

Informe final* del Proyecto G020
Ecología del agutí mexicano (*Dasyprocta mexicana*) en El Zapotal, Chiapas

Responsable:	Biól. Juan Carlos Estrada Croker
Institución:	Instituto de Historia Natural del Estado de Chiapas Departamento de Información para la Conservación
Dirección:	Apartado Postal 6, Tuxtla Gutiérrez, Chis, 29000 , México
Correo electrónico:	N/D
Teléfono/Fax:	Tel: 91(961)1 2571 Fax: 91(961)2 9943
Fecha de inicio:	Agosto 15, 1995
Fecha de término:	Marzo 31, 1998
Principales resultados:	Informe final.
Forma de citar** el informe final y otros resultados:	Estrada Croker, J. C. y E. J. Naranjo Piñera 1998. Ecología del agutí mexicano (<i>Dasyprocta mexicana</i>) en El Zapotal, Chiapas Instituto de Historia Natural del Estado de Chiapas. Departamento de Información para la Conservación. Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. G020. México D. F.

Resumen:

*El agutí mexicano (Dasyprocta mexicana) también conocido con los nombres de agutí, cerreti, cuaqueche, cuatuza, guaqueque negro o zerete, es una especie monotípica y endémica de México, su distribución abarca porciones de Veracruz, Oaxaca, Tabasco y Chiapas. Habita los bosques tropicales perennifolios y subcaducifolios, así como en bosques tropicales caducifolios y de vegetación secundaria. El objetivo de este trabajo fue estimar el tamaño y densidad poblacional, hábitos alimenticios, efectos alimentarios sobre el sotobosque y ámbito hogareño del agutí mexicano en el Centro Ecológico Recreativo "El Zapotal". Esta área natural protegida (100 has.) se localiza en el municipio de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas (16° 43' 22" N y 93° 05' 52" W). Forma parte de la Meseta de Copoya en su topografía abrupta (600-850 msnm) se hallan comunidades de Selva Mediana Subperennifolia, Selva Baja Caducifolia y Vegetación Secundaria Arbustiva. Su clima es cálido subhúmedo Aw^o (w)(i) g, con temperatura media anual de 23.5° y precipitación anual promedio de 923.2 mm. En abril de 1994 y febrero de 1997, se realizaron registros ad libitum, así como muestreos sistemáticos en 11 transectos lineales de extensión variable (suma= 6,158 m), establecidos en algunos andadores del Zoológico Regional "Miguel Álvarez del Toro", así como en senderos trazados en diversas localidades de "El Zapotal". Se calculó una población anual de 3.2 ind/ha utilizando los métodos de Kelker y King, respectivamente. Estas densidades (superiores a las obtenidas en otros estudios con *D. mexicana* y *D. punctata*) se traduce en un tamaño de población de 320 (Kelker) y 540 (King) agutíes para el área de estudio. El grueso de ésta población prefirió la Selva Media Subperennifolia mayor a lo esperado y la Selva Baja Caducifolia menor a lo esperado. Se registró el consumo de 44 especies de plantas, 10 géneros de hongos y 7 especies animales (silvestres o inducidas). El ámbito hogareño estimado para los agutíes marcados con radio-transmisores fue de 3.65 más menos 0.24 has. En este caso la alta densidad de población de *D. mexicana* propiciada por la estricta vigilancia llevada a cabo en "El Zapotal", presentó una excelente oportunidad para generar información básica sobre este mamífero silvestre neotropical.*

-
- * El presente documento no necesariamente contiene los principales resultados del proyecto correspondiente o la descripción de los mismos. Los proyectos apoyados por la CONABIO así como información adicional sobre ellos, pueden consultarse en www.conabio.gob.mx
 - ** El usuario tiene la obligación, de conformidad con el artículo 57 de la LFDA, de citar a los autores de obras individuales, así como a los compiladores. De manera que deberán citarse todos los responsables de los proyectos, que proveyeron datos, así como a la CONABIO como depositaria, compiladora y proveedora

de la información. En su caso, el usuario deberá obtener del proveedor la información complementaria sobre la autoría específica de los datos.



ECOSUR



ECOLOGIA DEL: AGUTÍ MEXICANO (*Dasyprocta mexicana*)
EN EL ZAPOTAL CHIAPAS

Proyecto No. G020

Informe Final de Resultados presentado a la
Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la
Biodiversidad

Participantes:

BIOL. JUAN CARLOS ESTRADA CROKER
Departamento de Información para la Conservación,
Instituto de Historia Natural,
Calzada de la Revolución s/n,
Apartado Postal 6,
29000. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

M. en C. EDUARDO JORGE NARANJO PIÑERA
Departamento de Ecología y Sistemática Terrestre,
El Colegio de la Frontera Sur
Carr. Panamericana y Periférico Sur s/n.,
Apartado Postal 63,
29290. San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.

Tuxtla Gutiérrez, Chiapas
Septiembre de 1997

IN DICE

RESUMEN	3
INTRODUCCIÓN	4
AREA DE ESTUDIO	5
OBJETIVOS	
General	9
Específicos.....	9
METODOS	
Estimación poblacional	9
Hábitos alimenticios	10
Parcelas demostrativas.....	11
Ámbito hogareño	11
Trampeo y manejo de agutíes.....	11
Radio-localizaciones	12
Análisis estadísticos.....	13
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	
Estimación poblacional.....	14
Hábitos alimenticios.....	18
Plantas consumidas	20
Hongos consumidos.....	22
Animales consumidos.....	23
Composición de las heces.....	24
Parcelas demostrativas.....	25
Ámbito hogareño	29
Trampeo y manejo de agutíes.....	29
Radio-localizaciones.....	31
CONCLUSIONES	33
RECOMENDACIONES	34
LITERATURA CITADA	35
AGRADECIMIENTOS.....	40
FIGURAS	41

RESUMEN

El agutí mexicano (*Dasyprocta mexicana*) también conocido con los nombres de agutí, cerreti, cuaqueque, cuatuza, guaunque negro o zerete, es una especie monotípica y endémica de México. Su distribución abarca porciones de Veracruz, Oaxaca, Tabasco y Chiapas. Habita los bosques tropicales perennifolios y subcaducifolios, así como en bosques tropicales caducifolios y de vegetación secundaria, que les provea de refugio, agua y alimento suficientes.

El objetivo de este trabajo fué estimar el tamaño y densidad poblacional, hábitos alimenticios, efectos alimentarios *sobre el sotobosque y ámbito hogareño del aguo* mexicano en el Centro Ecológico Recreativo "El Zapotal". Esta Área Natural Protegida (100 has) se localiza en el municipio de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas (16°43'22,, N y 93°05'52,, WW), Forma parte de la Meseta de Copoya y en su topografía abrupta (600-850 msnm) se hallan comunidades de Selva Mediana Subperennifolia, Selva Baja Caducifolia y Vegetación Secundaria Arbustiva. Su clima es cálido subhúmedo Aw_s, (w)(i) g. con temperatura media anual de 23.5°C y precipitación anual promedio de 923.2 mm.

Entre Abril de 1994 y Febrero de 1997, se realizaron registros *ad libitum*, así como muestreos sistemáticos en 11 transectos lineales de extensión variable (suma = 6,158 m), establecidos en algunos andadores del Zoológico Regional "Miguel. Álvarez del Toro", así como en senderos trazados en diversas localidades de "El Zapotal". Se calculó una densidad de población anual de 3.2 ind/ha y 5.4 ind/ha utilizando los métodos de Kelker y King, respectivamente. Estas densidades (superiores a las obtenidas en otros estudios *con D. mexicana y D. punctata*) se traducen. en un tamaño de población de 320 (Kelker) y 540 (King) agaties para el área de estudio. El grueso de ésta población *prefirió la Selva Mediana Subperennifolia* mayor a lo esperado y la Selva Baja Caducifolia menor a lo esperado. Se registró el consumo de 44 especies de plantas, 10 géneros de hongos y 7 especies animales (*silvestres o inducidas*). El ámbito hogareño estimado para los aguties marcados con radio-transmisores fué de 3.65 ± 0.24 has.

