



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

“CAMPUS IZTACALA”

“Componentes vegetales, en la dieta del
cacomixtle Bassariscus astutus Lichtenstein
(1830) en un área de matorral xerófilo,
Hidalgo, México”.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

B I O L O G O

P R E S E N T A :

VIRGINIA NAVA VARGAS

LOS REYES IZTACALA, EDO. DE MEX.

1994



Universidad Nacional
Autónoma de México

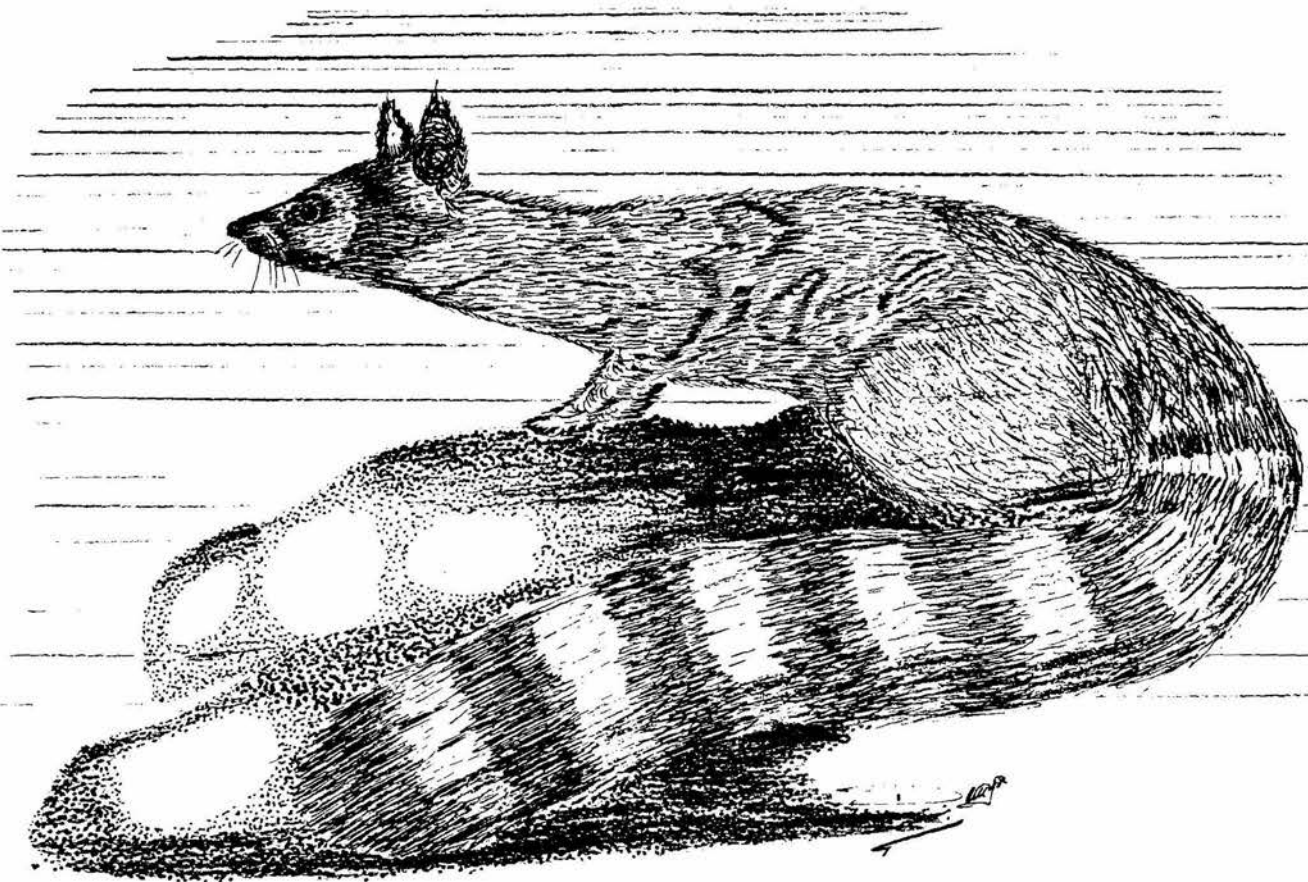


UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



A PETER M. MUELLER M. POR SU AMOR, ENTUSIASMO Y GOZO GENUINO

A MIS PADRES Y HERMANOS POR DARME SIEMPRE LO MEJOR DE SI MISMOS.

ESTA TESIS SE REALIZO EN EL LABORATORIO DE BOTÁNICA SISTEMÁTICA
DE LA UNIDAD DE MORFOLOGÍA Y FUNCIÓN BAJO LA CO-DIRECCIÓN
DE LA DRA. CATALINA B. CHAVEZ TAPIA Y EL M. en C. J. DANIEL TEJERO
DIEZ.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar quiero agradecer a mis directores de Tesis: la Dra. Catalina B. Chávez Tapia y al M. en C. J. Daniel Tejero Diez el haberme brindado el apoyo necesario, así como sus sugerencias y comentarios en la realización de esta investigación.

A los sinodales Biól. Silvia Aguilar, Atahualpa de Zucre y Tizoc Alvarez por sus valiosos comentarios y observaciones sobre el manuscrito.

A mi maestra y amiga P. de Biól. Leticia Espinosa Avila por su tiempo y compañía en las salidas al campo, ya que sin ella hubiera sido difícil la realización de mi trabajo.

Al Biól. Rodolfo García Collazo por su ayuda en la elaboración de gráficas, comentarios y salidas al campo.

A mis amigos del Centro de Ecología por la asesoría brindada, préstamo de bibliografía y equipo. En forma especial a Chucho Pacheco por haber confiado en mí e impulsarme en el inicio de mi trabajo.

A mis compañeros y amigas Manuel, Alberto, Gume, Paco, Gabriel, Reyna, Carolina, Ma. Luisa y Carmen. A mis amigos del Laboratorio de Botánica Sistemática: Angeles, Perla, Martha, Toño, Yola, por su amistad y hacer agradable mi estancia. A Fernando Reyna por ser un gran amigo.

Al Lic. Jonás Barrera Mercado por su paciencia y comprensión.

A todas aquellas personas que de alguna manera contribuyeron en mi formación.

I N D I C E

	pp
Introducción	1
Antecedentes	4
Objetivos	8
Area de Estudio	9
Metodología Botánica	15
Metodología Zoológica	16
Resultados	18
Descripción del Hábitat Ecológico del <i>B. astutus</i>	18
Comportamiento Fenológico de la Vegetación	19
Variación Alimenticia Estacional	20
Discusión	28
Conclusiones	32
Apéndices	33
Bibliografía	42

INTRODUCCION

El interés principal de las investigaciones acerca de los hábitos alimenticios de los organismos es el de conocer que recursos de un ecosistema son los consumidos, el cómo, cuándo y dónde los obtienen. Este tipo de estudios se realizan con el fin de brindar la información biológica necesaria para el manejo y conservación de las poblaciones animales. (Korshgen, 1987).

Desde principios de siglo ya se había vislumbrado el hecho de que los estudios sobre los hábitos alimenticios de un animal aportaban información biológica necesaria, no sólo del tipo de alimentos consumidos, sino también datos sobre sus hábitos y distribución. En este tipo de investigaciones se ha resaltado la importancia de trabajar con rastros indirectos tales como las huellas y las excretas, ya que usualmente son los únicos testimonios de la presencia de los animales, además de que facilitan un muestreo representativo de los mismos. (Seton cit in Salas, 1987).

De las diferentes formas de alimentación de los organismos dentro de las cadenas tróficas, es interesante el estudio de la obtención directa de los recursos energéticos y nutritivos partir de las plantas.

Existen diferentes formas de obtener estos recursos energéticos a partir de las plantas, ya sea de las partes vegetativas o de las partes reproductoras (McKey cit in Howe, 1980).

Las partes reproductoras pueden estar a disposición tanto de los depredadores (organismos que se alimentan principalmente de las semillas de los frutos) Smythe (1970) como de los dispersores (organismos que se alimentan de las partes carnosas de los frutos

y que transportan a otros lados las diásporas sin causarles daño).

La interacción dispersor-planta es mutuamente ventajosa, ya que los animales obtienen un aporte nutricional, mientras que las plantas son dispersadas eficientemente y presumiblemente se aumenta su probabilidad de sobrevivencia y germinación (Howe, 1980; Stiles, 1989; Vaughan, 1988).

Stebbins (1974) y (Snowcit in Howe, 1980) aseguran que a partir de las morfologías de frutos y semillas, es posible inferir la naturaleza y eficiencia de dispersión. Las plantas dispersadas por animales en forma endozoocórica (ingestión) presentan frutos y semillas comestibles que proveen al animal de una recompensa nutricional.

Stiles (1989) y Stebbins (1974) deducen que los frutos carnosos presentan colores y olores atractivos, acompañados por una composición química rica en lípidos, proteínas y altos porcentajes de agua y azúcares.

McKey (cit in Howe) sugiere que las adaptaciones de las plantas para la atracción de los agentes dispersores pueden estar asociada a la fecundidad de las mismas. Las plantas que producen una alta cantidad de frutos con una "baja calidad" nutricional son consumidos por diversos animales, y otras especies con pulpas energéticamente "caras" de alta recompensa nutricional atraen a un limitado grupo de dispersores considerados especialistas.

Stiles (1989) señala que los frutos con mejores presentaciones y recompensas energéticas obtienen una mejor dispersión, ya que éstos representan un recurso alimenticio rico en azúcares, minerales, agua y proteínas. A si mismo indica que muchos frutos carnosos las semillas o diásporas, no son digeridas, cuando el fruto es consumido, éstas son separados de la pulpa en la boca o el tracto digestivo y posteriormente son escupidas o defecadas.

La gran mayoría de las semillas que pasan a través del tracto digestivo son escarificadas y posteriormente son depositadas en las excretas en un sustrato de donde fácilmente pueden ser transportadas por el viento o los escurrimientos pluviales hasta un lugar favorable para su germinación (Del Castillo, 1982; Ceballos y Miranda, 1986)

Los marsupiales y carnívoros han sido considerados como unos de los principales grupos de dispersores y removedores de semillas, ya que incluyen dentro de su dieta la pulpa de los frutos carnosos como una fuente primaria o secundaria de agua, vitaminas y azúcares (Smythe, 1970; Ceballos y Galindo 1984; Coates y Estrada 1986). De esta manera la frugivoría desempeña un papel importante dentro de la ecología de las comunidades vegetales (Del Castillo, 1982; Ceballos y Galindo, 1984; Coates y Estrada, 1986).

ANTECEDENTES

El cacomixtle o gato de cola anillada (*Bassariscus astutus*), es un carnívoro perteneciente a la Familia Procyonidae. Se distribuye en regiones templadas, áridas y tropicales de Norteamérica, desde Arizona, Colorado, Utah, Oregon y Texas en el Noroeste y Sur de los Estados Unidos hasta el Sureste de México en los trópicos semi-áridos del Estado de Oaxaca. (Fry, 1926; Halloran, 1947; Leopold, 1959; Yoakum, 1966; Hall, 1981; Kaufman, 1981; Ramírez y López, 1982; Ceballos y Galindo, 1984; Poglayen-Neuwall & Toweill, 1988; Vaughan, 1988; Corbet y Hill, 1991) Fig. No. 1

Habitan en las zonas montañosas, cañones y laderas de relieve accidentado. En comunidades ribereñas, bosques de roble, bosques de pino-juníferos, chaparrales, zonas desérticas y pastizales.

