



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE SUCRE
ESCUELA DE CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA

HÁBITOS ALIMENTARIOS DEL LAGARTO TROPICAL *Cnemidophorus
lemniscatus* (Linnaeus, 1758) (Sauria: Teiidae) EN DOS LOCALIDADES DEL
NOROESTE DEL ESTADO SUCRE, VENEZUELA
(Modalidad: Investigación)

JEIMI ALEJANDRA FIGUERAS VALLENILLA

TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL PARA
OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIADA EN BIOLOGÍA

CUMANÁ, 2008

HÁBITOS ALIMENTARIOS DEL LAGARTO TROPICAL *Cnemidophorus lemniscatus* (Linnaeus, 1758) (Sauria: Teiidae) EN DOS LOCALIDADES DEL NOROESTE DEL ESTADO SUCRE, VENEZUELA
(Modalidad: Investigación)

APROBADO POR:




Prof. Luis A. González
Asesor



Prof. Antulio Prieto
Coasesor



Jurado Principal



Jurado Principal

INDICE

DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
LISTA DE TABLAS	v
LISTA DE FIGURAS	vi
RESUMEN.....	vii
INTRODUCCIÓN	1
METODOLOGÍA	6
Área de estudio.....	6
Trabajo de campo.....	9
Trabajo de laboratorio.....	9
Análisis del contenido estomacal	10
Frecuencia de aparición	10
Dominancia trófica.....	10
Índices de diversidad trófica	11
Diversidad de Shannon–Wiener.....	11
Diversidad de Simpson	11
Diversidad de Bulla.....	12
Índices de equidad.....	12
Equidad de Shannon–Wiener.....	12
Equidad de Bulla.....	13
Análisis estadístico.....	14
RESULTADOS.....	15
Frecuencia de Aparición (FA) y Dominancia (D).....	15
Composición de la dieta por sexo	15
Frecuencia de aparición (FA) y Dominancia (D).....	16
Composición de la dieta por sexo	17

Diversidad trófica.....	17
U' Mann-Whitney.....	18
Talla y peso	18
Volumen estomacal.....	18
Similitud de la dieta	19
DISCUSIÓN	31
CONCLUSIONES	39
RECOMENDACIÓN.....	40
BIBLIOGRAFÍA	41
GLOSARIO	47
APÉNDICE.....	51
ANEXO.....	52

DEDICATORIA.

A mis padres Zuleima Vallenilla y Carlos Figueras. Pero en especial este trabajo va dedicado a mi querida madre por su amor y apoyo incondicional, de no haber sido por ti mami no hubiese logrado alcanzar esta meta.

A mi adorado sobrino Carlos Alfonso, la alegría de la casa, a Isauro Augusto, Carlos Daniel y a mis bellas sobrinas María Eugenia y Oriagna Valentina.

A mi amado esposo y amigo incondicional Carlos Tannoux. Gracias por el amor y apoyo que me has brindado en el transcurrir de los años que hemos compartido juntos.

A la mujer más dulce y amorosa que he tenido en la vida, mi querida y adorada abuelita Preta A. Moya de Vallenilla (Petrica) †. No solo fuiste una abuela, fuiste la mejor de las abuelas y le tengo que agradecer infinitamente a Dios por que me dio la oportunidad de haberte conocido y tenerte a mi lado por tantos años. Gracias por todos los cuidados y consejos que siempre me diste. Te amo y nunca te olvidare por que sencillamente eres inolvidable.

A mi querido abuelo Pedro Vallenilla (Pedrito), siempre será un orgullo pedirte la bendición.

A mis hermanos Shaigé Carolina, Jeisha Alejandra, Darlyng del Carmen, Carlyng del Carmen y Héctor Eduardo. Siempre podrán contar conmigo.

A todos mis tíos, primos y a mi cuñado Alfonso López.

AGRADECIMIENTO

A mis asesores Luis A. González y Antulio Prieto por su colaboración y por ofrecernos el sustento teórico necesario para desarrollar este trabajo.

Al ingeniero Agrónomo Hernán Ferrer por su asistencia en la identificación de los organismos encontrados en los contenidos estomacales de los lagartos.

A mi gran amiga y comadre Carmen Teresa Castañeda, con quien compartí muy gratos momentos dentro y fuera de esta casa de estudio, a mi amiga Marlene García, gracias por todo y que esto sirva de motivación para que ustedes también logren alcanzar este sueño tan anhelado. A Yennifer Velásquez por toda su colaboración en el desarrollo de mi tesis.

A todas las personas con las que conviví en este recinto y que de una u otra forma hicieron posible que este trabajo de investigación fuese una realidad, especialmente a la Profesora Isabel Mimbela, por todo su colaboración y palabras de ánimo y aliento brindadas en aquellos momentos en que más las necesitaba, a mis jurados de tesis Profesores María E. Álvarez y Pablo Cornejo.

Mi especial agradecimiento es para todos los lagartos, víctimas inocentes que hubo que sacrificar para poder llevar a cabo este trabajo de investigación.

A Dios Todopoderoso, porque me dio la vida y salud para este momento tan especial, sobre todo a tener paciencia y fortaleza para seguir adelante a pesar de todo lo que parecía interminable.

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Composición de la dieta del lagarto <i>C. lemniscatus</i> , en San Antonio del Golfo, estado Sucre, Venezuela.	20
Tabla 2. Composición de la dieta de machos y hembras del lagarto <i>C. lemniscatus</i> , en San Antonio del Golfo, estado Sucre, Venezuela.	21
Tabla 3. Composición de la dieta del lagarto <i>C. lemniscatus</i> , en Guayacán, estado Sucre, Venezuela.	22
Tabla 4. Composición de la dieta de machos y hembras del lagarto <i>C. lemniscatus</i> , en Guayacán, estado Sucre, Venezuela.	23
Tabla 5. Análisis de los índices de diversidad y equidad, en la composición de la dieta del lagarto <i>C. lemniscatus</i> durante los dos periodos en las localidades de San Antonio del Golfo y Guayacán en el estado Sucre, Venezuela.....	24
Tabla 6. Comparación de la dieta del lagarto <i>C. lemniscatus</i> durante los dos periodos en las localidades de San Antonio del Golfo y Guayacán en el estado Sucre, Venezuela. Utilizando la prueba de U' Mann-Whitney.	25
Tabla 7. Peso y talla de los ejemplares del lagarto <i>C. lemniscatus</i> para San Antonio del Golfo, estado Sucre, Venezuela.	25
Tabla 8. Peso y talla de los ejemplares del lagarto <i>C. lemniscatus</i> para Guayacán, estado Sucre, Venezuela.....	26

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación del área de estudio de las dos localidades del noroeste del estado Sucre, Venezuela.	6
Figura 2. Matorral xerófilo macrotérmico presente en los alrededores de San Antonio del Golfo.	7
Figura 3. Espinar xerófilo macrotérmico presente en los alrededores de Guayacán. ..	8
Figura 4. Volumen del contenido estomacal de machos y hembras de <i>C. lemniscatus</i> , durante el periodo de lluvia en San Antonio del Golfo, estado Sucre, Venezuela.	26
Figura 5. Volumen del contenido estomacal de machos y hembras de <i>C. lemniscatus</i> , durante el periodo de sequía en San Antonio del Golfo, estado Sucre, Venezuela. ...	27
Figura 6. Volumen del contenido estomacal de machos y hembras de <i>C. lemniscatus</i> , durante ambos periodos en San Antonio del Golfo, estado Sucre, Venezuela.	27
Figura 7. Volumen del contenido estomacal de machos y hembras de <i>C. lemniscatus</i> , durante el periodo de lluvia en Guayacán, estado Sucre, Venezuela.	28
Figura 8. Volumen del contenido estomacal de machos y hembras de <i>C. lemniscatus</i> , durante el periodo de sequía en Guayacán, estado Sucre, Venezuela.	28
Figura 9. Volumen del contenido estomacal de machos y hembras de <i>C. lemniscatus</i> , durante ambos periodos en Guayacán, estado Sucre, Venezuela.	29
Figura 10. Volumen del contenido estomacal de machos y hembras de <i>C. lemniscatus</i> , en ambas localidades.	29
Figura 11. Dendrograma de similitud entre las dietas de machos y hembras del lagarto <i>C. lemniscatus</i> en ambos periodos. SA. San Antonio del Golfo; G. Guayacán, MH. Machos Húmedo, HH. Hembras Húmedo; MS. Machos Seco, HS. Hembras Seco.	30

RESUMEN

Se estudiaron los hábitos alimentarios de ejemplares del lagarto *Cnemidophorus lemniscatus*, capturados en los alrededores de San Antonio del Golfo y Guayacán, estado Sucre, Venezuela, entre los meses de abril y diciembre de 2005, abarcando periodos de sequía y lluvia. La dieta se evaluó utilizando los métodos de frecuencia de aparición y dominancia trófica, se comparó el número de estómagos con el volumen de alimento consumido y se analizó la similitud de la dieta entre sexos. En los lagartos de San Antonio del Golfo el análisis de 36 estómagos indica que los ítems con mayor frecuencia de aparición fueron Hymenoptera (53%), Coleoptera (33%), larva de Lepidoptera (28%), adultos de Hemiptera (19%), Araneae (19%) y restos vegetales (47%); siendo los más frecuentes para ambos periodos Hymenoptera, Coleoptera y larva de Lepidoptera; aunque Isoptera fue la presa más dominante en sequía (67,846%). Tanto machos como hembras presentaron los mayores volúmenes de contenido estomacal. En la época de lluvia fue donde se registraron los valores más altos en cuanto a la diversidad y equidad y la mayor similitud (96%) fue entre machos y hembras en época de lluvia. En los ejemplares de Guayacán el análisis de 36 estómagos arrojó que los ítems más frecuentes fueron Hymenoptera (56%), Coleoptera (47%), larva de Lepidoptera (39%), Homoptera (33%), Diptera (22%), larva Eruciforme de insecto (22%) y restos vegetales (47%); siendo frecuentes para ambos periodos, larva de Lepidoptera, Coleoptera, Hymenoptera y Homoptera; obteniendo Hymenoptera mayor dominancia en sequía (25,362). Los machos reportaron los mayores volúmenes de contenido estomacal para ambos periodos, mientras que en época de lluvia las hembras alcanzaron los mayores valores de diversidad y equidad en comparación con los machos que lo obtuvieron en época de sequía. La mayor similitud (0,71) se determinó entre machos y hembras en lluvia. En ambas localidades los promedios de talla y peso resultaron ser mayores para los machos. Los resultados indican que la especie es insectívora, pero no deja de incluir en su dieta materia vegetal, en especial en el bosque de espinar, lo cual permite a este lagarto colonizar con éxito una alta diversidad de hábitats, en especial los bosques de tipo xerófilo.

INTRODUCCIÓN

Un aspecto importante para conocer la historia de vida de una especie es la determinación de sus hábitos alimentarios, permitiendo el conocimiento de sus relaciones con otros organismos y con el ambiente, ya que estos son de gran utilidad para la solución directa de ciertos problemas prácticos en el manejo de la vida silvestre. Los estudios de los hábitos alimentarios de la fauna se originaron recientemente, pero es probable que cazadores prehistóricos hayan empleado conocimientos de estos hábitos, estudiando los medios de subsistencia diaria de dicha fauna (Korschgen, 1980). Los estudios sobre la alimentación de la fauna silvestre, suelen centrarse en los tipos de alimentos consumidos por los animales. Los resultados de tales estudios permiten conocer y comparar las dietas por especies, localidad y estación para cotejarlo con la oferta en el hábitat (Ojasti, 2000).

En la evolución de los reptiles, los lagartos, como grupo, constituyen una línea evolutiva muy exitosa, y es probable que parte de su éxito se deba a que en muchos hábitats son los depredadores terrestres y arbóreos más eficientes de artrópodos (Janzen, 1991).

En el mundo hay alrededor de unas 7 984 especies de reptiles (Burnie, 2003) siendo el número de géneros y especies más elevado en los trópicos, descendiendo rápidamente hacia las zonas templadas (Bellairs y Attridge, 1975; Benton, 1995). En nuestro país se encuentran alrededor de unas 341 especies de reptiles (Hernández, 2006).

Los reptiles que se conocen en la actualidad son considerados, a menudo, los vertebrados más abundantes de un área y, como otros animales, deben alimentarse de diferentes organismos para sobrevivir. Dada su alta diversidad de especies y

abundancia de individuos, su impacto en los animales y plantas es significativo (Zug *et al.*, 2001). De todas las formas actuales de reptiles los lagartos muestran la más amplia distribución con modificaciones adaptativas a diversos tipos de vida (Bellairs y Attridge, 1975).