En este caso, la alta densidad poblacional de *D. mexicana*, propiciada por la estricta vigilancia llevada a cabo en "El Zapotales representó una excelente oportunidad para generar información básica sobre este mamífero silvestre neotropical.

PALABRAS CLAVE: Agutí mexicano, *Dasyprocta mexicana*, ecología, "El Zapotal", Chiapas.

INTRODUCCIÓN

Según Bailey (1984), para crear una estrategia de conservación y uso sustentable de la fauna silvestre, es indispensable conocer primero, los aspectos biológicos y ecológicos básicos de las especies. En el caso del agutí mexicano (*Dasypnocta mexicana*), no sería posible establecer una estrategia de este tipo, si se considera el pobre conocimiento que aún se tiene. Entre los pocos trabajos relacionados con el agutí mexicano en Chiapas, figuran los de Alvarez del Toro (1972, 1977, 1991), Leopold (1959, 1982), Cuarón (1985), Appleton *et al.* (1985), Molina (1991), Estrada-Crocker (1992) y Estrada-Crocker, Naranjo y Miller (1996). Según revisiones documentales (Ramírez-Pulido *et al.*, 1986, Ramírez-Pulido y Castro-Campillo, 1990) el ámbito hogareño, preferencias de hábitat, abundancia poblacional, patrones de actividad y los hábitos alimenticios en el medio silvestre, son prácticamente desconocidos.

Aunque existen algunas fuentes que consideran a ésta especie dentro de algún estado de conservación delicado (Reyes Castillo, 1981; Coates-Estrada y Estrada, 1986; Ceballos y Rodríguez, 1993; INE, 1994), no se contempla en la Norma Oficial Mexicana (D.O.F., 1994) ni en el Capítulo 1X, del Calendario Cinegético vigente (SEMARNAP, 1995). Sin embargo *D. mexicana*, también conocido con los nombres vernáculos de agutí, cerrete, cuaqueche, cuatuzo, guaqueque negro o zerete, Ramírez-Pulido *et al.* (1982) y Woods (1993), consideran a ésta, una especie monotípica y endémica del Sureste de México, la cual se encuentra en riesgo, debido a la alta tasa de deforestación y conversión de las selvas neotropicales, provocando la destrucción y fragmentación de su hábitat.

A pesar de que son cazados intensivamente por su abundante y excelente carne, aún subsiste en los bosques tropicales, sabanas al boladas y en algunas comunidades de vegetación secundaria que les provea de refugio, agua y alimento suficientes. Se distribuyen desde el centro de Veracruz, norte de Oaxaca, oeste de Tabasco, noroeste, centro y porción oeste de la Sierra Madre, en el estado de Chiapas. Fig. no. 1.

Esta especie, al igual que sus congéneres centroamericanos (Srinathe, 1978), participa activamente en la diseminación y regeneración de un número de especies vegetales en los bosques donde habitan, al enterrar al azar sus reservas alimenticias, de las cuáles muchas no podrán ser recuperadas y por ende germinarán. Es probable que también actúen como agentes dispersores de esporas, de las especies de hongos que consumen.

AREA DE ESTUDIO

El Centro Ecológico Recreativo "El Zapotal" (100 has), fué decretado por el Gobierno del Estado de Chiapas el 27 de Agosto de 1980 (Periódico Oficial, 1980) y actualmente es una muestra representativa de las comunidades vegetales que en el pasado cubrieron el Valle de Tuxtla Gutiérrez; mismas que permitieron conservar en parte, numerosas especies de flora y fauna silvestres a nivel local (11-1N 1987, 1994). Durante varios años permaneció bajo la tutela Municipal, como una zona pública de recreo, sin administración, ni cuidado, lo que propició constantes incursiones de cazadores y saqueadores furtivos (IHN, 1.987). Se localiza a escasos seis kilometros sureste del centro de la Ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas (16°43'22" N y 93°05'52" W) y en su interior alberga las instalaciones del Zoológico Regional "Miguel Álvarez del Toro (27 has). Fig. no. 2.

Esta Arca Natural forma parte de la Meseta de Copoya y en su topografía abrupta (600-850 m.s.n.m.) se hallan comunidades de Selva Baja Caducifolia, de Vegetación Secundaria Arbustiva (INEGI, 1984), dispersa y poco representativa, y de Selva Mediana Subperennifolia (Palacios, 1986, 1996). Fig. 3. Se tienen registradas 93 familias. 344 géneros y 490 especies de plantas *vasculares* (Palacios *et al.*, 1997). Según Sánchez León (1986), entre las especies más frecuentes que se encuentran en el estrato arbóreo superior está la *Cedrela odorata*, *Brosimum alicastruni*, *Ficus spp*, *Manilkara acharas*, *Trophis racemosa*, *Styax argenteus*, *Nectandra globosa*, *Spondias mombin*, *Diospyros duna*, *Pouteria ssapota*, *Bursera simaruba*, *Simarouba glauca*, *Astronium graveolens* y *Mangifera indica* (introducido); en el estrato arbóreo medio *Swietenia humilis*, *Ceeroptia obtusifolia*, *Pimenta dioica*, *Rondeletia stenosisiphon*, *Annona purpurea*, *Annona reticulata*, *Guazuma ulmifolia*, *Tienta micrantha* y *Tabebuia rosea*, principalmente como vegetación secundaria *Diphysa robinoides*, *Alvaradoa amorphoides*, *Eysenhardtia adenostylis*, *Muntingia catabura*, *Haematoxylon brasiletto*, *Bourreria huanita* y *Acacia pennatula*; en el estrato arbustivo se encuentra *Montanoa seleriana*, *Cnidioscolus sp*, *Ardisia escallonooides*, *Urera baccifera*, *Pluchea odorata*, *Buddleia americana*, *Bauhinia divaricata*, *Tecoma stars*, *Piper spp*, *Solanum torvum* y *Witheringia straminifolia*, y el estrato herbáceo (sotobosque) está integrado por diversas familias de gramíneas, helechos, acantáceas y compuestas.

Debido a la pequeña superficie que ocupa, "El Zapotal" se encuentra protegido a lo largo de todo su perímetro, con malla ciclónica y actúa como refugio de al menos 196 especies de vertebrados terrestres, Es

tas han sido identificadas por algunos autores (Appleton *et al.*— 1985; Ramírez Velázquez, 1986) y/o representadas en las colecciones científicas del Carnegie Museum of Natural History (CMNH), Colección Zoológica Regional del Instituto de Historia Natural (IHN), Field Museum of Natural History (FMNH), Fort Hays University (FHU), Museo de Zoología "Alfonso L. Herrera", Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México (MZFC), -Museo de Zoología, Escuela de Biología, Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH), Museum of Comparative Zoology, Harvard University (MCZ), Museum of Natural History, The University of Kansas (KU), Museum of Zoology, Louisiana State University (LSUMZ), Museum of Vertebrate Zoology, University of California - Berkeley (MVZ), Museum of Zoology, University of Michigan (UMMZ), Natural History Museum of Los Angeles County (LACM), The Museum, Texas Tech University (TTU) y University of Texas at El Paso (UTEP). A la fecha se conocen 11 especies de anfibios, 53 especies de reptiles, 87 especies de aves y 45 especies de mamíferos. Datos proporcionados en consulta realizada a la Oficina de Sistematización y Banco de Información del Departamento de Información para la Conservación del L.H.N. (1997).

En cuanto al agutí mexicano (*Dasyprocta mexicana*), Appleton *et al.*, (1985) y Alvarez del Toro (1988) mencionan que al inicio de los años 80's su población era muy escasa, incrementándose posteriormente debido a escapes accidentales de algunos individuos cautivos del ZooMAT. Entre sus principales depredadores en "El Zapotal", se encuentran las especies *Boa constrictor*, *Urocyon cinereoargenteus*, *Nasua narica*, ocasionalmente *Leopardus pardalis*, *Canis familiaris*, *Felis domesticus* y *Horro sapiens*.