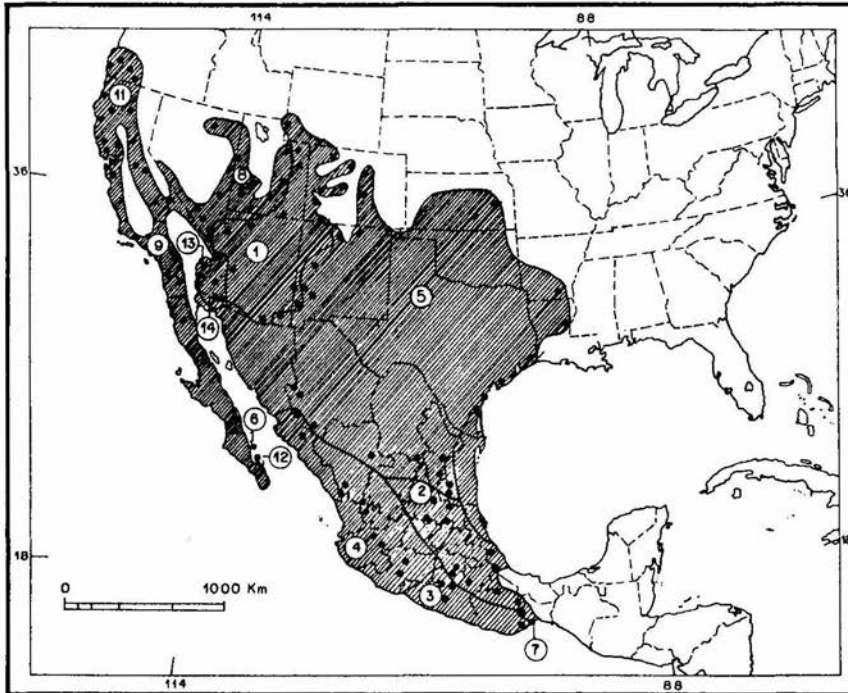
Son animales de movimientos muy ágiles y excelentes trepadores. Típicamente no construyen sus madrigueras sino que hacen sus nidos de hojarasca en las raíces de los árboles o entre las hendiduras de las grietas y pilas de rocas (Leopold, 1959; Trapp, 1972; Toweill & Teer, 1977; Trapp, 1978; González, 1982; Kaufman, 1982; Ceballos y Galindo, 1984).

También llegan a ocupar las madrigueras abandonadas por otros mamíferos e incluso casas abandonadas. Cambian constantemente de madrigueras y raramente regresan al mismo refugio en varios días (Taylor, 1954; Cahalane, *cit in* Leopold 1959; White y Llyod, 1962; Trapp 1972; Toweill & Teer 1977; Trapp, 1978; Kaufman, 1981; Ceballos y Galindo, 1984; Poglayen- Neuwall & Toweill, 1988).

Son animales de hábitos nocturnos. El ámbito hogareño es variable y depende directamente del hábitat, estación del año y sexo; en este último caso se ha observado un traslapamiento de ámbito hogareño de machos y hembras (Lacy *cit in* Poglayen- Neuwall & Toweill, 1988).

Lacy (*cit in* Poglayen-Neuwall & Toweill, 1988) reporta que el ámbito hogareño utilizado por el cacomixtle en un hábitat ribereño es desde 3.5 a 13.8 ha. Otro estudio realizado en un bosque de roble en la Meseta de Edwards, Texas se reporta un promedio de

Fig. No. 1 Area de distribución del cacomixtle (Bassariscus astutus) tomado de Hall, 1981.



Bassariscus astutus

Guía de subespecies

- | | | |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 1. <u>B. a. arizonensis</u> | 6. <u>B. a. insulicola</u> | 11. <u>B. a. raptor</u> |
| 2. <u>B. a. astutus</u> | 7. <u>B. a. macdougalli</u> | 12. <u>B. a. saxicola</u> |
| 3. <u>B. a. boleii</u> | 8. <u>B. a. nevadensis</u> | 13. <u>B. a. willetti</u> |
| 4. <u>B. a. consitus</u> | 9. <u>B. a. octavus</u> | 14. <u>B. a. yumanensis</u> |
| 5. <u>B. a. flavus</u> | 10. <u>B. a. palmaris</u> | |

43.3 (35- 51.7 ha) para dos machos y 20.3 (15.7 a 27.7 ha) para tres hembras. (Toweill & Teer, 1977).

Trapp (1978) observa un ámbito hogareño de 136 ha para 13 cacomixtles en Zion Canyon, Utah.

La dieta del cacomixtle es básicamente omnívora; consume cantidades considerables de pequeños mamíferos e insectos y en menor cantidad aves, reptiles y anfibios. Se ha observado que entre sus principales alimentos están los frutos.

Kaufman (1982), Richardson (1942); Edwards (1954); Howard (1956); Batty, Gaumer, Cahalane cit in Leopold 1959); Ceballos y Galindo (1984) describen como alimentos nativos las tunas del nopal, frutos del saguaro, higos silvestres, zarzamoras, frutos, ratas, ratones, lagartijas, chapulines, ardillas terrestres y de cola redonda, así como huevos, polluelos y aves.

Como alimentos de encierro mencionan: pedazos de carne, peces, gran variedad de frutos y legumbres crudos y cocidos, pasas, migajas de pan y chocolate.

Taylor (1954) obtiene información sobre los hábitos alimenticios del cacomixtle a partir del análisis estomacal de 570 organismos capturados. El encontró que el 18.5 % del volumen de la dieta lo constituyeron fragmentos y semillas de plantas. Los mamíferos constituyeron un 24.22 %, los insectos 34.97 % y el resto por artrópodos indeterminados.

Edwards (1954) en observaciones eventuales observó que los cacomixtles no tienen preferencia por cazar animales de alguna especie en particular, sino que oportunamente se alimentan de las poblaciones de mamíferos que se localizan en el hábitat en que ellos se encuentran.

Wood (1954) analiza 10 tractos digestivos y 19 excretas del *B. astutus* y encuentra que la dieta se basó principalmente en pequeños mamíferos, los cuales representaron un 62 % del volumen tomado del tracto digestivo y un 23 % en las excretas. Los frutos ocuparon un 28 % tanto en las excretas como en los estómagos. Las aves representaron un 7 % del valor en los estómagos, mientras que en las excretas fueron del 23 %. En orden decreciente y de importancia aparecieron los insectos, otros invertebrados y los

vertebrados de sangre fría.

White y Loyd (1962) describen un caso de depredación del cacomixtle sobre una nidada de polluelos de Halcón Peregrino en el Acantilado de Navajo de Sandstone, Utah.

Toweill & Teer (1977) presentan información sobre los hábitos alimenticios del cacomixtle a través del análisis de 182 excretas colectadas en la Región del Altiplano de Edwards, Texas. Ellos concluyen que las plantas representan un 74 % del total de los alimentos contenidos en todas las excretas examinadas. Los insectos y arañas representaron un 32 %, los restos de mamíferos 14 % y las aves 6 %.

Trapp (1978) analizó 240 excretas recolectadas en Zion Canyon, Utah, en las que encontró que la dieta del cacomixtle es básicamente carnívora, insectívora y finalmente frugívora.

Mead & Van Devender (1981) analizaron excretas fósiles encontradas en el "Refugio del Cacomixtle" en la Caverna del Buitre del Gran Cañón, Arizona. Identificaron 540 elementos de animales pertenecientes a 22 Taxa de los cuales incluyen: 7 lagartijas, 6 serpientes, 6 mamíferos, 3 aves y artrópodos (especialmente Diplópodos).

González (1982) realizó un estudio en el Municipio de Agualeguas, Nuevo León, México. Analizó el contenido estomacal de 10 organismos y 24 excretas, en las que encontró que la dieta esta compuesta en un 41 % de materia de origen vegetal. Un 29.65 % por insectos, los mamíferos 14.53 %, los reptiles 4.65, las aves 3.84 %, arácnidos 2.91 y miriápodos 2.32 %.

Kuban & Schwartz (1985) observaron una hembra de *B. astutus* alimentándose de una panícula de *Agave havardiana* en el Park Big Bend, Texas.

Chevalier (comunicación personal) hace evaluaciones energéticas y de balance hídrico en condiciones naturales del cacomixtle y observa que este animal obtiene sus requerimientos de agua mediante sus fuentes de alimento. Las opuntias tienen un 31 % de porcentaje de ocurrencia dentro de la dieta del cacomixtle y los mamíferos 69 % éstos últimos como fuente de proteínas.

Dado que el *Bassariscus astutus* es una especie de importancia biológica en la regulación de pequeños mamíferos, así como en la dispersión de semillas de ciertas plantas los **OBJETIVOS** del presente estudio son:

A) Contribuir al conocimiento de los hábitos alimenticios de origen vegetal del *Bassariscus astutus* en un hábitat de matorral xerófilo del Ejido "Plan Colorado", del Estado de Hidalgo, México a través de sus excretas en un ciclo anual.

B) Establecer la relación existente entre el Valor de Importancia del consumo realizado por el cacomixtle sobre las especies vegetales y el Valor de Importancia de éstas dentro del ecosistema.

AREA DE ESTUDIO

Localización: El sitio de estudio abarca una superficie de 300 ha. y se ubica en el Ejido de Plan Colorado, Municipio de Atotonilco el Grande, al Noroeste del Estado de Hidalgo. En el Km 56 de la carretera Federal 105 Pachuca-Tampico.

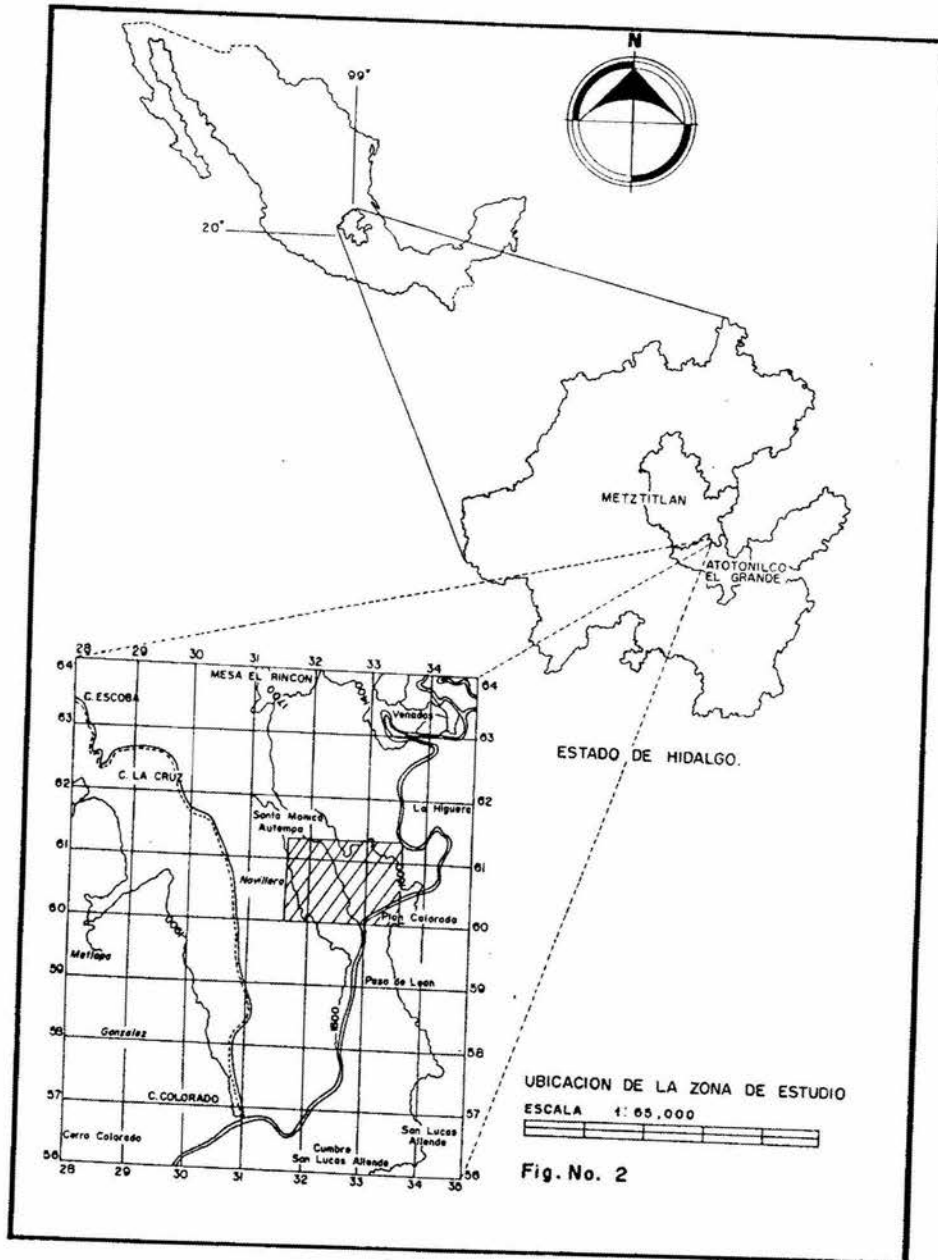
Entre las coordenadas geográficas $20^{\circ} 26' 16''$ a $20^{\circ} 26' 47''$ de Latitud Norte y $98^{\circ} 14' 17''$ a $98^{\circ} 14' 36''$ de Longitud Oeste.