La ecología trófica de los reptiles en general y de los saurios en particular ha sido estudiada por diversos autores. Pianka (1966), Schoener (1971) y Eckhardt (1979) establecieron dos modelos principales de captura u obtención del alimento: Forrajeo activo y Forrajeo pasivo. Esta aparente dicotomía en el modo de alimentación permite plantear probables correlaciones propuestas por Huey y Pianka (1981) para los lagartos: (I) posible variación entre los tipos y cantidades de presas, según la estrategia de obtención del alimento; (II) posible relación del modo del alimento con los depredadores de los lagartos; (III) costos energéticos de la estrategia de búsqueda activa y (IV) dependencia o independencia de la estrategia de alimentación respecto a las condiciones del medio. Los miembros de la mayor parte de familias de reptiles explotan típicamente uno u otro de estos dos modos de obtención del alimento. Así, los iguánidos, agámidos y gecos utilizan primariamente la estrategia de sentarse y esperar, mientras que los teídos y la mayoría de los escíncidos practican la búsqueda activa. Los lacértidos sin embargo, utilizan ambas técnicas. Hoy día se admite que las estrategias de obtención del alimento constituyen un continuo cuyos dos extremos vendrían representados por los dos modos descritos (Roca, 1999).

En la naturaleza, los lagartos, disponen de numerosos tipos de alimentos, sin embargo, no se alimentan de todos ellos. En lugar de esto ingieren una subcolección de presas, las cuales son características en cada especie. El alimento preferido presenta márgenes de variedad en artrópodos de diferentes tamaños, aunque pueden tener predilección por determinada talla (Zug *et al.*, 2001).

La mayoría de los lagartos que basan su alimentación principalmente en artrópodos pertenecen a las familias Teiidae, Gekkonidae, Anquidae y probablemente Scincidae y Xantusiidae (Hillman, 1969; Plough, 1973; Duellman, 1978). Vitt y Blackburn (1991) señalaron para el lagarto Scincidae *Mabuya bistrata* una alimentación basada en invertebrados, incluyendo arañas, insectos y sus larvas, afirmando su dieta en cinco familias del orden Orthoptera. Estos autores también señalan que estos lagartos se alimentan de pequeños vertebrados, restos de su piel y la hembra, por ser vivípara, acostumbra comerse la placenta después del parto.

Es conocido que algunos reptiles comparten una preferencia dietética, por ejemplo, los lagartos con cuernos del orden *Phrynosoma* se alimentan de hormigas al igual que los lagartos de la familia Tropicuridae, sin embargo, también consumen otra serie de alimentos pero en menor proporción, tales como: coleópteros, abejas, arañas e isópteros, resultando los vegetales un componente más dentro de su dieta, contrastando opiniones previas que consideran a las especies exclusivamente insectívoras (Quatrini *et al.*, 2001). Desde una perspectiva estrictamente energética, la alimentación de hormigas pasa a ser suficiente, debido a que estas son generalmente pequeñas y contienen una gran cantidad de exoesqueleto, comparado con grandes insectos tales como las orugas (Pianka y Parker, 1975).

Una multitud de factores determina qué clase de presas o especies en general pueden ser comestibles. El espectro de presas disponibles en un hábitat en particular es ciertamente un factor limitante mayoritario. Especies que ingieren muestras al azar de presas disponibles en un hábitat, son considerados generalistas, mientras que especies que seleccionan porciones específicas del espectro de disponibilidad de presas son especialistas (Ojasti, 2000).

Teixeira-Filho *et al.* (2003) consideran que presas grandes representan un paquete con más energía en comparación con las pequeñas, y como un lagarto

aumenta de tamaño, una presa más grande es más ventajosa, causando cambios ontogenéticos en la composición de la dieta. También porque en muchas especies de lagartos los sexos difieren de talla, y las disparidades de tamaño de las piezas del hocico pueden dar lugar a diferencias sexuales en la dieta.

El género *Cnemidophorus*, perteneciente a la familia Teiidae, se encuentra ampliamente distribuido en Norte, Centro y Suramérica, excepto al oeste de los Andes; encontrándose también en las Antillas; está representado por unas 40 especies, de las cuales siete viven en Suramérica (La Marca y Soriano, 2004). La especie *Cnemidophorus lemniscatus* (Linnaeus, 1758) se distribuye desde Guatemala hasta Brasil, principalmente en el continente e islas adyacentes, a baja elevación sobre el nivel del mar (Zug *et al.*, 2001). *C. lemniscatus* comúnmente es conocido como lagartija verde, de hábitos terrestres, costumbres diurnas y heliotérmico (Bogert, 1959; Anderson y Karasov, 1981; Karasov y Anderson, 1984; Bowker, 1993; Schall, 1977), por lo cual activamente está en busca de su alimento (Garland, 1993; Anderson, 1993). Estas características parecen estar dentro de un sistema ecológico (Huey y Pianka, 1981), fisiológico (Anderson y Karasov, 1981) y del comportamiento (Regal, 1978), atribuidos a la actividad de forrajeo de los lagartos. Esta especie se refugia en cavernas y grietas, presenta un marcado dimorfismo sexual, sobre todo durante la época reproductiva, mostrando el macho una coloración más viva que la hembra, y alcanzan a medir poco más de 15 cm de longitud hocico-cloaca (Cornejo y Prieto, 2001).

En Venezuela, la especie *C. lemniscatus* se encuentra distribuida en los llanos y zonas bajas de la cordillera de la costa, siendo abundante en las regiones áridas, semiáridas y decíduas. Habitan áreas abiertas, soleadas, ocurriendo comúnmente en playas arenosas a lo largo del río Amazonas, en sabanas naturales, y en situaciones periantrópicas, comúnmente entre arbustos y césped (Peters y Donoso-Barros, 1970; Avila-Pires, 1995; Zug *et al.*, 2001).

La alimentación es importante para cualquier animal, tanto en el tiempo fisiológico como evolutivo. Es razonable esperar que la selección natural favorezca todo lo relacionado con una alimentación exitosa, tal como sugiere la inmensa variedad de adaptaciones de orden anatómico, fisiológico y conductual al respecto (Ojasti, 2000). En este sentido, el propósito de este trabajo es evaluar los hábitos alimentarios del lagarto tropical *C. lemniscatus* en dos localidades con diferentes formaciones vegetales, en términos de frecuencia de aparición, dominancia trófica, diversidad entre las dos poblaciones, similitud de la dieta entre sexos y volumen consumido de alimento al momento de ser capturados.

METODOLOGÍA

Área de estudio

Los ejemplares de *C. lemniscatus* se capturaron en los alrededores de las localidades de San Antonio del Golfo y Guayacán, región nororiental de Venezuela, estado Sucre (Fig. 1).

Figura 1. Ubicación del área de estudio de las dos localidades del noroeste del estado Sucre, Venezuela.



San Antonio del Golfo, pertenece al municipio Mejía, localizado aproximadamente a 45 km de la ciudad de Cumaná (10° 28' N y 63° 39' O). Los valores de temperatura varían desde 26,3 °C hasta 30 °C. La precipitación media anual es de 522,2 mm, presentándose un periodo de lluvias durante los meses de junio

a noviembre, y debido a que para los meses de agosto y septiembre la zona de convergencia se encuentra más cercana a la línea de la costa (10° de latitud norte) sobre la región peninsular del estado Sucre, en estos meses existe una mayor precipitación en el área de estudio (Galindo y Siso, 2001).

La vegetación en San Antonio del Golfo fue señalada por Huber y Alarcón (1988) y dentro del mapa de vegetación de Venezuela (MARNR y PDVSA-PALMAVEN, 1999), como un matorral xerófilo macrotérmico donde las especies dominantes son *Euphorbia* sp., *Croton* sp., *Panicum verrucoso*, *Paspalum* sp., *Digitaria* sp., *Prosopis juliflora* y *Caesalpinia granadillo*. También se presenta en la zona un bosque deciduo conformado por una vegetación mixta como *Bourreria cumanensis*, *Capparis pacchaca*, *Mimosa arenosa*, y epífitas tales como *Caularthron bicornutum*, *Encyclia cordigera* y algunas bromeliáceas (Fig. 2). Esta zona ha sido alterada por la quema y la deforestación causada por los pobladores de la zona con el fin de cultivar piña, yuca, aguacate, guayaba y cambur, además de otros tipos de siembras que han proliferado en los últimos años.

Figura 2. Matorral xerófilo macrotérmico presente en los alrededores de San Antonio del Golfo.



Guayacán, se localiza en el sector costero nororiental de la península de Araya, municipio Cruz Salmerón Acosta (10° 39' N y 63° 60' O). Se encuentra

aproximadamente a 0,5 –1 m.s.n.m.; y presenta un clima semiárido de escasas precipitaciones (<700 mm) con una fuerte temporada de sequía la cual se presenta desde noviembre hasta mayo (Poulin *et al.*, 1994).

La vegetación en Guayacán está señalada como un espinar xerófilo macrotérmico donde la vegetación es xeromorfa y está principalmente representada por cactáceas y leguminosas armadas de fenología caducifolia (Fig. 3). Conformada por especies leñosas, arbóreas y arbustivas, no mayores de 5 m de alto y de cactáceas columnares como los cardones mayores de 2 m de alto (*Stenocereus griseus*, *Subpilocereus repandus*, *Rhodocactus guamacho*), tunas (*Opuntia caracasana*, *O. eletior*), pichigüey (*Melocactus curvispinus*) y Caesalpiniáceas como yaques (*Prosopis juliflora*, *Caesalpinia coriaria*, *C. granadillo*). Trepadoras-rastreras anuales o perennes, generalmente con zarcillos y epífitas-hemiparásitas bienales o perennes arraigadas sobre las especies leñosas (Ewel y Madriz, 1976; Huber y Alarcón, 1988; Cumana, 1999; MARNR y PDVSA-PALMAVEN, 1999). No existen fuentes permanentes de agua dulce, sin embargo, hay ciertos lugares intervenidos donde se han excavado pozos para la captación de agua de lluvia con la finalidad de abreviar el ganado vacuno y caprino, así como la proveniente de tuberías destinadas al riego de los cultivos vegetales (Cornejo y Prieto, 2001).

Figura 3. Espinar xerófilo macrotérmico presente en los alrededores de Guayacán.



Trabajo de campo

Para el presente estudio se realizaron varias visitas preliminares a las dos áreas de estudio, con el fin de obtener información de la distribución y abundancia de la especie. Se llevaron a cabo dos salidas de campo mensuales (entre los meses de abril y diciembre de 2005) con una duración de dos días, en el periodo de lluvia y sequía, para completar 16 salidas y aproximadamente 32 días de trabajo. La distribución de las horas fue de 8:00 – 11:00 am y de 2:00 – 5:00 pm. Durante todo el estudio, los ejemplares fueron capturados con tira chinas. A cada ejemplar se le asignó una etiqueta de identificación con el número de captura, se tomo nota del tipo de hábitat donde eran capturados y periodo del año, seguidamente los ejemplares fueron pesados en una balanza de resorte Pesola de 100 g y 0,5 g de apreciación y se midió la longitud hocico-cloaca con un calibrador de 150 mm y 0,1 mm de apreciación (Apéndice 1). Luego de sacrificarlos con éter, los lagartos fueron fijados con una inyección de formol al 10% para ser trasladados al laboratorio.

Trabajo de laboratorio

A cada uno de los ejemplares se le realizó una disección en la región ventral para identificar el sexo y posteriormente se les extrajo el estómago. Para el estudio del contenido estomacal se aplicó una disección en el estómago y se procedió a vaciarlo y calcular el volumen ingerido por el método de desalojo (Apéndice 1) que consiste en agregar el contenido estomacal en un cilindro graduado de 10 ó 40 cm³ de capacidad, el cual ya previamente contenía 1 cm³ de agua, se resto el volumen final del inicial (Korschgen, 1980).

El contenido estomacal de cada lagarto fue colocado en un colador, y lavado directamente con agua corriente y se vertió en una cápsula de Petri, la cual estaba previamente llena con etanol al 70%. El material se observó a través de un microscopio estereoscópico con un aumento máximo de 40X.

Posteriormente se procedió a identificar cada uno de los organismos (ítem) encontrados en los estómagos, hasta la categoría taxonómica de Orden con la ayuda de las claves de Borror y DeLong (1966); Barnes (1977) y Richards y Davies (1984).

Análisis del contenido estomacal

Se determinó calculando la frecuencia de aparición (FA) y la composición por número o dominancia trófica (D) de los ítems presentes en los estómagos (Krebs, 1989). Estos dos métodos son de uso generalizado en el estudio de la alimentación en reptiles, los cuales se representan de la siguiente manera:

Frecuencia de aparición

$$\mathbf{F.A. = \frac{NE}{NT_e} \times 100}$$

Donde: NE = Número de estómagos con determinado ítem.

NT_e = Número total de estómagos estudiados.

Dominancia trófica

$$\mathbf{D = \frac{NI}{NT_i} \times 100}$$

Donde: NI = Número de individuos de un determinado ítem.

NT_i = Número total de todos los ítems encontrados.

La comparación del número de presas entre ambos periodos y su frecuencia de aparición, tomando en consideración sólo los ítems presentes en machos y hembras, fue realizado a través de la prueba no paramétrica de Mann-Whitney con rangos iguales (Zar, 1996).

Índices de diversidad trófica

Diversidad de Shannon–Wiener

Basa sus cálculos en aquellas categorías de alimento o ítem que se encuentran en mayor proporción (Krebs, 1989).

$$H' = - \sum_{i=1}^N p_i \log_2 p_i$$

Donde: $i = 1, 2, 3, 4, \dots, n$.

$N =$ Número total de categorías de alimentos o ítem.

$H' =$ Diversidad específica expresada en bits/ítem.

$p_i =$ Proporción de individuos del ítem i con relación al número total de individuos de todos los ítems.

