi*, Schinz), yaguarundí (*Puma yagouaroundi*, Lacépède), jaguar (*Panthera onca*, Linnaeus), lobo gris (*Canis lupus*, Linnaeus), zorro kit (*Vulpes macrotis*, Merriam), oso negro (*Ursus americanus*, Pallas), mapache de Cozumel (*Procyon pygmaeus*, Merriam), pecarí (*Pecari tajacu*, Linnaeus) y tapir (*Tapirus bairdii*, Gill) (Ceballos y Arroyo-Cabrales, 2012).

De las especies mencionadas el tapir es importante para el ecosistema que habita, pues debido a la dieta que lleva totalmente herbívora, se ha convertido en un dispersor y consumidor de hojas, brotes, frutos, flores y cortezas de cientos de especies de plantas. La situación en la que se encuentra el tapir centroamericano, es complicada en toda el área de distribución, ya que muchas de las poblaciones han ido reduciendo y desapareciendo actualmente, aunado a esto su tasa de reproducción es baja, así como también la densidad de población (Naranjo, 2001; Mendoza y Carbajal, 2011).

Dentro del país las poblaciones de tapir se encuentran al sur, en los estados de Tabasco, Chiapas, Oaxaca, Campeche y Quintana Roo. Encontrando la distribución más amplia entre Balam, Balamkú, Calakmul, Sian Ka'an y algunos ejidos forestales de Quintana Roo (Naranjo *et al.*, 2015). Por lo que el municipio de Othón P. Blanco queda ubicado entre dichas zonas, lo cual se tomó como base para la realización del presente estudio.

Uno de los principales problemas a los que se enfrenta el tapir dentro del área de estudio es la caza, ya que los pobladores del lugar, comienzan a alimentarse de esta especie, mientras por otra parte se tiene la fragmentación del hábitat, ya que se va reduciendo su hábitat con la tala de árboles para el cambio de uso de suelo y la ganadería.

Este estudio tiene como fin, describir la distribución de la población del tapir actualmente en el área de estudio cuáles son sus hábitos alimenticios, describir las condiciones de la especies en el Ejido La Lucha Dos, esto por medio de la recopilación de información, que van desde foto-trampeo, entrevistas con pobladores del lugar, el rastreo de huellas, colecta de excretas, algunas evidencias fotográficas que sirven para conocer sobre los lugares donde descansan y algunas de las plantas que son parte de su dieta diaria. Por otra parte también se pretende contribuir al conocimiento de la especie y por qué es importante que ésta se conserve en estado natural, y se tenga un buen manejo de la población.

1.1 Objetivo general

Describir a través de foto trampeo, echaderos, huellas y excretas la presencia de Tapir (*Tapirus bairdii* Gill.), en el Ejido La Lucha Dos, municipio de Othón Pompeyo Blanco, Quintan Roo.

1.2 Objetivos específicos

Conocer la distribución del tapir en el Ejido La Lucha Dos a través de foto-trampeo, echaderos, huellas y excretas.

Describir la situación actual y problemática de tapir en el Ejido La Lucha Dos y áreas circunvecinas a través de encuestas y revisión bibliográfica.

2 REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Área de estudio – Corredor Biológico Mesoamericano

México cuenta con un corredor biológico, que lleva por nombre Corredor Biológico Mesoamericano Mexicano (CBMM), el cual convergen zonas de valor para la conservación de la biodiversidad, dichas áreas son importantes para la conectividad de Áreas Naturales Protegidas. Teniendo así la finalidad de mantener la diversidad biológica, disminuir la fragmentación y mejorar la conectividad de los ecosistemas. Los estados del país, que forman parte del CBMM son Chiapas, Quintana Roo, Yucatán, Tabasco y Oaxaca (CONABIO, 2012a).

De los estados que forman parte del CBMM, se hace referencia a Quintana Roo, ya que dentro de su municipio Othón P. Blanco se encuentra el área de estudio, el Ejido La Lucha Dos.

2.1.1 Áreas de terrestres- prioritarias

Quintana Roo es un estado importante por su elevada biodiversidad y por otro lado forma parte del CBMM. En este mismo estado se localizan tres Regiones Terrestres Prioritarias, las cuales son la No.147, Sian Ka'an–Uaymil–Xcalak; la 148, Río Hondo y 149, Zonas Forestales de Quintana Roo. Todas con parcialidades en el municipio de Othón P. Blanco (CONABIO, 2008). Además de que cuenta con una gran diversidad de especies, y de especies endémicas, presenta conexión con las reservas de la biosfera de Calakmul y Sian Ka'an en el norte de Guatemala y la Lacandona (CONABIO, 2012b).

El área de estudio se encuentra dentro de la Región Terrestre Prioritaria No. 149, Zonas Forestales de Quintana Roo; esta región es importante porque tiene áreas de selva baja y mediana subperennifolia continuas de menor manejo y quizá mayor importancia en México. Ya que este conector es importante para la presencia

de especies que son propias del de selva mediana subperennifolia (CONABIO, 2008).

2.2 Mamíferos mexicanos y biodiversidad

México es uno de los países con mayor biodiversidad en el mundo, después de Indonesia y Brasil ya que ocupan el primero y segundo lugar respectivamente, por lo que México se localiza en el tercer lugar mundial en diversidad de mamíferos, estos contribuyen los grupos de comunidades más sobresalientes, con 4, 381 especies conocidas que habitan la mayoría de los ecosistemas del planeta, aunque para México se tiene una cantidad estimada de 600 especies, solamente hay registradas 535 equivalente al 12% aproximadamente, de estas especies 161 son endémicas (Llorente-Bosquets y Ocegueda, 2008). Sin embargo, otros estudios reportaba 529 especies conocidas y 160 endémicas (Ceballos *et al.*, 2005); estos estudios se han ido actualizando, por lo que las cifras han aumentado a 545 especies conocidas, y 169 ejemplares endémicos (Ceballos y Arroyo-Cabrales, 2012).

De todas las entidades del país, en los principales estados en los que se puede encontrar una mayor diversidad faunística son Oaxaca, Veracruz, Jalisco y Chiapas y un poco más abajo se encuentra el estado de Quintana Roo, que tiene un total de 129 especies de mamíferos, ocupando el lugar doceavo a nivel nacional, de las 129 que se reportan 64 son mamíferos terrestres, 50 voladores y 15 marinos (Sánchez-Cordero *et al.*, 2014).

De todos los mamíferos que existen en el país algunos se localizan en ciertas listas en las que se nombra una amplia gama de especies las cuales se encuentran en estatus de peligro de extinción o amenaza. Para lo cual la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, enlista las especies con diferentes categorías de protección, señalando a la especie *Tapirus bairdii*, en el estatus peligro de extinción (SEMARNAT, 2010).

De esta amplia lista para el Estado de Quintana Roo se tiene una lista más específica de los mamíferos que se encuentran en peligro de extinción de los cuales se nombran *Potos flavus*, *Panthera onca*, *Felis concolor*, *F. wiedii*, *F. pardalis*, *F. yagouaroundi*, *Tayassu pecari*, *Mazama americana* al igual que *Tapirus bairdii*. Estas especies son importantes para el ecosistema pues forman parte de procesos biológicos. Pues sus actividades las realizan dentro de las áreas boscosas mismas que están reduciendo por actividades humanas (Pozo *et al.*, 1991).

2.3 Descripción y situación actual del Tapir (*Tapirus bairdii*, Gill)

En particular el orden Perissodactyla se caracteriza por que la mayoría de los perisodáctilos conservan tres dedos funcionales en cada extremidad, en algunas ocasiones reduciéndose a uno, además de que se carecen de clavícula y su fémur muestra un tercer trocánter muy desarrollado. Dentro de este orden se enlistan 14 familias, de las cuales 11 sean extinguido y las otras tres son Equidae, Rhinocerotidae y Tapiridae (Garrido, 2008).