Fig. No. 2

Fisiograficamente se halla localizada entre los límites de la Sierra Madre Oriental y el Eje Neovolcánico Transversal dentro de las Subprovincias Carso Huasteco y las Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo. Las variaciones altitudinales en el sitio de estudio van desde los 1600 a 1700 m s.n.m. El sitio de estudio es un extenso lomerío de relieve sinuoso. La topografía generalmente esta constituida de planos interrumpidos por peñascos basálticos.

Geología: El sitio de estudio pertenece principalmente a la cadena montañosa del Eje Neovolcánico Transversal formado por la acción volcánica durante el Terciario Superior. Esta unidad geológica discordante a las unidades sedimentarias Mesozoicas y generalmente cubre a las unidades volcánicas ácidas del Terciario. Se identifican basaltos de olivino y piroxenos de estructura compacta y vesicular en derrames densos y lavas en bloque. El fracturamiento e intemperismo son variables; desde moderado y somero hasta intenso y perturbado. El color de la roca es de gris a negro en muestras frescas y pardo rojizo al intemperismo. Los suelos son líticos en las lomas y bases de éstas. En las partes bajas se encuentran suelos coluviales formados por el intemperismo y arrastre de las partículas; la textura es media y el drenaje es deficiente, son ricos en materia orgánica y la coloración frecuentemente es pálido grisáceo. (INEGI, 1983).

Hidrología: La zona de estudio carece de un sistema de desagüe propio; sin embargo, se encuentra comprendida en la subcuenca del río Grande o de Metztlán que corre en dirección de SSE a NNW, y



a su vez forma parte de la cuenca del río Pánuco, el cual es enriquecido por las aguas del río Huasca, Izatla, San José, San Miguel, Ixtula, Tianguillo y Regla, desembocando en la laguna de Metztlán. (Sánchez, 1978).

Clima: Dado que el sitio de estudio carece de una estación meteorológica se tomaron como referencia los datos climáticos pertenecientes a la estación de Venados.

De acuerdo con García (1981) es un tipo de clima semi-seco; la precipitación media anual es de 452.5 mm, con un régimen de lluvias en verano y con un cociente de P/T- 22.9; por lo que existe 10 veces mas cantidad de lluvia en los meses de la mitad caliente del año (julio y agosto) que en el mes más seco (abril). El porcentaje de lluvia invernal es menor del 5% del total anual dado el régimen de humedad corresponde al más seco de los semi-secos (INEGI, 1983).

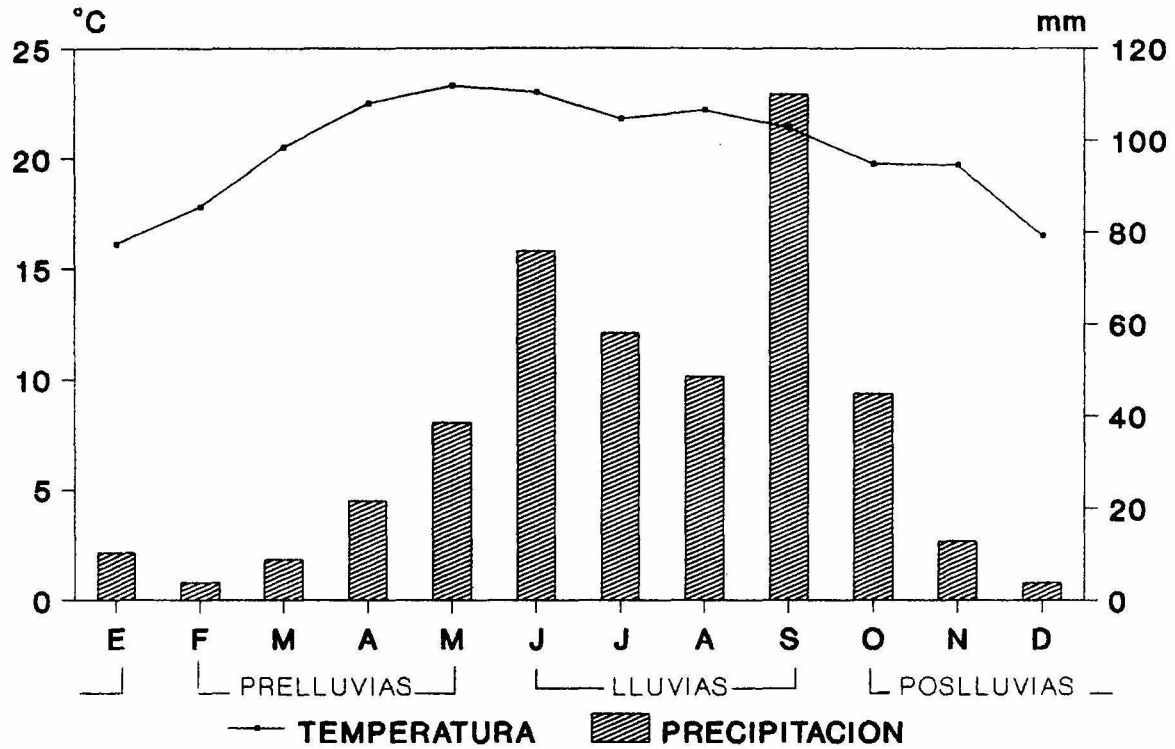
La temperatura media anual es de 20 °C, siendo los meses más calurosos abril, mayo y junio con temperaturas que oscilan de 22 a 23 °C. Las temperaturas más bajas se registran en los meses de enero y diciembre con 16 °C. En general la temperatura es de poca oscilación termal (5 a 7 °C); con una marcha tipo Ganges.

La aridez de la zona se debe principalmente a la corta temporada de lluvias anuales, y al predominio de los litosoles (Rzedowski, 1981) Fig. No. 3.

El factor determinante de la baja precipitación es causado por el fenómeno de sombra orográfica; los vientos alisios procedentes del Golfo de México chocan con la Sierra de Zacualtipán, Hgo. descargando en ella su humedad en forma de lluvia. Posteriormente los vientos que salen de esta barrera bajan y se expanden formando una depresión que evita las precipitaciones. (Medina, 1978; Sánchez, 1978).

Vegetación: En el área de estudio se presenta el matorral xerófilo con crasicuales propio de los suelos someros líticos de origen volcánico. Este tipo de comunidades constituyen una de las asociaciones áridas más ricas florísticamente de la República

CLIMOGRAMA DE LA ESTACION DE "VENADOS"



12

Fig. No. 3

Mexicana (González, 1982; Rzedowski, 1981)

González y Sánchez (1972), Sánchez (op cit) forman listados florísticos de los estratos de la vegetación de las zonas de origen volcánico de la Barranca de Metztitlán. Reconocen tres estratos: uno formado por crasicauales de 5 a 6 metros de altura con las especies: *Stenocereus dumortieri*, *S. marginatus*.

Un arbustivo con especies principalmente espinosas:

<i>Prosopis laevigata</i>	<i>Acacia tortuosa</i>
<i>Karwinskia mollis</i>	<i>Bursera fagaroides</i>
<i>Croton rzedowskii</i>	<i>Zaluzania augusta</i>
<i>Celtis pallida</i>	<i>Calliandra biflora</i>
<i>Montanoa tomentosa</i>	<i>Opuntia imbricata</i>
<i>O. pubescens</i>	<i>O. tomentosa</i>
<i>O. cantabrigiensis</i>	<i>O. streptacantha</i>
<i>Ferocactus histrix</i> ,	<i>Mammillaria obconella</i>
<i>Myrtillocactus geometrizarans</i> .	

y un inferior o herbáceo de *Talium*, *Portulaca* y *Cardiospermum*.

Del Castillo (1982), Hiriati y González (1983) realizaron una comparación de la composición de elementos florísticos del matorral crasicauale del Estado de San Luis Potosí y Sureste de Zacatecas y el sur de la zona árida chihuahuense con algunas zonas áridas del Estado de Hidalgo y observaron que se comparte una gran cantidad de especies algunas de las cuales se citan a continuación:

<i>Acacia schaffneri</i>	<i>Prosopis laevigata</i>
<i>Bursera fagaroides</i>	<i>Opuntia imbricata</i>
<i>Jatropha dioica</i>	<i>O. streptacantha</i>
<i>Myrtillocactus geometrizarans</i>	

Esta similitud puede explicarse dada las semejanzas de los factores climáticos, topográficos y edáficos que se presentan en gran parte del Altiplano Mexicano.

Mastofauna: Se registraron principalmente cuatro especies de mamíferos medianos, a partir de la recolecta de huellas y excretas, las cuales fueron corroboradas de acuerdo a lo indicado por Aranda (1981). Y tres especies de roedores, mediante el trapeo de animales vivos. La determinación de las especies se basó en Hall (1981) y Ramírez (1982), considerándose también la información proporcionada por los lugareños de la localidad.

Las especies se citan a continuación en orden sistemático:

Orden Marsupialia

Familia Didelphidae

Didelphis virginiana

Orden Rodentia

Familia Cricetidae

Neotoma albigula

Peromyscus difficilis

Peromyscus leucopus

Orden Carnívora

Familia Canidae

Urocyon cinereoargenteus

Canis latrans

Familia Procyonidae

Bassariscus astutus

METODOLOGIA

Metodología Botánica:

El trabajo de campo se llevó a cabo en una comunidad de matorral xerófilo con elementos crasicuales que se desarrollan sobre litosoles basálticos en el piso superior de la cuenca del río Metztitlán.

El material botánico se recolectó a lo largo de un año (Enero de 1991-Enero 1992) preferentemente de los organismos vegetales que presentaron flores y frutos; éstos se prensaron y fueron tratados para su determinación y archivo de referencia de acuerdo a las técnicas propuestas por Lot y Chiang (1986).

El trabajo de laboratorio consistió en la determinación de los organismos con la ayuda de las claves de flora regional o monografías especializadas.

Posteriormente fueron comparados en los Herbarios de la Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala (IZTA) y la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional (ENBC) para corroborar su correcta determinación.

El material determinado se etiquetó para ser depositado como material de referencia de este estudio en el Herbario de la ENEP IZTACALA (IZTA).

A partir del material determinado y comparado se elaboró una colección de referencia de semillas y frutos.

En el campo las observaciones fenológicas de la vegetación (flor y fruto) fueron registradas cualitativamente a lo largo de un ciclo anual. Se realizaron esquemas de vegetación tomando en cuenta la cobertura vegetal (conforme a la escala de Cobertura de Braun-Blanquet y el método de la línea camp-field) (Matteuccci y Colman, 1982).

Para obtener el Valor de Importancia de cada especie se utilizó la fórmula propuesta por Cox (1980) la cual se describe a continuación:

V. I. = Densidad Relativa + Dominancia Relativa + Frecuencia Relativa

Donde:

$$\text{Densidad Relativa} = \frac{\text{Densidad por especies}}{\text{Densidad total de todas las especies}} \times 100$$

$$\text{Dominancia Relativa} = \frac{\text{Dominancia por especie}}{\text{Dominancia de todas las especies}} \times 100$$

$$\text{Frecuencia Relativa} = \frac{\text{Valor de Frec. para cada especie}}{\text{Valor total de la Frec. de todas las especies}} \times 100$$

Lo anterior se cuantificó mediante el establecimiento de 5 cuadrantes de 10 x 10 m en diferentes lugares de la localidad; el número de éstos cuadros se estableció por medio de la constante en la curva de especie/área. (Matteucci y Colman *op cit.*)

Metodología Zoológica:

Wood (1954), De Blase & Robert (1987) han demostrado que los análisis de las excretas de animales tales como mapaches, zorras, tlacuaches, cacomixtles, etc. son tan confiables como los realizados a través del análisis de los tractos digestivos, con la ventaja de que no son afectadas las poblaciones animales por el trampeo y la muerte de éstos.