Diversidad de Simpson

$$D = 1 - \sum_{i=1}^N (p_i)^2$$

Donde: $i = 1, 2, 3, 4, \dots, n$.

$N =$ Número total de categorías de alimentos o ítem.

$D =$ Índice de diversidad de Simpson.

p_i Proporción de individuos del ítem i con relación al número total de individuos de todos los ítems.

Diversidad de Bulla

Basa sus cálculos en las aquellas categorías o ítem que están en menor proporción (Bulla, 1994).

$$D = E \times S$$

Donde: $E =$ Índice de equidad de Bulla.

$S =$ Número de especies.

$D =$ Diversidad de Bulla

Índices de equidad

Se determinó mediante la expresión de Shannon–Weiner (Moreno, 2001) y Bulla (1994).

Equidad de Shannon–Wiener

Para lograr la equitabilidad, se divide el valor de H entre el logaritmo del total de categorías de alimento (ítems) (Ludwig y Reynolds, 1988).

$$J = \frac{H'}{\log_2 N}$$

Donde: J = Medida de la función de diversidad.
H' = Diversidad de Shannon–Wiener.
N = Número total de categorías de alimentos o ítem.

Equidad de Bulla

$$E = \frac{O - 1/s}{1 - 1/s}$$

Donde: O = Sobreposición entre la distribución observada y una distribución con máxima equidad.

1 / s = Frecuencia relativa esperada de la especie i.

$$O = \sum \text{mín} (p_i, P_i)$$

Donde: $p_i = N_i/N$ = Frecuencia relativa esperada de la especie i.

$P_i = 1/S$ = Frecuencia relativa esperada de la especie i suponiendo equidad perfecta.

mín (p_i, P_i) = Mínimo de p_i y P_i .

mín O = Valor mínimo de sobreposición que puede existir entre la distribución teórica (máxima equidad) y la real.

La sobreposición mínima será:

$$\text{mín O} = \text{mín} (1, 1/S) + (S - 1) \text{mín} (O, 1/S) = 1/S.$$

Análisis estadístico

El volumen del contenido estomacal durante los periodos de lluvia y sequía se representaron mediante la elaboración de histogramas utilizando el programa computarizado Microsoft Excel 2000, la similitud de la dieta entre machos y hembras por época y localidad se determinó mediante la aplicación del índice de similitud de Sorensen cualitativo, utilizando el programa computarizado Cluster Analysis (Versión 4,0) (Coyula, 1990).

RESULTADOS

Para este estudio se analizó el contenido estomacal de 72 lagartos de la especie *C. lemniscatus*, capturados en las localidades de San Antonio del Golfo y Guayacán en el estado Sucre, Venezuela, durante periodos de lluvia y sequía. Fueron identificadas veinticuatro categorías de presas incluyendo insectos y sus larvas, otros artrópodos y restos vegetales.

Frecuencia de Aparición (FA) y Dominancia (D)

En San Antonio del Golfo se estudió el contenido estomacal de 36 individuos (22 machos y 14 hembras), para un total de 737 presas repartidas entre los periodos de lluvia y sequía. En el periodo de lluvia se reportaron 115 presas, observándose con mayor frecuencia Hymenoptera (39%), larva de Lepidoptera, Coleoptera y Hemiptera con el mismo valor (33%), Isopoda (22%) y restos vegetales (44%). Los resultados obtenidos señalan que Hemiptera dominó en un 22,609%, seguido de los restos vegetales (21,739). En el periodo de sequía se encontraron 622 presas, siendo los más frecuentes: Hymenoptera (67%), Coleoptera (33%), Annelida (28%), larvas de Lepidoptera (22%), Araneae (22%) y restos vegetales (50%), dominando Isoptera en un 67,846%. En ambos periodos se totalizaron 737 presas, donde las frecuencias de aparición más altas las presentaron Hymenoptera (53%), Coleoptera (33%), larva de Lepidoptera (28%), Hemiptera (19%), Araneae (19%) y restos vegetales (47%) dominando Isoptera en un 57,259%. La dieta de *C. lemniscatus* estuvo dominada por los insectos en un 86,16% (Tabla 1).

Composición de la dieta por sexo

En el periodo de lluvia los ítems que presentaron mayor frecuencia de aparición para los machos fueron: Hymenoptera (50%), Hemiptera (50%), larva de Lepidoptera

(40%), Coleoptera (40%), Isopoda (30%) y restos vegetales (50%). Para las hembras, los ítems con mayor frecuencia correspondieron a larva de Lepidoptera (25%), Coleoptera (25%), Hymenoptera (25%) y resto vegetales (38%). En el periodo de sequía los ítems más frecuentes en machos concernieron a Hymenoptera (67%), Annelida (42%), Coleoptera (33%), larva de Lepidoptera (25%) y restos vegetales (50%). En las hembras las frecuencias más altas estuvieron representadas por Hymenoptera (67%), Coleoptera (33%), Araneae (50%) y restos vegetales (50%) (Tabla 2).

Para machos y hembras los ítems con mayor frecuencia y dominancia halladas en los contenidos estomacales tanto en periodo de lluvia como en sequía fueron los insectos, sin embargo los restos vegetales también mostraron valores altos de frecuencia y dominancia, por lo que se pueden considerar una categoría de importancia en la dieta de este lagarto.

Frecuencia de aparición (FA) y Dominancia (D)

En la localidad de Guayacán se examinó el contenido estomacal de 36 individuos (29 machos y 7 hembras), encontrándose un total de 370 presas para ambos periodos. En periodo de lluvia se reportaron 232 presas, donde las frecuencias de aparición más altas las obtuvieron: larva de Lepidoptera (61%), Coleoptera (50%), Homoptera (39%), Hymenoptera (33%), Diptera (33%) y restos vegetales (50%). Mientras que los ítems más dominantes fueron restos vegetales (47,414%) y larva de Lepidoptera (18,534%). En sequía se reportaron 138 presas, las frecuencias de aparición más altas fueron obtenidas para Hymenoptera (78%), Coleoptera (44%), larva Eruciforme de insecto (39%), Homoptera (28%), larva de Lepidoptera (17%) y restos vegetales (61%). Los ítems más dominantes fueron restos vegetales (34,058%) e Hymenoptera (25,362%). En ambos periodos, se señalaron 370 presas de alimento donde las frecuencias más altas fueron para: Hymenoptera (56%), Coleoptera (47%),

larva de Lepidoptera (39%), Homoptera (33%), Diptera (22%), larva Eruciforme de insecto (22%) y restos vegetales (56%). La mayor dominancia se observó en insectos (55,135%) y restos vegetales (42,432%) (Tabla 3).

Composición de la dieta por sexo

Los ítems para los machos con mayor frecuencia de aparición en el periodo de lluvia fueron: larvas de Lepidoptera (54%), Coleoptera (46%), Diptera (31%), Homoptera (31%), Hymenoptera (23%) y restos vegetales (54%). Mientras que para las hembras la mayor frecuencia la alcanzaron los siguientes ítems de alimento: larva de Lepidoptera (80%), Coleoptera (60%), Hymenoptera (60%), Homoptera (60%), Diptera (40%), Araneae (40%) y restos vegetales (40%). En el periodo de sequía, la mayor frecuencia en machos correspondió a los ítems: Hymenoptera (75%), Coleoptera (38%), larva Eruciforme de insecto (38%), Homoptera (31%), larva de Lepidoptera (19%) y restos vegetales (56%), y en hembras las mayores frecuencias estuvieron dadas por Coleoptera (100%), Hymenoptera (100%) y restos vegetales (100%) (Tabla 4).

Al analizar la dieta de machos y hembras en ambos periodos, se apreció que los restos vegetales presentaban una frecuencia y dominancia alta. La ingesta de este ítem en Guayacán, al igual que en San Antonio del Golfo, representa un alimento más en la dieta de *C. lemniscatus*.

Diversidad trófica

En los lagartos de San Antonio del Golfo, el análisis del contenido estomacal mostró una mayor diversidad y equidad de presas para machos y hembras en la época de lluvia, siendo las hembras las que presentaron las mayores diversidades con respecto a la sequía. En este mismo periodo las hembras también obtuvieron las

mayores equidades (Tabla 5). En la población de Guayacán se encontró que las diversidades y equidades de presas de machos en sequía fueron mayores con respecto a los machos en lluvia, mientras que las hembras arrojaron las mayores diversidades en lluvia con una equidad de Shannon de 0,63 (Tabla 5). En línea general Guayacán presentó una mayor diversidad que San Antonio del Golfo.

U' Mann-Whitney

No se encontraron diferencias significativas en la dieta de los lagartos presentes en San Antonio del Golfo en lluvia ($U'= 98$, $p> 0,05$) y sequía ($U'= 43$, $p> 0,05$). Por el contrario, en los lagartos de Guayacán se encontró diferencia significativa en el periodo de sequía ($U'= 21$, $p< 0,05$) (Tabla 6).

Talla y peso

En San Antonio del Golfo, la mayor longitud hocico-cloaca fue obtenido por un macho de 84,93 mm y en una hembra de 77,86 mm; el mayor peso registrado fue de 21,4 g para un macho, mientras que para las hembras fue de 12,4 g de peso (Tabla 7). En Guayacán el macho con mayor talla alcanzó los 84,91mm y la hembra más grande fue de 72,07 mm. Los pesos más altos correspondieron a un macho de 18,6 g y a una hembra de 11,6 g (Tabla 8).

Volumen estomacal

En los lagartos de San Antonio del Golfo durante el periodo de lluvia el mayor volumen estomacal correspondió a una hembra con $0,9 \text{ mm}^3$ y a tres machos con $0,8 \text{ mm}^3$ (Fig. 4). Mientras que, en sequía el mayor volumen estomacal encontrado fue para un macho con 1,0 y una hembra con igual volumen (Fig. 5). Al compararse

ambos periodos se observó que el volumen más frecuente fue de $0,2 \text{ mm}^3$ para cuatro hembras y tres machos (Fig. 6).

En los ejemplares de Guayacán durante el periodo de lluvia el mayor volumen estomacal registrado para dos machos con $0,7 \text{ mm}^3$ y $0,6 \text{ mm}^3$ para dos hembras y un macho (Fig. 7). Durante la sequía el mayor volumen estomacal se evidenció para un macho con $1,1 \text{ mm}^3$ (Fig. 8). Al compararse ambos periodos se observó que el volumen más frecuente fue de $0,2$ y $0,5 \text{ mm}^3$ en cinco machos y dos hembras, respectivamente (Fig. 9).

Tomando en cuenta ambas localidades, se pudo presenciar que la mayor frecuencia de lagartos exhibieron volúmenes estomacales de $0,2 \text{ mm}^3$ en seis hembras y ocho machos (Fig. 10).

Similitud de la dieta

Se observa la formación de dos grupos, el primero constituido por los machos y hembras en lluvia y sequía en San Antonio del Golfo y el segundo grupo por los machos y hembras en lluvia y sequía de Guayacán. El valor máximo de similitud fue de 0,96 para machos y hembras en lluvia en San Antonio del Golfo, seguido de 0,71 para machos y hembras de Guayacán en lluvia. Mientras que el valor mínimo encontrado (0,37) correspondió a las hembras en periodo de sequía en Guayacán (Fig. 11).

Tabla 1. Composición de la dieta del lagarto *C. lemniscatus*, en San Antonio del Golfo, estado Sucre, Venezuela. NI= Número de ítems. FA = Frecuencia de aparición, D = Dominancia.

Ítems	Periodo de Lluvia			Periodo de Sequía			Ambos Periodos		
	NI	%FA	%D	NI	%FA	%D	NI	%FA	%D
Lepidoptera (larva)	16	33	13,913	8	22	1,286	24	28	3,256
Lepidoptera	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Coleoptera	9	33	7,826	8	33	1,286	17	33	2,307
Hymenoptera	15	39	13,043	49	67	7,878	64	53	8,684
Diptera (larva)	-	-	-	60	6	9,646	60	3	8,141
Diptera	2	11	1,739	1	6	0,161	3	8	0,407
Orthoptera (ninfa)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Orthoptera	2	11	1,739	2	11	0,322	4	11	0,543
Isoptera	-	-	-	422	17	67,846	422	8	57,259
Hemiptera (ninfa)	-	-	-	1	6	0,161	1	3	0,136
Hemiptera	26	33	22,609	1	6	0,161	27	19	3,664
Homoptera (ninfa)	2	11	1,739	-	-	-	2	6	0,271
Homoptera	-	-	-	3	17	0,482	3	8	0,407
Dictyoptera	2	11	1,739	-	-	-	2	6	0,271
Neuroptera	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Araneae	4	17	3,478	4	22	0,643	8	19	1,085
Annelida	-	-	-	21	28	3,376	21	14	2,849
Isopoda	8	22	6,957	-	-	-	8	11	1,085
Larva de insecto	3	11	2,609	3	6	0,482	6	8	0,814
Eruciforme	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Elateriforme	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pupa	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Restos de lagartijas	1	6	0,870	2	11	0,322	3	8	0,407
Restos vegetales	25	44	21,739	37	50	5,949	62	47	8,412
Total	115	-	100,000	622	-	100,000	737	-	100,000

Tabla 2. Composición de la dieta de machos y hembras del lagarto *C. lemniscatus*, en San Antonio del Golfo, estado Sucre, Venezuela. FA= Frecuencia de aparición, D = Dominancia.