En la familia Tapiridae se tiene registro de un solo género en existencia, en el cual se reportan cuatro especies, una en el sudeste de Asia (*Tapirus indicus*, Desmarest) y tres en América (*Tapirus bairdii*, Gill; *Tapirus pinchaque*, Roulin y *Tapirus terrestres*, Linnaeus) (Aranda, 2012). Pero en 2013 se descubrió una nueva especie (*Tapirus kabomani*, Cozzuol, Clazato, Holanda, Rodrigues, Nienow, de Thoisy, Redondo y Santos) en el sur de América. Los parientes más cercanos a este grupo son los rinocerontes y los equinos (Fonseca, 2016).

De las cuatro especies hasta ahora registradas, el *Tapirus bairdii*, es la única especie que se encuentra en México, entre los pocos lugares en donde se distribuye es el estado de Quintana Roo, aunque se desconocen datos referentes a sus poblaciones y los factores que podrían poner en peligro la conservación de la especie en el estado (Pérez y Matus, 2010).

Esta especie es un animal grande y corpulento, con nariz alargada a manera de pequeña trompa. Su color general es gris oscuro en el dorso y gris claro en el pecho y los carrillos. Al nacer, el tapir es de color pardo rojizo con manchas blancas (Aranda, 2012).

El tapir centroamericano o danta (*Tapirus bairdii*, Gill) es la especie de mayor tamaño a comparación del resto de los tapires del continente. Logran llegar a pesar entre 150 a 300 kg con una longitud corporal de 180 a 250 cm y una altura a los hombros de 73 a 120 cm. Presentan una coloración de pelaje que puede ser marrón oscuro en el dorso y un poco más pálido en la zona ventral. Los bordes de las orejas son blancos, así como también los labios y un parche en el cuello y pecho. Una larga y angosta crin (conjunto de pelos gruesos y largos en la parte superior del cuello) está presente pero no es muy notable. Esta especie tiene patas cortas y delgadas, están adaptadas para un rápido movimiento. Su reproducción es baja, por esta razón la especie se encuentra en estado de conservación delicado. Generalmente paren solo una cría, la gestación suele durar alrededor del año o un poco más. A los tres meses las crías dejan de mamar y están en condiciones de digerir solamente alimento sólido. La madurez sexual transcurre alrededor de dos a cuatro años. Los tapires son mamíferos longevos, se tienen casos de hasta 30 años de edad (Fonseca, 2016).

El tapir centroamericano se encontraba en un rango desde el sureste de México hasta el sur de Colombia y el norte de Ecuador. Actualmente es encontrado en parches aislados dentro de ese mismo rango. Esta especie puede ser encontrado en una gran variedad de hábitats en elevaciones que van desde los 0 a las 3,600 m.s.n.m. prefieren pantanos, manglares, selvas tropicales, bosques de montaña y paramos (Fonseca, 2016). Generalmente prefieren hábitats boscosos extensos (mayores a 1,000 ha) con poca perturbación y con cuerpos de agua permanentes, ya que son excelentes nadadores y suele utilizarlos como refugio en caso de que se encuentre en peligro (March y Naranjo, 2005).

En algunos estudios solo se reporta para México en pequeños parches de los estados de Guerrero, Veracruz, Oaxaca, Chiapas Campeche y Quintana Roo

(Nolasco *et al.*, 2007). Aunque existen estudios sobre la densidad e índices de relatividad, la mayoría de los datos se presentan con índice de abundancia relativa de rastros, algunos ejemplos son como Campeche IAR=0.33 huellas/km (Carrillo-Reyna *et al.*, 2015), mientras que para Quintana Roo el IAR=1.01 rastros/km (Pérez y Matus, 2010), algunos otros estudios si reportan el número de individuos (ind) en cierta área, como en Chiapas que reporta 0.40 ind/100 km (Lira *et al.*, 2004), y para México en general 0.26 – 4.52 ind/10 km² (Naranjo *et al.*, 2015).

Estos mamíferos se encuentran amenazados generalmente por la destrucción de su hábitat, concretamente desforestación y la caza descontrolada (Naranjo, 2009) así como también la implantación de cultivos agrícolas, representa consecuencias negativas para las poblaciones existentes. Entre sus principales depredadores destacan los felinos y cocodrilos (Fonseca, 2016). Además de la enfermedades transmitidas por el ganado y muerte provocadas por encuentros incidentales con humanos también son consideradas como una amenaza para las poblaciones de tapir (Mendoza y Carbajal, 2011).

Los factores anteriores ponen en riesgo a esta especie, y hacen que el tapir se encuentre dentro de la CITES (Convenio Internacional sobre el Comercio de Especies Amenazadas de Fauna y Flora), las especies que se clasifican en esta lista se encuentran en tres apartados, en Apéndice I (Incluye especies amenazadas de extinción. El comercio de individuos de estas especies, se permite solamente en circunstancias excepcionales), Apéndice II (incluye las especies que no necesariamente están amenazadas con la extinción, pero en las que el comercio debe ser controlado para evitar un uso incompatible con su supervivencia) y Apéndice III (contiene las especies que están protegidas el menos en un país y que han solicitado a otras partes de la CITES ayuda para controlar su comercio). La familia Tapiridae se encuentra dentro de esta clasificación localizada en la Apéndice I, a excepción de la especie (*Tapirus terrestres*, Linnaeus), que se ubica en la Apéndice II (CITES, 2017).

2.4 Métodos de monitoreo para mamíferos terrestres

Un monitoreo de fauna silvestre consiste en el seguimiento y registro de datos de un individuo o población animal en el tiempo, con el objetivo de observar características que ayuden al entendimiento de su ecología y los factores que influyen sobre ellos (De la Maza *et al.*, 2013). El monitoreo de la fauna silvestre, es importante debido a que genera información de conocimiento sobre las tendencias de una especie a lo largo de un espacio o incluso tiempo determinado, además también sirve para conocer el momento en el que será importante realizar algún tipo de control en la población (Harding *et al.*, 2001).

Las formas más conocidas para el monitoreo de la fauna silvestre, especialmente mamíferos medianos y grandes son las siguientes:

- Foto-trampeo, en donde se colocan cámaras en puntos estratégicos dentro del hábitat de la especie de interés, para de este modo poder fotografiarla y posteriormente identificarla (Perovic *et al.*, 2008). Se deben colocar una serie de cámaras, que cubran una matriz de área (generalmente una cámara-trampa debe cubrir un rango de 1 km² y en casos excepcionales 2 km²), las cuales se mantienen en campo por cierto tiempo, posteriormente se sustituyen las baterías y tarjetas de memoria, y las cámaras son trasladadas, a otra matriz (TEAM Network, 2011).
- Recorridos de avistamientos, se realizan a pie, para la búsqueda de rastros, estos recorridos se hacen en senderos cercanos a las trampas de huellas (Perovic *et al.*, 2008). En el muestreo de transectos se registran las especies observadas y en algunos casos las escuchadas, a lo largo del recorrido. La longitud del transecto depende de la especie, para taxones con una densidad baja son de mayor longitud. Estos recorridos pueden realizarse a pie o en vehículo, pero la velocidad debe ser constante y a una celeridad reducida (menor a 20km/hora). Existen dos tipos de transectos el ancho fijo y el ancho

variable; el de ancho fijo depende de las condiciones de visibilidad puede variar de aproximadamente 20 m hasta 1 km; el de ancho variable se registran todos las especies avistados, y se mide la distancia desde la línea del transecto a cada individuo (De la Maza *et al.*, 2013).

- Estaciones olfativas, son colocadas a lo largo de un transecto. La forma puede variar entre circular o cuadrada, en la cual se cierra arena o cal para que se puedan registrar las huellas, en el centro se coloca un atrayente que puede ser comercial o casero (López *et al.*, 2011).
- Rastros, se realizan para mamíferos medianos y grandes, a través de huellas, heces, refugios, huesos, pelos, rasguños, madrigueras, entre otros, puesto que gran parte de este grupo de mamíferos son de baja densidad y por lo general se desplazan de forma solitaria o en grupos reducidos (Ministro del Ambiente, 2015).
- Muestreo “bola de nieve” consiste en que se necesitan unidades que contengan información de otras y éstas identifican a otras, hasta que se tenga una muestra suficiente para obtener la información requerida. Una ventaja es que estas unidades raras se identifican con mayor rapidez que con otros métodos (Schreuder *et al.*, 2006).
- Entrevistas, son realizadas a los pobladores locales de manera informal y sin estructura específica, para evitar confundir al entrevistado, se debe pedir a los pobladores que describan a la especie, procurando obtener detalles morfológicos y ecológicos (Ministro del Ambiente, 2015).