A partir de un conjunto de letrinas que con anterioridad se habían localizado y marcado se recolectaron e identificaron las excretas como pertenecientes al cacomixtle por comparación visual de acuerdo al manual de Aranda (1981), verificándose la presencia de este en la localidad mediante la colocación de camas de arena alrededor de las letrinas. Debido a las condiciones pedregosas del terreno también se implementaron papeles ahumados de 65 x 50 cm junto a papeles blancos para la impresión de huellas del organismo.

Las excretas recolectadas de Enero de 1991 a Enero de 1992 se conjuntaron para su análisis de acuerdo a los tres períodos fisonómicos fundamentales de la vegetación clima de la localidad:

Prelluvias (Febrero a Mayo), Lluvias (Junio a Septiembre) y Poslluvias (Octubre a Enero). De las excretas se procedió a la separación de sus componentes, utilizando la técnica de análisis microscópico descrita por Korshgen (1987) Ver apéndice No. I.

Para la identificación de las semillas se utilizó la colección de referencia de semillas y frutos de la localidad ya formada con anterioridad.

La cuantificación de los componentes vegetales encontrados en las excretas se realizó mediante los criterios de presencia o ausencia de los fragmentos de acuerdo con Korshgen (1987)

Posteriormente se evaluó el peso en seco de los componentes de cada especie a temperatura ambiente.

Para calcular el Valor de Importancia de cada uno de los fragmentos en cada temporada se empleó la fórmula propuesta por Acosta, (1982) la cual se describe a continuación:

$$V. I. = P (\%) + F / N$$

En donde:

$$P (\%) = F / N$$

P (%) = Peso porcentual

F occ. = Frecuencia de ocurrencia

$$P (\%) = \frac{\text{Peso (gr) del fragmento o especie por estación}}{\text{Peso total de los fragmentos por estación}} \times 100$$

$$F/N = \frac{\text{F. occ. del fragmento en las excretas por estación}}{\text{No. total de muestras analizadas por estación}} \times 100$$

Estos valores se encuentran entre el 0 y el 200 siendo el primero de menor importancia y el segundo para especies que basen su alimentación en un solo alimento.

RESULTADOS

A) DESCRIPCION DEL HABITAT ECOLOGICO DEL *Basariscus astutus*.

a) Como resultado del inventario florístico realizado en la zona de estudio se recolectaron 197 ejemplares de los cuales se determinaron 80 especies, agrupados en 37 Géneros pertenecientes a 29 Familias. Las familias mejor representadas fueron las Cactáceas con 13 especies, las Leguminosas con 10, las Compuestas con 7 y las Euphorbiaceas con 6. Ver apéndice II.

Estas especies constituyen una comunidad vegetal denominada Matorral Xerófilo de *Croton-Prosopis-Celtis* acompañada de *Stenocereus* y ejemplares aislados de *Yucca filifera*. Fig. No. 4, conforman una comunidad vegetal de tres estratos bien definidos los cuales se mencionan a continuación (Fig No. 5) :

1) Un estrato arbóreo crasicaulo de 4 a 5 metros de altura, representado por tres especies cuyos valores de importancia son: *Stenocereus dumortieri* (17.71), *Stenocereus marginatus* (1.76) y *Yucca fillifera* (1.76) con una cobertura vegetal del 39 %. Los individuos de esta última especie se encuentran muy separados entre sí. Su forma biológica a manera de columnas y rosetas le confieren una vista destacada a la vegetación.

2) El estrato arbustivo con especies de 1 a 3 metros de altura dominado básicamente por *Croton ehrenbergii* (17.77), *Celtis pallida* (17.72) *Prosopis laevigata* (17.70), *Opuntia cantabrigiensis* (14.15), *Opuntia imbricata* (10.61) y *Myrtillocactus geometrizans* (3.55). Las especies forman una cobertura vegetal mayor del 75 % y se caracterizan por presentar tanto hojas de tipo caduca y perennes, de tipo craso y herbáceo verdes durante todo el año.

3) En el estrato inferior o herbáceo de 15 a 45 cm. de altura. Con cobertura vegetal entre el 25 y 50 %, se encuentran las cactáceas *Mammillaria obconella*, *Dolychotele longimamma* (17.69), *Echinocereus cinerascens* (14.5), *Ferocactus histrix* (1.76), y las

herbáceas *Heterosperma pinnatum* (17.60), *Sida rhombifolia* (14.16), *Jathropha dioica* (5.30) y Commelinaceas (17.70) de tipo rastrero. La mayor parte de estas especies son organismos perennes, crasos, camefitos y hemigeofitos, muy dispersos entre sí. Fig. No. 4 y Apéndice III.

b) Comportamiento fenológico de los principales elementos de la vegetación:

Se llevó a cabo a partir de un registro mensual de aparición y desarrollo de flores y frutos en las plantas. Se observó que durante la temporada de Prelluvias (Febrero a Mayo) apareció la floración de la mayoría de las especies de Cactáceas y Leguminosas. Fig. No. 6.

La floración de *Ferocactus histrix*, *Mammillaria obconella*, *Myrtillocactus geometrizans* y *Acacia schaffneri* inició en el mes de Febrero, mientras que *Echinocereus cinerascens*, *Opuntia cantabrigiensis*, *O. imbricata*, *Aralia pubescens* y *Prosopis laevigata* comenzó en el mes de Marzo. La única excepción fue *Stenocereus dumortieri* que inició en Enero. La floración de estas especies finalizó aproximadamente en la misma temporada excepto para *Mammillaria obconella* que se mantuvo constante hasta mediados de la época de lluvias y *Opuntia imbricata* que finalizó hasta el principio de la temporada de Poslluvias.

Se encontró desarrollo de frutos al mismo tiempo que flores en las siguientes especies: *Acacia schaffneri*, *Celtis pallida*, *Ferocactus histrix*, *Mammillaria obconella*, *Myrtillocactus geometrizans*, *Opuntia cantabrigiensis* y *O. imbricata*

En plantas *Acacia schaffneri*, *Celtis pallida*, *Mammillaria obconella* y *Opuntia imbricata* hubo una larga floración acompañada de un período largo de fructificación, con maduración diferencial de frutos.

En las especies *Aralia pubescens* y *Condalia mexicana* se presentaron cortos períodos de floración y fructificación. En la primera la maduración de los frutos se observó hasta el final de la floración, mientras que en la segunda se observaron pocos frutos inmaduros casi simultáneamente a la floración.

Otro comportamiento fue registrado en las cactáceas: *Ferocactus histrix* y *Stenocereus dumortieri* que tuvieron una explosiva floración con un largo período de fructificación. Sin embargo, el desarrollo de frutos fue distinto para cada especie; en *Ferocactus histrix* los frutos se desarrollaron al mismo tiempo que la floración, mientras que en *Stenocereus dumortieri* el crecimiento de los mismo se inició hasta el final de la floración.

Por último otra estrategia desarrollada por las plantas de la localidad fue la de una floración explosiva seguida de una larga fructificación (con maduración diferencial de frutos) presentada por las especies que se mencionan a continuación: *Echinocereus cinerascens*, *Myrtillocactus geometrizans* y *Opuntia cantabrigiensis*.

B) VARIACION ALIMENTICIA ESTACIONAL DEL *Bassariscus astutus*.

Del análisis de las 98 excretas del cacomixtle recolectadas de Enero de 1991 a Enero de 1992 se encontraron los restos de frutos y semillas de 8 especies de Cactáceas, 2 Leguminosas, 1 Rhamnaceae, 1 Araliaceae y 2 especies de semillas no identificadas, así como fragmentos de flores y hojas. Entre los restos de origen animal se observaron insectos completos y fragmentados, pelo y hueso de mamíferos, así como plumas y hueso de aves. Fig. No. 7

a) En la **temporada de Prelluvias** se observó que la mayor parte de las excretas del cacomixtle estuvieron constituidas por semillas y residuos del pericarpo de frutos de *Opuntia cantabrigiensis* (117.81), *Myrtillocactus geometrizans* (61.87), fragmentos de hojas coriáceas de arbustos (40.27), semillas de *Celtis pallida* (27.99); restos de flores, pétalos y polen (22.05).

En menor proporción estuvieron las semillas de *Stenocereus dumortieri* (11.05), *Condalia mexicana* (10.18), una semilla no identificada (10.20), *Ferocactus histrix* (7.61), *Mammillaria obconella* (7.51) semillas y fragmentos del pericarpo de *Echinocereus cinerascens* (7.21); *Acacia schaffneri* (3.72). Fig. No. 6 y 8.

Los insectos (73.93) ocuparon el segundo lugar dentro de la dieta del cacomixtle. Los fragmentos que se encontraron

principalmente pertenecen a: Ortópteros, Coleópteros, Hymenópteros (hormigas) y otros invertebrados no identificados.

Los restos de pelo y hueso de los mamíferos (47.34) correspondientes a los roedores *Peromyscus leucopus*, *P. difficilis* y la rata *Noetoma albigula*. En esta temporada se encontró el valor de importancia más alto en todo el año del consumo de mamíferos.

Los fragmentos de plumas y huesos de aves constituyeron una pequeña porción (13.55) dentro de las excretas del cacomixtle.

b) Durante la temporada de Lluvias los frutos de *Myrtillocactus geometrizans* (152.63) fueron el alimento principal del cacomixtle y se observó un descenso notable en el consumo de los frutos de *Opuntia cantabrigiensis* (15.74).

Entre otro restos de origen vegetal en las excretas se encontró los fragmentos de hojas (46.60), flores (43.72) semillas de *Opuntia imbricata* (31.93); *Stenocereus dumortieri* (15.12) *Prosopis laevigata* (11.86). Solo en esta temporada se observó restos de los frutos de *Aralia pubescens* (16.69) y *Prosopis laevigata* (11.86).

La ingestión de artrópodos (73.63) se mantuvo casi en el mismo valor.

Se observó un ligero decremento en el consumo de las aves (11.20).

En el caso de los mamíferos se observó un decremento (26.13) bastante notorio.

c) En la temporada de Poslluvias se observó nuevamente que los restos de *Opuntia cantabrigiensis* (115.2) volvieron a ocupar un incremento sustancial en la composición de las excretas del *Bassariscus*, mientras que los semillas de *Myrtillocactus geometrizans* (49.27) decrecieron notablemente.

En las excretas se detectó la presencia de los frutos y semillas de *Celtis pallida* (22.59). Al mismo tiempo disminuyó el consumo de flores (7.23) y hojas (16.62).

Se observó en las excretas la aparición de 2 semillas que no pudieron ser identificadas con valores de (38.93) y (14.99)

respectivamente.

Los fragmentos de los insectos tuvieron un importante decremento (63.98).