Ítems	Periodo de lluvia				Periodo de Sequía			
	Machos		Hembras		Machos		Hembras	
	%FA	%D	%FA	%D	%FA	%D	%FA	%D
Lepidoptera (larva)	40	16,471	25	6,667	25	1,349	17	0,971
Lepidoptera	-	-	-	-	-	-	-	-
Coleoptera	40	7,059	25	10,000	33	1,156	33	1,942
Hymenoptera	50	7,059	25	30,000	67	5,588	67	19,417
Diptera (larva)	-	-	-	-	-	-	17	58,252
Diptera	10	1,176	13	3,333	8	0,193	-	-
Orthoptera (ninfa)	-	-	-	-	-	-	-	-
Orthoptera	10	1,176	13	3,333	8	0,193	17	0,971
Isoptera	-	-	-	-	17	80,925	17	1,942
Hemiptera (ninfa)	-	-	-	-	-	-	17	0,971
Hemiptera	50	28,235	13	6,667	8	0,193	-	-
Homoptera (ninfa)	10	1,176	13	3,333	-	-	-	-
Homoptera	-	-	-	-	17	0,385	17	0,971
Dictyoptera	10	1,176	13	3,333	-	-	-	-
Neuroptera	-	-	-	-	-	-	-	-
Araneae	20	3,529	13	3,333	8	0,193	50	2,913
Annelida	-	-	-	-	42	4,046	-	-
Isopoda	30	8,235	13	3,333	-	-	-	-
Larva de insecto	10	2,353	13	3,333	-	-	17	2,913
Eruciforme	-	-	-	-	-	-	-	-
Elateriforme	-	-	-	-	-	-	-	-
Pupa	-	-	-	-	-	-	-	-
Restos de lagartijas	10	1,176	-	-	17	0,385	-	-
Restos vegetales	50	21,176	38	23,333	50	5,395	50	8,738

Tabla 3. Composición de la dieta del lagarto *C. lemniscatus*, en Guayacán, estado Sucre, Venezuela. NI = Número de ítems. FA = Frecuencia de aparición, D = Dominancia.

Ítems	Periodo de Lluvia			Periodo de Sequía			Ambos Periodos		
	NI	%FA	%D	NI	%FA	%D	NI	%FA	%D
Lepidoptera (larva)	43	61	18,534	4	17	2,899	47	39	12,703
Lepidoptera	1	6	0,431	2	6	1,449	3	6	0,811
Coleoptera	11	50	4,741	12	44	8,696	23	47	6,216
Hymenoptera	14	33	6,034	35	78	25,362	49	56	13,243
Diptera (larva)	4	6	1,724	2	6	1,449	6	6	1,622
Diptera	8	33	3,448	4	11	2,899	12	22	3,243
Orthoptera (ninfa)	2	11	0,862	1	6	0,725	3	8	0,811
Orthoptera	1	6	0,431	3	11	2,174	4	8	1,081
Isoptera	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hemiptera (ninfa)	2	11	0,862	1	6	0,725	3	8	0,811
Hemiptera	2	6	0,862	-	-	-	2	3	0,541
Homoptera (ninfa)	1	6	0,431	-	-	-	1	3	0,270
Homoptera	7	39	11,638	8	28	5,797	35	33	9,459
Dictyoptera	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Neuroptera	2	11	0,862	-	-	-	2	6	0,541
Araneae	2	11	0,862	5	11	3,623	7	11	1,892
Annelida	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Isopoda	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Larva de insecto	-	-	-	1	6	0,725	1	3	0,270
Eruciforme	1	6	0,431	9	39	6,522	10	22	2,703
Elateriforme	-	-	-	1	6	0,725	1	3	0,270
Pupa	-	-	-	2	11	1,449	2	6	0,541
Restos de lagartijas	1	6	0,431	1	6	0,725	2	6	0,541
Restos vegetales	110	50	47,414	47	61	34,058	157	56	42,432
Total	232	-	100,000	138	-	100,000	370	-	100,000

Tabla 4. Composición de la dieta de machos y hembras del lagarto *C. lemniscatus*, en Guayacán, estado Sucre, Venezuela.
FA = Frecuencia de aparición, D = Dominancia.

Ítems	Periodo de lluvia				Periodo de Sequía			
	Machos		Hembras		Machos		Hembras	
	%FA	%D	%FA	%D	%FA	%D	%FA	%D
Lepidoptera (larva)	54	17,045	80	23,214	19	3,200	-	-
Lepidoptera	8	0,568	-	-	6	1,600	-	-
Coleoptera	46	3,977	60	7,143	38	8,000	100	15,385
Hymenoptera	23	3,409	60	14,286	75	26,400	100	15,385
Diptera (larva)	-	-	20	7,143	-	-	50	15,385
Diptera	31	2,841	40	5,357	13	3,200	-	-
Orthoptera (ninfa)	8	0,568	20	1,786	-	-	50	7,692
Orthoptera	8	0,568	-	-	13	2,400	-	-
Isoptera	-	-	-	-	-	-	-	-
Hemiptera (ninfa)	8	0,568	20	1,786	6	0,800	-	-
Hemiptera	8	1,136	-	-	-	-	-	-
Homoptera (ninfa)	-	-	20	1,786	-	-	-	-
Homoptera	31	9,659	60	17,857	31	6,400	-	-
Dictyoptera	-	-	-	-	-	-	-	-
Neuroptera	8	0,568	20	1,786	-	-	-	-
Araneae	-	-	40	3,571	13	4,000	-	-
Annelida	-	-	-	-	-	-	-	-
Isopoda	-	-	-	-	-	-	-	-
Larva de insecto	-	-	-	-	6	0,800	-	-
Eruciforme	8	0,568	-	-	38	6,400	50	7,692
Elateriforme	-	-	-	-	6	0,800	-	-
Pupa	-	-	-	-	6	0,800	50	7,692
Restos de lagartijas	-	-	20	1,786	6	0,800	-	-
Restos vegetales	54	58,523	40	12,500	56	34,400	100	30,769

Tabla 5. Análisis de los índices de diversidad y equidad, en la composición de la dieta del lagarto *C. lemniscatus* durante los dos periodos en las localidades de San Antonio del Golfo y Guayacán en el estado Sucre, Venezuela.

	San Antonio del Golfo				Guayacán			
	Lluvia		Sequía		Lluvia		Sequía	
	Machos	Hembras	Machos	Hembras	Machos	Hembras	Machos	Hembras
Diversidad de Shannon-Wiener	2,93	3,01	1,18	2,00	2,04	3,17	2,84	2,62
Diversidad de Simpson	0,83	0,83	0,34	0,61	0,62	0,86	0,79	0,82
Diversidad de Bulla	7,00	7,17	3,06	3,80	4,27	7,78	7,38	5,66
Equidad de Shannon	0,62	0,64	0,24	0,40	0,43	0,63	0,61	0,56
Equidad de Bulla	0,54	0,60	0,26	0,35	0,33	0,60	0,49	0,81

Tabla 6. Comparación de la dieta del lagarto *C. lemniscatus* durante los dos periodos en las localidades de San Antonio del Golfo y Guayacán en el estado Sucre, Venezuela. Utilizando la prueba de U' Mann-Whitney.

Localidad	Periodo	U'	P
San Antonio del Golfo	Lluvia	98	> 0,05
	Sequía	43	> 0,05
Guayacán	Lluvia	47	> 0,05
	Sequía	21	< 0,05

Tabla 7. Peso y talla de los ejemplares del lagarto *C. lemniscatus* para San Antonio del Golfo, estado Sucre, Venezuela. N = Tamaño de la muestra; \bar{x} = Promedio; V = Varianza.

	N	Intervalos	\bar{x}	V
Machos				
Peso (g)	22	1,30 - 21,50	11,75	20,14
Talla (mm)	22	37,49 - 84,93	69,68	107,09
Hembras				
Peso (g)	14	1,80 - 12,40	6,73	8,43
Talla (mm)	14	42,57 - 77,86	54,88	86,54

Tabla 8. Peso y talla de los ejemplares del lagarto *C. lemniscatus* para Guayacán, estado Sucre, Venezuela. N = Tamaño de la muestra; \bar{x} = Promedio; V = Varianza.

	N	Intervalos	\bar{x}	V
Machos				
Peso (g)	29	3,80 - 18,60	10,67	11,95
Talla (mm)	29	53,11 - 84,91	69,24	40,74
Hembras				
Peso (g)	7	6,10 - 11,6	7,99	4,16
Talla (mm)	7	58,72 - 72,07	63,46	25,55

Figura 4. Volumen del contenido estomacal de machos y hembras de *C. lemniscatus*, durante el periodo de lluvia en San Antonio del Golfo, estado Sucre, Venezuela.

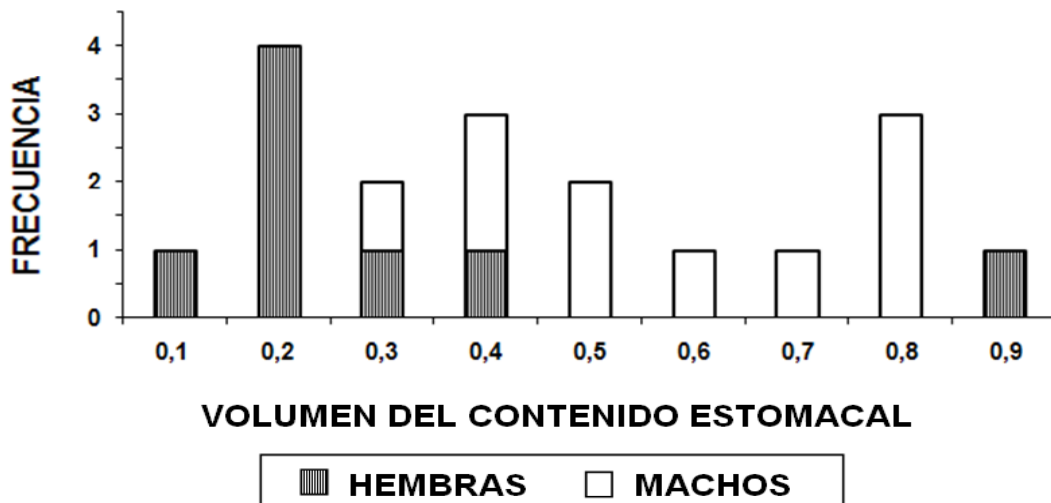


Figura 5. Volumen del contenido estomacal de machos y hembras de *C. lemniscatus*, durante el periodo de sequía en San Antonio del Golfo, estado Sucre, Venezuela.

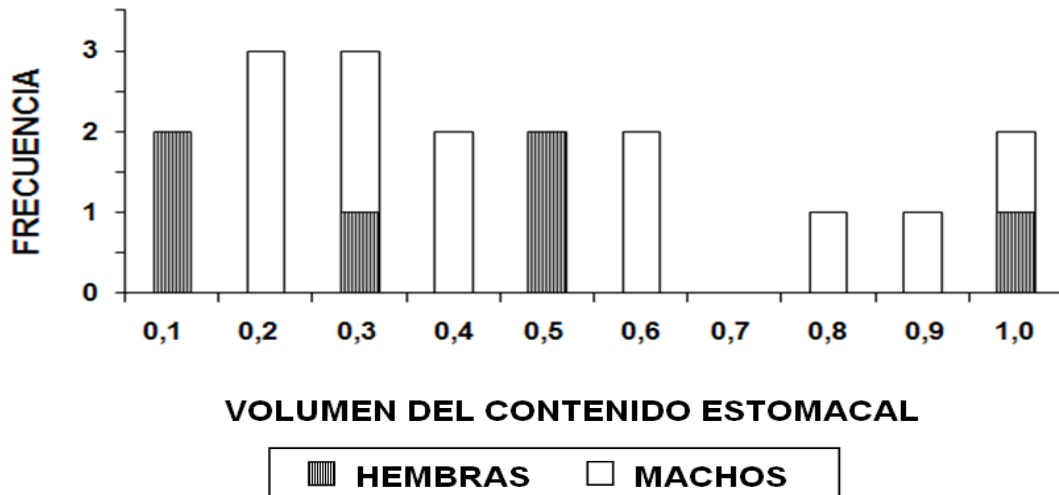


Figura 6. Volumen del contenido estomacal de machos y hembras de *C. lemniscatus*, durante ambos periodos en San Antonio del Golfo, estado Sucre, Venezuela.