3 MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Descripción de El Ejido La Lucha Dos

El presente estudio se llevó a cabo en el Ejido La Lucha Dos, que pertenece al municipio de Othón P. Blanco, en la parte sur del estado de Quintana Roo, con una altitud de entre 100 y 200 msnm (Figura 1). Colindando al norte con los municipios de Felipe Carrillo Puerto y José María Morelos, al este con el Mar Caribe (Mar de las Antillas) y Belice, al sur con Belice y la Zona Interestatal de Campeche-Quintana Roo y al oeste con la Zona Interestatal de Campeche-Quintana Roo (INEGI, 2009).

En cuanto a la fisiografía del lugar, se localiza en la Península de Yucatán, en la Subprovincia de la Costa Baja de Quintana Roo, Carso, Lomeríos de Campeche y Carso Yucateco. El sistema de topo formas corresponde principalmente a lomerío bajo con hondonadas, llanuras rocosas de piso cementado e inundable (INEGI, 2009).

El clima del lugar es de una temperatura media de entre 24°-28°C, con un rango de precipitación de 1,100-1,500 mm. Se presentan un clima cálido subhúmedo con lluvias en verano (INEGI, 2009).

En cuanto a la edafología en el sitio se puede encontrar una gran variedad de suelos entre los que predominan principalmente: leptosol, vertisol, phaeozem, gleysol, luvisol, solonchak y arenosol (INEGI, 2009).

El área de estudio pertenece a la región hidrológica Yucatán Este, dentro de la cual se encuentran dos cuencas que se localizan dentro del municipio las cuales son Bahía de Chetumal y Cuencas Cerradas. Las corrientes de agua que se encuentran dentro son permanentes, como Río Hondo, Ucum, Río Escondido, El Zudi, Río Azul, Arroyo Verde e Ixno-Há. Los cuerpos de agua principales son Laguna Bacalar, Laguna San Felipe, Laguna Chile Verde, Laguna Noh-Bec principalmente y entre los intermitentes destaca Laguna Chochoba (INEGI, 2009).

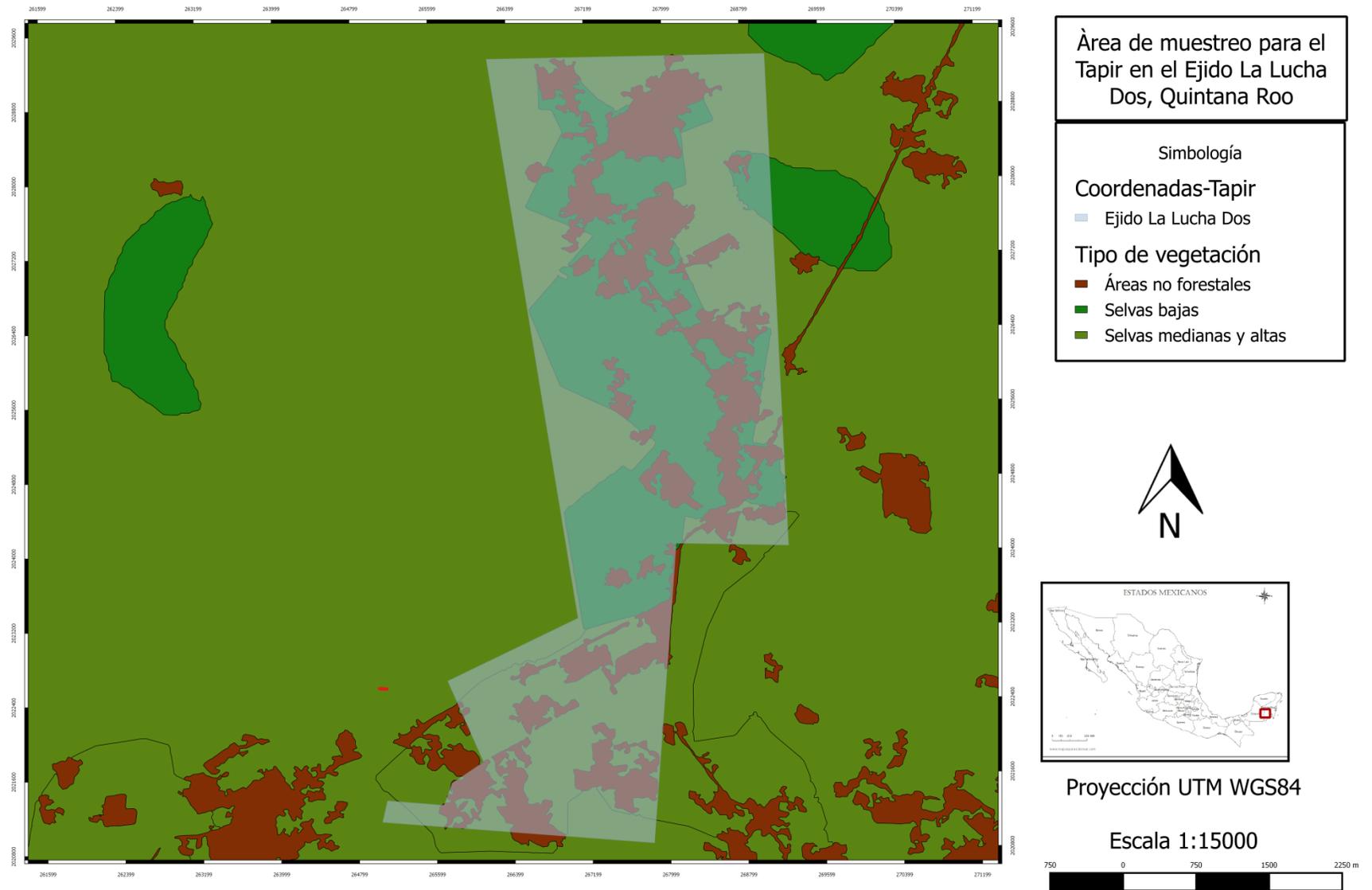


Figura 1. Ubicación del Ejido La Lucha Dos, en Othón P. Blanco, Quintana Roo, área de estudio para el monitoreo del *Tapirus bairdii* Gill.

La vegetación es variada aunque predomina la selva, seguido por tular y manglar (INEGI, 2009). Dentro de la selva se encuentran especies como ramón (*Brosimum alicastrum*, Swartz), chicozapote (*Manikara zapota*, Linnaeus), caoba (*Swietenia macrophylla*, King), chacal rojo (*Bursera simaruba*, Linnaeus), pimienta (*Pimienta dioica*, Linnaeus), amapola (*Pseudobombax ellipticum*, Kunth), cedro rojo (*Cedrela odorata*, Linnaeus), copal (*Protium copal*, Schltld & Cham), jobo (*Spondias mombin*, Linnaeus), negrito (*Simarouba glauca*, Aublet) wano (*Crysophila argentea*, Bartlett), zapotillo (*Pouteria reticulata*, Engl), además de algunos helechos, musgos y variedades de orquídeas (Tello y Castellanos, 2011).

3.2 Periodo de muestreo

Para la realización de la presente descripción se estuvo trabajando en campo, durante un periodo de siete meses, correspondiente del 23 de marzo al 29 de octubre. Este tiempo abarca parte de la temporada húmeda y temporada seca. Para lo cual se contó con dos estaciones de trampeo.

