

00343
2



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

HABITOS ALIMENTARIOS DEL BABISURI Bassariscus
astutus saxicola (CARNIVORA:PROCYONIDAE), EN LA
ISLA ESPÍRITU SANTO, BAJA CALIFORNIA SUR.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO ACADEMICO DE
MAESTRO EN CIENCIAS
(BIOLOGIA ANIMAL)

P R E S É N T A:

JORGE INES CALDERON VEGA

DIRECTOR DE TESIS: DR SERGIO TICUL ALVAREZ CASTAÑEDA

MEXICO, D. F.

ENERO DE 2002

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

A DIOS, energía infinita del principio que constituye mi esencia eterna y que me ha conectado hoy a esta naturaleza cambiante.

A mis padres, Evangelina Vega y Gervasio Calderón.

Al amor de María Fernanda, mi sobrina y ahijada.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional Autónoma de México y sus profesores.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por la beca-crédito 121519 de maestría, otorgada de septiembre de 1997 a septiembre de 1998.

Al Centro de Investigaciones Biológicas del Noreste (CIB) por el apoyo académico, técnico, administrativo y en el uso de sus instalaciones, así como por la beca otorgada de marzo a agosto de 1999 en su programa para la formación de recursos humanos.

Al comité tutorial, Dr. Sergio Ticul Álvarez Castañeda, Dr. José Luis León de la Luz y Dra. Ma. Luisa Jiménez Jiménez, por su tiempo, comentarios y paciencia.

A los sinodales, Dr. Luis Gerardo Herrera Montalvo, Dra. Marina Sánchez Ramírez, Dr. Guillermo Ibarra Manríquez y a la M. en C. Livia León Paniagua, por proponer ideas refrescantes para lograr una mayor claridad al presente trabajo.

A los investigadores, Dr. Ricardo Rodríguez Estrella, Dr. Gustavo Arnaud, Dra. María del Carmen Blázquez, M. en C. Aradit Castellanos e Ing. Jorge Llinas, por su disposición para dialogar y apoyarme con su experiencia en el tratamiento de los resultados.

A los Señores Mario Cota, Luis Garate y de manera particular al "Capi" Federico Macklitz, por su invaluable ayuda durante las visitas a la isla.

A los técnicos, Abelino Cota, Biól. Carlos Palacios, M. en C. Reymundo Domínguez, Don Miguel Domínguez, Franco Cota, y M. en C. José Juan Pérez, por su indispensable ayuda en la identificación de organismos y comentarios.

A los integrantes de la biblioteca del CIB, especialmente a la Lic. Ana María Talamantes, por su siempre disposición en la facilitación del material bibliográfico y su amistad, y al Ing. Joaquín Rivera por la edición de las figuras.

Al laboratorio de computo y a soporte técnico del CIB, por el uso de maquinas y ayuda logística.

Al Biól. Mar. Manuel Moreno por su apoyo en el proceso estadístico, pero indudablemente gracias por su amistad y la de su familia.

A mis incondicionales y latosos amigos del CIB, Adriana, Diana, Paty Vazquez y Juan Pablo. A los compañeros del laboratorio de pequeños mamíferos y anexos, especialmente al M. en C. Alberto Contreras por la ayuda en los índices de diversidad.

A administrativos, choferes, secretarías y personal de mantenimiento del CIB, muy especialmente a Doña Mari y Josefina Morales.

A mis amigos panceños y de otras latitudes.

A mi familia de aquí y de más allá en el espacio donde se encuentren. A mamá Eva y papá Gerva, hermana, hermanos, sobrinas, sobrinos, cuñadas y cuñado.

A mi segunda familia, mis amigos y compadres Víctor y Tere, a los ahijados Andrea y Víctor. A la familia Contreras, Daniel Navatrol, Javier Ramírez, Juan Carlos Molinero, Armando y Bertha, Tere Méndez, Katya Franco, Rolando Mendoza, José Juan Flores, compañeros del laboratorio de Carcinología y a las involuntarias omisiones.

A ti, Francis Monrroy, por lejana que parezcas, la presencia de tu amor se queda.

RESUMEN

Se presenta el estudio alimentario del prociónido *Bassariscus astutus saxicola* (babisuri o cacomixtle) en la isla Espíritu Santo, Baja California Sur, en una comunidad de matorral sarcocaula, con objeto de ampliar el conocimiento biológico y ecológico de la especie, al determinar su alimentación y sus variaciones, como producto de su hábitat en condiciones insulares desérticas. Se analizaron 974 excretas y letrinas recolectadas mensualmente de febrero de 1998 a enero de 1999 en dos cañadas ubicadas al norte de la isla, donde se presenta una estructura vegetal de tipo ripario y de bosque caducifolio. La riqueza específica de su alimentación fue de 87 taxa, con una similitud alta entre localidades. Su frecuencia de ocurrencia se agrupó en 81.6% plantas, principalmente frutos, 68.0% artrópodos, 31.7% mamíferos, 18.6% reptiles, 4.6% aves y 2.0% peces; un 4.2% fue material no comestible y sin identificación. Se presentaron diferencias en la abundancia de consumo (frecuencia y volumen relativo) principalmente de tipo temporal, dividido en secas-1 (SC1), lluvias y secas-2 (SC2). La mayor abundancia de consumo fue de frutos y artrópodos incrementándose a partir de lluvias; el principal consumo de vertebrados se presentó en SC1, con un aumento posterior en SC2. El promedio de presas por excreta fue de 3 a 4, y representó de 12 a 84 g en biomasa animal promedio constituida generalmente por artrópodos, un vertebrado pequeño, una porción de carroña equivalente, o la combinación de estos, aunado a un consumo importante de frutos, como *Ficus palmeri* durante todo el año y otros como *Karwinskia humboldtiana* y *Pachycereus pringlei* en SC1 y *Bourreria sonora*, *Stenocereus gummosus*, *Randia megacarpa*, *Castela peninsularis* y *Phoradendron diguetianum* en SC2. Por el uso que hace del recurso, los índices estandarizados de Shannon-Weiner (J') y Levins (B'_e), lo determinaron principalmente como especialista hacia el empleo de frutos y artrópodos a través de la frecuencia de presas ($B'_e = 0.23$) y el volumen ($J' = 0.18$ y $B'_e = 0.35$). Fue generalista para presas de tipo vertebrado. El consumo de frutos se relacionó a su patrón fenológico, las bayas de cactáceas y otras presentaron una floración sincrónica en tiempo de secas; en contraste, las drupas de arbustos y siconos de *F. palmeri* ocurrieron por una floración asincrónica todo el año, incrementándose los individuos en fructificación a partir de la temporada de lluvias. El tamaño (cobertura y altura) y densidad de las plantas fueron medidas indirectas en la producción de frutos y su uso. Por ejemplo, un sólo árbol de *F. palmeri* con 9.23% de importancia, lo situaron por arriba de varios arbustos y herbáceas, cuya importancia en la comunidad fue determinada generalmente por su densidad. La abundancia de vertebrados no se relacionó al consumo que de ellas hizo el babisuri el cual fue menor ($r = -0.88$, $p < 0.05$), aunque se presentaron algunos valores positivos para los roedores *Peromyscus eremicus*, *Neotoma lepida* y la lagartija *Sceloporus* spp. con una tendencia positiva ($r = 0.68$, $p < 0.05$); para artrópodos se determinó una tendencia de correlación en SC1 ($r = 0.47$, $p < 0.05$) de manera general, y específica para Tenebrionidae ($r = 0.50$, $p < 0.05$) y Scarabeidae ($r = 0.94$, $p < 0.05$). Este consumo se propone como una conducta oportunista asociado al tipo de movimientos y hábitat común a sus presas, pero también a una preferencia de presas pequeñas como son alacranes, arácnidos, coleópteros y ortópteros, abundantes en ambientes áridos, y cuya diversidad aumenta, así como el de su consumo en temporadas favorables de lluvias. También se presentó un forrajeo hacia la zona de playa, a partir del varamiento de peces y de alimento procesado obtenido de visitantes y pescadores en SC1, cuando ocurrió la menor variedad de alimento autóctono.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	.....	i
RESUMEN	.....	ii
ÍNDICE	.....	iii
LISTA DE FIGURAS	.....	iv
LISTA DE TABLAS	.....	v
INTRODUCCIÓN		
Estudios alimentarios y su aplicación	.....	1
El sistema insular desértico y su dinámica	.....	1
Conservación del babisuri en la Isla Espiritu Santo	.....	3
ANTECEDENTES		
Clasificación y caracteres diagnósticos de la especie	.....	4
Distribución y algunos aspectos ecológicos de <i>Bassariscus astutus</i>	.....	7
HIPÓTESIS	.....	13
OBJETIVOS		
Objetivo general	.....	13
Objetivos particulares	.....	13
ÁREA DE ESTUDIO	.....	14
MÉTODO		
Trabajo de campo	.....	21
Análisis de laboratorio	.....	23
Variables climáticas	.....	24
Análisis cuantitativo	.....	26
RESULTADOS		
Tamaño de muestra	.....	34
Riqueza específica y ocurrencia general	.....	36
Riqueza específica y ocurrencia por grupo	.....	45
Frecuencia y volumen relativo	.....	55
Volumen de frutos	.....	64
Número de presas	.....	69
Biomasa	.....	69
Similitud	.....	71
Diversidad	.....	72
Índice de Levins	.....	74

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Fenología vegetal	78
Índice de importancia vegetal.....	80
Correlación de Spearman	86

DISCUSIÓN

I. Determinación general de la dieta de <i>Bassariscus astutus saxicola</i> , comparación con otras localidades	92
II La frugivoría y el patrón fenológico vegetal. Algunas consideraciones en su forrajeo e importancia nutricional.....	92
III. La frugivoría y algunas implicaciones hacia la dispersión.....	96
IV. Relaciones con el consumo de artrópodos.....	97
IV Relaciones con el consumo de vertebrados	98
VI. Otras fuentes de alimento.....	103

CONCLUSIONES	105
--------------------	-----

LITERATURA CITADA	108
-------------------------	-----

APÉNDICES

Lista de figuras

Figura	Página
1. <i>Bassariscus astutus</i> , cacomixtle o babisuri.	6
2. Archipiélago Espíritu Santo en el Golfo de California y localidades de estudio ...	18
3. Algunas áreas de estudio en las cañadas Los Candeleros y El Mezteño.....	19
4. Ejemplificación de asociaciones vegetales en la Isla Espíritu Santo	20
5. Diagrama ombrotérmico de la Bahía de La Paz, B. C. S.....	25
6. Frecuencia de ocurrencia general por localidad	44
7. Frecuencia de ocurrencia de frutos.....	46
8. Frecuencia de ocurrencia de artrópodos	49
9. Frecuencia de ocurrencia de mamíferos.....	51
10. Frecuencia de ocurrencia de reptiles.....	54
11. Frecuencia relativa por localidad	57
12. Frecuencia relativa estacional.....	58
13. Frecuencia relativa del volumen por localidad	58
14. Volumen relativo estacional por categoría taxonómica	59
15. Volumen relativo de frutos por localidad	66
16. Abundancia por grupo	88
17. Abundancia de mamíferos y reptiles por especie.....	89
18. Abundancia de artrópodos por taxa	90

Lista de tablas

Tabla	Página
1. Antecedentes en la alimentación de <i>Bassariscus astutus</i>	11
2. Número de recolecta	35
3. Medidas de excretas y letrinas.....	35
4. Riqueza específica y frecuencia de ocurrencia en Los Candeleros	37
5. Riqueza específica y frecuencia de ocurrencia en El Mezteño	41
6. Frecuencia y volumen relativo en Los Candeleros	60
7. Frecuencia y volumen relativo en El Mezteño	62
8. Volumen relativo de frutos en Los Candeleros	67
9. Volumen relativo de frutos en El Mezteño.....	68
10. Número de presas	70
11. Frecuencia relativa del número de presas.....	71
12. Peso promedio de presas	71
13. Índice de similitud de Morisita	72
14. Índices de diversidad, equitatividad y Levins de la frecuencia relativa de presas.....	76
15. Índices de diversidad, equitatividad y Levins del volumen por grupo.....	77
16. Fenología vegetal	83
17. Índice de importancia vegetal	84
18. Correlación de Spearman por grupo	90
19. Correlación de Spearman por especie.....	91

INTRODUCCIÓN

ESTUDIOS ALIMENTARIOS Y SU APLICACIÓN

Los trabajos de hábitos alimentarios en las especies animales tienen por objetivo interpretar y/o descubrir, el qué, cómo, cuándo, cuánto y dónde del consumo de alimento. A partir de un enfoque conservacionista son usados como herramientas clave para proponer programas de manejo, protección, erradicación, promulgación de leyes y decretos, entre otros, para la fauna silvestre de cualquier país o región (Korshgen, 1987).

Por otra parte, el conocimiento de la variedad y fluctuación alimentaria permite entender un amplio panorama de características biológicas y ecológicas interrelacionadas, como el origen, la forma y la función en los individuos, la distribución y abundancia de sus poblaciones, las interacciones entre éstas y el flujo de energía dinámico en los diversos niveles tróficos. El estudio específico de lo que consume un animal resulta poco significativo a menos que sea visto dentro de un panorama integrativo, como el de ciertas variables ecológicas (Wood, 1954).

EL SISTEMA INSULAR DESÉRTICO Y SU DINÁMICA

El ambiente y sus características físicas son variables primordiales a considerar para la diversidad, distribución, abundancia y dinámica de la riqueza biológica de un lugar. Un ejemplo es el ecosistema desértico cálido caracterizado por presentar una estructura y función definidas principalmente por la escasez de todo tipo de agua debido a que la precipitación es poco frecuente, discreta e impredecible; aunado a la ocurrencia de una alta radiación solar ($710-1050 \text{ kJ}\cdot\text{cm}^{-2}$, al año) y evaporación (2000-4000 mm al año), temperatura media ($20^{\circ}-25^{\circ} \text{ C}$) con mínima variación anual y suelos con una baja permeabilidad y elevada concentración de sales (NaCl y sulfatos) que contrarrestan los procesos biogénicos, entre otros (Noy-Meir, 1973, 1985; Evenary, 1985; Sokolov y Hallfiter, 1992).

Este conjunto de factores, entre otros, promoverá una repartición heterogénea y estacional de las fuentes de alimento en un ambiente árido. El componente vegetal

(producción primaria) presentará adaptaciones en el aprovechamiento del líquido y tenderá a distribuirse en “parches”, creando un flujo energético complejo en niveles superiores de la trama alimentaria. La abundancia de herbívoros variará con la disponibilidad del recurso vegetal, no así los detritívoros (gran diversidad de artrópodos) que constituirán el principal componente animal de un desierto en cualquier temporada, su abundancia y diversidad será consecuencia de la materia vegetal en descomposición, excrementos y carroña. Estos grupos serán base principal de una gran riqueza y abundancia de artrópodos depredadores, enlace básico para formas relativamente menos diversas y abundantes de otros depredadores, como vertebrados terrestres (Noy-Meir, 1973, 1974, 1985; Shmida, *et al* 1985; Crawford, 1991; Polis, 1991; Polis y Yamashita, 1991; Sokolov y Halffter, 1992).

Con excepción del grupo de herbívoros que hacen uso exclusivo de materia vegetal y de algunos carnívoros especialistas, la omnivoría será la estrategia básica de alimentación en la mayoría de la fauna del desierto, que aunado a sus adaptaciones morfofisiológicas, permitirán la integración y funcionamiento del ecosistema (Crawford, 1991; Polis, 1991; Polis y Yamashita, 1991).

El ambiente desértico cálido se distribuye ampliamente en territorio mexicano, constituyéndose una característica común para el territorio insular californiano, donde se alberga un elevado número de endemismos de vertebrados en el ámbito nacional (Flores y Gerez, 1994), dentro de estos, los mamíferos se presentan con una elevada vulnerabilidad a la extinción debido a la introducción de especies exóticas y/o destrucción de su hábitat (Bourillón *et al.*, 1988; López-Formet *et al.*, 1996).

Aunado a la riqueza biológica que puede constituir un territorio insular, este ha representado el “laboratorio natural” a partir del cual, Darwin y Wallace proponen el paradigma del origen y evolución de la diversidad biológica. Una isla es, además, dada su aparente simplicidad, el modelo por excelencia para descubrir los mecanismos esenciales que regulan la estructura y función de las poblaciones y sus interacciones, para posteriormente predecir modelos en comunidades continentales más complejas (Mac

Arthur y Wilson, 1967), donde “podrían ocultarse las verdaderas causas de asociaciones tróficas” (Simberloff, 1974).

CONSERVACIÓN DEL BABISURI EN LA ISLA ESPÍRITU SANTO

La Isla Espíritu Santo en el Golfo de California alberga una abundante riqueza biológica (Bourillón *et al.*, 1988; Arizpe, 1997), destacando un mamífero mediano perteneciente al orden Carnivora, *Bassariscus astutus saxicola*, comúnmente llamado “cacomixtle” ó “babisuri”.

La especie tiene una amplia distribución en territorio mexicano (Hall, 1981) y a diferencia de su especie hermana *B. sumichrasti*, no se ha establecido en alguna categoría de riesgo por organismos internacionales o nacionales (Sánchez, *et al.*, 1998). No obstante posee un estatus de subespecie endémica en territorio insular californiano decretado como “Zona de Reserva y Refugio de Aves Migratorias y de la Fauna Silvestre” (decreto presidencial del 2 de agosto de 1978).

En algunas regiones de los Estados Unidos de Norteamérica como Texas, se ha especificado la importancia del cacomixtle en la caza, en el uso de su piel, como mascota y buena reguladora de poblaciones de roedores, sin una ley concreta que la proteja, así como al de su hábitat (Fry, 1926; Taylor, 1954; Wood, 1954).

En contraste, pocos trabajos publicados dan a conocer los aspectos básicos de su biología y ecología en territorio mexicano (González, 1982; Nava, 1994 y Rodríguez-Estrella *et al.*, 2000). En el estado de Baja California Sur, el cacomixtle a pesar de ser conocido por lugareños, son ignorados aspectos básicos de su biología y ecología, y la relación que guarda con las actividades de aquellos

En lo referente a las poblaciones del cacomixtle en la Isla Espíritu Santo, ningún trabajo ha resaltado su importancia. El conocimiento de algunos rasgos ecológicos, determinados a través de su alimentación, permitirá establecer su participación que tiene como depredador en un medio aparentemente limitado en recursos, pero además ayudará a tener una aproximación de la relación que guarda con otros depredadores como el gato doméstico (*Felis catus*), así como los efectos provocados por los frecuentes visitantes en la modificación de su hábitat.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

ANTECEDENTES

CLASIFICACIÓN Y CARACTERES DIAGNÓSTICOS DE LA ESPECIE

Ubicación taxonómica de *Bassariscus astutus* de acuerdo a Hall, 1981.

Clase: Mammalia

Subclase: Theria

Infraclase: Eutheria

Orden: Carnivora

Familia: Procyonidae

Subfamilia: Procyoninae

La Familia de los mapaches (Procyonidae), cercana filogenéticamente con la Familia de los osos (Ursidae) agrupa en Norteamérica a los géneros *Procyon*, *Nasua*, *Potos*, *Bassaricyon* y *Bassariscus*; este último se separa de los demás aproximadamente en el Oligoceno, hace 34 millones de años (Hall, 1927 en Plogayen Neuwall y Toweill, 1988), cuando ya se habían originado la mayoría de los ordenes actuales de mamíferos.

Género: *Bassariscus*

Especie: *Bassariscus astutus* (Lichtenstein, 1830)

El estudio científico de *Bassariscus astutus* la inicia Lichtenstein en 1830 con la diagnosis de la especie tipo colectada en la "Ciudad de México" (localidad tipo). Posteriormente se realizan diversas avances acerca de su taxonomía, biología, ecología, etología y genética, resumidos por Plogayen-Neuwall y Toweill (1988).

La etimología de *Bassariscus astutus* (Gr. *Bassara*, zorro; *iskos* subfijo de diminutivo; *astuta*, hábil, astuto) hace referencia a su apariencia y conducta de zorro pequeño astuto (Jacger, 1955 en Plogayen Neuwall y Toweill, 1988), aunque también se le ha comparado en su fisonomía (cuerpo y hocico alargados) al mustélido *Martes americana* (marta americana). Para otros, el carácter distintivo de poseer una cola larga,

aproximadamente igual a su longitud total, densamente cubierta con dos tonalidades de pelo blanquecino y oscuro alternados formando anillos y la semejanza con los hábitos y el tamaño de un gato doméstico (Fig.1), hacen que sea conocido en los Estados Unidos como “ringtailed cat”, “cat squirrel”, “coon cat” y/o “miner’s cat”.

En México, su conocimiento data desde el tiempo de los aztecas, quienes lo describieron como un animal con apariencia felina, dándole el nombre de “cacomixtle” o “cacomistle” (*tlahco*, mitad; *miztli*, león o puma). En otras regiones también es conocido por los nombres de “gatilla” y “babisuri”, este último es generalmente empleado en el estado de Baja California Sur y el que se utilizará en adelante.

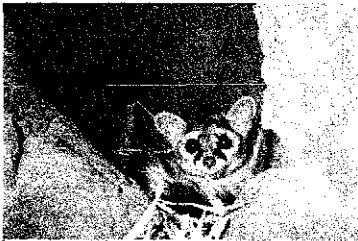
Otros caracteres distintivos en este prociénido son: el color de pelaje principal en tonos castaños y grisáceos, aclarándose hacia la parte ventral del cuerpo y las patas, donde cambian a blanquecinos, por el contrario los pelos de guardia y vibrizas son más oscuros; en la región del rostro, una delgada franja de pelaje café oscuro rodea los ojos, seguida de una más ancha blanquecina formando un antifaz. Posee orejas cortas redondeadas y un hocico moderadamente alargado; las patas presentan cinco dedos con pelo entre los cojinetes y garras semi-retráctiles (Fig. 1).

En el ámbito crancal presenta cúspides de los molares en contacto, carnasial superior irregular con deuterocono prominente, incisivos superiores 1 y 2 no lobulados, con poca función cortadora.

La especie registra medidas de longitud promedio en milímetros de: 616-811 cuerpo, 310-438 cola, 57-78 pata trasera, 44-50, oreja, y un peso de 870-1,100 g. Las variaciones de estas se presentan regionalmente, considerándose las de menor talla a las subespecies que habitan la Península e islas de Baja California y a la que pertenece la subespecie de la Isla Espíritu Santo, *Bassariscus astutus saxicola* Merriam, 1897 (Poglayen-Neuwall y Toweill 1988).



Adulto en arbusto (Fuente: Texas Parks and Wildlife)



Babisuri en madriguera (Fuente: Wildlife & Botanicall Park)



Juvenil (Fuente: John Suhrstedt)

Figura 1. *Bassariscus astutus*, cacomixtle o babisuri.

DISTRIBUCIÓN Y ALGUNOS ASPECTOS ECOLÓGICOS DE *Bassariscus astutus*

La presencia geográfica de *Bassariscus astutus* abarca una tercera parte al sur de los Estados Unidos Americanos en dirección este-oeste (estados de Utah, California, Arizona, Nuevo México y Texas, principalmente), hasta cubrir casi por completo a la República Mexicana, donde en los estados de Guerrero, Oaxaca y Veracruz (límites sureños) se traslapa con la distribución de *B. sumichrasti*. Destacan las poblaciones de *B. astutus* en tres islas del Golfo de California (Hall, 1981), como son: Tiburón al noreste (*B. astutus flavus*), San José (*B. astutus insulicola*) y Espíritu Santo (*B. astutus saxicola*) al sudoeste. En las dos últimas, exceptuando las posibles poblaciones de gatos ferales, es el único carnívoro terrestre que las habita (Bourillón *et al.*, 1988).

El babisuri se ha adaptado a explotar una amplia variedad de hábitats, prefiriendo los de regiones templadas debido a que está poco adaptado a los climas fríos (Fry, 1926). En las zonas desérticas, la topografía rocosa y la vegetación de matorral espinoso y de cactáceas, crean zonas de resguardo para que pueda soportar las altas temperaturas durante el día, además de ofrecerles sitios propicios para la crianza de la prole. Estas características aunadas a la abundancia de alimento y la disponibilidad de agua, son factores primordiales en la variación de su número poblacional. Se han estimado mediante estudios telemétricos densidades de 7 a 20 individuos-km² en márgenes de ciénagas y arroyuelos del valle central de California (Lacy, 1983 en Plogayen Neuwall y Toweill, 1988), y de 1 a 3 individuos-km² en el parque nacional Zion, Utah, en un bosque de pino piñonero, junípero, matorral y vegetación riparia (Trapp, 1978).

Acerca de los hábitos alimentarios del babisuri, los primeros datos surgen de observaciones particulares de individuos mantenidos en cautiverio, así como de observaciones en el campo y/o como información complementaria en la descripción de la biología de la especie (Fry, 1926; Edwards, 1954; Howard, 1957). Desde un punto de vista específico diversos autores han aportado información acerca de la diversidad, variación y utilización del alimento en su dieta, los datos son obtenidos del análisis de excretas, estómagos, u observaciones en diversas localidades, principalmente en la región sudoeste de los Estados Unidos de Norteamérica, véase un resumen en la Tabla 1

Los mamíferos constituyen una fuente primordial de alimento para el babisuri, esto es señalado por Wood (1954), Davis (1966), Trapp (1978), Mead y Van Devender (1981). Taylor (1954), subraya su máximo consumo en las temporadas de invierno y primavera. La diversidad referida en el apéndice uno implica principalmente especies de roedores, a las cuales se les considera como presas frecuentes por la conducta cazadora del prociónido, y especies mayores, como lagomorfos, obtenidas principalmente como materia ya muerta (carroña)

Los artrópodos son consumidos de manera importante durante cualquier época del año, así lo cuantifican Taylor (1954), Wood (1954), Davis (1966), Toweill y Teer (1977), Trapp (1978), Nava (1994) y Rodríguez-Estrella *et al.* (2000). La diversidad se ha especificado a categorías de clase, orden o familia, destacando el consumo de chapulines (Orthoptera), escarabajos (Coleoptera), arácnidos y afines (Araneidae, Scorpionidos, Diplopoda), y otros.

El consumo de aves y reptiles ha sido reportado como frecuente, aunque con porcentajes de ocurrencia muy por debajo de mamíferos, invertebrados y plantas. Taylor (1954), Wood (1954), Davis (1966) y Trapp (1978) subrayaron un empleo de aves especialmente en los meses de verano. La diversidad citada en el apéndice 2 hace especial énfasis al grupo de paseriformes (aves pequeñas), no obstante Mead y Van Devender (1981) encontraron restos de *Cathartes aura* y *Bubo virginianus* que muy posiblemente fueron ingeridas como carroña

La diversidad en el consumo de reptiles (lagartijas, culebras y serpientes) ha sido tan heterogénea como la riqueza representativa del lugar. Así es como para Wood (1954) y Toweill y Teer (1977), los restos de reptiles no figuraron como importantes. Por su parte Davis (1966), Taylor (1954), Mead y Van Devender (1981) y Trapp (1978) cuantifican una alimentación discreta de estos pero con una amplia diversidad (Apéndice 2). En contraste, Rodríguez-Estrella *et al.* (2000) reportaron los mayores porcentajes de ocurrencia de este grupo, proponiendo las condiciones de aridez de la isla San José para la abundancia y diversidad de herpetofauna. En algunos trabajos se ha mencionado el consumo de anfibios (Taylor, 1954; Wood, 1954; Davis, 1966)

Por otra parte, el empleo de plantas (frutos, polen y renuevos de hojas) ha sido consecuencia de la gran variedad de hábitats que ocupa el babisuri en su distribución y que están relacionados a distintas comunidades vegetales, por lo tanto es en este grupo donde se ha reportado la mayor variación en la dieta de una determinada población a otra (Apéndice 3). Una descripción amplia en el uso de especies vegetales en el estado de Texas ha sido referida por Taylor (1954), Wood (1954), Davis (1966) y, Toweill y Teer (1977), estas comunidades han tenido en común asociaciones de bosque templado de encinos (*Quercus virginianus*, *Q. stellata*, y *Q. marilandica*), pinos (*Juniperus ashei*), mezquites (*Prosopis glandulosa*) y otras especies leñosas, en transición con elementos de pastizal o grandes pastos (*Aristida* sp., *Stipa leucotricha*, *Leptoloma cognatum*, *Hilaria belangeeri*).

Taylor (1954) enumera una gran diversidad en el consumo de frutos dependiente de la temporada estacional (Apéndice 3), siendo los frutos secos de *Juniperus ashei* y carnosos de *Dyospiros texana* y *Phoradendron* sp. los de mayor uso. Wood (1954), Davis (1966) y Toweill y Teer (1977) reportaron especies semejantes, aunque los últimos obtienen una mayor ocurrencia de frutos sobre los grupos de animales

En un tema dispersionista, Chávez-Ramírez y Slack (1993) describen su importancia como agentes dispersores de semillas de *Dyospiros texanus* y *Juniperus ashei*, junto a otros pequeños carnívoros, al presentar amplias áreas de movimiento y algunas pautas conductuales en la deposición

En contraste, los escasos trabajos reportados para las poblaciones de babisuris en México, son evaluados principalmente en comunidades de zonas áridas del norte y centro del país (Apéndice 3). González (1982) en Agualeguas, Nuevo León y Nava (1994) en el ejido Plan Colorado, Hidalgo, destacaron la utilización de materia vegetal, principalmente frutos, sobre grupos faunísticos. El segundo de ellos fue caracterizado como una comunidad de matorral xerófilo (*Prosopis laevigata*, *Celtis palida*, *Opuntia cantabrigiensis*, *O. pubescens*, *Bursera fagaroides*, *Acacia tortuosa*, *Mamillaria obconella*, *Karwinskia mollis*, entre otras) con crasicaules arbóreas (*Stenocereus dumortieri* y *S. marginatus*) y herbáceas (*Talium*, *Portulaca* y *Cardiospermum*), el autor

subraya la preferencia de frutos de *Opuntia cantabrigiensis* y *Myrtillocactus geometrizans*, también menciona una frecuencia considerable del consumo de hojas de renuevo y restos de partes florales durante la época de lluvias.

En una comunidad semejante, pero en territorio insular y dominada por *Pachycereus pringlei*, *Opuntia cholla*, *Olneya tesota*, *Fouquieria diguetii*, *Bursera* sp., *Lycium* sp. y *Solanum hindsianum*, Rodríguez-Estrella *et al.* (2000) cuantifican durante la temporada de primavera un consumo intermedio de frutos tipo bayas de *Lycium*, *Solanum*, y *Phaulothamnus*, así como de hojas de *O. tesota*.

De acuerdo con los trabajos descritos, se puede resumir un patrón general en la conducta alimentaria del babisuri. El consumo de materia animal (vertebrados y artrópodos) y vegetal (principalmente frutos) le otorga el carácter de especie omnívora, aunque también este tipo de alimentación es designado por el uso que involucra distintos niveles tróficos (Polis, 1991). Se alimenta de organismos productores (plantas), herbívoros (artrópodos y vertebrados), depredadores (artrópodos y vertebrados), detritívoros (artrópodos) y carroña (vertebrados). Por otra parte, debido a la alta diversidad (Apéndices 1, 2 y 3) de estos grupos, se señala como una especie generalista y oportunista.

TABLA 1. Resumen de las investigaciones (1954-2000) en la alimentación del cacomixtle o babisuri, *Bassariscus astutus*.

AUTOR Y LOCALIDAD	TIPO DE MUESTRA	ANÁLISIS CUANTITATIVO	TEMPORALIDAD	GRUPO CONSUMIDO						
				Mamíferos	Aves	Reptiles/ Anfibios	Insectos	Otros artróp.	Plantas	Otros
TAYLOR, 1954 Edwards Plateau, Texas	Tracto digestivo (570 ua)	Volumen agregado (%)	Otoño	15.5	12.0	-	36.0	11.8	24.7	-
			Invierno	36.1	24.3	0.4	20.1	1.6	17.5	-
			Primavera	32.3	6.9	2.3	31.1	10.6	16.8	-
			Verano	5.0	3.9	1.7/0.1	56.8	16.5	16.1	-
			Anual	24.2	11.7	1.3	35.0	9.7	18.1	-
WOOD, 1954 Post Oak Woods, Texas	Tracto digestivo (10) y excretas (19)	Volumen agregado (%)	Anual	42.7	19.3	nr	6.9	2.2	27.9	-
			No específica temporadas							
¹ DAVIS, 1966 Texas	Tracto digestivo (100)	Volumen agregado (%)	Anual	24.4	9.9	3.9/0.2	31.2	11.1	19.3	-
			No específica temporadas							
TOWELL Y TEER, 1977 Edwards Plateau, Texas	Excretas (182)	Frecuencia de ocurrencia (%)	Mensual	13.7	6.0	-	*32.4	-	90.6	-
			Oct-abr							
			Verano	49.0	16.0	14.0	*96.0	-	24.0	29.0
TRAPP, 1978 Zion National Park, Utah	Excretas (227)	Frecuencia de ocurrencia (%)	Otoño	43.0	11.0	5.0	*61.0	-	75.0	30.0
			Invierno	53.0	20.0	2.0	*13.0	-	67.0	20.0
			Primavera	73.0	12.0	7.0	*48.0	-	18.0	35.0
			Anual	55.0	15.0	7.0	*53.0	-	46.0	29.0
MEAD Y VAN DEVENDER, 1981 Vulture Cave, Arizona	Excretas fósiles (540 elementos)	No. de elementos	-	459	6	75	nr	-	-	-

Tabla 1. Continuación

AUTOR Y LOCALIDAD	TIPO DE MUESTRA	ANÁLISIS CUANTITATIVO	TEMPORALIDAD	GRUPO CONSUMIDO						
				Mamíferos	Aves	Reptiles/Anfibios	Insectos	Otros artróp.	Plantas	Otros
GONZALEZ, 1982 Agualeguas, Nuevo León	Estómago (10) y excretas (24)	?	?	14.5	3.8	4.7	29.7	5.2	41.0	-
² CHÁVEZ Y SLACK, 1993 Edwards Plateau, Texas	Excretas (10)	Frecuencia relativa (%)	Mensual Sep-oct	80.0	-	-	-	-	20.0	-
NAVA, 1994 Ejido Plan Colorado, Hidalgo	Excretas (98)	Valor de importancia	Prelluvias	50	16	-	*80	-	180	-
			Luvias	25	11	-	*74	-	195	-
			Postlluvias	24	-	-	*62	-	170	-
RODRÍGUEZ- ESTRELLA, ET AL., en prensa I. San José, Golfo de California	Excretas (104)	Frecuencia de ocurrencia (%)	Primavera	58.7	4.8	50.0	*91.4	-	56.7	-

¹ en Wood, 1954

² en Nava, 1994

ua: unidades alimentarias (zonas del tracto alimentario)

nr: no representativo

* insectos y otros artrópodos

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

HIPÓTESIS

Si como se ha descrito, la alimentación de *Bassariscus astutus* es particularmente omnívora dependiente de la riqueza faunística del lugar, asociada a una particular comunidad vegetal de la cual también hace uso de ciertas especies de frutos. Entonces se puede esperar que la alimentación de *Bassariscus astutus saxicola* estará asociada a la riqueza faunística y florística que se ha constituido en la Isla Espíritu Santo, dado su carácter insular y árido, características que definirán el patrón de diversidad, abundancia, y la variación espacial y temporal de los recursos que hace uso la subespecie

Para poder comprobar lo anterior, se plantearon los siguientes objetivos:

Objetivo general

Conocer los hábitos alimentarios de *Bassariscus astutus saxicola* en la Isla Espíritu Santo, mediante el análisis de excretas y letrinas colectadas en dos zonas de cañada y de la relación que tienen con la presencia y abundancia de los recursos en el medio.

Objetivos particulares

- Determinar la riqueza específica y abundancia de los alimentos que consume *Bassariscus astutus saxicola*, por medio de la ocurrencia, frecuencia relativa y volumen de remanentes cuantificados en excretas y letrinas. Señalar si existen diferencias temporales y espaciales.
- Analizar la riqueza específica de alimentos en función de algunas medidas de diversidad y caracterizar el tipo de alimentación de la subespecie de acuerdo a estos parámetros.
- Establecer la relación entre la diversidad y abundancia de los remanentes cuantificados en las heces, con la variación e importancia que tienen los recursos en la zona, analizados a través de los cambios fenológicos e importancia de las especies vegetales de la comunidad, así como de la abundancia de los principales grupos faunísticos

ÁREA DE ESTUDIO

La Isla Espíritu Santo se encuentra localizada al sudsudoeste del Golfo de California y es la principal isla de un complejo mayor actualmente denominado Archipiélago Espíritu Santo (Arizpe, 1997), ya que, además, comprende hacia su parte norte a Los Islotes (pequeños riscos donde habita una población permanente de lobos marinos), Isla Partida Sur (la segunda en extensión), separada de Espíritu Santo por un canal angosto y somero llamado Caleta La Partida y hacia su lado oeste los islotes: La Ballena, El Gallo y La Gallina (Fig 2).

El archipiélago se localiza entre los 24° 24' y los 24° 36' latitud Norte y los 110° 18' y 110° 27' de longitud Oeste (Arizpe, 1997) y forma parte de los límites orientales de la Bahía de La Paz. Su distancia más próxima al noroeste de La Paz, en Punta Coyote, está a 8 km a través del canal de San Lorenzo (Wiggins, 1980). La Isla Espíritu Santo propiamente dicha cuenta con un área de 99 km² y tiene aproximadamente 12 km de largo y 8 km en su parte más ancha (Wiggins, 1980). Su punto más alto se cita a 600 metros sobre el nivel del mar (Wiggins, 1980; Arizpe, 1997), aunque es posible que no sea más allá de 500 metros snm (León de la Luz, com. personal).

El origen geológico del archipiélago procede de rocas volcánicas de la Formación Comondú de finales del Mioceno (aproximadamente hace unos quince millones de años), aunque los estratos basales de granito tienen un origen pre-cenozoico. La dinámica de su modelación es consecuencia de fuerzas análogas de deslizamiento y hundimiento de bloques (fallas) contra la elevación de otros (Wiggins, 1980; Gastil *et al.*, 1983). Producto de estos movimientos es un relieve de grandes acantilados en la parte oriental de Espíritu Santo y ensenadas y pequeñas bahías en su costa occidental.

Sus únicas fuentes de agua dulce son producto de la escasa lluvia almacenada en pequeñas pozas, que se pueden encontrar en oquedades de rocas (producto del mismo intemperismo), localizadas en las cañadas al norte de la isla.

No cuenta con una estación meteorológica propia, pero dada su cercanía al continente, su clima está relacionado con los cambios registrados para la Bahía de la Paz (Bourillón *et al.*, 1988; Arizpe, 1997), aunque de acuerdo a León de la Luz (com.

personal) ocurren variaciones contrastantes por las características de insularidad del territorio. En general se presenta un clima cálido seco, con lluvias escasas (BW), vientos del oeste en primavera-verano y nortes-noroestes en invierno. La temperatura promedio anual máxima es de 30°C al final del verano y la mínima anual de 17°C al inicio del invierno (García, 1989). La temporada de lluvias es de junio a octubre con precipitaciones de 100 a 175 mm, y de noviembre a mayo de 25 a 50 mm (Arizpe, 1997), no obstante este período llega a ser más corto y limitado a los meses de invierno.

El tipo de vegetación que caracteriza a la isla corresponde en su sentido amplio a la del desierto sonorense, designado como matorral xerófilo por la dominancia de formas arbustivas que en su mayoría presentan diversas adaptaciones para las condiciones de aridez (Rzedowski, 1978). Pero además de acuerdo a Shreve (1951) la comunidad insular guarda relación con la subdivisión del desierto sarcocaulo o región *Bursera-Jatropha*, especies de matorral representativas sobre todo hacia la región sudsudeste de la Península e islas aledañas (Wiggins, 1980; Cody *et al.*, 1983).

Las especies dominantes para Isla Espíritu Santo son: El palo verde (*Cercidium microphyllum*), el totote (*Bursera hindsiana*), el lomboy (*Jatropha cinerea*), el cardón (*Pachycereus pringlei*), biznagas (*Ferocactus* sp.), nopales y chollas (*Opuntia* sp.) (Wiggins, 1980). También se distribuyen manglares y vegetación halófila en zonas costeras, matorrales bajos en planicies hacia la parte sur de la isla y aquellos asociadas a las partes altas y de ladera en cañadas.

En cuanto a la diversidad faunística terrestre, es una de las más numerosas entre otros territorios insulares, sin descontar aquella de tipo marino que le es propia al estar rodeada de aguas oceánicas.

Destaca el grupo de artrópodos que conllevan múltiples interacciones con plantas y otros animales (Bourillon *et al.*, 1988; Arizpe, 1997). Los reptiles están bien representados por 13 especies de lacertilios y 5 de ofidios, entre los que destacan las culebras endémicas: *Chilomeniscus punctatissimus* y *Masticophis barbouri* (Case y Cody, 1983). Además, durante la formación de charcas se pueden encontrar dos especies de anfibios: *Bufo punctatus* y *Scaphiopus couchi*.

El grupo de aves es uno de los mejor representados con 61 especies (Del Moral, 1997), comprenden varios tipos: Rapaces, como zopilotes (*Cathartes aura*), halcones y gavilanes (*Buteo jamaicensis* y *Falco sparverius*), buhos (*Bubo virginianus*); especies costeras, como pelícanos (*Pelecanus occidentalis*), gaviotas (*Larus* sp., *Sterna* sp.), garzas (*Egretta* sp.), cormoranes (*Phalacrocorax* sp.), etc., y una amplia variedad de aves paserinas, entre otras. El complejo insular también ofrece sitios de anidación para aves migrantes (Carmona, 1999).

Asimismo, el archipiélago es uno de los más diversos en mamíferos, se pueden encontrar varias especies de murciélagos y roedores, entre estos últimos destaca la ardilla endémica, *Ammospermophilus insularis*. En áreas de planicies rocosas es particularmente conspicua por su dorso negro la liebre endémica, *Lepus insularis* y en zonas de cañada con macizos rocosos y cierta disponibilidad de fuentes de agua dulce, el babisuri, *Bassariscus astutus saxicola*. Es importante mencionar que la diversidad citada enfrente problemas en su permanencia debido a fauna introducida, como gatos y un gran número de chivos (Arizpe, 1997).

La isla ha sido escenario de una continua presencia del hombre. Los registros más antiguos señalan a los indígenas pericués como los primeros pobladores, seguida por los españoles y grupos regionales que inician la explotación intensiva de sus recursos (bancos perfliferos, acuicultura y pesca); hasta llegar a los actuales, como son la frecuente visita de grupos de campismo, buceo, kayakismo y velerismo, junto a las de tipo científico, entre otros. Actualmente se propone su manejo sustentable con la participación principal del gobierno del estado y federal, asociaciones no gubernamentales y ejidatarios.

El área de muestreo se localiza en dos cañadas en dirección norte de la isla, cañada "Los Candeleros" y cañada "El Mezteño", con acceso a través de las bahías con el mismo nombre. Tienen hacia su interior una longitud aproximada de 4 0 km, iniciando ambas con una amplia zona de playa (Fig. 3).

"Los Candeleros" esta formada a su vez por dos cañadas que no muestran variaciones considerables en su fisonomía, se dividen por un macizo rocoso cuya pendiente va disminuyendo hasta llegar a la playa, en su penetración hacia el mar se

forman pequeños islotes aislados, quienes le dan nombre a la zona. Cada cañada tiene acceso a través de amplias planicies arenosas-rocosas, donde temporalmente penetra agua de mar y origina pequeñas lagunas salobres. La deposición de grandes rocas volcánicas forma cuevas escarpadas, por lo que se tiene un mejor acceso por la parte baja de los cañones (Fig. 3).

Entre las rocas crece una vegetación principalmente arbustiva, la cual presenta su mayor abundancia hacia las laderas y decrece en los grandes macizos, es característico en estos el desarrollo de árboles de *Ficus palmeri* cuyas raíces y tallos oradan las rocas creciendo entre ellas, su desprendimiento foliar junto al de otras especies arbóreas como el palo blanco (*Lysiloma candida*), el palo Adán (*Foquieria diguetii*), troncos de cardones y otras, forman una importante acumulación de materia orgánica junto a una relativa deposición de sedimentos.

En esta parte de la isla, también se presentan fuentes naturales de agua dulce, de tipo subterráneo, que provee a un pozo artificial, y la de lluvia, contenida en las ya mencionadas pozas naturales. La acumulación de esta última en algunas zonas ("Agua de Cabras") es semipermanente. La disposición de las pozas en las partes bajas de las cañadas, con una relativa comunicación, aunado a lo denso de la vegetación, permitieron caracterizar a estas zonas con una estructura riparia, semejante a la propuesta por Cody *et al.*, (1983) (Fig. 4).