Su Clima es del tipo Au" (w) (i)g. (U.N.A.M. 1970) y corresponde, al más seco de los cálidos subhúmedos con lluvias en verano, con un cociente P/T (precipitación total anual en mm/X°C menor de 43.2. Tiene un porcentaje de lluvia invernal menor de t de la anual. Temperatura media anual mayor de 22°C y la del mes más frío mayor de 18°C. Presenta Isoycta de 1000 e Isoterma de 24. Temperaturas con poca oscilación, entre 5°C y 7°C. Temperatura tipo Ganges (García, 1973). Los tipos de Suelos distribuidos a lo largo de su superficie son en la Región Norte: Rc+Hh+1/2: [Rc= Regosol calcárico, Hh= Feosem háplico, 1/2= Litosol medio; Lítica]; Región Centro (pequeña superficie) I+E+Lc Yí2: [I= Litosol, E=Rendzina, Lc U2' Luvisol crómico y Litosol medio] y en la Región Sur (Distal) E+1+Lc/2: [E=Rendzina, I=Litosol, L&2= Luvisol crómico medio]. Las Unidades de Escurrimiento Superficial de la Precipitación Media Anual en la Regiones Norte y Centro de "El Zapotal" presenta un Coeficiente de escurrimiento de 10% a 20% y le Region Sur (Distal) con un Coeficiente de Escurrimiento del 5% a 10%.

Según Datos Hidrológicos, el área de estudio se encuentra incluida en la Cuenca E RH 30, Subcuenca j410. De acuerdo a sus Rasgos Hidrográficos, en la porción oriental de "El Zapotal" pasa una corriente de agua, la cual desaparece (INEGI, 1989) y más adelante forma un manantial (Cerro Hueco). Debido a la altitud de ésta Reserva, el manto freático (alimentado por el manantial de Cerro Hueco) se encuentra a nivel del suelo y brota en cinco arroyos permanentes de escasa profundidad. En la actualidad, cuatro de estos se han secado y el único que se mantiene, sólo produce un tercio de su caudal (Alvarez del Toro, 1993x).

La Unidad Geohidrológica de Aguas Subterráneas del área de estudio se localiza entre Tuxtla Gutiérrez y San Fernando, en las inmediaciones de Lxtapa y a lo largo de la línea de Costa e indica la presencia de Material Consolidado con Posibilidades Bajas. Está compuesta por arenisca y conglomerado de baja compactación, depósitos lacustres y de litoral, La primera se presenta en estratos delgados a medianos con estratificación cruzada y matriz arcillosa, su origen es continental y su textura varía de samítica a sefítica, su coloración es rosa con tonos amarillos. El conglomerado está formado con granos subangulosos y subredondeados de cuarzo, feldespatos, micas, piroxenos y fragmentos de roca con grado de redondez cambiante, matriz arenosa y cementante silicio. Forma lomerío, con una altitud promedio de 8 m. El resto de la unidad lo constituye material lacustre y litoral. el primero se depositó en zonas sujetas a inundación. generalmente cercanas a las grandes lagunas y a la línea de costa: está constituido por arenas finas y limos con intercalaciones de horizontes delgados de gravas; el poco espesor de la unidad y el gran contenido de arcilla, la limita para ser susceptible de contener agua de buena calidad, aunque se extrae en poca cantidad por medio de norias. Las zonas de litoral están constituidas por gravas, arenas y fragmentos de conchas con permeabilidad alta y posibilidades bajas de extraer agua de buena calidad. La Calidad del Agua, corresponde a la de agua dulce. Los Rasgos Hidrográficos son similares a los descritos para de Aguas Superficiales (INEGI, 1988).

Geológicamente en la Región Norte y Centro de "El Zapotal", se encuentran estratos de rocas sedimentarias de la Era Cenozoica, Periodo Terciario Inferior, Época Eoceno, con una antigüedad de 54 ± 2 millones de años, del tipo Limolita-Arenisca:

Te (Iinar). Secuencia de rocas sedimentarias de lutitas, limolitas y areniscas, así como escasos conglomerados, originados en ambientes marino profundo, marino somero y continental. La textura de la unidad

cambia de pelítica fina a pelítica gruesa y samítica, los afloramientos de roca de textura sefítica son discretos. El color dominante en las limolitas es el rojo (puntos 6 y 9), se presenta en estratos medianos y gruesos de 1 a 2 metros (puntos 6 y 9), varía de semicompactos a compactos; por lo común se encuentran interestratificados con las areniscas. Estas son de colores gris claro y café amarillento, de estratos delgados de 15 cm y gruesos de 1 a 2 metros de espesor, presentan estratificación cruzada (puntos 6 y 9) y en ocasiones nódulos arenosos de 10 a 20 cm de diámetro. En más o menos común observa horizontes y delgadas capas de lutitas intercaladas entre las limolitas y areniscas. Los conglomerados son de los mismos colores de las lutitas, areniscas y limolitas y están constituidas por clastos de sílice de 1 a 2 cm de diámetro, de regular selección, subredondeados, englobados en una matriz arenosa, son demicompactos (punto S). La unidad en su conjunto se encuentra fracturada, fallada y plegada. Esta secuencia detrítica sobryace concordante a la secuencia sedimentaria del Paleoceno, en ocasiones el contacto parece transicional y por lo mismo es difícil diferenciar una unidad de la otra. Su relación con las rocas cretácicas es discordante y subryace de igual manera a las rocas oligocénicas. Por sus características litológicas y por su posición estratigráfica se le asignó una edad eocénica, por lo que es correlacionable con la formación El Bosque. Morfológicamente se expresa a través de lomas y colinas alargadas, que bordean las sierras, Sus principales afloramientos se encuentran localizados en la porción media y nororiental del área cartografiada.

En la Región Sur (Distal) se encuentran estratos de rocas sedimentarias de la Era Cenozoica, Epoca Terciario Inferior, Edad Oligoceno, con una antigüedad de 36 ± 2 millones de años, del tipo Caliza:

To (cz). Caliza con gran influencia terrígena, depositada en un ambiente marino de plataforma con facies arrecifales. Escencialmente la roca es una biocalcarenita. Corresponde a un grainstone con terrigenos. Los organismos fósiles determinados son: algas, corales, briozoarios, fragmentos de equinoideos, pelecípodos y miliólidos *Triloculina sp* y *Quinqueloculina sp* (punto 22); también se encuentran foraminíferos del género *Ammonia parvula*. *Pseudophragmina* y *Lepidocyclina* (punto 24). El color de la unidad es café con tonos amarillentos debido a su impureza, está dispuesto en estratos delgados a medianos, fracturada, con vetas y vetillas de cuarzo, frecuentemente presenta estilolitas, fallas y pliegues. Descansa en contacto concordante con unidades sedimentarias del Eoceno y subryace de igual manera a rocas elásticas del Oligoceno. De acuerdo a su posición estratigráfica y contenido faunísticos se le consideró de edad Oligoceno. Sus geofomas son de cerros altos y escarpados, ocupa el núcleo de algunos sinclinales. Sus afloramientos principales se encuentran al sur de Tuxtla Gutiérrez (INEGI, 1985).

OBJETIVOS

General

9 Conocer algunos aspectos básicos de la ecología del agutí mexicano (*Dasyprocta mexicana*) en el bosque tropical caducifolio y subperennifolio del Centro Ecológico Recreativo "El Zapotal, Chiapas.

Específicos

1. Estimar la densidad poblacional y preferencias de hábitat de *Dasyprocta mexicana* en "El Zapotal"
2. Determinar los hábitos alimenticios de este mamífero neotropical en el área de estudio.
3. Evaluar el efecto de la alimentación del agutí mexicano sobre el sotobosque en el Sector del ZooMAT.
4. Estimar el rango de acción de ésta especie en "El Zapotal".