3.3 Métodos de muestreo utilizados

Se utilizaron varios métodos, para la recolección de datos, el primero fue el foto-trampeo (Figura 2), para lo que se utilizaron dos trampas-cámaras, teniendo una distancia entre cámaras de aproximadamente 1 km, variando de acuerdo a la vegetación, no se utilizó ningún tipo de cebo; las cámaras fueron identificadas como cámara 1 (Wildgame) y cámara 2 (Modultrie), ambas con sistemas de detección fotográfica automática, que operan a partir de un sensor infrarrojo pasivo, las cuales se programaron para que permanecieran activas las 24 horas del día, la cámara 1 con un retraso de 30 segundos entre cada fotografía y la cámara 2 con un retraso de 60 segundos, entre cada disparo, se estuvieron monitoreando constantemente, para ser

cambiadas de lugar, por lo que duraban en el mismo sitio de 9 a 12 días, las estaciones solamente se colocaron una sola vez en el mismo lugar por lo que no hubo repeticiones de sitios, para cada estación foto-trampa se georreferenció la ubicación con un GPS (Garmin). Además de checar la batería y la memoria extraíble. Las fotografías quedaron guardadas con hora, fecha y el número de sitio en el que se tomó la evidencia.



Figura 2. Colocación de estaciones foto-trampa para el muestreo de *Tapirus bairdii* Gill, en el Ejido La Lucha Dos, en Othón P. Blanco, Quintana Roo.

Por otra parte se llevó a cabo la búsqueda de rastros como huellas, excretas, incluso echaderos y comederos, para lo cual se buscaron por los lugares en los que se conoce que transita habitualmente. Para la obtención de huellas se utilizó yeso, para moldearlas y así obtener parte de la evidencia de presencia de tapir (Figura 3). Mientras que para las excretas localizadas se recolectaron para identificar pastos u hojas que consta su alimentación.



Figura 3. Búsqueda de rastros (huellas) de *Tapirus bairdii* Gill, en el Ejido La Lucha Dos, en Othón P. Blanco, Quintana Roo. (Fotografías por Juan Romero Hernández Méndez).



Figura 4. Selección de los sitios de muestreo para el *Tapirus bairdii* Gill, en el Ejido La Lucha Dos, en Othón P. Blanco, Quintana Roo. a) Milpa de maíz, b) ruta por donde transita el tapir c) aguaje d) área de ramones (ojoche).

Otro muestreo que se llevó a cabo fue el “bola de nieve” (Schreudor *et al.*, 2006), por medio el cual se consultó a algunos pobladores del Ejido, y estos a su vez condujeron a otros pobladores quienes tienen mayor conocimiento sobre del tapir.

Posteriormente se realizaron entrevistas, en donde se les cuestionó principalmente para obtener información sobre lugares específicos de avistamientos del *Tapirus bairdii*, las principales causas de la caza y algunos de los problemas que pueden presentarse en el lugar.

3.4 Selección de sitios de muestreo

Para la selección de los sitios muestreados se tomó en cuenta la opinión de los pobladores entrevistados, los cuales conocen algunos de los lugares que mayormente frecuenta el *Tapirus bairdii*, por esto, se consideraron las áreas con árboles de ramón (*Brosimum alicastrum*, Swartz) ya que este ofrece frutos dulces y son preferidos por los tapires. Por otra parte se evitaron sitios cercanos a caminos que constantemente transitan los habitantes, así mismo se tomó en cuenta la información previamente obtenida para colocar algunas estaciones fotográficas cerca de agujajes, entre la vegetación cerca de algunas trillas que son las rutas de la especie, en milpas, ya que en ocasiones la especie suele alimentarse de los cultivos (maíz) y además los mayas solían utilizar las milpas como una estrategia de casería tradicional (Naranjo *et al.*, 2013) de forma tal que se abarcó toda la vegetación posible y la mayor área de estudio (Figura 4).

4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Distribución del tapir en el Ejido La Lucha Dos

4.1.1 Foto-trampeo

Del monitoreo por foto-trampa en total se establecieron 18 estaciones, en 221 días-trampa, georreferenciadas (ver Apéndice 1), como se puede observar en la Figura 5, además del área que fue muestreada, y algunos otros puntos de interés como: localización de echadero colecta y toma de excretas y huellas. Aunque cabe mencionar que algunos puntos de muestreo se localizan fuera del Ejido ya que fueron puntos de interés dentro del estudio tales como el echadero y la letrina de donde se colectaron las excretas.

Con el método foto-trampa se logró captar al *Tapirus bairdii*, solo en la estación colocada en el aguaje (Figura 6). En donde se observa el dorso de color oscuro y la punta de las orejas con una franja blanca característica del tapir, con las fotografías obtenidas no es posible determinar el sexo del individuo, ya que la especie no presenta dimorfismo sexual (Hernández-Divers *et al.*, 2007). Como se menciona en algunos estudios los tapires suelen frecuentar las áreas con cuerpos de agua, por lo que son excelentes nadadores y cuando se sienten amenazadas por sus depredadores se refugian en el agua (Naranjo, 2009 y Fonseca, 2016). Por lo que fue posible captar en la estación del aguaje, ya que en el resto de las estaciones foto-trampa no se obtuvo evidencia alguna.

4.1.2 Echadero

Para el echadero (Figura 7) se tomaron varias fotografías durante un recorrido en busca de rastros, este fue encontrado en áreas donde la vegetación dominante son ramones

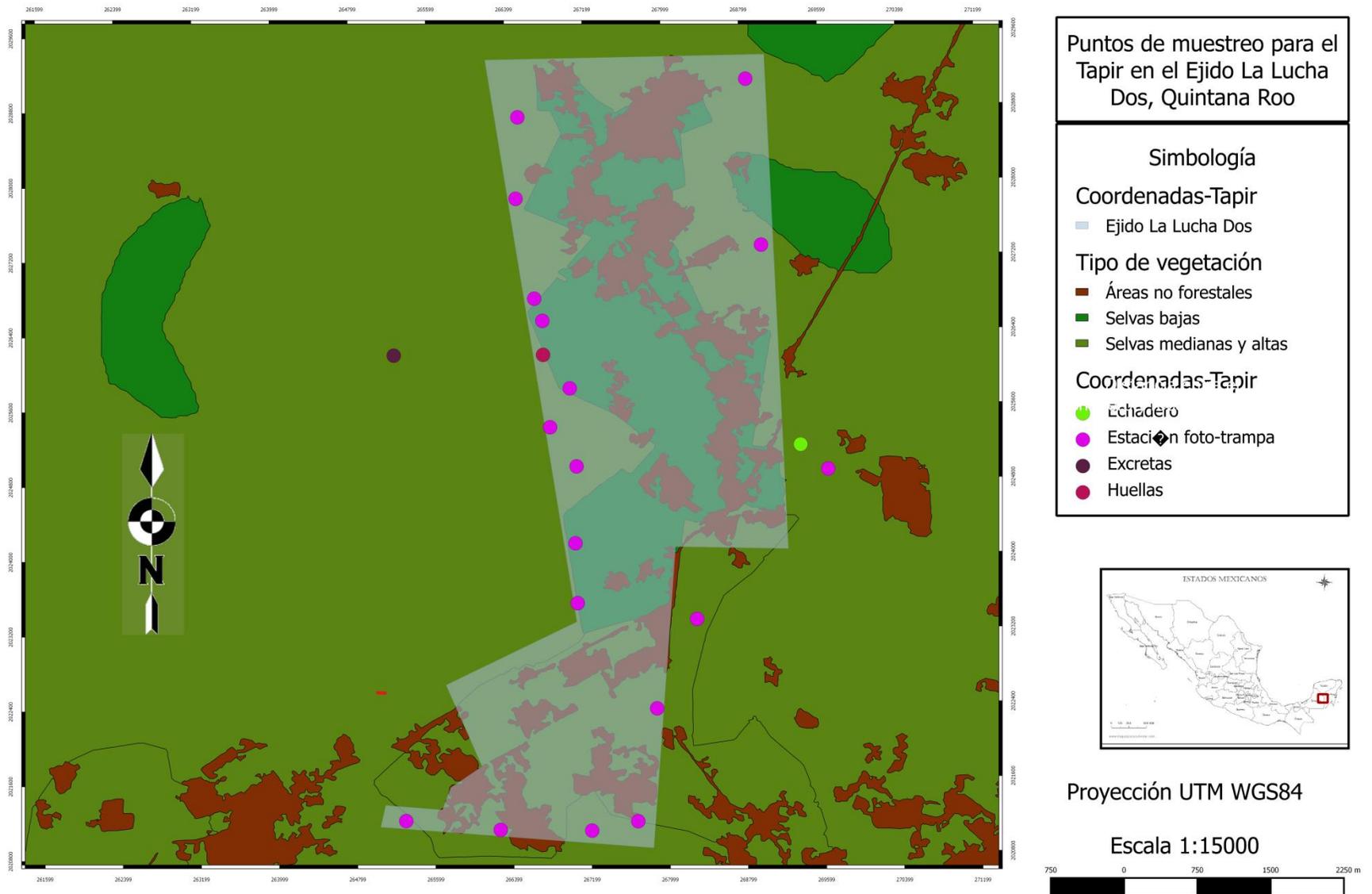


Figura 5. Distribución de los puntos de muestreo para el *Tapirus bairdii* Gill, en el Ejido La Lucha Dos, Othón P. Blanco, Quintana Roo.