La cañada "El Mezteño" es poco diversa en su relieve, las pendientes del cañón son menos pronunciadas, su sustrato rocoso es de menor tamaño y esta más esparcido. Estos factores han permitido una mayor densidad de arbustos, los cuales en su crecimiento durante la temporada de lluvias y la presencia de especies trepadoras dificultan en cierta medida el acceso a la cañada, la cual da inicio, posterior a la zona de playa y una planicie arenosa, con una agrupación de *Conocarpus erecta* (mangle botoncillo). Los grandes macizos rocosos son poco frecuentes, lo que ocasiona, aparentemente, una menor presencia de árboles de *F. palmeri* en esta área. También son menos numerosas las pozas con agua de lluvia (Fig. 3).

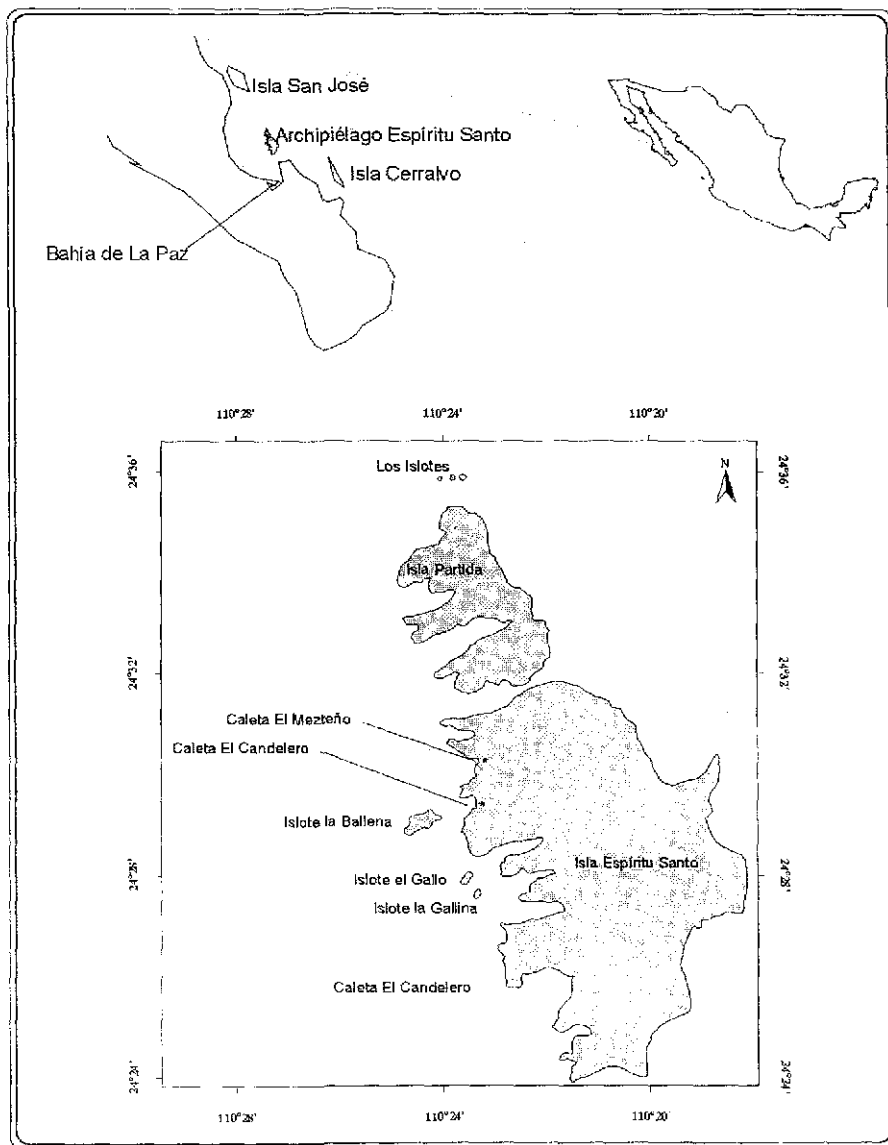
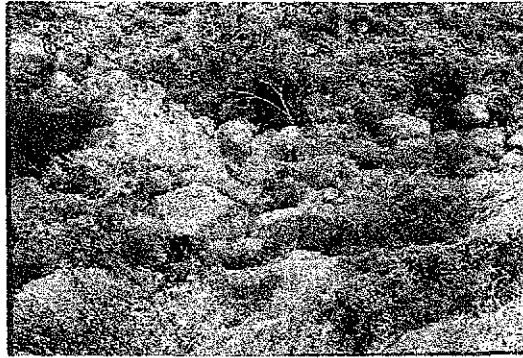


Figura 2. Ubicación del archipiélago Espíritu Santo en el Golfo de California, y las localidades de estudio, *cañadas Los Candeleros y El Mezteño.



Los Candeleros (playa e interior del cañón)



El Mezteño (rocas y vegetación)



Ficus palmeri (higuera)

Figura 3. Algunas áreas de estudio en las cañadas Los Candeleros y El Mezteño en Isla Espíritu Santo, B. C. S. Se muestra el sustrato rocoso y zona de playa, así como el tipo de vegetación.

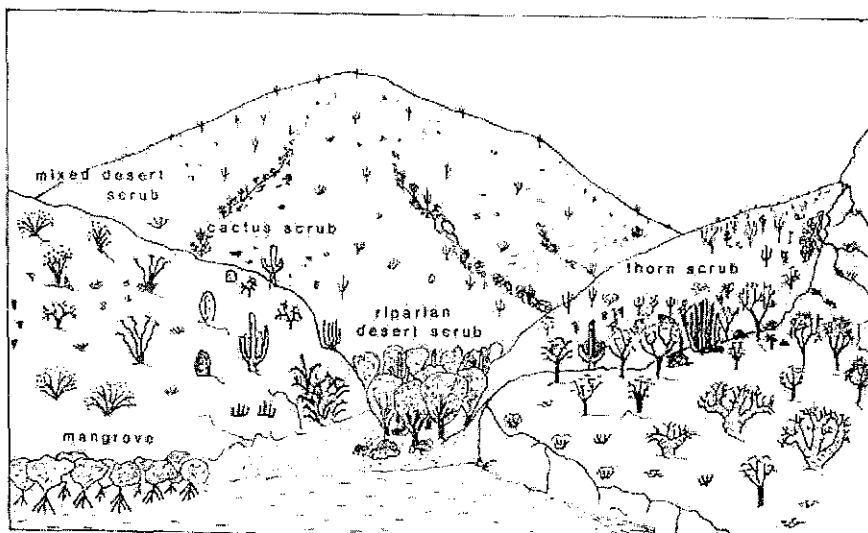


Figura 4. Ejemplificación de distintas asociaciones vegetales en la Isla Espíritu Santo (Fuente: Cody *et al.*, 1983), destaca la de tipo ripario "riparian desert scrub", semejante a la que se presenta en las cañadas Los Candeleros y El Mezteño.

MÉTODOS

Los métodos se dividieron en tres apartados: trabajo de campo (colecta de excretas, censos faunísticos y de vegetación), análisis de laboratorio (disgregación de excretas, separación de componentes e identificación taxonómica) y análisis cuantitativo (cálculos porcentuales, estadística descriptiva y pruebas de hipótesis). Además de establecer las estaciones climáticas del período de estudio.

TRABAJO DE CAMPO

Colecta de excretas

La principal fuente de datos para conocer la diversidad y variación de la alimentación del babisuri se obtuvo de la recolecta mensual de excretas y letrinas, de febrero de 1998 a enero de 1999, provenientes de las poblaciones encontradas en las cañadas Los Candeleros y El Mezteño (Fig. 3). Cada visita comprendió tres días y únicamente por mal tiempo no fue posible hacer el muestreo de abril en El Mezteño.

Es conveniente señalar que en las localidades elegidas se han contabilizado densidades de 8 a 15 ind/km² de babisuris (método de captura/recaptura y telemetría), en contraste a otras zonas de la isla donde su número es menor (Alvarez, com. personales). Estas cañadas además presentan un fácil acceso y se encuentran relativamente cercanas, no obstante su separación por dos cordilleras es amplia para considerar que se trabajó con muestras independientes.

Las muestras fecales se consideraron como un sólo evento de defecación (excreta) o a varios reunidos en un mismo sitio (letina). Su búsqueda y diferenciación con respecto a otras, como las de lagartijas y gato, fueron realizadas con la ayuda de literatura especializada (Aranda, 1981; Whitaker, 1991), de investigadores y técnicos del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIBNOR) y en la práctica.

Los transectos de recolecta se establecieron en las veredas principales que se utilizan como acceso al interior de cada cañada, cubriendo una distancia de 2 a 3 kilómetros en línea recta y de 10 metros hacia los lados, rodeando el lugar cuando los conglomerados rocosos no permitían el paso directo. Se realizó una visita previa de prospección para eliminar las excretas viejas y se evitó posteriormente recolectar aquellas que presentaban

colores blanquecinos o estaban incompletas. Cada muestra se preservó en bolsas de papel y se clasificó de acuerdo a la fecha y lugar de colecta, algunas de reciente deposición, fueron trabajadas inmediatamente en el laboratorio para evitar su contaminación por microorganismos. Es importante señalar que la cañada El Mezteño no se encuentra subdividida, por lo que su área de recolecta fue cincuenta por ciento menor con respecto a la de Los Candeleros.

Censos faunísticos

Para conocer las relaciones en el consumo de alimento y la disposición de este en el medio, se censaron algunos grupos faunísticos y florísticos del lugar, durante las mismas visitas de recolecta de excretas.

Se contabilizaron directamente por avistamientos las especies de lagartijas, ardillas, liebres y chivos ferales, encontrados una hora antes del crepúsculo, considerando los hábitos vespertinos del babisuri. Además se utilizaron 80 trampas tipo *Sherman* por cañada, para determinar el número de roedores con hábitos nocturnos. Las trampas, cebadas con hojuelas de avena, fueron colocadas a una distancia aproximada de 10 metros entre cada una, cubriendo substratos de arena, rocosos y/o con vegetación. La captura era revisada a la mañana siguiente.

Para los artrópodos, debido a la diversidad de hábitats que ocupan, se utilizaron tres métodos: avistamientos, red de golpeo y 10 trampas de tipo *pit-fall*. Estas últimas fueron colocadas en los escasos sitios con suelo, localizados en Los Candeleros y permanecieron durante todo el período de muestreo, siendo revisadas cada mes para contabilizar las capturas, renovar la sustancia de preservación y reinstalar aquellas que eran removidas por animales o visitantes. El conteo por avistamientos y redes de golpeo, fue en la misma dirección de los transectos de la colecta de excretas. Sólo fue posible determinar órdenes de tamaño apreciable, como chapulines, escarabajos, mariposas, libélulas y otros, algunos de los ejemplares se preservaron para su posterior identificación y como material de comparación.

Censos de vegetación

La determinación de este recurso se estableció por los cambios fenológicos (floración y fructificación) y la importancia de las especies en la comunidad.

En la primer visita de prospección se reconocieron las principales especies de plantas de la zona (arbustos y árboles), eligiendo aquellas que presentaran frutos (drupas, bayas) semejantes a los utilizados por el babisuri en otras regiones o aquellos con características de poseer componentes esenciales para su dieta, como agua, carbohidratos, etc. Posteriormente, en cada visita mensual y dentro de los mismos transectos establecidos, se registraron los cambios fenológicos en el mayor número de individuos de las especies seleccionadas con relación a la presencia de flores y frutos en sus estados de inmadurez y/o madurez. Se colectaron algunos frutos como material de comparación.

Con el objeto de calcular el índice de importancia vegetal (IVI) para las especies que constituyen la comunidad dentro de las cañadas, en el mes de abril se determinaron las especies vegetales encontradas en Los Candeleros, a lo largo de cuatro transectos lineales de 100 metros cada uno, ubicados tres de ellos a 60 metros y otro a 430 metros sobre el nivel del mar, en distintas zonas de la cañada. Se tomó para cada individuo las medidas de altura (m) y el diámetro mayor (a) y menor (b) de la copa, para calcular la cobertura (m^2), mediante la fórmula del área de una elipse ($A = \pi ab$), además de contabilizar el número total de individuos por especie.

ANÁLISIS DE LABORATORIO

El análisis de las excretas siguió una secuencia de: preparación, segregación, identificación y cuantificación.

Cada excreta en seco se pesó (g) y midió (mm) en su largo y ancho mayor. Para las letrinas, únicamente se consideró la primer variable, posteriormente se procedió a su remojo y lavado en un tamiz. En estado húmedo, se separaron los remanentes y agruparon de manera general de acuerdo al tipo de componentes, como mamíferos (pelos, dientes y huesos), aves (plumas y huesos), reptiles (escamas y huesos), insectos y otros artrópodos (*fragmentos de cutícula, apéndices*), plantas (*semillas, cáscaras, hojas*) y otros (*arena, plástico, papel, materia desconocida*).

Con la ayuda de especialistas del CIBNOR en los distintos grupos (José Luis León, Reymundo Domínguez y Miguel Domínguez en plantas; María Luisa Jiménez, en arañas y alacranes; Carlos Palacios, en insectos; Carmen Blásquez, en reptiles; Abelino Cota, en

aves y Sergio Ticul Álvarez, en mamíferos) se identificaron, por el método comparativo, los restos de cada grupo a su nivel taxonómico más específico. En la mayoría de los casos, se utilizó el material de referencia recolectado en los muestreos (previa preparación) o el ya existente en las colecciones faunísticas y de herbario del CIBNOR. Se cuantificó para cada excreta el número de individuos (presas) por categoría taxonómica, de acuerdo a remanentes de apéndices pareados (patas, antenas, alas, mandíbulas), regiones corporales (cabeza, tórax, abdomen), huesos, dientes y/o cantidad de derivados epidérmicos, y se midió por excreta las proporciones de materia consumida por grupo, mediante el volumen de restos ocupado en una probeta de 100 ml.

Dentro de la variedad de restos, se encontró aquellos que representaron presas de animales con un tamaño superior al del babisui, como pelo de liebre adulta y de chivo, plumas de especies grandes de aves, como cormorán, garza, etc., escamas de serpiente cascabel. Este tipo de presas se consideró obtenido como carroña, ya que por la cantidad de restos, estos sólo representaban porciones de un individuo, generalmente mezcladas con restos de artrópodos.

VARIABLES CLIMÁTICAS

Los intervalos climáticos se establecieron a partir de las variaciones de temperatura (°C) y precipitación (mm) para el ciclo estudiado (febrero de 1998 a enero de 1999), se consideró además como antecedente un período de ocho meses anteriores al inicio del muestreo. Los datos fueron otorgados por la Dirección General del Servicio Meteorológico Nacional de la estación climatológica ubicada en La Paz, Baja California Sur.

En el intervalo, mayo de 1997 a febrero de 1999, se registraron dos períodos importantes de lluvia entre julio y octubre, ocurriendo una mayor precipitación en agosto de 1998 (140.8 mm). Entre noviembre de 1997 y marzo de 1998, se registró un lapso de precipitación poco representativo; este tipo de lluvias (equipatas) en los meses fríos, fue casi nulo al final de 1998 y principios de 1999 (Fig. 5).

Las temperaturas medias máximas se registraron en los meses de julio (31.8 °C en 1997 y 30.8 °C en 1998), las medias mínimas correspondieron a febrero de 1998 (19.4 °C) y a enero de 1999 (18.8 °C) (Fig. 5).



Tomando como base el diseño de un diagrama ombrotérmico, donde de manera empírica se determina un mes húmedo cuando la precipitación recibida en milímetros es superior al doble de la temperatura media expresada en grados centígrados (Rzedowski, 1978). Se resume que en la Bahía de La Paz y áreas contiguas (Isla Espíritu Santo) en los años de 1997 y 1998, agosto y septiembre fueron los meses húmedos, ocurriendo en la mayor parte de estos años y al inicio del 1999, amplias temporadas prácticamente con nula precipitación (Fig 5).

Con base a lo anterior, el ciclo anual durante el cual se realizó el muestreo de campo quedó dividido en tres temporadas: Secas-1, de febrero a junio (posterior al período de lluvias de los meses cálidos y fríos de 1997); lluvias, de julio a septiembre (con un registro de humedad superior al de 1997); y secas-2, de octubre a enero (sin un mínimo registro de humedad) (Fig. 5).

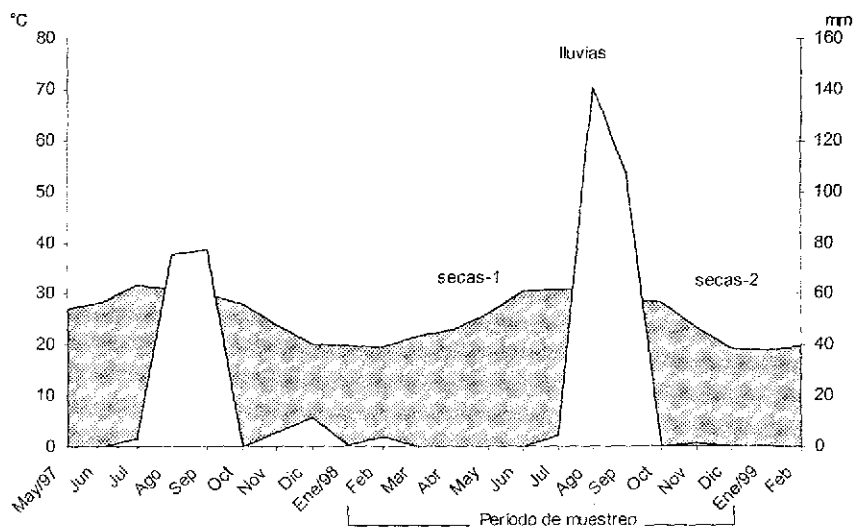


Figura 5. Diagrama ombrotérmico en la zona de la Bahía de La Paz B. C. S., durante el período de mayo de 1997 a febrero de 1998. Se establecieron para el intervalo de muestreo (febrero de 1998 a enero de 1999), las estaciones: Secas-1 (febrero-junio), lluvias (julio-septiembre) y secas-2 (octubre-enero)

ANÁLISIS CUANTITATIVO

El análisis numérico se describe de acuerdo a los objetivos planteados, no sin antes realizar un breve análisis del tipo de muestras (excretas y letrinas) y sus variaciones.

Tamaño y tipo de muestras. Con el fin de tener una primera aproximación del tipo de alimento que ingiere el babisuri de acuerdo al peso de los restos y caracterizar el tipo de excreta, se realizó una tabla con el número de muestras colectadas por localidad y estación y otra con los promedios y desviaciones estándar de longitudes, anchos y pesos de excretas y letrinas evaluándolas por medio de un análisis de varianza (ANDEVA) al 95 % de confiabilidad. Los grupos diferentes de las ANDEVAs, se establecieron con la prueba de Duncan al 95 % de confiabilidad.

El primer objetivo, para conocer la riqueza específica y su variabilidad en términos de ocurrencia, abundancia y volumen, diferenciándola en tiempo y espacio, se determinó mediante los siguientes análisis.

Riqueza específica. Del listado de especies o grupos identificados, se elaboraron tablas para cada cañada y se ordenaron taxonómicamente dentro de categorías principales de animales (mamíferos, aves, reptiles, peces y artrópodos), plantas y *otros* (basura y material sin identificar).

Frecuencia de ocurrencia. Esta fue una medida clara y práctica para conocer el número de veces en que un determinado alimento fue consumido, sin estar referido a un número total de alimentos. Se contó el número de excretas en que se presentó y se dividió entre el total de excretas recolectadas para cada mes, por división estacional y anual. La sumatoria de componentes, expresada en porcentajes, no siempre fue del 100%. Los valores se resumen en tablas y gráficas de frecuencia de ocurrencia general y por categoría taxonómica para cada cañada.

Frecuencia relativa de presas. Se contabilizó para cada categoría taxonómica animal su frecuencia de aparición mensual, la cual se sumó para obtener el número total de presas que fue utilizado como divisor en cada categoría, calculando así su frecuencia relativa misma que se multiplicó por 100, de tal manera que la suma total de los porcentajes

fuera del 100% mensual. Con el mismo criterio se calcularon las frecuencias relativas a un nivel estacional y anual. La tabulación de este tipo de frecuencias, que se expresaron en tablas y gráficas, fue esencial para determinar otros análisis como: número de presas, índices de diversidad y correlación. Además de establecer las diferencias estacionales y por temporadas en la alimentación mediante la prueba de G (Fowler y Cohen, 1992), como estadístico alternativo a la prueba de ji-cuadrada (χ^2) utilizando la fórmula:

$$G = 2 \times \sum O \ln O/E$$

Donde O , frecuencias observadas y E , frecuencias esperadas. Para los datos ordenados en tablas de contingencia, la fórmula tiene un cálculo práctico mediante los términos:

$$G = \sum f \ln f + f \ln f - \sum f \ln f$$

Donde el primer producto es la suma del logaritmo natural (\ln) de cada una de las frecuencias (f) observadas multiplicada por su propia frecuencia, el segundo producto es el \ln de todas las frecuencias multiplicado por esta misma frecuencia, y el tercer producto es la suma del \ln de las frecuencias totales de cada uno de los renglones (r) y columnas (c) multiplicado por su propia frecuencia. Los grados de libertad se obtuvieron del producto $(r-1)(c-1)$, comparando los valores observados con los de tablas de χ^2 a un 95% de confiabilidad.

En los casos donde se presentaron diferencias significativas, se aplicó un análisis de residuales para conocer las categorías que causaron esas diferencias. La prueba, de acuerdo a Everitt (1977) considera que los términos de una tabla de contingencia (d_{ij}) se distribuyen normalmente con una media igual a 0 y una desviación estándar igual a 1.

$$d_{ij} = e_{ij} / \sqrt{v_{ij}}$$

Donde e_{ij} calcula los residuales estandarizados y el v_{ij} hace una estimación de la varianza del primer término.

Volumen agregado. Se ha sugerido que la medición del volumen de remanentes no representa de manera confiable el uso que un organismo hace uso de un determinado alimento, ya que la acción digestiva es diferencial, dependiendo de su consistencia (De Blase, 1981; Korshgen, 1987). Sin embargo se consideró conveniente incluirla para reforzar

y comparar la medida de frecuencia relativa, e incluir los grupos que no pudieron ser contabilizados de manera individual, como los frutos y la categoría *otros*. Además, se consideró importante determinar esta variable ya que la alimentación del babisuri ha sido evaluada en algunas regiones con base en el volumen.

Los valores mensuales y estacionales se obtuvieron como un porcentaje relativo, expresado en función de la suma total de volúmenes para cada componente, dividido entre la suma total del volumen de todos los componentes (100%). La categoría de plantas, determinada a un nivel específico (remanentes de semillas y cáscaras), fue analizada bajo el mismo criterio. Se probaron diferencias por localidad y estacionales de las distintas categorías de animales y plantas, así como para especies de frutos. La contrastación de hipótesis se efectuó por medio de la prueba de G, con el 95% de confiabilidad. Para las diferencias significativas, se aplicó un análisis de residuales para destacar las frecuencias distintas.

Número de presas. Los datos contabilizados del número de individuos por excretas y letrinas (se sumaron las muestras de las dos localidades estudiadas), se utilizaron para conocer la cantidad aproximada de presas animales que pueden constituir un evento de alimentación.

Se calculó estacionalmente el promedio y desviación estándar del número de presas a partir de los dos tipos de muestras (excretas y letrinas) y se compararon estacionalmente con un ANDEVA al 95% de confiabilidad. La determinación de los promedios distintos se estableció con la prueba de Duncan al 95% de confiabilidad.

Para cubrir el segundo objetivo propuesto, se realizaron valoraciones numéricas (índices de diversidad, equitatividad y Levins) de la diversidad empleada por el babisuri en su alimentación. Antes se determinaron diferencias de la riqueza específica entre las dos cañadas por medio de un índice de similitud.

Similitud. Se contrastó la similitud de la riqueza específica por localidad, tomando en cuenta las especies y su abundancia. De la variedad de índices de similitud descritos en la literatura (Krebs, 1989; Brower *et al.*, 1990) se eligieron los índices de similitud de Morisita (I_M) y Morisita simplificado ($*I_M$) (Horn, 1966), ya que tienen como características la independencia del tamaño de muestra y el poder trabajar con datos de frecuencias y/o

porcentajes de frecuencia. Se utilizó el primero para comparar la similitud entre la riqueza de presas animales, y el segundo para la similitud del volumen de la diversidad de frutos.

Los cálculos están basados en el índice de dominancia de Simpson, el cual toma en consideración la probabilidad de que dos individuos de la comunidad, tomados al azar, pertenezcan a la misma especie, además que sean poco sensibles al tamaño de la muestra y al número de especies. Las cuantificaciones pueden encontrarse en un rango de 0 (no hay similitud) y 1 (similitud completa). El conjunto de datos mensuales y estacionales fue evaluado a partir de las fórmulas:

$$I_M = 2 \sum^n X_{ij} X_{ik} / (\lambda_1 + \lambda_2) N_j N_k$$

$$*I_M = 2 \sum X_{ij} X_{ik} / [(\sum X_{ij}^2 / N_j^2) + (\sum X_{ik}^2 / N_k^2)] N_j N_k$$

Donde:

$X_{ij} X_{ik}$ = Número de individuos de la especie i de la muestra j y de la muestra k

$N_j = \sum X_{ij}$ = Número total de individuos de la muestra j

$N_k = \sum X_{ik}$ = Número total de individuos de la muestra k

Este tipo de medidas trabaja como coeficientes descriptivos sin utilizar un parámetro estadístico, por lo que no se elaboró un juego de hipótesis.

Diversidad La amplia riqueza y abundancia de especies vegetales y animales empleadas como alimento, puede ser evaluada en el contexto de la dinámica de una comunidad. Su resumen depende de medidas (índices) que explican el tamaño del nicho (amplitud de nicho) o de que manera los animales utilizan su ambiente en términos de una de sus más grandes dimensiones, como es la alimentación (Krebs, 1999; Brower *et al.*, 1990).

Se eligió utilizar en primer término el índice de Shannon-Wiener (H') basado en la medida de incertidumbre en que puede ser ingerido un determinado alimento. Así, una gran diversidad está asociada a una gran incertidumbre (depredador generalista u oportunista), ocurriendo lo contrario a una baja diversidad (depredador especialista). La fórmula utilizada fue:

$$H' = \sum p_i \log_2 p_i$$

Donde, p_i , es la proporción de la muestra total que pertenece la especie, (ni/N) o frecuencia relativa. De acuerdo a lo dicho anteriormente H' se incrementa con el número de especies de una comunidad y en teoría puede alcanzar valores altos. En la práctica los valores no parecen exceder de 5.0 (Krebs, 1999).

Los valores estacionales de H' fueron comparados mediante ANDEVAS con un 95% de confiabilidad. La determinación de las diversidades distintas se estableció con la prueba de Duncan al 95% de confiabilidad.

Los valores de H' se estandarizaron mediante el valor de equitatividad (J'), el cual expresa la heterogeneidad relativa o la manera en que están repartidas las especies de acuerdo a su abundancia, en relación con el máximo número de especies de la comunidad ($H_{max} = \log S$). El calculo se efectuó mediante la formula:

$$J' = H'/H_{max}$$

Este valor se evaluó en un intervalo de 0 y 1, correspondiendo un valor alto a una alta equitatividad (la diversidad y abundancia se encuentran bien repartidos, conducta generalista), contrario a valores bajos o baja equitatividad (la diversidad y abundancia no se encuentran bien distribuidas, conducta especialista).

Indice de Levins. Este valor fue complementario a H' y su calculo fue a través del recíproco del índice de Simpson, quien propuso que la diversidad está inversamente relacionada a la probabilidad de que dos individuos sean tomados al azar y pertenezcan a una misma especie (Krebs, 1999). Aplicado al nicho alimentario, el valor es máximo cuando el número de categorías taxonómicas está repartido y no existe una discriminación entre la variedad de fuentes de alimento (especie generalista), o por el contrario, su valor es pequeño porque sólo ocurre un recurso (especie especialista). Su determinación fue a por la fórmula:

$$B' = 1/\sum p_j^2$$

Donde, p_j es la fracción de cada categoría j utilizada en la dieta ($\sum p_j = 1.0$).

Junto al valor anterior, también se expresó su medida estandarizada de acuerdo a Krebs (1999) en una escala de 0 a 1.0, obteniendo una mejor apreciación de la contribución de cada alimento.

$$B_e = B-1/n-1$$

Donde, B es el valor de Levins, y n el número posible de especies o grupos de alimentos.

Dado con las medidas de incertidumbre con que trabaja cada índice, H' da relativamente más peso a las fuentes de alimento raras y B' considera principalmente los recursos abundantes.

Las tres medidas anteriores fueron usadas para calcular la diversidad estacional de la frecuencia de presas en mamíferos, reptiles, artrópodos, vertebrados (mamíferos, aves y reptiles) y a un nivel general (vertebrados y artrópodos). Utilizando el volumen agregado, se calculó la diversidad estacional general (animales, frutos y *otros*) y para frutos.

El último objetivo fue discutido a partir de la disponibilidad de los recursos en el medio y lo encontrado en las excretas, relacionando algunos resultados de los dos objetivos anteriores con el análisis fenológico (descriptivo) y cuantitativo del recurso vegetal, además de los censos del recurso presa (animal).

Fenología Se realizó un seguimiento de los cambios fenológicos de las especies de arbustos y árboles encontrados en los transectos de vegetación, principalmente de aquellas que forrajeó el babisuri. Los datos ilustrados en una tabla se especificaron de acuerdo a la mayor cantidad de individuos observados en sus temporadas de floración y fructificación. Aunque es posible que el prociónido haga uso preferente de estadios maduros, especialmente de frutos (consistentes, de colores llamativos y próximos a desprenderse o seccionarse), no se consideró necesario hacer una distinción de éstos (por ejemplo, flores en botón o abiertas y frutos inmaduros o maduros), ya que los datos se concretaron a mostrar los períodos de duración de los eventos. Para aquellas especies no consideradas en los muestreos y que posteriormente aparecieron en las excretas, se anexaron sus datos de floración de acuerdo a Wiggins (1980), significando con ello la posterior presencia de frutos.

Índice de Valor de Importancia De los muestreos de vegetación, se utilizaron los datos de frecuencia por especie (N_{sp}), altura (Alt) y cobertura (Cob) promedios para calcular el índice de valor de importancia (IVI) de las especies que forman la comunidad en

esta parte de la isla expresado en porcentajes de acuerdo a la suma de sus valores relativos (r), mediante la formula.

$$IVI = rNsp + rAlt + rCob$$

Los IVIs calculados varían en un rango de 0 a 30 (300%), los cuales posteriormente son divididos entre el número de parámetros utilizados (3) y referidos en un rango de 0 a 1.00 (100%) o porcentaje de importancia (Browet *et al.*, 1990).

Correlación. Se elaboraron, para cada localidad tablas mensuales y por estación con la abundancia relativa obtenida de la captura y/o avistamientos de artrópodos, reptiles y mamíferos. Estos fueron correlacionados con la frecuencia relativa encontrada en las excretas, principalmente en una división estacional y anual por especie (mamíferos y reptiles) y grupo (artrópodos), mediante la prueba no paramétrica del coeficiente de correlación por rangos de Serman (r_s).

Este coeficiente es comúnmente utilizado para medir la correlación entre dos variables, asignándoles un rango jerarquizado, sin hacer suposiciones de sus distribuciones (Marques de Cantú, 1991, Mendenhall, *et al.*, 1986). Sus valores pueden encontrarse entre -1.00 a +1.00, interpretando una correlación positiva de los dos conjuntos de datos entre más cercanos se encuentren al uno positivo (mayor semejanza entre los dos conjuntos de datos jerarquizados) y lo contrario cuando los valores se encuentre cercanos a menos uno. Se utilizó la formula:

$$r_s = 1 - (6 \sum d_i / n(n^2 - 1))$$

Donde n es el número de parejas de datos y d_i es la diferencia de rangos asignados a las variables (x_i, y_i). Para probar la tendencia de correlación de r_s ($p < 0.05$), particularmente cuando las muestras eran pequeñas o el valor de r_s era cercano a cero se utilizó, para una mejor diferenciación de acuerdo a Stevenson (1981) la fórmula, con $n-2$ grados de libertad.

$$t = r_{sp} - 0 / \sqrt{(1 - r_{sp}^2) / (n - 2)}$$

Todos los valores numéricos obtenidos de los análisis de muestras y censos de campo, así como cálculos numéricos de frecuencia relativa, frecuencia de ocurrencia, volumen y diversidad se procesaron en la hoja de cálculo Excel 97; también se utilizó BioDiversity 2.0 para algunos cálculos de diversidad. En las secciones donde se utilizaron ANDEVAs, se comprobó, en un primer paso, la normalidad de los datos, estas pruebas paramétricas y las de correlación se efectuaron en Statistica 5.0

RESULTADOS

TAMAÑO DE MUESTRA

Se colectó un total de 974 muestras repartidas entre excretas y letrinas en un período de doce meses, de febrero de 1998 a enero de 1999. Este número comprendió 831 para Los Candeleros y 143 para El Mezteño (Tabla 2), en esta última se presentó un tamaño de muestra reducido los primeros cinco meses y la ausencia del muestreo de mayo.

Los sitios de deposición se localizaron principalmente sobre rocas, cercanas a pozas con agua y otras en oquedades de troncos (*Ficus palmeri*) y rocas. De los dos tipos de rastros de defecación: excretas y letrinas, las primeras presentaron varios tipos. Una sola deposición compactada y alargada con 2 a 4 contricciones y medidas promedio de 60.3 ± 17.3 mm de largo y 11.1 ± 2.6 mm de ancho, con algunas variaciones estacionales (Tabla 3); otras no compactadas, en trozos sin algún material (pelos, plumas o escamas) que las hiciera consistentes; y muchas otras con un gran número de semillas y cáscaras sin compactar. Esta variedad de excretas presentaron valores promedio de peso de 1.9 ± 0.9 g, con algunas variaciones estacionales (Tabla 3).

Las letrinas generalmente estaban constituidas por dos y tres defecaciones distintas, formadas por la combinación de excretas antes señaladas o únicamente por restos vegetales. Sus pesos promedio fueron de 7.2 ± 4.1 g, también con algunas variaciones estacionales (Tabla 3). Los colores característicos de todos los tipos tuvieron una diversidad de tonos castaños claro hasta oscuros.

El ancho de las excretas fue relativamente homogéneo, los valores promedio estacionales no presentaron diferencias significativas entre ellos ($F = 2.25$, 2 g.l., $p > 0.05$).

El peso aparentemente mostró poca variación, no obstante el ANDEVA determinó diferencias significativas ($F = 5.17$, 3 g.l., $p < 0.05$) de un menor peso de las excretas en lluvias (1.6 g) con respecto a las de la estación de secas-2 (2.0 g). Más adelante se podrá constatar la relación de esta diferencia debido a que un gran número de excretas durante lluvias estuvo constituida de restos del fruto de *Ficus palmeri* (ver frecuencia de ocurrencia, volumen y diversidad), lo que hace suponer que este menor peso fue a causa de la constitución y el proceso digestivo del fruto.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Las restantes medidas morfométricas de las deposiciones no fueron contrastadas debido a que no pasaron las pruebas de normalidad y homogeneidad de varianzas ($p > 0.05$) para una distribución normal de los datos.

Tabla 2. Número de excretas y letrinas de babisuri colectadas mensualmente y por estación en las cañadas Los Candeleros y El Mezteño, Isla Espiritu Santo, durante el período de febrero de 1998 a enero de 1999.

Mes	Estación	Los Candeleros			El Mezteño			Total Mensual	Total Estación
		No Excretas	No Letrinas	Subtotal	No Excretas	No Letrinas	Subtotal		
Feb/98		61	2	63	4	2	6	69	
Marzo		37	0	37	7	1	8	45	
Abril		61	6	67	0	0	0	67	
Mayo		49	18	67	4	0	4	71	
Junio		53	6	59	3	1	4	63	
	SECAS-1	261	32	293	18	4	22		315
Julio		41	9	50	10	1	11	61	
Agosto		46	7	53	7	2	9	62	
Sept.		88	9	97	11	2	13	110	
	LLUVIAS	175	25	200	28	5	33		233
Octubre		64	16	80	26	1	27	107	
Nov		85	17	102	17	4	21	123	
Dic		65	23	88	23	0	23	111	
Ene/99		57	11	68	14	3	17	85	
	SECAS-2	271	67	338	80	8	88		426
Subtotal		707	124		126	17			
Totales				831			143		974

Tabla 3. Medidas promedio de excretas y letrinas de babisuri y sus variaciones estacionales en Isla Espiritu Santo

Medida	Secas-1 (1)	Lluvias (2)	Secas-2 (3)	Anual
Longitud (mm)	55.5 ± 15.4 (n=125)	63.8 ± 13.8 (n= 47)	67.0 ± 20.2 (n= 63)	60.3 ± 17.3 (n=235)
Ancho (mm)	10.8 ± 2.7 (n= 125)	11.1 ± 2.2 (n= 47)	11.6 ± 2.7 (n= 63)	11.1 ± 2.6 (n= 235)
Peso excretas (g)	1.9 ± 1.0 (n= 278)	1.6 ± 0.9 (n= 100)	2.0 ± 0.9 (n= 352)	1.9 ± 0.9 (n= 730)
Peso letrinas (g)	6.7 ± 3.2 (n= 35)	5.5 ± 3.1 (n= 34)	8.1 ± 4.7 (n= 74)	7.2 ± 4.1 (n= 143)

RIQUEZA ESPECÍFICA Y OCURRENCIA GENERAL

La riqueza específica general (las dos cañadas) se agrupó en siete categorías principales y su frecuencia de ocurrencia de 2053 restos de organismos, tanto en excretas como letrinas, fue como sigue: 81.6% de plantas, 68.0% de artrópodos, 31.7% de mamíferos, 18.6% de reptiles, 4.6% de aves y 2.0% de peces. Un 4.2% se cuantificó como restos de material no comestible y material sin identificación (*otros*). Con excepción de los artrópodos, peces y otros, para los cuatro grupos restantes se definió la mayoría de sus restos a un nivel específico; dentro de este conjunto un 5.0% no logró ser diferenciado.

Se determinó para Los Candeleros un total de 64 taxa de animales y 23 de plantas de origen autóctono (Tabla 4). Se cuantificó, además, varios tipos de material externo (papel, aluminio, plástico) consumido con algún alimento no originario de la isla (alóctono).

En El Mezteño, se encontraron 48 taxa de animales y 18 de plantas, todos autóctonos (Tabla 5). Destaca la casi total ausencia de restos que pudieran dar indicio de alimentación ajena al lugar.

La riqueza específica por taxa fue relativamente semejante en ambas localidades, las diferencias se observaron en aquellos con ocurrencias bajas dentro de artrópodos y plantas (Tablas 4 y 5).

La presencia mensual de los grupos en las muestras, describió un patrón de ocurrencia relativamente semejante para las dos cañadas. Se presentó un mayor consumo de plantas y artrópodos bien diferenciado con porcentajes mensuales no menor al 50%, incrementándose en la mayoría de los meses (Fig. 6A y B). Para Los Candeleros con una ocurrencia constante, pero siempre menor al 60%, se encontraron mamíferos y reptiles; posteriores a estos con una ocurrencia no mayor al 20%, aparecieron los grupos de aves, peces y otros (Fig. 6A). En El Mezteño la presencia de los grupos de vertebrados fue un tanto más irregular y predominantemente menor al 60% (Figura 6B), debido tal vez al número reducido de muestra (Tabla 3).

Tabla 4. Riqueza específica y frecuencia de ocurrencia (%) mensual, estacional y anual por categoría taxonómica y por grupo, de los remanentes encontrados en las excretas (707) y letrinas (124) de *Bassariscus astutus saxicola* recolectadas en la cañada Los Candeleros durante el periodo de febrero de 1998 a enero de 1999. Estacionalmente los registros incluyen: secas-1 (feb-jun), lluvias (jul-sep) y secas-2 (oct-ene).