MÉTODOS

ESTIMACIÓN POBLACIONAL

Entre Septiembre de 1995 y noviembre de 1996, se realizaron observaciones directas en 11 trayectos lineales de extensión variable entre 315 m y 923 m de longitud (suma = 6.158 m), Los trayectos se establecieron tanto a lo largo de algunos andadores del Zoológico Regional "Miguel Álvarez del Toro" (ZooMat), así como en senderos trazados fuera de éste, los cuáles se recorrieron semanalmente para efectuar conteos de agutíes. Los registros se realizaron entre las 0630 horas a 1800 horas, con promedio entre las 0700 horas a 1030 horas y 1600 horas a 1800 horas. Se anotaron las distancias de observación, distancias perpendiculares y ángulos de desviación respecto a las líneas de los trayectos (Burnham *et al.*, 1980), así como la fecha, hora y trayecto correspondiente. Para las estimaciones de densidad se emplearon los estimadores de King, Hayne y Kelker (Robinette *et al.*, 1974). La información recabada se procesó en hojas de cálculo de Microsoft Excel 7.0 para ser estadísticamente analizadas.

Para estimar las preferencias de hábitat (uso de hábitat) consideramos los dos tipos principales de vegetación presentes en "El Zapotal". La Selva Baja Caducifolia (SBC), representada subjetivamente por el trayecto #10 (longitud total recorrida = 108,91 km) y la Selva Mediana Subperennifolia (SMS) subjetivamente representada por los trayectos #5, #8 y #9 (longitud total recorrida 108.28 km). Para determinar la disponibilidad de cada tipo de hábitat con base al área que ocupan cada uno de ellos, se

calculó ambas superficies (50 has / 50 has) según Palacios (1996). Las preferencias de hábitat y los intervalos de Bonferroni fueron estimados con el programa HABUSE (Burnham et al., 1980), comparando el promedio de 2,066 observaciones directas e indirectas (SMS = 127 individuos; SBC = 11 individuos) en esos trayectos, durante el período de estudio (n = 15 meses).

HÁBITOS ALIMENTICIOS

Para la obtención de registros de hábitos alimenticios sin dañar a la población (Spínola y Rivas, s/f), se realizaron recorridos entre Abril de 1994 y Agosto de 1995 (aleatoriamente) y Septiembre de 1995 a Enero de 1997 (trayectos lineales), observaciones directas con ayuda de binoculares de 8 x 40 e indirectas (residuos confirmados), sobre el consumo de material vegetal y animal por los agutíes mexicanos en "El Zapotal"; inmediatamente se acudía al sitio observado, anotándose los datos correspondientes (origen. del alimento, partes consumidas, hora, fecha, localidad y trayectos). Los alimentos fácilmente reconocidos en campo fueron desechados *in situ* y las muestras recolectadas, fueron secadas y depositadas en bolsas de papel para su identificación posterior.

El material recolectado fué identificado por especialistas del Instituto de Historia Natural y de El Colegio de la Frontera Sur. Como producto de la determinación de las muestras vegetales y animales, se elaboraron los listados de hábitos alimenticios para *Dasyprocta mexicana* en el área de estudio. La nomenclatura utilizada para plantas fué de acuerdo a Breedlove (1986) y hongos de acuerdo a Herrera y Ulloa (1990).

Se recolectaron muestras de toda: las heces fecales de apariencia fresca que se pudieron hallar. Las heces fueron etiquetadas y tendidas al sol para secarlas y posteriormente depositadas en bolsas individuales de papel. Para cuantificar las proporciones de cada tipo de alimento ingerido (material vegetal y animal) se empleó el método de frecuencias sugerido por Korschgen (1987). Para ésto se esparció una capa uniforme de materia fecal seca sobre un cuadro de papel milimétrico de 3 cm x 3 cm seccionado a su vez en 36 cuadrillos de 5 mm x 5 mm y adherido a una caja de Petri transparente. En cada muestra fecal se contó el número de cuadrillos en que apareció cada una de las cuatro categorías de alimento clasificadas: 1) semillas, 2) tallos, hojas y raíces (T+H+R), 3) insectos y 4) material no determinado (N^o).

Durante el período 1994-1996, se obtuvo además, información retrospectiva y reciente, sobre eventos alimentarios del agutí mexicano (en libertad y/o cautiverio) mediante comunicaciones personales.

- PARCELAS DEMOSTRATIVAS

De manera preliminar se trató de conocer el posible efecto de la población de agutíes mexicanos sobre el estrato herbáceo (sotobosque) de la vegetación distribuida en el Sector de). Zoológico Regional. "Miguel Álvarez del Toro,, (27 has_) el cual en su parte exterior e interior (encierros de herbívoros) albergaron un gran número de individuos, propiciado por la presencia de innumerables refugios naturales y disponibilidad de agua y alimentos (Molina, 1991: Alvarez del Toro, 1994).

Entre Octubre y Noviembre de 1995, se delimitaron 10 parcelas demostrativas de 3 m x 6 m, conteniendo cada una de ellas- 1) Parcelas de exclusión de 3 m x 3 m, cercada con malla galvanizada (1.20 m de altura y 25 mm de luz de malla) y 2) Parcelas de inclusión o testigos (abiertas) de igual superficie. Estas parcelas, fueron distribuidas entre los grandes espacios exteriores menos dañados del Sector del ZooMAT, y que mejor pudieron representar las comunidades vegetales de Selva Mediana Subperennifolia (n = 7) y Selva Baja Caducifolia (n = 3). Fig, no. 3.

De Diciembre de 1995 a Enero de 1997, se realizaron 5 muestreos para la obtención de datos de diversidad vegetal y número plantas totales presentes en cada tipo de parcelas (P5 cm < 4 m de altura). Las especies registradas fueron comparadas con la lista obtenida durante las observaciones de las actividades alimentarias del agutí mexicano en esos mismos tipos de hábitats. Para la aplicación de este método se empleó el muestreo tipo preferencia) (Matteucci y Colma, 1982).

- AMBITO HOGAREÑO

Trampeo y manejo de agutíes

En la parte central de "El Zapotal" se seleccionaron seis localidades de trampeo (Fig, no. 3) e instalaron simultáneamente dos redes fijas de levante, elaboradas artesanalmente con hilo de nylon no. 15 (mea. Marina). Una de 10 mm de luz de malla, fué montada a un bastidor rústico de maderos de 1.50 m x 1.50 m y otra de 20 mm de luz de malla, a una estructura de alambrón circular de 1.70 m de diámetro. Los bastidores se mantuvieron estabilizados contra la acción del viento, por medio de cuerdas que estaban clavadas en el suelo. Para mantener su posición horizontal a 80 centímetros del suelo y proporcionar una mayor velocidad de caída, les fueron agregados sobrepesos. La redes eran accionadas con cuerdas plásticas de 3/4" de diámetro y 50 m de largo , que pasaba por encima de una rama, funcionando copio

polea; el extremo proximal era controlado por el operador desde el puesto de observación. Estos puestos fueron implementados en zonas cubiertas con vegetación, a una distancia aproximada de 35 metros del área de la red. Para acostumbrar a los animales a la presencia de estas trampas, las redes fueron cubiertas con frondosas ramitas verdes. El centro inferior de estas se cebaron diariamente con granos crudos de *maíz* alimento industrial para conejos (conejina), cacahuete, semillas de girasol y frutas frescas de temporada. Se dejó transcurrir en promedio una semana, antes de comenzar los trampeas. Para lograr un mayor éxito en la captura de agutíes, se utilizaron binoculares de 8 x 40. En la contención y manejo de los mismos se emplearon costales de plástico opaco de 56 cm x 96 cm, con los laterales de la base debidamente agujereados, para permitirles una adecuada ventilación. Durante el manejo y toma de datos de cada ejemplar (medidas morfológicas, clase de edad, sexo, peso y observaciones generales) se utilizaron guantes de carnaza, cinta métrica y pesola de gancho (Ohaus) de 5000 g (Estrada-Crocker, 1992).