Los restos de mamíferos (24.65) se mantuvieron casi en el mismo valor que en la temporada de Lluvias. Y las aves no figuraron dentro de las excretas. Fig. No. 7

REPRESENTACION ESQUEMATICA DEL PERFIL
DE VEGETACION DEL EJIDO DE PLAN COLORADO



N-S

Agave sp. 
Celtis pallida 
Croton ehrenbergii 
Dolichotele longimamma 
Ferocactus histrix 
Jatropha dioica 

Mammillaria obconella 
Mimosa biuncifera 
Myrtillocactus geometrizans 
Opuntia cantabrigensis 
Opuntia imbricata 
Opuntia streptacantha 




Prosopis laevigata 
Stenocereus dumortieri 
Stenocereus marginatus 
Yucca filifera 
Zaluzania augusta 

Fig. No. 4

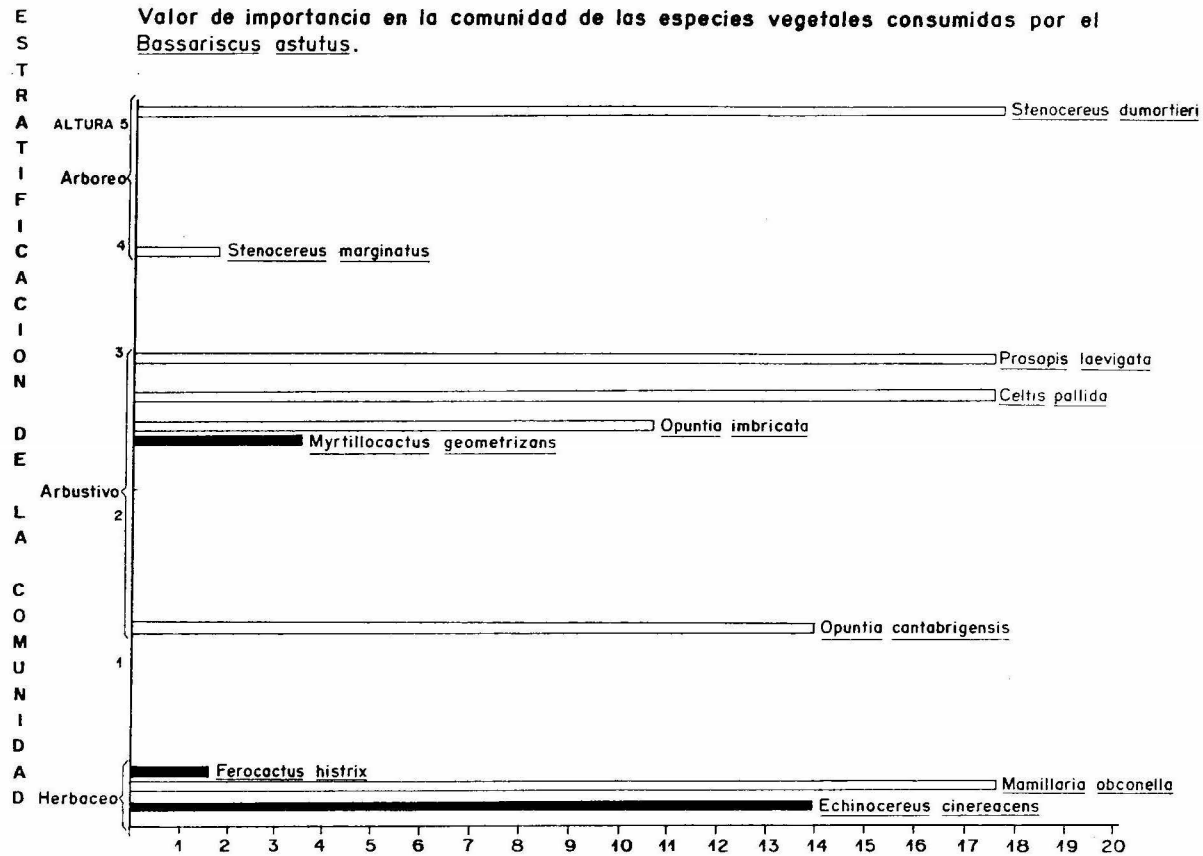


Fig. No. 5

FENOLOGIA DE LAS PRINCIPALES PLANTAS CONSUMIDAS POR EL CACOMIXTLE

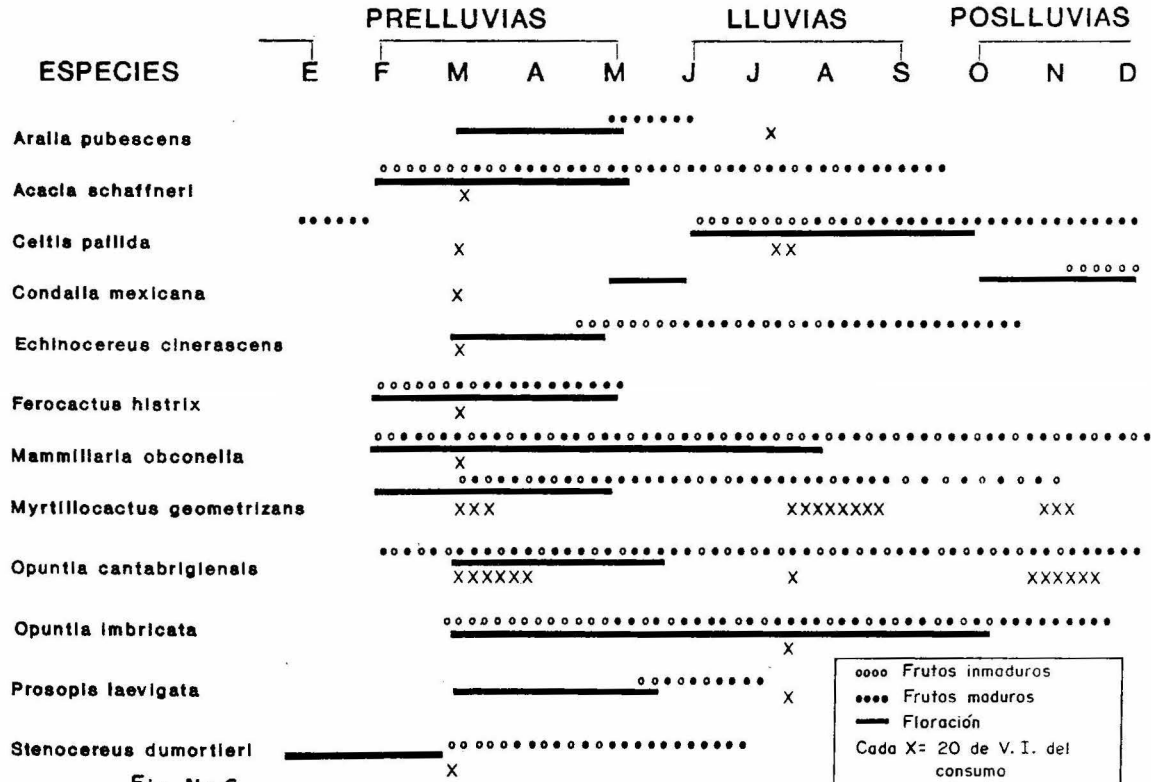


Fig. No.6

VALOR DE IMPORTANCIA DE LOS RESTOS ALIMENTICIOS DE 98 EXCRETAS DEL *B. astutus* EN UN AÑO

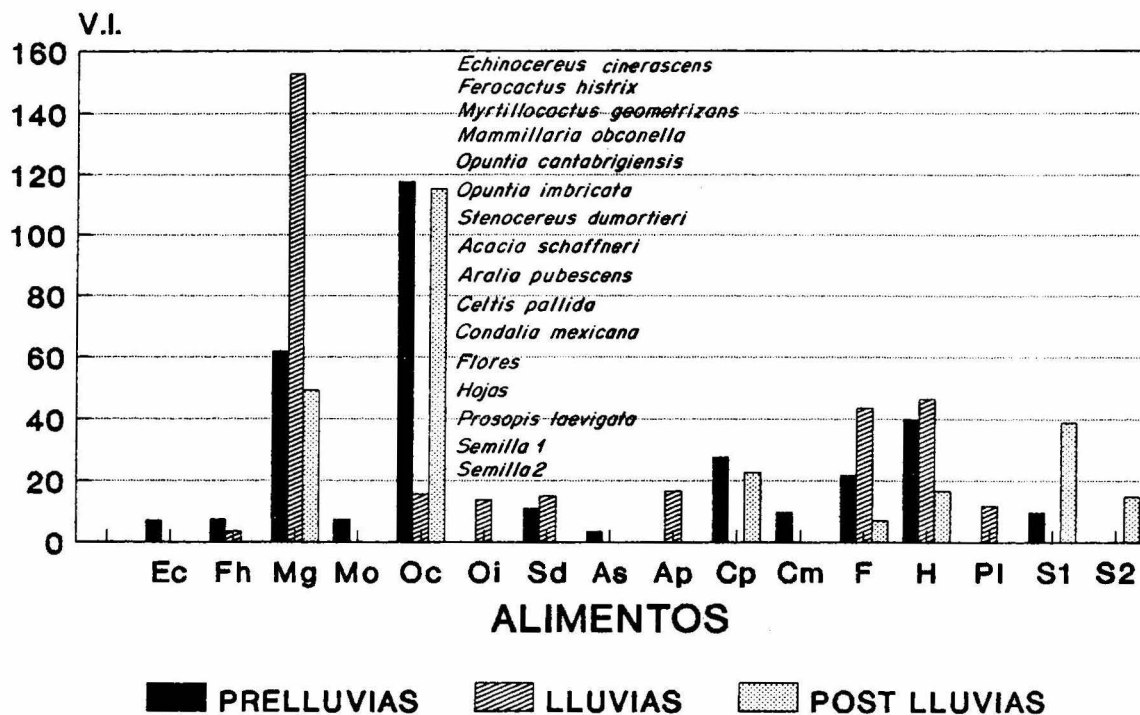
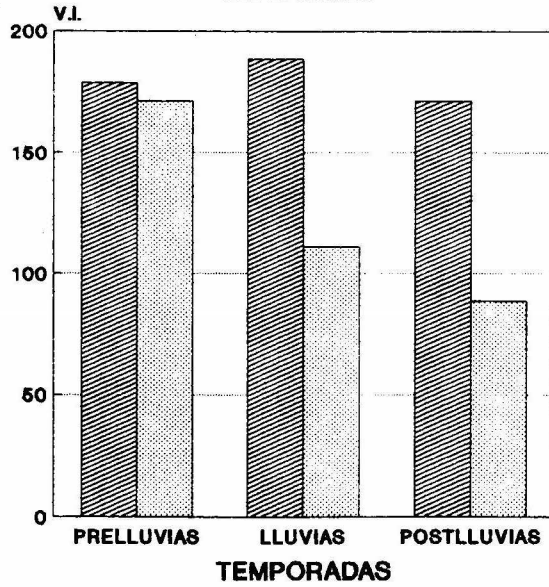


Fig. No. 8

VALOR DE IMPORTANCIA DE LOS RESTOS VEGETALES Y ANIMALES EN LAS EXCRETAS

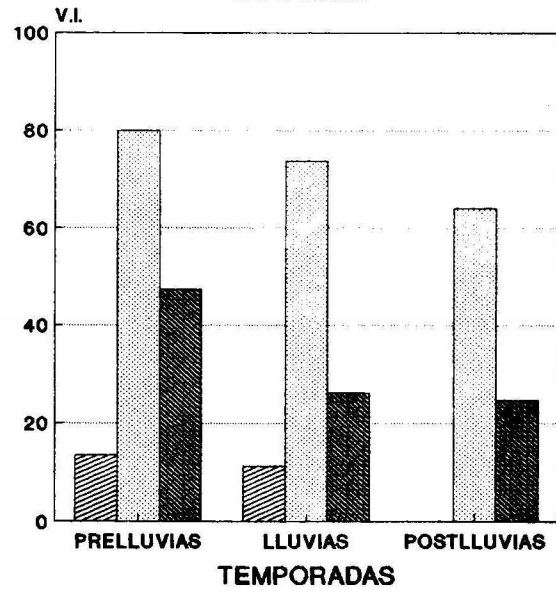
DEL B. astutus.



FRUTOS RESTOS ANIMALES

VALOR DE IMPORTANCIA DE LOS RESTOS DE ORIGEN ANIMAL EN LAS EXCRETAS

DEL B. astutus.



AVES INSECTOS MAMIFEROS

Fig. No 7

DISCUSION

A partir del análisis de las excretas del cacomixtle se observó que tanto animales como vegetales son consumidos a lo largo de todo el año. Sin embargo, en este estudio se evidenció que fueron los vegetales, los que tuvieron una mayor importancia en variedad y cantidad dentro de la alimentación; hecho sobresaliente si lo comparamos con los datos reportados en los trabajos de (Taylor 1954; Wood, 1954 y Trapp, 1978) donde ocurre lo contrario.

Se identificaron 16 restos de origen vegetal formados principalmente por los pericarpos de los frutos, semillas, flores y hojas coriáceas. Los restos animales pertenecieron a tres grupos taxonómicos, en primer lugar se encontraron los fragmentos de insectos, seguido por los mamíferos y por último las aves.