Categoría taxonómica	Feb/98 n=63	Marzo n=37	Abril n= 67	Mayo n= 67	Junio n= 59	Julio n= 50	Agosto n= 53	Septiem n=97	Octubre n=80	Noviem n=102	Diciem n= 88	Enero/99 n= 68
MAMIFEROS												
<i>Lepus insularis</i>	9 (14.3)	3 (8.1)	9 (13.4)	10 (14.9)	2 (3.4)	1 (2.0)	1 (1.9)		5 (6.2)	3 (2.94)	6 (6.8)	3 (4.4)
<i>Ammospermophilus insularis</i>	1 (1.6)		1 (1.5)	2 (3.0)	1 (1.7)	1 (2.0)	2 (3.8)				5 (5.7)	
<i>Chaetodipus spinatus</i>	2 (3.2)	2 (5.4)	2 (3.0)	3 (4.5)	2 (3.4)	2 (4.0)	1 (1.9)	3 (3.09)	3 (3.7)	5 (4.9)	5 (5.7)	3 (4.4)
<i>Peromyscus eremicus</i>	4 (6.3)	1 (2.7)	3 (4.5)	4 (6.0)	3 (5.1)	2 (4.0)		4 (4.1)	3 (3.7)	9 (8.8)	6 (6.8)	3 (4.4)
<i>Neotoma lepida</i>	11 (17.5)	2 (5.4)	5 (7.5)	8 (11.9)	7 (11.9)	9 (18.0)	3 (5.7)	6 (6.2)	8 (10.0)	2 (2.0)	11 (12.5)	
<i>Capritus capra</i>	11 (17.5)	4 (10.8)	17 (25.4)	14 (20.9)	7 (11.9)	5 (10.0)	4 (7.5)	2 (2.1)		2 (2.0)	2 (2.3)	2 (2.9)
No identificados	2 (3.2)	3 (8.1)		1 (1.5)	1 (1.7)	1 (2.0)						
OCURRENCIA MENSUAL	40 (63.5)	15 (40.5)	33 (49.2)	37 (55.2)	23 (39.0)	19 (38.0)	10 (18.9)	15 (15.5)	19 (23.7)	23 (22.5)	34 (38.6)	12 (17.6)
ESTACIONAL					148(50.5)			44(22.0)				88(26.0)
ANUAL												280(33.7)
AVES												
<i>Podiceps nigricollis</i>	1 (1.6)											
<i>Podilymbus podiceps</i>	1 (1.6)		3 (4.5)			1 (2.0)	1 (1.9)					1 (1.5)
<i>Phalacrocorax sp.</i>												1 (1.5)
<i>Egretta caerulea</i>		1 (2.7)		2 (3.0)								
<i>Recurvirostra americana</i>			1 (1.5)									
<i>Catoptrophorus semipalmatus</i>										1 (1.0)		
<i>Actitis macularia</i>											1 (1.1)	2 (2.9)
<i>Picoides scutaris</i>											2 (2.3)	
<i>Myiarchus sp.</i>				2 (3.0)								
<i>Lanius ludovicianus</i>											1 (1.1)	
<i>Toxostoma lecontei</i>										1 (1.0)		
<i>Ictereus cucullatus</i>		2 (5.4)	1 (1.5)						1 (1.2)	1 (1.0)		1 (1.5)
<i>Amphispiza bilineata</i>								1 (1.0)	1 (1.2)	1 (1.0)		
No identificados				1 (1.5)								1 (1.5)
OCURRENCIA MENSUAL	2 (3.2)	3 (8.1)	5 (7.5)	5 (7.5)		1 (2.0)	1 (1.9)	1 (1.0)	2 (2.5)	4 (3.9)	4 (4.5)	6 (8.8)
ESTACIONAL					15 (5.1)			3 (1.5)				16 (4.7)
ANUAL												34 (4.1)

Tabla 4. Continuación

Categoría taxonómica	Feb/98 n=63	Marzo n=37	Abril n= 67	Mayo n= 67	Junio n= 39	Julio n= 50	Agosto n= 53	Septiem n=97	Octubre n=80	Noviem n=102	Diciem n= 88	Enero/99 n= 68
REPTILES												
<i>Dipsosaurus dorsalis</i>			1 (1.5)	1 (1.5)			1 (1.9)		1 (1.2)		5 (5.7)	
<i>Petrosaurus thalassinus</i>	1 (1.6)			2 (3.0)		1 (2.0)		1 (1.0)			1 (1.1)	
<i>Sauromalus ater</i>				1 (1.5)	1 (1.7)	1 (2.0)	4 (7.5)		2 (2.5)	3 (2.9)	4 (4.5)	
<i>Sceloporus</i> spp.	2 (3.2)		1 (1.5)	5 (7.5)	16 (27.1)	8 (16.0)	2 (3.8)	6 (6.2)	4 (5.0)	4 (3.9)	3 (3.4)	1 (1.5)
<i>Urosaurus nigricaudus</i>								1 (1.0)				
<i>Uta stansburiana</i>										1 (1.0)		
<i>Cnemidophorus</i> spp.	2 (3.2)		3 (4.5)				2 (3.8)	2 (2.1)	1 (1.2)			
<i>Chilomeniscus punctatissimus</i>	2 (3.2)	3 (8.1)	7 (10.4)	5 (7.5)	7 (11.9)	6 (12.0)	2 (3.8)	2 (2.1)	3 (3.7)	3 (2.9)		1 (1.5)
<i>Masticophis</i> spp.	1 (1.6)	2 (5.4)	2 (3.0)	10 (14.9)	6 (10.2)	4 (8.0)	2 (3.8)	2 (2.1)	1 (1.2)	3 (2.9)	5 (5.7)	3 (4.4)
<i>Crotalus</i> spp.											2 (2.3)	
No identificados						1 (2.0)		1 (1.0)		3 (2.9)		
OCURRENCIA MENSUAL	8 (12.7)	5 (13.5)	13 (19.4)	21 (31.3)	24 (40.7)	17 (34.0)	10 (18.9)	11 (11.3)	8 (10.0)	15 (14.7)	20 (22.7)	5 (7.3)
ESTACIONAL					71 (24.2)			38 (19.0)				48 (14.2)
ANUAL												157(18.9)
PECES												
Teleostei	8 (12.7)	1 (2.7)	3 (4.5)	4 (6.0)								3 (4.4)
OCURRENCIA MENSUAL	8 (12.7)	1 (2.7)	3 (4.5)	4 (6.0)								3 (4.4)
ESTACIONAL					16 (5.5)			0 (0.0)				3 (0.9)
ANUAL												19 (2.3)
ARTROPODOS												
Scorpiones	13 (20.6)	5 (13.5)	16 (23.9)	35 (52.2)	20 (33.9)	21 (42.0)	24 (45.3)	31 (32.0)	25 (31.2)	24 (23.5)	18 (20.4)	11 (16.2)
Amblypygi	2 (3.2)	2 (5.4)	8 (11.9)	4 (6.0)	4 (6.8)	7 (14.0)	3 (5.7)	13 (13.4)	10 (12.5)	10 (9.8)	6 (6.8)	2 (2.9)
Solifugae	1 (1.6)		1 (1.5)		1 (1.7)		1 (1.9)			4 (3.9)	2 (2.3)	1 (1.5)
Araneae	1 (1.6)		2 (3.0)	3 (4.5)	3 (5.1)	3 (6.0)	4 (7.5)	10 (10.3)	12 (15.0)	16 (15.7)	12 (13.6)	2 (2.9)
Theraphosidae			1 (1.5)			3 (6.0)	1 (1.9)	2 (2.1)	1 (1.2)	1 (1.0)	1 (1.1)	
Crustacea	1 (1.6)		1 (1.5)								1 (1.1)	
Chilopoda	4 (6.3)	2 (5.4)	9 (13.4)	2 (3.0)	3 (5.1)	6 (12.0)	7 (13.2)	17 (17.5)	5 (6.2)	13 (12.7)	11 (12.5)	5 (7.3)
Odonata Libellulidae						1 (2.0)	2 (3.8)	10 (10.3)	7 (8.7)	5 (4.9)	3 (3.4)	1 (1.5)
Orthoptera Acrididae	32 (50.8)	15 (40.5)	38 (56.7)	39 (58.2)	26 (44.1)	23 (46.0)	3 (5.7)	9 (9.3)	19 (23.7)	31 (30.4)	57 (64.8)	47 (69.1)
Tettigonidae				1 (1.5)		1 (2.0)	7 (13.2)	15 (15.5)	4 (5.0)	12 (11.8)	12 (13.6)	
Gryllidae					1 (1.7)				1 (1.2)	2 (2.0)	2 (2.3)	
Mantidae	2 (3.2)			1 (1.5)				1 (1.0)		4 (3.9)	5 (5.7)	2 (2.9)
Phasmatidae								16 (16.5)	29 (36.2)	36 (35.3)	24 (27.3)	9 (13.2)
Blattidae	3 (4.8)	2 (5.4)	5 (7.5)	6 (9.0)	4 (6.8)	4 (8.0)	2 (3.8)	6 (6.2)	3 (3.7)	2 (2.0)	11 (12.5)	5 (7.3)

Tabla 4. Continuación

Categoría taxonómica	Feb/98 n=63	Marzo n=37	Abril n= 67	Mayo n= 67	Junio n= 59	Julio n= 50	Agosto n= 53	Septiem n=97	Octubre n=80	Noviem n=102	Diciem n= 88	Enero/99 n= 68
ARTRÓPODOS												
Hemiptera Lygaeidae	1 (1.6)	1 (2.7)	2 (3.0)	1 (1.5)	2 (3.4)	1 (2.0)	7 (13.2)	25 (25.8)	13 (16.2)	13 (12.7)	15 (17.0)	9 (13.2)
Penatatomidae	1 (1.6)		2 (3.0)		1 (1.7)			1 (1.0)				
Homoptera Cicadidae					1 (1.7)	1 (2.0)	1 (1.9)		1 (1.2)		1 (1.1)	
Coleoptera Carabidae									1 (1.2)		1 (1.1)	
Elateridae					1 (1.7)			2 (2.1)				
Coccinellidae											1 (1.1)	
Tenebrionidae	28 (44.4)	11 (29.7)	25 (37.3)	45 (67.2)	30 (50.8)	14 (28.0)	20 (37.7)	30 (30.9)	24 (30.0)	24 (23.5)	26 (29.5)	25 (36.8)
Larvas			11 (16.4)	9 (13.4)	1 (1.7)	1 (2.0)		1 (1.0)		1 (1.0)	1 (1.1)	
Scarabeidae	3 (4.8)			4 (6.0)	2 (3.4)	2 (4.0)	11 (20.7)	11 (11.3)	8 (10.0)	4 (3.9)	3 (3.4)	
Cerambycidae		1 (2.7)		1 (1.5)								
Chrysomelidae										1 (1.0)	2 (2.3)	1 (1.5)
Curculionidae	4 (6.3)	1 (2.7)	2 (3.0)	1 (1.5)				2 (2.1)	2 (2.5)	5 (4.9)	9 (10.2)	4 (5.9)
Lepidoptera							1 (1.9)	7 (7.2)	1 (1.2)	2 (2.0)	3 (3.4)	
Larvas	1 (1.6)		1 (1.5)				13 (24.5)	7 (7.2)	1 (1.2)	3 (2.9)	5 (5.7)	
Diptera								1 (1.0)		1 (1.0)		
Larvas parásitas						1 (2.0)	1 (1.9)					
Hymenoptera	2 (3.2)		6 (9.0)	6 (9.0)	6 (10.2)	2 (4.0)	5 (9.4)	9 (9.3)	6 (7.5)	3 (2.9)	2 (2.3)	2 (2.9)
Vespidae	5 (7.9)		1 (1.5)	8 (11.9)	6 (10.2)	4 (8.0)		4 (4.1)	5 (6.2)	6 (5.9)	15 (17.0)	3 (4.1)
Sphécidae				4 (6.0)	2 (3.4)		1 (1.9)				1 (1.1)	
Apidae	2 (3.2)									2 (2.0)	4 (4.5)	
OCURRENCIA MENSUAL	45 (71.4)	24 (64.9)	48 (71.6)	54 (80.6)	44 (74.6)	34 (68.0)	32 (60.4)	57 (58.8)	47 (58.7)	75 (75.5)	63 (71.6)	50 (73.5)
ESTACIONAL					215(73.4)			123(61.5)				235(69.5)
ANUAL												573(68.9)
PLANTAS												
<i>Bouyeria sonora</i>	5 (7.9)		1 (1.5)	4 (6.0)	2 (3.4)	3 (6.0)			1 (1.2)	32 (31.4)	55 (62.5)	30 (44.1)
<i>Cordia brevispicata</i>		1 (2.7)						1 (1.0)			12 (13.6)	1 (1.5)
<i>Bursera hindsiana</i>	3 (4.8)		1 (1.5)	3 (4.5)	2 (3.4)	1 (2.0)						
Cactaceae												4 (5.9)
<i>Pachycereus pringlei</i>				3 (4.5)	17 (28.8)	2 (4.0)						
<i>Stenocereus gummosus</i>	1 (1.6)					1 (2.0)		18 (18.6)	28 (35.0)	9 (8.8)	11 (12.5)	
<i>Stenocereus thurberi</i>	1 (1.6)											
<i>Forchameria watsonii</i>						1 (2.0)						
Compositae	1 (1.6)											
<i>Jatropha cuneata</i>	1 (1.6)		1 (1.5)									

Tabla 4. Continuación

Categoría taxonómica	Feb/98 n=63	Marzo n=37	Abril n= 67	Mayo n= 67	Junio n= 59	Julio n= 50	Agosto n= 53	Septiem n=97	Octubre n=80	Noviem n=102	Diciem n= 88	Enero/99 n= 68
PLANTAS												
<i>Phoradendron diguetianum</i>										6 (5.9)	7 (7.9)	2 (2.9)
<i>Ficus palmeri</i>	16 (25.4)	9 (24.3)	22 (32.8)	38 (56.7)	38 (64.4)	39 (78.0)	47 (88.7)	77 (79.4)	73 (91.2)	76 (74.5)	49 (55.7)	35 (51.5)
<i>Forestiera macrocarpa</i>			3 (4.5)									2 (2.9)
<i>Antigonon leptopus</i>		1 (2.7)		1 (1.5)							1 (1.1)	
<i>Condalia globosa</i>												2 (2.9)
<i>Karwinskia humboldtiana</i>	16 (25.4)	2 (5.4)	12 (17.9)	16 (23.9)	7 (11.9)	7 (14.0)	2 (3.8)			2 (2.0)	4 (4.5)	3 (4.4)
<i>Randia megacarpa</i>	6 (9.52)			1 (1.5)	1 (1.7)						37 (42.0)	15 (22.1)
<i>Castela peninsularis</i>	4 (6.3)		2 (3.0)	4 (6.0)	1 (1.7)	3 (6.0)					6 (6.8)	26 (38.2)
Solanaceae	1 (1.6)		2 (3.0)								1 (1.1)	
Especie A		2 (5.4)	1 (1.5)	2 (3.0)								
Especie B		2 (5.4)	3 (4.5)									
Especie D					1 (1.7)					1 (1.0)	1 (1.1)	3 (4.4)
Especie E		1 (2.7)	3 (4.5)	5 (7.5)	1 (1.7)	1 (2.0)				1 (1.0)		1 (1.5)
Sin identificar	6 (9.5)	6 (16.2)	10 (14.9)	2 (3.0)			1 (1.9)				3 (3.4)	3 (4.4)
OCURRENCIA MENSUAL	38 (60.3)	21 (56.8)	35 (52.2)	44 (65.7)	46 (78.0)	41 (82.0)	47 (88.7)	85 (87.6)	77 (96.2)	96 (94.1)	80 (90.9)	59 (86.8)
ESTACIONAL					184(62.8)			173(86.5)				312(92.3)
ANUAL												669(80.5)
OTROS												
Algodón	2 (3.2)										1 (1.1)	2 (2.9)
Papel		1 (2.7)	5 (7.5)	1 (1.5)								1 (1.5)
Papel aluminio												2 (2.9)
Plástico			1 (1.5)	1 (1.5)								
Sin identificar	6 (9.5)	7 (18.9)	4 (6.0)	5 (7.5)	2 (3.4)							1 (1.5)
OCURRENCIA MENSUAL	8 (12.7)	8 (21.6)	10 (14.9)	6 (8.9)	2 (3.4)						1 (1.1)	6 (8.8)
ESTACIONAL					34 (11.6)			0 (0.0)				7 (2.1)
ANUAL												41 (4.9)

Tabla 5. Riqueza específica y frecuencia de ocurrencia (%) mensual, estacional y anual por categoría taxonómica y por grupo de los remanentes encontrados en las excretas (126) y letrinas (17) de *Bassariscus astutus saxicola* recolectadas en la cañada El Mezteño durante el periodo de febrero de 1998 a enero de 1999. Estacionalmente los registros incluyen: secas-1 (feb-jun), lluvias (jul-sep) y secas-2 (oct-ene).

Categoría taxonómica	Feb/98 n= 6	Marzo n= 8	Abril	Mayo n=4	Junio n= 4	Julio n= 11	Agosto n=9	Septiem n= 13	Octubre n= 27	Noviem n= 21	Diciem n=23	Enero99 n= 17
MAMÍFEROS												
<i>Lepus insularis</i>					1 (25.0)	1 (9.1)					3 (13.0)	3 (17.6)
<i>Ammospermophilus insularis</i>												
<i>Chaetodipus spinatus</i>		1 (12.5)			1 (25.0)	3 (27.3)		1 (7.7)				
<i>Peromyscus eremicus</i>	1 (16.7)							1 (7.7)		1 (4.8)		
<i>Neotoma lepida</i>	1 (16.7)			1 (25.0)		1 (9.1)			2 (7.4)			1 (5.9)
<i>Caprinus capra</i>		1 (12.5)		1 (25.0)		1 (9.1)				1 (4.8)	1 (4.3)	1 (5.9)
No identificados											2 (8.7)	
OCURRENCIA MENSUAL	2 (33.3)	2 (25.0)		2 (50.0)	2 (50.0)	6 (54.5)	1 (1.1)	1 (7.7)	2 (7.4)	2 (9.5)	6 (26.1)	5 (29.4)
ESTACIONAL					8 (36.4)		1 (1.1)	8 (24.2)				15 (17.0)
ANUAL												31 (21.7)
AVES												
<i>Podilymbus podiceps</i>					1 (25.0)							
<i>Phalacrocorax</i> sp.		1 (12.5)										
<i>Fulica americana</i>											1 (4.3)	1 (5.9)
<i>Catoptrophorus semipalmatus</i>												1 (5.9)
<i>Myiarchus</i> sp.	1 (16.7)	1 (12.5)							1 (3.7)			
<i>Toxostoma lecontei</i>		1 (12.5)										
<i>Icterus cucullatus</i>												
No identificadas									1 (3.7)			
OCURRENCIA MENSUAL	1 (16.7)	3 (37.5)			1 (25.0)				2 (7.4)		1 (4.3)	2 (11.8)
ESTACIONAL					5 (22.7)				0 (0.0)		2 (8.7)	6 (6.8)
ANUAL												11 (7.7)
REPTILES												
<i>Dipsosaurus dorsalis</i>												
<i>Petrosaurus thalassinus</i>		1 (12.5)							1 (3.7)			
<i>Sauromatus ater</i>						1 (9.1)					2 (8.7)	1 (5.9)
<i>Sceloporus</i> spp.				1 (25.0)		2 (18.2)		1 (7.7)		1 (4.8)		
<i>Cnemidophorus</i> spp.					1 (9.1)	1 (9.1)	1 (1.1)	1 (7.7)	2 (7.4)			
<i>Chilomeniscus punctatissimus</i>						2 (18.2)						
<i>Masticophis</i> spp.		1 (12.5)		1 (25.0)	1 (25.0)	1 (9.1)	2 (22.2)		1 (3.7)		1 (4.3)	
No identificados						1 (9.1)						

**TESIS CON
PATA DE ORIGEN**

Tabla 5. Continuación

Categoría taxonómica	Feb/98 n= 6	Marzo n= 8	Abril	Mayo n=4	Junio n= 4	Julio n= 11	Agosto n=9	Septiem n= 13	Octubre n= 27	Noviem n=21	Diciem n=23	Enero/99 n= 17
REPTILES												
OCURRENCIA MENSUAL		2 (25.0)		2 (50.0)	1 (25.0)	7 (63.7)	2 (22.2)	2 (15.4)	4 (14.8)	1 (4.8)	2 (8.7)	1 (5.9)
ESTACIONAL					5 (22.7)			11 (33.3)				8 (9.1)
ANUAL												24 (16.8)
PECES												
Teleostei	1 (16.7)											
OCURRENCIA MENSUAL	1 (16.7)											
ESTACIONAL					1 (4.5)			0 (0.0)				0 (0.0)
ANUAL												1 (0.7)
ARTRÓPODOS												
Scorpiones	1 (16.7)	2 (25.0)		3 (75.0)	2 (50.0)	4 (36.4)	2 (22.2)	5 (38.5)	4 (14.8)	4 (19.0)	3 (13.0)	2 (11.8)
Amblypygi		4 (50.0)		2 (50.0)	2 (50.0)	2 (18.2)	1 (1.1)			2 (9.5)		
Solifugae					1 (25.0)	1 (9.1)		1 (7.7)		1 (4.8)		
Araneae	1 (16.7)							3 (23.1)	5 (18.5)	1 (4.8)		1 (5.9)
Theraphosidae						2 (18.2)						
Crustacea	1 (16.7)											
Chilopoda	1 (16.7)					2 (18.2)	1 (1.1)	2 (15.4)	2 (7.4)	2 (9.5)	4 (17.4)	1 (5.9)
Odonata Libellulidae						1 (9.1)				1 (4.8)	1 (4.3)	
Orthoptera Acrididae	1 (16.7)	4 (50.0)		2 (50.0)	1 (25.0)	6 (54.5)		2 (15.4)	4 (14.8)	7 (33.3)	9 (39.1)	5 (29.4)
Tetrigonidae						2 (18.2)			1 (3.7)	2 (9.5)	1 (4.3)	
Gryllidae						1 (9.1)				1 (4.8)		
Mantidae	1 (16.7)								2 (7.4)	2 (9.5)	1 (4.3)	1 (5.9)
Phasmatidae									4 (14.8)	12 (57.1)	6 (26.1)	5 (29.4)
Blattidae		1 (12.5)		1 (25.0)		2 (18.2)	1 (1.1)	1 (7.7)	1 (3.7)			1 (5.9)
Hemiptera Lygaeidae		2 (25.0)				1 (9.1)	3 (33.3)	5 (38.5)		2 (9.5)	4 (17.4)	1 (5.9)
Pentatomidae						1 (9.1)						
Homoptera Cicadidae						2 (18.2)						
Coleoptera Carabidae											1 (4.3)	
Elateridae										1 (4.8)		
Tenebrionidae		4 (50.0)		1 (25.0)		3 (27.3)	3 (33.3)	3 (23.1)	5 (18.5)	1 (4.8)	6 (26.1)	4 (23.5)
Scarabeidae							5 (55.6)	4 (30.8)	3 (11.1)	1 (4.8)		
Curculionidae										2 (9.5)		2 (11.8)
Lepidoptera (larvas)							1 (1.1)		1 (3.7)			

Tabla 5. Continuación

Categoría taxonómica	Feb/98 n= 6	Marzo n= 8	Abril	Mayo n=4	Junio n= 4	Julio n= 11	Agosto n=9	Septiem n= 13	Octubre n= 27	Noviem n= 21	Diciem n=23	Enero/99 n= 17
ARTROPODOS												
Hymenoptera												
Vespidae	1 (16.7)					1 (9.1)		1 (7.7)	1 (3.7)	2 (9.5)		
Sphecidae					1 (25.0)				3 (11.1)		3 (13.0)	
Apidae											1 (4.3)	
OCURRENCIA MENSUAL	1 (16.7)	6 (75.0)		4 (100)	2 (50)	7 (63.7)	6 (66.7)	10 (76.9)	15 (55.5)	15 (71.4)	12 (52.2)	11 (64.7)
ESTACIONAL					13 (59.1)			23 (69.7)				53 (60.2)
ANUAL												89 (62.2)
PLANTAS												
<i>Bouyeria sonora</i>	1 (16.7)			1 (25.0)						5 (23.8)	10 (43.5)	11 (64.7)
<i>Cordia brevispicata</i>												3 (17.6)
<i>Bursera hindstana</i>		1 (12.5)										
Cactaceae												
<i>Stenocereus gummosus</i>	1 (16.7)							2 (15.4)	9 (33.3)			1 (5.9)
<i>Stenocereus thurberi</i>	1 (16.7)											
<i>Forchameria watsonii</i>						1 (9.1)						
<i>Phoradendron diguetianum</i>						1 (9.1)				5 (23.8)	7 (30.4)	4 (23.5)
<i>Ficus palmeri</i>	4 (66.7)	5 (62.5)		3 (75.0)	2 (50.0)	3 (27.3)	9 (100.0)	13 (100.0)	20 (74.1)	13 (61.9)	11 (47.8)	10 (58.8)
<i>Forestiera macrocarpa</i>	1 (16.7)			1 (25.0)								
<i>Condalia globosa</i>		1 (12.5)										1 (5.9)
<i>Karwinskia humboldtiana</i>	2 (33.3)	3 (37.5)			1 (25.0)	1 (9.1)			1 (3.7)	1 (4.8)	1 (4.3)	1 (5.9)
<i>Randia megacarpa</i>	1 (16.7)										8 (34.8)	8 (47.1)
<i>Castela peninsularis</i>	1 (16.7)											1 (5.9)
Solanaceae												
Especie B	1 (16.7)											
Especie D												
Especie E	2 (33.3)				1 (25.0)	1 (9.1)		1 (1.1)	2 (7.4)	7 (33.3)		1 (5.9)
OCURRENCIA MENSUAL	5 (83.3)	7 (87.5)		3 (75.0)	2 (50.0)	5 (45.4)	9 (100.0)	13 (100.0)	27 (100.0)	19 (90.5)	20 (87.0)	16 (94.1)
ESTACIONAL					17 (77.3)			27 (81.8)				82 (93.2)
ANUAL												126(88.1)
OTROS												
OCURRENCIA MENSUAL					0 (0.0)			0 (0.0)				0 (0.0)
ESTACIONAL												0 (0.0)
ANUAL												0 (0.0)

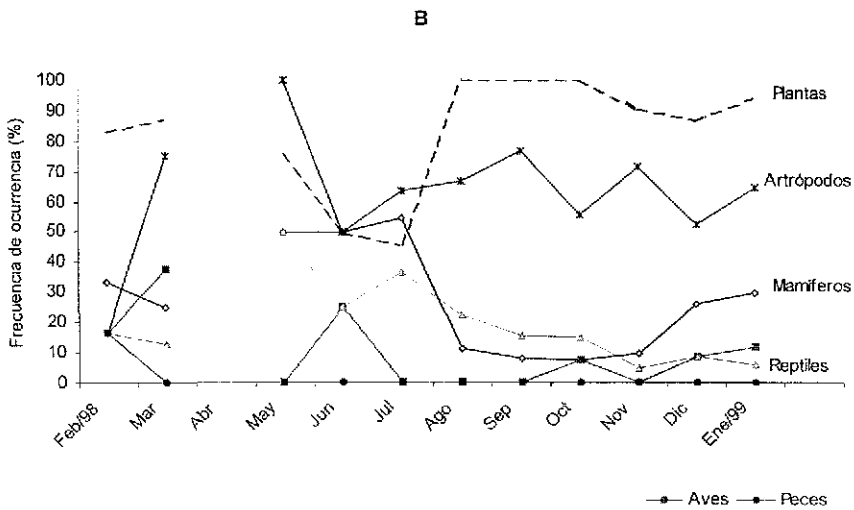
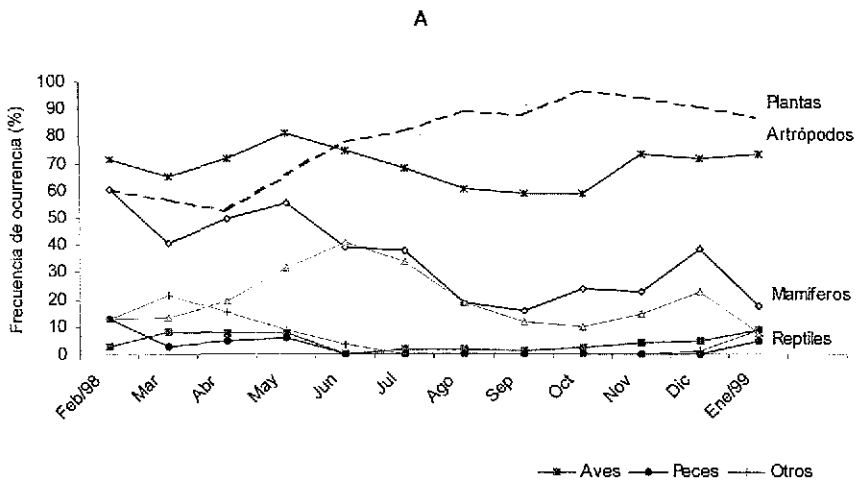


Figura 6 Frecuencia de ocurrencia mensual por categorías encontradas en excretas y letrinas de babisuri colectadas en las cañadas Los Candeleros (A) y el Mezteño (B), durante el período de febrero de 1998 a enero de 1999

RIQUEZA ESPECIFICA Y OCURRENCIA POR GRUPO

Los remanentes de plantas comprendieron básicamente semillas y cáscaras de distintos frutos, los cuales presentaron porcentajes representativos de ocurrencia en las excretas y letrinas de babisuri en ambas localidades. En Los Candeleros su menor ocurrencia se presentó en los primeros meses del muestreo (62.8% en secas-1), pero sólo por debajo a la de los artrópodos; posteriormente, se mantuvo por arriba del 80% (86.5% en lluvias y 92.3% en secas-2) (Fig. 7A). Para El Mezteño se presentó en general un patrón semejante de incremento (81.8% en lluvias y 93.2% en secas-2), aunque la primer etapa fue más irregular (Fig. 7B).

La identificación de estos restos se efectuó en su mayoría (97.5%), determinándose 16 especies pertenecientes a 11 familias (Tablas 4 y 5). Tres taxa se identificaron sólo a familia (Cactaceae, Compositae y Solanaceae) y en otros cinco se diferenciaron como morfo-especies, de acuerdo a sus características conspicuas: Especie A, semillas con forma de ajonjolí, corrugadas; especie B, cáscaras delgadas y amarillas; especie D, semillas redondas, pequeñas y negras con piel; y especie E, tejidos crasos.

Los taxa con frutos fueron comunes en ambas localidades, aunque con frecuencias de ocurrencia distintas. Los restos del sícono del árbol *Ficus palmeri*, conocido como "higuera" o "zalate", fue la única especie presente en todo el ciclo en las muestras. Para Los Candeleros presentó un patrón en aumento durante los primeros meses, con una ocurrencia máxima en lluvias (agosto, 88.7%) e inicios de secas-2 (octubre, 91.2%); aparece también en este período húmedo *Stenocereus gummosus* (pitaya agria), aunque con porcentajes mucho menores (octubre, 35.0%) a los señalados para el higo. En los meses posteriores a las lluvias o temporada de secas-2, *F. palmeri* continua apareciendo, pero ahora, además, ocurren otros frutos de especies arbustivas con porcentajes considerables, como *Bourreria sonora* (diciembre, 62.5%), *Randia megacarpa* (diciembre, 42%), y *Castela peninsularis* (enero, 38.2%) (Fig. 7A)

En El Mezteño (Fig. 7B), *F. palmeri* tuvo un 100% de ocurrencia a finales de lluvias (agosto y septiembre); en la siguiente estación de secas-2 compartió una proporción media con los frutos de *B. sonora* (enero, 64.7%) y *R. megacarpa* (enero, 47.1%).

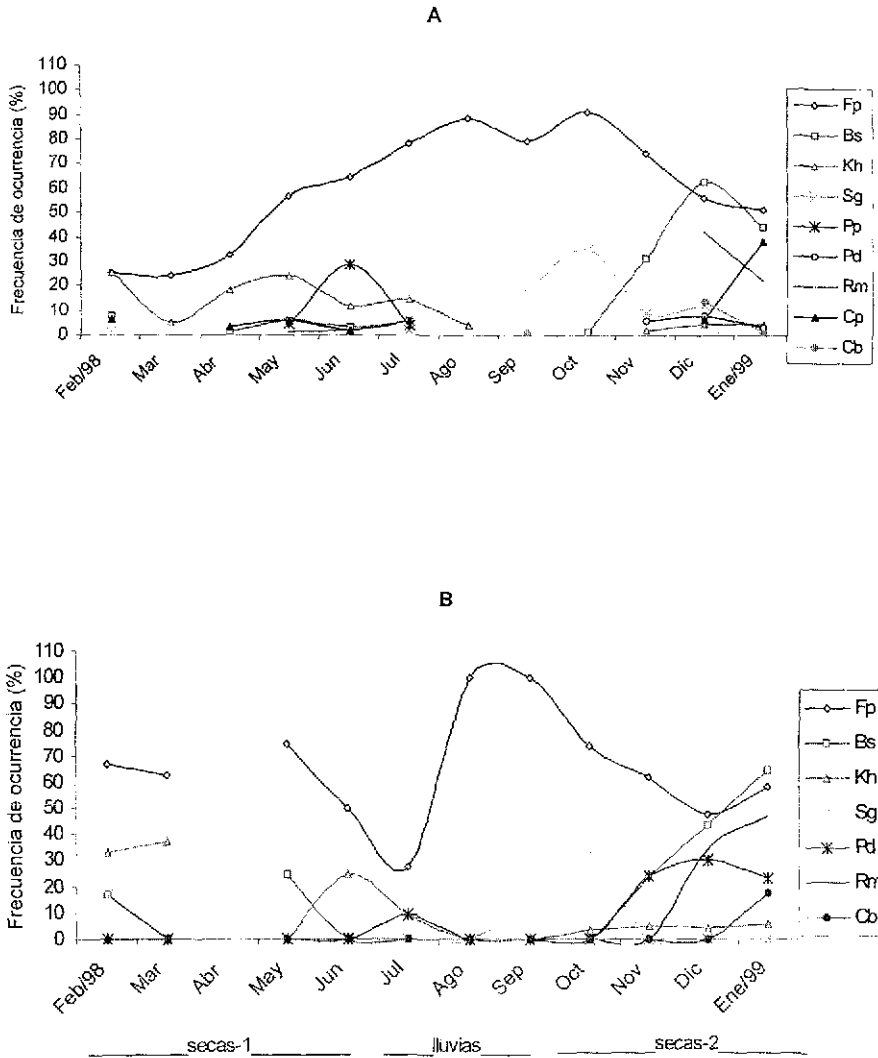


Figura 7. Frecuencia de ocurrencia mensual de las principales especies de frutos encontrados en los remanentes de excretas y letrinas de babisuri, colectadas en las cañadas Los Candeleros (A) y El Mezteño (B) durante el periodo de febrero de 1998 a enero de 1999 *Ficus palmeri* (Fp), *Bourreria sonorae* (Bs), *Karwinskia humboldtiana* (Kh), *Stenocereus gummosus* (Sg) *Pachycereus pringlei* (Pp), *Phoradendron diguetianum* (Pd), *Randia megacarpa* (Rm), *Castela peninsularis* (Cp), *Cordia brevispicata* (Cb)

El porcentaje de ocurrencia de los remanentes cuticulares de artrópodos fue primordial en los primeros meses de secas-1 (Fig. 6A y B). Posterior a esta etapa, su ocurrencia estuvo por debajo de las plantas, pero manteniéndose siempre por arriba al de cualquier otro grupo animal. Este patrón fue semejante en ambas cañadas.

Por medio de restos cuticulares, se determinaron 34 taxa, clasificados a niveles de orden y/o familia, presentando básicamente la misma riqueza en ambas localidades (Tablas 4 y 5), aunque con una gran variabilidad de su ocurrencia mensual (Fig. 8A y B).

De manera general, tomando como referencia los porcentajes de ocurrencia de artrópodos en Los Candeleros, se puede describir un patrón de frecuencia dividido en cuatro conjuntos: *i*) aquellos con una ocurrencia constante y alta como Scorpiones (mayo, 52.2%), Orthoptera (diciembre, 126.0%) y Coleoptera (mayo, 76.0%), los dos últimos agrupando varias familias (Tabla 4 y Fig. 8A); *ii*) otros con una ocurrencia menor pero relativamente constante como Araneae, (noviembre, 15.7%), Amblypygi (septiembre, 713.4%), Chilopoda (septiembre, 17.5%), Hemiptera (26.8%) e Hymenoptera (mayo, 26.9%); *iii*) un tercer conjunto que se caracterizó por su aparición muy estacional como Odonata (septiembre, 10.3%) y Lepidoptera (agosto, 26.4%); y *iv*) el cuarto que incluyó a grupos con bajas frecuencias y con presencia esporádica, como Solifugae (3.9%), Crustacea (1.6%), Homoptera (2.0%) y Diptera (2.0%) (Tabla 4 y Fig. 8A).

En un análisis más específico, se encontró que en Orthoptera, las familias Acrididae y Blattidae aparecieron constantemente en las excretas y letrinas, pero sólo la primera de manera abundante, principalmente en los meses de secas (58.2% en mayo, 64.8% en diciembre y 69.1% en enero); Fasmátidae y Tettigonidae, ocurrieron en proporciones medias (36.2% en octubre para la primera y 13.6% en diciembre para la segunda), principalmente en los meses posteriores a la temporada de lluvia (Tabla 4).

El orden Coleoptera fue el de mayor riqueza (8 familias), aunque sólo Tenebrionidae y Scarabidae fueron las familias más frecuentes. La primera apareció en mayor proporción en los meses de secas-1 (67.2% en mayo y 50.8% en junio), mientras que la segunda presentó frecuencias medias a finales de lluvia (20.7% en agosto y 11.3% en septiembre) (Tabla 4).

De las tres familias de Hymenoptera que se lograron determinar, Vespidae se cuantificó en la mayoría de los meses, ocurriendo con porcentajes medios durante mayo (11.9%) y diciembre (17.0%) (Tabla 4).

Lygaeida (Hemíptera), se presentó en todos los meses, ocurriendo dentro de un mayor porcentaje de excretas, en secas-2 (25.8%, septiembre y 17.0%, diciembre). Finalmente, cabe destacar que en algunos meses se presentaron con porcentajes de valor intermedio, estados larvales de Lepidoptera (24.5% en agosto) y Coleoptera (16.4% en abril y 13.4% en mayo) (Tabla 4).

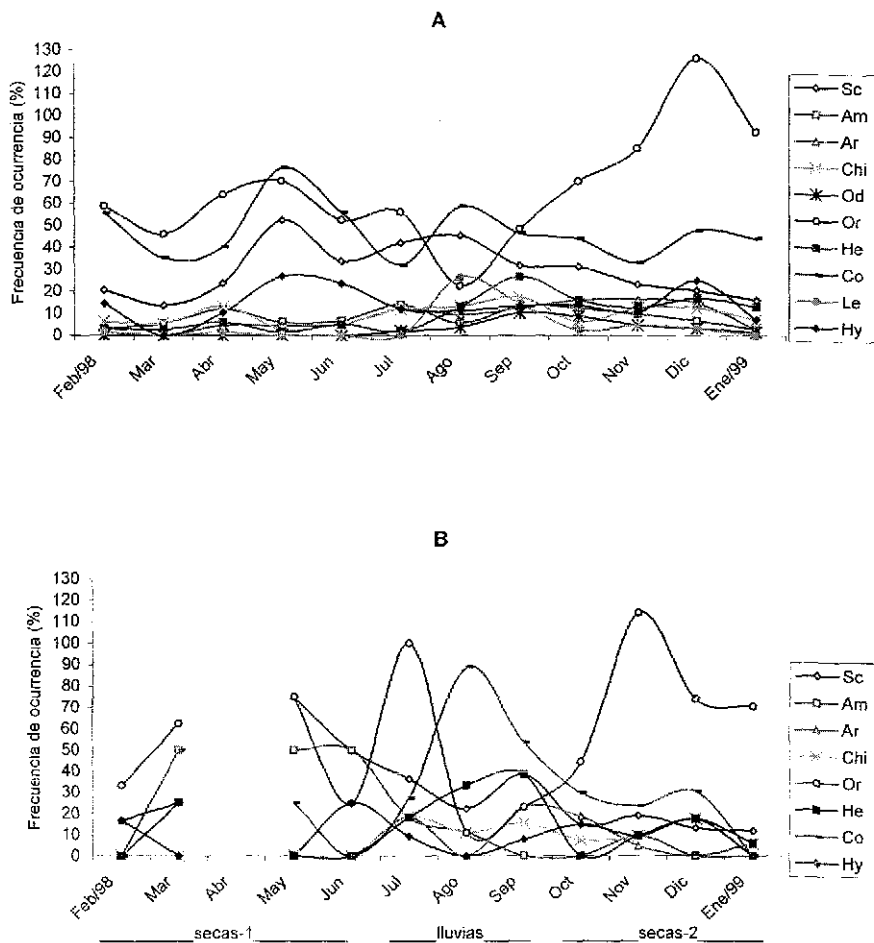


Figura 8. Frecuencia de ocurrencia mensual de los principales órdenes de artrópodos encontrados en los remanentes de excretas y letrinas de babisuri, colectadas en las cañadas Los Candeleros (A) y El Mezteño (B), durante el período de febrero de 1998 a enero de 1999. Scorpiones (Sc), Amblypygi (Am), Araneae (Ar), Chilopoda (Chi), Odonata (Od), Orthoptera (Or), Hemiptera (He), Coleoptera (Co), Lepidoptera (Le), Hymenoptera (Hy)

Posterior a plantas y artrópodos, se presentó una amplia riqueza de remanentes de vertebrados, describiendo los hábitos cazadores del babisuri hacia presas de mayor tamaño como roedores, aves, culebras y lagartijas. Además el hábito oportunista de esta especie se constata por los registros de materia en descomposición (carroña).

En Los Candeleros se cuantificó una mayor ocurrencia de mamíferos, principalmente en secas-1 (49.8%), cuando alcanzó un porcentaje alto cercano a la de los restos vegetales (abril y mayo), posterior a este disminuyó, volviéndose a presentar un ligero aumento en diciembre, sin embargo los registros para este grupo siempre aparecieron por debajo de plantas y artrópodos (Fig. 6A). En El Mezteño su ocurrencia fue menor a los porcentajes obtenidos en Los Candeleros independientemente de la temporada que se compare (Fig. 6B).

La riqueza específica de mamíferos en los remanentes incluyó a las principales especies reportadas para la isla como: *Lepus californicus* (liebre negra), *Ammospermophilus insularis*, *Chaetodipus spinatus*, *Peromyscus eremicus*, *Neotoma lepida* (roedores) y una especie introducida *Caprinus capra* (chivo). De esta última, generalmente sólo se encontró pelo, a diferencia de los otros mamíferos cuyos restos consistieron de huesos largos, dedos, pedazos de mandíbula y dientes

En Los Candeleros la ocurrencia de las especies de mamíferos mencionadas, fue continua durante todo el muestreo, variando en una o dos especies y con un porcentaje mayor en secas-1, cuando *C. capra* alcanzó su mayor frecuencia en abril (25.4%), seguida de *I. insularis* en mayo (14.9%) y *N. lepida*, en mayo y junio (11.9%). Esta última continuó siendo la más frecuente en lluvias (julio, 18.0%) y secas-2 (diciembre, 12.5%). Los dos tipos de ratones se cuantificaron en todo el período, aunque con frecuencias bajas (*P. eremicus*, 8.8% en noviembre y *C. spinatus*, 5.7% en diciembre); la ardilla fue la especie que mostró la menor ocurrencia (5.7% en diciembre) (Fig. 9A).

Por otra parte, en El Mezteño se presentaron las mismas especies, pero su ocurrencia fue muy irregular, siendo las de mayor porcentaje, *I. insularis* (25.0% en junio y 17.6% en enero), *C. spinatus* (25.0% en junio y 27.3% en julio) y *N. lepida* (25.0% en mayo) (Fig. 9B).

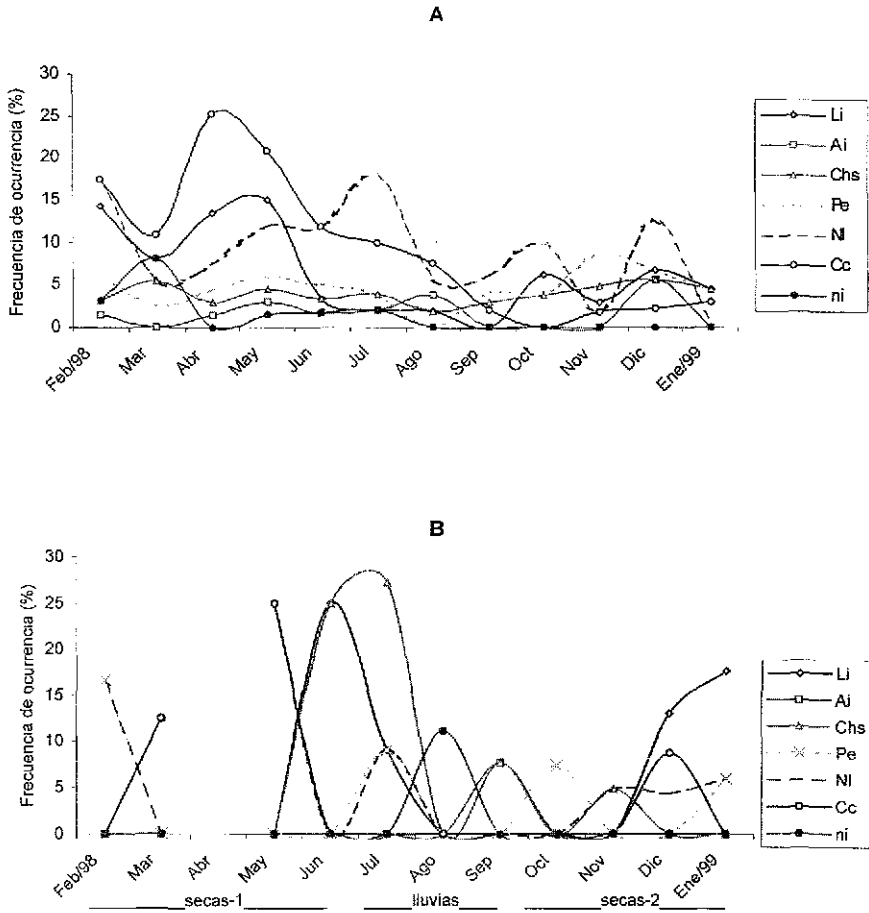


Figura 9. Variación mensual de la frecuencia de ocurrencia de las especies de mamíferos encontrados en los remanentes de excretas y letrinas de babisuri, colectadas en las cañadas Los Candeleros (A) y El Mezteño (B), durante el período de febrero de 1998 a enero de 1999 *Lepus insularis* (Li), *Ammospermophilus insularis* (Ai), *Chaetodipus spinatus* (Chs), *Peromyscus eremicus* (Pe), *Neotoma lepida* (NI), *Caprinus capra* (Cc), no identificados (ni)

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Otro grupo con una ocurrencia media en las excretas fue el de reptiles, que alcanzó a finales de secas-1 y en lluvias sus más altos porcentajes en ambas localidades (40.7% en junio para Los Candeleros y 63.7% en julio para El Mezteño); durante la temporada de secas-2 su ocurrencia disminuyó, pero se mantuvo siempre presente (Figuras 6A y B).

A partir de los remanentes de escamas se determinaron siete géneros de lacertilios, dos de culebras y uno de serpiente (Tablas 4 y 5). En Los Candeleros (Figura 10A), las especies de *Sceloporus* sp. fueron las de más alta presencia (junio, 27.1% y julio, 16.0%), seguidas por las culebras *Chilomeniscus punctatissimus* (julio, 12.0%) y *Masticophis* sp. (mayo, 14.9%). Otras especies también determinadas, pero con frecuencias menores fueron los lacertilios, *Petrosaurus thalassinus* (mayo, 3.0%), *Sauromalus ater* (agosto, 7.5%), *Cnemidophorus* sp. (agosto, 3.8%) y *Dipsosaurus dorsalis* (diciembre, 5.7%). Para El Mezteño (Fig 10B) se presentaron las mismas especies en el primer semestre del análisis, sobre todo aquellas con mayor frecuencia; sus porcentajes de ocurrencia fueron irregulares.

Los remanentes de aves, principalmente plumas, ayudaron a determinar una de las mayores riquezas específicas durante el período de estudio (Tablas 4 y 5), sin alcanzar porcentajes de ocurrencia mayores al 10%. Estos se presentaron de manera particular en los meses de secas-1 y 2 (Fig. 6A y B), siendo casi nula su presencia en lluvias.

En las muestras de Los Candeleros se encontró un mayor número de especies (13) y se diferenciaron en aves de zonas costeras y aves de ambientes típicamente terrestres, como las passeriformes. De las primeras *Podilymbus podiceps* (pato), *Egretta caerulea* (garza) y *Phalacrocorax* sp. (cormorán) fueron las más frecuentes, mientras que del segundo gremio de especies, *Ictereus cucullatus* (calandria) y *Amphispiza bilineata* se presentaron en más de una ocasión.