Radia-localizaciones

Para la determinación del ámbito hogareño del agutí mexicano en "El Zapotal", se seleccionaron 6 ejemplares adultos (3 machos y 3 hembras). Posteriormente una de las hembras (agutí 9 2), fué sustituida por un macho en el mes de octubre (agutí # 7). Todos los animales capturados fueron marcados en el pabellón de la oreja (machos : derecha; hembras - izquierda) con un tatuador (Stone MFG & Supply Co.). A estos individuos se les colocaron collares radio transmosores (Telonics, Mod-125) antes de ser liberados en el mismo sitio de su captura. El largo total promedio de los collares empleados fue de 246.5 mm; ancho total promedio 20 mm y grueso total promedio 3.5 mm. El rango de porcentaje entre los pesos corporales ríe los agutíes con relación al peso promedio de los radio-transmisores (90.67 g), fue de 2.35 +025 %. Se reverenciaron seis estaciones de radio-telemetría con un geoposicionador geográfico (IVIagellan GPS Field Nav), con tres estaciones en dos trayectos paralelos de extensión variable (Fig. no. 3).

Las radio-localizaciones se hicieron con un receptor Telonics, mod. TR-4 y un receptor AVM, modelo LA I2-DS, determinándose cada rumbo con Brújulas de campo (Recta, Mod. DP2). Los intervalos empleados entre cada registro, fue aproximadamente de 120 minutos por animal (sesiones diurnas), en promedio tres días al mes. Las radio-localizaciones y ámbitos hogareños se estimaron mediante el programa CALHOIAE (Kie *et al.* 1994). Para esto último, se utilizó el método del Polígono Mínimo Convexo (Cochran, 1980; White y Garrot, 1990), considerando el 85 % de confianza de las lecturas registradas.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Las densidades poblacionales, los ámbitos hogareños y los efectos de los agutíes sobre la vegetación, se compararon espacial (entre sitios o parcelas) y temporalmente (entre estaciones seca y húmeda) mediante análisis de varianza de una vía.

Cuando las variables comparadas presentaron normalidad y homogeneidad de varianzas se emplearon pruebas paramétricas, en caso contrario se utilizaron las pruebas no paramétricas de Kruskal-Wallis y Kolmogorov-Smirnov (Sokal & Rohlf, 1981). Todo el tratamiento estadístico se efectuó con el programa SigmaStat 1,0 (Jandel Corporation, 1994).

RESULTADOS Y DISCUSSION

• ESTIMACIÓN POBLACIONAL

Entre Septiembre de 1995 y Noviembre de 1996, se observaron un total de 4,804 individuos (estación seca = 2,922 y estación húmeda 1,882) durante los conteos de agutíes mexicanos a lo largo de los 11 trayectos establecidos en "El Zapotal". Durante la estación seca se recorrieron 257,164 metros y en la estación húmeda 230,998 metros (suma = 488,162 metros).

Se estimó una densidad media anual de 3.2 agutíes/ha con el método de Kelker, 5.4 agutíes/ha usando el método de King y 12.7 agutíes/ha con el método de Hayne. En la estación seca se obtuvo con los mismos métodos 3.9 agutíes/ha, 5.9 agutíes/ha y 14.6 agutíes/ha. En la estación húmeda fueron de 2.6 agutíes/hectárea, 4.9 agutíes/ha y 10.9 agutíes/ha. Cuadro no. 1. De acuerdo al análisis comparativo realizado, no existió variación significativa entre estas densidades y las estaciones del año propiamente dichas ($t = 1.41$; $gl = 142$, $P = 4.1613$).

Cuadro no. 1. Densidad y tamaño de población de

Dasyprocta mexicana en "El Zapotal" (1995-1996)

METODOS

ESTACIONALIDAD	#. AGUTÍES OBSERVADO	DISTANCIA ; RECORRIDA	KELKER	KING	HYANE
Total	4,804	488.1621	340.3	562.2-	326.4
Anual	-		3.2	5.4	12.7
Estación seca	2,922	^	205.1	307.7	758.2
-		-	_ 3.9	5.9	14.6
Estación húmeda	1,882	230,998	135. ²	2_ 54.5	567.8
Media estación húmeda		-	i	_ 4,9	10.9

Se encontró diferencia significativa ($H = 34.3$; $gi = 2,44$; $P < 0.0001$) entre los 3 métodos empleados. Los resultados obtenidos con los métodos de Kelker y King tuvieron un estrecho comportamiento entre los promedios mensuales de agutíes con respecto al tiempo (Fig. no. 4), no ocurriendo así con el método de *Hayne*, que tendió a sobreestimar su densidad poblacional. Para efecto de manejar correctamente estos valores, se retomaron los métodos de Kelker y King, para expresar los valores de su densidad. Lo que se tradujo en un tamaño poblacional de 320 (Kelker) y 540 (King) agutíes para el área de estudio. La estructura de edad de la población para este periodo, estuvo compuesta en su mayoría por adultos (73%) y en menor proporción por subadultos (17.26%), juveniles y crías (9.74%). Se compararon estacionalmente estas categorías de edad, encontrándose diferencias en los adultos ($F = 8.34$; $gl = 1, 13$; $P = 0.0127$) y en los subadultos ($F = 9.19$, $gl = 1, 13$, $P = 0.0096$). Cuadro no. 2, Fig. no. 5.

Cuadro no. 2. Estructura de edad de *Dasyprocta mexicana* en "El Zapotal" (1995-1996)

COMPARACION	CRIAS	JUVENILES SUBADULTOS	ADULTOS	
Total.	95.00	333.00	758.00	3,202.00
media	6.3U	22.20!	50.50	213.50
Est. Seca -	46.001	183.00i	556.00	2,117.00
Est. Húmeda	49-00	150.¡00`	202.00	1,085.00

Dependiendo de la hora y condiciones climáticas en que se realizaron los conteos de agutíes, esto podría tener dos posibles explicaciones:

- 1) Durante la estación Moneda, los agutíes adultos y subadultos, tendieron a incrementar gradualmente sus incursiones a los campos de cultivo de temporal, establecidos en las inmediaciones de "El Zapotal". Esto probablemente ocurrió más intensamente con los individuos que habitan la Selva Baja Caducifolia y/o la Selva Mediana Subperennifolia, que está más retirada del Sector del ZooMAT.
- 2) En la estación húmeda, principalmente durante los días en que se presentó precipitación pluvial, *D. mexicana* probablemente al igual que *D. punctata* (Rodríguez, 1985), tendieron a permanecer inactivos, dentro o cerca de sus madrigueras, aunado a la penumbra del bosque, lo que hizo más difícil su detección.

En estudios previos sobre la densidad del agutí mexicano, Molina (1991) estimó 2.6 agutíes/ha para el "El Zapotal", Chiapas (100 has) y Coates-Estrada y Estrada (1986) encontró 0.23 agutíes/ha en "Los Tuxtles", Veracruz.

En el Cuadro no. 3, se hace un comparativo entre las especie *Dasyprocta mexicana* y *D. punctata*, en diferentes localidades de Mesoamérica, en donde sus densidades poblacionales fueron mucho menores a las encontradas en 1991 y 1996 (éste estudio) en "El Zapotal", Chiapas, favorecidos por:

1. La protección de la Reserva con malla ciclónica y vigilancia constante con Guardabosques,
2. La escasa diversidad y abundancia de depredadores naturales,
3. La existencia de una mayor disponibilidad de agua y alimento (de origen silvestre, introducido o inducido), y

4. La diferencia de condiciones ambientales entre los sitios de referencia (composición y estructura de la vegetación).

Cuadro no. 3. Densidad poblacional obtenida para *Dasyprocta mexicana* y *D. punctata* en diferentes localidades de Mesoamérica

SITIO DE ESTUDIO	ESPECIE	DENSIDAD (ind/ha)	FUENTE
Parque Nacional de Tikal, Guatemala.	<i>D. punctata</i>	0.10	Cant (1977)
Estación de Biología Tropical "Los Tuxtlas", Veracruz, México.	<i>D. mexicana</i>	0.23	Coates-Estrada y Estrada (1986)
Estación del Instituto Smithsonian de Investigación Tropical, Isla de Barro Colorado, Panamá.	<i>D. punctata</i>	1.00	Glanz (1990)
Centro Ecológico Recreativo "El Zapotal", Chiapas, México	<i>D. mexicana</i>	2.60	Molina (1991)
Centro Ecológico Recreativo "El Zapotal", Chiapas, México	<i>D. mexicana</i>	3.20	1996. Este estudio (Método de Kelker)
Centro Ecológico Recreativo "El Zapotal", Chiapas, México	<i>D. mexicana</i>	5.40	1996. Este estudio (Método de King)

La prueba de chi-cuadrada fué usada para determinar las preferencias de hábitat, basada en la utilización esperada de los tipos de vegetación (según su disponibilidad) y la frecuencia observada durante su uso. De acuerdo a los datos presentados en el Cuadro no. 4, se encontró diferencia significativa entre la disponibilidad y uso de hábitat ($P < 0.001$, $X = 97.48$, gl 1) en "El Zapotal".