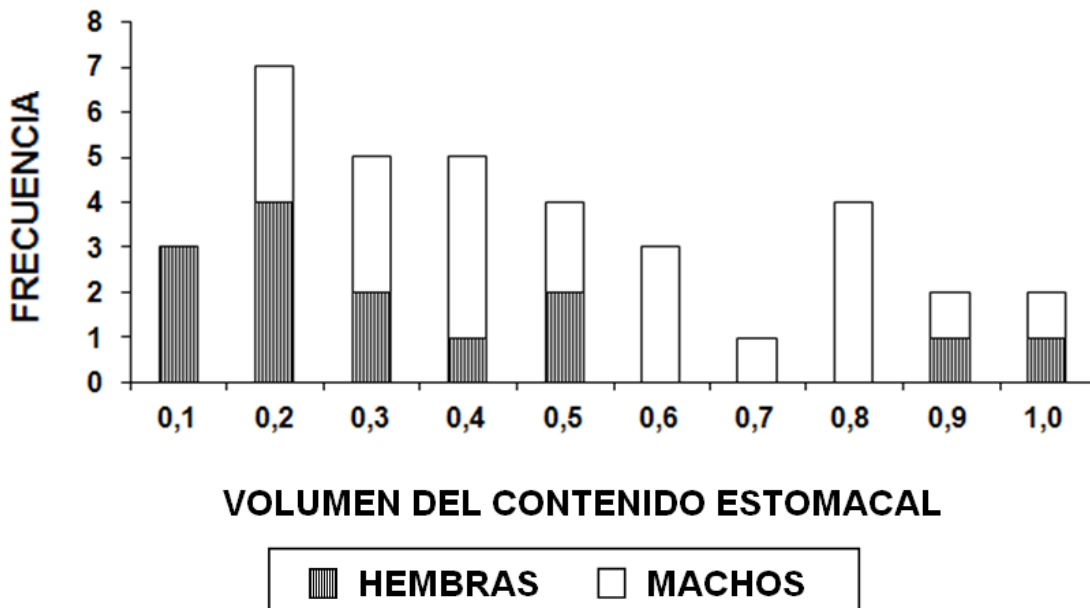


Figura 7. Volumen del contenido estomacal de machos y hembras de *C. lemniscatus*, durante el periodo de lluvia en Guayacán, estado Sucre, Venezuela.

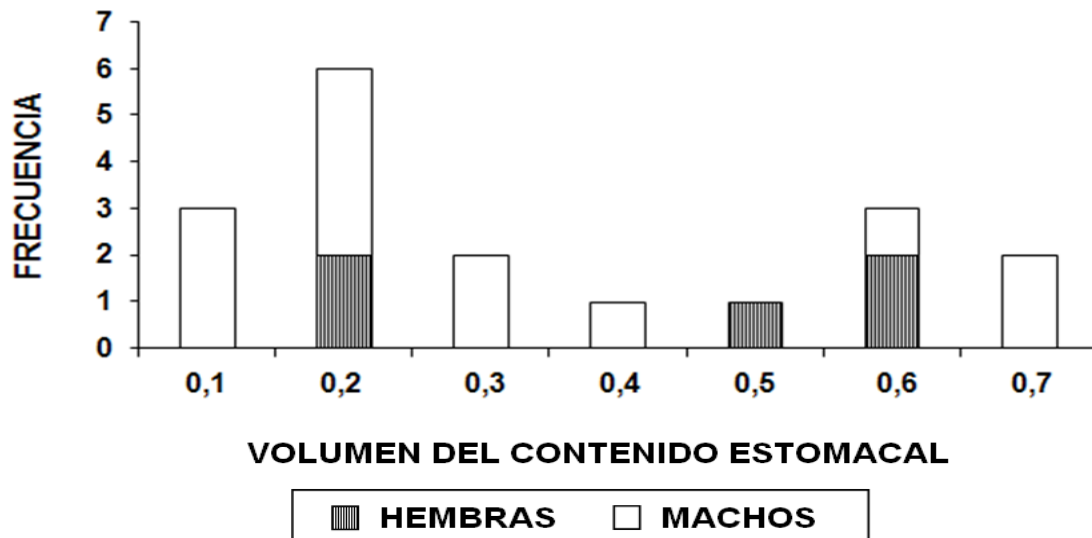


Figura 8. Volumen del contenido estomacal de machos y hembras de *C. lemniscatus*, durante el periodo de sequía en Guayacán, estado Sucre, Venezuela.

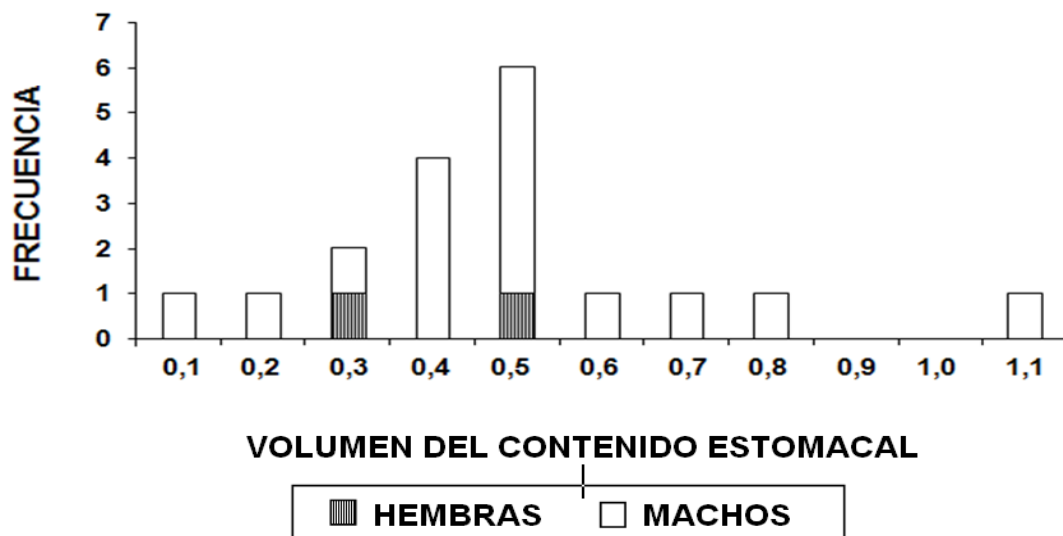


Figura 9. Volumen del contenido estomacal de machos y hembras de *C. lemniscatus*, durante ambos periodos en Guayacán, estado Sucre, Venezuela.

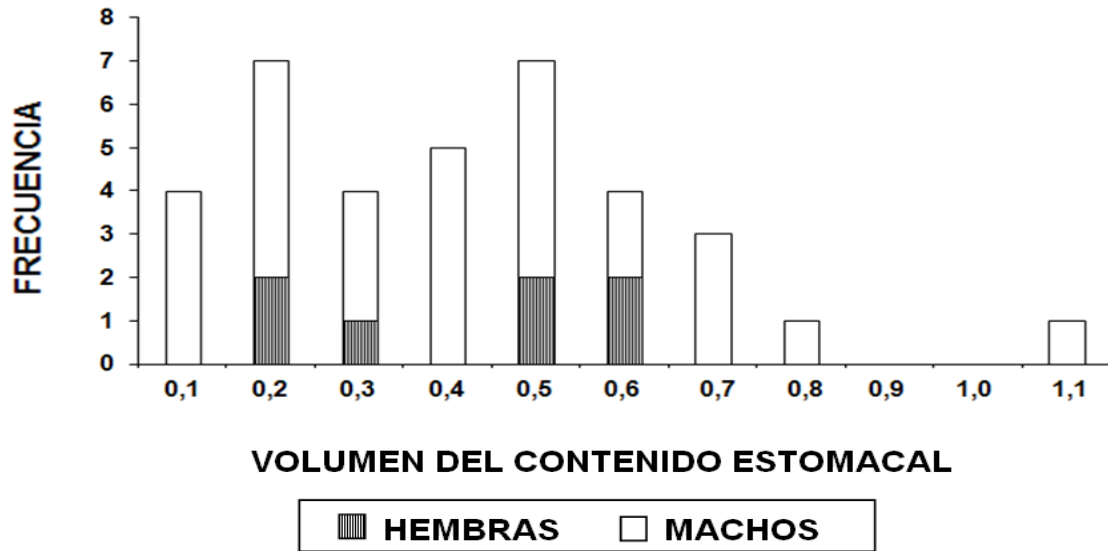


Figura 10. Volumen del contenido estomacal de machos y hembras de *C. lemniscatus*, en ambas localidades.

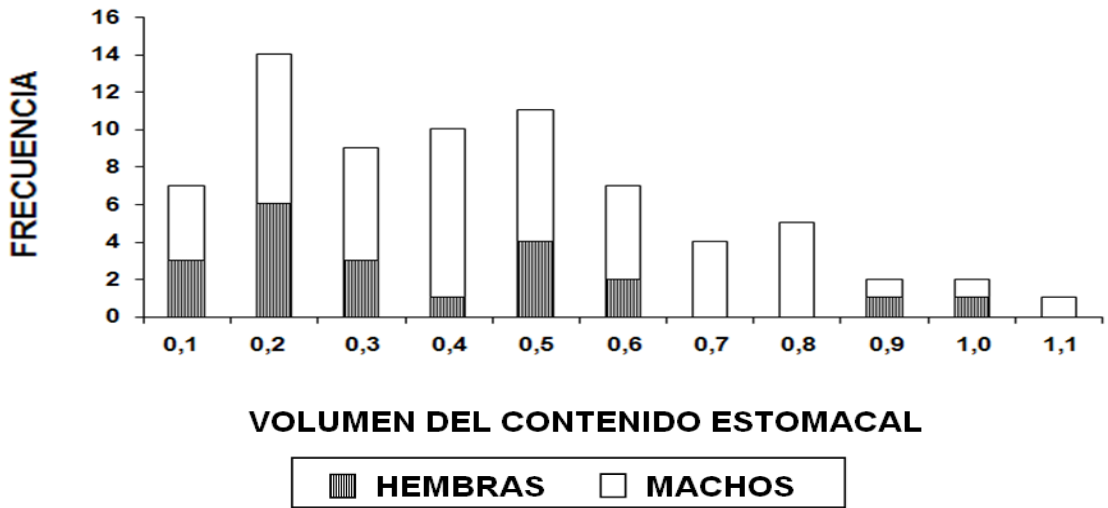
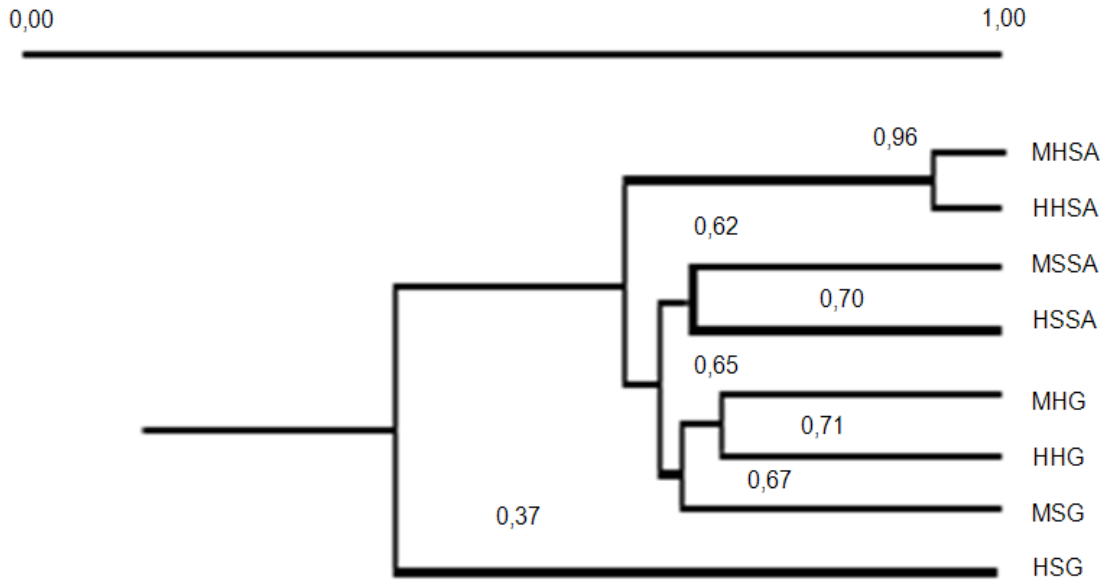


Figura 11. Dendrograma de similitud entre las dietas de machos y hembras del lagarto *C. lemniscatus* en ambos periodos. SA. San Antonio del Golfo; G. Guayacán, MH. Machos Húmedo, HH. Hembras Húmedo; MS. Machos Seco, HS. Hembras Seco.



DISCUSIÓN

Los componentes de la dieta de *C. lemniscatus* determinados en este estudio confirman que la especie es insectívora. Varios autores reportan esa misma característica en otras especies del género *Cnemidophorus*, tales como: *C. deppii* y *C. littoralis*, las cuales consumen esencialmente insectos del orden Isoptera (Vitt *et al.*, 1993; Teixeira-Filho *et al.*, 2003); por otra parte de cinco especies presentes en tres biomas brasileños, *C. ocellifer*, *C. parecis* y *C. lemniscatus* consumen grandes cantidades de termitas, mientras que *C. cryptus*, *C. gramivagus* consumen sobre todo hormigas y larvas de otros insectos (Oliveira y Rinaldi, 2003). En 1950, Marcuzzi elaboró una breve colección de lagartos de Venezuela Septentrional, donde describe la alimentación de *C. lemniscatus* y otro lagarto Teiidae (*Ameiva bifrontata*) señalando que ambos saurios consumen esencialmente insectos del orden Coleoptera, entre otros. Vitt y Breitenbach (1993) señalan que la dieta de *C. deppii* está fundamentada en 42 tipos de presas, con predominancia de Isoptera, Coleoptera y arañas.