Los resultados mostraron que el cacomixtle tuvo una gran preferencia de forrajeo sobre los frutos de la Familia Cactáceae. Los frutos de dicho grupo contienen altas concentraciones de azúcares y agua; así como algunos minerales y vitaminas (Bravo, 1978).

Las características de recompensa nutricional, colores, olores y morfologías atractivas que ofrecen los frutos de éstas plantas a sus dispersores concuerdan con las características de atracción para los agentes dispersores propuestas por (Stebbins, 1974; Snow cit in Howe, 1980; McKey cit in Howe, 1980; Howe & Smallwood, 1982; Stiles, 1989).

Al parecer los frutos de *Opuntia cantabrigiensis* y *Myrtillocactus geometrizans* fueron los más importantes en la alimentación del *Bassariscus* a lo largo de todo el ciclo anual (Enero de 1991 a Enero de 1992).

Sin embargo hay que hacer notar que el consumo de *Opuntia cantabrigiensis* fue especialmente alto en la temporada de Pre y Poslluvias, posiblemente debido tanto al largo período de fructificación que ésta presentó como a la necesidad de agua y azúcares del cacomixtle en los momentos más críticos de dicho hábitat.

Este tipo de producción de frutos desarrollado por la planta le confieren a la misma una mayor cantidad de ventajas de dispersión. Por ello puede ser considerada como una "Planta de Alta Inversión", ya que al extender el período de fructificación evita satisfacer a un limitado grupo de dispersores especialistas, y de este modo asegura una eficiente dispersión (Howe & Smallwood, 1982).

El cacomixtle disminuyó considerablemente el consumo de *Opuntia cantabrigiensis* en la temporada de Lluvias debido quizás a la preferencia por otras especies cuyos frutos maduraron al mismo tiempo, como fue el caso de: *Myrtillocactus geometrizans*, *Celtis pallida* y *Aralia pubescens*.

Este tipo de estrategias es considerada por Howe & Smallwood (*op cit*) como "Plantas de Baja Inversión" porque producen una gran cantidad de frutos en una determinada época del año con el fin de atraer a un limitado grupo de dispersores especializados.

En las temporadas de Prelluvias y Lluvias se encontró en las excretas del cacomixtle grandes cantidades de hojas de renuevo de las partes aéreas de las plantas arbustivas que iniciaron el desarrollo de su follaje por los aumento de humedad ambiental. Bronson (1988) afirma que los renuevos de las plantas contienen altas concentraciones de proteínas y otros compuestos secundarios que a su vez inducen el comienzo de la época de reproducción en los mamíferos. Estas sustancias son por tanto indicadoras de una alta disponibilidad de nutrientes en ambientes de condiciones irregulares y adversas. Lo anterior coincide con los datos reportados por (Poglayen-Neuwall & Toweill, 1988; Fry, 1926; González, 1982) del comienzo de la época de celo, gestación y partos en las temporadas de Prelluvias e inicio de Lluvias.

Una observación relevante en este estudio es el haber encontrado restos de partes florales que fueron consumidas con mayor frecuencia durante la estación de Lluvias. Probablemente fueron ingeridas junto con algunos frutos, o fueron buscadas intencionalmente para la ingestión de néctar y polen como una base secundaria de energía y proteínas tal como lo reportan (Kuban &

Schwartz, 1985). También se observó un consumo inconspicuo de flores en Prelluvias y Poslluvias.

En las temporadas de Prelluvias y Poslluvias se identificó la presencia de *Celtis pallida* en forma incipiente. Esta especie no tuvo un valor realmente importante, ya que durante estas temporadas el alimento principal para el *Bassariscus* lo constituyeron los frutos de *Opuntia cantabrigiensis* y *Myrtillocactus geometrizans*. El bajo consumo de esta especie concuerda con los reportes de (Toweill & Teer, 1977; Trapp, 1978 y González, 1982).

Por lo que respecta a las cactáceas *Echinocereus cinerascens*, *Ferocactus histrix*, *Mammillaria obconella*, *Opuntia imbricata* y *Stenocereus dumortieri*, fueron consumidos en bajas proporciones en las temporadas de Prelluvias y Lluvias, a pesar de que éstas especies tienen valores realmente importantes de cobertura vegetal dentro del ecosistema.

Se piensa que estas plantas tienen poco interés para el cacomixtle debido a la dificultad de ser recolectados e ingeridas. Algunas de estas plantas son dispersadas por hormigas como es el caso de *Ferocactus histrix* tal como lo reporta Del Castillo (1982) y por algunas aves.

En la temporada de prelluvias se encontró también los restos de los frutos y las diásporas de *Aralia pubescens* y *Prosopis laevigata* en las excretas. Aunque no tuvieron un valor realmente significativo dentro de la alimentación del cacomixtle representan un nuevo registro para la dieta del organismo.

Un tercer elemento importante en la dieta del cacomixtle lo constituyeron los artrópodos, cuyos restos se encontraron casi en la totalidad de las excretas analizadas. Los fragmentos de artrópodos pertenecieron a los arácnidos e insectos de los grupos de los Ortópteros, Coleópteros e Himenópteros (principalmente hormigas). Se observó que el máximo consumo de éstos ocurrió en la temporada de Prelluvias y Lluvias; y disminuyeron notablemente en estación de Poslluvias. Esto se explica en parte por la proliferación y descenso propio del ciclo de vida de estos organismos. Estos resultados se asemejan con los reportados por (Trapp, 1978; Toweill & Teer, 1977; González, 1982; Taylor, 1952;

Wood, 1954; Mead & Van Devender, 1981) en los que los insectos forman una parte importante en la alimentación del cacomixtle.

Los restos de pelo y hueso de los mamíferos pertenecieron a las especies de roedores *Peromyscus leucopus*, *P. difficilis* y *Neotoma albigula*. Estos conformaron el cuarto grupo alimenticio de la dieta del *Bassariscus*. Tuvieron una importancia notable en las excretas durante la estación de Prelluvias, disminuyendo considerablemente en las temporadas de Lluvias y Poslluvias.

Chávez y Espinosa (1991) reportan densidades bajas (0-16 inds/ha) para las especies de *Peromyscus* del área de estudio durante 1990, así como un patrón reproductivo estacional de verano con registro de preñez, nacimiento y lactancia de Junio a Noviembre. Las diferencias observadas en los valores de importancia de restos de mamíferos para *Bassariscus* pueden estar relacionadas a un aumento en la probabilidad de captura de los organismos debido a mayor actividad y desplazamiento fuera de los nidos de Diciembre a Mayo.

Los restos de hueso y plumas de aves contenidas en las excretas durante el lapso de tiempo en que se llevó a cabo esta investigación no tuvieron un valor de importancia elevado, y sólo aparecieron en las temporadas de Prelluvias y Lluvias.

En la época de Prelluvias florecieron la mayor parte de las cactáceas y se observó una gran cantidad de aves como visitantes florales, por lo que podría considerarse que el cacomixtle las hubiera cazado de manera oportunista. El bajo aprovechamiento de aves concuerda con los datos reportados por (Wood, 1954; Toweill & Teer, 1977 y González, 1982).

CONCLUSIONES

- 1) En la dieta del *Bassariscus astutus* que habita en las zonas áridas de México aparentemente predominaron los componentes vegetales sobre los restos animales, ya que los restos de frutos, semillas, hojas y flores estuvieron presentes en la totalidad de las excretas analizadas con Valores de Importancia superiores a los restos de animales. Por lo tanto se concluye que el *Bassariscus astutus* es un organismo omnívoro oportunista.
- 2) La dieta estuvo constituida principalmente por los frutos de las cactáceas *Opuntia cantabrigiensis* y *Myrtillocacuts geometrizans*. La primera fue la más importante debido a su largo período de fructificación y ubicó al cacomixtle como un dispersor oportunista.
- 3) *Myrtillocactus geometrizans* ubicó al cacomixtle como un dispersor especializado por el pico de fructificación explosivo solo en la temporada de lluvias.
- 4) En este estudio se reporta por primera vez la presencia de flores, frutos y semillas de *Aralia pubescens* y *Prosopis laevigata* en la dieta vegetal del *Bassariscus astutus*.

APENDICE I

Identificación de Componentes:

Una vez identificadas las excretas del organismo se procedió a la separación de sus componentes, utilizando la técnica propuesta por Korshgen (1987).

La técnica es la siguiente: Se colocan las excretas en un recipiente con 100 ml. de agua y se calienta hasta ebullición, removiendo con un agitador, hasta que se separen los componentes, después el material se lava en un tamiz de 14 reticulaciones por centímetro cuadrado.

Posteriormente los componentes (semillas, materia vegetal, etc.) se vacían en una charola, se separan a mano con la ayuda de pinzas y agujas al microscopio estereoscópico. Para la identificación de semillas se utilizó la colección de semillas de referencia de la zona.

Los componentes separados e identificados se transfieren a otras cajas de petri para secarse a temperatura ambiente del laboratorio.

Una vez secos los fragmentos se colocan en bolsas de papel celofán con la etiqueta correspondiente de No. de muestra, Nombre de la Localidad, fecha de colecta y nombres de los elementos.

APENDICE II

Listado de las especies recolectadas y determinadas del Ejido de Plan Colorado, Hidalgo. Las Familias fueron ordenadas alfabéticamente.

SIMBOLOGIA DE FORMAS BIOLÓGICAS.

C = CAMEFITO	H = HEMIGEOFITO
H = HEMIGEOFITO	HP= HEMIPARASITO
F.c.= FANEROFITO CESPITOSO	L = LIANOSO
F.l.= FANEROFITO ESCAPOSO	T = TEROFITO
F.E.= FANEROFITO LIANOSO	

	FORMA BIOLÓGICA
Acanthaceae:	
<i>Carlowrightia arizonica</i> Gray	H
<i>Dyscoriste decumbens</i> (Gray) O.Ktze	H
<i>Justicia furcata</i> Jacq.	C
<i>Ruellia runyoni</i> Tharp y Barke	C
<i>Ruellia</i> sp.	H
<i>Tetramerium hispidum</i> Ness	C
Amaranthaceae	
<i>Iresine grandis</i> Standl.	F. C
<i>Gomphrena decumbens</i> Jacq.	H
Araliaceae	
<i>Aralia pubescens</i> (D.C). Cat.	F. e
Asclepiadaceae	
<i>Sarcostemma elegans</i> Decne.	L
Agavaceae	
<i>Agave lechuguilla</i> Torr.	C. roset.
<i>Agave</i> sp.	C. roset.
<i>Yucca filifera</i> Chabaud	F. cras.
Basellaceae	
<i>Anredera scandens</i> (L.) Moq.	H. l
Burseraceae	
<i>Bursera fagaroides</i> (H.B.K.) Engl.	F. e

Bromeliaceae		
	<i>Tillandia usneoides</i> (L.) L.	E
Cactaceae		
	<i>Coryphantha erecta</i> Lem.	C
	<i>Dolychotele longimamma</i> (D.C.) Britton & Rose	C
	<i>Echinocereus cinerascens</i> (D.C.) Furst & Rumlper	C
	<i>Ferocactus hystrix</i> (D.C.) Lindsay	C
	<i>Mammillaria obconella</i> Scheid.	C
	<i>Myrtillocactus geometrizans</i> (Mart.) Console	F. c
	<i>Opuntia cantabrigiensis</i> Lynch	F. c
	<i>Opuntia imbricata</i> (Haw.) Knuth	F. c
	<i>Opuntia megacantha</i> Salm Dyck	F. c
	<i>Opuntia pubescens</i> Wendland	C
	<i>Opuntia streptacantha</i> Lemaire	F. c
	<i>Stenocereus dumortieri</i> (Scheidw.) Buxb.	F. e
	<i>Stenocereus marginatus</i> (D.C.) Berger & Buxb.	F. c
Compositae		
	<i>Heterosperma pinnatum</i> Cav.	T
	<i>Montanoa tomentosa</i> Cerv.	F. C
	<i>Parthenium bipinnatifidum</i> (Ort.) Rollins	T
	<i>Tagetes coronopifolia</i> Willd	T
	<i>Trixis inula</i> Crantz	H
	<i>Zaluzania augusta</i> (Lag.) Sch.	F
	<i>Zinnia peruviana</i> (L.) L.	T
Commelinaceae		
	<i>Aneilema karwinskiana</i> (Roem et Schulrlet)	T
	<i>Commelina diffusa</i> Roem	T
	<i>Tripogandra purpurascens</i> (Schauver) Handles	T
Euphorbiaceae		
	<i>Acalypha indica</i> L.	F. c
	<i>Croton ehrenbergii</i> Schlecht	F. c
	<i>Croton jucundus</i> T.S	F. c
	<i>Euphorbia serpyllifolia</i> Pers.	T
	<i>Jatropha dioica</i> Sessé ex Cerv.	F. c
Hidrophyllaceae		
	<i>Nama origanifolium</i> HBK	C
Labiataceae		
	<i>Salvia chamaedryoides</i> Cav.	C
Leguminosae		
	<i>Acacia angustissima</i> (Mill.) Kuntze.	F e
	<i>Acacia schaffneri</i> (Wats.) Hermann	F. c
	<i>Brogniartia intermedia</i> Moric	F. c
	<i>Calliandra eriophylla</i> Benth.	F. c
	<i>Calliandra grandiflora</i> (L' Hér.) Benth	F. c
	<i>Calliandra media</i> (Mart & Gal)	F. c
	<i>Cassia macdougaliana</i> Rose	F. e
	<i>Erythrina coralloides</i> D.C.	F. e