Figura 6. Fotografías obtenidas del muestreo por foto-trampeo para el *Tapirus bairdii* Gill, en el Ejido La Lucha Dos, Othón P. Blanco Quintana Roo.

(*Brosimum alicastrum*), que de acuerdo a las entrevistas realizadas son los lugares de mayor preferencia de la especie. Además de que el *Brosimum alicastrum* forma parte de su dieta daría junto con especies de los géneros *Amaranthus*, *Spondias*, *Stemmadenia*, *Ilex*, *Oreopana*, *Bidens*, *Epiphyllum*, *Capparis*, *Chenopodium*, *Campelia*, *Acalypha*, *Erythrina*, *Quercus*, *Phuebe*, *Bunchosia*, *Guarea*, *Ficus*, *Justicia*, *Parathess*, *Eugenia*, *Phytolacca*, *Piper*, *Panicum*, *Polygonum*, *Hoffmannia*, *Psychotria*, *Randia*, *Manikara*, *Physalis*, *Trema*, *Citharexylum*, y *Vitis* (Naranjo y Cruz, 1998).

Los echaderos suelen tener una forma redonda y estar en áreas planas muy limpias, como se puede observar en la Figura 7. Muy similares a los que describen Lira *et al.* (2005). Estos pueden llegar a medir cuatro metros de largo y 1.5 metros de ancho para las hembras y su cría (Aranda, 2012).

4.1.3 Excretas

Se colectaron un total de 10 excretas durante los recorridos, a las cuales se les tomaron las medidas (Figura 8), estas tienen forma semiesférica, y su tamaño va de 5 a 7 cm, que de acuerdo a Aranda (2012) es la forma y medidas generales para la especie, y no pueden ser confundidas con alguna otra

Estas muestras fueron utilizadas para obtener una porción de la dieta alimenticia de manera general. Del 100% del peso de las excretas el 53% son pastos, el 41% son hojas de diversas especies y el 6% restante no se pudo identificar. Cabe mencionar que en dichas muestras no se encontraron semillas.

Durante los recorridos se observaron algunas plantas que son parte de su dieta (Figura 9) como son guarumbo (*Cecropia obtusifolia*, Bertoloni), cascarillo (*Crotton reflexifolius* Kuntze) mora (*Croton sp*) y otros ejemplares del género *Chenopodium* y algunos pastos. Estas y muchas otras especies que pertenecen a las



Figura 7. Echadero del *Tapirus bairdii* Gill, en el Ejido La Lucha Dos Othón P. Blanco Quintana Roo. (Fotografías por: Juan Romero Hernández Méndez)



Figura 8. Excretas recolectas de *Tapirus bairdii* Gill, en el Ejido La Lucha Dos, Othón P. Blanco, Quintana Roo.

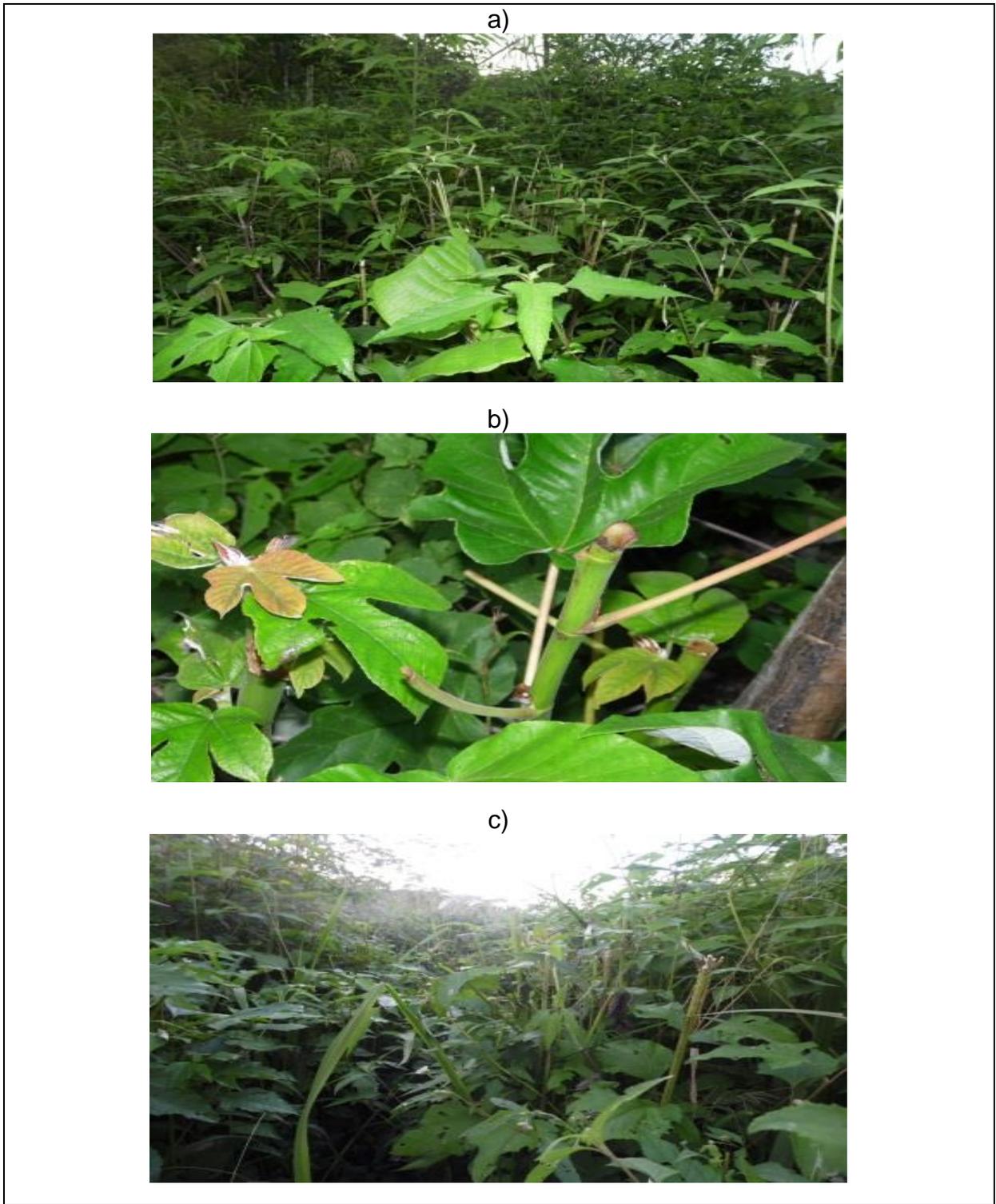


Figura 9. Especies que forman parte de la dieta del *Tapirus bairdii* Gill, en el Ejido La Lucha Dos, Othón P. Blanco, Quintana Roo. a) *Croton sp* b) *Cecropia peltata* Linneo c) especies del género *Chenopodium* (Fotografías por: Juan Romero Hernández Méndez).

Familias Aquifoliaceae, Araliaceae, Cactaceae, Chenopodiaceae, Myrtaceae, Phytolaccaceae y Portulacaceae (Naranjo, 1997) forman parte de sus hábitos alimenticios del tapir aunque generalmente prefieren vegetación de las familias Moraceae, como el ramón blanco (*Brosimum alicastrum* Swartz) de Rubiaceae, el popistillo (*Guattarda combsii* Urban), chachahuante (*Sickingia salvadorensis* Standley) Fabaceae (Naranjo y Cruz, 1998; Hernández, 2017).