Cuadro no. 4, Datos de Utilización-Disponibilidad de *Dasyprocta mexicana* por tipo de vegetación en "El Zapotal" (1995-1996)

TIPO DE VEGETACION	AREA TOTAL (has)	AREA RELATIVA (P_{io})	USO ESPERADO ($E_f = np_{io}$)	USO OBSERVADO (O_f) ^a
SMS	50.00	0.50	69.00	127.00
SBC	50.00	0.50	69.00	11.00
Total	100.00	1.00	138.00	138.00

De acuerdo a los intervalos de Bonferroni obtenidos, existió diferencia significativa entre la utilización esperada y actual en los dos principales tipos de vegetación de "El Zapotal". En, este caso $P_{E,}$, representó la utilización relativa esperada y correspondió al área relativa de los hábitats presentes. En el caso de la Selva Mediana Subperennifolia (SUS), se encontró por parte de la población de agutíes mexicanos, una preferencia mayor a la esperada y en la Selva Baja Caducitolia (SBC) una preferencia menor a la esperada. Cuadro no. 5.

Cuadro no_ 5. Intervalos de confianza simultáneos empleando la aproximación de Bonferroni para la utilización de los tipos de vegetación por *Dasyprocta mexicana* en el "El Zapotal" Nivel de significancia = 0.05

TIPO DE VEGETACION	PROPORCION DE USO ESPERADO P_{io}	PROPORCION DE USO ACTUAL P_f	INTERVALOS DE BONFERRONI PARA P_f
SMS	0.500	0.921	$0.869 < P_1 < 0.972$
SBC	0.500	0.079	$0.028 < P_2 < 0.131$

HÁBITOS ALIMENTICIOS

Se realizaron observaciones directas e indirectas durante períodos de tiempo variables entre 9.45 minutos y 27.69 minutos (total = 273.74 horas). Las distancias que se recorrieron durante estas observaciones fueron entre 315 metros y 923 metros (total = 547,567 metros). (Cuadro no. 6, Fig. no. 3). En este muestreo se incluyeron todos los espacios abiertos de las instalaciones del ZooMAT, así como algunos encierros de exhibición, en donde el desplazamiento de los agutíes mexicanos en búsqueda de refugio y/o alimento fue constante. Entre los encierros con mayor afluencia de éstos roedores, figuran los de aves acuáticas, aves limícolas, monos araña, pecarí de labios blancos, pecarí de collar, área del estanque de peces, tapir y temazate.

Cuadro no. 6, Número de muestreos y distancia recorrida sobre hábitos alimenticios de *Dasyprocta mexicana* en "El Zapotal" (1995-1997)

TRAYECTO	LONGITUD (m)	NUMERO DE MUESTREOS	DISTANCIA RECORRIDA (m)
1	315	109	34,335
2	534	59	31,506
3	614	59	36,226
4	741	59	43,719
5	564	99	55,836
6	520	88	45,760
7	538	88	47,344
8	684	121	82,764
9	322	90	28,980
10	923	139	128,297
11	400	32	12,800

Se obtuvieron un total de 2,656 registros de hábitos alimenticios, clasificados en cinco categorías (Cuadro no. 7, Fig. no. 6):

1. Alimento vegetal silvestre e introducido (43.11 %),
2. Alimento vegetal inducido (36.90%),
3. Alimento no determinado (18.49%),
4. Hongos (0.94%),
5. Alimento animal. (0.56 %)

Cuadro no. 7. Registros de hábitos alimenticios de *Dasyprocta mexicana* en. "El Zapotal" (1995-1997)

MES	ESTACION	VEGETAL	INDUCIDO	N/D	HONGO	ANIMAL	SUMA
Sep-95	Húmeda	10	78	6	0	1	95
Oct-95	Húmeda	17	89	16	1	1	124
May-96	Húmeda	112	21	10	0	2	145
Jun-96	Húmeda	85	15	9	1	1	111
Jul-96	Húmeda	140	113	64	0	1	318
Ago-96	Húmeda	113	18	33	0	0	164
Sep-96	Húmeda	107	30	45	1	3	186
Oct-96	Húmeda	73	78	30	0	2	183
Nov-95	Seca	56	178	29	7	0	270
Dic-95	Seca	44	95	31	1	0	171
Ene-96	Seca	84	58	25	6	0	173
Feb-96	Seca	85	79	62	4	1	231
Mar-96	Seca	29	17	30	3	1	80
Abr-96	Seca	68	30	75	1	0	174
Nov-96	Seca	84	53	19	0	2	158
Dic-96	Seca	28	16	7	0	0	51
Ene-97	Seca	10	12	0	0	0	22
		1,145	980	491	25	15	2,656

Entre las dos primeras categorías se determinaron un total de :34 familias, comprendidas en 43 géneros y 43 especies identificadas. De las cuales se encontraron 28 especies silvestres, 4 especies introducidas (asilvestradas) y 16 especies de origen inducido. Las especies de origen inducido, fueron consumidas directamente en cultivos domésticos o de temporal, aledaños al área de estudio, así como en comederos de la fauna de exhibición en algunos encierros del ZooMAT, en donde los agutíes mexicanos tuvieron acceso constante_ Entre las principales partes de plantas silvestres o asilvestradas consumidas por lo agutíes se encontraron frutos (70%), semillas (23%), hojas y tallos (3%^{Io}), plántulas (2%) y otros no representativos (2%). Los frutos silvestres mayormente consumidos fueron de *Malnikara achras* (43^o10); *Mangifera indica* (8%), *Diospyros digyna* (12%), *Reus sp* (10^o6), *Brosimum alicastrum* (6^o%), *Terminalia catappa* (5%), *Annona purpurea* (3^os), *Cocos nucifera* (2%) y *Pouteria mammosa* (1%). Las principales semillas consumidas fueron de *Mangifera indica* (40%), *Malnikara achras* (22^o%ó), *Brosimum alicastrum* (17^o10), *Annona purpurea* (7%), *Terminalia catappa* (7%), *Diospyros digyna* (4%), *Sapindas soponaria* (3%) y *Pouteria mammosa* (10x6). Cuadro no. 8.