<i>Mimosa biuncifera</i> Benth.	F. c
<i>Prosopis laevigata</i> (H. & B.) Jonhst.	F. c
Loasaceae	
<i>Mentzelia hispida</i> Willd.	C
Loranthaceae	
<i>Phoradendron brachystachyum</i> (DC). Nutt	H. p
Malpighiaceae	
<i>Gaudicaudia mucronata</i> (Moc. & Sessé) Jess	F. l
Martyniaceae	
<i>Proboscidea louisianica</i> (Mill.) Thell	T.
Malvaceae	
<i>Abutilon ellipticum</i> Schlecht.	C
<i>Herissantia crispa</i> (L.) Brizicky	H
<i>Malvastrum coromandelianum</i> (L.) Garcke	F. c
<i>Sida rhombifolia</i> L.	C
Plumbaginaceae	
<i>Plumbago pulchella</i> Boiss	H
Phytolacaceae	
<i>Rivina humilis</i> L.	F. c
Rosaceae	
<i>Crataegus pubescens</i> (H.B.K.) Steud.	F. e
Rhamnaceae	
<i>Condalia mexicana</i> Schl.	F. c
<i>Karwinskia humboldtiana</i> (Roem & Schult) Zucc.	F. c
Rubiaceae	
<i>Bouvardia ternifolia</i> (Cav.) Schlecht	F. c
Sapindaceae	
<i>Cardiospermum halicacabum</i> L.	T
<i>Dodonaena viscosa</i> (L.) Jacq. Enum	F. e
<i>Thouinia</i> sp.	F. e
Scrophulariaceae	
<i>Bacopa procumbens</i> (Mill.) Greenm	H
<i>Castilleja lithospermoides</i> H.B.K	H
<i>Leucophyllum minus</i> A. Gray in Torr	F. c
Solanaceae	
<i>Brachistus pringlei</i> S. Wats	F. c
Ulmaceae	
<i>Celtis pallida</i> Torr	F. c

Verbenaceae

Lantana camara L.

F. c

Lantana hispida HBK

F. c

Lantana velutina Mart. & Gal.

F. c

Vitaceae

Cissus sicyoides L.

F. 1

A P E N D I C E I I I

ESPECIES	FORMA BIOLÓGICA	ALTURA M	CUADRANTE 1			CUADRANTE 2			CUADRANTE 3			CUADRANTE 4			CUADRANTES F D C			DENSIDAD RELATIVA	DOMINANCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA	VALOR DE IMPORTANCIA		
			F	D	C	F	D	C	F	D	C	F	D	C	F	D	C						
<i>Stenocercus dumontieri</i>	F. e	5	X	8	5	X	13	25	X	2	6	X	3	6	5	X	1	1	5	0.015	3.07x10 ⁻³	17.69	17.71
<i>Opuntia imbricata</i>	F. e	3	X	2	4	X	1	0.5	X	1	4	X	8	25	X	4	24	X	0.029	4.35x10 ⁻³	10.61	17.72	
<i>Celtis pallida</i>	F. c	3	X	7	13	X	6	14	X	2	6	X	3	21	X	2	3	X	0.014	4.35x10 ⁻³	17.69	17.7	
<i>Prosopis laevigata</i>	F	3	X	1	1	X	2	12	X	1	2	X	3	1	X	2	4	X	0.048	4.95x10 ⁻³	14.15	14.15	
<i>Opuntia cantabrigiensis</i>	F	1.7	X	2	4	X	1	4	X	1	4	X	3	1	X	3	1	X	0.021	1.28x10 ⁻³	17.69	17.77	
<i>Croton ehrenbergii</i>	F	1	X	68	55	X	51	40	X	37	30	X	30	18	X	53	40	X	0.04	0.048	17.69	17.77	
<i>Zaluzania augusta</i>	F	1	X	28	10	X	28	10	X	33	28	X	1	0.5	X	15	6	X	0.0159	0.021	17.69	17.72	
<i>Agave lecheguilla</i>	C. roset	0.5	X	22	16	X	1	0.5	X	3	0.5	X	3	0.5	X	3	0.5	X	0.016	1.08x10 ⁻³	5.3	5.3	
<i>Mammillaria obconella</i>	C	0.3	X	7	2	X	3	0.35	X	26	1.8	X	9	1	X	17	0.5	X	0.01	1.86x10 ⁻³	17.69	17.7	
<i>Dolichotele longimama</i>	C	Rastrero	X	14	1.5	X	8	2.5	X	1	0.2	X	2	0.2	X	3	1	X	0.016	2.31x10 ⁻³	17.69	17.69	
<i>Echinocereus cinerascens</i>	C	0.2	X	8	2.5	X	1	0.5	X	8	7.5	X	8	7.5	X	3	1	X	0.01	3.97x10 ⁻³	14.15	14.16	
<i>Opuntia pubescens</i>	C	0.1	X	5	2.0	X	18	0.5	X	8	0.2	X	7	1	X	7	1	X	0.01	9.04x10 ⁻⁴	14.15	14.15	
<i>Heterosperma pinnatum</i>	T	0.3	X			X			X			X			X			X	0.024	0.048	17.69	17.69	
<i>Euphorbia serpyllifolia</i>	T	1	X	10	0.2	X			X			X			X			X	0.016	7.23x10 ⁻⁴	3.53	3.54	
<i>Justicia turcaea</i>	H	0.3	X			X			X			X			X			X	0.016	7.23x10 ⁻⁴	3.53	3.54	
<i>Commelinaceae</i>	T	0.2	X	55	10	X			X			X			X			X	0.016	3.61x10 ⁻³	17.69	17.7	
<i>Sida rombifolia</i>	C	0.2	X	20	0.2	X			X			X			X			X	0.016	7.23x10 ⁻³	14.15	14.16	
<i>Tagetes coronopifolia</i>	T	0.2	X			X			X			X			X			X	0.016	7.23x10 ⁻³	3.53	3.53	
<i>Tilandsia usneoides</i>	E	Trepadora	X	150	1	X			X			X			X			X	0.024	3.61x10 ⁻⁴	17.69	17.71	
<i>Gramineae</i>		0.4	X			X			X			X			X			X	0.024	3.61x10 ⁻⁴	5.3	5.3	
<i>Brogliantia intermedia</i>	F. c	1	X	2	0.2	X			X			X			X			X	0.024	7.23x10 ⁻⁵	1.76	1.76	
<i>Montanoa tomentosa</i>	F. c	1.2	X	1	0.2	X			X	1	1.5	X			X			X	0.024	7.23x10 ⁻⁵	1.76	1.76	
<i>Karwinskia humboldtiana</i>	F. c	3	X	2	7	X	2	7	X	1	1.5	X			X			X	0.024	6.14x10 ⁻⁴	3.53	3.53	
<i>Jatropha dioica</i>	F. c	0.4	X	9	1	X	9	1	X	7	0.5	X			X			X	0.024	3.07x10 ⁻³	3.53	3.53	
<i>Acalypha indica</i>	F. c	1.5	X	1	0.5	X	1	0.5	X	7	0.5	X			X			X	0.024	5.42x10 ⁻⁴	5.3	5.3	
<i>Yucca filifera</i>	F. cras	5	X	1	1	X	1	1	X	1	1	X			X			X	0.024	1.80x10 ⁻⁴	3.53	3.53	
<i>Cassia macdougaliana</i>	F. c	1.8	X	1	0.5	X	1	0.5	X	1	0.5	X			X	1	3	5	0.024	3.6x10 ⁻⁴	1.76	1.76	
<i>Calliandra eriophylla</i>	F. c	1.2	X	25	5	X	24	12	X	24	12	X			X			X	0.024	1.44x10 ⁻³	3.53	3.53	
<i>Calliandra media</i>	F. c	1.1	X	14	2.5	X	1	0.5	X	1	0.5	X			X			X	0.024	6.14x10 ⁻³	3.53	3.54	
<i>Plumbago pulchella</i>	F. c	0.3	X	2	0.5	X	2	0.5	X	2	0.5	X			X			X	0.024	9.04x10 ⁻⁴	3.53	3.53	
<i>Abutilon ellipticum</i>	C	0.2	X			X			X			X			X			X	0.024	1.80x10 ⁻⁴	1.76	1.76	
<i>Bouvardia ternifolia</i>	F	0.4	X	1	0.5	X	1	0.5	X	1	0.5	X			X			X	0.024	6.50x10 ⁻³	1.76	1.76	
<i>Mimosa biuncifera</i>	F. c	1.5	X	7	11	X	7	11	X	7	11	X			X	7	7	X	0.024	6.50x10 ⁻³	1.76	1.76	
<i>Croton jucundus</i>	F. c	0.2	X	2	0.5	X	2	0.5	X	2	0.5	X			X			X	0.024	6.50x10 ⁻³	1.76	1.76	
<i>Myrtillocactus geometrizans</i>	F.	3	X	1	6	X	1	6	X	1	6	X			X			X	0.019	0.019	3.53	3.53	
<i>Tillandsia sp</i>	E	0.4	X	4		X	4		X	4		X			X			X	0.019	2.16x10 ⁻³	1.76	1.76	
<i>Stenocereus marginatus</i>	F.	4	X	2	6	X	2	6	X	2	6	X			X			X	0.019	2.16x10 ⁻³	1.76	1.76	
<i>Ferocactus histrix</i>	C.	0.4	X	1	4	X	1	4	X	1	4	X			X			X	0.019	1.44x10 ⁻³	1.76	1.76	

APENDICE IV

TEMPORADA DE PRELLUVIAS

Peso=60.60 grs.