Con los menores porcentajes de ocurrencia entre el conjunto de remanentes de tipo animal, los peces fueron encontrados principalmente en las excretas de Los Candeleros (Fig. 6), en los meses de secas-1 (febrero, 12.7%), volviendo a aparecer a finales de secas-2 (enero, 4.4%). Su riqueza no logró determinarse más allá de la categoría de orden (Tabla 4) debido a que el tipo de restos (principalmente escamas) no fue suficiente para determinar a grupos más específicos. Un único registro se encontró en las excretas de El Mezteño al inicio del muestreo.

En la última categoría especificada como *otros* se agrupó material de desecho e indeterminado, constituidos por restos de papel, plástico, algodón y papel aluminio (Tabla 4), los cuales aparecieron únicamente en las muestras de Los Candeleros, durante los meses de secas-1 y en el último mes de muestreo en secas-2. Su ocurrencia llegó a ser tan importante al principio del muestreo (marzo 21.6% y abril, 14.9%) que igualó o superó a la de algunos grupos de vertebrados (Fig. 6A).

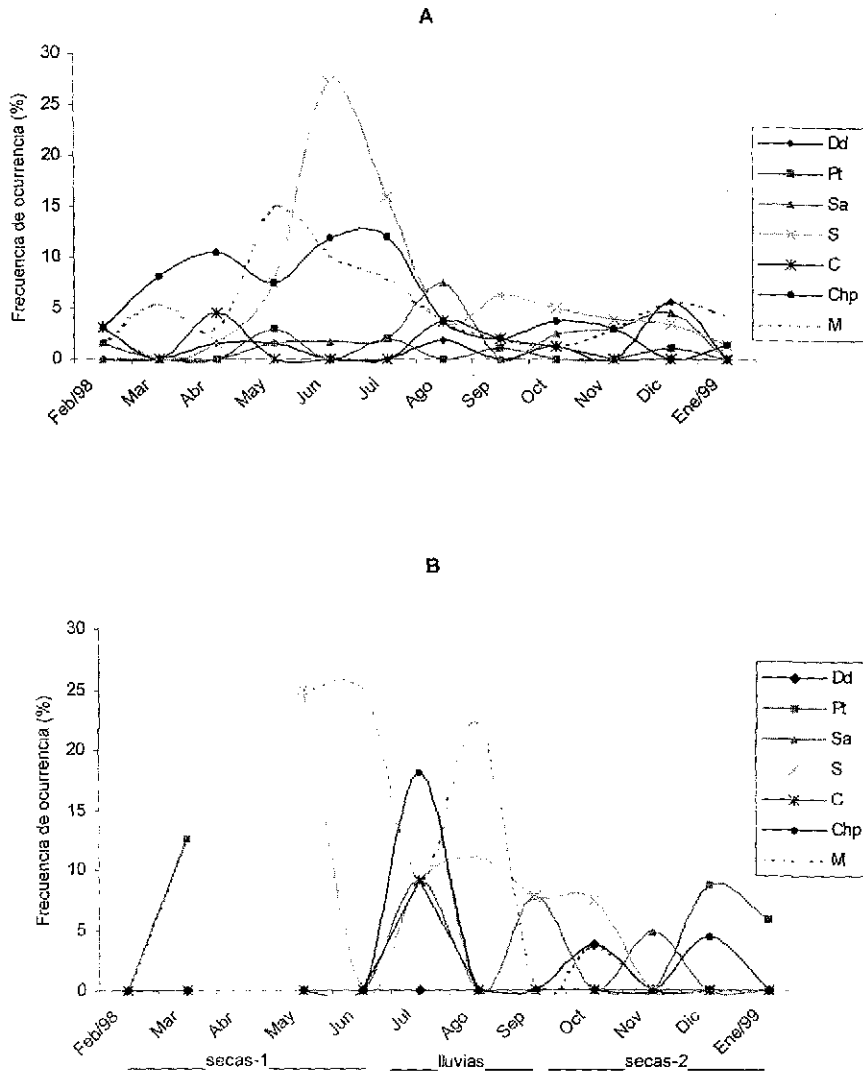


Figura 10. Frecuencia de ocurrencia mensual de las especies de reptiles encontrados en los remanentes de excretas y letrinas de babisuri, colectadas en las cañadas Los Candeleros (A) y El Mezeño (B), durante el periodo de febrero de 1998 a enero de 1999 *Dipsosaurus dorsalis* (Dd), *Petrosaurus thalassimus* (Pt), *Sauromalus ater* (Sa), *Sceloporus* sp (S), *Cnemidophorus* spp. (C), *Chilomeniscus punctatissimus* (Chp), *Masticophis* spp. (M)

FRECUENCIA Y VOLUMEN RELATIVO

Al estandarizar las frecuencias de aparición del número de individuos por temporada (mensual y estacional) en términos de un número total de presas (100%) se observó, en el porcentaje de frecuencia relativa (Fig. 11), una presencia determinante en todo el ciclo del número de artrópodos (más del 75% del total de presas), en comparación con las presas de vertebrados (menos del 20% del total de presas), para las dos localidades de muestreo. No se presentaron diferencias significativas de las frecuencias de los cinco tipos de presas entre localidades ($G= 9.02, 5 \text{ g.l.}, p>0.05$).

Se eligió entonces comprobar, con las muestras de Los Candeleros (por ser las de mayor número), si existían diferencias estacionales de las frecuencias relativas entre los distintos grupos que constituyen la materia animal. En general, se observó se para los cinco grupos, una frecuencia de presas semejante entre estaciones (Fig. 12). No obstante, la prueba de G determinó una significancia temporal ($G= 62.91, 8 \text{ g.l.}, p<0.05$), variando en cada grupo, y de acuerdo al análisis de residuales ($p<0.05$), la frecuencia de mamíferos fue mayor en secas-1, disminuyendo en los períodos siguientes. El consumo de aves fue casi nulo en lluvias, mientras que para los reptiles mostró una menor frecuencia en secas-2. El grupo de peces fue consumido principalmente en secas-1, mientras que un mayor número de artrópodos fue empleado durante lluvias y secas-2.

Por otra parte, en el ámbito de las especies particulares consumidas por grupo se obtuvieron las siguientes diferencias estacionales. Entre las especies de mamíferos se presentó una significancia ($G= 44.87, 10 \text{ g.l.}, p<0.05$), determinada de acuerdo al análisis de residuales ($p<0.05$) por una frecuencia menor de *Lepus insularis* durante los meses de lluvia. Los ratones *Chaetodipus spinatus* y *Peromyscus eremicus* fueron más frecuentes en secas-2 y *Caprimus capra* presentó una frecuencia considerablemente menor en secas-2. Los porcentajes relativos de *Ammospermophilus insularis* y *Neotoma lepida* no presentaron diferencias (Tabla 6).

La frecuencia relativa temporal del grupo de reptiles (Tabla 6), no presentó diferencias significativas ($G=26.73, 18 \text{ g.l.}, p>0.05$).

En contraste, considerando los grupos principales de artrópodos (Scorpiones, Amblypygi, Araneae, Chilopoda, Odonata, Orthoptera, Hemiptera, Coleoptera, Lepidoptera

e Hymenoptera), las diferencias de sus frecuencias de consumo estacionales (Tabla 6) fueron significativas ($G= 432.15$, 18 g.l., $p<0.05$). De acuerdo con el análisis de residuales ($p<0.05$), la frecuencia relativa de grupos como Scorpioes, Amblypygi, Araneae, Chilopoda, Odonata, Lepidoptera y Hemiptera fue considerablemente mayor en lluvias y en su etapa posterior (secas-2). El número de Orthoptera fue menor en lluvias, aunque este aumentó en secas-2, cuando principalmente se presentaron las familias Acrididae, Tettigonidae y Phasmatidae. Durante la temporada de secas-1, sólo el orden Coleoptera se presentó como el más abundante, siendo la Familia Tenebrionidae la que se utilizó con mayor frecuencia.

De manera general, el análisis a través de las frecuencias relativas de presas presentó una semejanza a los resultados discutidos a partir de la frecuencia de ocurrencia. Se corrobora los grupos que fueron primordialmente consumidos por temporada y, además, la similitud entre las zonas de muestreo.

Por otra parte, considerando el volumen relativo de remanentes (Tablas 6 y 7), expresado también en términos de un porcentaje de volumen por temporada a partir del porcentaje total (100 %), ayudó a complementar la información obtenida del análisis anterior, ya que se incluyeron los valores de abundancia (volumen) de todos los grupos que consume el babisuri. A partir de la gráfica, el porcentaje de volumen muestra algunas diferencias entre localidades y por estación (Fig. 13 y 14), una mejor apreciación de las mismas se consiguió mediante los análisis estadísticos.

Se determinaron diferencias significativas entre cañadas ($G= 90.37$, 6 g.l., $p<0.05$), indicando de acuerdo al análisis de residuales ($p<0.05$) que en Los Candeleros fue mayor el volumen de mamíferos (17.08 vs 10.80%), peces (1.15 vs. 0.28 %) y otros (1.00 vs. 0.0 %); mientras que para El Mezteño, fue mayor el volumen de aves (2.76 vs 1.11%) y plantas (62.09 vs. 54.49 %) fueron mayores. Los Reptiles (4.39 vs 5.20%) y artrópodos (20.79 vs 18.88 %) no presentaron diferencias entre las localidades.

Luego entonces, analizando los volúmenes entre estaciones para cada cañada, las diferencias significativas para Los Candeleros ($G= 1511$, 6 g.l., $p<0.05$), estuvieron determinadas de acuerdo al análisis de residuales ($p<0.05$) por grupo, señalando un mayor volumen de mamíferos, aves, peces y otros durante la primera temporada de secas; mientras

que reptiles tuvieron una mayor presencia en lluvias y secas-1. Los artrópodos y plantas presentaron un mayor volumen de consumo en lluvias, aunque esta última categoría todavía aportó mayores volúmenes en secas-2 (Tabla 6 y Fig 14A)

Para El Mezteño las diferencias significativas de volúmenes ($G= 146.52, 5 \text{ gl}, p<0.05$) entre estaciones presentaron ligeras modificaciones al patrón antes descrito. El análisis de residuales ($p<0.05$) determinó a los mamíferos, aves y peces con una frecuencia mayor durante secas-1, contrario a los reptiles cuyo número fue importante en lluvias. La frecuencia de artrópodos no mostró diferencias importantes y el porcentaje de volumen consumido de plantas fue mayor en secas-2 (Tabla 7 y Figura 14B).

Cabe aclarar que todos los datos de frecuencia fueron agrupados a partir de las frecuencias y volúmenes mensuales de cada categoría taxonómica, para cada cañada, estos se presentan como apéndices 4 (Los Candeleros) y 5 (El Mezteño).

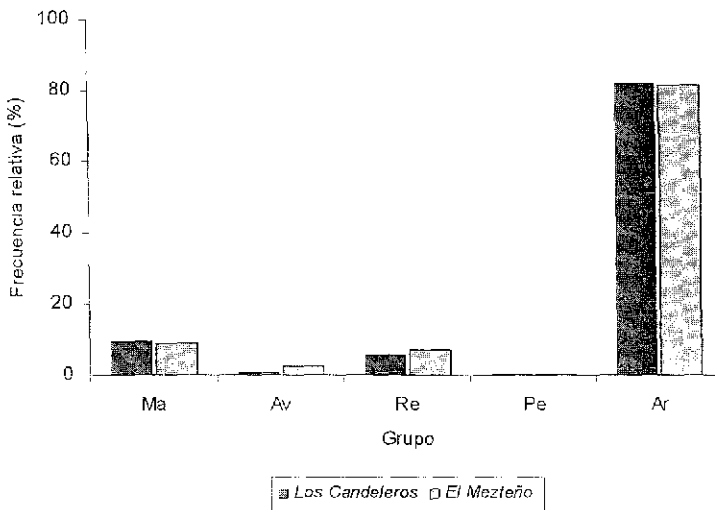


Figura 11. Comparación de la frecuencia relativa de presas consumidas por el babisuri entre localidades en Isla Espíritu Santo. B. C. S. Mamíferos (Ma), Aves (Av), Reptiles (Re), Peces (Pe), Artrópodos (Ar)

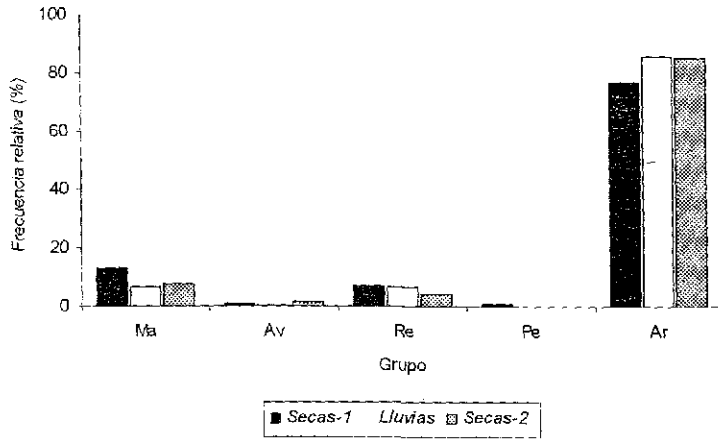


Figura 12. Comparación en Los Candeleros de la frecuencia relativa de presas entre estaciones climáticas *Mamíferos (Ma)*, *Aves (Av)*, *Reptiles (Re)*, *Peces (Pe)*, *Artrópodos (Ar)*

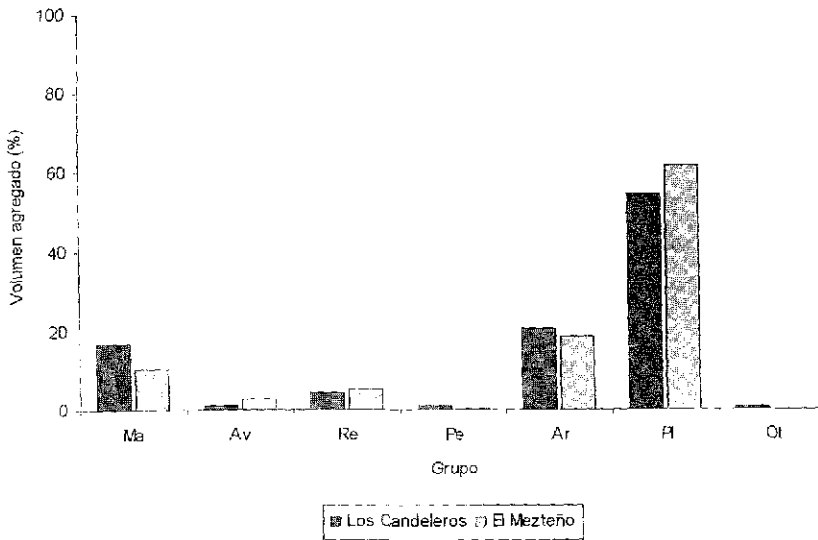


Figura 13. Comparación entre localidades, Isla Espíritu Santo, B. C. S del volumen (%) de los grupos consumidos por el babisuri *Mamíferos (Ma)*, *Aves (Av)*, *Reptiles (Re)*, *Peces (Pe)*, *Artrópodos (Ar)*, *Plantas (Pl)* y *Otros (Ot)*.

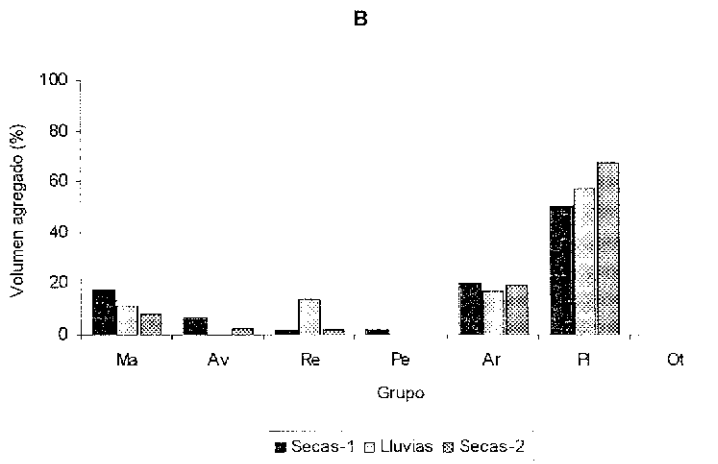
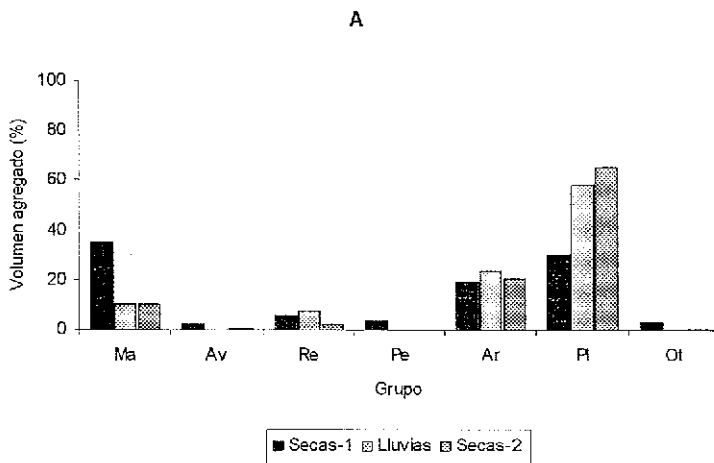


Figura 14. Comparación estacional del volumen (%) de los grupos consumidos por el babirusa por localidad: Los Candeleros (A) y El Mezteño (B). *Maníferos (Ma)*, *Aves (Av)*, *Reptiles (Re)*, *Peces (Pe)*, *Artrópodos (Ar)*, *Plantas (Pl)* y *Otros (Ot)*

Tabla 6 Frecuencia relativa (%) y volumen relativo (%) en una división estacional y anual por categoría taxonómica y por grupo con respecto a la frecuencia (número de individuos) y al volumen total (ml), respectivamente, del análisis de excretas y letrinas de babisuri correspondiente a la cañada Los Candeleros durante el período de febrero de 1998 a enero de 1999. Los porcentajes aparecen entre paréntesis.

Categoría taxonómica	SECAS-1 Frecuencia	Volumen	LLUVIAS Frecuencia	Volumen	SECAS-2 Frecuencia	Volumen	ANUAL Frecuencia	Volumen
MAMÍFEROS								
<i>Lepus insularis</i>	33 (2.82)		2 (0.27)		16 (1.44)		51 (1.69)	
<i>Ammospermophilus insularis</i>	5 (0.43)		3 (0.41)		5 (0.45)		13 (0.43)	
<i>Chaetodipus spinatus</i>	10 (0.85)		6 (0.82)		16 (1.44)		32 (1.06)	
<i>Peromyscus eremicus</i>	16 (1.37)		6 (0.82)		21 (1.89)		43 (1.43)	
<i>Neotoma lepida</i>	35 (2.99)		18 (2.47)		24 (2.16)		77 (2.55)	
<i>Caprimus capra</i>	50 (4.27)		11 (1.51)		6 (0.54)		67 (2.22)	
No identificados	6 (0.51)		1 (0.14)		0 (0.00)		7 (0.23)	
Total	155 (13.2)	885.6 (35.20)	47 (6.44)	196.9 (10.31)	88 (7.91)	514.4 (10.44)	290 (9.62)	1596.9 (17.08)
AVES								
<i>Podiceps nigricollis</i>	1 (0.09)		0 (0.00)		0 (0.00)		1 (0.03)	
<i>Podilymbus podiceps</i>	4 (0.34)		2 (0.27)		1 (0.09)		7 (0.23)	
<i>Phalacrocorax</i> sp.	0 (0.00)		0 (0.00)		1 (0.09)		1 (0.03)	
<i>Egretta caerulea</i>	3 (0.26)		0 (0.00)		0 (0.00)		3 (0.10)	
<i>Recurvirostra americana</i>	1 (0.09)		0 (0.00)		0 (0.00)		1 (0.03)	
<i>Catoptrophorus semipalmatus</i>	0 (0.00)		0 (0.00)		1 (0.09)		1 (0.03)	
<i>Actitis macularia</i>	0 (0.00)		0 (0.00)		2 (0.18)		2 (0.07)	
<i>Picoides scalaris</i>	0 (0.00)		0 (0.00)		2 (0.18)		2 (0.07)	
<i>Myiarchus</i> sp.	2 (0.17)		0 (0.00)		0 (0.00)		2 (0.07)	
<i>Lanius ludovicianus</i>	0 (0.00)		0 (0.00)		1 (0.09)		1 (0.03)	
<i>Toxostoma lecontei</i>	0 (0.00)		0 (0.00)		1 (0.09)		1 (0.03)	
<i>Ictereus cucullatus</i>	3 (0.26)		0 (0.00)		4 (0.36)		7 (0.23)	
<i>Amphispiza bilineata</i>	0 (0.00)		1 (0.14)		2 (0.18)		3 (0.10)	
No identificadas	1 (0.09)		0 (0.00)		1 (0.09)		2 (0.07)	
Total	15 (1.28)	62.6 (2.49)	3 (0.41)	3.8 (0.20)	16 (1.44)	37.2 (0.76)	34 (1.13)	103.6 (1.11)
REPTILES								
<i>Dipsosaurus dorsalis</i>	2 (0.17)		1 (0.14)		5 (0.45)		8 (0.27)	
<i>Petrosaurus thalassinus</i>	3 (0.26)		1 (0.14)		1 (0.09)		5 (0.17)	
<i>Saurornatus ater</i>	2 (0.17)		7 (0.96)		9 (0.81)		18 (0.6)	
<i>Sceloporus</i> sp.	24 (2.05)		15 (2.05)		12 (1.08)		51 (1.69)	
<i>Urosaurus nigricaudus</i>	0 (0.00)		1 (0.14)		0 (0.00)		1 (0.03)	
<i>Uta stansburiana</i>	0 (0.00)		0 (0.00)		1 (0.09)		1 (0.03)	
<i>Cnemidophorus</i> sp.	5 (0.43)		4 (0.55)		1 (0.09)		10 (0.33)	
<i>Chilomeniscus punctatissimus</i>	24 (2.05)		10 (1.37)		7 (0.63)		41 (1.36)	
<i>Masticophis</i> sp.	21 (1.79)		9 (1.23)		12 (1.08)		42 (1.39)	
<i>Crotalus</i> sp.	0 (0.00)		0 (0.00)		2 (0.18)		2 (0.07)	
No identificados	0 (0.00)		2 (0.27)		2 (0.18)		4 (0.13)	
Total	81 (6.92)	151.5 (6.02)	50 (6.85)	143.3 (7.50)	52 (4.67)	115.6 (2.35)	183 (6.07)	410.4 (4.39)
PECES								
Teleostei	16 (1.37)		0		3 (0.27)		19 (0.63)	
Total	16 (1.37)	97.1 (3.86)	0 (0.0)	0 (0.0)	3 (0.27)	10 (0.20)	19 (0.63)	107.1 (1.15)

Tabla 6. Continuación

Categoría taxonómica	SECAS-1 Frecuencia	Volumen	LLUVIAS Frecuencia	Volumen	SECAS-2 Frecuencia	Volumen	ANUAL Frecuencia	Volumen
ARTROPODOS								
Scorpiones	101 (8.63)		86 (11.8)		95 (8.54)		282 (9.36)	
Amblypygi	20 (1.71)		21 (2.88)		2.8 (2.52)		69 (2.29)	
Solifugae	3 (0.26)		1 (0.14)		7 (0.63)		11 (0.36)	
Arancae	8 (0.68)		16 (2.19)		45 (4.04)		69 (2.29)	
Theraphosidae	1 (0.09)		6 (0.82)		3 (0.27)		10 (0.33)	
Crustacea	3 (0.26)		0 (0.00)		1 (0.09)		4 (0.13)	
Chilopoda	20 (1.71)		32 (4.38)		39 (3.50)		91 (3.02)	
<i>Odonata Libellulidae</i>	0 (0.00)		19 (2.6)		22 (1.98)		41 (1.36)	
Orthoptera Acrididae	163 (13.9)		35 (4.79)		190 (17.10)		388 (12.9)	
Tettigoniidae	2 (0.17)		23 (3.15)		26 (2.34)		51 (1.69)	
Gryllidae	1 (0.09)		0 (0.00)		5 (0.45)		6 (0.2)	
Mantidae	3 (0.26)		1 (0.14)		18 (1.62)		22 (0.73)	
Phasmatidae	0 (0.00)		15 (2.05)		99 (8.89)		114 (3.78)	
Blattidae	20 (1.71)		13 (1.78)		21 (1.89)		54 (1.79)	
Hemiptera Lygaeidae	8 (0.68)		37 (5.07)		55 (4.94)		100 (3.32)	
Penatatomidae	4 (0.34)		1 (0.14)		0 (0.00)		5 (0.17)	
Homoptera Cicadidae	1 (0.09)		1 (0.14)		2 (0.18)		4 (0.13)	
Coloptera Carabidae	0 (0.00)		0 (0.00)		2 (0.18)		2 (0.07)	
Elateridae	1 (0.09)		2 (0.27)		0 (0.00)		3 (0.10)	
Coccinellidae	0 (0.00)		0 (0.00)		2 (0.18)		2 (0.07)	
Icnebrionidae	212 (18.1)		121 (16.6)		156 (14.00)		489 (16.22)	
Larvas	261 (22.3)		35 (4.79)		7 (0.63)		303 (10.1)	
Scarabidae	9 (0.77)		59 (8.08)		23 (2.07)		91 (3.02)	
Cerambycidae	2 (0.17)		0 (0.00)		0 (0.00)		2 (0.07)	
Chrysomelidae	0 (0.00)		0 (0.00)		4 (0.36)		4 (0.13)	
Curculionidae	8 (0.68)		2 (0.27)		24 (2.16)		34 (1.13)	
Lepidoptera	0 (0.00)		9 (1.23)		5 (0.45)		14 (0.46)	
Larvas	4 (0.34)		57 (7.81)		24 (2.16)		85 (2.82)	
Diptera	0 (0.00)		0 (0.00)		2 (0.18)		2 (0.07)	
Larvas parásitas	0 (0.00)		3 (0.41)		0 (0.00)		3 (0.10)	
Hymenoptera	19 (1.62)		24 (3.29)		14 (1.26)		57 (1.89)	
Vespidae	22 (1.88)		7 (0.96)		28 (2.52)		57 (1.89)	
Sphecidae	6 (0.51)		1 (0.14)		1 (0.09)		8 (0.27)	
Apidae	2 (0.17)		0 (0.00)		6 (0.54)		8 (0.27)	
Total	904 (77.2)	482.9 (19.19)	630 (86.3)	447.1 (23.41)	954 (85.7)	1014 (20.59)	2488 (82.5)	1944 (20.79)
Frecuencia total	1171 (100.00)		730 (100.00)		1113 (100.00)		3014 (100.00)	
PLANTAS								
Todas las especies								
Total		760.3 (30.22)		1118.9 (58.58)		3215.9 (65.30)		5095.1 (54.49)
OTROS								
Total		75.8 (3.01)		0 (0.0)		17.8 (0.36)		93.6 (1.00)
Volumen total		2515.8 (100.00)		1910 (100.00)		4924.9 (100.00)		9350.7 (100.00)

Tabla 7. Frecuencia relativa (%) y volumen relativo (%) en una división estacional y anual por categoría taxonómica y por grupo con respecto a la frecuencia (número de individuos) y al volumen total (ml), respectivamente, del análisis de excretas y letrinas de babisuri correspondiente a la cañada El Mezteño durante el período de febrero de 1998 a enero de 1999. Los porcentajes aparecen entre paréntesis.

Categoría taxonómica	SECAS-1 Frecuencia	Volumen	LLUVIAS Frecuencia	Volumen	SECAS-2 Frecuencia	Volumen	ANUAL Frecuencia	Volumen
MAMÍFEROS								
<i>Lepus insularis</i>	1 (1.32)		1 (0.84)		6 (2.96)		8 (2.02)	
<i>Amospermophilus insularis</i>	0 (0.0)		1 (0.84)		0 (0.0)		1 (0.25)	
<i>Chaetodipus spinatus</i>	2 (2.63)		4 (3.36)		1 (0.49)		7 (1.76)	
<i>Peromyscus eremicus</i>	1 (1.32)		1 (0.84)		3 (1.48)		5 (1.26)	
<i>Neotoma lepida</i>	2 (2.63)		1 (0.84)		3 (1.48)		6 (1.51)	
<i>Caprinus capra</i>	2 (2.63)		0 (0.0)		2 (0.99)		4 (1.01)	
No identificados	0 (0.0)		1 (0.84)		0 (0.0)		1 (0.25)	
Total	8 (10.52)	48.9 (17.81)	9 (7.56)	46.8 (11.36)	15 (7.39)	73.7 (8.35)	32 (9.06)	169.4 (10.80)
AVES								
<i>Podilymbus podiceps</i>	1 (1.32)		0 (0.0)		0 (0.0)		1 (0.25)	
<i>Phalacrocorax</i> sp.	1 (1.32)		0 (0.0)		2 (0.99)		3 (0.76)	
<i>Fulica americana</i>	0 (0.0)		0 (0.0)		1 (0.49)		1 (0.25)	
<i>Catoptrophus semipalmatus</i>	0 (0.0)		0 (0.0)		1 (0.49)		1 (0.25)	
<i>Myiarchus</i> sp.	2 (2.63)		0 (0.0)		0 (0.0)		2 (0.50)	
<i>Toxostoma lecontei</i>	1 (1.32)		0 (0.0)		0 (0.0)		1 (0.25)	
<i>Amphispiza bilineata</i>	0 (0.0)		0 (0.0)		1 (0.49)		1 (0.25)	
No identificadas	0 (0.0)		0 (0.0)		1 (0.49)		1 (0.25)	
Total	5 (6.58)	19.9 (7.25)	0 (0.0)	0 (0.00)	6 (2.95)	23.4 (2.65)	11 (2.77)	43.3 (2.76)
REPTILES								
<i>Dipsosaurus dorsalis</i>	0 (0.0)		0 (0.0)		1 (0.49)		1 (0.25)	
<i>Petrosaurus thalassinus</i>	1 (1.32)		1 (0.84)		3 (1.48)		5 (1.26)	
<i>Sauromalus ater</i>	0 (0.0)		3 (2.52)		1 (0.49)		4 (1.01)	
<i>Sceloporus</i> sp.	1 (1.32)		3 (2.52)		2 (0.99)		6 (1.51)	
<i>Cnemidophorus</i> sp.	0 (0.0)		1 (0.84)		0 (0.0)		1 (0.25)	
<i>Chilomeniscus punctatissimus</i>	0 (0.0)		2 (1.68)		1 (0.49)		3 (0.76)	
<i>Masticophis</i> sp.	3 (3.95)		3 (2.52)		1 (0.49)		7 (1.76)	
No identificados	0 (0.0)		1 (0.84)		0 (0.0)		1 (0.25)	
Total	5 (6.58)	5.8 (2.11)	14 (11.76)	57.2 (13.88)	9 (4.43)	18.6 (2.11)	28 (7.05)	81.6 (5.20)
PECES								
Teleostei	1 (1.32)		0 (0.00)		0 (0.00)		1 (0.25)	
Total	1 (1.32)	4.4 (1.60)	0 (0.0)	0 (0.00)	0 (0.0)	0 (0.00)	1 (0.25)	4.4 (0.28)
ARTROPODOS								
Scorpiones	10 (13.16)		16 (13.45)		15 (7.39)		41 (10.33)	
Amblypygi	8 (10.53)		3 (2.52)		2 (0.99)		13 (3.27)	
Solifugae	1 (1.32)		2 (1.68)		1 (0.49)		4 (1.01)	
Araneae	1 (1.32)		3 (2.52)		7 (3.45)		11 (2.77)	
Theraphosidae	0 (0.00)		2 (1.68)		0 (0.00)		2 (0.50)	
Crustacea	1 (1.32)		0 (0.00)		0 (0.00)		1 (0.25)	
Chilopoda	2 (2.63)		5 (4.20)		9 (4.43)		16 (4.03)	
Odonata Libellulidae	0 (0.00)		2 (1.68)		3 (1.48)		5 (1.26)	
Orthoptera Acrididae	14 (18.42)		8 (6.72)		25 (12.32)		47 (11.84)	
Tettigoniidae	0 (0.00)		2 (1.68)		4 (1.97)		6 (1.51)	
Gryllidae	0 (0.00)		1 (0.84)		1 (0.49)		2 (0.50)	
Mantidae	1 (1.32)		0 (0.00)		6 (2.96)		7 (1.76)	
Phasmatidae	0 (0.00)		0 (0.00)		27 (13.30)		27 (6.80)	
Blattidae	2 (2.63)		4 (3.36)		3 (1.48)		9 (2.27)	
Hemiptera Lygaeidae	2 (2.63)		10 (8.40)		8 (3.94)		20 (5.04)	
Penatomidae	0 (0.00)		1 (0.84)		0 (0.00)		1 (0.25)	
Homoptera Cicadidae	0 (0.00)		2 (1.68)		0 (0.00)		2 (0.50)	

Tabla 7. Continuación

Categoría taxonómica	SECAS-1		LLUVIAS		SECAS-2		ANUAL	
	Frecuencia	Volumen	Frecuencia	Volumen	Frecuencia	Volumen	Frecuencia	Volumen
ARTRÓPODOS								
Coleoptera Carabidae	0 (0.0)		0 (0.0)		1 (0.49)		1 (0.25)	
Elateridae	0 (0.0)		0 (0.0)		1 (0.49)		1 (0.25)	
Tenebrionidae	11 (14.47)		11 (9.24)		27 (13.30)		49 (12.34)	
Scarabeidae	0 (0.0)		22 (18.49)		12 (5.91)		34 (8.56)	
Curculionidae	0 (0.0)		0 (0.0)		9 (4.43)		9 (2.27)	
Lepidoptera larvas	0 (0.0)		1 (0.84)		1 (0.49)		2 (0.50)	
Hymenoptera	1 (1.32)		1 (0.84)		3 (1.48)		5 (1.26)	
Vespidae	2 (2.63)		0 (0.0)		7 (3.45)		9 (2.27)	
Sphecidae	1 (1.32)		0 (0.0)		0 (0.0)		1 (0.25)	
Apidae	0 (0.0)		0 (0.0)		1 (0.49)		1 (0.25)	
Total	57 (75.00)	56.3 (20.50)	96 (80.67)	69.5 (16.86)	173 (85.22)	170.4 (19.31)	326 (82.12)	296.2 (18.88)
Frecuencia total	76 (100.00)		119 (100.00)		203 (100.00)		397 (100.00)	
PLANTAS								
Todas las especies								
Total		139.3 (50.73)		238.6 (57.90)		596.35 (67.58)		974.25 (62.09)
OTROS								
Total		0 (0.00)		0 (0.00)		0 (0.00)		0 (0.00)
Volumen total		274.6 (100.00)		412.1 (100.00)		882.45 (100.00)		1569.15 (100.00)

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

VOLUMEN DE FRUTOS

Los remanentes de frutos se clasificaron en tres tipos (Tabla 16). Las drupas de tamaño de un garbanzo (7-10 mm de diámetro), generalmente con una sola semilla endurecida (pireno o hueso) que provenían principalmente de arbustos espinosos (*Bourreria sonora*, *Karwinskia humboldtiana*, *Castela peninsularis*, etc.) Las bayas, con diversidad de tallas: grandes (5-8 cm de diámetro), semejantes a una tuna y semillas embebidas en la pulpa, cubiertas de una cáscara succulenta con espinas (*Pachycereus pringlei* y *Stenocereus gummosus*) o menores, del tamaño de una nuez (3-5 cm de diámetro) con cubierta endurecida (*Randia megacarpa*), debido a esta última característica los remanentes consistieron sólo de semillas con porciones aún de pulpa. Finalmente un tercer tipo llamado sícono (conjunto de frutos, derivados de flores distintas rodeados por un receptáculo carnoso), que provenía del árbol *Ficus palmeri*, el sícono o higo de esta especie tiene un tamaño semejante al de una uva y fue encontrado en los remanentes con un gran número de semillas y partes carnosas.

Al comparar gráficamente el volumen de consumo entre localidades y su variación estacional se observaron algunas semejanzas en la abundancia de cómo fueron consumidas algunas especies (obsérvese *F. palmeri*, *K. humboldtiana*, *B. Sonorae* y *S. gummosus*) (Fig. 15A y B). No obstante, el análisis estadístico determinó diferencias significativas entre cañadas ($G= 285.90$, 13 g.l., $p<0.05$), las cuales fueron causadas por aquellas especies poco abundantes y con una presencia diferencial en las muestras de cada cañada. En Los Candeleros (Fig. 15A), se presentó de acuerdo al análisis de residuales ($p<0.05$) una mayor abundancia de las especies *Bourreria sonora*, *Pachycereus pringlei*, *Castela peninsularis* y remanentes sin identificar (Tabla 8); mientras que en El Mezteño, una abundancia mayor, la presentaron las especies *Cordia brevispicata*, *Phoradendron diguetianum*, *Condalia globosa* y las especies D y E (Tabla 9).

Posteriormente, en un análisis de las diferencias estacionales para cada cañada, estas fueron significativas, tanto para Los Candeleros ($G= -84148.37$, 22 g.l., $p<0.05$) como para El Mezteño ($G= 269.26$, 18 g.l., $p<0.05$). Las diferencias de acuerdo al análisis de residuales ($p<0.05$) fueron causadas de manera semejante en cada cañada: *Karwinskia humboldtiana*, *Bursera hindsiana*, la especie F y *Pachycereus pringlei* (esta última no se

presentó en El Mezteño) presentaron un mayor volumen en secas-1; *Ficus palmeri*, con un consumo primordial a cualquier otro fruto durante las tres temporadas, aunque considerablemente mayor en lluvias; *Bourreria sonora*, *Stenocereus gummosus*, *Randia megacarpa*, *Castela peninsularis*, *Phoradendron diguetianum* y la especie D. (estas dos últimas no se presentaron en Los Candeleros), se consumieron en mayor volumen durante secas-2. Por último, *Condalia globosa* y *Castela peninsularis* utilizadas primordialmente en secas-1 en El Mezteño; mientras que en Los Candeleros, *C. peninsularis* se determinó con un volumen mayor durante secas-2.

Las frecuencias de volumen por estación utilizadas para las pruebas de hipótesis y presentadas en las tablas 8 y 9, fueron obtenidas de las frecuencias de volumen mensuales de los apéndices 6 y 7.

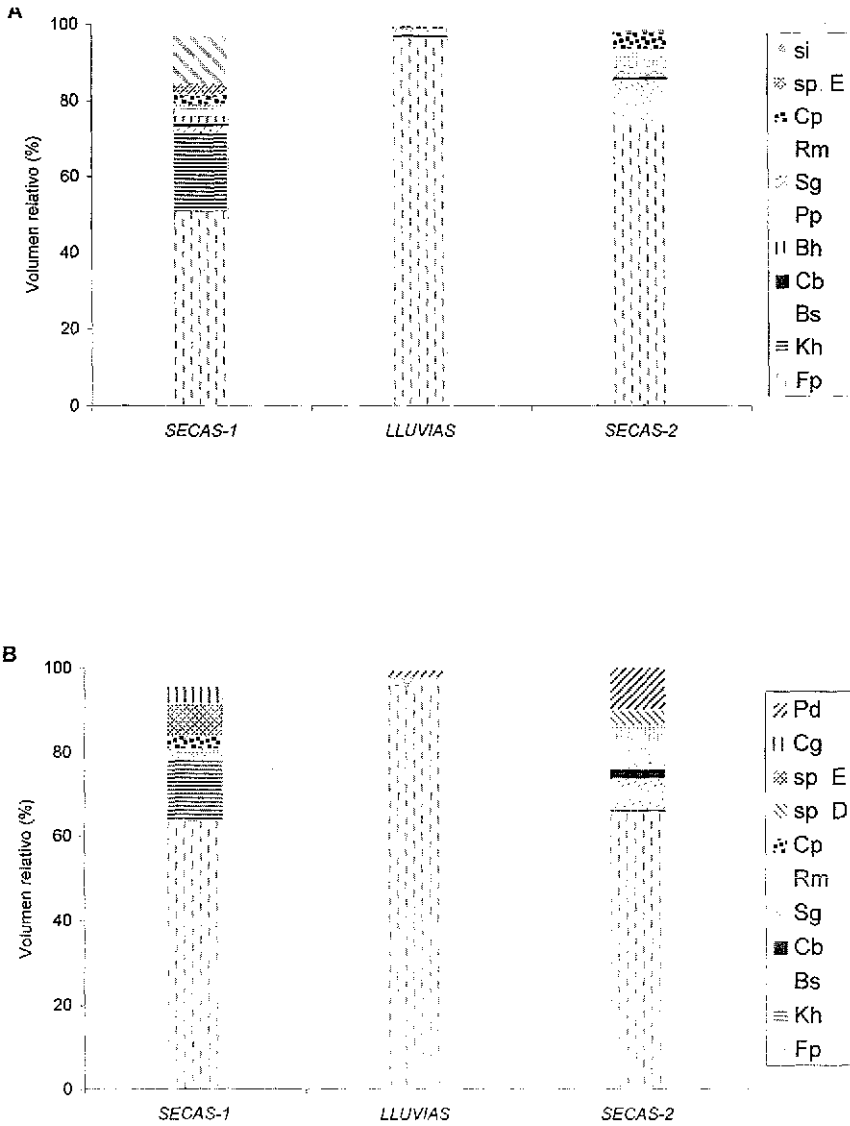


Figura 17 Volumen relativo estacional de frutos y remanentes cuantificados en las excretas y letrinas de babisui colectadas en Los Candeleros (A) y El Mezteño (B), durante el periodo de febrero de 1998 a enero de 1999 *Ficus palmeri* (Fp), *Karwinskia humboldtiana* (Kh), *Bourreria sonora* (Bs), *Cordia brevispicata* (Cb), *Bursera hindiana* (Bh), *Stenocereus gummosus* (Sg), *Randia megacarpa* (Rm), *Castela peninsularis* (Cp), especie D (sp D), especie E (sp E), *Condalia globosa* (Cg), *Phoradendron diguetianum* (Pd), sin identificar (si)

Tabla 8. Volumen relativo (%) estacional y anual para las especies de frutos y remanentes de plantas con respecto al volumen total (100%), del análisis de excretas y letrinas de babisuri correspondiente a la cañada Los Candeleros durante el período de febrero de 1998 a enero de 1999. Los porcentajes aparecen entre paréntesis.

Categoría taxonómica	Volumen (ml) SECAS-1	Volumen (ml) LLUVIAS	Volumen (ml) SECAS-2	Volumen (ml) ANUAL
PLANTAS				
Boraginaceae				
<i>Borreria sonorae</i>	13.6 (1.79)	1.5 (0.13)	366.4 (11.39)	381.5 (7.49)
<i>Cordia brevispicata</i>	6 (0.79)	0.5 (0.04)	24.4 (0.76)	30.9 (0.61)
Burseraceae				
<i>Bursera hindsiana</i>	14.4 (1.89)	0.5 (0.04)	—	14.9 (0.29)
Cactaceae				
<i>Pachycereus pringlei</i>	15.1 (1.99)	1 (0.09)	—	16.1 (0.32)
<i>Stenocereus gummosus</i>	—	15.9 (1.42)	90.7 (2.82)	106.6 (2.09)
<i>Stenocereus thurberi</i>	0.5 (0.07)	—	—	0.5 (0.01)
Otras	—	—	1.5 (0.05)	1.5 (0.03)
Capparidaceae				
<i>Forchameria watsonii</i>	—	5.4 (0.48)	—	5.4 (0.11)
Compositae				
—	3.2 (0.42)	—	—	3.2 (0.06)
Euphorbiaceae				
<i>Jatropha cuneata</i>	2.8 (0.37)	—	—	2.8 (0.05)
Loranthaceae				
<i>Phoradendron diguetianum</i>	—	—	36.6 (1.14)	36.6 (0.72)
Moraceae				
<i>Ficus palmeri</i>	387.5 (50.97)	1075.6 (96.09)	2368.6 (73.65)	3831.7 (75.20)
Oleaceae				
<i>Forestiera macrocarpa</i>	4.9 (0.64)	—	—	4.9 (0.10)
Polygonaceae				
<i>Antigonon leptopus</i>	1 (0.13)	—	1.4 (0.04)	2.4 (0.05)
Rhamnaceae				
<i>Condalia globosa</i>	—	—	1.5 (0.05)	1.5 (0.03)
<i>Karwinskia humboldtiana</i>	155.3 (20.45)	11.5 (1.03)	12.8 (0.40)	179.8 (3.53)
Rubiaceae				
<i>Randia megacarpa</i>	7.8 (1.03)	—	138 (4.29)	145.8 (2.86)
Simaroubaceae				
<i>Castela peninsularis</i>	18.9 (2.49)	6.5 (0.58)	145.9 (4.54)	171.3 (3.36)
Solanaceae				
Especie A	0.5 (0.07)	—	0.5 (0.02)	1 (0.02)
Especie B	3 (0.39)	—	—	3 (0.06)
Especie C	6.8 (0.89)	—	—	6.8 (0.13)
Especie D	1.6 (0.21)	—	5.4 (0.17)	7 (0.14)
Especie E	23.3 (3.06)	0.5 (0.04)	—	23.8 (0.47)
Sin identificar	93.9 (12.35)	0.5 (0.04)	22.2 (0.69)	116.6 (2.29)
Volumen mensual	760.3 (100.00)	1119.4 (100.00)	3215.9 (100.00)	5095.6 (100.00)
VOLUMEN TOTAL				

Tabla 9 Volumen relativo (%) estacional y anual para las especies de frutos y remanentes de plantas con respecto al volumen total (100%), del análisis de excretas y letrinas de babisuri correspondiente a la cañada El Mezteño durante el período de febrero de 1998 a enero de 1999. Los porcentajes aparecen entre paréntesis.