Así mismo para el estado de Quintana Roo, Pérez y Matus (2010) mencionan que las principales especies que forman parte de su dieta diaria son *Spondias mombin*, *Carica papaya*, *Cecropia obtusifolia*, *Cucurbita sp*, *Ricinus communis*, *Grammia sp*, *Enterolobium cyclocaroum*, *Thalia geniculata*, *Brosimum alicastrum*, *Ninphaea ampla*, *Acrocomia aculeata*, *Piper sp*, *Zae maíz*, *Manikara zapota*, *Hamelia patens*.

4.1.4 Huellas

En cuanto a huellas se obtuvieron dos muestras de un individuo sin conocer si era hembra o macho una de mano y otra de la pata (Figura 10), que tienen dimensiones de aproximadamente 17.5 cm de largo la mano y 20 cm la pata, que de acuerdo Aranda (2012), reporta de en promedio para la especie de 18 cm de largo y 17 cm de ancho para las manos mientras que para las patas las dimensiones son de 17 cm de largo y 17 cm de ancho, aunque también menciona que estas medidas pueden variar de acuerdo a la topografía y la humedad del suelo.

Las huellas fueron encontradas cerca de un cuerpo de agua dentro de la selva, que de acuerdo a Naranjo (2009) y Naranjo y Cruz (1998), en este tipo de vegetación es donde mayor incidencia de rastros hay del tapir.



Mano



Pata

Figura 10. Huellas de *Tapir bairdii* Gill, en el Ejido La Lucha Dos, Othón P. Blanco, Quintana Roo.

4.1.5. Distancia y áreas de distribución del Tapir en el Ejido La Lucha Dos

De acuerdo a March y Naranjo (2005), el tapir es una especie que prefiere áreas mayores a 1,000 ha con poca perturbación. Aunque en el Ejido la distancia que había desde el echadero hasta donde se recolectaron las excretas fue de 4.7 kilómetros que son puntos en donde se asegura la presencia de tapir, tomando esta distancia como radio, el área estimada que está disponible para que se desplacé el tapir es de 6,939 ha (Figura 11). Además se debe tener en cuenta que hay áreas fragmentadas dentro del Ejido, además de áreas que no son forestales, por lo que el área disponible se reduce. Por lo cual se pudiera perder la conectividad entre el área en la que se distribuye el tapir dentro del Ejido con el Corredor Mesoamericano.

Sin embargo SEMARNAT (2009) menciona la posibilidad de que la especie presente problemas genéticos debido a la fragmentación del hábitat, ya que este es uno de los principales problemas que presenta la especie (Naranjo, 2001).

4.2 Situación actual y problemática del tapir en el Ejido La Lucha Dos

De acuerdo a las entrevistas realizadas En el Ejido La Lucha Dos, el tapir es una especie conocida por sus pobladores, aunque en años anteriores se podían observar con más frecuencia que ahora, por otra parte se está viendo afectado por la fragmentación de su hábitat, debido a esto un punto importante a mencionar es que las poblaciones se van reduciendo cada vez más, tal como lo menciona Carillo-Reyna *et al.* (2014), en su estudio sobre la abundancia relativa del *Tapirus bairdii*. Pudiera ser que en algunos años se presenten problemas genéticos, debido a la poca diversidad genética; ya que las poblaciones van disminuyendo cada vez más rápidamente (Naranjo, 2002; Ramos, 2015).

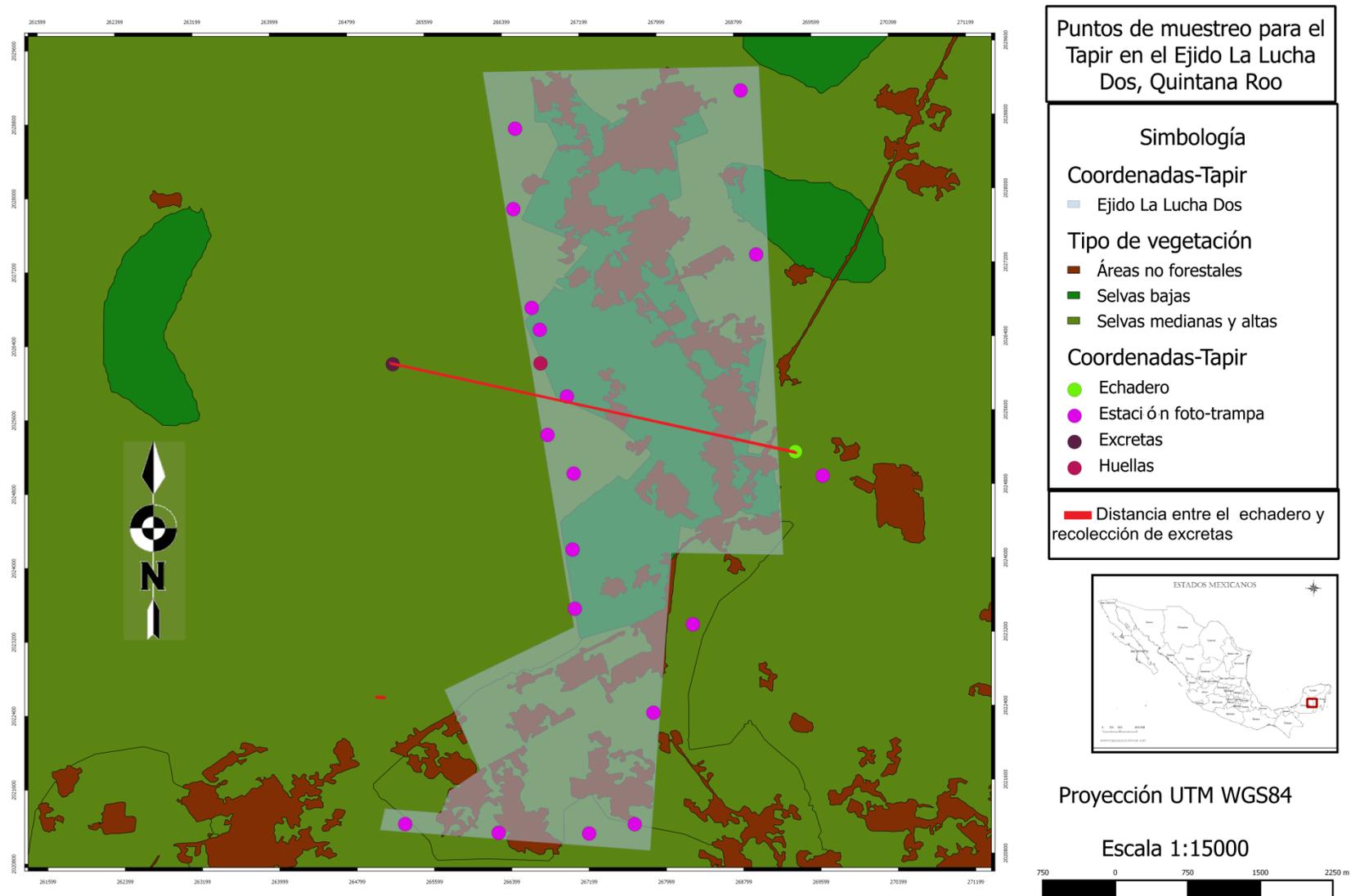


Figura 11. Distancia entre echadero y recolección de excretas de *Tapirus bairdii* Gill, en el Ejido La Lucha Dos, Othón P. Blanco Quintana Roo.

El tapir se encuentra en un estado crítico, ya que su población ha disminuido alrededor del 50% en los últimos años, ya que su distribución se ha visto reducida en el territorio mexicano, puesto que tenían registros de ocho estados y actualmente solo se encuentra en cuatro, los cuales son Quintana Roo, Campeche, Chiapas y Oaxaca. En México los estudios sobre el tapir son relativamente recientes y aun escasos (Mendoza y Carbajal, 2011).