N=40

Valor de Importancia de los restos alimenticios encontrados en las 98 excretas del

Cacomixtle

	P(gr)	p(%)	F.occ	P(%) + F.occ	F.occ/N	Val. Imp.
<i>Echinocereus cinerascens</i>	1.43	2.35	2	4.35	5	7.35
<i>Ferocactus histrix</i>	0.07	0.11	3	3.11	7.50	7.61
<i>Mytillocactus geometrizans</i>	10.23	16.87	18	34.87	45	61.87
<i>Mammillaria obconella</i>	0.01	0.01	3	3.01	7.50	7.51
<i>Opuntia cantabrigiensis</i>	28.98	47.81	28	75.81	70	117.81
<i>Opuntia imbricata</i>	-----	-----	-----	-----	-----	-----
<i>Stenocereus dumortieri</i>	0.64	1.06	4	5.06	10	11.06
<i>Aralia pubescens</i>	-----	-----	-----	-----	-----	-----
<i>Acacia schaffneri</i>	0.64	1.22	1	2.22	2.50	3.72
<i>Celtis pallida</i>	3.33	5.49	9	14.49	22.50	27.99
<i>Condalia mexicana</i>	1.63	2.68	3	5.62	7.50	10.18
Flores	2.76	4.55	7	11.57	17.50	22.05
Hojas	0.16	0.27	13	16.27	40	40.27
<i>Prosopis laevigata</i>	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Semilla No. 1	0.12	0.20	4	4.20	10	10.20
Semilla No. 2	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Aves	0.64	1.05	5	6.05	12.50	13.55
Insectos	0.87	1.43	29	30.43	72.50	73.93
Mamíferos	1.42	2.34	18	20.39	45	47.34

APENDICE IV

TEMPORADA DE LLUVIAS

Peso: 51.09 grs

N=28

Valor de Importancia de los restos alimenticios encontrados en las 98 excretas del
Cacomixtle

	P(gr)	p(%)	F.occ	P(%)F.occ	F.occ/N	Val. Imp.
Echinocereus cinerascens	----	----	----	----	----	----
Ferocactus histrix	0.001	0.001	1	1.001	3.57	3.51
Mytillocactus geometrizans	34.19	66.92	24	90.92	85.71	152.63
Mammillaria obconella	----	----	----	----	----	----
Opuntia cantabrigiensis	2.57	5.03	3	8.03	10.71	155.74
Opuntia imbricata	6.1	11.93	5	16.93	20	31.93
Stenocereus dumortieri	0.43	0.84	4	4.84	14.28	15.12
Aralia pubescens	1.23	2.41	4	6.41	14.28	16.69
Acacia schaffneri	----	----	----	----	----	----
Celtis pallida	----	----	----	----	----	----
Condalia mexicana	----	----	----	----	----	----
Flores	0.87	1.71	12	13.72	42.85	43.72
Hojas	0.92	0.18	13	13.80	46.42	46.40
Prosopis laevigata	0.59	1.15	3	4.15	10.71	11.86
Semilla No. 1	----	----	----	----	----	----
Semilla No. 2	----	----	----	----	----	----
Aves	0.25	0.48	3	3.48	10.71	11.20
Insectos	1.13	2.21	20	22.21	71.42	73.63
Mamíferos	0.58	1.13	7	8.13	22.2	26.13

APENDICE IV

TEMPORADA DE POSLLUVIAS

Peso: 70.15grs

N=30

Valor de Importancia de los restos alimenticios encontrados en las 98 excretas del Cacomixtle

	P(gr)	p(%)	F.occ	P(%) ² +F.occ	F.occ/N	Val. Imp.
Echinocereus cinerascens	----	---	---	-----	-----	-----
Ferocactus histrix	----	---	---	-----	-----	-----
Mytillocactus geometrizans	8.85	12.61	11	23.61	36.66	49.27
Mammillaria obconella	----	---	---	-----	-----	-----
Opuntia cantabrigiensis	29.46	41.99	22	63.99	73.33	155.32
Opuntia imbricata	----	---	---	-----	-----	-----
Stenocereus dumortieri	----	---	---	-----	-----	-----
Aralia pubescens	----	---	---	-----	-----	-----
Acacia schaffneri	----	---	---	-----	-----	-----
Celtis pallida	11.18	15.93	2	17.93	6.66	22.59
Condalia mexicana	----	---	---	-----	-----	-----
Flores	0.04	0.57	2	2.57	6.66	7.23
Hojas	0.01	0.01	5	5.01	16.60	16.61
Prosopis laevigata	----	---	---	-----	-----	-----
Semilla No. 1	1.59	2.27	11	13.27	36.66	38.93
Semilla No. 2	1.17	1.66	4	5.66	13.33	14.99
Aves	----	---	---	-----	-----	-----
Insectos	2.79	1.32	7	21.98	60.01	63.98
Mamíferos	0.92	1.32	7	8.32	23.33	24.65

BIBLIOGRAFIA

- Acosta, M. 1982. Índice para el Estudio del Nicho Trófico. Ciencias Biológicas. Academia de Ciencias de Cuba (7): 125-128
- Aranda, M. et al. 1980. Los Mamíferos de la Sierra del Ajusco. Comisión Coordinadora para el Desarrollo Agropecuario del D.F. Ediciones Macció. 147 p
- Aranda, M. 1981. Rastros de Mamíferos Silvestres de México. Instituto Nacional de Investigaciones Sobre Recursos Bióticos. Jalapa, Veracruz. 198 p
- Bravo H. H. 1978. Las Cactáceas de México. Vol.1. UNAM.México.
- Bronson H. F. 1988. Seasonal Regulation of Reproduction in Mammals. In The Physiology or Reproduction. Edited by Knobil E. and Neill J. et all. Raven Press Ltd. New York 1831-1864.
- Ceballos. G.G. y Galindo. C.L. 1984. Mamíferos Silvestres de la Cuenca de México. Limusa. México. 229 p
- Ceballos, G.G. y Miranda, C. 1986. Los Mamíferos de Chamela, Jalisco. Inst. Biol. UNAM. 346 p
- Chávez T. C. y Espinosa A. L. 1991. Ecología de Roedores del Edo. de Hidalgo in Memorias del I Congreso de Mastozoología AMMAC, Jalapa, Veracruz, México.
- Coates E. y Estrada A. 1986. Manual de Identificación de Campo de los Mamíferos de la Estación de Biología "Los Tuxtlas". Instituto de Biol. UNAM, 151 p
- Corbet G. B. & Hill. 1991. A World List of Mammalian Species. Natural History Museum Publications. Oxford University Press U.S.A. 243 p
- Cox, W. G. 1980. Laboratory Manual of General Ecology. William C. Brown Company Publishers. IOWA pp. 237.
- De Blase, A. F. & Robert E. M. 1974. A Manual of Mammalogy with Keys to Families of the World. Wm C Brown Company Publishers. USA.
- Del Castillo, S. R. 1982. Estudio Ecológico de *Ferocactus histrix* (DC) Lindsay. Tesis Licenciatura. Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala. Edo. de México UNAM.
- Edwards, L. R. 1954. Observations on the Ring-tailed cat. Journal Mamm. 36 (3) 292-293.

- Fry, W. 1926. The California Ring-Tailed cat. California Game and Fish. 12:77-78.
- García E. 1981. Modificaciones al Sistema Climático de Koppen. Inst. de Geografía UNAM.
- González, F.N. 1982. Estudios Preliminares Sobre el Cacomixtle *Bassariscus astutus*, en el Municipio de Aqualaguas, Nuevo León. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma de Nuevo León. México.
- González, M.F. y Sánchez H. M. 1972. Excursión a la Barranca de Metztitlán, Hidalgo In:Guía Botánica de Excursiones en México. Primer Congreso Latinoamericano Mexicano de Botánica. Sociedad Botánica de México.pp. 59-68
- Hall, E.R. 1981 The Mammals of the North America. John Willey and Sons. New York. Univ Kansas. Vol.II pp. 601-1108
- Hiriart, V.P. y González M.F. 1983. Vegetación y Fitogeografía de la Barranca de Tolantongo, Hidalgo, México. Anales del Instituto de Biología UNAM 54 (único):29-96.
- Howard W.E. 1956. Amount of Food Eaten by Small Carnivores. Journal Mamm. 38 (4): 515-517.
- Howe, F. H. 1980. Monkey Dispersal and Waste of a Neotropical Fruit. Ecology 61(4):944-959.
- Howe F. H. & Smallwood J. 1982. Ecology of Seed Dispersal. Ann. Rev. Ecol. Syst. 13 : 201-228.
- Howe F. H. 1993. Specialized and Generalized Dispersal Systems: Where Does "The Paradigm" Stand? Vegetatio 107/108: 3-13.
- INEGI 1981. Carta Fisiográfica. Hoja México. Esc. 1: 1000 000 Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. S.P.P. Mex.
- INEGI 1983. Carta Geológica. Hoja Pachuca. Clave F 14-11. Escala 1: 250 000. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. S.P.P. Mex.
- INEGI 1983. Carta Climática. Hoja México. Esc. 1: 1000 000 Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. S.P.P. Mex.
- Kaufman, H. J. 1982. Raccoon and Allies. In Wild Mammals of North America Biology Management, and Economics (J. A. Chapman and G. A. Feldhamer, Eds) John Hopkins Univ. Press, Baltimore 578-585 p

- Korshgen, J.L. 1987. Procedimientos para el Análisis de los Hábitos Alimentarios. In: Manual de Técnicas de Gestión de Vida Salvaje. (Henry S. Mosby Robert H. Giles Eds):119-1343
- Kuban. J.R. & G.G. Schwartz. 1985. Néctar as a Diet of The Ring-tailed Cat. South Western Naturalist. 30:311-312.
- Leopold. A.S. 1959. Fauna Silvestre de México. IMERNAR 600 p
- Lot, A. y Chiang, F. 1986. Manual de Herbario. Administración y Manejo de Colecciones, Técnicas de Recolección y Preparación de Ejemplares Botánicos. (Preparado por Sánchez M. H.) Depto. Botánica. Inst. Biol. UNAM. Consejo Nacional de Flora de México A.C.
- Matteucci S. D. & Colma, A. 1982. Metodología para el Estudio de la Vegetación. Monografía 27, Secretaria General de la Organización de los Estados Americanos. Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico. Washington, D.C. 168 p
- Mead, I. J. & Van Devender, R.T. 1981. Late Holocene Diet of *Bassariscus astutus* in the Grand Canyon, Arizona. Journal Mamm. 62 (2): 439-442.
- Medina, C.U. 1980. Análisis Fitogeográfico de la Vertiente Sur de la Sierra de Pachuca de Hidalgo. Tesis Profesional. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas I.P.N. 86 p
- Poglayen-Neuwal, I. & Towell E.D. 1988. Mammalian Species. *Bassariscus astutus*. The American Society of Mammalogist. No. 327 : 1 - 8.
- Ramírez, P.J. y López W. R. 1982. Catálogo de los Mamíferos Terrestres de México. Editorial Trillas 125 p
- Richardson W.B. 1942 Ring-tailed cats. *Bassariscus astutus* the Growth and Development. Journal Mamm. 3:17-26.
- Rzedowski, J. 1981. Vegetación de México. Ed Limusa. IPN. México.
- Salas, P. M. 1987. Hábitos Alimenticios de la Zorra *Urocyon cinereoargenteus*, Coyote *Canis latrans* y Gato Montes *Linx rufus* en la Sierra Purepecha, Estado de Michoacán. IX Congreso Nacional de Zoología, Tabasco, México. 234-240.
- Sánchez, M. H. 1978. Manual de Campo de las Cactáceas y Suculentas de la Barranca de Metztlán. Soc. Mexicana de Cactología. A.C. Publicación de Difusión Cultural No. 2. 132 p
- Smythe, N. 1970. Relationships Between Fruiting Seasons and Seed Dispersal Methods in a Tropical Forest. The American Naturalist 104 (935):25-35.

- Stiles, W. E. 1989. Fruits, Seeds and Dispersal Agents. In Abrahamson G.W. Plant-Animal Interactions. Mc Graw-Hill Book Company pp 480.
- Stebbins, L. G. 1974. Flowering Plants Evolution Above the Species Level. The Press of Harvard University Press. Cambridge, Massachusetts. 397 p
- Taylor, P. W. 1954. Food Habits and Notes on Life History of Ring-Tailed cat in Texas. Journal Mamm. 35: 55-63
- Towell, E. D. & Teer, G. J. 1977. Food habits on Ringtails in the Edwards Plateau Region or Texas. Journal Mamm. 58(4): 660-663.
- Trapp, R. G. 1972. Some Anatomical and Behavioral Adaptation of Ring-tails, *Bassariscus astutus*. Journal Mamm. 53(3): 549-557.
- Trapp, R. G. 1978. Comparative Behavioral Ecology of the Ring-tail and Gray Fox in South Western Utah. Carnivore 1:3-32.
- Vaughan, T.A. 1988. Mamíferos. Interamericana. México.
- White, C. M. & Lloyd, G.D. 1962. Predation on Peregrines by Ring-tailed. Auk 79 : 277.
- Wood, J.E. 1954 Foods Habits of Furbearers of the Upland Post Oak Region in Texas Journal Mamm. 35:406-415.
- Yoakum, J. 1966. Ringtail in Northern Nevada. Journal Mamm. 45(2): 351