Categoría taxonómica	Volumen (ml) SECAS-1	Volumen (ml) LLUVIAS	Volumen (ml) SECAS-2	Volumen (ml) ANUAL
PLANTAS				
Boraginaceae				
<i>Bourreria sonora</i>	2 (1.44)	—	44.15 (7.40)	46.15 (4.74)
<i>Cordia brevispicata</i>	—	—	13.6 (2.28)	13.6 (1.40)
Burseraceae				
<i>Bursera hindsiana</i>	1.6 (1.15)	—	—	1.6 (0.16)
Cactaceae				
<i>Stenocereus gummosus</i>	0.5 (0.36)	1.7 (0.71)	23.5 (3.94)	25.7 (2.64)
<i>Stenocereus thurberi</i>	0.5 (0.36)	0 (0.00)	—	0.5 (0.05)
Otras	—	—	0.5 (0.08)	0.5 (0.05)
Capparidaceae				
<i>Forchameria watsonii</i>	—	1.6 (0.67)	—	1.6 (0.16)
Loranthaceae				
<i>Phoradendron diguetianum</i>	—	4 (1.68)	58.4 (9.79)	62.4 (6.40)
Moraceae				
<i>Ficus palmeri</i>	88.5 (63.53)	228.3 (95.68)	389.5 (65.31)	706.3 (72.50)
Oleaceae				
<i>Forestiera macrocarpa</i>	1.4 (1.01)	—	—	1.4 (0.14)
Rhamnaceae				
<i>Condalia globosa</i>	6 (4.31)	—	1.8 (0.30)	7.8 (0.80)
<i>Karwinskia humboldtiana</i>	20.1 (14.43)	0.5 (0.21)	5.5 (0.92)	26.1 (2.68)
Rubiaceae				
<i>Randia megacarpa</i>	1.4 (1.01)	—	35.4 (5.94)	36.8 (3.78)
Simaroubaceae				
<i>Castela peninsularis</i>	4.2 (3.02)	—	2.4 (0.40)	6.6 (0.68)
Solanaceae				
Especie B	0.5 (0.36)	—	—	0.5 (0.05)
Especie D	0 (0.00)	0.5 (0.21)	21.6 (3.62)	22.1 (2.27)
Especie E	10.4 (7.47)	2 (0.84)	—	12.4 (1.27)
Volumen mensual	139.3 (100.00)	238.6 (100.00)	596.35 (100.00)	974.25 (100.00)
VOLUMEN TOTAL				

NÚMERO DE PRESAS

Se cuantificaron, en la categoría general, de 3 a 4 presas promedio por excreta y de 6 a 7 presas por letina, presentándose una variación estacional de los datos superior a sus promedios (Tabla 10), por lo que se efectuó su transformación logarítmica para la normalización de los mismos y poder contrastar las hipótesis de diferencias entre estaciones. Este cambio ayudó además a que la homogeneidad de varianzas no fuera significativa ($p > 0.05$), cumpliendo con una de las condiciones para asumir una distribución normal de los datos. Posteriormente, las ANDEVAs, no determinaron una diferencia significativa del número de presas por estación, para excretas ($F = 2.63$, 2 g.l., $p > 0.05$) y letinas ($F = 0.60$, 2 g.l., $p > 0.05$).

Con respecto al número de presas por letina, es de resaltar que éste correspondió al doble cuantificado para excretas (Tabla 10), permitiendo constatar las dos a tres deposiciones que, inicialmente se asumió, formaban una letina.

Además en la tabla 11 se puede observar que, tomando en cuenta las categorías por separado (vertebrados y artrópodos) para la frecuencia del número de presas por excreta, el babisuri consume generalmente un número reducido de presas por evento alimentario. Es probable que se presenten excepciones estacionales para el uso de un mayor número de presas de tipo artrópodo, ya que la etapa de lluvias puede favorecer a su aumento (consumo de herbívoros, principalmente). También se presentaron algunas muestras (no incluidas en la tabla) que sobrepasaron las cantidades indicadas; se determinaron generalmente como larvas de tenebriónidos (mayores a 30 por muestra) que correspondieron a eventos esporádicos asociados con otra fuente de alimento, como la carroña, cuyo consumo, como se mencionó, fue significativo en la temporada de secas-1.

BIOMASA

Como un complemento al análisis anterior y a el valor que representan el número de presas en términos de biomasa ingerida, se determinaron en el campo u obtuvieron de la bibliografía los pesos promedio de los principales grupos faunísticos utilizados por el babisuri (Tabla 12). Con base en esta información, 3 ó 4 presas promedio ingeridas pueden constituir las siguientes biomasa de tipo animal:

1) artrópodos que pueden representar, en los mejores casos, hasta 12 g (4 artrópodos de 3 g cada uno) y que de acuerdo a los pesos obtenidos de babisuris durante el muestreo ($1,159 \pm 185.4$ g, $n= 71$) constituyen el 1% de su peso.

2) vertebrados pequeños (ave paserina, lagartija o ratón) y algunos artrópodos, constituyendo del 5 al 7% de su peso

3) vertebrados mayores como un roedor (rata o ardilla), una culebra, una cría de liebre o incluso un trozo de carroña, que pueden representar el 10 o más del 10% de su peso, sin incluir artrópodos

Aunque es cierto que la frecuencia de excretas, donde aparece un vertebrado es importante, se observa que el promedio en el número de presas puede estar constituido primordialmente por artrópodos debido a la alta frecuencia que estos alcanzaron en el total de presas (ver frecuencias relativas, Fig. 12). Por lo tanto se asume que los eventos alimentarios del babisuri pueden estar constituidos, frecuentemente, por un porcentaje bajo en biomasa animal (artrópodos y/o vertebrados pequeños), con respecto a su peso, complementados con un importante consumo de materia vegetal (ver volumen, Fig. 14).

Por otra parte, es probable que los eventos alimentarios cuando son constituidos por un porcentaje relativamente bajo en biomasa, deban ser repetidos en más de una vez durante su jornada nocturna de alimentación.

Tabla 10. Número promedio de presas por temporada en excretas y letrinas de babisuri colectadas en Isla Espíritu Santo, B. C. S., durante el período de febrero de 1998 a enero de 1999.

<i>Estación</i>	<i>No. presas</i>	<i>No. presas</i>
	<i>Excretas</i>	<i>Letrinas</i>
SECAS 1	3.10±2.00 N= 194	6.91±4.96 N= 35
LLUVIAS	3.95±2.90 N= 112	7.38±4.41 N= 26
SFCAS 2	3.62±2.69 N= 289	6.65±4.15 N= 71
ANUAL	3.52±2.55 N= 595	6.86±4.07 N= 132

Tabla 11. Frecuencia relativa del número de excretas en relación al número de presas cuantificado para distintas categorías taxonómicas.

Grupo	No. de presas	No. de excretas	Frec. Relativa (%)
VERTEBRADOS	1	290	82.62
	2	52	14.81
	3	8	2.28
	4	1	0.28
ARTROPODOS	1-4	415	79.65
	5-8	84	16.12
	9-12	17	3.26
	13-20	5	0.96
GENERAL	1-4	436	73.28
	5-8	128	21.51
	9-12	24	4.03
	13-20	7	1.18

Tabla 12. Pesos promedio de las presas más frecuentes en la alimentación del babisuri, tomados de individuos de la isla (roedores) y de Rodríguez-Estrella, 1993 (*).

TIPO DE PRESA	PESO PROMEDIO (g)
Roedor pequeño <i>Chaetodipus spinatus</i>	12.5 ± 1.3, n= 13
<i>Peromyscus eremicus</i>	13.4 ± 1.9, n= 11
Roedor grande <i>Neotoma lepida</i>	100.6 ± 18.8, n= 12
<i>Ammospermophilus insularis</i>	99.3 ± 27.5, n= 10
<i>Lepus insularis</i> (juvenil)	200-300*
Ave paserina: <i>Ictereus cucullatus</i> , <i>Amphispiza bilineata</i> , etc.	20-50*
Lagartija: <i>Sceloporus</i> spp., <i>Petrosaurus thalassinus</i> , etc.	30-50*
Culebra: <i>Masticophis</i> spp.,	más de 100*
Artópodo: alacrán, avispa, chapulin, escarabajo, etc.	1-3

SIMILITUD

La similitud de la diversidad de presas y su abundancia entre cañadas, calculada de acuerdo al índice de Morisita, fue de media a alta en la mayoría de los meses (de 0.71 a 1.00), exceptuando mayo y junio cuyos valores de acuerdo a la escala del índice fueron relativamente bajos (0.44 y 0.59, respectivamente). En una división estacional, estas variaciones se homogeneizaron entre otras con valores altos y reflejaron una similitud de diversidad media entre cañadas durante secas-1 (0.72), y alta para lluvias (0.85) y secas-2 (0.98), así como para todo el ciclo (0.89) (Tabla 13).

Por otra parte, a partir del volumen de la diversidad de frutos, prácticamente en todos los meses se presentó una similitud alta entre cañadas, variando los valores de

acuerdo al índice de Morisita simplificado entre 0.78 y 1.00. Desde un análisis estacional y anual, las diferencias entre cañadas fueron casi imperceptibles, los valores de similitud se encontraron entre 0.98 y 1.00 (Tabla 13).

La riqueza específica para cada cañada (Tablas 4 y 5) reflejó una semejanza de las especies consumidas y su ocurrencia en las muestras de una u otra localidad, sobre todo en aquellas más frecuentes. Estos primeros resultados fueron consistentes con el índice de Morisita, el cual permitió conocer las semejanzas de la riqueza empleada ente localidades en términos de la abundancia y que mejor se expresó cuando fue abundante y diverso el recurso (lluvias y secas-2).

Tabla 13. Índice de similitud de Morisita (I. M.) y Morisita simplificado (I. M.*) (Horn, 1966) de la frecuencia de las especies de animales y el volumen de los frutos, respectivamente, entre cañadas, en varios intervalos de su variación temporal. No se presentan los valores de abril por la ausencia del muestreo en El Mezteño.

	I. M. para fauna		I. M.* para frutos	
	Mensual		Mensual	
Febrero	0.71		0.83	
Marzo	1.00		0.80	
Abril	—		—	
Mayo	0.44		0.89	
Junio	0.59		0.93	
SECAS-1		0.72		0.98
Julio	0.92		0.78	
Agosto	0.71		1.00	
Septiembre	0.76		1.00	
LLUVIAS		0.85		1.00
Octubre	0.89		0.99	
Noviembre	1.00		0.97	
Diciembre	1.00		0.90	
Enero	0.85		0.81	
SECAS-2		0.98		0.98
ANUAL	0.89		0.99	

DIVERSIDAD

Los valores de diversidad de Shannon-Wiener (H'), calculados con las frecuencias de presas determinadas en las muestras (Apéndices 4 y 5), presentaron un amplio espectro de índices mensuales. Una idea más clara de estos se estableció en su agrupamiento estacional y su comparación en las distintas categorías (Tabla 14 y 15).

Para poder comprobar la hipótesis nula de diversidad, se determinó primeramente una conversión de las frecuencias y volúmenes a valores logarítmicos, y de esta manera poder establecer una normalidad de los datos para las diferentes categorías; los resultados

de la prueba de Kolmogorov-Smirnov ($P > 0.05$) no presentaron diferencias significativas, así como en la homogeneidad de varianzas ($P > 0.05$).

En la evaluación de la diversidad de la frecuencia de presas (Tabla 14), se observó de manera general, para todas las categorías, valores altos de H' que estandarizados (J') mostraron una conducta generalista en la utilización de presas de tipo animal.

En un análisis específico por categorías, no se presentaron diferencias significativas estacionales para mamíferos, con H_s' entre 2.22 y 2.39 ($F = 1.95$, 2 g.l., $p > 0.05$); reptiles, con H_s' entre 2.23 y 2.70 ($F = 0.52$, 2 g.l., $p > 0.05$); y en su conjunto, como vertebrados (agregando aves y peces), con H_s' entre 3.46 y 3.88 ($F = 1.61$, 2 g.l., $p > 0.05$).

La H' para artrópodos fue casi un punto más alta en lluvias (3.86) y secas-2 (3.89) vs. secas-1 (2.97), sin embargo, el ANDEVA no determinó diferencias significativas estacionales ($F = 0.73$, 2 g.l., $p > 0.05$).

De igual manera, al evaluar la diversidad de presas en su conjunto, esta no presentó diferencias significativas ($F = 0.05$, 2 g.l., $p > 0.05$), la variación estacional de H' , estuvo entre 4.12 a 4.46.

Destacan estos dos últimos análisis que están relacionados entre sí. Si se observa los valores de H' para artrópodos y en el general de presas animales, estos fueron menores en secas-1 ($H' = 2.97$ y 4.12, respectivamente). Se puede suponer al respecto, que principalmente la menor diversidad de artrópodos influyó en la segunda, en el sentido de un menor número de especies o taxa raros aparecieron en esta temporada y por tanto hay una relativa especialización en el empleo de los grupos más abundantes, como pudieron ser coleópteros, ortópteros y alacranes, todos ellos dentro de artrópodos; razón por la cual también aparecen los valores estandarizados, en la agrupación general, como los más pequeños ($J' = 0.63$ vs. 0.94 y 0.79).

Al evaluar H' a través de la medida de volumen, esta mostró un comportamiento un tanto distinto, que a pesar de utilizar una medida con ciertas incertidumbres, como ya se explicó, puede aportar generalizaciones al integrar todos los grupos.

Por una parte, tomando en cuenta el volumen de frutos se observaron (Tabla 15) diferencias, al parecer importantes, durante lluvias (0.34) vs. secas-2 (1.72) y secas-1

(2.03); sin embargo, la ANDEVA no determinó diferencias significativas ($F= 1.23$, 2 g.l., $p>0.05$). Esta diversidad menor, no obstante no ser significativa, pudo ser determinada por el particular uso de sólo algunas especies durante lluvias, en particular los altos volúmenes de *Ficus palmeri*.

Los valores de diversidad global tampoco especificaron diferencias significativas ($F= 0.23$, 2 g.l., $p>0.05$), presentando H' bajos y que estandarizados pueden determinar una relativa conducta hacia la especialización, influida por la diversidad de artrópodos y frutos, en términos de haberse registrado un mayor volumen de estos a partir de lluvias ($J'= 0.20$), pero especialmente en secas ($J'= 0.16$), sobre los otros grupos.

INDICE DE LEVINS

Estos valores presentaron ciertas semejanzas, con el índice Shannon, aunque se consideran más explícitos en sus resultados debido a que en sus cálculos dan un peso preponderante a los taxa que contabilizaron una mayor frecuencia.

En las categorías de mamíferos, reptiles y la del conjunto de vertebrados, los valores de Levins (B') se ubicaron, en su mayoría, un tanto arriba de su valor medio estandarizado ($B'_e = 0.5$) (Tabla 14). Se establece entonces una conducta dirigida hacia el empleo generalista de los recursos, aunque por otra parte podría proponerse, que ciertos grupos promueven un especialismo, sobre todo en el caso de los reptiles ($B'_e = 0.50-0.59$) de los cuales, como se describió anteriormente, las especies de lagartijas del género *Sceloporus* y las culebras, *Masticophis* spp. y *Chilomeniscus punctatissimus*, presentaron el mayor número de registros en las excretas

El uso para artrópodos, de acuerdo a B' , reflejó una conducta especialista, ya que los valores ($B'_e = 0.18-0.38$) estuvieron por debajo del valor medio estandarizado, sobre todo en la primer temporada de secas. Nuevamente se presenta una relación con esta categoría y presas en general ($B'_e = 0.23-0.30$); por lo tanto, se propone un consumo especialista vinculado al consumo primordial del grupo de artrópodos y dentro de estos de ciertos taxa

Los valores de B' al utilizar la frecuencia de volumen para frutos fueron muy pequeños (Tabla 15). En el rango general de valores estandarizados ($B'_e = 0.01-0.09$) reflejaron un uso especialista, si bien, lo anterior fue particularmente cierto durante lluvias

($B'_e = 0.01$), cuando se consumió primordialmente el higo silvestre; durante las temporadas de secas, B'_e fue mayor, proponiendo entonces una conducta tendiente a ser menos generalista en el consumo de frutos, durante estas temporadas.

Por otra parte, en el contexto global del volumen de plantas y animales, B' presentó una tendencia al especialismo ($B'_e = 0.21-0.49$) (Tabla 15), particularmente en secas-2 ($B'_e = 0.21$), resultados que fueron semejantes a los obtenidos mediante H'

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Tabla 14. Índices de Shannon-Wiener (H') y Levins (B') para medir la amplitud de nicho (alimentación), sus valores estandarizados se muestran en negritas: Equitatividad (J') y Levins estandarizado (B'_e), en sus variaciones temporales con respecto a la frecuencia relativa de diversas categorías taxonómicas de presas encontradas en las excretas y letrinas de babisuri colectadas en Los Candeleros, los Vertebrados incluyen mamíferos, aves y reptiles, y en General se agrupa la diversidad de vertebrados y artrópodos.

		Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene		
CATEGORIA		Secas-1					Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Secas-2	ANUAL
Mamíferos	H'	2.23	2.19	2.06	2.30	2.27	2.11	2.07	1.89	1.87	2.06	2.43	1.98	2.39	2.41
	J'	0.86	0.94	0.80	0.89	0.88	0.82	0.74	0.94	0.94	0.89	0.94	0.99	0.93	0.93
	B'	4.20	4.23	3.35	4.32	4.17	3.45	2.88	3.46	3.37	3.58	4.96	3.90	4.83	4.95
	B'_e	0.64	0.81	0.47	0.66	0.63	0.49	0.31	0.82	0.79	0.65	0.79	0.97	0.77	0.79
Reptiles	H'	2.25	0.97	1.92	2.15	1.60	1.95	2.47	2.27	2.56	1.99	2.42	1.37	2.70	2.56
	J'	0.97	0.97	0.83	0.83	0.80	0.84	0.95	0.88	0.91	0.99	0.94	0.86	0.85	0.77
	B'	4.57	1.92	3.06	3.70	2.63	3.39	5.12	3.90	6.04	3.93	5.0	2.27	7.58	5.19
	B'_e	0.89	0.92	0.52	0.54	0.54	0.60	0.82	0.58	0.69	0.98	0.85	0.67	0.59	0.43
Vertebrados	H'	3.07	3.04	3.17	3.38	2.86	3.12	3.41	3.18	3.32	3.37	3.61	3.30	3.88	3.53
	J'	0.83	0.96	0.83	0.89	0.86	0.87	0.95	0.92	0.90	0.91	0.92	0.95	0.85	0.83
	B'	6.40	7.69	6.48	8.61	5.90	7.15	9.61	7.76	8.14	8.49	10.45	9.0	11.42	10.74
	B'_e	0.45	0.84	0.42	0.58	0.54	0.56	0.78	0.68	0.59	0.62	0.67	0.80	0.45	0.54
Artrópodos	H'	3.05	2.44	2.94	2.37	2.96	3.30	3.03	3.88	3.85	3.95	3.90	2.81	3.89	3.25
	J'	0.73	0.77	0.72	0.58	0.71	0.81	0.71	0.86	0.86	0.85	0.80	0.69	0.79	0.69
	B'	5.36	4.11	5.59	3.40	5.03	7.44	5.76	11.12	11.52	11.71	9.90	4.44	10.26	10.55
	B'_e	0.26	0.39	0.29	0.15	0.24	0.40	0.26	0.46	0.50	0.45	0.32	0.21	0.32	0.38
General	H'	4.02	3.62	3.78	3.10	3.77	4.04	3.53	4.26	4.36	4.41	4.49	3.46	4.46	4.64
	J'	0.80	0.85	0.76	0.62	0.78	0.83	0.71	0.84	0.85	0.84	0.82	0.72	0.77	0.77
	B'	10.09	8.32	8.68	4.71	8.38	11.47	7.01	13.27	13.83	14.73	13.57	5.86	13.41	15.72
	B'_e	0.29	0.41	0.25	0.12	0.27	0.37	0.20	0.37	0.41	0.37	0.29	0.18	0.24	0.23

Tabla 15. Índices de Shannon-Wiener (H') y Levins (B') para medir la amplitud de nicho (alimentación), sus valores estandarizados se muestran en negritas: Equitatividad (J') y de Levins estandarizado (B'_e) en sus variaciones temporales con respecto al volumen agregado de las categorías de Frutos y General (presas animales, frutos y otros), de la diversidad encontrada en las excretas y letrinas de babisuri colectadas en Los Candeleros.

CATEGORIA		Feb	Mar	Abr	May	Jun	Secas-1	Jul	Ago	Sep	Lluvias	Oct	Nov	Dic	Ene	Secas-2	ANUAL
Frutos	H'	2.16	1.69	2.00	1.52	0.84	2.03	0.69	0	0.25	0.34	0.45	0.63	2.37	2.37	1.72	1.6
	J'	0.32	0.34	0.33	0.23	0.12	0.23	0.10	0	0.03	0.03	0.05	0.07	0.29	0.28	0.16	0.14
	B'	3.18	2.33	3.26	1.98	1.36	2.37	1.23	1	1.09	0.01	1.20	1.28	4.17	3.9	2.08	1.79
	B'_e	0.22	0.27	0.38	0.19	0.09	0.09	0.03	0	0.09	0.01	0.10	0.07	0.35	0.23	0.08	0.04
Todos	H'	2.11	2.23	2.17	1.97	1.88	2.28	1.82	1.61	1.52	1.66	1.30	1.39	1.72	1.38	1.47	1.94
	J'	0.23	0.34	0.25	0.22	0.22	0.25	0.22	0.19	0.16	0.20	0.14	0.14	0.18	0.15	0.16	0.18
	B'	3.78	5.13	3.86	3.62	3.61	4.00	3.04	2.46	2.45	2.64	1.94	2.13	2.96	2.10	2.29	3.08
	B'_e	0.46	0.69	0.48	0.44	0.65	0.49	0.51	0.36	0.36	0.41	0.23	0.28	0.39	0.18	0.21	0.35

*

FENOLOGÍA VEGETAL

Los eventos fenológicos de floración y fructificación fueron determinados en la mayoría de las especies de frutos consumidos por el babisuri (Tabla 16). Algunos no se establecieron en los transectos, pero se anexó la referencia de su etapa de floración.

Los períodos de floración fueron muy variables en comparación a los especificados por Wiggings (1980), que los señala con mayor amplitud para algunas especies como *Bourreria sonora*, *Cordia brevispicata*, *Karwinskia humboldtiana*; o cortos como en *Randia megacarpa*, *Stenocereus gummosus* y *Ficus palmeri*. No obstante, en la mayoría de las especies se presentaron similitudes en el inicio de la temporada de floración citadas por este autor.

La principal producción de frutos inició a finales de lluvias, presentando su máximo, tanto en número de especies como en abundancia de individuos, durante secas-2. En muchas especies fueron evidentes ambos fenómenos de floración y fructificación, lo que hizo posible precisar sus períodos de duración. En algunas se observaron aparentemente dos etapas de fructificación, como en: *Cordia brevispicata*, *Karwinskia humboldtiana*, *Castela peninsularis*, *Bursera hindsiana* y *Ficus palmeri*, de esta última, el período de fructificación fue el más largo de todos (hasta nueve meses continuos), aunque no fue posible observar su floración, como también en algunas otras especies (*Bursera hindsiana* y *Forchameria watsonii*).

Al inicio de secas-1 (febrero y marzo de 1998) y final de secas-2 (enero y febrero de 1999), se encontraron algunos individuos con frutos muy pequeños con indicios de haber sido los últimos de haber fructificado, ó etapas nuevas pero poco desarrolladas, sin haber logrado alcanzar una madurez total.

En una comparación general, las cañadas no mostraron diferencias en la presencia de los eventos fenológicos y su temporalidad de los individuos censados en cada una de ellas, aunque se presentaron ligeras variaciones (no cuantificadas) en el número de individuos por especie encontrados en los transectos, por ejemplo una mayor cantidad de árboles de *Ficus palmeri* en Los Candeleros.

La forma de vida arbustiva predominó entre las especies utilizadas por el babisuri, pero presentaron una particular importancia los árboles de *Ficus palmeri*, por las

dimensiones que alcanzaron tanto de altura como cobertura, destacando también en esta categoría, la cactácea columnar *Pachycereus pringlei* (con menor cobertura) y el torote *Bursera hindsiana*. La diversidad de frutos presentada se agrupó en tres tipos principales: bayas, drupas y sícono.

De acuerdo con lo anterior y con relación a los resultados obtenidos de la presencia de remanentes vegetales en las excretas, se observó una fuerte relación con la fructificación temporal de las especies y el uso que de ellas realizó el babisuri.

Poco consumo de frutos, en términos de ocurrencia (Fig 6), se presentó durante la primera temporada de secas-1, correspondiendo al reducido número de especies encontradas en fructificación durante dicha temporada: *Karwinskia humboldtiana*, *Castela peninsularis*, y *Ficus palmeri* (Tabla 16); se registraron algunas otras en las excretas, pero estas muy posiblemente fueron consumidas por las últimas fructificaciones de la temporada que le precedió (*Randia megacarpa*, *Condalia globosa*, *Phoradendron digentianum*, *Bourreria sonora* y Sp. E), censos que no estuvieron a nuestro alcance

Una mejor relación empieza a observarse a finales de secas-1 y lluvias, cuando dan inició las fructificaciones de *Karwinskia humboldtiana*, *Pachycereus pringlei* y *Ficus palmeri*, de las dos primeras se observaron diferencias (ya comentadas en el apartado de volumen) de una mayor presencia en las excretas en la temporada de secas-1.

Resalta sobremanera el consumo de *Ficus palmeri* durante todo el año (Fig. 8), el cual alcanzó un mayor volumen en lluvias y secas-2 (ver apartado de volumen y figuras 16 y 17), periodos en los que la fructificación fue evidente en un mayor número de individuos muestreados. También en lluvias continúan registrándose remanentes de frutos de *K. humboldtiana* y *P. pringlei*, pero van siendo menores, relacionándose con la finalización de la temporada de fructificación de estas especies (Tabla 16).

Posterior a lluvias, se determinaron una mayor variedad de fructificaciones: *Bourreria sonora*, *Stenocereus gummosus*, *Randia megacarpa*, *Castela peninsularis*, *Condalia globosa*, además de continuar la de *Ficus palmeri*. La presencia en la comunidad vegetal de estos frutos se vio reflejada en el mayor consumo que hizo de estas el babisuri (ver sección de volumen), determinado a través de su ocurrencia (Figura 8) y volumen en las excretas de la temporada (Figuras 16 y 17). Dos especies que también presentaron una

mayor presencia en los remanentes: *Phoradendron digentianum* y la sp. D, no fue posible determinar su fenología. Y de otras, como *Cordia brevispicata*, *Forestiera macrocarpa* y *Bursera hindsiana* que también fueron determinadas en su fructificación (períodos cortos) en la temporada de secas-2, no presentaron una ocurrencia considerable en las excretas.

ÍNDICE DE IMPORTANCIA VEGETAL

En un primer análisis general de la comunidad vegetal, caracterizada por los cuatro transectos ubicados en distintas áreas de la cañada Los Candeleros, fue dominada por un tipo de vida arbustivo, el cual presentó variaciones de alturas entre 0.23 a 2.7m ($1.23\pm 0.56\text{m}$) y coberturas de 0.01 a 20.81m^2 ($2.47\pm 3.46\text{m}^2$). Las especies con un mayor número de individuos fueron: *Ambrosia bryantii* (69 individuos, transecto 4) y *Ruellia californica* (28 individuos, transecto 3), este último género junto con *Melochia tomentosa*, *Viguiera chenopodiina*, *Paullinia sonorensis*, *Solanum hindsianum* y especies de la familia Burseraceae ocurrieron en varios transectos (Tabla 17)

El estrato arbóreo, menos rico en especies, pero representativo por las dimensiones que alcanzaron algunos de sus individuos, presentó alturas que variaron de 1.27 a 3.57m ($2.68\pm 1.37\text{m}$) y coberturas entre 0.67 a 12.37m^2 ($6.05\pm 5.07\text{m}^2$). Las especies con mayor número de individuos fueron: el palo blanco *Lysiloma candida* (11 individuos, transecto 1), el torote *Pachycormus pubescens* (8 individuos, transecto 3) y el cardón *Pachycereus pringlei* (3 individuos, transecto 2).

El grupo de herbáceas, estuvo representado básicamente por especies perennes, debido a la temporada de secas en que se realizó el muestreo. Presentó alturas entre 0.20 a 1.53m ($0.76\pm 0.38\text{m}$) y coberturas entre 0.13 a 4.67m^2 ($0.98\pm 1.27\text{m}^2$), siendo *Euphorbia magdalenae* (24 individuos, transecto 2), *Brickellia brandegeei* (11 individuos en el transecto 2) y *Porophyllum gracile* (10 individuos, transecto 1) las especies más abundantes.

El estrato de plantas trepadoras estuvo únicamente representado por las especies: *Janusia californica* (transecto 2) y *Cissus trifoliata* (transecto 4)

En términos de cada transecto y tomando en cuenta la relación de las variables en las medidas del valor de importancia (IVI), podemos observar (Tabla 17) una gran variación de la importancia que tiene cada especie dependiendo la ubicación del transecto en la cañada, pero sobre todo el peso que ejercen las variables de acuerdo a una particular forma de vida.

En el transecto uno, ubicado al fondo del arroyo, sin presentar una pendiente pronunciada, las especies arbóreas presentaron porcentajes de IVIs altos, como *Lysiloma candida* (11.57%) y *Ficus palmeri* (9.23%), este último determinado por un sólo individuo, resaltando así para este tipo de vida la importancia de las variables altura y cobertura. Las cuales también tuvieron efecto para los IVIs posteriores de especies arbustivas como *Karwinskia humboldtiana* (6.67%) *Viguiera chaenopodina* (6.65%) y *Adelia virgata* (6.14%); aunque para otras como *Hyptis laniflora* (7.37%) y la herbácea *Porophyllum gracile* (4.81%), el número de individuos tuvo un mayor peso. También es importante señalar que esta localidad presentó el mayor número de especies (26).

Una importancia semejante de las variables se presentó al determinarse los IVIs de las especies encontradas en los demás transectos. En aquellos localizados en pendientes con diferente exposición al sol, los porcentajes altos de las herbáceas *Euphorbia magdalenae* (10.05%) y *Brickellia brandegeei* (8.54%), o de la arbustiva *Solanum hindsianum* (8.48%) en el transecto 2, estuvieron determinados por la alta frecuencia de individuos comparada a la de un menor número en *Stenocereus thurberi* (9.29%) y *Lysiloma candida* (5.26%), quienes presentaron una influencia mayor de las variables altura y cobertura.

En el transecto 3, el IVI de *Bursera hindsiana* (15.26%) fue determinado por una de las mayores coberturas con sólo dos individuos, lo que nos habla que aunque a la especie puede considerársele un arbusto, las dimensiones de cobertura y altura pueden ser de tipo arbóreo; por el contrario ocurrió con *Ruellia californica* quien siendo un arbusto con tallas promedio menor, la variable número de individuos fue quien determinó un valor alto del IVI (14.73%).

El transecto 4, realizado en una meseta, al sur del cañón, fue el más homogéneo en cuanto a las formas de vida presentadas, ya que casi todas las especies constituyeron arbustos con IVI's altos, no sólo en el ámbito local, sino, además, entre los que se

presentaron en el contexto general: *Ambrosia bryantii* (20.19%), determinado principalmente por el número de individuos; *Fouquieria diguetii* (12.84%) y *Stenocereus gummosus* (12.45%) con un efecto mayor de la variable cobertura.

En una relación con los datos de las excretas, de las 16 especies identificadas, 10 de ellas se presentaron en los transectos de vegetación anteriormente comentados (en negritas, Tabla 17), de los cuales, el número uno, ubicada en la parte interna del arroyo presentó una mayor diversidad: *Ficus palmeri*, *Karwinskia humboldtiana*, *Bourreria sonora* y *Randia megacarpa*. Estas mismas fueron, además, las de mayor abundancia en los remanentes.

Bursera hindsiana fue la única especie, identificada en las muestras, que se encontró en los cuatro transectos, siendo en el número 3 (pendiente con exposición al norte), la especie con el IVI más alto (15.26%). No obstante su abundancia a pesar de haber sido significativamente mayor en el período de secas-1 (ver sección volumen de frutos), no tuvo una ocurrencia alta en los remanentes, comparada al de otras especies en ese mismo período, como *Ficus palmeri* y *Karwinskia humboldtiana* (Figura 8).

Por el contrario, las especies consumidas por el babisuri en mayores volúmenes (Figura 15A y B), en su mayoría se encontraron en no más de dos transectos, presentando un porcentaje de IVIs medio dentro de la comunidad: *Ficus palmeri* (9.23%), *Karwinskia humboldtiana* (6.67%), *Pachycereus pringlei* (6.45%) y *Stenocereus gummosus* (12.45%); o relativamente bajo, como *Bourreria sonora* (3.78 y 3.77%) y *Castela peninsularis* (3.25%).

Estos porcentajes, es de resaltar, fueron obtenidos con un peso mayor de variables como altura y cobertura, tratándose así de formas de vida principalmente arbóreas y arbustivas, contrario a otras arbustivas o herbáceas, donde el número de individuos aportó una mayor importancia en el cálculo del IVI, como en *Euphorbia magdalenae* (10.05%), *Ruellia californica* (14.73%) y *Ambrosia bryantii* (20.19%), y de las cuales no existió un uso aparente por parte del babisuri.

Tabla 16. Eventos fenológicos de las principales especies de frutos identificados en las excretas de babisuri durante el periodo de febrero de 1998 a febrero de 1999. Forma de vida: arbusto (*), árbol (A). Periodo de floración (*), periodo de fructificación (●).

FAMILIA	ESPECIE	TIPO DE FRUTO	FLORACION Wiggings,1980	FEB/98	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE /99	FEB
Boraginaceae	<i>Bouyeria sonora</i> ^a	Drupa	nov-jun									*	*	*		
Boraginaceae	<i>Cordia brevispicata</i> ^a	Drupa	oct-abr			*					*	*	*			
Oleaceae	<i>Forestiera macrocarpa</i> ^a	Drupa	feb-mar			●								*	*	
Cactaceae	<i>Stenocereus gummosus</i> ^a	Baya	jul-ago							*	*	*				
Rhamnaceae	<i>Karwinskia humboldtiana</i> ^a	Drupa	mar-oct		*	●								*	*	
	<i>Condalia globosa</i> ^a	Drupa	oct-nov												*	*
Rubiaceae	<i>Randia megacarpa</i> ^a	Baya	jul-ago							*	*	*				
Simaroubaceae	<i>Castela pennsularis</i> ^a	Drupa	mar-abr		*	*							*	*	*	*
Burseraceae	<i>Bursera hindsiana</i> ^a	Drupa	sep-oct									?			?	
Cactaceae	<i>Pachycereus pringlei</i> ^A	Baya	abr-jun			*	*	*								
Capparidaceae	<i>Foythameria watsonii</i> ^A	Drupa	mar-abr					?								
Moraceae	<i>Ficus patmeri</i> ^A	Sicono	dic-abr	?				?								

Tabla 17 Especies vegetales registradas en cuatro transectos de 100 m lineales cada uno, en distintas zonas de la cañada Los Candeleros. Se presentan en orden de importancia los porcentajes del Índice de Valor de Importancia (IVI) (Bower *et al.*, 1990) calculados por medio del valor relativo (*r*) del número total de individuos (NTI), altura (Alt) y cobertura (Cob). Se señalan en negritas aquellas especies que aparecieron al menos en una ocasión en las excretas y letrinas del babisuri.

TRANSECTO	FV	ESPECIE	NTI	<i>r</i>	Alt (m)	<i>r</i>	Cob (m ²)	<i>r</i>	IVI (%)	
1. Fondo del arroyo, 60 msnm	Ar	<i>Lysiloma candida</i>	8	0.10	3.57	0.09	12.37	0.15	11.57	
	Ar	<i>Ficus palmeri</i>	1	0.01	5.00	0.13	11.00	0.13	9.23	
	Ab	<i>Hyptis laniflora</i>	11	0.14	1.46	0.04	3.30	0.04	7.37	
	Ab	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	2	0.03	2.25	0.06	9.51	0.12	6.67	
	Ab	<i>Viguiera chenopodina</i>	4	0.05	2.20	0.06	7.44	0.09	6.65	
	Ab	<i>Adelia virgata</i>	1	0.01	2.70	0.07	8.29	0.10	6.14	
	Hp	<i>Porophyllum gracile</i>	10	0.13	0.41	0.01	0.32	0.00	4.81	
	Ab	<i>Forestiera phyllereoides</i>	2	0.03	1.60	0.04	5.85	0.07	4.62	
	Ab	<i>Melochia tomentosa</i>	4	0.05	1.68	0.04	3.18	0.04	4.47	
	Ab	<i>Justicia californica</i>	6	0.08	1.06	0.03	1.23	0.01	4.01	
	Ab	<i>Bourreria sonora</i>	2	0.03	1.55	0.04	3.86	0.05	3.78	
	Hp	<i>Abutilon incanum</i>	3	0.04	1.53	0.04	0.88	0.01	2.99	
	Ab	<i>Ruellia peninsularis</i>	2	0.03	1.00	0.03	3.07	0.04	2.98	
	Ab	<i>Paullinia sonoriensis</i>	3	0.04	1.00	0.03	1.73	0.02	2.87	
	Hp	<i>Bebbia juncea</i>	1	0.01	1.50	0.04	2.80	0.03	2.87	
	Ab	<i>Croton magdalenae</i>	3	0.04	1.23	0.03	0.77	0.01	2.68	
	Hp	<i>Brickellia brandegeei</i>	4	0.05	0.76	0.02	0.70	0.01	2.67	
	Ab	<i>Viscainoa geniculata</i>	1	0.01	1.80	0.05	0.94	0.01	2.38	
	Ab	<i>Solanum hindsianum</i>	1	0.01	1.55	0.04	1.10	0.01	2.22	
	Ab	<i>Randia megacarpa</i>	1	0.01	1.10	0.03	1.41	0.02	1.96	
	Hp	<i>Dyssodia speciosa</i>	1	0.01	1.00	0.03	1.12	0.01	1.76	
	Ab	<i>Bursera hindsiana</i>	1	0.01	0.70	0.02	0.50	0.01	1.24	
	Hp	<i>Iresine augustifolia</i>	1	0.01	0.80	0.02	0.25	0.00	1.23	
	Hp	<i>Jacquemontia abutiloides</i>	2	0.03	0.20	0.01	0.45	0.01	1.22	
	Hp	<i>Heteropogon contortus</i>	1	0.01	0.50	0.01	0.14	0.00	0.92	
	Ab	<i>Caesalpinia pamosa</i>	1	0.01	0.23	0.01	0.09	0.00	0.67	
			TOTAL	77	1.00	38.38	1.00	82.33	1.00	100.00
	2. Pendiente con exposición sur, 60 msnm.	Hp	<i>Euphorbia magdalenae</i>	24	0.24	0.55	0.03	0.33	0.03	10.05
		Ar	<i>Stenocereus thurberii</i>	2	0.02	1.45	0.08	2.18	0.18	9.29
		Hp	<i>Cochemia poselgeri</i>	2	0.02	0.85	0.04	2.38	0.20	8.78
Ab		<i>Solanum hindsianum</i>	12	0.12	1.11	0.06	0.88	0.07	8.48	
Hp		<i>Brickellia brandegeei</i>	11	0.11	0.79	0.04	1.23	0.10	8.54	
Ar		<i>Pachycereus pringlei</i>	3	0.03	2.03	0.11	0.67	0.06	6.45	
Ab		<i>Melochia tomentosa</i>	3	0.03	0.87	0.05	1.08	0.09	5.55	
Ar		<i>Lysiloma candida</i>	3	0.03	1.27	0.07	0.73	0.06	5.26	
Ab		<i>Bursera hindsiana</i>	4	0.04	1.90	0.10	0.06	0.00	4.86	
Ab		<i>Viguiera chenopodina</i>	4	0.04	0.80	0.04	0.51	0.04	4.17	
Ab		<i>Aeschynomene nivea</i>	4	0.04	1.35	0.07	0.14	0.01	4.11	
Ab		<i>Mimosa xantii</i>	2	0.02	1.45	0.08	0.20	0.02	3.77	
Hp		<i>Ditaxis lanceolata</i>	7	0.07	0.49	0.03	0.13	0.01	3.58	
Ab		<i>Paullinia sonoriensis</i>	2	0.02	0.75	0.04	0.53	0.04	3.47	

Tabla 17. Continuación

TRANSECTO	FV	ESPECIE	NTI	f	Alt (m)	f	Cob (m ²)	f	IVI (%)	
2. Pendiente con exposición sur, 60 msnm.	Ab	<i>Ruellia peninsularis</i>	4	0.04	0.60	0.03	0.35	0.03	3.39	
	Tr	<i>Jamusia californica</i>	5	0.05	0.48	0.03	0.14	0.01	2.92	
	Ab	<i>Jatropha cuneata</i>	2	0.02	0.28	0.01	0.45	0.04	2.41	
	Ab	<i>Bursera microphylla</i>	1	0.01	0.80	0.04	0.01	0.00	1.76	
	Hp	<i>Hibiscus denudatus</i>	1	0.01	0.50	0.03	0.00	0.00	1.23	
	Hp	<i>Salvia similis</i>	1	0.01	0.40	0.02	0.00	0.00	1.05	
	Hp	<i>Heteropogon contortus</i>	1	0.01	0.30	0.02	0.00	0.00	0.87	
			TOTAL	98	1.00	19.01	1.00	12.00	1.00	100.00
3. Pendiente con exposición al norte (mas sombra), 60 msnm	Ab	<i>Bursera hindsiana</i>	2	0.03	2.40	0.10	20.81	0.33	15.26	
	Ab	<i>Ruellia californica</i>	28	0.38	0.83	0.04	1.45	0.02	14.73	
	Ar	<i>Pachycormus pubescens</i>	8	0.11	2.44	0.11	7.58	0.12	11.13	
	Ab	<i>Phaulothamnus spinescens</i>	1	0.01	2.00	0.09	7.63	0.12	7.32	
	Hp	<i>Bebbia juncea</i>	4	0.05	1.03	0.04	4.67	0.07	5.74	
	Ar	<i>Cyrtocarpa edulis</i>	1	0.01	1.80	0.08	3.96	0.06	5.11	
	Ab	<i>Hyptis laniflora</i>	3	0.04	1.43	0.06	2.96	0.05	4.98	
	Ab	<i>Aeschynomene nivea</i>	5	0.07	1.46	0.06	0.35	0.01	4.56	
	Ab	<i>Paullinia sonoriensis</i>	5	0.07	0.80	0.03	1.07	0.02	3.99	
	Ab	<i>Lycium brevipes</i>	2	0.03	1.00	0.04	2.83	0.04	3.83	
	Ab	<i>Bourreria sonorae</i>	1	0.01	1.60	0.07	1.94	0.03	3.77	
	Ab	<i>Bursera microphylla</i>	2	0.03	0.80	0.03	2.99	0.05	3.63	
	Ab	<i>Melochia tomentosa</i>	1	0.01	1.50	0.06	1.79	0.03	3.55	
	Ab	<i>Euphorbia misera</i>	3	0.04	0.95	0.04	0.74	0.01	3.12	
	Hp	<i>Euphorbia magdalanae</i>	3	0.04	0.77	0.03	0.63	0.01	2.80	
	Ab	<i>Justicia californica</i>	1	0.01	1.20	0.05	1.10	0.02	2.75	
	Ab	<i>Jatropha cuneata</i>	2	0.03	0.73	0.03	1.12	0.02	2.54	
	Ar	<i>Pachycereus pringlei</i>	1	0.01	0.51	0.02	0.01	0.00	1.19	
			TOTAL	73	1.00	23.2	1.00	63.64	1.00	100.00
4. Meseta al sur del cañón, 430 msnm.	Ab	<i>Ambrosia bryantii</i>	69	0.54	0.61	0.04	0.71	0.02	20.19	
	Ab	<i>Fouquieria diguetii</i>	1	0.01	2.50	0.15	6.38	0.23	12.84	
	Ab	<i>Stenocereus gummosus</i>	5	0.04	1.39	0.08	7.07	0.25	12.45	
	Ab	<i>Bursera hindsiana</i>	11	0.09	1.41	0.09	4.24	0.15	10.73	
	Ab	<i>Lycium brevipes</i>	11	0.09	1.25	0.08	2.30	0.08	8.13	
	Ab	<i>Viguiera chenopodina</i>	1	0.01	1.60	0.10	1.64	0.06	5.44	
	Ab	<i>Pedilanthus macrocarpus</i>	10	0.08	0.78	0.05	0.88	0.03	5.23	
	Ab	<i>Lippia palmeri</i>	2	0.02	1.30	0.08	1.52	0.05	4.96	
	Ab	<i>Caesalpinia placida</i>	5	0.04	0.76	0.05	0.96	0.03	3.98	
	Ab	<i>Castela peninsularis</i>	4	0.03	0.73	0.04	0.62	0.02	3.25	
	Ab	<i>Schaefferia cuneifolia</i>	1	0.01	0.80	0.05	0.63	0.02	2.63	
	Ab	<i>Maytenus phyllanthoides</i>	1	0.01	0.65	0.04	0.69	0.02	2.40	
	Hp	<i>Krameria parvifolia</i>	2	0.02	0.55	0.03	0.41	0.01	2.12	
	Tr	<i>Cissus trifoliata</i>	1	0.01	0.80	0.05	0.09	0.00	2.00	
	Ab	<i>Solanum hindsianum</i>	1	0.01	0.75	0.05	0.09	0.00	1.90	
	Ap	<i>Opuntia cholla</i>	2	0.02	0.55	0.03	0.11	0.00	1.77	
			TOTAL	127	1.00	16.4	1.00	28.32	1.00	100.00

Formas de vida (FV): Arbórea (Ar), arbustiva (Ab), herbácea perenne (Hp) y Trepadora (Tr)

CORRELACIÓN DE SPEARMAN

En un primer análisis de la relación entre los datos obtenidos de la frecuencia y diversidad encontrada en los censos para los distintos grupos faunísticos con la frecuencia de los remanentes en las muestras, se observó en ambas cañadas una frecuencia abundante de recursos en una agrupación general de mamíferos, reptiles y artrópodos, a nivel estacional y anual (Fig. 16)

No obstante, considerando un análisis anual de categorías taxonómicas específicas, sólo algunos taxa se encontraron con una frecuencia relativamente alta, como las especies de roedores y algunas lagartijas como *Petrosaurus thalassinus*, *Sceloporus* spp. y *Urosaurus nigricaudus*, (Fig. 17). Entre los artrópodos, sobresalieron Araneae, Acrididae, Tenebrionidae y Vespidae (Fig. 18).