Cuadro no. 8. Especies vegetales consumidas por
Dasyprocta mexicana en

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	PARTES CONSUMIDAS
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> ¹	Fruto, Semilla
Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i>	Fruto
Annonaceae	<i>Annona diversifolia</i>	Fruto, Semilla
Annonaceae	<i>Annona purpurea</i>	Fruto, Semilla, Pétalo
Apiaceae	<i>Daucus carota</i> ²	Fruto
Apocynaceae	<i>Thevetia ovata</i>	Fruto
Araceae	<i>Philodendron sp</i>	Hojas, Tallo
Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i> ¹	Fruto
Arecaceae	<i>Chrysalidocarpus lutescens</i> ¹	Semillas
Asclepiadaceae	<i>Gonolobus sp?</i>	Fruto
Asteraceae	<i>Heliantus annuus</i>	Semilla
Bignoniaceae?	-	Hojas
Cactaceae	<i>Opuntia ficus - indica</i> ²	Fruto
Caricaceae	<i>Carica papaya</i> ²	Fruto
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i> ¹	Fruto, Semilla
Curcubitaceae	<i>Citrullus vulgaris</i> ²	Fruto
Curcubitaceae	<i>Cucumis melo</i> ²	Fruto
Curcubitaceae	<i>Cucumis sativus</i> ²	Fruto
Curcubitaceae	<i>Cucurbita pepo</i> ²	Fruto
Ebenaceae	<i>Diospyros digyna</i>	Fruto, Semilla
Fabaceae	<i>Arachis hypogaea</i> ²	Fruto
Flacourtaceae	<i>Zuelania guidonia</i>	Fruto
Icacinaceae	<i>Oecopetalum mexicanum</i> ²	Semilla
Lauraceae	<i>Beilschmiedea riparia</i>	Fruto, Semilla
Lauraceae	<i>Persea americana</i>	Fruto
Malpighiaceae	-	Semilla
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	Fruto, Semilla
Moraceae	<i>Brosimum alicastrum</i>	Fruto, Plántula, Semilla

Moraceae	<i>Cecropia obtusifolia</i>	Estructura reproductora
Moraceae	<i>Ficus sp</i>	Fruto
Musaceae	<i>Musa paradisiaca</i> ²	Fruto
Musaceae	<i>Musa sapientum</i> ²	Fruto
Myrtaceae	<i>Eugenia capulioides</i>	Fruto, Semilla
Myrtaceae	<i>Eugenia yunckeri</i>	Fruto, Semilla
Orchidaceae	-	Bulbo
Oxalidae	<i>Oxalis sp</i>	Hojas
Piperaceae	<i>Piper sp?</i>	Retoño
Poaceae	<i>Zea mayz</i> ²	Granos
Polygonaceae	<i>Gynopodium floribundum</i>	Hoja
Rhamnaceae	<i>Gouania lupuloides</i>	Hoja, Tallo
Rosaceae	<i>Malus pumila</i> ²	Fruto
Rosaceae	<i>Prunus serotina</i> ²	Semilla
Rutaceae	<i>Citrus sinensis</i> ²	Fruto, Semilla
Sapindaceae	<i>Sapindus saponaria</i>	Semilla
Sapindaceae	<i>Talisia olivaeformis</i> ²	Fruto, Semilla
Sapotaceae	<i>Malnikara achras</i>	Fruto, Semilla
Sapotaceae	<i>Mastichodendron capiri var. tempisque</i>	Fruto, Semilla
Sapotaceae	<i>Pouteria mammosa</i>	Fruto, Semilla
Simaroubaceae	<i>Simarouba glauca</i>	Fruto, Semilla
Sterculiaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Raíz
Ulmaceae	<i>Celtis iguanaea</i>	Fruto, Semilla

Especie introducida (asilvestrada)

² Especie inducida (encierros ZooMAT y/o cultivos aledaños a "El Zapotal")

En la cuarta categoría, se registra por primera vez hábitos micofagos para *Dasyprocta mexicana*. Según observaciones previas con *esta especie* (Navarro, 1978) y revisiones documentales sobre micofagia en mamíferos (Guevara, 1994), parece indicar que es el primer reporte que incluye en la dieta del agutí mexicano, el consumo de hongos en el medio silvestre. Fueron realizados un total de 25 observaciones durante el periodo de estudio (estación seca -- 2; estación húmeda -- 23), los cuáles fueron identificados hasta nivel de género. Cuadro no. 9.

Cuadro no. 9. Géneros de hongos consumidos por *Dasyprocta mexicana* en "El Zapotal" (1995-1997)

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	PARTES CONSUMIDAS
Agaricales	Agaricaceae	<i>Agaricus sp</i>	Pileo
Agaricales	Coprinaceae	<i>Coprinus sp</i>	Pileo
Agaricales	Russulaceae	<i>Lactarius sp</i>	Pileo/Talo
Agaricales	Strophariaceae	<i>Psathyrella sp</i>	Pileo
Agaricales	Tricholomataceae	<i>Collybia sp</i>	Pileo/Talo
Agaricales	Tricholomataceae	<i>Marasmius sp</i>	Pileo/Talo
Agaricales	Tricholomataceae	<i>Pleorotus sp</i>	Seta
Aphylophorales	Polyporaceae	<i>Favolus sp</i>	Pileo/Talo
Aphylophorales	Polyporaceae	<i>Poliporus sp</i>	Pileo
Tremellales	Auriculariaceae	<i>Auricularia sp</i>	Pileo/Talo

En la quinta categoría, se concentró la información obtenida por medio de comunicaciones personales y observaciones directas/indirectas, constituyendo también, el primer reporte que involucra el consumo de proteína animal dentro de la dieta de estos roedores. Cuadro no_ 1.O.

Cuadro no. 10- Especies animales consumidas por
Dasyprocta mexicana en "El Zapotal" (1994-1997)

CLASE	ORDEN	FAMILIA	SUB FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	ESTADIO O CLASE DE EDAD	PARTES CONSUMIDAS
I	Orthoptera	Acrididae	-	-	Adulto ⁵	Insecto
I	Coleoptera	Passalidae	-	-	Adulto ⁵	Insecto
I	Coleoptera	Scarabeidae	Dynastinae	<i>Strategus sp</i>	Larva/adulto ⁵	Insecto
I	Coleoptera	Scarabeidae	Scarabeinae	-	Adulto ⁵	Insecto
I	Coleoptera	-	-	-	Adulto ⁵	Insecto
P	-	-	-	-	- ⁵	Filetes
R	Sauria	Corytophanidae	-	-	Cria/juvenil ⁵	Reptil
R	Sauria	Polychridae	-	<i>Anolis sp</i>	Huevo ⁵	Efecto indirecto (excavaciones)
R	Testudines	Kinosternidae	-	-	Huevo ¹	Huevo
A	Galliformes	Cracidae	-	<i>Ortalis vetula</i>	Cria ^{1,4}	Pollo
A	Galliformes	Phasianidae	-	<i>Gallus domesticus</i>	Adulto ^{2,5}	Carne y subproductos de pollos (Consumo postmortem)
M	Carnivora	Procyonidae	-	<i>Nasua narica</i>	Cria ³	Coatí
M	Rodentia	Muridae	-	-	Adulto ⁵	Rata

CLASE: I = Insecta P = Pisces R = Reptilia A = Aves M = Mammalia

¹ Velasco (1994.)

² Alvarez del Toro

(1995)

³ Cruz. (1995)

⁴ Cartas (1996)

⁵ Este estudio

Se recolectaron 18 heces fecales durante la estación seca. De los análisis practicados, se lograron diferenciar que los componentes principales estaban constituidos por material vegetal (semillas, tallos, hojas y raíces), acompañados con un alto contenido de restos animales (insectos'), así como por residuos no determinados (N/D). Cuadro no. 1. 1, Fig. no. 7.

Cuadro no. 11. *Composición de las heces fecales de Dasypsoeta mexicana* durante la estación seca en "El Zapotal" (1996-1997)

COMPOSICION	FRECUENCIA DE OCURRENCIA
Semillas	100.00%
Tallos, hojas y raíces (T+H+R)	100.00%
Insectos	94.40%
No determinado (N/D)	44.40%

PARCELAS DEMOSTRATIVAS

Entre 1.995 y 1997, se realizaron cinco muestreos de plantas totales en las Parcelas demostrativas seleccionadas en el sector *del ZooMAT*, tanto en la estación seca (n = 3) como en la húmeda (n^w 2). Cuadro no. 12, Fig. no. 3. Se consideraron solamente plantas de 5 centímetros hasta los 4 metros de altura.