Debido a la importancia que esta especie representa para su ecosistema han surgido algunos grupos para conservación y manejo de la especie, en el estado de Quintana Roo tales como Grupo Nuevo Cunduacan (Mendoza, 2010; www.academia.edu), el Tapir Specialist Group, de la IUCN (Ramos, 2015; www.tapirs.org), estos grupos tienen programas de manejo para el tapir, así como también proyectos para la conservación y diversos estudios sobre la especie. Por otra parte el ZOOMAT (www.zoomat.chiapas.gob.mx), desarrollará trabajos para la conservación y recuperación de la especie (Sin Embargo, 2015).

Entre los principales problemas que se presentan para esta especie el tema de la cacería en el Ejido respecto al tapir, es un tanto delicado, de acuerdo a las entrevistas realizadas en la región, puesto que los pobladores comienzan a acechar esta especie por curiosidad, ya que se dice que su piel es demasiado gruesa para que una bala la traspase, lo que lleve a que algunos habitantes lo cacen para comprobar dicho rumor, además comienzan a alimentarse de dicha especie pues al cazarlo han probado su carne la cual les ha gustado. Por lo tanto de acuerdo con Naranjo (2002) la caza va en aumento, provocando la disminución de las poblaciones, debido a que no se tiene un control sobre esta actividad y pudiera existir una sobre explotación de la especie.

Por otra parte los pobladores también mencionan sobre la fragmentación de hábitat, pues hacen cambio del uso de suelo ya sea para la ganadería o la agricultura por lo cual la mayoría de las poblaciones se están viendo afectadas negativamente por esta situación, debido a que es una especie que requiere de amplios hábitats para su desarrollo. Por lo que SEMARNAT (2009) menciona que la fragmentación pudiera causar que la especie se aislé, como se presenta históricamente la

distribución de la especie en el Apéndice 2 y de esta forma pueden comenzar a presentarse problema genéticos, ya que pudieran comenzar a reproducirse entre parientes cercanos.

Un problema que no fue mencionado y que es poco estudiado es sobre enfermedades transmitidas por el ganado y equinos, ya que en algunas ocasiones el tapir tiene contacto con el ganado pues se sabe que algunas veces atraviesan las milpas o áreas por donde estos se localizan, aunque no es muy frecuente (Naranjo, 2009).

5 CONCLUSIONES

El Ejido La Lucha Dos es más bien una zona de conectividad entre otras áreas para el tapir (*Tapirus bairdii* Gill) ya que el echadero se localiza fuera del Ejido, en áreas que pudieran ser más seguras para la especie.

La problemática que se presenta principalmente es la caza y destrucción del hábitat. Ya que sí se sigue cazando la especie sin ningún tipo de control esto podría llevar a la extinción en la región.

La destrucción del hábitat a sido consecuencia del cambio de uso del suelo a la agricultura y la ganadería, es un aspecto de mayor importancia ya que es una especie que requiere de un gran hábitat hogareño. La destrucción del hábitat podría afectar las poblaciones de tapir por conflictos de alimentación y genéticos, pues se perdería la conexión con otras áreas en las que se desarrolla la especie.

6. RECOMENDACIONES

Para la mejorar el trabajo se recomienda aumentar las estaciones foto-trampa para una mayor superficie ya que dos estaciones foto-trampa no fueron suficientes para cubrir toda el área de influencia del tapir. así mismo que el tiempo en el que se realice el muestreo sea mayor para que la posibilidad de captar la especie.

Otra recomendación es realizar estudios sobre las enfermedades que afectan al *Tapirus bairdii*, ya que sobre este tema no se tiene conocimiento.

7. LITERATURA CITADA

- Aranda S., J. M. 2012. Tapir: Familia Tapiridae. *In*: Manual para el rastreo de mamíferos silvestres de México. Comisión Nacional para el conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). pp: 161-166.
- Carrillo-Reyna, N., R. Reyna-Hurtado y B. Schmook. 2015. Abundancia relativa y selección de hábitat de *Tapirus bairdii* en las reservas de Calakmul y Balam Kú, Campeche, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 86:202-207.
- Ceballos, G. y J. Arroyo-Cabrales. 2012. Lista actualizada de los mamíferos de México 2012. *Revista Mexicana de Mastozoología Nueva época* 1:27-80.
- Ceballos, G., J. Arroyo-Cabrales, R. A. Medellín y Y. Domínguez-Castellanos. 2005. Lista actualizada de los mamíferos de México. *Revista Mexicana de Mastozoología* 9:21-71.
- CITES. 2017. Appendices I, II, III. Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres. [En línea] <<https://cites.org/esp/app/appendices.php>> [fecha de consulta 10 de enero del 2017].
- CONABIO. 2008. Regiones terrestres prioritarias de México. Región Sur-Sureste. [En línea]:<<http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/Tsureste.html>> [fecha de consulta 13 de febrero del 2016].
- CONABIO. 2012-a. Corredor Biológico Mesoamericano (CBM). Biodiversidad Mexicana [En línea] disponible en <<http://www.biodiversidad.gob.mx/corredor/corredorbiomeso.html>> [fecha de consulta 13 de febrero del 2016].
- CONABIO. 2012-b. Listado de regiones terrestres prioritarias. [En línea] <<http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/Tlistado.html>> [fecha de consulta 13 de febrero del 2016].

- De la Maza, M., J. Leichtle, E. Beltrami, N. Gálvez, F. Hernández, N. Guarda, T. Altamirano y A. Muñoz. 2013. Capítulo 3. Técnicas de monitoreo de fauna. *In: Manual para el monitoreo de fauna silvestre en Chile* (eds., De la Maza y Bonacic). Serie Fauna Australis. Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal. pp: 55-129.
- Fonseca G., J. M. 2016. Tapires, información y tipos. Mamíferos: revista digital Animales y Mascotas ISSN 2529-895X. [En línea] <<https://mamiferos.paradais-sphynx.com/perisodactilos/tapires.htm>> [fecha de consulta 12 de enero del 2017].
- Garrido, G. 2008. Generalidades sobre los perisodáctilos y los proboscídeos del Villafranquiense superior en la relación con el registro fósil de Fonelas P-1. Cuadernos del Museo Geominero, n°10. Instituto Geológico y Minero de España, Madrid. pp: 517-551.
- Harding E., K., F. Doak and J. D. Albertson. 2001. Evaluating the effectiveness of predator control: the non-native red fox as a case study. *Conservation Biology*. 15: 1114-1122.
- Hernández-Divers, S., V. Q., J. A. May Jr., B. de Thoisy, R. E. Thijl V., P. A. Blanco M., I. Lira T. 2007. Anatomía del Tapir: información general *In: Manual veterinario de campo para tapires* (eds Medici P. P. Rogerio M. y J.A. Sarria P.) IUCN/SSC Grupo Especialista de Tapires (TSG). Comité veterinario. pp 9-11.
- Hernández M., J. R. 2017. Estructura y diversidad de especies en dos localidades de selva mediana subperennifolia en el Ejido La Lucha, Quintana Roo. Tesis licenciatura. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Inédita
- INEGI. 2009. Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Othón P. Blanco, Quintana Roo. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. 9 p.