Los datos del número de individuos censados se pueden revisar en detalle en los apéndices 8 (Los Candeleros) y 9 (El Mezteño). Esta abundancia y diversidad, muchas veces no correspondió a la cuantificada en los remanentes, la cual fue considerablemente mayor, principalmente en los muestreos de El Mezteño. En otro caso, los registros de artrópodos en excretas y letrinas fueron más representativos al ocurrido en los censos (Fig. 16)

Dentro de un análisis estadístico a través de los valores de Spearman (r_s) (Tabla 18), que determinó la correlación entre el recurso faunístico y lo analizado en las excretas, podemos observar en las agrupaciones generales que los mamíferos presentaron correlaciones cercanas a menos uno, como en secas-1 (-0.97) y anual (-0.84) en Los Candeleros y en secas-2 (-0.95) en El Mezteño. Aunque estos valores reflejaron una tendencia de correlación negativa ($p < 0.05$), los conjuntos de datos no indicaron una semejanza entre ambas frecuencias.

Las parejas de datos (frecuencia del recurso y remanentes) en reptiles no presentaron una tendencia hacia algún tipo de correlación ($p > 0.05$), para ninguna de las localidades, ni divisiones temporales. Esto fue debido en parte, al bajo número de parejas posibles a correlacionarse.

Por el contrario, los artrópodos presentaron tendencias de correlación positiva ($p < 0.05$), en otras palabras, un mayor conjunto de datos presentaron semejanzas entre las

abundancias encontradas en las muestras y los censos, en varias divisiones temporales: mensuales, como en mayo (1.0), junio (0.84), agosto (0.72) y diciembre (0.89); así como en una agrupación estacional más amplia: Secas-1 (0.91) y secas-2 (0.47); y en el ciclo anual (0.47).

Las anteriores tendencias fueron reforzadas por las pruebas de correlación aplicadas a las frecuencias anuales por taxa específicos (Tabla 19), las cuales no presentaron alguna tendencia de correlación para ninguna especie de mamífero ($p > 0.05$), además de que algunos valores fueron negativos. Mientras que para reptiles, únicamente la lagartija *Sceloporus* spp. fue quién presentó una tendencia de correlación positiva ($p < 0.05$) de los individuos cuantificados en Los Candeleros y la frecuencia de remanentes encontrados en excretas y letrinas.

La mayoría de r , para artrópodos fueron positivas (Tabla 19), no obstante los únicos grupos con tendencia de correlación positiva ($p < 0.05$) fueron las familias de coleópteros: Tenebrionidae (0.50) y Scarabeidae (0.94).

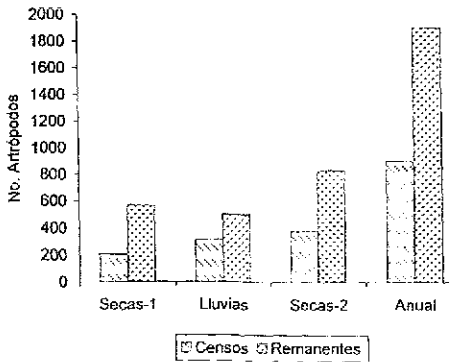
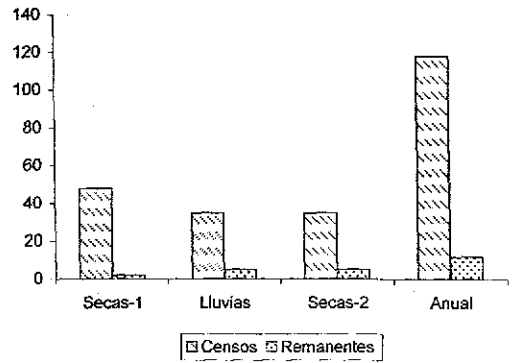
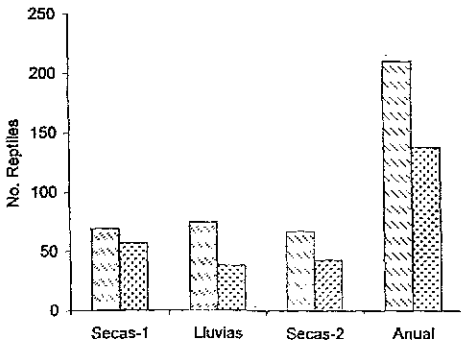
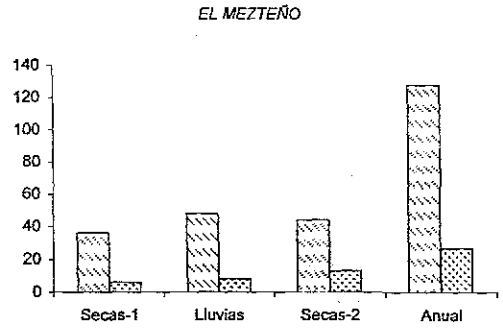
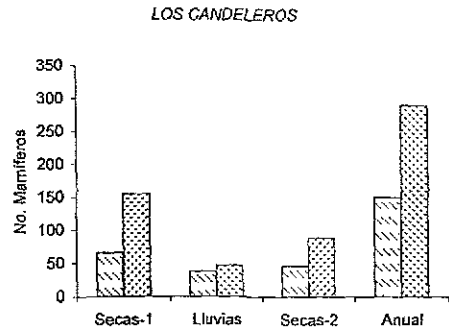
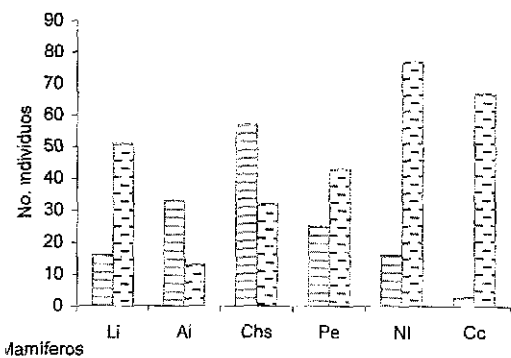


Figura 16. Comparación de la abundancia temporal de distintos grupos presentes en los remanentes de excretas de babisuri y en censos efectuados en dos cañadas de la isla Espíritu Santo, durante el período de febrero de 1998 a enero de 1999.

LOS CANDELEROS



EL MEZTENO

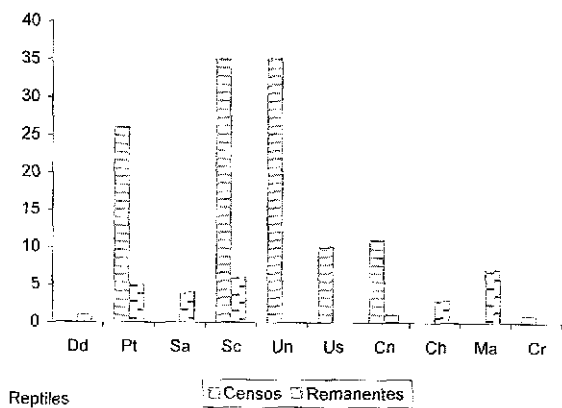
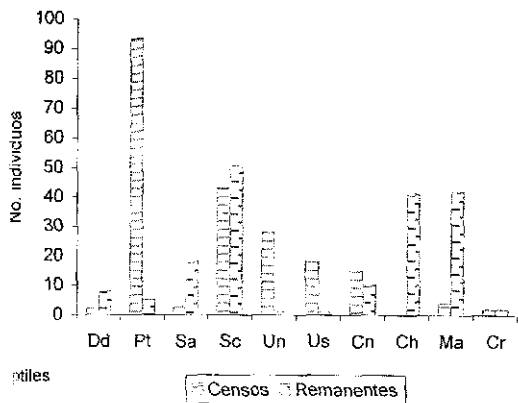
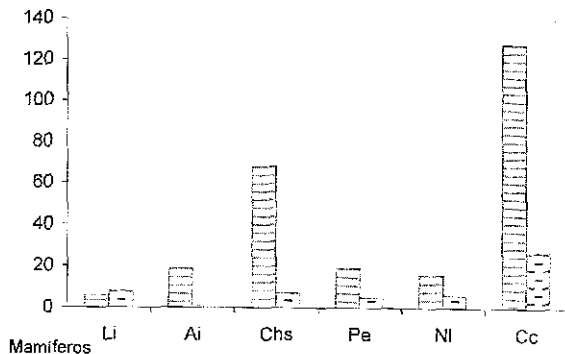


Figura 17. Comparación de la abundancia anual de las especies de mamíferos y reptiles, presentes en las excretas de babisuri y en censos realizados en dos cañadas de la isla Espiritu Santo, durante el período de febrero de 1998 a enero de 1999.

Mamíferos: *Lepus insularis* (Li), *Ammospermophilus insularis* (Ai), *Chaetodipus spinatus* (Chs), *Peromyscus eremicus* (Pe), *Neotoma lepida* (NI) y *Caprimus capra* (Cc).
 Reptiles: *Dipsosaurus dorsalis* (Dd), *Petrosaurus thalassinus* (Pt), *Sauromalus ater* (Sa), *Sceloporus* sp (Sc), *Urosaurus nigricaudus* (Un), *Uta stansburiana* (Us), *Dophris* sp (Cn), *Chilomeniscus punctatissimus* (Ch), *Masticophis* (Ma) y *Crotalus* sp (Cr).

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

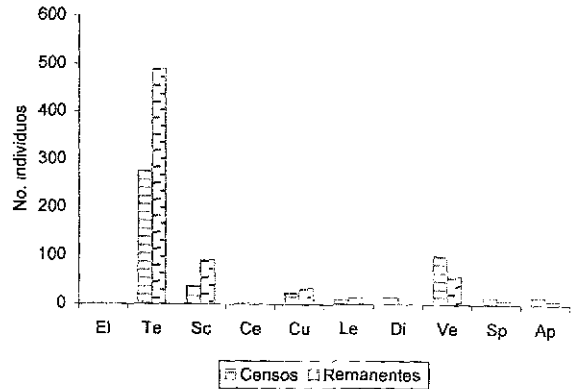
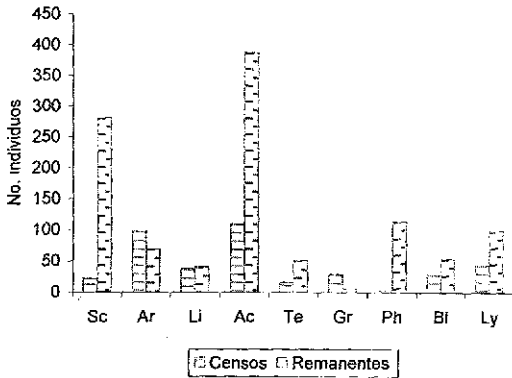


Figura 18. Comparación de los taxa de artrópodos, presentes en los remanentes de excretas de babisuri y en censos efectuados en los Candeleros, isla Espiritu Santo, durante el período de febrero de 1998 a enero de 1999.

Scorpiones (Sc), Araneae (Ar), Libellulidae (Li), Acrididae (Ac), Tettigonidae (Te), Gryllidae (Gr), Phasmatidae (Ph), Blattidae (Bl), Lygidae (Ly), Elateridae (El), Coleoptera (Te), Scarabeidae (Sc), Cerambycidae (Ce), Carculionidae (Cu), Lepidoptera (Le), Diptera (Di), Vespidae (Ve), Sphecidae (Sp) y Apidae (Ap).

Tabla 18. Valores temporales de Spearman (r) entre la correlación de rangos de la frecuencia relativa de mamíferos, reptiles y artrópodos en las excretas y letrinas de babisuri en relación a su abundancia relativa en el medio, para cada una de las cañadas: Los Candeleros (C-I), El Mezteño (C-II). Se señala (negritas) donde se presentó una tendencia de correlación positiva o negativa ($p < 0.05$). Los valores entre paréntesis indican el número de parejas de datos que se logró jerarquizar.

		Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Sec2	Annual
Mam	C-I	0.87	0.0	-0.36	-0.36	-1.0	0.23	-0.05	-1.0				1.0		
		(3)	(4)	(5)	(5)	(4)	(4)	(4)	(3)	0.74	0.50	(3)	(3)	(2)	
	C-II						0.82								
		(2)	(2)		(1)	(1)	(4)	(0)	(1)		(1)	(2)	(1)	(0)	
	C-I						0.45								
		(2)	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)			0.71					-0.95	-0.36
Rep	C-I							0.0							
		(2)	(0)	(1)	(2)	(3)	(2)	(4)	(3)		(1)	(1)	(1)	(0)	
C-II	C-I						0.30								
		(1)	(0)		(1)	(0)	(2)	(1)	(1)		(1)	(0)	(1)	(0)	
C-II	C-I														
		(1)	(0)		(1)	(0)	(2)	(1)	(1)		(1)	(0)	(1)	(0)	
Artró	C-I	0.74	0.60	0.60	1.0	0.84	0.57	0.72	0.17				0.34	0.89	0.13
		(4)	(5)	(4)	(5)	(7)	(8)	(7)	(11)				(12)	(13)	(11)	(7)
C-II	C-I						0.91								
		(1)	(0)		(1)	(0)	(11)			0.31					0.47	0.47
C-II	C-I														
		(1)	(0)		(1)	(0)				(13)					(14)	(15)

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Tabla 19 Valores de Spearman (r), para cada una de las cañadas, entre la correlación de rangos de la frecuencia relativa anual de algunos taxa presentes en las excretas y letrinas de babisuri y su abundancia relativa en el medio, para las dos cañadas. Se señala (negritas) donde se presentó una tendencia de correlación positiva o negativa ($p < 0.05$). Los valores entre paréntesis indican el número de parejas de datos que se logró jerarquizar

ESPECIE	Los Candeleros r de Sperman	El Mezteño r de Sperman
Mamíferos		
<i>Lepus insularis</i>	-0.50 (7)	___ (1)
<i>Ammospermophilus insularis</i>	-0.27 (7)	___ (0)
<i>Chaetodipus spinatus</i>	-0.01 (12)	0.0 (5)
<i>Peromyscus eremicus</i>	0.41 (9)	___ (3)
<i>Neotoma lepida</i>	0.46 (6)	___ (5)
<i>Caprinus capra</i>	___ (2)	___ (0)
Reptiles		
<i>Dipsosaurus dorsalis</i>	___ (0)	___ (0)
<i>Petrosaurus thalassinus</i>	___ (3)	-0.87 (3)
<i>Sauromalus ater</i>	1.0 (4)	___ (0)
<i>Sceloporus spp</i>	0.68 (9)	-0.39 (5)
<i>Urosaurus nigricaudus</i>	___ (0)	___ (0)
<i>Uta stansburiana</i>	___ (0)	___ (0)
<i>Cnemidophorus spp</i>	___ (2)	___ (0)
<i>Masticophis spp.</i>	___ (2)	___ (0)
Artrópodos		
Scorpiones	0.31 (8)	
Araneae	0.55 (6)	
Libellulidae	0.40 (6)	
Acrididae	0.38 (12)	
Tettigonidae	-0.20 (5)	
Gryllidae	-0.87 (3)	
Phasmatidae	___ (2)	
Blattidae	0.21 (9)	
Lygaeidae	0.22 (7)	
Elateridae	___ (0)	
Tenebrionidae	0.50 (12)	
Scarabeidae	0.94 (6)	
Cerambycidae	___ (0)	
Curculionidae	0.73 (5)	
Lepidoptera	0.50 (3)	
Diptera	___ (1)	
Vespidae	-0.38 (6)	
Sphecidae	___ (1)	
Apidae	___ (2)	

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

DISCUSIÓN

I. Determinación general de la dieta de *Bassariscus astutus saxicola*, comparación con otras localidades.

A partir de los primeros trabajos de alimentación de *Bassariscus astutus* se ha establecido un tipo omnívoro en el uso de una amplia variedad de recursos animales y vegetales, con un empleo preferencial hacia los primeros (Poglayen-Neuwall y Toweill, 1988). En el presente estudio la alta riqueza específica y elevado consumo de frutos y artrópodos durante todo el año determinó una alimentación preferentemente frugívora y artrópódívora, resultados semejantes o superiores en una temporada, otoño-invierno (Toweill y Teer, 1977), o con aquellos que comparten características comunes a un ambiente de matorral xerófilo (González, 1982; Nava, 1994; Rodríguez-Estrella *et al.*, 2000). En un análisis específico de lo anterior se propone que el patrón alimentario omnívoro de *B. astutus* se diversifica de acuerdo al tipo de hábitat caracterizado por un gradiente latitudinal asociado a las variaciones climáticas.

Siguiendo la distribución de *B. astutus* en los Estados Unidos de Norteamérica y México (Hall, 1981), se ha determinado hacia la parte norte-centro (Utah) un mayor empleo de roedores y aves, mientras que el principal consumo de una reducida variedad de frutos se establece para otoño e invierno, relacionado a una vegetación de bosque templado dominada por un estrato arbóreo de *Quercus* sp y *Juniperus* sp. (Trapp, 1978). Mientras que en localidades de la parte este (Texas) donde la comunidad vegetal combina elementos arbustivos espinosos, encinos, mezquites (*Prosopis* sp.) y suculentas (*Opuntia* sp.), el consumo primordial animal fue dirigido a mamíferos y artrópodos con una ocurrencia de frutos principalmente en otoño (Taylor, 1954; Davis, 1966; Toweill y Teer, 1977).

Una mayor frugivoría se acentúa hacia el sur de la distribución del prociónido que abarca una gran parte del territorio mexicano y áreas insulares, Fry (1926) postula para la especie una predilección de hábitats con influencia cálida, la cual podría tener relación con esta preferencia alimentaria. La estructura vegetal en estos ambientes es dominada por un estrato arbustivo con espinas (matorral) y una amplia gama de suculentas, cuyas etapas reproductivas no necesariamente se vinculan a la precipitación debido a su aleatoriedad. Se presenta un consumo primordial de frutos durante todo el año (Nava, 1994) y los insectos constituyen una parte integral en la dieta del mamífero (Rodríguez-Estrella *et al.*, 2000).

El anterior patrón de alimentación se consolida con nuestros resultados, registrándose además el uso de la mayor parte de especies de vertebrados terrestres presentes en la isla, peces y material de origen externo, resultados evaluados a partir de la ocurrencia y abundancia, así como algunas medidas de diversidad. Se asume así, que hacia zonas con ambientes extremos (zonas áridas-cálidas) como la Isla Espiritu Santo, la dieta de *B. astutus* presenta una elevada riqueza de frutos y materia animal producto de la heterogeneidad ambiental y disponibilidad del recurso.

II. La frugivoría y el patrón fenológico vegetal. Algunas consideraciones en su forrajeo e importancia nutricional

La comunidad vegetal de matorral xerófilo (Rzedowski, 1978) o desierto sarcocaulé (Wiggings, 1980) ha desarrollado una vegetación adaptada al carácter limitado de la

precipitación (Cody *et al.*, 1983; Sokolov y Halfter, 1992), presentando una mayor diversificación por efecto de condiciones regionales o microclimáticas creadas por la variación del relieve y sustrato (Lawlor, 1983; Noy-Meir, 1985). En el caso de las áreas de estudio, esta heterogeneidad guarda semejanzas a la propuesta por Cody *et al.* (1983) en zonas de cañada y denominada *riparian desert scrub*, que conlleva la presencia de fuentes de agua (pozas) y elementos de bosque caducifolio, con un crecimiento foliar en la temporada de lluvias y su posterior eliminación en secas. Además la estructura vegetal presentó una mayor cobertura y diversidad de plantas leñosas arbustivas con algunas arbóreas, como *Lysiloma candida*, *Ficus palmeri*, *Cyrtocarpa edulis*, *Forchameria watsonii*, *Pachycormus pubescens*; así como las conspicuas especies de suculentas con variedad de formas, como *Pachycereus pringlei*, *Stenocereus thurberi*, *Stenocereus gummosus*, varias especies de *Opuntia* y otras (Fig. 4).

Las anteriores características estructurales de la vegetación fueron clave para el consumo representativo y sostenido de una amplia variedad de frutos por parte de *B. astutus*. Este empleo además mostró afinidades con los mecanismos de floración propuestos por León de la Luz *et al.* (1996) en una comunidad de la península de Baja California con características vegetativas similares a las zonas de estudio. Si bien, los procesos de fructificación involucran diversos factores ecológicos (Rathcke y Lacey, 1985), la producción floral se relacionó con el consumo de frutos, debido a la carencia de datos precisos del período de fructificación de las especies, pero considerando primordial que la etapa floral antecede y promueve a la producción de frutos.

De acuerdo a León de la Luz *et al.* (1996), una respuesta fenológica de floración se presenta en temporada de sequía. Las especies con este patrón son sincónicas en su floración, con un intervalo bien delimitado entre su inicio y finalización en la gran parte de los individuos. Durante los períodos de secas señalados para el trabajo, destacó la floración y fructificación de *Pachycereus pringlei* (cardón), *Stenocereus gummosus* (pitaya agria), *Randia megacarpa* (papache) y *Bourreria sonora*, cuyas bayas fueron consumidas por el prociónido de manera importante durante estas temporadas.

No obstante haberse manifestado el consumo de sólo dos especies de cactáceas, *P. pringlei* y *S. gummosus*, se encontraron otras en las cañadas, como *Opuntia* spp. (nopales) y *Stenocereus thurberi* (pitaya dulce) con frutos comestibles para ser potencialmente utilizadas por *B. astutus*. La importancia del gremio ha sido destacada por el uso que hacen un elevado número de animales (Roberts, 1989), entre ellos el grupo de carnívoros como el babisuri (Wilson, 1993), que las ha consumido de manera representativa en otras localidades (Nava, 1994), prediciendo de esta manera una relación entre el uso de frutos de esta familia y la presencia del prociónido hacia aquellos ambientes, donde constituyen un aporte primordial de agua, carbohidratos, minerales (Bravo-Hollis, 1978), e incluso de proteínas contenidas en las semillas, como se menciona ocurre en *P. pringlei* (22.59%) (Granados *et al.*, 1999).

Respecto a la conducta de forrajeo de *B. astutus* en el empleo de frutos de cactáceas, cuya presencia de espinas podría presentar un factor que impidiera su uso, se propone existe una relación con la maduración del fruto que al desprenderse de la planta permite la exposición de la pulpa; la ayuda de otros animales que inician la eliminación de la cáscara; o simplemente la morfología bucal y del tracto digestivo ya presenta una invulnerabilidad a tales estructuras. Se presenció la destreza del carnívoro para trepar los altos troncos de *P.*

pringlei, no obstante para otras que exhiben una intrincada estructura de espinas, como *Stenocereus*, esta conducta podría significar mayores dificultades, por lo que sería de esperar su consumo de los frutos en un estado totalmente maduro.

Un segundo patrón fenológico de la floración propuesto por León de la Luz *et al.* (1996) es denominado de floración sostenida, el cual presenta un mecanismo irregular y asincrónico, motivado posiblemente por la impredecibilidad de la precipitación. La formación de flores es evidente en un período principal en un mayor número de individuos, pero fuera de éste, algunos pueden responder a condiciones microclimáticas para el desarrollo de flores y frutos, ampliándose el período de producción durante el año. Es posible, dado este esquema, entender por qué Wiggings (1980) habría establecido un largo intervalo de floración para especies como *Cordia brevispicata* y *Karwinskia humboldtiana*, o que en el estudio se registraron como dos períodos fenológicos, tal fue el caso de las dos especies anteriores, además de *Castela peninsularis* y *Ficus palmeri*, esta última con una fructificación que comprendió casi todo el año (Tabla 16).

El anterior patrón se relacionó preferentemente en las excretas, mediante el análisis de las variaciones en las ocurrencias y abundancias de drupas de arbustos como *C peninsularis*, *C brevispicata*, *K. humboldtiana* y *Phorandendron diguetianum*, cuyos registros aparecieron de manera significativa en una de las dos temporadas de secas, mientras que en la otra, su presencia fue casual. El mejor ejemplo de este mecanismo fue expresado en el higo silvestre (*F. palmeri*), fruto que se consumió en abundancia durante todo el año pero especialmente en los meses de lluvia.

El género *Ficus* tiene su origen en un clima cálido-húmedo (Cody *et al.*, 1983; Roberts, 1989), donde constituye parte esencial en la selva tropical cálido-húmeda, en términos de abundancia, diversidad e interacciones con especies animales (insectos, aves, murciélagos), entre la que destaca su especificidad en la polinización por medio de avispas, considerada como causa directa de su fenología asincrónica (Ramírez, 1970; Morrison, 1980). La especie *Ficus palmeri* constituye un elemento regionalmente conspicuo en la Península de Baja California y áreas vecinas, como el territorio insular (Cody *et al.*, 1983). En Espíritu Santo su importancia fue asociada principalmente por sus dimensiones arbóreas de altura y cobertura en un sólo individuo que se presentó en el transecto (Tabla 17), situándolo por arriba de otras especies, cuyo valor de importancia para la comunidad fue causa de una mayor frecuencia de individuos. Se propone que las características arbóreas fueron medidas indirectas para una producción importante de frutos, comparándolo con especies hermanas, se han estimado cosechas de 500 a 50,000 frutos por árbol para *Ficus yoponensis* y *Ficus insipida* (Morrison, 1978).

La manera en que se expresaron las anteriores producciones de *F. palmeri* en el trabajo fue a través de los altos volúmenes de consumo durante la temporada principal de fructificación (lluvias), aunque también por la consecuencia del mecanismo asincrónico de algunos individuos cuyo consumo fue expresado en SC1 y en los últimos meses de SC2, cuando se utilizaron junto a otros frutos con igual o mayor abundancia. Los cuales pertenecieron a especies arbustivas con menores coberturas y alturas (Tabla 17), pero abundantes en número, como se observaron en algunas zonas a las especies *C peninsularis*, *K. humboldtiana* y *P. diguetianum*.

Con relación a los valores alimenticios proporcionados por higos silvestres, se ha estimado que 80 g de peso húmedo (18.8 g de peso seco) representan un aporte principal de carbohidratos (10.5 g de peso seco) y en menor proporción proteínas y lípidos, proporcionando 79.8 kcal/g. En murciélagos, unos de sus principales consumidores, esta energía metabolizada es muy pobre (25-30 %), teniendo que incrementar el tiempo de forrajeo (Morrison, 1980). Es de esperar que el babisuri muestre una conducta semejante, al compartir características de mamífero no rumiante, al presentar un estómago simple, sin adaptaciones para digerir la celulosa (Jameson, 1981), de ahí que los restos de *F. palmeri* se encontraran poco digeridos y en abundancia, como también sucedió para los frutos de *C. peninsularis*, *C. brevispicata*, *P. diguetianum* y *Condalia globosa*.

La baja digestibilidad hacia las fuentes vegetales podría generar un déficit de energía, pero este es contrarrestado por una rápida asimilación de carbohidratos, los cuales en el higo están solubles en el jugo (Morrison, 1980); por el complemento de otros frutos y por las fuentes de proteína animal; además de un mayor consumo y actividad de forrajeo (Wilson, 1993), que en el babisuri se ha determinado como muy intensa (Fry, 1926; Trapp, 1978; Poglajen-Neuwall, 1990).

Se ha establecido la presencia de fuentes naturales de agua como una de las características del hábitat del babisuri (Fry, 1926; Taylor 1954). Este factor podría influir en un mayor número de individuos en las áreas de estudio, debido a la presencia de pozas donde se acumula agua de lluvia (Alvarez-Castañeda, 2000), no obstante, Poglajen-Neuwall (1990) propone que la ocurrencia del babisuri se encuentra relacionada a la abundancia de comida disponible, más que tener una dependencia directa al agua. Al respecto, el empleo de frutos como fuentes intrínsecas de agua (Jordano, 1992) es de importancia tal, que podría suplir la carencia del recurso en algunas zonas de la isla e incluso podría compensar la impalatabilidad de algunas drupas como *Karwinskia humboldtiana*, *Castela peninsularis* y *Condalia globosa*.

El aporte energético de los frutos tiene implicaciones básicas en la reproducción, el ámbito hogareño y temporadas de inactividad del consumidor (Jordano, 1992; Wilson, 1993). Para *B. astutus* se ha reportado un uso preferente de frutos en otoño e invierno (Toweill y Teer, 1977; Trapp, 1978; Chávez y Slack, 1993), de igual manera que emplean otros carnívoros los frutos en su dieta para la acumulación de reservas (Trapp y Hellberg, 1975; Litvaitis y Shaw, 1980; Ortega, 1987; Toweill y Anthony, 1988). En Espiritu Santo ocurre una disminución en la temperatura de noviembre a febrero, cuando se verificó un elevado consumo de frutos, conducta que supone una preparación para la reproducción de la especie que ocurre entre marzo y abril; transcurridas las etapas de nacimiento y lactancia, las crías pueden empezar a forrajear junto a la madre entre agosto y septiembre (Poglajen-Neuwall, 1988; Alvarez-Castañeda, 2000). Lo anterior puede estar acompañado al reconocimiento de los principales frutos de que se alimenta y en especial del *Ficus palmeri*, cuyos mayores fructificaciones ocurrieron a partir de estos últimos meses.

Por otra parte, a excepción de un tipo de remanentes de constitución fibrosa (especie E), no se determinó otro uso de órganos vegetales, como se ha reportado para polen, néctar (Kuban y Schwartz, 1985), hojas y/o retoños (Nava, 1994), material vegetal que puede representar fuentes de vitaminas y minerales (Gier, 1975), pero dado el tipo de muestras con que se trabajó hizo difícil su determinación.

III. La frugivoría y algunas implicaciones hacia la dispersión

El empleo que hacen las especies de carnívoros de los frutos ha sido determinado como temporal y representativo (Gier, 1975; Wilson, 1993; Bothma, 1998), así se ha reportado para *B. astutus* (Toweill y Teer, 1977; Chávez-Ramírez y Slack, 1993; Nava, 1994). Además en el presente trabajo fue constante, diversificado y con altos volúmenes, lo que permite asumir la importancia entre la producción de frutos de la comunidad vegetal y su empleo por animales como el babisuri, describiendo una asociación mutualista básica para la dispersión de semillas, en los siguientes términos.

Una característica importante para considerar la calidad del agente dispersor, es el daño que pueden sufrir las semillas en su paso por el tracto digestivo (Jordano, 1992). Al respecto, las semillas separadas de las excretas del babisuri se encontraron con mínimo daño externo, detectándose incluso partes de la cáscara o de la pulpa que las recubría. Chávez-Ramírez y Slack (1993) analizan este aspecto y señalan a la especie como dispersora potencial de semillas, contrario a la acción trituradora en otros carnívoros (*Procyon lotor*). En todo caso, se observaron alteraciones en las excretas de *B. astutus*, posteriores al proceso digestivo, debidas a la remoción de otros animales, como insectos y aves, al haber ocurrido las deposiciones en sitios expuestos como rocas.

Chávez-Ramírez y Slack (1993) también señalan el empleo de grandes áreas de ámbito hogareño por el dispersor, aumentando con ello las probabilidades de las especies vegetales de establecerse en nuevos hábitats, al respecto se han calculado para *B. astutus* áreas de movimiento de hasta en 136 ha (Trapp, 1978). En Espíritu Santo se observó que la temporalidad de los recursos es un agente promotor de dichos movimientos. Por una parte se redujeron los desplazamientos durante la principal fructificación de *Ficus palmeri*, ocurrida en los meses de lluvia, encontrándose un mayor número de deposiciones en los perímetros cercanos a los árboles y disminuyendo su hallazgo hacia zonas donde estos tienen una menor influencia. Por el contrario, una menor diversidad de alimentos en la primer temporada de secas promovió un amplio desplazamiento en las cañadas, ubicándose las deposiciones en una variedad de sitios.

Otro rasgo esencial del efecto dispersor se refleja a través de los sitios de deposición favorables para la germinación, crecimiento y sobrevivencia de las semillas, aspectos que en un nivel superior de organización integrarán los procesos demográficos de las especies vegetales (Jordano, 1992). En razón de ello surgen algunas consideraciones acerca de un papel activo del babisuri en la dispersión de ciertas especies, cuyo consumo de frutos fue importante, como *Phoradendron diguetianum*, parásita de varias especies arbustivas como el torote (*Bursera* spp.) y el ciruelo (*Cyrtocarpa edulis*), al amplificar el efecto que tienen las aves, a las cuales se les ha asignado causantes directas en la dispersión de esta especie (Roberts, 1989); o de la relación que pudiera existir entre *F. palmeri* y su presencia en Isla Espíritu Santo, así como en Fiburón y San José donde se encuentran ambas especies (Cody *et al.*, 1983; Lawlor, 1983), comparado contra aquellas islas donde únicamente se encuentra el árbol y sean otros dispersores los promotores de su estado poblacional.

IV. Relaciones con el consumo de artrópodos.

La contribución proteica principal a la dieta del babisuri la constituyó el alimento de origen animal, que en términos del análisis de su diversidad fue determinado y complementado por los índices de Shannon-Weiner y Levins, calculados por las medidas de incertidumbre del número y abundancia de las especies con que trabaja cada uno. De acuerdo a ello, se expresó una dieta generalista al dar una mayor importancia a los grupos de ocurrencia ocasional pero cuya abundancia de consumo fue mínima. Aunque por otra parte, también se expresó una dieta especialista, al considerar una mayor abundancia en el consumo de artrópodos.

Por su parte, el análisis particular de artrópodos indicó una dieta generalista en lluvias al presentarse una mayor diversidad de taxa, pero su cálculo a partir de los grupos preponderantemente consumidos como Escorpiones, Orthoptera y Coleoptera durante todo el ciclo, caracterizó a la dieta como especialista hacia estos grupos.

La alta ocurrencia y abundancia de artrópodos en la alimentación del babisuri son explicadas de acuerdo a los aspectos biológicos y ecológicos del grupo en ambientes desérticos. Por ejemplo, los artrópodos depredadores responden mejor a condiciones climáticas impredecibles y con mínimos requerimientos alimentarios, sus poblaciones pueden constituir biomasa promedio muy alta, como la de los alacranes (Escorpiones) calculada en 7.15 kg/ha; los arácnidos, por su parte, muestran una de las mayores diversidades de la artropofauna (Polis y Yamashita, 1991). Otros, como los detritívoros, constituyen la diversidad dominante en desiertos, debido al amplio espectro de alimentos que consumen (MacKinnecrney, 1978; Crawford, 1991), entre los que se encuentran escarabajos (Coleoptera), miriápodos, grillos, etc. Algunos otros, como diversas clases de chapulines (Orthoptera), aunque pueden presentar fluctuaciones asociadas a la disponibilidad de alimento vegetal, forman un recurso común para estos ambientes (Wisdom, 1991).

Un factor relacionado con la diversidad de formas y abundancia de artrópodos, son el amplio espectro de lugares que habitan, todos ellos comunes al babisuri. Su encuentro puede relacionarse a ambientes epigeos, hojarasca, oquedades de rocas (escarabajos, alacranes, quilópodos, ambliópodos, arañas, etc.); a la estructura vegetativa de la planta (larvas de mariposas, insectos palo, chapulines, escarabajos, chinches); o de la flor y el fruto, donde se encuentran escarabajos, avispas, chinches, etc., en especies como *Ficus palmeri* (Ramirez, 1970; Slater y Brailovsky, 2000). Destaca la artropofauna asociada a organismos muertos (carroña) donde se efectúan un gran número de interacciones entre artrópodos necrófagos, detritívoros, depredadores, parásitos, parasitoides (MacKinnecrney 1978; Polis, 1991), y que en el trabajo se verificó en el consumo de *Lepus insularis* y *Caprimus capra* y un alto número de larvas de tenebriónidos.

Si bien el análisis de la riqueza y abundancia de artrópodos no cubrió todos los ambientes descritos, la determinación de su correlación, valores que en su mayoría presentaron una tendencia positiva, permitió asumir dos pautas de conducta alimentaria que se han venido mencionando: consumidor oportunista facultativo (generalista), con una variación en la diversidad de consumo de acuerdo a la temporalidad y abundancia de los grupos, y oportunista obligado (especialista) por la dominancia principal de alacranes, chapulines y tenebriónidos.

Polis (1991) discute que se pueden presentar tres patrones en la presencia y abundancia de presas de cualquier lugar. Estos se ejemplifican con el uso oportunista que hizo el babisuri de los grupos de artrópodos en Espíritu Santo. En primer lugar se presentan cambios cortos pero intensos (pulsos) en las poblaciones, lo que hace aumenten en pocos días o semanas. Durante el estudio, la abundancia y diversidad de los artrópodos creció a partir del período de lluvias, y se obtuvieron nuevas taxa, como libélulas, mariposas y chinches; también se ejemplifica con las comunidades asociadas a la carroña. Un segundo patrón son los cambios poblacionales que se presentan durante dos o cuatro meses (estacionales); se explica con lo ocurrido en lluvias, con repercusiones importantes hacia la siguiente etapa de SC2, cuando por el crecimiento vegetal, aumentaron los artrópodos herbívoros (chapulines y chinches), artrópodos cazadores (arañas, alacranes, avispas), detritívoros (escarabajos, cucarachas), etc. El tercer patrón se presenta en la disponibilidad a lo largo del año; tal fue el caso del grupo de escarabajos, esencialmente detritívoros, donde ocurrieron las dos únicas correlaciones con tendencia positiva en las familias Tenebrionidae y Scarabeidae.

Un mayor empleo de artrópodos también se expresó con una alta frecuencia de eventos alimentarios en número bajo presas pequeñas, que difícilmente representaron poco más del uno por ciento del peso de un babisuri, debido a lo reducido de las biomásas de artrópodos, pero que además fueron complementados por un considerable consumo de frutos. Este esquema simple supone que la interacción artrópodo-planta permite que una gran variedad de alimento sea consumida en un solo lugar sin tener que invertir gran energía en la búsqueda de presas; lo anterior se puede ejemplificar en las relaciones que se dan entre *F. palmeri*, su producción vegetativa, frutos y hojarasca, a la que llega una gran variedad de presas en busca alimento y que a la vez el babisuri oportunamente puede consumir. Por otra parte en su constante actividad (Fry, 1926; Taylor, 1954; Trapp, 1978; Pogley-Neuwall, 1990), los babisuris llevan a cabo un intenso gasto energético, el cual está directamente asociado a una alimentación constante, con altas probabilidades de encuentro con sus presas que no les impliquen gastos energéticos extras (conductas especializadas de caza), que los mínimos empleados en sus movimientos (Gittleman, 1986).

La importancia de la artropodivoría ha sido expresada en ambientes igualmente desérticos para especies pequeñas y medianas del orden Carnívora (Trapp y Hallberg, 1975; Servin y Huxley, 1993; Hernández *et al.*, 1994; Bothma, 1998; Grajales 1998); para *B. astutus* ha sido básica en temporadas extremas (Nava, 1994; Rodríguez-Estrella *et al.*, 2000). En contraste, dentro de áreas continentales con una estacionalidad relativamente predecible, la frecuencia de ocurrencia de remanentes de artrópodos disminuyó en los meses de invierno (Taylor, 1954; Trapp, 1978), donde se argumentó que la alta depredación de insectos, constituye una estrategia alimentaria útil para el babisuri, cuando estos son abundantes, obtenidos mediante otras actividades de forrajeo o cuando un comportamiento especial los hace vulnerables (Toweill y Teer, 1977)

IV Relaciones con el consumo de vertebrados.

En los primeros trabajos alimentarios del babisuri se ha propuesto una alimentación especializada hacia un consumo principal de mamíferos y aves, consecuencia de sus orígenes carnívoros. En su relación con el hombre, dado este carácter de depredador, se le

designa como regulador de poblaciones de plagas, como los roedores (Fry, 1926; Taylor, 1954; Edwards, 1954; Poglayen-Neuwall, 1990). Dentro de una dinámica natural, Murphy (1983) señala que existe una relación denso-dependiente del tipo de presas, como lagartijas, serpientes y aves y la presencia del prociónido en las tres islas del Golfo de California donde se le encuentra.

Al comparar el índice de Levins y evaluar el uso de mamíferos de manera indirecta (excretas), se observó por los valores relativamente altos, un empleo generalista del grupo, mientras que los valores de correlación expresaron además un uso oportunista, debido a la no-correlación y la tendencia negativa de algunos valores de Spearman, que indicaron que su consumo no estuvo necesariamente ligado a la mayor presencia en que se encontraron en los censos.

La abundancia que se registra de mamíferos terrestres endémicos en Espíritu Santo, es una de las más altas y diversas entre las islas del Golfo de California. Factores como una cubierta vegetal diversa, que provee alimento, y un sustrato rocoso, al cual los géneros *Neotoma* y *Peromyscus* están directamente asociados (Lawlor, 1983), son condiciones que se relacionan con el hábitat y los movimientos del babisuri, haciendo posible su encuentro (Taylor, 1954), de ahí que se dieran valores positivos en la correlación de *Peromyscus eremicus* y *Neotoma lepida*. Por tanto, el babisuri se ve primeramente influenciado por un oportunismo ligado al hábitat, más que por las técnicas de caza, elaboradas por los felinos u otros carnívoros, mencionadas por Bothma (1998).