A pesar de ser Hymenoptera el ítem mayormente consumido por *C. lemniscatus*, no se puede señalar una preferencia específica por la ingesta de estos insectos, por lo que es necesario recordar, que este grupo son los más dominantes y abundantes en casi cualquier hábitat terrestre, no solo en número sino también en biomasa (González *et al.*, 2001), llegando a conformar colonias complejas constituidas por hasta 300 millones de individuos dentro de un mismo nido y pudiendo estar desplazados en algunos casos, por los comejenes y termitas (González *et al.*, 2001; González, 2005).

El orden Hymenoptera, a pesar de ser un recurso que se encuentra habitualmente disponible en gran cantidad en las dos áreas de estudio, otros ordenes obtuvieron altos valores de frecuencia, tales como larva de Lepidoptera, Coleoptera, Hemiptera, Diptera, Homoptera, Araneae, Annelida, Isopoda y larva Eruciforme. Siendo larva de Lepidoptera, Coleoptera, e Hymenoptera los más importantes para ambos periodos en lagartos de San Antonio del Golfo, y en los de Guayacán, larva de Lepidoptera, Coleoptera, Hymenoptera y Homoptera. Estos resultados coinciden con los reportados por González (1969) en la Llanada de San Juan, Cumaná, donde señala que los principales ordenes que están presentes en la dieta de *C. lemniscatus* al igual que en *Ameiva bifrontata* eran Coleoptera (27,57%), Lepidoptera (21,94%) e Hymenoptera (20,68%).

En los ejemplares de San Antonio del Golfo, en la época de sequía se encontró un alto número de Isoptera en sus contenidos estomacales, lo cual conllevó a que este ítem obtuviera la mayor dominancia para ese mismo periodo. Sin embargo, cabe destacar que este alto número de Isoptera se encontró solamente en los contenidos estomacales de tres lagartos durante todo el estudio, de los cuales en dos machos se encontraron un total de 420 presas, por lo que es lógico pensar que estos lagartos encontraron nidos de termitas, alimentándose de una forma más fácil de las presas disponibles para ese momento. En una región subtemplada de los Estados Unidos, Milstead (1957) y Bostic (1966) encontraron en los contenidos estomacales de cinco especies de *Cnemidophorus* a los isopteras como el alimento más importante en su dieta, la cual estaba formada por termitas del género *Reticulitermes*, que es subterránea y otra *Amitermes* que hacen sus termitarios en vegetación baja.

La dieta de esta especie varía de acuerdo al hábitat donde vive y aunque la variedad de presas reportadas indica que fundamentalmente *C. lemniscatus* consume insectos y otros artrópodos, la considerable presencia de elementos de origen vegetal en los contenidos digestivos de los individuos en las dos localidades sugiere cierta

tendencia a la omnivoría, por lo que se puede considerar que su ingesta no es accidental, sino que puede catalogarse como una categoría de alimento más en su dieta; considerándose a *C. lemniscatus*, como un buen dispersor de semillas.

Trabajos recientes revelan que los procesos de polinización y dispersión de polen y semillas a través de las lagartijas son cada vez más comunes (Olesen y Valido, 2003). Varios estudios han enfatizado la importancia que podrían tener los lagartos omnívoros y herbívoros en el proceso de dispersión en los distintos tipos de ambientes (Fellers y Drost, 1991).

González (1969) reportó a *C. lemniscatus* trepando arbustos y comiendo flores de abrojo (*Tríbulus cistoides*), sin embargo este comportamiento no fue observado por el autor para *Ameiva bifrontata*, lo que indica que *C. lemniscatus* tiene mayores hábitos herbívoros, sin embargo, estos se encontraban en menor proporción al ser comparados con el consumo de insectos. Schall y Ressel (1991) mencionan que la dieta del lagarto *C. arubensis* es predominantemente herbívora, conformada por flores y frutos que comprenden entre el 80-90% de su alimento.

Durante el transcurso de la presente investigación, también se encontraron restos de otras lagartijas (huevos y crías) en sus contenidos estomacales, por lo que se podría considerar a este lagarto como una especie agresiva. Esto coincide con lo reportado por González *et al.* (2003) en su estudio sobre la alimentación del lagarto Teiidae *A. bifrontata* en un bosque xerofítico del estado Sucre, Venezuela, donde encontraron en el estómago de un macho en periodo de sequía fragmentos de una pata y cuatro garras posiblemente de un reptil.

En los ejemplares de San Antonio del Golfo, los mayores valores de diversidad y equidad se registraron para el periodo de lluvia que es cuando las hojas, flores y frutos de los árboles brotan, existiendo una mayor proliferación de insectos y

artrópodos, ya que la vegetación presente en la zona va a proporcionar recursos a los insectos, aprovechando así *C. lemniscatus* de alimentarse más activamente o con más facilidad, lo cual indica que la mayor cantidad de presas es el resultado de la mayor actividad en la búsqueda del alimento por este lagarto en dicho periodo (Pianka, 1970), razones por la cual no se encontraron diferencias significativas en la dieta del lagarto.

En Guayacán los valores de diversidad y equidad más altos fueron alcanzados por hembras en lluvia, en comparación con sequía; ya que en esta época las hembras presentan un periodo de reposo reproductivo, por lo tanto, no requieren de mucho alimento para el desarrollo de sus gónadas, encontrándose diferencias significativas en la dieta. Así mismo se puede comparar la alimentación de *C. lemniscatus* con los hábitos alimentarios de *T. hispidus* (Velásquez, 2006) en un bosque tropófilo macrotérmico en el cerro el Tacal del estado Sucre, donde los resultados mostraron que la especie obtuvo una mayor diversidad de presas en el periodo de lluvia, disminuyendo en el periodo seco. Por otra parte, estos valores resultaron ser mayores para machos en el periodo de sequía en comparación con el de lluvia, lo cual puede deberse a que durante la estación seca la búsqueda del alimento por parte de los machos se realiza de manera más intensa, lo cual va a estar condicionado por la escasez de alimento en esa zona; debido a que el estudio fue realizado en un espinar xerófilo, y para esa época la vegetación presente disminuye, lo que trae como consecuencia que la población de insectos y artrópodos descienda, obligando al lagarto a desplazarse en un mayor territorio, lo que le va a permitir aprovechar de manera más eficiente el poco alimento que se encuentra disponible en el área recorrida.

La búsqueda del alimento se inicia temprano, debido a que no hay impedimento para termoregularse por parte de las nubes que pudieran filtrar los rayos solares. Esto concuerda con lo señalado por Maslin y Walter (1973), quienes mencionan que *C.*

parvisocius presente en un bosque xerofítico de México, abandona su refugio más temprano en la mañana, aproximadamente a las 8:00 am para buscar su alimento y menciona que es una conducta normal en lagartijas de bosque seco. González y Prieto (1997) en su estudio realizado en un bosque húmedo del estado Miranda, Venezuela, encontraron que *A. Ameiva melanocephala*, realizaba la búsqueda y captura de su presa en la estación lluviosa durante las últimas horas de la mañana, por lo que el lagarto tenía que esperar a que escampara, asolearse y poder aumentar su temperatura corporal para emprender la búsqueda del alimento. Ese comportamiento también fue observado en *C. lemniscatus* en las dos localidades durante la época de lluvia, pero solo en los días que se registraron precipitaciones.

En los individuos de San Antonio del Golfo, los mayores volúmenes estomacales estuvieron representados en ambos sexos para lluvia y sequía. Aun cuando los ítems consumidos por estos son muy semejantes, claramente se observa que durante las lluvias el volumen estomacal más altos fue alcanzado por una hembra, lo cual podría estar relacionado con la preparación para la época reproductiva, la cual ocurre principalmente en ese periodo. Estos resultados pueden ser comparados con los aportados por González *et al.* (2001) donde mencionan que las hembras de *Plica plica* de la familia Tropiduridae, presentes en un bosque húmedo del estado Miranda, Venezuela, presentaron mayores volúmenes de contenido estomacal que los machos en el periodo de lluvia, y de esta forma las hembras le garantizaban los recursos necesarios a las futuras crías, ya que en lagartos tropicales el mayor consumo de alimento conduce a la acumulación de lípidos, los cuales son utilizados durante esa estación para la reproducción (Derickson, 1976).

Por el contrario, en los lagartos de Guayacán los mayores volúmenes estomacales se obtuvieron para los machos en ambos periodos; resultados que difieren a los aportados por González *et al.* (2004) en su trabajo sobre los reptiles de la Península de Araya, donde menciona que es durante el periodo seco que las

hembras de *A. bifrontata* presentan los mayores volúmenes estomacales. Sin embargo, cabe destacar que en localidad de Guayacán el número de hembras capturadas fue inferior en comparación con el número de capturas de los machos, lo que podría estar arrojando resultados que difieren con los reportados por otros autores.

Al estudiarse conjuntamente los ejemplares de las dos localidades (San Antonio del Golfo y Guayacán) se encontró que el mayor número de lagartos mostraron volúmenes estomacales bajos, lo cual puede deberse a que al momento de ser capturados, estos no habían ingerido suficiente alimento.

Pianka (1966) y Bellairs y Attridge (1975) mencionan que el tamaño del cuerpo de los lagartos juega un papel muy importante al momento de seleccionar la presa, ya que especies pequeñas generalmente no pueden alimentarse de las presas del mismo tamaño con que se alimentan las especies grandes. González y Prieto (1997) señalan que algunos lagartos, cuando presentan un tamaño pequeño, se alimentan principalmente de insectos y los de mayor talla comen anfibios, otras lagartijas, restos de pequeños mamíferos y aves. El tamaño de la presa no varía con el tamaño de la cabeza en los adultos pero varía en los jóvenes. Consecuentemente la talla obliga la dieta de los jóvenes en el sentido de que no pueden alimentarse de grandes presas. Sin embargo, en algunas especies los jóvenes tienen una cabeza relativamente amplia, lo cual le permite comer una amplia gama, pero las presas grandes son exclusivas de los adultos.

En cuanto a la similitud trófica, se pudo observar que el primer grupo presenta una dieta muy uniforme, lo que demostró que la población de lagartos en esta localidad estaban consumiendo las mismas presas y que es durante la estación húmeda donde se encuentra la mayor similitud, y esto puede deberse a que recorrieron la misma distancia en el área y utilizaron los mismos recursos y

estrategias para la captura de sus presas y a que durante las lluvias el matorral favorece la proliferación de insectos y artrópodos los cuales van a ser aprovechados de forma más eficiente por los lagartos. Mientras que la separación de machos y hembras en sequía se explicaría por la baja disponibilidad de recursos en dicho periodo. Por otra parte, los valores de similitud de las muestras que conforman el segundo grupo son muy cercanos entre sí, lo que sugiere, que sus contenidos estomacales presentaban ciertas semejanzas entre las presas halladas, lo que indica que estos lagartos están aprovechando los mismos recursos en esa localidad durante todo el año. Estos resultados pueden ser comparados por los obtenidos por González *et al.* (2003) donde mencionan que es durante la época húmeda que los machos y las hembras de *A. bifrontata* presentaban la mayor similitud entre sus dietas, mientras que la baja disponibilidad de presas en sequía condujo a que los machos obtuvieran el menor porcentaje de similitud formando un grupo aparte. Sin embargo, el hecho de que las hembras de Guayacán en época seca fueron las que más se separaron, puede explicarse por el número bajo de hembras capturadas en ese periodo, lo que conllevó a la escasa cantidad de presas analizadas. Oliveira y Rinaldi (2003) en su estudio sobre la variación geográfica en la ecología de cinco especies de *Cnemidophorus* presentes en tres biomas brasileños, encontraron, que en Cerrado y Caatinga *C. ocellifer* era la especie con la mayor similaridad en cuanto a la composición de su dieta y que himenoptera, hormigas, escarabajos, larvas de insectos, Hemiptera, Homoptera, Neuróptero y arañas eran las categorías de presa más importantes de la dieta de todas las poblaciones combinadas, incluyendo la de la sabana amazónica.

Las aparentes similitudes dietarias entre las poblaciones pueden deberse a una alta especialización del sistema u órgano olfatorio (Regal, 1983) que conduciría a la captura de presas similares en ambientes muy distintos. Cooper (1994) ha señalado que estas características en los macroteídos se establecieron en los comienzos de su evolución y les han permitido colonizar exitosamente diversos hábitats y ambientes intervenidos como es el caso de *C. lemniscatus* (Vanzolini, 1970).

Una hipótesis geomorfológica que ayude a entender la diferencia de la dieta entre las dos poblaciones estudiadas, podría ser el aislamiento de poblaciones por una barrera geográfica. En efecto, en el oriente del país existen evidencias geológicas claras de que durante el pleistoceno (hace menos de un millón de años) no se había originado el Golfo de Cariaco (Caraballo, 1982; Caraballo y Macsotay, 1973; Macsotay y Caraballo, 1976). Según, De Miró-Orell (1974) hace 18 000 años A.P. las islas de Margarita, Cubagua y Coche, estaban geográficamente unidas, formando un solo territorio. Posteriormente toda esa área fue separándose del margen continental y en 8 000 años A.P. se podía observar el Golfo de Cariaco. La formación de esta barrera geográfica natural pudo haber separado comunidades de organismos, entre ellos reptiles, los cuales ocupaban y compartían nichos y hábitats en común y que al momento de formarse la barrera, los obligó a separarse y distanciarse. Esto podría dar luces para tratar de comprender que *C. lemniscatus* de San Antonio del Golfo formó un grupo aparte de los de Guayacán.