- Lira T., I., E. J. Naranjo P., D. M. Güiris A. E. Cruz A. 2004. Ecología de *Tapirus bairdii* (Perissodactyla: Tapiridae) en la Reserva de la Biosfera el Triunfo (Polígono 1), Chiapas, México. *Acta Zoológica Mexicana* 20:1-21.
- Lira T., I., E. J. Naranjo P. y M. Á. Reyes C. 2005. Ampliación del área de distribución de *Tapirus bariddi*, Gill 1865 (Perissodactyla: Tapiridae) en Oaxaca, México. *Acta Zoológica Mexicana*. 21: 107-110.
- Llorente-Bosquets, J. y S. Ocegueda. 2008. Capítulo 11 estado del conocimiento de la biota. *In: Capital natural de México, vol. 1: conocimiento actual de la biodiversidad*. CONABIO, México. pp: 283-322.
- López G., C. A., C. E. Gutiérrez G. y N. E. Lara D. 2011. Capítulo 6 carnívoros: inventarios y monitoreo. *In: Manual de técnicas para el estudio de la fauna*. Universidad Autónoma de Querétaro – Instituto de Ecología. pp: 133-160.
- March. I. J. y E. Naranjo. 2005. Tapir *Tapirus bairdii* (Gill, 1865). *In: Los mamíferos silvestres de México* (coord. Ceballos G. y G. Oliva). CONABIO, 2005, México D.F. pp: 496-497.
- Mendoza R., E. 2010. El tapir representante ancestral de una tierra de gigantes. 2010. *Ciencia y Desarrollo*. [En línea] <https://www.academia.edu/25199760/El_Tapir_representante_ancestral_de_una_tierra_de_gigante> [Fecha de consulta: 25 febrero del 2017].
- Mendoza R., E. y J. P. Carbajal B. 2011. Avances y perspectivas para la conservación del tapir centroamericano en México. CONABIO. *Biodiversitas* 9:12-16.
- Ministro del Ambiente. 2015. Capítulo 4. Inventario de mamíferos *In: Guía de inventario de la fauna silvestre*. Ministro del ambiente. Dirección General de la Evaluación, Valoración y financiamiento del Patrimonio Natural. pp: 17-28.

- Mittermeier A., R. 1988. Chapter 16 Primate Diversity and the tropical forest *In: Biodiversity*, (eds. Wilson O., E. Peter M. F.). Ed National Academy of Sciences Washington, D.C. pp: 145-156.
- Monroy-Vilchis, O., H. Rangel-Cordero, M. Aranda, A. Velázquez, F. J. Romero. s/f. Los mamíferos de hábitat templados del sur de la Cuenca de México. *In: Biodiversidad de la Cuenca de México*. pp: 141-159.
- Naranjo P. E. J. 1997. Ecología del tapir en la Sierra Madre de Chiapas. El Colegio de la Frontera Sur. División de Conservación de la Biodiversidad. Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. G021. México D.F.
- Naranjo P., J. E. y E. Cruz A. 1998. Ecología del tapir (*Tapirus bairdii*) en la Reserva de la Biosfera la Sepultura, Chiapas, México. *Acta Zoológica Mexicana*. (n. s.) 77:111-125.
- Naranjo, J. E. 2001. El tapir en México. *CONABIO. Biodiversitas* 36:9-11.
- Naranjo P., J. E. 2002. Ecología poblacional y conservación del tapir en la Selva Lacandona, Chiapas. El Colegio de la Frontera Sur. División de Conservación de la Biodiversidad. Informe Final SNIB-CONABIO proyecto No. R080. México D.F.
- Naranjo, J. E. 2009. Ecology and Conservation of Baird's tapir in México. *Tropical Conservation Science*. 2: 140-158.
- Naranjo P., J. E., E. Bello B., E. I. Estrada L., R. Mariaca M. y P. A. Macario M. 2013. La milpa comedero-trampa como una estrategia de cacería tradicional maya. Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias UNAM. Estudios de cultura Maya XLII.
- Naranjo, J. E., S. A. Amador-Alcalá, F. A. Falconi-Briones y R. A. Reyna-Hurtado. 2015. Distribución, abundancia y amenazas a las poblaciones de tapir centroamericano (*Tapirus bairdii*) y pecarí de labios blancos (*Tayassu pecari*) en México. *Therya*. 6:227-249.

- Nolasco, A. L., I. Lira, G. Ceballos. 2007. Ampliación del área de distribución histórica del Tapir (*Tapirus bairdii*) en el Pacífico Mexicano. *Revista Mexicana de Mastozoología*. 11:91-94.
- Pérez C., S. y E. S. Matus P. 2010. El tapir *Tapirus bairdii* en la región sureste del Área de Protección de Flora y Fauna Bala'an Ka'an, Quintana Roo, México. *Therya*. 1: 137-144.
- Perovic, P., C. Trucco, A. Tálamo, V. Quiroga, D. Ramallo, A. Lacci, A. Baungardner y F. Morh. 2008. Capítulo VI. Mamíferos. *In: Guía técnica para el monitoreo de la biodiversidad. Programa de monitoreo de Biodiversidad – Parque Nacional Copo, Parque y Reserva Provincial Copo y Zona de Amortiguamiento*. pp: 35-43.
- Pozo de la T., C., E. Escobedo C., J. L. Rangel S. y P. Viveros L. 1991. Ambiente Terrestre. *In: Estudios ecológicos preliminares de la zona sur de Quintana Roo* (eds. Camarena-Luhrs, T. y S. I. Salazar-Vallejo.) Centro de Investigación de Quintana Roo. Quintana Roo México. pp: 11-76.
- Ramos M. P. 2015. El tapir habitaba ocho estados del país, hoy solo existe en cuatro. SinEmbargo [En línea] <<http://www.sinembargo.mx/05-06-2015/1367663>> [Fecha de consulta 24 de febrero de 2017]
- Sánchez-Cordero, V., F. Botello, J. J. Flores-Martínez, R. A. Gómez-Rodríguez, L. Guevara, G. Gutiérrez-Granados y A. Rodríguez-Moreno. 2014. Biodiversidad de Chordata (Mammalia) en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad, Supl* 85: 495-504.
- Schreuder, H. T., R. Ernst y H. Ramírez M. 2006. Muestreo para eventos raros. *In: Técnicas estadísticas para el muestreo y monitoreo de recursos naturales*. Universidad Autónoma Chapingo. pp: 87-88.
- SEMARNAT. 2009. III. Descripción de la especie y problemática. *In: Programa de acción para la conservación de la especie Tapir Centroamericano (*Tapirus bairdii*)*. pp: 12-23.

- SEMARNAT. 2010. Diario oficial. Norma. NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental de especies nativas de México de flora y fauna silvestres categoría de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio lista de especies en riesgo. D.O.F.30 de diciembre de 2010. México. 77 p.
- Sin Embargo 2015. Zoológico de Chiapas reporta avances en conservación de tapir. Sin Embargo [En línea] <<http://www.sinembargo.mx/09-09-2015/1480368>> Fecha de consulta 20 de marzo del 2017.
- TEAM Network. 2011. Sampling design. Terrestrial vertebrate (Camera trap) monitoring protocol implementation manual. Tropical ecology assessment and monitoring network. Conservation International. Arlington, USA. pp: 7-9.
- Tello T., H. A. y E. O. Castellanos M. 2011. Capítulo 1. Descripción física. Características geográficas *In*: Riqueza Biológica de Quintana Roo, un análisis para su conservación. Tomo 1 (eds. Pozo, C., N. Armijo C. y S. Calmé). El Colegio de la Frontera Sur, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, D.F. pp: 24-81.

APÉNDICE

Apéndice 1. Coordenadas de los puntos de muestreo para el *Tapirus bairdii* Gill, en el Ejido La Lucha Dos, Othón P. Blanco, Quintana Roo. Coordenadas en UTM WGS 84 ZONE 16 N, con GPS GARMI

Número	Coordenada X	Coordenada Y	Descripción
1	266529	2028699	Estación foto-trampa
2	266500	2027828	Estación foto-trampa
3	268866	2029085	Estación foto-trampa
4	269006	2027308	Estación foto-trampa
5	266678	2026757	Estación foto-trampa
6	266758	2026519	Estación foto-trampa
7	266761	2026155	Aguaje
8	267030	2025794	Estación foto-trampa
9	266824	2025380	Estación foto-trampa
10	267090	2024958	Estación foto-trampa
11	267069	2024136	Estación foto-trampa
12	267084	2023495	Estación foto-trampa
13	265301	2021185	Estación foto-trampa
14	266267	2021079	Huellas
15	267203	2021060	Estación foto-trampa
16	267676	2021155	Estación foto-trampa
17	267884	2022360	Estación foto-trampa
18	268304	2023312	Estación foto-trampa
19	269666	2024905	Estación foto-trampa
20	269386	2025168	Echadero
21	265233	2026165	Excretas

Apéndice 2. Área de distribución histórica y actual del *Tapirus bairdii* Gill, en el sur de México. Fuente SEMARNAT 2009.