Con respecto al ratón de abazones (*Chaetodipus spinatus*) y la ardilla endémica (*Ammospermophilus insularis*), también presentan una relación a las áreas rocosas (Cortés-Calva y Álvarez-Castañeda, 1997), pero su empleo no fue el esperado, ya que la primera, a pesar de su abundancia en los censos, se señala con una preferencia dentro de la transición arena-rocas, con pendientes bajas (Patton y Álvarez-Castañeda, 1999). En cambio, las diferencias para la ardilla fueron causa de un desfazamiento entre sus horas preferentes de actividad diurnas, que no corresponden a las principalmente nocturnas del babisuri.

Por otra parte, la liebre representa una de las presas que mayores biomásas pueden significar para un depredador (Ortega, 1987; Arnaud, 1993; Delibes *et al.*, 1997). Para *Bassariscus astutus saxicola*, aunque se presentó un alto porcentaje de su consumo, este fue referido por un uso principal carroñero, debido a un mayor porcentaje de pelo proveniente de liebres adultas sin corresponder a una presa completa; aunque también por la determinación de pelo de juveniles, se propone un encuentro con las madrigueras de la liebre, o individuos que aun no han alcanzado las tallas y estrategias de un adulto para poder evitar al depredador. Debido a las densidades relativamente altas del lagomorfo en la isla podría esperarse un mayor uso, pero las discordancias entre el hábitat de ambas actúa como factor regulador, ya que la liebre presenta una mayor distribución hacia las áreas de valle donde las pendientes son menos pronunciadas (Cervantes *et al.*, 1999), contrario al hábitat de cañada del prociónido.

El uso que hace el babisuri de roedores predice una conducta depredatoria un tanto azarosa. Este patrón puede ser importante para conocer el estatus poblacional de presas introducidas o endémicas, como se reportó para *Dipodomys insularis* (rata canguro), la cual se creía extinta en Isla San José (Rodríguez-Estrella *et al.*, 2000). En el presente estudio no fueron registrados en las excretas de babisuri restos de los roedores domésticos: *Rattus*

norvegicus y *Mus musculus* cuyos efectos negativos para la flora y fauna autóctona se han reportado para un gran número de islas (Villa, 1979; López-Formet *et al.*, 1996), corroborándose además su ausencia en los censos mensuales, por lo menos para las zonas de estudio.

Se ha mencionado también a los murciélagos como presas de *Bassariscus astutus* (Taylor, 1954). En Espíritu Santo pueden constituir alimento potencial, ya que se constató su actividad y abundancia en el muestreo; López-Formet *et al.* (1996) señalan la ocurrencia de *Pipistrellus hesperus* y *Macrotus californicus*, en hábitats de arroyos, donde hay vegetación y en las partes bajas de la isla, situación que podría ser aprovechada por el babisuri.

La ocurrencia de la cabra feral en las excretas, principalmente en los primeros meses de muestreo, se explica a través de los encuentros oportunistas de cadáveres. Así también ha sido establecido en la ocurrencia de otros artiodáctilos, como el venado, en algunas localidades (Toweill y Teer, 1977; Trapp, 1978; Rodríguez-Estrella *et al.*, 2000). El babisuri en sus movimientos constantes tiene una alta probabilidad de encuentro con todo tipo de cadáveres, sobre todo aquellos con tallas mayores, que difícilmente pudiera cazar, dada la relación depredador-presa (Jameson, 1981, Emmons, 1987). Por otra parte, es de esperar que el oportunismo aumente, de acuerdo a la mortandad relativa, y al número poblacional; este último en la cabra, alcanza frecuencias considerables, siendo uno de los principales factores que atenta contra la diversidad de la isla (López-Formet *et al.*, 1996; Arizpe, 1997; Del Moral, 1997).

Con respecto del patrón en la abundancia y diversidad de consumo de reptiles, expresado con poca abundancia pero de manera constante en el ciclo, se propone fue causa directa de la temperatura y movimientos en el uso del hábitat del babisuri.

La diversidad de reptiles en territorio insular californiano es una de las más grandes entre los vertebrados, dada su alta adaptabilidad a soportar condiciones extremas áridas-cálidas (Murphy, 1983; Vitt, 1991), las cuales se asocian directamente a sus requerimientos energéticos que les permite una mejor termorregulación (Schall y Pianka, 1978); además Lawlor (1983) señala que su distribución y abundancia esta asociada a la altitud, número de especies vegetales y más directamente al área del lugar. La Isla Espíritu Santo se clasifica como una de las de mayor tamaño en el Golfo y donde se concentra una diversidad alta (Case, 1983), no obstante su consumo por el babisuri sólo constituyó la mitad de éstas, con un empleo principal de las lagartijas *Sceloporus* spp., las culebras *Masticophis* spp. y *Chilomeniscus punctatissimus*. Es de esperar que las restantes especies no consumidas, constituyan un material potencial de consumo por el uso generalista que se hace del grupo (Rodríguez-Estrella *et al.*, 2000) y explicado a través de una conducta oportunista, dada la similitud de hábitats del depredador y sus herpetopresas.

Aunque los censos de reptiles trataron de cubrir algunas horas del forrajeo del babisuri, (momentos antes del crepúsculo), las especies frecuentemente encontradas (*Petrosaurus talassinus*, *Urosaurus nigricaudus*, *Uta stansburiana*, *Cnemidiphorus* spp.), no aparecieron en la misma abundancia a las de su consumo. Un caso particular fue el de *Sceloporus* spp, taxa más frecuentes en las excretas, pero además contabilizado de manera importante sobre otros lacertilios, y de quien se obtuvo la única correlación de especie con tendencia positiva. Destaca que especies de este género tengan igual importancia en la dieta

del babisuri, determinada en isla San José (Rodríguez-Estrella *et al.*, 2000), o en otros carnívoros, como el coyote en el Desierto del Vizcaino con *Sceloporus zosteromus*, donde a semejanza del presente trabajo, su consumo fue correlacionado a su abundancia (Grajales, 1998).

No es clara aún la manera como el babisuri obtiene este tipo de presas, y aunque puede estar relacionado a la alta diversidad y densidad que alcanzan en estos ambientes (Hernández *et al.*, 1994; Rodríguez-Estrella *et al.*, 2000), también se propone el que algunas especies amplíen su período de termorregulación, lo que ocasione un traslape con las horas iniciales de forrajeo del prociónimo (caso de *Sceloporus* spp.); o a que exista una relación en los períodos de actividad de algunas, para la localización de sus presas, como el caso de las culebras *Masticophis* spp., que se alimentan principalmente de roedores, los cuales presentan hábitos nocturnos.

También se propone, que el consumo de reptiles y en general de muchos tipos de presas este asociado a la sensibilidad del babisuri, de percibir sonidos y movimiento (Poglayen-Neuwall, 1990); a sus desplazamientos semi-rastreros, ayudado por su ligero cuerpo que le facilita penetrar e introducirse en resquicios mínimos entre rocas y vegetación, Trapp (1972), describe a esta conducta como afinidad a ocultarse en sitios extremadamente angostos e inaccesibles. Por su parte, Mead y Van Devender (1981) proponen el fácil acceso del babisuri hacia microhábitats que ocupan sus presas, donde de acuerdo a Stebbins (1985), ofidios y lacertilios se protegen contra depredadores y se ocultan en temporadas de inactividad.

Por otra parte, aunque los rangos de temperatura registrados durante el año no presentaron las fluctuaciones estacionales características de ambientes templados, lo que podría significar un decremento en el consumo de reptiles (etapa de hibernación), como la ocurrida en regiones de Texas (Taylor, 1954) y Utah (Trapp, 1978); se observo una mayor ocurrencia de reptiles durante los meses más cálidos, que de acuerdo Shall y Pianka (1978), son las temporadas de mayor actividad en respuesta a la optimización del microhábitat; situación que también se reflejó en el consumo de reptiles en un intervalo cálido en isla San José (Rodríguez-Estrella *et al.*, 2000).

Entre el consumo de vertebrados, destacó el caracterizado para aves, con la menor abundancia relativa, pero con una alta riqueza (14 especies). Este uso correspondió a menos del 10% de especies marinas y terrestres que han sido encontradas en la isla, diversidad que la coloca en el segundo territorio insular sureño más rico de avifauna (Carmona y Ramírez, 1997; Carmona, 1999).

Su empleo, a pesar de no haberse determinado por un análisis de su diversidad y/o censos, puede establecerse como el más generalista y oportunista, dada la riqueza potencial a la que puede tener acceso, pero que debido a los hábitos aéreos de las aves, hacen que su obtención sea motivada por encuentros casuales (Fry, 1926), más que emplear estrategias especializadas para su captura (acecho). El intervalo donde se presentó su mayor consumo fue en la primer temporada de secas, que correspondió en parte al invierno de otras áreas, cuando se destacó un uso semejante al de mamíferos (Wood, 1954; Trapp, 1978).

De acuerdo al tipo de aves consumidas, se propone una relación con el tamaño de estas y a dos zonas generales donde forrajea el babisuri. Un tipo comprendió especies terrestres, de tallas pequeñas (*Ictereus cucullatus*, *Amphispiza belineata*, etc.), obtenidas

directamente a través de su encuentro y caza en las partes internas de las cañadas asociadas a la vegetación; este grupo ha sido determinado como el principal en algunas localidades (Taylor, 1954; Toweill y Teer, 1977). La segunda región de forrajeo la constituyó la zona de playa, donde posiblemente encontró especies pequeñas anidando (*Podilymbus podiceps*) o especies con mayores tallas (*Egretta caerulea*, *Phalacrocorax* spp.) consumidas como carroña. Este último uso también ha sido reportado para especies de tipo terrestre, como *Cathartes aura* y *Bubo virginianus* (Mead y Van Devender, 1981).

Es verdad que una mayor frecuencia del número de presas, por evento alimentario, fue representada por artrópodos, pero también estos eventos se constituyeron comúnmente por una presa pequeña de vertebrado tipo roedor, lagartija, culebra y/o ave paserina, cuyos pesos promedio se establecieron entre 10 a un poco más de 100 g, de tal manera que proporcionaron, en el mejor de los casos (*Neotoma lepida*, *Ammospermophilus insularis* o alguna culebra), porcentajes de biomasa cercanos al 10% del peso del prociónido (1,160 g). Estos datos fueron semejantes a los obtenidos por Grinnell *et al.* (1937) al calcular dos porciones de comida diaria de 50 g cada una, asumiendo una mayor frecuencia en el consumo de ratones o aves paserinas. También coinciden con los reportados en cautiverio para el Zoológico de San Diego donde se suministra un promedio diario de 124.5 g de comida, constituida por alimento para perro, vegetales y frutos (Scott Tremor, com. personales).

Cabe aclarar que aunque se determinaron excretas con dos presas de vertebrados o más, estas no necesariamente representaron presas completas, sino que posiblemente fueron remanentes de un evento anterior o porciones, como en el caso de la carroña y colas de lagartijas, cuyo desprendimiento es frecuente en conductas territoriales o como estrategia para evitar a ser depredadas totalmente (Murphy, 1983).

La biodiversidad insular es consecuencia de procesos ecológicos efectuados desde el origen mismo de cada isla, la dinámica de sus poblaciones no ha desarrollado mecanismos de defensa ante presiones nuevas de competencia depredación o enfermedades, causadas por especies introducidas que traen consigo un acervo interactivo distinto (Primack, 1998). A excepción de algunas aves rapaces y la víbora de cascabel, *Bassariscus astutus saxicola* es el único depredador terrestre en la isla. No obstante, en algunas áreas se menciona la presencia de gato doméstico (Arízpe, 1997; Del Moral, 1997), lo que lo convierte en un competidor potencial para el prociónido, dado el tipo de presas que regularmente consume y las conductas especializadas de cazador de vertebrados que presenta. Trabajos como el de Tidemann *et al.* (1994) han determinado el efecto del gato sobre especies introducidas (*Rattus rattus*) y nativas (zorro volador, *Pteropus melanotus* y un ave, *Cucula whartoni*) en un ambiente insular.

El grupo de carnívoros está caracterizado por presentar una territorialidad de su hábitat, entre sus congéneres y otros grupos, reflejadas por patrones fisiológicos y conductuales específicos (Bothma, 1998; Vaughan *et al.*, 2000). Este hecho aunado a la falta de avistamientos de gato durante el muestreo así como el de sus rastros, y además a la conducta de agresividad intraespecífica que presentó *Bassariscus astutus* durante los muestreos sugiere que este último sea un regulador natural de las poblaciones de gato en la isla, por lo menos en algunas localidades, donde la abundancia de alimento específico como *Ficus palmeri* y otros frutos, es factor esencial para la presencia del prociónido y por lo tanto impida la incursión del felino, hacia esas zonas. Que si bien, el gato no presenta una

dieta frugívora, la abundancia de poblaciones de vertebrados sería la causa suficiente para su presencia en estas localidades.

Por otra parte, se sabe (comentarios de visitantes y algunas observaciones del que suscribe) de la cohabitación de ambas especies hacia la parte norte del archipiélago, en la isla Partida (Fig. 2), una causa que podría señalarse al respecto, es la común presencia de pescadores y turistas, a los cuales ambas especies han mantenido una relativa convivencia en el sentido de la obtención de restos de comida.

VI. Otras fuentes de alimento.

Hasta aquí se ha discutido una alimentación del babisuri que es consecuencia de la estructura comunitaria de un ambiente típicamente terrestre y que constituyó la mayor parte de su dieta (97.0%). No obstante, una pequeña porción (3.0%) en el esquema global se agrupó como de origen externo por tratarse de alimentos obtenidos de la zona intermareal en el arribo de recursos marinos y/o por la influencia humana.

Si bien, el simple ingreso de organismos marinos sin vida representa biomasa temporal de alimento, también pueden verse como la base en el desarrollo de complejas tramas alimentarias a partir de artrópodos necrófagos, que sirven de alimento a otros artrópodos, a roedores y a lagartijas con hábitos carroñeros e insectívoros, (Polis y Hurd, 1996; Rose y Polis, 1998), siendo doblemente favorecidos aquellos organismos que ocupan niveles superiores de la cadena, como el babisuri. Rose y Polis (1998) explican que los hábitos omnívoros de carnívoros y la abundancia de sus poblaciones en zonas costeras, son consecuencia de la diversidad alimentaria que de ellas se puede obtener; aunque los autores describen una presencia principal de zorras y coyotes, también hacen mención de la ocurrencia del babisuri.

Por otra parte, el ecotono costero representa un área donde la producción primaria no está relacionada a los fenómenos habituales e impredecibles de precipitación que afectan en la disminución de la producción primaria vegetal en ambientes cálidos-secos; siendo únicamente alterada por aquellos extraordinarios, como El Niño (Polis *et al.*, 1997).

El arribo de fuentes marinas es representativo para territorios insulares pequeños, oceánicos y con mayor aleatoriedad de precipitación (Polis y Hurd, 1996), pero ayudan a explicar el por qué de los movimientos de babisuris hacia las zonas costeras y la consiguiente ampliación del espectro alimentario; pero además del uso potencial al que puede ser objeto estas áreas, en períodos en que las cadenas alimentarias, netamente terrestres, se ven mermadas en su producción. Es posible que el consumo de material marino sea visto como una opción y no una constante, dada la amplia variedad de alimentos autóctonos en la isla. El consumo de peces ha sido reportado sólo de manera esporádica y en cautiverio (Trapp, 1978; Poglajen-Neuwall y Fowell, 1988).

Por el contrario, la presencia del babisuri en la zona costera se propone con una mayor influencia al arribo de visitantes y con ellos una gran variedad de provisiones alimentarias. Su conducta oportunista le permite explorar nuevas opciones y ha adaptarse ha conseguir las, lo que lo ha llevado a desarrollar un contacto con los visitantes de manera temporal, sobre todo con los turistas, quienes fueron más frecuentes durante el principio del año, coincidiendo con una menor abundancia y variedad de recursos autóctonos. Se ha

constatado, con babisuris en semicautiverio el gusto por los alimentos procesados o ajenos a su medio natural (Poglayen-Neuwall y Toweill, 1988), no obstante pocos son los trabajos que han reportado la importancia de su consumo en condiciones naturales, como el ocurrido para la isla.

El consumo de alimento procesado puede verse incrementado en temporadas de mayor afluencia turística. El babisuri forma parte de los atractivos insulares, siendo una manera de apreciarlo al ofrecerle algún tipo de alimento, aunque generalmente, este es obtenido de los restos de comida o al escudriñar entre la basura, lo cual puede traer como consecuencia, enfermedades, intoxicaciones o incluso la muerte por ingerir algún material no comestible, como se verificó en su registro en la categoría *otros*.

Por lo tanto, se sugieren algunas acciones para su protección, como un monitoreo anual en las temporadas de mayor afluencia turística, evaluar la diversidad de consumo y concientizar a los visitantes de proporcionar, en todo caso, comida en buen estado, sin que sea acompañada de cualquier otro material, y sobre todo, evitar dejar cualquier tipo de basura. También es conveniente resaltar la importancia por mantener las zonas de cañada inalteradas en su composición vegetal y faunística, debido a la gran proporción que de estas hace el babisuri y que en su conjunto se han mantenido en una retroalimentación benéfica para sus poblaciones y las de la comunidad.

CONCLUSIONES

- *Bassariscus astutus saxicola* (cacomixtle o babisuri), es el único mamífero depredador nativo en la isla Espíritu Santo, donde se presenta una comunidad vegetal de desierto sarcocaulé, diferenciada en zonas de cañada con una estructura de tipo ripario y de bosque caducifolio. Su alimentación estuvo constituida de manera general de plantas y animales (97%) y material de origen externo de tipo marino y procesado (3.0%).
- La riqueza específica identificada en su alimentación es la más alta hasta ahora reportada para la especie a partir de un análisis de excretas en un ciclo anual. Esta agrupó 86 taxa, con una ocurrencia principal de restos vegetales (81.6%), en su mayoría frutos carnosos (siconos, bayas y drupas) y de una amplia diversidad de artrópodos (68.0%), como detritívoros, necrófagos, depredadores, polinizadores y herbívoros. Esta importancia, para ambos grupos, también se expresó en términos de abundancia de consumo a partir de la medida de volumen. Por lo tanto, su alimentación se determinó como principalmente frugívora y artropodívora.
- Un porcentaje menor de la ocurrencia de alimento lo constituyeron mamíferos terrestres (31.7%), como: roedores, lagomorfos y cabra feral; reptiles (18.6%), entre los que destacaron algunas lagartijas y culebras; aves (4.6%), principalmente de tipo paserinas y playeras; y peces marinos (2.0%). Algunas de estas especies fueron consumidas como carroña, principalmente aquellas con tallas proporcionalmente mayores al babisuri, o las que ocurrieron por varamiento en la playa.
- No ocurrieron variaciones de la riqueza específica entre localidades (Los Candeleros y El Mezteño), presentándose una alta similitud de especies. Las diferencias fueron taxa menores con ocurrencia esporádica.
- Se presentaron para cada grupo diferencias en su abundancia de consumo, principalmente de tipo temporal. Con respecto al volumen, los frutos y los artrópodos se consumieron todo el año pero preferentemente a partir de lluvias; mientras que para mamíferos, aves, peces y otros, aconteció con una mayor importancia hacia la primer temporada de secas, el de reptiles también fue mayor en esta, así como en la de lluvias. Las anteriores diferencias de igual manera se expresaron en términos de la frecuencia relativa para los grupos de animales.
- El uso del recurso, a través de las medidas de la diversidad en las excretas, determinó a partir del volumen y la frecuencia relativa, una conducta tendiente a ser especialista a partir de lluvias, cuando se consumieron principalmente frutos y artrópodos.
- A su vez, el uso de los frutos presentó una mayor tendencia al especialismo, como producto de un mayor consumo del higo silvestre (*Ficus palmeri*), preferencia que también se vio reflejada en los máximos volúmenes del fruto durante toda el ciclo, así como en los menores pesos de las excretas, los cuales consistieron principalmente de semillas y cáscaras del fruto, resultados que tuvieron su máxima expresión en lluvias.
- Para artrópodos, los altos valores estandarizados de Shannon-Weiner determinaron un uso generalista, los valores se incrementaron a partir de lluvias, cuando se identificó una gran variedad de artrópodos, como arañas, ambliópígidios, insectos palo, chinches, libélulas, entre otros. Pero por otra parte, los valores bajos de Levins indicaron una conducta especialista hacia los grupos que se registraron en mayor abundancia, como alacranes, chapulines y escarabajos, estos últimos principalmente en temporadas de secas.

- El consumo principal de frutos se relacionó a su aparición fenológica y su importancia en términos de la densidad y cobertura de las especies, como medidas indirectas de su fructificación. El abundante uso de *Ficus palmeri* mostró un vínculo con su floración y fructificación sostenida y una forma de vida arbórea; otros frutos de arbustos medianos, (*Karwinskia humboldtiana*, *Castela peninsularis*, *Cordia brevispicata*, *Phoradendron diguetianum*, *Condalia globosa*), también presentaron esta fenología, descrita con una etapa principal productiva y otra, en respuesta de algunos individuos a condiciones microclimáticas.
- El consumo de frutos de suculentas (*Pachycereus pringlei*, *Stenocereus gummosus*) y otros arbustos (*Bourreria sonora*, *Randia megacarpa*), con una importancia media de acuerdo a su densidad y/o algunas dimensiones de cobertura, guardaron relación a una floración y fructificación sincrónica en temporadas de secas.
- La relación que reflejó la alimentación de *Bassariscus astutus saxicola* con *Ficus palmeri* fue básica en un contexto mutualista y que se resume en beneficio del primero por una fructificación sostenida, asociada a su patrón de floración asincrónico, que permitió su disponibilidad en todo el año; su alta producción de frutos en relación directa al tamaño arbóreo; su fácil forrajeo, dado que el babisuri se encuentra adaptado para trepar, así como a la constitución de una estructura simple del fruto (suave y carnosa); y su contenido nutricional, rico en agua y carbohidratos. Con respecto a los beneficios para esta especie vegetal, así como las restantes obtienen del babisuri en la dispersión de semillas, pueden estar directamente relacionada al constatar un mínimo efecto externo durante el proceso digestivo y la variedad de hábitats donde se efectúan las deposiciones.
- El uso de artrópodos en correlación a su abundancia en el medio presentó en gran parte de las divisiones temporales una tendencia de correlación positiva; en un nivel de taxa se presentaron para l'enebrionidae y Scarabeidae. Lo que indicó que el grupo en general es bien utilizado, por ser este uno de los más abundantes y diversos que ocupa una amplia variedad de microhábitats en ambientes desérticos cálidos
- El consumo de vertebrados en su diversidad fue principalmente generalista, siendo consistente con los resultados de correlación, los cuales al haberse presentado con valores de cero, o con tendencias negativas, reflejaron un uso oportunista de los grupos. No obstante las lagartijas *Sceloporus* spp, mostraron tendencia de correlación positiva, así como se observaron valores positivos en el empleo de roedores como *Neotoma lepida* y *Peromyscus eremicus*.
- La mayor parte de los eventos alimentarios fue constituido principalmente de artrópodos (1-8) que en biomasa representan poco más del 1% del peso del babisuri. En menor frecuencia se encontró el consumo de un vertebrado pequeño de poco más de 100 g, o por una porción de carroña equivalente, que pueden representar poco más del 10% de su peso; estas porciones animales casi siempre fueron acompañadas del consumo de frutos. El uso de biomasa mínimo (artrópodos y/o frutos), debe promover por lo menos dos actividades de forrajeo al día.
- La diversidad total empleada describe al babisuri como buen forrajero, al hacer un amplio uso de su hábitat en relación, a su vez, de la amplia variedad de sitios que ocupan sus presas; su morfología y movimientos le permiten tener acceso a todo sitio pequeño, y efectuando amplios desplazamientos temporales. Su conducta oportunista, le permite explorar el consumo de nuevos alimentos tanto locales como externos, dadas

las condiciones insulares de la localidad, manifestado en una mayor relación con los visitantes y los restos de comida que de estos puede obtener, pero que pueden ocasionarle enfermedades, intoxicaciones o incluso la muerte.

- Por todo lo anterior y de acuerdo a la hipótesis planteada, se concluye de manera general que la presencia y éxito del *babisuri* en condiciones insulares-áridas, es debida en gran medida a la alimentación omnívoro-generalista, motivada por un oportunismo, en el empleo del recurso animal y recursos externos, pero que de acuerdo a la constitución de la comunidad vegetal rica en frutos comestibles como *Ficus palmeri*, ha logrado darle una versatilidad hacia la frugivoría, y al empleo de uno de los grupos más abundantes en todo ecosistema, como son los artrópodos.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

LITERATURA CITADA

- Alvarez-Castañeda, S. T. 1997. Diversidad y conservación de pequeños mamíferos terrestres de Baja California Sur. Tesis Doctoral. UNAM, México, 221 pp.
- Alvarez-Castañeda, S. T. 2000. Familia Procyonidae. Pp. 717-730. *In* Mamíferos del noroeste de México. S. T. Alvarez-Castañeda, y J. L. Patton (eds). Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S. C. La Paz, B. C. S.
- Aranda, M. 1981. Rastros de mamíferos silvestres de México. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, Jalapa, Veracruz, 198 pp.
- Arizpe O. 1997. La Isla Espíritu Santo, B. C. S. Pp. 305-314. *In* La Bahía de La Paz, investigación y conservación R. J. Urbán y M. Ramírez (eds). Universidad Autónoma de Baja California Sur, Centro Interdisciplinario de Ciencias del Mar, Scripps Institution of Oceanography.
- Arnaud, G. 1993. Alimentación del coyote (*Canis latrans*) en B. C. S., México. *In* Avances en el estudio de los mamíferos de México. R. A. Medellín y G. Ceballos. Publicaciones Especiales, vol. 1. Asociación Mexicana de Mastozoología, A. C., D. F., México.
- Borror, J. D., and R. E. White. 1970. A field guide to the insects of america north of Mexico. Houghton Mifflin Company, United States of America, 404 pp.
- Bourillón, L., A. Cantú-Díaz, F. Eccardi, E. Lira, J. Ramírez, E. Velarde, y A. Zavala. 1988. Islas del Golfo de California. Secretaría de Gobernación, Universidad Nacional Autónoma de México, D. F., México, 292 pp.
- Bothma, J. du P. 1998. Carnivore ecology in arid lands Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, Germany, 209 pp.
- Bravo-Hollis, H. 1978. Las cactáceas de México. Universidad Nacional Autónoma de México, D.F., México, 743 pp.
- Brower, J. E., J. H. Zar, and C. N. von Ende. 1990. Field and laboratory methods for general ecology. Wm. C. Brown Publishers, Dubuque, USA, 237 pp.
- Carmona, R. 1999. Riqueza específica de aves terrestres de la Isla Espíritu Santo, Baja California Sur, México. *Insulario*, **11** y **12**: 2-12.
- Carmona, R., y S. Ramírez. 1997. Lista sistemática de las aves acuáticas de la Bahía de La Paz, B. C. S. Pp. 237-247. *In* La Bahía de La Paz, investigación y conservación. R. J. Urbán y M. Ramírez (eds). Universidad Autónoma de Baja California Sur, Centro Interdisciplinario de Ciencias del Mar, Scripps Institution of Oceanography.
- Casce, I. 1983. The reptiles: Ecology. Pp 159-209. *In* Island biogeography in the Sea of Cortéz. I. J. Case and M. L. Cody (eds). University of California Press, Los Angeles California.
- Case, T., and M. Cody 1983. Synthesis: Pattern and processes in island biogeography. Pp. 307-341. *In* Island biogeography in the Sea of Cortéz. I. J. Case and M. L. Cody (eds). University of California Press, Los Angeles California.

- Cervantes , F. A , C. Lorenzo, y J. Vargas. 1999 Familia Leporidae. Pp 231-233. *In* Mamíferos del noroeste de México, S. T. Alvarez-Castañeda y J. L. Patton (eds). Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S. C., La Paz, B. C. S.
- Cody, M., R. Moran, H. Thompson. 1983. The plants. Pp. 49-97. *In* Island biogeography in the Sea of Cortéz. T. J. Case and M. L. Cody (eds). University of California Press, Los Angeles California.
- Cortés-Calva P, y S. T. Alvarez-Castañeda. 1997. Diversidad de roedores en zonas de la Bahía de La Paz, B. C. S. Pp. 265-272. *In* La Bahía de La Paz, investigación y conservación. R. J. Urbán y M. Ramírez (eds). Universidad Autónoma de Baja California Sur, Centro Interdisciplinario de Ciencias del Mar, Scripps Institution of Oceanography.
- Crawford, C. 1991. The community ecology of macroarthropod detritivores. Pp 89-112. *In* The ecology of desert communities. Polis, G. A. (ed). The University of Arizona Press, Tucson.
- Chávez-Ramírez, F., and R. D. Slack. 1993. Carnivore fruit-use and seed dispersal of two selected plant species of the Edwards Plateau, Texas. *Southwestern Naturalist*, **38** (2): 141-145.
- DeBlase, A., and R. E. Martin. 1981. A manual of mammalogy. Wm. C. Brown, Dubuque, Iowa., 436 pp.
- Del Moral, A. C. 1997. Flora y fauna del complejo insular Espíritu Santo B. C. S. Memorias, Universidad Autónoma de Baja California Sur, 25 pp.
- Delibes, M., M. C. Blázquez, R. Rodríguez-Estrella, and S. C. Zapata. 1997 Seasonal food habits of bobcats (*Lynx rufus*) in subtropical Baja California Sur, México. *Canadian Journal of Zoology*, **74**: 478-483.
- Edwards, R. L. 1955. Observations on the ring tailed cat. *Journal of Mammalogy*, **36**: 292-293.
- Emmons, L. H. 1987. Comparative feeding ecology of felids in a neotropical rainforest. *Behaviour Ecology Sociobiology*, **20**: 271-283.
- Evenari, M. 1985. The Desert Environment. Pp 1-22 *In* Hot deserts and arid shrublands, Ecosystems of the world, 12 A- 12 B. Evenari, M , I. Noy-Meir and D. W. Goodall (eds) Elsevier, Amsterdam.
- Everitt, B. S. 1977. The analysis of contingency tables. Chapman and Hall, London, 127 pp
- Flores, O. y P. Gerez. 1994. Biodiversidad y conservación en México: Vertebrados, vegetación y uso del suelo. Universidad Nacional Autónoma de México. Técnico Científicas, México, 439 pp
- Fowler, J., and L. Cohen. 1992. Practical statistics for field biology. John Wiley & Sons, Great Britain, 227 pp.
- Fry, W. 1926. The California ringtailed cat. *California Game and Fish*, **12**:77-78.
- García, F. 1989. Apuntes de climatología UNAM, México, 155 pp.

- Gastil, G., J. Minch, and R. P. Phillips. 1983. The geology and age of the islands. Pp. 13-25. *In* Island biogeography in the Sea of Cortéz. T. J. Case and M. L. Cody (eds). University of California Press, Los Angeles California.
- Gier, H. T. 1975. Ecology and behavior of the coyote (*Canis latrans*). Pp. 247-262. *In* The wild canids. M. W. Fox (ed). Robert E. Krieger Publishing Company, Malabar, Florida.
- Gittleman, J. 1986. Carnivore life history patterns: Allometric and ecological associations. *American Naturalist*, **127** (6): 744-771.
- González, M. F. 1982. Estudios preliminares sobre el cacomixtle *Bassariscus astutus*, en el Municipio de Agualeguas, Nuevo León. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma de Nuevo León, México.
- Grajales, K. M. 1998. Dieta estacional del coyote (*Canis latrans*) en el Desierto del Vizcaíno, B.C.S. y su impacto potencial sobre el berrendo peninsular (*Antilocapra americana peninsularis*). Tesis Profesional. UNAM, campus Iztacala, México 112 pp.
- Granados, D. J., A. Mercado, and G. F. López. 1999. Las pitayas de México. *Ciencia y Desarrollo*, **145**: 59-67.
- Grinnell, J., J. S. Dixon, and J. M. Linsdale. 1937. Furbearing animals of California. University California Press, Berkeley, 1: 166-183.
- Hall, R. 1981. The mammals of North America. John Wiley & Sons, New York, 1175 pp.
- Hernández, L., M. Delibes, and F. Hiraldo. 1994. Role of reptiles and arthropods in the diet of coyotes in extreme desert areas of northern Mexico. *Journal of Arid Environments*, **26**: 165-170
- Horn, H. S. 1966. Mesurement of "overlap" in comparative ecological studies. *American Naturalist*, **100**: 419-424
- Howard, W. E. 1957. Amount of food eaten by small carnivores. *Journal of Mammalogy*, **38**: 516-517.
- Jameson, E. W. 1981. Food and feeding. Pp. 121-145. *In* Patterns of vertebrate biology. Springer Verlag, New York.
- Jordano, P. 1992. Fruits and frugivory. Pp. *In* Seeds: The ecology of regeneration in plant communities. Fenner M. (ed). Agricultural Bureau International, Wallingford, Great Britain
- Knudsen, J. W. 1972. Collecting and preserving plants and animals. Harper Row Pub, New York, 320 pp
- Korshgen, L. J. 1987. Procedimientos para el análisis de los hábitos alimentarios. Pp. 119-134. *In* Manual de técnicas de gestión de vida salvaje. Rubén Rodríguez Farrés (ed).
- Krebs, Ch. J. 1999. Ecological methodology. Addison-Welsey Longman, California, USA, 620 pp.
- Kuban, J. F., and G. G. Schwartz. 1985. Nectar as a diet of the railg-tailed cat. *Southwestern Naturalist*, **30**: 311-312.

- Lawlor, T. 1983. The mammals. Pp 265-289. *In* Island biogeography in the Sea of Cortéz. T. J. Case and M. L. Cody (eds). University of California Press, Los Angeles California.
- León de la Luz, J. L., R. Coria, y M. Cruz. 1996. Fenología floral de una comunidad árido-tropical de Baja California Sur, México. *Acta Botánica Mexicana*, **35**: 45-64.
- Litvaitis, J. A. and J. H. Shaw. 1980. Coyote movements, habit use, and food habits in southwestern Oklahoma. *Journal Wildlife Management*, **44** (1): 62-68.
- López-Forment, W., I. E. Lira, y C. Müdespacher. 1996. Mamíferos: Su biodiversidad en las islas mexicanas. A. G. T., México, 182 pp.
- Lot, A., y F. Chiang. 1986. Manual de herbario. Administración y manejo de colecciones técnicas de recolección y preparación de ejemplares botánicos. Consejo Nacional de la Flora de México, A.C., México, 141 pp.
- MacArthur, R. H., and E. O. Wilson. 1967. The theory of island biogeography. Pp 3-7. Princeton University Press, United States of America.
- MacKinnerney, M. 1978. Carrion communities in the northern Chihuahuan Desert. *Southwestern Naturalist*, **23** (4): 563-576
- Marques de Cantú, M. J. 1991. Probabilidad y estadística para ciencias químico-biológicas. McGraw-Hill, México, 657 pp.
- Mead, J. I., and T. R. Van Devender. 1981. Late Holocene diet of *Bassariscus astutus* in the Grand Canyon, Arizona. *Journal of Mammalogy*, **62**: 439-442.
- Mendenhall, W., R. L. Scheaffer, y D. D. Wackerly. 1986. Estadística matemática con aplicaciones. Grupo Editorial Iberoamérica, México, 751 pp.
- Merriam, C. H. 1897. Description of a new *Bassariscus* from Lower California with remarks on *Bassariscus raptor* Baird. *Proceeding Biological Society of Washington*, **11**: 185-187
- Molles, M. C. jr. 1999. Ecology: Concepts and applications. Mc. Graw-Hill, United States of America, 509 pp.
- Moreno, N. P. 1984. Glosario botánico ilustrado. Continental, México, 300 pp.
- Morrison, D. W. 1978. Foraging ecology and energetics of the frogivorous bat *Artibeus jamaicensis*. *Ecology*, **59** (4): 716-723
- Morrison, D. W. 1980. Efficiency of food utilization by fruit bats. *Oecologia*, **45**: 270-273.
- Murphy, R. 1983. The Reptiles: Origins and Evolution. Pp. 130-158. *In* Island biogeography in the Sea of Cortéz. T. J. Case and M. L. Cody (eds) University of California Press, Los Angeles California.
- National Geographic Society. 1983. Field guide to the birds of north america. National Geographic Society, Washington, D. C. 464 pp.
- Nava, V. 1994. Componentes vegetales en la dieta del cacomixtle *Bassariscus astutus* Lichtenstein (1830) en un área del matorral xerófilo, Hidalgo, México. Tesis de Licenciatura. Campus Iztacala, UNAM. México, 45 pp

- Noy-Meir, I. 1973. Desert Ecosystems: Environment and producers. *Annual Review of Ecology and Systematics*, (4), 25-51.
- Noy-Meir, I. 1974. Desert ecosystems: Higher trophic levels. *Annual Review of Ecology and Systematics*, (5), 195-214.
- Noy-Meir, I. 1985. Desert ecosystem structure and function Pp. 93-103 *In* Hot Deserts and Arid Shrublands. Ecosystems of the world, vol. 12 A- 12 B. Evenari, M., I. Noy-Meir and D. W. Goodall (eds). Elsevier, Amsterdam.
- Odum, E. P. 1962. Relationship between structure and function in ecosystems. *Japan Journal of Ecology*, 12: 108-118
- Ortega, J. Ch. 1987. Coyote food habits in southeastern Arizona. *Southwestern Naturalist*, 32 (1): 152-155.
- Patton, J. L., and S. T. Alvarez-Castañeda. 1999. Family Heteromyidae. Pp.391-392 *In* Mamíferos del noroeste de México: S. T. Alvarez-Castañeda, y J. L. Patton (eds). Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S. C. La Paz, B. C. S.
- Poglayen-Neuwall, I. 1990. Procyonids. Pp. 450-453. *In* Grzimek's encyclopedia of mammals, vol. 3. Sybil Parker (ed), Mc. Graw-Hill, New York.
- Poglayen-Neuwall, I., and D.E. Toweill. 1988. *Bassariscus astutus*. *Mammalian Species*, 327: 1-8.
- Polis, G. A. 1991. Food webs in desert communities: Complexity via diversity and omnivory. Pp 383-429. *In* The ecology of desert communities. Polis, G. A. (ed). The University of Arizona Press, Tucson.
- Polis, G. A., and T. Yamashita. 1991. The ecology and importance of predaceous arthropods in desert communities. Pp 181-222. *In* The ecology of desert communities. Polis, G. A. (ed). The University of Arizona Press, Tucson.
- Polis, G. A., and S. D. Hurd. 1996. Linking marine and terrestrial food webs: Allochthonous input from the ocean supports high secondary productivity on small islands and coastal land communities. *American Naturalist*, 47 (3): 396-423.
- Polis, G. A., S. D. Hurd, C. T. Jackson, and F. Sánchez. 1997. El Niño effects on the dynamics and control of an island ecosystem in the Gulf of California. *Ecology*, 78 (6): 1884-1897.
- Primack, R. B. 1998. Essentials of Conservation Biology. Sinauer Associates, U.S.A., 659 pp.
- Ramírez, W. 1970. Host specificity of figs wasps (Agonidae). *Evolution*, 24: 680-691.
- Rathcke, B., and E. D. Lacey. 1985. Phenological patterns in terrestrial plants. *Annual Review in Ecology and Systematics*, 16: 179-214.
- Roberts, N. C. 1989. Baja California plant guide. Natural History Publishing Company, La Jolla, California. 309 pp.
- Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Limusa, México. 432 pp

- Rodríguez-Estrrella R., A. Rodríguez, and K. Grajales. 2000. Spring diet of the endemic ring-tailed cat (*Bassariscus astutus insulicola*) population on an island in the Gulf of California, México. *Journal of Arid Environments*, **44**: 241-246.
- Rodríguez-Estrrella R. 1993. Ecología trófica y reproductiva de seis especies de aves rapaces en la Reserva de la Biosfera de Mapimí, Durango, México. Tesis de Maestría, Facultad de Ciencias, UNAM. 181 pp.
- Rose, M. D., and G. A. Polis. 1998. The distribution and abundance of coyotes: The effects of allochthonous food subsidies from the sea. *Ecology*, **79** (3): 998-1007.
- Sánchez, O., M. A. Pineda, H. Benítez, B. Gonzalez, y H. Berlanga. 1998. Guía de identificación para las aves y mamíferos silvestres de mayor comercio en México protegidos por la CITES. Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, Comisión Nacional para la Biodiversidad, México.
- Schall, J. J., and E. R. Pianka. 1978. Geographical trends in numbers of species. *Science*, **201** (4357): 679-686.
- Servín J. y C. Huxley. 1993. Biología del coyote (*Canis latrans*) en la Reserva de la Biosfera "La Michilia", Durango. Pp. 205-215. *In Avances en el estudio de los mamíferos de México. Publicaciones Especiales, vol 1, Asociación Mexicana de Mastozoología, A. C., México, D. F.*
- Shreve, F. 1951. The Vegetation of the Sonoran Desert. *Carnegie Institution of Washington Publisher*. **591**: 1-192.
- Shmida, A., M. Evenari, and I. Noy-Meir. Hot desert ecosystems: An integrated view. Pp. 379-387. *In Hot deserts and arid shrublands. Ecosystems of the world, 12 A- 12 B. Evenari, M., I. Noy-Meir and D. W. Goodall (eds) Elsevier, Amsterdam.*
- Simberloff, D. S. 1974. Equilibrium theory of island biogeography and ecology. *Annual Review of Ecology and Systematics*, **5**: 161-182.
- Slater, J. A., and H. Brailovsky. 2000. Lygaeidae (Hemiptera) Pp. 319-333. *In Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: Hacia una síntesis de su conocimiento. J. Llorente Busquets, E. Gonzalez Soriano y Nelson Papaveiro (eds). Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, D.F. México.*
- Sokolov, V., and G. Halffter. 1992. The desert as a habitat and an arena for evolution. Pp. 9-15. *In Vertebrate ecology in arid zones of Mexico and Asia. V. Sokolov, G. Halffter and A. Ortega (eds). Instituto de Ecología A. C., Centro de Investigaciones Biológicas de Baja California Sur, A. C., Mab. UNESCO.*
- Stevenson, W. J. 1981. Estadística para administración y economía. Harla, México. 585 pp.
- Stebbins, R. C. 1985. A field guide to western reptiles and amphibians (The Peterson field guide series: 16) Houghton Mifflin Company, New York, 336 pp.
- Taylor, W. P. 1954. Food habits and notes on life history of the ring-tailed cat in Texas. *Journal of Mammalogy*, **35**: 55-63.
- Tidemann, C. R., H. D. Yorkston, and A. J. Russank. 1994. The diet of cats, *Felis catus*, on Christmas, Indian Ocean. *Wildlife Resources*, **21**: 279-286.

- Towell, D. E., and J. G. Teer. 1977. Food habits of ringtails in the Edwards Plateau Region of Texas. *Journal of Mammalogy*, **58**: 660-663.
- Towell, D. E., and R. G. Anthony. 1988. Coyote foods in a coniferous forest in Oregon. *Journal Wildlife Management*, **52** (3): 507-512.
- Trapp, G. R. 1972. Some anatomical and behavioral adaptations of ringtails, *Bassariscus astutus*. *Journal of Mammalogy*, **53** (3): 549-557.
- Trapp, G. R. 1978. Comparative behavioral ecology of the ringtail and gray fox in southwestern Utah. *Carnivore*, **1**:3-32.
- Trapp, G. R., and D. L. Hallberg. 1975. Ecology of the gray fox (*Urocyon cinereoargenteus*): A review. Pp.164-178. In *The wild canids*. M. W. Fox (ed). Robert E. Krieger Publishing Company, Malabor, Florida.
- Vaughan, T.A., J. M. Ryan, and N. J. Czaplewski. 2000. *Mammalogy*. Saunders Collage Publishing, Unites States of America, 565 pp.
- Villa, B. 1979. Algunas aves y la rata noruega *Rattus norvegicus* "versus" el murciélago insulano *Pisonyx vivessi* en las islas del mar de Cortés, México. *Anales del Instituto de Biología. Serie Zoología* (1): 729-736.
- Vitt, L. J. 1991. Desert reptile communities. Pp 249-277. In *The ecology of desert communities*. Polis, G. A. (ed.). The University of Arizona Press, Tucson.
- Whitaker, J. O. jr. 1996. *National Audubon society field guide to North American mammals*. Alfred A. Knopf, New York, 937 pp.
- Wiggins, I. L. 1980. *Flora of Baja California*. Stanford University Press, 1025 pp.
- Wilson, M. F. 1993. Mammals as seed-dispersal mutualists in North America. *Oikos*, **67**:159-176
- Wisdom, Ch. S. 1991. Patterns of heterogeneity in desert herbivorous insect communities. Pp. 151-179. In *The ecology of desert communities*. Polis, G. A. (ed.). The University of Arizona Press, Tucson.
- Wood, J. E. 1954. Food habits of furbearers of the Upland Post Oak region in Texas. *Journal of Mammalogy*, **35** (2): 406-415

Apéndice 1. Diversidad de mamíferos reportados como alimento de *Bassariscus astutus* en distintas localidades.

AUTOR Y AÑO	LOCALIDAD	ORDEN	GÉNERO O ESPECIE		
Taylor, 1954	Edwards Plateau, Texas	Chiroptera	<i>Lasurus borealis</i>		
		Carnivora	<i>Mephitis</i> sp		
		Lagomorpha	<i>Sylvilagus</i> sp.		
		Rodentia	<i>Neotoma</i> sp		
			<i>Sigmodon hispidus</i>		
			<i>Sciurus niger</i>		
			<i>Peromyscus</i> sp		
			<i>Reithrodontomys</i> sp		
			<i>Perognathus</i> sp.		
			<i>Spermophilus variegatus</i>		
			<i>Artiodactyla</i>	<i>Odocoileus virginianus</i>	
			<i>Ovis aries</i>		
			Wood, 1954	Post Oak Woods, Texas	Lagomorpha	Sylvilagus sp
Rodentia	<i>Peromyscus</i> sp. <i>Sigmodon hispidus</i>				
Towell y Teer, 1977	Edwards Plateau, Texas	Lagomorpha	<i>Sylvilagus floridanus</i> <i>Lepus californicus</i>		
		Rodentia	<i>Peromyscus pectoralis</i>		
			<i>Sigmodon hispidus</i>		
			<i>Neotoma</i> sp		
			<i>Spermophilus variegatus</i> <i>S. mexicana</i>		
		<i>Artiodactyla</i>	<i>Odocoileus virginianus</i>		
Trapp, 1978	Zion National Park, Utah	Rodentia	<i>Thomomys bottae</i> <i>Peromyscus</i> sp <i>Neotoma lepida</i>		
		<i>Artiodactyla</i>	<i>Odocoileus hemionus</i>		
		Mead y Van Devender, 1981	Vulture Cave, Arizona	Insectivora	<i>Notiosorex crawfordi</i>
				Rodentia	<i>Ammospermophilus leucurus</i> <i>Perognathus intermedius</i> <i>Dipodomys</i> sp <i>Peromyscus</i> spp <i>Neotoma</i> spp
Nava, 1994	Ejido Plan Colorado, Hidalgo	Rodentia	<i>Peromyscus leucopus</i> <i>P. difficilis</i> <i>Neotoma albigula</i>		
Rodríguez-Estrella, et al., 2000	Isla San José, Golfo de California	Rodentia	<i>Chaetodipus spinatus</i> <i>Dipodomys insularis</i> <i>Peromyscus eremicus</i> <i>Neotoma lepida</i>		
		<i>Artiodactyla</i>	<i>Odocoileus hemionus</i> <i>Caprius capra</i>		

Apéndice 2. Diversidad de aves y reptiles reportados como alimento de *Bassariscus astutus* en distintas localidades.

AUTOR Y AÑO	LOCALIDAD	AVES GÉNERO O ESPECIE	REPTILES GÉNERO O ESPECIE
Taylor, 1954	Edwards Plateau, Texas	<i>Cyanocitta cristata</i> <i>Pipilo</i> sp. <i>Richmondia cardinalis</i> <i>Turdus migratorius</i> <i>Zonotrichia albicollis</i> <i>Centurus aurifrons</i> <i>Pipilo maculatus</i> <i>Toxostoma</i> sp. <i>Colaptes auratus</i> <i>Aphelocoma</i> sp. <i>Dryobates scalaris</i> <i>Passerina cyanea</i> <i>Dendroica</i> sp. <i>Zenaidura macroura</i> <i>Colinus virginianus</i> <i>Melospiza melodia</i> Columbidae	<i>Agkistrodon</i> sp <i>Opheodrys aestivus</i> <i>Tamias</i> sp <i>Eumeces</i> sp. <i>Thamnophis</i> sp. <i>Leptotyphlops</i> sp. <i>Diadophis</i> sp <i>Holbrookia</i> sp <i>Cnemidophorus sexlineatus</i> <i>Sceloporus</i> sp. <i>Leptotyphlops dulcis</i> <i>Gerrhonotus itocephalus</i> <i>Lacertilla eumeces</i> Iguanidae Scincidae
Wood, 1954	Post Oak Woods, Texas	<i>Cardinalis</i> sp. <i>Colaptes</i> sp. <i>Turdus</i> sp. <i>Molothrus</i> sp. <i>Sturnella</i> sp.	No reporta
Towell y Teer, 1977	Edwards Plateau, Texas	Paseriformes	No reporta
Trapp, 1978	Zion National Park, Utah	Paseriformes	<i>Crotaphytus collaris</i> <i>Sceloporus magister</i> <i>Cnemidophorus tigris</i> <i>Uta stansburiana</i>
Mead y Van Devender, 1981	Vulture Cave, Arizona	<i>Cathartes aura</i> <i>Bubo virginianus</i> Fringillidae	<i>Coleonyx variegatus</i> <i>Crotaphytus collaris</i> <i>Sauromalus obesus</i> <i>Sceloporus magister</i> <i>Sceloporus undulatus</i> <i>Uta stansburiana</i> <i>Cnemidophorus tigris</i> <i>Masticophis</i> sp. <i>Lampropeltis triangulum</i> <i>Lampropeltis pyromelana</i> <i>Sonora semianulata</i> <i>Trimorphodon biscutatus</i> <i>Crotalus</i> sp.
Rodríguez-Estrella, et al., 2000	Isla San José, Golfo de California	<i>Cmylarhynchus brunneicapillus</i>	<i>Phyllodactylus nocticolus</i> <i>Dipsosaurus dorsalis</i> <i>Callisaurus draconoides</i> <i>Sauromalus ater</i> <i>Sceloporus</i> sp <i>Urosaurus microscutatus</i> <i>Uta stansburiana</i> <i>Cnemidophorus</i> sp <i>Cyrtomeniscus cinctus</i> <i>Hypsiglena torquata</i>

Apéndice 3. Diversidad de plantas (frutos principalmente) reportados como alimento de *Bassariscus astutus* en distintas localidades.

AUTOR Y AÑO	LOCALIDAD	COMUNIDAD	ESPECIE
Taylor, 1954	Edwards Plateau, Texas	Encinar con <i>Juniperus</i> sp y mesquites	<i>Diospyros texana</i> <i>Juniperus</i> sp <i>Celtis</i> sp <i>Phoradendron</i> sp <i>Quercus</i> sp <i>Condalia spathulata</i> <i>Rhamnus caroliniana</i> <i>Physalis</i> sp <i>Vitis</i> sp <i>Sophora afinis</i> <i>Opuntia</i> sp. <i>Sapindus drummondi</i> <i>Berberis</i> sp <i>Melia azadirach</i> <i>Morus</i> sp <i>Prunus</i> sp. <i>Cornus</i> sp. <i>Echinocereus</i> sp <i>Croton monanthogynous</i> <i>Phytolacca</i> sp. <i>Viburnum rufidulum</i> <i>Juniperus pinchoti</i>
Wood, 1954	Post Oak Woods, Texas	Ecotono de encinar y pastizal con especies frutales.	<i>Ilex vomitoria</i> <i>Quercus</i> sp. <i>Celtis</i> sp
Davis, 1960 (en Wood,1954)	Texas	?	<i>Diospyros texana</i> <i>Phoradendron</i> sp <i>Celtis</i> sp
Towell y Teer, 1977	Edwards Plateau, Texas	Bosque templado de encino y pastizal	<i>Diospyros texana</i> <i>Opuntia</i> sp. <i>Celtis</i> sp <i>Juniperus ashei</i>
Trapp, 1978	Zion National Park, Utah	Bosque templado de <i>Juniperus osteosperma</i> y <i>Pinus monophylla</i> con comunidades riparias y de pastizal.	<i>Juniperus osteosperma</i> <i>Celtis reticulata</i> <i>Opuntia phaeacantha</i> <i>Opuntia chlorotica</i>
Chávez-Ramírez y Slack, 1993	Edwards Plateau, Texas	Pastizal (<i>Hilaria belangeri</i>) con encinos y <i>Juniperus ashei</i>	<i>Diospyros texana</i> <i>Juniperus ashei</i>
Nava, 1994	Ejido Plan Colorado, Hidalgo	Matorral xerófilo con crasicáules y herbáceas	<i>Aralia pubescens</i> <i>Acacia achaffneri</i> <i>Celtis paltia</i> <i>Condalia mexicana</i> <i>Echinocereus cinerascens</i> <i>Mamillaria obconella</i> <i>Myrtillocactus geometrizans</i> <i>Opuntia cantabrigiensis</i> <i>Opuntia imbricata</i> <i>Prosopis laevigata</i> <i>Stenocereus dumortieri</i>
Rodríguez-Estrella, <i>et al.</i> , 2000	Isla San José, Golfo de California	Matorral xerófilo con crasicáules y leguminosas	<i>Bursera</i> sp <i>Stenocereus thurberi</i> <i>Ipomea</i> sp <i>Olneya tesota</i> <i>Phaulotammus spinescens</i> <i>Lycium</i> sp <i>Solanum hindstianum</i> Leguminosae Malvaceae Phytolaccaceae

Apéndice 4. Frecuencia relativa y volumen relativo mensual por taxa, con respecto a la frecuencia de los individuos cuantificados y volumen total de remanentes, cuantificados del análisis de excretas y letrinas de babisuri en Los Candeleros, durante el periodo de febrero de 1998 a enero de 1999. Los porcentajes aparecen entre paréntesis.

Categoría taxonomica	Feb/98	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiem	Octubre	Noviem	Diciem	Enero/99
MAMÍFEROS												
<i>Lepus insularis</i>	9 (5.08)	3 (4.62)	9 (3.49)	10 (2.11)	2 (1.02)	1 (0.56)	1 (0.43)		5 (2.13)	5 (1.52)	6 (1.63)	
<i>Ammospermophilus insularis</i>	1 (0.56)		1 (0.39)	2 (0.42)	1 (0.51)	1 (0.56)	2 (0.85)					
<i>Chaetodipus spinatus</i>	2 (1.13)	2 (3.08)	2 (0.78)	2 (0.42)	2 (1.02)	2 (1.13)	1 (0.43)	3 (0.94)	3 (1.28)	5 (1.52)	5 (1.36)	3 (1.68)
<i>Peromyscus eremicus</i>	4 (2.26)	1 (1.54)	3 (1.16)	5 (1.05)	3 (1.52)	2 (1.13)		4 (1.26)	3 (1.28)	9 (2.73)	6 (1.63)	3 (1.68)
<i>Neotoma lepida</i>	11 (6.21)	2 (3.08)	7 (2.71)	7 (1.48)	8 (4.06)	9 (5.08)	3 (1.28)	6 (1.89)	8 (3.40)	2 (0.61)	11 (2.98)	2 (1.12)
<i>Caprius cabra</i>	11 (6.21)	4 (6.15)	15 (5.81)	14 (2.95)	6 (3.05)	5 (2.82)	4 (1.70)	2 (0.63)		2 (0.61)	2 (0.54)	
No identificados	2 (1.13)	3 (4.62)			1 (0.51)	1 (0.56)						
Frecuencia mensual	40 (22.60)	15 (23.10)	37 (14.30)	40 (8.44)	23 (11.70)	21 (11.9)	11 (4.68)	15 (4.72)	19 (8.09)	23 (6.97)	35 (9.49)	11 (6.15)
Volumen mensual	243.5 (38.55)	21.9 (16.98)	231.1 (43.49)	262.2 (32.96)	126.9 (29.63)	89.7 (16.90)	48.1 (8.91)	59.1 (7.04)	98.6 (9.27)	121.1 (7.63)	260.4 (17.32)	34.3 (4.45)
AVES												
<i>Podiceps nigricollis</i>	1 (0.56)					1 (0.56)	1 (0.43)					1 (0.56)
<i>Podilymbus podiceps</i>	1 (0.56)		3 (1.16)									1 (0.56)
<i>Phalacrocorax sp.</i>				2 (0.42)								
<i>Egretta caerulea</i>		1 (1.54)										
<i>Recurvirostra americana</i>			1 (0.39)							1 (0.3)		2 (1.12)
<i>Catoptrophorus semipalmatus</i>											2 (0.54)	
<i>Actitis macularia</i>												
<i>Picoides scotaris</i>				2 (0.42)							1 (0.27)	
<i>Myiarchus sp.</i>												
<i>I. anus ludovicianus</i>										1 (0.2)		
<i>Taxostoma lecontei</i>									1 (0.43)	1 (0.3)	1 (0.27)	1 (0.56)
<i>Icterus cucullatus</i>		2 (3.08)	1 (0.39)					1 (0.31)	1 (0.43)	1 (0.3)		1 (0.56)
<i>Amphispiza bilineata</i>				1 (0.21)								6 (3.35)
No identificadas				5 (1.05)	0 (0.0)	1 (0.56)	1 (0.43)	1 (0.31)	2 (0.85)	4 (1.21)	4 (1.08)	17 (2.21)
Frecuencia mensual	2 (1.13)	3 (4.62)	5 (1.94)	5 (1.05)	0 (0.0)	1 (0.56)	1.2 (0.22)	1.6 (0.19)	0.5 (0.05)	12.8 (0.81)	6.9 (0.46)	
Volumen mensual	35 (5.54)	4.6 (3.57)	10 (1.88)	13 (1.63)	0 (0.0)	1 (0.19)	1.2 (0.22)	1.6 (0.19)	0.5 (0.05)	12.8 (0.81)	6.9 (0.46)	34 (1.13)
REPTILES												
<i>Dipsosaurus dorsalis</i>			1 (0.39)	1 (0.21)			1 (0.43)		1 (0.43)		4 (1.08)	
<i>Petrosaurus thalassius</i>	1 (0.56)			2 (0.42)				1 (0.31)	2 (0.85)	3 (0.91)	4 (1.08)	
<i>Sauromalus ater</i>				1 (0.21)	1 (0.51)	1 (0.56)	4 (1.70)		4 (1.7)	4 (1.21)	3 (0.81)	1 (0.56)
<i>Sceloporus sp.</i>	2 (1.13)		1 (0.39)	5 (1.05)	16 (8.12)	8 (4.52)	2 (0.85)	6 (1.89)	4 (1.7)			

Apéndice 4. Continuación

Categoría taxonómica	Feb/98	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiem	Octubre	Noviem	Diciem	Enero/99
REPTILES												
<i>Urosaurus nigricaudus</i>								1 (0.31)				
<i>Uta stansburiana</i>									1 (0.3)			
<i>Cnemidophorus</i> sp	2 (1.13)		3 (1.16)				2 (0.85)	2 (0.63)	1 (0.43)			
<i>Chilomeniscus punctatissimus</i>	2 (1.13)	3 (4.62)	7 (2.71)	5 (1.05)	7 (3.55)	6 (3.39)	2 (0.85)	2 (0.63)	3 (1.28)			1 (0.56)
<i>Masticophis</i> sp.	1 (0.56)	2 (3.08)	2 (0.78)	10 (2.11)	6 (3.05)	4 (2.26)	2 (0.85)	2 (0.63)	1 (0.43)	3 (0.91)		3 (1.68)
<i>Crotalus</i> sp.												2 (0.54)
No identificados						1 (0.56)		1 (0.31)		2 (0.61)		
Frecuencia mensual	8 (4.52)	5 (7.69)	14 (5.43)	24 (5.06)	30 (15.20)	21 (11.9)	13 (5.53)	16 (5.03)	12 (5.11)	16 (4.85)	19 (5.15)	5 (2.79)
Volumen mensual	17.9 (2.83)	8.4 (6.51)	28.8 (5.42)	58.8 (7.39)	37.6 (8.78)	67.5 (12.72)	45.6 (8.45)	30.2 (3.60)	13.5 (1.27)	25.4 (1.60)	53.1 (3.55)	23.6 (3.06)
PECES												
Teleosteos	8 (4.52)	1 (1.54)	3 (1.16)	4 (0.84)								3 (1.68)
Frecuencia mensual	8 (4.52)	1 (1.54)	3 (1.16)	4 (0.84)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	3 (1.68)
Volumen mensual	28.6 (4.53)	4 (3.10)	57.5 (10.82)	7 (0.88)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	10 (1.30)
ARTROPODOS												
Scorpiones	15 (8.47)	5 (7.69)	19 (7.36)	38 (8.02)	24 (12.2)	25 (14.10)	29 (12.3)	32 (10.1)	28 (11.90)	33 (10.00)	23 (6.23)	11 (6.15)
Amblypygi	2 (1.13)	2 (3.08)	8 (3.1)	4 (0.84)	4 (2.03)	7 (3.95)	2 (0.85)	12 (3.77)	10 (4.26)	9 (2.73)	7 (1.9)	2 (1.12)
Solifugae	1 (0.56)		1 (0.39)		1 (0.51)		1 (0.43)			4 (1.21)	2 (0.54)	1 (0.56)
Araneae	1 (0.56)		2 (0.78)	2 (0.42)	3 (1.52)	3 (1.69)	4 (1.7)	9 (2.83)	14 (5.96)	15 (4.55)	14 (3.79)	2 (1.12)
Theraphosidae			1 (0.39)			3 (1.69)	1 (0.43)	2 (0.63)	1 (0.43)	1 (0.3)	1 (0.27)	
Crustacea	2 (1.13)		1 (0.39)								1 (0.27)	
Chilopoda	4 (2.26)	2 (3.08)	9 (3.49)	2 (0.42)	3 (1.52)	6 (3.39)	7 (2.98)	19 (5.97)	5 (2.13)	17 (5.15)	12 (3.25)	5 (2.79)
Odonata Libellulidae						1 (0.56)	2 (0.85)	16 (5.03)	10 (4.26)	6 (1.82)	5 (1.36)	1 (0.56)
Orthoptera Acrididae	35 (19.8)	15 (23.1)	41 (151.9)	44 (9.28)	28 (14.2)	24 (13.6)	2 (0.85)	9 (2.83)	17 (7.23)	44 (13.3)	69 (18.7)	60 (23.5)
Tettigonidae	1 (0.56)			1 (0.21)		1 (0.56)	7 (2.98)	15 (4.72)	3 (1.28)	10 (3.03)	13 (3.52)	
Gryllidae					1 (0.51)				1 (0.43)	2 (0.61)	2 (0.54)	
Mantidae	2 (1.13)			1 (0.21)				1 (0.31)	7 (2.98)	4 (1.21)	5 (1.36)	2 (1.12)
Phasmatidae								15 (4.72)	29 (12.3)	36 (10.9)	25 (6.78)	9 (5.03)
Blattidae	3 (1.69)	2 (3.08)	6 (2.33)	5 (1.05)	4 (2.03)	6 (3.39)	2 (0.85)	5 (1.57)	3 (1.28)	3 (0.91)	10 (2.71)	9 (5.03)
Hemiptera Lygaeidae	1 (0.56)	1 (1.54)	3 (1.16)	1 (0.21)	2 (1.02)		8 (3.4)	29 (9.12)	13 (5.53)	15 (4.55)	17 (4.61)	10 (5.59)
Penatatomidae	1 (0.56)		2 (0.78)		1 (0.51)			1 (0.31)				
Homoptera Cicadidae					1 (0.51)		1 (0.43)		1 (0.43)		1 (0.27)	
Coleoptera Carabidae									1 (0.43)		1 (0.27)	
Elatridae					1 (0.51)			2 (0.63)				

Apéndice 4. Continuación

Categoría taxonómica	Feb/98	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiem	Octubre	Noviem	Diciem	Enero/99
ARTROPODOS												
Coleoptera Coccinellidae											2 (0.54)	
Tenebrionidae	32 (18.10)	12 (18.50)	35 (13.60)	81 (17.10)	52 (26.40)	28 (13.80)	37 (15.70)	56 (17.60)	26 (11.10)	47 (14.24)	47 (12.70)	36 (20.10)
Larvas			62 (24.00)	197 (41.60)	2 (1.02)	21 (11.90)	12 (5.11)	2 (0.63)		7 (2.12)		
Scarabeidae	3 (1.69)			4 (0.84)	2 (1.02)	2 (1.13)	40 (17.00)	17 (5.35)	13 (5.53)	7 (2.12)	3 (0.81)	
Cerambycidae		1 (1.54)		1 (0.21)								
Chrysomelidae										1 (0.30)	2 (0.54)	1 (0.56)
Curculionidae	4 (2.26)	1 (1.54)	2 (0.78)	1 (0.21)				2 (0.63)	3 (1.28)	6 (1.82)	11 (2.98)	4 (2.23)
Lepidoptera							2 (0.85)	7 (2.20)	1 (0.43)	2 (0.61)	2 (0.54)	
Larvas	3 (1.69)		1 (0.39)				47 (20.00)	10 (3.14)	4 (1.70)	7 (2.12)	13 (3.52)	
Diptera								3 (0.94)			2 (0.61)	
Larvas parasitas						2 (1.13)	1 (0.43)					
Hymenoptera	1 (0.56)		5 (11.94)	7 (1.48)	6 (3.05)	2 (1.13)	4 (1.70)	18 (5.66)	7 (2.98)	2 (0.61)	3 (0.81)	2 (1.12)
Vespidae	6 (3.39)		1 (0.39)	8 (1.69)	7 (3.55)	3 (1.69)		4 (1.26)	5 (2.13)	5 (1.52)	15 (4.07)	3 (1.68)
Sphecidae				4 (0.84)	2 (1.02)		1 (0.43)				1 (0.27)	
Apidae	2 (1.13)									2 (0.61)	4 (1.08)	
Frecuencia mensual	119 (67.20)	41 (63.1)	199 (77.1)	401 (84.6)	144 (73.10)	134 (75.70)	210 (89.4)	286 (89.90)	202 (86.00)	287 (87.00)	311 (84.3)	154 (86.03)
Volumen mensual	101.6 (26.60)	26.6 (20.62)	73 (13.74)	176.1 (22.14)	105.6 (24.66)	85.3 (16.07)	109.2 (20.24)	252.6 (30.08)	149.5 (14.06)	273.5 (17.22)	398.8 (26.53)	192.2 (24.96)
FRECUENCIA TOTAL	177 (100.00)	65 (100.00)	258 (100.00)	474 (100.00)	197 (100.00)	177 (100.00)	235 (100.00)	318 (100.00)	235 (100.00)	330 (100.00)	369 (100.00)	179 (100.00)
PLANTAS												
Volumen mensual	184.7 (29.24)	40.9 (31.71)	127.6 (24.01)	254.3 (31.97)	152.8 (35.68)	287.2 (54.12)	335.5 (62.18)	496.2 (59.69)	801.5 (75.36)	1155.1 (72.74)	781.2 (51.96)	478.1 (62.09)
OTROS												
Volumen mensual	20.4 (3.23)	22.6 (17.52)	3.4 (0.64)	24 (3.02)	5.4 (1.26)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	3 (0.20)	14.8 (1.92)
VOLUMEN TOTAL	631.7 (100.00)	129 (100.00)	531.4 (100.00)	795.4 (100.00)	428.3 (100.00)	530.7 (100.00)	539.6 (100.00)	839.7 (100.00)	1063.6 (100.00)	1587.9 (100.00)	1503.4 (100.00)	770 (100.00)

170

Apéndice 5. Frecuencia relativa y volumen relativo mensual por taxa, con respecto a la frecuencia de los individuos cuantificados y volumen total de remanentes, cuantificados del análisis de excretas y letrinas de babisuri en El Mezteño, durante el período de febrero de 1998 a enero de 1999. Los porcentajes aparecen entre paréntesis.

Categoría taxonomica	Feb/98	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiem.	Octubre	Noviem.	Diciem.	Enero/99
MAMÍFEROS												
<i>Lepus insularis</i>				1 (9.09)		1 (2.04)					3 (5.36)	3 (7.89)
<i>Ammospermophilus insularis</i>					1 (9.09)	3 (6.12)		1 (2.78)		1 (1.79)		
<i>Chaetodipus spinatus</i>		1 (3.45)						1 (2.78)				1 (2.63)
<i>Peromyscus eremicus</i>	1 (7.14)					1 (2.04)			2 (3.77)			
<i>Nectoma lepida</i>	1 (7.14)			1 (4.55)		1 (2.04)				1 (1.79)	1 (1.79)	1 (2.63)
<i>Caprius capra</i>		1 (3.45)		1 (4.55)							2 (3.57)	
No identificados							1 (2.94)					
Frecuencia mensual	2 (14.29)	2 (6.90)	—	2 (9.09)	2 (18.18)	6 (12.24)	1 (2.94)	2 (5.56)	2 (3.77)	2 (3.57)	6 (10.71)	5 (13.16)
Volumen mensual	7.5 (7.68)	6 (8.23)	—	23.4 (39.86)	12 (26.49)	38 (29.25)	1 (0.56)	7.8 (7.60)	5.5 (2.60)	7.6 (2.81)	42.4 (21.41)	18.2 (8.99)
AVES												
<i>Podilymbus podiceps</i>					1 (9.09)							
<i>Phalacrocorax sp.</i>		1 (3.45)									1 (1.79)	1 (2.63)
<i>Fulica americana</i>												1 (2.63)
<i>Catoptrophorus semipalmatus</i>									1 (1.89)			
<i>Myiarchus spp.</i>	1 (7.14)	1 (3.45)										
<i>Toxostoma lecontei</i>		1 (3.45)										
<i>Amphispiza nettionata</i>									1 (1.89)			
No identificadas											1 (1.79)	
Frecuencia mensual	1 (7.14)	3 (10.34)	—	0 (0.00)	1 (9.09)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	2 (3.77)	0 (0.00)	2 (3.57)	2 (5.26)
Volumen mensual	0.5 (0.51)	9.4 (12.89)	—	0 (0.00)	10 (22.08)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	2.4 (1.14)	0 (0.00)	15.8 (7.98)	5.2 (2.57)
REPTILES												
<i>Dipsosaurus dorsalis</i>									1 (1.89)			
<i>Petrosaurus thalassinus</i>		1 (3.45)				1 (2.04)					2 (3.57)	1 (2.63)
<i>Sauromalus ater</i>						2 (4.08)						
<i>Sceloporus sp.</i>				1 (4.55)		1 (2.04)	1 (2.94)	1 (2.78)	2 (3.77)	1 (1.79)		
<i>Cnemidophorus sp.</i>						1 (2.04)						
<i>Chilomeniscus punctatissimus</i>						2 (4.08)					1 (1.79)	
<i>Masticophis sp.</i>		1 (3.45)		1 (4.55)	1 (9.09)	1 (2.04)	2 (5.88)		1 (1.89)			
No identificados						1 (2.04)						

Apéndice 5. Continuación

Categoría taxonómica	Feb/98	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiem.	Octubre	Noviem.	Diciem.	Enero/99
REPTILES												
Frecuencia mensual	0 (0.00)	2 (6.90)	---	2 (9.09)	1 (9.09)	9 (18.37)	3 (8.82)	2 (5.56)	4 (7.55)	1 (1.79)	3 (5.36)	1 (2.63)
Volumen mensual	0 (0.00)	2.1 (2.88)	---	2.1 (3.58)	1.6 (3.53)	42.2 (52.49)	2 (1.11)	13 (12.67)	2.5 (1.18)	6 (2.22)	6.7 (3.38)	3.4 (1.68)
PECES												
Teleostei	1 (7.14)											
Frecuencia mensual	1 (7.14)	0 (0.00)	---	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
Volumen mensual	4.4 (4.50)	0 (0.00)	---	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
ARTROPODOS												
Scorpiones	2 (14.29)	2 (6.90)		4 (18.18)	2 (18.18)	7 (14.29)	4 (11.76)	5 (13.89)	5 (9.43)	5 (8.93)	3 (5.36)	2 (5.26)
Amblypygi		4 (13.79)		2 (9.09)	2 (18.18)	2 (4.08)	1 (2.94)			2 (3.57)		
Solifugae					1 (9.09)	1 (2.04)		1 (2.78)		1 (1.79)		
Araneae	1 (7.14)							3 (8.33)	5 (9.43)	1 (1.79)		1 (2.63)
Theraphosidae						2 (4.08)						
Crustacea	1 (7.14)											
Chilopoda	2 (14.29)					2 (4.08)	1 (2.94)	2 (5.56)	2 (3.77)	2 (3.57)	4 (7.14)	1 (2.63)
Odonata Libellulidae						2 (4.08)				1 (1.79)		
Orthoptera Acrididae	1 (7.14)	5 (17.24)		7 (31.82)	1 (9.09)	6 (12.24)		2 (5.56)	4 (7.55)	7 (12.50)	9 (16.07)	5 (13.16)
Tettigoniidae						2 (4.08)			1 (1.89)	2 (3.57)	1 (1.79)	
Gryllidae						1 (2.04)				1 (1.79)		
Mantidae	1 (7.14)								2 (3.77)	2 (3.57)	1 (1.79)	1 (2.63)
Phasmatidae									4 (7.55)	12 (21.43)	6 (10.71)	5 (13.16)
Blattidae		1 (3.45)		1 (4.55)		2 (4.08)	1 (2.94)	1 (2.78)	1 (1.89)			2 (5.26)
Hemiptera Lygaeidae		2 (6.90)				1 (2.04)	4 (11.76)	5 (13.89)		3 (5.36)	4 (7.14)	1 (2.63)
Penatatomidae						1 (2.04)						
Homoptera Cicadidae						2 (4.08)						
Coleoptera Carabidae											1 (1.79)	
Elateridae										1 (1.79)		
Tenebrionidae		8 (27.59)		3 (13.64)		3 (6.12)	5 (14.71)	3 (8.33)	6 (11.32)	2 (3.57)	10 (17.86)	9 (23.68)
Scarabaeidae							13 (38.24)	9 (25.00)	10 (18.87)	2 (3.57)		
Curculionidae										6 (10.71)		3 (7.89)
Lepidoptera (Larvas)							1 (2.94)		1 (1.89)			

Apéndice 5. Continuación

Categoría taxonómica	Feb/98	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiem.	Octubre	Noviem.	Diciem.	Enero/99
ARTROPODOS												
Hymenoptera				1 (4.55)				1 (2.78)	1 (1.89)	2 (3.57)		
Vespidae	2 (14.29)								3 (5.66)		4 (7.14)	
Sphecidae					1 (9.09)							
Apidae											1 (1.79)	
Frecuencia mensual	10 (71.43)	22 (75.86)	—	18 (81.82)	7 (63.64)	34 (69.39)	30 (88.24)	32 (88.89)	45 (84.91)	53 (94.64)	45 (80.36)	30 (78.95)
Volumen mensual	11.6 (11.87)	21.8 (29.90)	—	20.4 (34.75)	2.5 (5.52)	33.6 (25.87)	23.6 (13.14)	12.3 (11.99)	29.5 (13.96)	69 (25.49)	46.1 (23.28)	25.8 (12.75)
TOTAL DE PRESAS	14 (100.00)	29 (100.00)	—	22 (100.00)	11 (100.00)	49 (100.00)	34 (100.00)	36 (100.00)	53 (100.00)	56 (100.00)	56 (100.00)	38 (100.00)
PLANTAS												
Volumen mensual	73.7 (75.44)	33.6 (46.09)	—	12.8 (21.81)	19.2 (42.38)	16.1 (12.39)	153 (85.19)	69.5 (67.74)	171.4 (81.12)	188.1 (69.49)	87.05 (43.95)	149.8 (74.01)
OTROS												
Volumen mensual	0 (0.0)	0 (0.0)	—	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
VOLUMEN TOTAL	97.7 (100.00)	72.9 (100.00)	—	58.7 (100.00)	45.3 (100.00)	129.9 (100.00)	179.6 (100.00)	102.6 (100.00)	211.3 (100.00)	270.7 (100.00)	198.05 (100.00)	202.4 (100.00)

173

Apéndice 6. Volumen relativo mensual de los remanentes de plantas con respecto al volumen total (100%), del análisis de excretas y letrinas de babisuri correspondiente a Los Candeleros durante el periodo de febrero de 1998 a enero de 1999. Los porcentajes aparecen entre paréntesis. Se omiten las terminaciones (*caae*) de algunas familias.

Categoría taxonomica	Feb/98	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiem	Octubre	Noviem	Diciem	Enero/99
PLANTAS												
Boraginá <i>Bourreria sonora</i>	9.2 (4.98)	—	0.5 (0.39)	2 (0.79)	1.9 (1.24)	1.5 (0.52)	—	—	1 (0.12)	82.4 (7.13)	187.2 (23.95)	95.8 (20.04)
<i>Cordia brevispicata</i>	0 (0.0)	6 (14.67)	—	—	—	—	—	0.5 (0.10)	—	—	23.2 (2.97)	1.2 (0.25)
Bursera <i>Bursera eppinata</i>	7 (3.79)	—	1.00	4.5 (1.77)	1.9 (1.24)	0.5 (0.17)	—	—	—	—	—	—
Cactaceae	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.5 (0.31)
<i>Pachycereus pringlei</i>	—	—	—	4.3 (1.69)	10.8 (7.07)	1 (0.35)	—	—	—	—	—	—
<i>Stenocereus gummosus</i>	—	—	—	—	—	—	—	15.9 (3.20)	55.7 (6.95)	4.7 (0.41)	30.3 (3.88)	—
<i>Stenocereus thurberi</i>	0.5 (0.27)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Capparidaceae	0 (0.0)	—	—	—	—	—	5.4 (1.88)	—	—	—	—	—
<i>Forchameria watsonii</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Compositae	2.2 (1.19)	—	1 (0.78)	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Euphorbia jatropha cuneata</i>	1 (0.54)	—	—	1.8 (0.71)	—	—	—	—	—	—	—	—
Loranthaceae	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5.2 (0.45)	24.8 (3.17)	6.6 (1.38)
<i>Phoradendron diguetianum</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Moraceae <i>Ficus palmeri</i>	58.5 (31.67)	19.1 (46.70)	36.6 (28.68)	149.3 (58.71)	124 (81.15)	263.3 (91.68)	332.5 (99.11)	479.8 (96.69)	744.8 (92.93)	1058.9 (91.67)	382.7 (48.99)	182.2 (38.11)
Oliac <i>Forestiera macrocarpa</i>	1.6 (0.87)	—	3.3 (2.59)	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Polygona <i>Anigonon leptopus</i>	—	0.5 (1.22)	—	0.5 (0.20)	—	—	—	—	—	—	1.4 (0.18)	—
Rhamna <i>Condalia globosa</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.5 (0.31)
<i>Karwinskia humboldtiana</i>	65.7 (35.57)	2.9 (7.09)	22.7 (17.79)	55.7 (21.90)	8.5 (5.56)	9 (3.13)	2.5 (0.75)	—	—	1.9 (0.16)	5.5 (0.70)	5.4 (1.13)
Rubiaceae <i>Randia megacarpa</i>	6.39 (3.41)	—	—	1 (0.39)	0.5 (0.33)	—	—	—	—	—	106.1 (13.58)	31.9 (6.67)
Simaroubaceae	7.2 (3.90)	—	1.7 (1.33)	8.8 (3.46)	1.2 (0.79)	8.5 (2.26)	—	—	—	—	12 (1.54)	133.9 (28.01)
<i>Castela peninsularis</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.5 (0.06)	—
Solanaceae	0.5 (0.27)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Especie A	—	1 (2.44)	1 (0.78)	1 (0.39)	—	—	—	—	—	—	—	—
Especie B	—	1.7 (4.16)	5.1 (4.00)	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Especie D	—	—	—	—	1.6 (1.05)	—	—	—	—	—	—	—
Especie E	—	0.5 (1.22)	—	20.4 (8.02)	2.4 (1.57)	0.5 (0.17)	—	—	—	2 (0.17)	0.5 (0.06)	2.9 (0.61)
Sin identificar	25 (13.54)	9.2 (22.49)	54.7 (42.87)	5 (1.97)	—	—	—	0.5 (0.15)	—	—	7 (0.90)	16.2 (3.18)
VOLUMEN MENSUAL	184.7	40.9	127.6	254.3	152.8	287.2	335.5	496.2	801.5	1155.1	781.2	478.1
TOTAL	(100.00)	(100.00)	(100.00)	(100.00)	(100.00)	(100.00)	(100.00)	(100.00)	(100.00)	(100.00)	(100.00)	(100.00)

Apendice 7. Volumen relativo mensual de los remanentes de plantas con respecto al volumen total (100%), del análisis de excretas y letrinas de babisuri correspondiente a El Mezteño durante el periodo de febrero de 1998 a enero de 1999. Los porcentajes aparecen entre paréntesis. Se omiten las terminaciones (*ceae*) de algunas familias.

Categoría taxonómica	Feb/98	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiem	Octubre	Noviem	Diciem	Enero/99
PLANTAS												
<i>Boragin Borreria sonarae</i>	1 (1.36)	—	—	1 (7.81)	—	—	—	—	—	2.5 (1.33)	15.35 (17.63)	26.3 (17.56)
<i>Cordia brevispicata</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13.6 (9.08)
<i>Bursera Bursera eppinata</i>	—	1.6 (4.76)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cactaceae (otras)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.5 (0.33)
<i>Stenocereus gummosus</i>	0.5 (0.68)	—	—	—	—	—	—	1.7 (2.45)	23.5 (13.71)	—	—	—
<i>Stenocereus thurberi</i>	0.5 (0.68)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Capparidaceae	—	—	—	—	—	1.6 (9.94)	—	—	—	—	—	—
<i>Forchameria watsonii</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Loranthaceae	—	—	—	—	—	4 (24.84)	—	—	—	22.6 (12.01)	22.7 (26.08)	13.1 (8.74)
<i>Phoradendron diguetianum</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Moraceae <i>Ficus palmeri</i>	44.8 (60.79)	20.3 (60.42)	—	10.4 (81.25)	13 (67.71)	8 (49.69)	152.5 (99.67)	67.8 (97.55)	141.1 (82.32)	147.2 (78.26)	39.8 (45.72)	61.4 (40.99)
Oleaceae <i>Forestiera macrocarpa</i>	—	—	—	1.4 (10.94)	—	—	—	—	—	—	—	—
Rhamnna <i>Condalia globosa</i>	—	6 (17.86)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.8 (1.20)
<i>Karwinskia humboldtiana</i>	13.2 (17.91)	5.7 (16.96)	—	—	1.2 (6.25)	0.5 (3.11)	—	—	1 (0.58)	3 (1.59)	1 (1.15)	0.5 (0.33)
Rubiaceae <i>Randia megacarpa</i>	1.4 (1.90)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8.2 (9.42)	27.2 (18.16)
Simaroubaceae	4.2 (5.70)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2.4 (1.60)
<i>Castela peninsularis</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Solanaceae	2.2 (2.99)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Especie B	0.5 (0.68)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Especie D	—	—	—	—	—	—	0.5 (0.33)	—	5.8 (3.38)	12.8 (6.80)	—	3 (2.00)
Especie E	5.4 (7.33)	—	—	—	5 (26.04)	2 (12.42)	—	—	—	—	—	—
VOLUMEN MENSUAL	73.7	33.6	0 (0.00)	12.8	19.2	16.1	153	69.5	171.4	188.1	87.05	149.8
TOTAL	(100.00)	(100.00)		(100.00)	(100.00)	(100.00)	(100.00)	(100.00)	(100.00)	(100.00)	(100.00)	(100.00)

125

Apéndice 8. Abundancia relativa temporal de mamíferos, reptiles, anfibios y artrópodos por taxa en Los Candeleros durante el período de febrero de 1998 a enero de 1999, obtenidos por diversos métodos de censo.

	Feb/98	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept	Oct	Nov	Dic	Enc/99	SEC-1	LLUV	SEC-2	ANUAL
MAMIFEROS																
<i>Lepus insularis</i>		2		1	4	7	4	1		5	1	3		4		16
<i>Ammospermophilus insularis</i>	2		11	4	6	23	1	1		2	4	2	2	8		33
<i>Chaetodipus spinatus</i>	2	1	2	3	4	12	6	10	8	24	9	9	2	21	1	57
<i>Peromyscus eremicus</i>	3	2	1	6		12	1		2	3	4	2	4	10		25
<i>Neotoma lepida</i>		2	3	4		9		3	1	4	3			3		16
<i>Caprimus capra</i>			2		1	3				0				0		3
Total estacional y anual						66				38				46		150
REPTILES																
<i>Dipsosaurus dorsalis</i>						0			2	2				0		2
<i>Petrosaurus thalassinus</i>	8	9	9		3	29	8	12	9	29	7	20	4	4	35	93
<i>Sauromatus ater</i>				1	1	2		2	1	3				0		5
<i>Sceloporus</i> sp.	2	4	3	4	5	18	5	5	7	17	4	4		8		43
<i>Urosaurus nigricaudus</i>					4	4	5	7		12	1	5	4	2	12	28
<i>Uta stansburiana</i>			3	1	3	7	2	3		5	2	1	3	6		18
<i>Cnemidophorus</i> sp.					6	6		2	2	4		2	2	5		15
<i>Masticophis</i> sp.					3	3		1		1				0		4
<i>Crotalus</i> sp.						0			1	1	1			1		2
Total estacional y anual						69				74				67		210
ANFIBIOS																
Total estacional y anual						0		3	3	2				2		5
ARTRÓPODOS																
Scorpiones	1		3	3		7		2		2	3	3	5	2	13	22
Araneae	3	5				8		21		21	39	8	15	7	69	98
Diplopoda						0			4	4				0		4
Neuroptera			2	3		5				0				0		5
Odonata Libellulidae						0	3	9	13	25	8	3	2		13	38
Orthoptera Acrididae	6	5	7	12	5	35	6	11	11	28	7	14	18	8	47	110
Tettigonidae			1		1	2	2	2	1	5	3		6		9	16
Gryllidae					2	2	4		10	14	12	1		13		29
Phasmatidae						0				0	2	1		3		3
Blattidae		3	3	2	4	12	2		4	6		3	5	3	11	29

Apéndice 8. Continuación

	Feb/98	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept	Oct	Nov	Dic	Ene/99				
	SEC-1					LLUV					SEC-2	ANUAL				
ARTROPODOS																
Hemiptera Lygaeidae					0	4	12	9	25	7	4	6	2	19	44	
Coreidae					0				0		3			3	3	
Colcoptera Elateridae			1		1		2		2					0	3	
Buprestidae			2		2				0					0	2	
Coccinellidae			1		1				0					0	1	
Tenebrionidae	12	11	22	35	24	104	17	27	22	66	38	23	25	19	105	275
Scarabeidae					3	3	2	12	8	22	8	3			11	36
Cerambycidae					0			2	2	1					1	3
Curculionidae		2	4	1	7	7		5	12			4		4	23	
Lepidoptera					0	3			3	1	3	2		6	9	
Lepidoptera (larvas)					1				0					0	1	
Diptera		1	2		3				0	5	6			11	14	
Hymenoptera Vespidae		3		4	4	11	19	23	10	52	13	12	12	37	100	
Sphécidae					0			6	5	11	3			3	14	
Apidae	1				1		8	4	12		1		1	2	15	
Total estacional					205				312					38	897	

127

Apéndice 9. Abundancia relativa temporal de mamíferos, reptiles, anfibios y artrópodos por taxa en El Mezteño durante el periodo de febrero de 1998 a enero de 1999, obtenidos por diversos métodos de censado.

	Feb/98	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept	Oct	Nov	Dic	Ene/99	SEC-1	LLUV	SEC-2	ANUAL
MAMÍFEROS																
<i>Lepus insularis</i>		1		2	3	1			1	2			2		2	6
<i>Ammospermophilus insularis</i>				4	4	7	1		8	1	3	3	7		7	19
<i>Chaetodipus spinatus</i>	3	1		3	7	14	5	14	11	30	19	1	4	24	24	68
<i>Peromyscus eremicus</i>	2	2		2	4	10	2	3	1	6	2	1	3	3	3	19
<i>Neotoma lepida</i>	1	2		1	1	5	2		1	3	3	4	1	8	8	16
Total estacional y anual					36					48				44		128
REPTILES																
<i>Petrosaurus thalassmus</i>	3	3		1	2	9	2	6	8	8	1		9		9	26
<i>Sceloporus</i> sp.	2	1		3	9	15	3	5	4	12	3	2	8		8	35
<i>Urosaurus nigricaudus</i>	2	5		2	5	14	2	6	4	12	4	3	9		9	35
<i>Uta stansburiana</i>				2	3	5		2	2	3		1	3		3	10
<i>Cnemidophorus</i> sp.				3	2	5			0	4		2	6		6	11
<i>Crotalus</i> sp.						0		1	1				0		0	1
Total estacional y anual					48					35			35		35	118
ANFIBIOS																
Total estacional y anual					0			1	1				0		0	1