Cuadro no. 12. Número de plantas totales muestreadas en Parcelas de Exclusión (A) e Inclusión (B) en "El Zapotal" (1995-1997)

NUMERO DE MUESTREOS

PARCELAS	I	II	III	IV	V	SUBTOTAL
1-A	194	185	403	373	318	294.6
2-A	89	82	173	104	86	106.8
3-A	297	57	519	132	80	217
4-A	84	84	172	125	99	112.8
5-A	190	193	770	332	234	343.8
6-A	372	350	2115	710	509	811.2
7-A	195	165	1287	602	359	521.6
8-A	349	292	561	457	379	407.6
9-A	261	232	429	351	312	317
10-A	205	147	301	239	193	217
SUBTOTAL	223.6	178.7	673	342.5	256.9	
1-B	175	178	316	257	220	229.2
2-B	41	31	115	50	42	55.8
3-B	194	89	397	139	58	175.4
4-B	101	119	165	136	122	128.6
5-B	382	307	1072	504	303	513.6
6-B	262	238	886	351	298	407
7-B	189	148	362	216	160	215
8-B	265	220	424	321	268	299.6
9-B	284	217	511	399	288	339.8
10-B	131	83	179	121	106	124
SUBTOTAL	202.4	163	442.7	249.4	186.5	

Para conocer la diversidad florística de las Parcelas de Exclusión (A) y de Inclusión (B), se recolectaron un total de 110 ejemplares. Se identificaron 27 familias, 39 géneros y 21 especies. De éstas 20 familias, 23 géneros y 12 especies fueron compartidas en ambas parcelas: 12 géneros y 6 *especies* se encontraron solamente en las parcelas de exclusión y 5 géneros y 3 especies en las parcelas de inclusión (Cuadro no. 13). La mayor parte del material recolectado no pudo ser identificados apropiadamente, ya que se trató de

plántulas, estados juveniles y estados no fértiles: dificultando además su reconocimiento en campo, para la obtención de sus densidades poblacionales.

Los valores registrados en cada muestreo, tendieron a comportarse como un efecto estacional ($H = 16$; $g1 = 1,99$; $P < 0.001$) mas no como una respuesta crítica de depredación animal, tal como sucede con el muestreo 1.11, que corresponde al inicio de la estación húmeda ($H = 21.9$; $g1 = 4,96$; $P = 0.0002$); después de una larga temporada de escasez de lluvias y a los efectos ecológicos que ha venido padeciendo el Centro Ecológico Recreativo "El Zapotal" desde hace años. Álvarez del Toro (1991+, 1.993a, 1.993b) señala que pueden deberse principalmente a los siguientes factores:

- 1- cambios climáticos regionales,
- 2, hundimientos y agrietamientos del subsuelo provocados por las actividades de la Trituradora de Roca "Coposa,,
- 3- deforestación de la Meseta de Copoya, y
- 4, a la sustracción excesiva de agua. del manantial de Cerro Hueco. propiciado por la continua demanda de la zona suburbana, afectando directamente al manto freático de ".El Zapotal

Cuadro 13. Especies vegetales en Parcelas de inclusión y Exclusión "EL Zapotal" (1995-1996)

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	TIPO DE PARCELA
Acanthaceae	<i>Barleria oenotheroides</i>	Inclusión - Exclusión
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i>	Exclusión
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Exclusión
Annonaceae	<i>Annona purpurea</i>	Inclusión - Exclusión
Araceae	<i>Philodendron sp</i>	Inclusión
Araceae	<i>Syngonium sp</i>	Inclusión - Exclusión
Asteraceae	<i>Vernonia sp?</i>	Inclusión
Bignoniaceae?	?	Inclusión - Exclusión
Celastraceae	<i>Rhacoma scoparia</i>	Inclusión
Cyperaceae	<i>Cyperus sp</i>	Inclusión - Exclusión
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea sp</i>	Inclusión - Exclusión
Euphorbiaceae	<i>Croton ciliatoglandulifer</i>	Exclusión
Euphorbiaceae	<i>Pedilanthus sp</i>	Inclusión - Exclusión
Fabaceae	<i>Acacia collinsii</i>	Exclusión
Fabaceae	<i>Acacia sp</i>	Inclusión - Exclusión
Fabaceae	<i>Bauhinia divaricata</i>	Inclusión
Fabaceae	<i>Calliandra sp</i>	Inclusión - Exclusión
Fabaceae	<i>Centrosema aff. pubescens</i>	Inclusión - Exclusión
Fabaceae	<i>Diphysa sp?</i>	Inclusión - Exclusión
Fabaceae	<i>Pithecellobium sp</i>	Exclusión
Flacourtiaceae	<i>Zuelania guidonia</i>	Exclusión
Iridaceae	?	Inclusión - Exclusión
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	Exclusión
Moraceae	<i>Dorstenia contrajerva var. houstoni</i>	Inclusión - Exclusión
Myrtaceae	?	Inclusión - Exclusión
Orchidaceae	<i>Tropidia polystachya</i>	Inclusión - Exclusión
Piperaceae	<i>Piper sp</i>	Inclusión - Exclusión
Poaceae	<i>Lasiacis sp</i>	Exclusión

Poaceae	<i>Olyra latifolia</i>	Inclusión - Exclusión
Poaceae	<i>Oplismenum burmanni</i>	Inclusión - Exclusión
Poaceae	<i>Panicum sp?</i>	Inclusión - Exclusión
Poaceae	<i>Paspalum sp</i>	Exclusión
Polygalaceae	<i>Polygala costarricensis</i>	Inclusión
Polygonaceae	<i>Coccoloba sp</i>	Exclusión
Pteridophyta	<i>Asplenium sp</i>	Inclusión - Exclusión
Pteridophyta	<i>Lygodium sp</i>	Exclusión
Rubiaceae	<i>Psychotria erythrocarpa</i>	Inclusión - Exclusión
Sapindaceae	<i>Paullinia sp?</i>	Inclusión - Exclusión
Sapindaceae	<i>Serjania sp</i>	Exclusión
Sapotaceae	<i>Malnikara achras</i>	Inclusión - Exclusión
Simaroubaceae	<i>Atvaradoa amorphoides</i>	Inclusión - Exclusión
Simaroubaceae	<i>Simarouba glauca</i>	Inclusión - Exclusión
Theophrastaceae	<i>Jacquinia macrocarpa</i>	Inclusión - Exclusión

-AMBITO HOGAREÑO

Trampeo y manejo de agutíes

El periodo de trampeo se efectuó entre los meses de Marzo a Junio y Octubre de 1996. Se realizaron observaciones de 6 horas diarias en promedio, durante un lapso de tiempo de 15 días efectivos. El rango de las observaciones osciló entre las 0740 horas y las 1830 horas. El promedio de las capturas fueron entre las 11.3() horas y las 1630 horas.

Desde el puesto de observación se siguieron los movimientos efectuados por todos los animales en los alrededores del área cebada. Una vez centrado el agutí bajo la red; la cuerda era soltada manualmente, cayendo esta por gravedad. Inmediatamente se procedía a inmovilizarlo con ambos pies del operador, presionando la malla contra el suelo, evitando de esta manera que se lesionaran o estresaran demasiado.

Posteriormente eran traspasados a un costal de plástico opaco. Estos costales fueron asegurados con una cuerda cercana a la altura del animal, permitiéndoles únicamente un ligero margen de movimiento y acomodo dentro del mismo. En todos los casos, el proceso de medición, tatuaje y/o marcaje de los agutíes, se realizaron bajo la sombra hasta el momento de su liberación.

Se capturaron un total 35 agutíes mexicanos de diferentes clases de edad, con proporción de 11 machos 19 hembras : 5 no sexados. El promedio de las mediciones obtenidas para la clase de edad adulta fueron: 1) Longitud cola vertebral (LCV-ventral) = 24.4 mm, 2) Longitud pata derecha (LIAD) = 119.1 mm, 3) Longitud escotadura oreja derecha (LEOD) = 40.7 mm, y 4) Peso (P) 3,700 g. De éstos, seis animales (3 machos y 3 hembras) les fueron colocados collares radio-radiotransmisores en la frecuencia de los 151 MHz, y posteriormente un animal (agutí M2) que logró quitarse el radio-collar, fue recuperado y colocado a otro (agutí #7) para su monitoreo respectivo (Cuadro no. 14).