CONCLUSIONES

Al analizar el contenido estomacal de los 72 estómagos, se encontró que la dieta de *C. lemniscatus* está dominada por los insectos presentando un consumo mayoritario de Hymenoptera, larvas de Lepidoptera, Coleoptera y Homoptera.

C. lemniscatus incluye en su dieta elementos de origen vegetal pero en menor proporción que los insectos.

En los lagartos de San Antonio del Golfo se halló el mayor número de presas consumidas, con altos volúmenes estomacales para ambos sexos, mientras que en los de Guayacán los mayores volúmenes se registraron en machos.

Los índices de diversidad trófica fueron mayores en lagartos de Guayacán con respecto a los de San Antonio del Golfo.

Existe similitud en la dieta entre lagartos machos y hembras de San Antonio del Golfo, mientras que en los de Guayacán se encontró cierta semejanza entre las presas halladas excepto en las hembras durante la sequía.

RECOMENDACIÓN

Para evaluar la preferencia de la dieta del lagarto tropical *C. lemniscatus* se sugiere realizar otros estudios sobre su alimentación que incluyan un mayor número de individuos que permitan evaluar y comprobar la distribución cualitativa y cuantitativa de los insectos en las dos áreas de estudio, a los fines de su comparación con lo realmente consumido por la especie.

BIBLIOGRAFÍA

- Anderson, R. 1993. An analysis of foraging in the lizard, *Cnemidophorus tigris*. En: *Biology of whiptail lizards* (Genus *Cnemidophorus*). Wright, J. W. y Vitt, L. J. (eds). Oklahoma Museum of Natural History, Norman, Oklahoma. Págs. 83-116.
- Anderson, R. y Karasov, W. 1981. Contrast in energy intake and expenditure in sit-and-wait and widely foraging lizards. *Oecologia*, 49: 67-72.
- Avila-Pires, T. 1995. Lizards of Brazilian Amazonia (Reptilia: Squamata). *Zool. Verh. Leid.*, 299: 1-706.
- Barnes, R. 1977. *Zoología de los invertebrados*. Editorial Interamericana. México.
- Bellairs, A. y Attridge, J. 1975. *Los reptiles*. Ediciones Blume, Madrid, España.
- Benton, M. 1995. *Paleontología y evolución de los vertebrados*. Segunda edición. Harper Collins Academic, A & C. Black. España.
- Bogert, Ch. 1959. La regulación de la temperatura en reptiles. *Cienc. al día*, 10: 261-269.
- Borror, D. y DeLong, D. 1966. *An introduction to the study of insects*. Second edition. McGraw-Hill. N.Y., U.S.A.
- Bostic, D. 1966. Food and feeding behavior of the Teiidae lizard *Cnemidophorus byperthrus beldingi*. *Herpetologica*, 22 (1): 23-31.
- Bowker, R. 1993. The thermoregulation of the lizards *Cnemidophorus exsanguis* and *C. velox*: some consequences of high body temperature. En: *Biology of whiptail lizards* (Genus *Cnemidophorus*). Wright, J. W. y Vitt, L. J. (eds). Oklahoma Museum of Natural History, Norman, Oklahoma. Págs. 117-132.
- Bulla, L. 1994. An index of evenness and its associated diversity measure. *Oikos*, 70: 167-171.

- Burnie, D. 2003. *Animal*. Dorling Kindersley, Londres.
- Caraballo, L. 1982. El golfo de Cariaco. Parte 1: Morfología y batimetría submarina. Estructuras y tectonismo reciente. *Bol. Inst. Oceanog. Venez. Univ. Oriente*, 21 (1-2): 13-35.
- Caraballo, L. y Macsotay, O. 1973. Descripción de una terraza de origen marino en la costa sur de la península de Araya (Estado Sucre, Venezuela). *Bol. Inst. Oceanog. Venez. Univ. Oriente*, 12 (2): 29-77.
- Cooper, W. 1994. Prey chemical discrimination, foraging mode, and phylogeny. En: *Lizard ecology: historical and experimental perspectives*. Vitt, L. J. y Pianka, E. R. (eds). Princeton University Press. Princeton, N. J., USA. Págs. 95-116.
- Cornejo, P. y Prieto, A. 2001. Inventario de reptiles en dos zonas semiáridas del noroeste de la península de Araya. Estado sucre, Venezuela. *Acta Cient. Venez.*, 52 (4): 265-271.
- Coyula, R. 1990. *Cluster Analysis*. Ver. 4.0. Facultad de Biología. Universidad de La Habana, Cuba.
- Cumana, L. 1999. Caracterización de las formaciones vegetales de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela. *Saber*, 11 (1): 7-16.
- De Miró-Orell, M. 1974. *Morfología submarina y sedimentos marinos recientes del margen continental del nororiente de Venezuela*. Cuadernos azules N° 14. Publicaciones de la Comisión Organizadora de la III Conferencia de las Naciones Unidas sobre Derechos del Mar. Caracas.
- Derickson, W. 1976. Lipid storage and utilization in reptiles. *Am. Zool.* 16: 711-723.
- Duellman, W. 1978. The biology of an equatorial herpetofauna in Amazonian Ecuador. *Misc. Pub. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas*, 65: 1-352.
- Eckhardt, R. 1979. The adaptative syndromes of two guilds of insectivorous birds in the Colorado Rocky Mountains. *Ecol. Monog.* 49: 129-149.
- Ewel, J. y Madriz, A. 1976. *Zonas de vida en Venezuela*. M. A. C. Dirección de Investigaciones. FONAIAP, Caracas, Venezuela.
- Fellers, G. y Drost, C. 1991. Ecology of the island Night lizard, *Xantusia riversiana*, on Santa Barbara island, California. *Herpetological Monographs*, 5: 28-78.

- Galindo, M. y Siso, J. 2001. La potencialidad turístico-recreacional del Municipio Mejía. Trabajo de Pregrado, Escuela de Geografía. Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela.
- Garland, T. 1993. Locomotor performance and activity metabolism of *Cnemidophorus tigris* in relation to natural behaviors. En: *Biology of whiptail lizards* (Genus *Cnemidophorus*). Wright, J.W. y Vitt, L. J. (eds). Oklahoma Museum of Natural History, Norman, Oklahoma. Págs. 163-210.
- González, J. 2005. *Los insectos en Venezuela*. Fund. Bigott. Colección Venezuela N° 11. Caracas, Venezuela.
- González, L. y Prieto, A. 1997. Hábitos alimentarios del lagarto *Ameiva ameiva melanocephala* Barbour y Noble, 1915 (Sauria-Teiidae) en un bosque húmedo del estado Miranda, Venezuela. *Mem. Soc. de Cienc. Nat. La Salle*, 57 (147): 15-23.
- González, L.; Prieto, A. y Candia, R. 2001. Notas sobre los hábitos alimentarios del lagarto *Plica plica* (Linnaeus, 1758) en un bosque húmedo del estado Miranda, Venezuela. *Acta Biol. Venez.*, 21 (3): 51-57.
- González, L.; Prieto, A.; Molina, C. y Velásquez, Y. 2004. Los reptiles de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela. *Interciencias*, 29 (8): 428-434.
- González, L.; Prieto, A.; Velásquez, Y. y Ferrer H. 2003. Hábitos alimentarios del lagarto *Ameiva bifrontata* (Cope, 1862), (Sauria: Teiidae) en los alrededores del río Tacal, Parque Nacional Mochima, estado Sucre, Venezuela. *Acta Biol. Venez.*, 24 (3): 1-9.
- González, R. 1969. Estudio preliminar de la ecología de *Ameiva bifrontata* (L.) y *Cnemidophorus lemniscatus* (L.); Sauria, Teiidae. Trabajo de Pregrado. Departamento de Biología, Universidad de Oriente, Cumaná.
- Hernández, L. "Venezuela y sus tesoros naturales". Frontera, Abril 2006.
- Hillman, P. 1969. Habitat specificity in three sympatric species of *Ameiva* (Reptilia: Teiidae). *Ecology*, 50: 476-481.
- Huber, O. y Alarcón, C. 1988. *Mapa de vegetación de Venezuela*. Ministerio del Ambiente y Bioma. Caracas, Venezuela.

- Huey, R. y Pianka, E. 1981. Ecological consequences of foraging mode. *Ecology*, 62: 991-999.
- Janzen, D. 1991. *Historia natural de Costa Rica*. Universidad de Costa Rica. San José.
- Karasov, W. y Anderson, R. 1984. Interhabitat differences in energy acquisition and expenditure in lizards. *Ecology*, 65: 235-237.
- Korschgen, L. 1980. Procedimientos para el análisis de los hábitos alimentarios. En: *Manual de técnicas de gestión de vida silvestre*. Rodríguez, R. (ed.) Wildlife Society. U.S.A. Págs. 119-134.
- Krebs, C. 1989. *Ecological Methodology*. Haper and Row, Publisher, Inc. New York. USA.
- La Marca, E. y Soriano, P. 2004. *Reptiles de los Andes de Venezuela*. Editorial LITORAMA. Mérida, Venezuela.
- Ludwig, J y Reynolds, J. 1988. *Statistical Ecology. A primer methods and computing*. John Wiley and Son. USA.
- Macsotay, O. y Caraballo, L. 1976. Geología y bioestratigrafía cenozoica de la parte oriental del golfo de Cariaco. Estado Sucre, Venezuela. *Bol. Inst. Oceanog. Venez. Univ. Oriente*, 15 (1): 25-56.
- Marcuzzi, G. 1950. Breves apuntes sobre algunos lagartos de Venezuela septentrional. *Mem. de la Soc. de Cien. Nat. La Salle*, 10 (26): 73-110.
- MARNR y PDVSA-PALMAVEN. 1999. *Vegetación y uso actual de la tierra. Variables considerables para la leyenda de vegetación*. Mapa.
- Maslin, P. y Walter, M. 1973. Variation, distribution and behavior of the lizard, *Cnemidophorus parvisocius* (Lacertilia: Teiidae). *Herpetologica*, 29: 128-143.
- Milstead, W. 1957. Some aspect of competition in natural populations of whiptail lizards (Genus *Cnemidophorus*). *Texas L. Sci.*, 9 (4): 418-477.
- Moreno, C. 2001. *Manual para medir la biodiversidad*. M&T-Manuales y Tesis SEA, Zaragoza.
- Olesen, J. y Valido, A. 2003. Lizards as pollinators and seed dispersers: an island

- phenomenon. *Trends in Ecology and Evolution*, 18: 177-181.
- Ojasti, J. 2000. *Manejo de la fauna silvestre neotropical*. Editorial Interamericano, México.
- Oliveira, D. y Rinaldi, G. 2003. Geographical variation in the ecology of population of some Brazilian species of *Cnemidophorus* (Squamata, Teiidae). *Copeia*, 2: 285-298.
- Peters, J. y Donoso-Barros, R. 1970. Catalogue of the Neotropical Squamata: Parte II. Lizard and amphisbaenities. *Nat. Mus.*, 297: 1- 293.
- Pianka, E. 1966. Convexity, desert lizards, and spatial heterogeneity. *Ecology*, 47: 1055-1059.
- Pianka, E. 1970. Comparative autoecology of the lizard *Cnemidophorus tigris* en different parts of its geographic range. *Ecology*, 51: 703-720.
- Pianka, E. 1986. *Ecology and natural history of desert lizards*. Princeton University Press. Princeton, Estados Unidos.
- Pianka, E. y Parker, E. 1975. Niche relations of desert lizards. *Ecology*, 4: 53-74.
- Plough, F. 1973. The lizard energetics and diet. *Ecology*, 51: 703-720.
- Poulin, B.; Lefebvre, G. y McNeil, R. 1994. Diet of land birds from northeastern Venezuela. *Condor*, 96: 354-367.
- Quatrini, R.; Albino, A. y Barg, M. 2001. Variación morfológica y dieta de dos poblaciones de *Liolaemus elongatus*, Koslowsky, 1896 (Iguania: Tropiduridae) del noroeste Patagónica. *Rev. Chil. Hist. Nat.*, 74 (3): 639-651.
- Regal, P. 1978. Behavioral differences between reptiles and mammals: a análisis of activity and mental capacities. En: *Behavior and neurology of lizards*. Greeberg, N. y MacLean, P. D. (eds). Nacional Institute of Mental Health, Rockville, Maryland. Págs. 183-202.
- Regal, P. 1983. The adaptive zone and behavior of lizards. En: *Lizard ecology: Studies of a Model Organism*. Huey, R. B; Pianka, E. R. y Schoener, T. W. (eds.). Harvard University Press. Cambridge, Mass. Págs. 105-118.

- Richards, O. y Davies, R. 1984. *Tratado de Entomología. Clasificación y Biología*. Ediciones Omega. España.
- Roca, V. 1999. Relación entre las faunas endoparásitas de reptiles y su tipo de alimentación. *Rev. Esp. Herp.*, 13: 101-121.
- Schall, J. 1977. Thermal ecology of five sympatric species of *Cnemidophorus* (Sauria: Teiidae). *Herpetologica*, 33: 261-272.
- Schall, J. y Ressel, S. 1991. Toxic plant compounds and the diet of the predominantly herbivorous Whiptail lizard, *Cnemidophorus arubensis*. *Copeia*, 1: 111-119.
- Schoener, T. 1971. Theory of feeding strategies. *Ann. Rev. Ecol. Syst.*, 2: 369-404.
- Teixeira-Filho, P.; Rocha, C. y Rivas, S. 2003. Relative feeding specialization may depress ontogenetic, seasonal, and sexual variations in diet: the endemic lizard *Cnemidophorus littoralis* (Teiidae). *Braz. J. Biol.*, 63 (2): 1-12.
- Vanzolini, P. 1970. Unisexual *Cnemidophorus lemniscatus* in the Amazonas Valley: a preliminary note (Sauria, Teiidae). *Pap. Avulsos Zool.*, (Sao Paulo), 23: 63-68.
- Velásquez, D. 2006. Hábitos alimentarios del lagarto tropical *Tropidurus hispidus* (Spix, 1825) (Sauria: Tropiduridae) en el cerro El Tacal, estado Sucre, Venezuela. Trabajo de Grado. Departamento de Biología, Universidad de Oriente, Cumaná.
- Vitt, L. y Blackburn, D. 1991. Ecology and life history of the viviparous lizard *Mabuya bistrata* (Scincidae) in the Brazilian Amazon. *Copeia*, 4: 919-927.
- Vitt, L. y Breitenbach, G. 1993. Life histories and reproductive tactics among lizards in the genus *Cnemidophorus* (Sauria: Teiidae). En: *Biology of Whiptail Lizards* (Genus *Cnemidophorus*). Wright, J. W. t y Vitt, L. J. (eds.). Oklahoma Museum of Natural History, Oklahoma. Págs. 211-243.
- Vitt, L.; Zani, P.; Caldwell, J. y Durtsche, R. 1993. Ecology of the lizard *Cnemidophorus deppii* on a tropical beach. *Can. J. Zool.*, 71: 2391-2400.
- Zar, J. 1996. *Bioestadistical analysis*. Third edition. Prentice Hall, Inc. New Jersey. USA.
- Zug, G.; Vitt, L. y Caldwell, J. 2001. *Herpetology. An introductory biology of amphibians and reptiles*. Second edition. Academic Press. San Diego, U.S.A.

GLOSARIO

Árido: Es una expresión utilizada para designar el clima de una región del planeta donde las lluvias anuales son menores a los 200 mm, y el modelo climático estudiado se caracteriza por sus escasas precipitaciones, por debajo de la evapotranspiración. Se debe a distintas causas, como la disposición del relieve o la presencia de corrientes marinas frías que condensan la humedad y dan origen a desiertos costeros

Artrópodos: Constituyen el filo más numeroso y diverso del reino animal (Animalia). Incluye, entre otros, a los insectos, arácnidos, crustáceos, y los miriápodos.

Diversidad de especies: Medida de diversidad que aumenta con la uniformidad y con la riqueza de especies.

Deciduo o caducifolio: (de hojas anchas). Se encuentran en toda la zona templada donde el clima es húmedo. En las áreas más frías, los árboles son deciduos y muchos animales invernan o migran hacia el sur durante el invierno. Durante el verano, estos bosques se convierten en el hogar temporal de muchas aves migratorias que vienen debido a la variedad de fuentes alimenticias durante esta época del año, tales como insectos y frutas. Los insectos son extremadamente abundantes en estos bosques debido a la gran cantidad de hojas. En zonas más al sur, los árboles mantienen sus hojas todo el año y los bosques tienen una apariencia exuberante, casi tropical.

Equidad de especies: Es la abundancia relativa de especies en una comunidad o grupo de organismos.

Elateriforme: Larva que se asemeja a la larva de los Elateridae: alargadas, cilíndricas, ortosomática y con un exoesqueleto muy resistente.

Eruciforme: Que posee un cuerpo carnosos cilíndrico, integumento débilmente quitinoso, antenas reducidas y patas torácicas.

Forrajeo: Estrategia utilizada por ciertos lagartos en la búsqueda del alimento para localizar y capturar sus presas.

Forrajeo pasivo: El lagarto se mantiene estacionarios y atacan a las presas que se mueven en su campo de visión, gastando mucha energía en la captura y maniobrabilidad de la presa.

Forrajeo activo: El lagarto busca presas a través del hábitat, y se cree que utilizan una combinación de señales químicas y visuales para la detección de presas, gastando considerablemente energía en la fase de búsqueda pero poca energía en la fase de captura.

Heliotérmico: Animales de sangre fría; por lo que su actividad vital depende de la temperatura.

Herbívoro: Es un animal que se alimenta exclusivamente de plantas y no de carne. En la práctica, sin embargo, muchos herbívoros comen huevos y ocasionalmente otras proteínas animales. En la cadena trófica, los herbívoros son los consumidores primarios. Algunos herbívoros pueden ser clasificados como frugívoros, los cuales comen solamente frutas, y folívoros los que se especializan en comer hojas. Esta especialización se encuentra lejos de ser universal y muchos

animales que comen frutas u hojas comen también otras partes de plantas, en particular raíces y semillas. Las dietas de algunos animales herbívoros varían con las estaciones, especialmente en las zonas templadas, donde diferentes fuentes de alimentación se encuentran disponibles en diferentes épocas del año.

Insecto: Son una clase de animales invertebrados, del filo de los artrópodos. La ciencia que estudia los insectos se denomina entomología. Comprenden el grupo de animales más diverso de la Tierra, con más de 800.000 especies descritas, más que los otros grupos de animales juntos. Los insectos se pueden encontrar en casi todos los ambientes del planeta, aunque sólo un pequeño número de especies se ha adaptado a la vida en los océanos.

Insectívoro: Dicho de un animal que principalmente se alimenta de insectos. Se dice de los mamíferos de pequeño tamaño, unguiculados y plantígrados, que tienen molares provistos de tubérculos agudos, con los cuales mastican el cuerpo de los insectos de que se alimentan.

Lagarto: Ciertos miembros del orden Saurios de cabeza alargada, boca grande, cuatro patas y cola larga. La mayoría de los lagartos viven en el suelo y se alimenta de insectos, aunque también hay algunos que son ágiles trepadores, como las salamanquesas (o geos) y los camaleones. Se reproducen poniendo pequeños huevos, pero algunas especies paren crías vivas.

Larva: Primera fase de los animales que realizan metamorfosis. Las larvas difieren siempre muy significativamente de los adultos, en aspectos como tamaño, forma externa, e incluso anatomía interna y fisiología (desarrollo de sus funciones).

Ninfa: Estado inmaduro o juvenil con alas rudimentarias de un insecto hemimetábolo, el cual es similar al adulto pero no apto reproductivamente.

Omnívoro: Que se alimenta de alimentos vegetales y animales.

Pupa: El interestado inactivo de reposo en todos los insectos holometábolos; el estado intermedio entre larva y adulto.

Reptil: Nombre común de los miembros de la clase Reptilia, que engloba a las serpientes, los lagartos, las tortugas, los cocodrilos, el tuátara y numerosas especies extintas.

Saurio: Suborden de los reptiles caracterizados por tener cuatro patas cortas y cola, el cuerpo cubierto por escamas epidérmicas ,mandíbulas con dientes, sangre fría y respiración pulmonar, como los lagartos o los camaleones.

Semiárido: Es una expresión comúnmente utilizada para designar el clima de una región del planeta donde las lluvias anuales están entre los 200 y los 400 mm. Una cantidad de lluvia inferior a los 200 mm anuales caracteriza a los desiertos.

Termorregulación o termoregularse: Es la capacidad del cuerpo para regular su temperatura. Los animales homeotermos tienen capacidad para regular su propia temperatura.

Xerófilo: Plantas específicamente adaptadas a ambientes secos. Se encuentran en regiones climáticamente áridas (desiertos) y también en ambientes excepcionalmente secos de regiones semiáridas o subhúmedas.

ANEXO



Cnemidophorus lemniscatus

Hoja de Metadatos

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 1/5

Título	Hábitos alimentarios del lagarto tropical <i>cnemidophorus lemniscatus</i> (linnaeus, 1758) (sauria: teiidae) En dos localidades del noroeste del estado Sucre, Venezuela.
Subtítulo	

Autor(es)

Apellidos y Nombres	Código CVLAC / e-mail	
FIGUERAS V., JEIMI A.	CVLAC	13 598 274
	e-mail	jfigueras_77@hotmail.com
	e-mail	
	CVLAC	
	e-mail	
	e-mail	
	CVLAC	
	e-mail	
	e-mail	
	CVLAC	
	e-mail	
	e-mail	

Palabras o frases claves:

<i>Cnemidophorus lemniscatus</i>
Lagarto
Alimentación
Insectívoro
Venezuela

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 2/5

Líneas y sublíneas de investigación:

Área	Subárea
Ciencias	Biología
	Zoología Aplicada
	Herpetología

Resumen (abstract):

Se estudiaron los hábitos alimentarios de ejemplares del lagarto *Cnemidophorus lemniscatus*, capturados en los alrededores de San Antonio del Golfo y Guayacán, estado Sucre, Venezuela, entre los meses de abril y diciembre de 2005, abarcando periodos de sequía y lluvia. La dieta se evaluó utilizando los métodos de frecuencia de aparición y dominancia trófica, se comparó el número de estómagos con el volumen de alimento consumido y se analizó la similitud de la dieta entre sexos. En los lagartos de San Antonio del Golfo el análisis de 36 estómagos indica que los ítems con mayor frecuencia de aparición fueron Hymenoptera (53%), Coleoptera (33%), larva de Lepidoptera (28%), adultos de Hemiptera (19%), Araneae (19%) y restos vegetales (47%); siendo los más frecuentes para ambos periodos Hymenoptera, Coleoptera y larva de Lepidoptera; aunque Isoptera fue la presa más dominante en sequía (67,846%). Tanto machos como hembras presentaron los mayores volúmenes de contenido estomacal. En la época de lluvia fue donde se registraron los valores más altos en cuanto a la diversidad y equidad y la mayor similitud (96%) fue entre machos y hembras en época de lluvia. En los ejemplares de Guayacán el análisis de 36 estómagos arrojó que los ítems más frecuentes fueron Hymenoptera (56%), Coleoptera (47%), larva de Lepidoptera (39%), Homoptera (33%), Diptera (22%), larva Eruciforme de insecto (22%) y restos vegetales (47%); siendo frecuentes para ambos periodos, larva de Lepidoptera, Coleoptera, Hymenoptera y Homoptera; obteniendo Hymenoptera mayor dominancia en sequía (25,362). Los machos reportaron los mayores volúmenes de contenido estomacal para ambos periodos, mientras que en época de lluvia las hembras alcanzaron los mayores valores de diversidad y equidad en comparación con los machos que lo obtuvieron en época de sequía. La mayor similitud (0,71) se determinó entre machos y hembras en lluvia. En ambas localidades los promedios de talla y peso resultaron ser mayores para los machos. Los resultados indican que la especie es insectívora, pero no deja de incluir en su dieta materia vegetal, en especial en el bosque de espinar, lo cual permite a este agarto colonizar con éxito una alta diversidad de hábitats, en especial los bosques de tipo xerófilo.

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 3/5

Contribuidores:

Apellidos y Nombres	ROL / Código CVLAC / e-mail	
González S., Luis A.	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input checked="" type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input type="checkbox"/>
	CVLAC	5 008 116
	e-mail	lagonz@hotmail.com
	e-mail	
Prieto A., Antulio S.	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input checked="" type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input type="checkbox"/>
	CVLAC	2 924 447
	e-mail	alprietom@hotmail.com
	e-mail	
Álvarez B., María E.	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input checked="" type="checkbox"/>
	CVLAC	5 701 690
	e-mail	meab.12@gmail.com
	e-mail	
Cornejo E., Pablo A.	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input checked="" type="checkbox"/>
	CVLAC	24 129 599
	e-mail	cepablo5@yahoo.com
	e-mail	

Fecha de discusión y aprobación:

Año	Mes	Día
2008	11	06

Lenguaje: spa

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 4/5

Archivo(s):

Nombre de archivo	Tipo MIME
TESIS_JAFV	

Alcance:

Espacial:

Temporal: Universal

Título o Grado asociado con el trabajo:

Licenciada en Biología

Nivel Asociado con el Trabajo: Licenciatura

Área de Estudio:

Biología

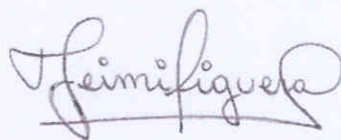
Institución(es) que garantiza(n) el Título o grado:

Universidad de Oriente, Núcleo Sucre

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 5/5

Derechos:

Autorizo publicar el texto completo de este Trabajo de Grado, más no permitir la opción copiar y pegar, es decir, solo para lectura.



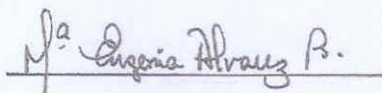
AUTOR 1



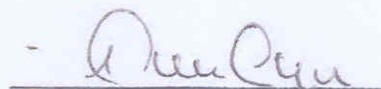
Asesor



Coasesor



JURADO 1



JURADO 2

POR LA SUBCOMISIÓN DE TESIS:



