

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
IZTACALA**

**“HABITOS ALIMENTARIOS DE
Sceloporus internasalis
EN EL POBLADO DEL BASTONAL,
SIERRA DE SANTA MARTHA
LOS TUXTLAS, VERACRUZ”**

**T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
B I O L O G O
P R E S E N T A :
ROBERTO VIZCAYA CABALLERO**

LOS REYES IZTACALA, EDO. DE MEXICO ENERO 2008



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

DEDICATORIA

Este trabajo lo dedico a quienes me han dado la fuerza para lograr todas metas en la vida, con sus consejos y ejemplos.

A MIS PADRES

Lilia Caballero Díaz y Reyes Vizcaya Zarazua

quienes con su amor y cariño, me dieron la vida, y por todos sus esfuerzos y sacrificios, que han dado en gran parte de su vida, para darme una educación. Y sobre todas las cosas por su

AMOR

A MIS HERMANOS

Lilia, Raymundo, Maria del Carmen y Maria Teresa

Por todo su apoyo incondicional que me brindaron durante todo el trabajo y por permitirme ser su amigo.

A MI ESPOSA

Maria Teresa Calderón Vallejo

Con quien comparto todos los momentos en la vida
Por entender y aguantar todas mis locuras

TE AMO

A MIS HIJOS

Roberto y Casandra Teresa

A quienes amo con todo el corazón, son la fuente de inspiración
Espero que este trabajo sea para ustedes un ejemplo
de esfuerzo y tenacidad.

AGRADECIMIENTOS

Al M. en C. Tizoc Adrián Altamirano Álvarez, por la dirección académica de esta tesis, por sus enseñanzas y ser un buen amigo.

Al M. en C. Rodolfo García Collaso, por su ayuda, durante el trabajo de campo y sus valiosos conocimientos aportados al trabajo, y por su amistad.

A la Bióloga Marisela Soriano Sarabia, por ser parte de este trabajo, aportando su experiencia y conocimientos.

A la Dra. Norma Angélica Navarrete Salgado por su invaluable aportación académica al presente trabajo.

Al Biólogo Raúl Rivera Velázquez, por su valiosa contribución y comentarios.

A todos mis maestros y maestras que me dieron parte de sus conocimientos, en toda mi formación académica y lograr la culminación de este trabajo. Pues cada uno de ustedes es un eslabón muy importante en este trabajo de tesis.

INDICE

TITULO.....	1
DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTOS.....	3
RESUMEN.....	6
INTRODUCCION	
INTRODUCCION.....	7
HABITOS ALIMENTARIOS.....	9
ANTECEDENTES	
HISTORIA DE LA HERPETOLOGIA.....	10
ESTUDIOS EN MEXICO Y DE LA ZONA DE LOS TUXTLAS.....	12
ALIMENTACION.....	14
CICLO DE ACTIVIDAD.....	16
SISTEMATICA Y DISTRUBUCION.....	18
OBJETIVOS.....	20
AREA DE ESTUDIO	
UBICACION Y CARACTERISTICAS DEL AREA.....	21
GEOLOGIA.....	23
GEOMORFOLOGIA.....	24
HIDROLOGIA.....	24
SUELOS.....	25
CLIMA.....	25
VEGETACION.....	26
SELVA ALTA SUB PERENIFOLIFIA.....	26
DESCRIPCION DEL AREA DE MUESTREO.....	27
METODOLOGIA	
TRABAJO DE CAMPO.....	29
TRABAJO DE LABORATORIO.....	31
AMPLITUD DE RECURSO ALIMENTARIO.....	32
INDICE DE SIMILITUD.....	33
DIVERSIDAD.....	33

RESULTADOS

HABITOS ALIMENTARIOS.....	34
DIETA.....	34
FORRAGEO.....	45
CAPTURA.....	46
AMPLITUD DE NICHOS ESPACIAL.....	50
AMPLITUD DE NICHOS ALIMENTARIO.....	50
AMPLITUD DE NICHOS TEMPORAL.....	51
CICLO DE ACTIVIDAD.....	52
FRECUENCIA DE APARICION.....	52

DISCUSION

HABITOS ALIMENTARIOS.....	58
AMPLITUD DE NICHOS ESPACIAL.....	60
CICLO DE ACTIVIDAD.....	61

CONCLUSIONES.....	63
--------------------------	-----------

BIBLIOGRAFIA.....	64
--------------------------	-----------

ANEXOS.....	73
--------------------	-----------

RESUMEN

El conocimiento de las interacciones intraespecíficas de los hábitos alimentarios en una población, permiten esclarecer características propias de la especie, siendo importante para la comprensión de su ecología, por lo que el presente trabajo está encaminado a estos aspectos de la lagartija *Sceloporus internasalis*, de la cual poco se conoce, se realizó un estudio anual (Abril de 1988 a Mayo de 1989), en el poblado del Bastonal, Sierra de Santa Martha, Los Tuxtlas, Veracruz., donde se capturaron un total de 56 organismos (26 machos y 30 hembras).

Los organismos revisados presentaron una dieta básicamente insectívora, predominando tres Clases – Presas como son: Clase: Insecta, con el 95.1%, Clase: Aranae, con el 3.8%, y la Clase: Isopoda, con el 1.1%.

De 11 Ordenes – Presas encontrados en los contenidos estomacales 55.3% corresponden a Hymenóptera (adultos), 20.89% a Coleóptera (Adultos), y 11.37% a Orthoptera (Adultos). Para las Familias consumidas, se registraron un total de 20 Familias – Presas, destacando Formicidae con 50.9%; Coccinelidae con 10.8% y Blattidae con 8.1%.

Los resultados nos permiten ubicar a *Sceloporus internasalis* como generalista y oportunista, con semejanzas en las presas consumidas por adultos, juveniles y crías, tanto en machos como en hembras.

En los resultados del ciclo de actividad mostraron que esta especie es territorialista, ocupando para su distribución los sustratos de arboles, troncos tirados, rocas y raíz, presentando una actividad durante el día, de las 07:00 a las 18:00 hrs., presentando dos picos de actividad a lo largo del día uno por la mañana y otro en la tarde, cuando las condiciones medioambientales le fueron favorables.

INTRODUCCIÓN

Dada la riqueza biológica que presenta nuestro país, el estudio de la fauna silvestre mexicana ha resultado de gran interés, como se demuestra con infinidad de trabajos enfocados hacia diferentes puntos de la zoología. Sin embargo, es claro que estos estudios han determinado áreas de interés hacia ciertos grupos. De esta manera, el entendimiento de cada uno de ellos es cada vez mas específico y profundo. Así podemos observar que el conocimiento que se tiene hacia la herpetofauna se ha incrementado considerablemente, ya que actualmente existe una idea mas precisa del número de especies, así como aspectos de su distribución geográfica, biológica y ecológica. México, como se sabe posee una de las floras y faunas mas ricas y variadas en el mundo, riqueza que se debe al efecto combinado de las variaciones en topografía y clima encontrados en su superficie. Estas se mezclan unas con otras, creando un mosaico de condiciones ambientales y micro ambientales. (Flores y Gerez, 1994).

Nuestro país ocupa el tercer lugar entre los países con mayor diversidad biológica; también es el primero por su fauna de reptiles (717 especies), el segundo en mamíferos (451 especies) y el cuarto en anfibios (282 especies) y fanerógamas (entre 25,000 especies). El 32% de la fauna nacional de vertebrados es endémica de México, y el 52 % lo comparte con Mesoamérica (Toledo, 1988; Halffter, 1992; Retana y Lorenzo, 2002).

La conservación de los recursos naturales es hoy en día uno de los problemas más importantes a los que se enfrenta la humanidad, debido a su degradación cada vez más acelerada. La población humana se incrementa rápidamente, con la consecuente utilización cada vez mayor de las áreas naturales, lo que trae como resultado una alteración progresiva y una paulatina disminución de sus recursos como: Suelo, agua, aire, flora y fauna. Las zonas tropicales no son la excepción, por su vegetación exuberante han reflejado una imagen de uso potencial falsa, esta vegetación ha sido objeto de una explotación desmedida. Si bien es cierto que este tipo de ecosistema es el más productivo, organizado y estable de todos los ecosistemas terrestres conocidos, también es uno de los más delicados y frágiles para ser usado (Toledo, 1973).

Si la política actual de nuestro país se mantiene y no presenta un cambio favorable, las áreas tropicales están condenadas a desaparecer, aunque gran parte de ellas, ya desaparecieron, debido a que se ocupan como zonas erróneamente colonizables, con fines madereros, agrícolas y ganaderas, entre otros usos productivos. El bosque tropical en México ocupa el 12.8%

de la zona forestal total existente. De tal área, en la actualidad solo la décima parte, tal vez esta cubierta todavía con este tipo de vegetación, como en zonas que comprenden la Sierra de los Tuxtlas al Sur de Veracruz, la selva Lacandona, El Ocote en Chiapas y algunas porciones de Yucatán (Rzedowsky, 1978).

Ante un panorama tan poco alentador, los estudios de las áreas boscosas cobran importancia primordial. La atención concerniente a la biología de las especies de reptiles que viven en estas áreas es muy escasa, y lo poco que se conoce ha sido estudiado por investigadores extranjeros. Por lo anterior, se requieren trabajos en estas zonas para entender las relaciones existentes entre los organismos y el medio, antes de que desaparezcan.

Entender las relaciones existentes entre los organismos y el medio, es la base principal de la ecología y un paso primordial para el manejo de los ecosistemas y de la fauna silvestre que se encuentra en dicho hábitat. Por lo que la realización de estudios enfocados a conocer los recursos bióticos que existen dentro de un ecosistema y sus interacciones es esencial para una mejor protección y aprovechamiento de los recursos naturales.

En la actualidad la evaluación de los recursos y sus estudios ecológicos son de suma importancia, y estos han sido abordados mediante el estudio de tópicos como: Conducta Social, Dinámica de Poblaciones, Ciclos de Nutrientes, Ciclos de Actividad, Conducta Alimentaria, etc. Por mencionar algunos, pero realmente se conocen muy poco sobre ellos. Por lo cual es necesaria la realización de trabajos más profundos y completos sobre las especies que nos rodean.

HABITOS ALIMENTARIOS

A menudo la alimentación de un depredador depende tanto de la abundancia como de la frecuencia relativa de las presas disponibles. Cuando estas varían de un medio a otro, o de una estación a otra, el régimen alimenticio del depredador también varía (Barbault, *et al.* 1978; García, 1989). Greene (1970), trata de explicar la diversidad genotípica en razón de su diversidad dietética y encuentra que existen lagartijas fenotípicamente muy generalizadas, pero que utilizan elementos alimentarios más acordes con sus caracteres estructurales y fisiológicos, esto confirma que los cambios funcionales anteceden a los morfológicos en la evolución; es decir, que una lagartija fenotípicamente generalizada puede cambiar a una dieta especializada, creando una selección direccional, lo que permite la explotación eficiente de un nuevo recurso (Gutiérrez y Sánchez, 1986).

Un aspecto esencial en la vida de cualquier ser vivo, es la táctica desarrollada para obtener el alimento, fuente a través de la cual los organismos obtienen materia y energía, los cuales serán utilizados en el crecimiento, mantenimiento y reproducción. Para obtener su alimento los organismos se exponen a depredadores, esto normalmente resta tiempo a las demás actividades. Una técnica óptima en la obtención del alimento maximiza la diferencia entre sus beneficios y costos, cualquier consumidor óptimo prefiere gastar su energía en encontrar y capturar alimento que rindan el máximo energético por unidad de consumo (Pianka, 1982).

La disponibilidad de alimento o recurso es esencial para la subsistencia de un individuo, ya que de él se obtiene la energía destinada para el crecimiento, cortejo, apareamiento, defensa de su territorio y la reproducción (Gillette y Casas, 1981). Por esta razón muchos lagartos almacenan lípidos cuando el alimento es abundante, y pueden usar esa reserva para la época fría o invernal, además de que el hígado participa activamente en la síntesis de lípidos que son fuente de energía que interviene en el desarrollo de las gónadas (García, 1989; Gillette y Bearce, 1986; Guillette y Sullivan, 1985 y Jameson, 1974).

ANTECEDENTES

HISTORIA DE LA HERPETOLOGÍA

Las investigaciones sobre comunidades herpetológicas datan de la época de las grandes exploraciones de colectores y naturalistas. A medida que transcurría el tiempo, el interés por realizar trabajos sobre las relaciones ecológicas se empezaba a notar, los trabajos de (Herrera 1889, 1891, 1893); (Picado, 1913); (Wrights 1914); (Klauber, 1924); (Brimley, 1925); (Loveridge 1927), por mencionar algunos.

Con estos trabajos se empiezan a manejar temas como: Asociaciones de plantas con reptiles y anfibios, y estudios sobre la vida de los anuros; se comienzan a manejar las colectas de los organismos para el estudio de culebras, tomando datos sobre las preferencias de hábitat.

Al paso del tiempo, el interés por conocer más sobre la herpetología, hizo que los trabajos fueran más completos, aunque seguían la misma temática, pero sin embargo empezaron a destacar trabajos como el de Uhler (1939), quien publica un trabajo sobre hábitos alimenticios de serpientes, marcando con ello la proliferación de numerosos estudios similares. Con este trabajo se abrió otra temática, pues se empezaron a integrar aspectos importantes de un organismo, como: abundancia, demografía, preferencia de hábitat, alimentación, patrones de actividad, etc., también el trabajo de Fitch (1949), realizó un estudio integral sobre las serpientes de California, y Aristón (1949), sobre la ecología de los reptiles de los Apalaches.

De esta forma fue evolucionando la temática de los trabajos, pues se preferían los temas de hábitat y se seguían trabajando con análisis de alimentación, principalmente con serpientes. Pero en el periodo de los cincuentas y sesentas se empezó a dar mayor importancia a las interacciones entre las especies y la exclusión competitiva, como por ejemplo: La competencia interespecífica de salamandras, (Aristón, 1951); (Fouquette, 1954) con la competencia por alimento entre serpientes.

Además se da un paso muy importante en el estudio de comunidades herpetológicas, al surgir los primeros trabajos de comparación entre comunidades, destacando los trabajos de Brown y Alcalá (1961) en Filipinas; Heatwole y Sexton (1966) en Panamá, y Pianka (1965) en Norteamérica. De esta forma se comienzan innovaciones en los trabajos, y con la aplicación de técnicas que permiten el manejo de gran cantidad de datos que se demuestran en muy diversos trabajos tales como: Robert F. y Inger (1966); Inger y Olwell (1977); Inger (1980); Thomas W Shoener

(1968, 1969, 1970, 1971), Erick R. Pianka fue el primer herpetólogo en aplicar técnicas cuantitativas para el estudio de las comunidades de lacertilios en 1965, 1966; Junto con Robert Barbault, investigador que ha sido él más productivo sobre el tema de la herpetología en general desde 1967- 1976 con estudios de la sabana del Norte de África, en donde realizo cuantificaciones de densidad de población, estructura demográfica, biomas, uso del hábitat, ciclo de actividad, repartición de recursos y estructura trófica de las comunidades de anfibios y reptiles.

García (1989) con *Sceloporus v. variabilis* en Alvarado Veracruz, donde comprobó que la dieta se compone principalmente de los insectos. Colli *et.al.* (1997) trabajo en varias comunidades del Brasil con grupos de poblaciones de teiidos, con las técnicas de forrajeo, encontrando que la pluviosidad juega un papel importante para la disponibilidad de alimento. González (1991) realizo un trabajo sobre alimentación con *Seloporus m. megalepidurus*, en ambientes templados, encontrando que ambos sexos su alimento se basa principalmente de insectos y que es una especie oportunista.

En el caso de trabajos realizados con especies de reptiles, sobre hábitos alimentarios, se tiene el trabajo de Toliver *et. al.* (1975) en Arizona, con *Sceloporus undulatus* encontrando que Himenóptera es la presa más abundante. Whitfort y Bryant (1979), realizaron un estudio sobre la alimentación de *Prynosoma cornutum*, concluyendo que la dieta de esta especie es principalmente insectívora y que el tamaño de la presa depende del tamaño corporal de la lagartija y de la abertura del hocico.

Los trabajos más recientes se encuentran los de Gadsden y Palacios (2000), sobre la composición de la dieta de *Cnemidophorus tigris marmotus* en las dunas del centro del desierto Chihuahuense, demostrando que la dieta es exclusivamente insectívora, predominando los adultos de isóptera.

Guzmán (2000), estudio la repartición de recursos de tres especies de lagartijas tropicales de la costa de Veracruz, en sus resultados no encontró diferencias significativas en los índices de diversidad, ni en el número de presas consumidas, tampoco se encontró sobre posición en el uso de las presas.

ESTUDIOS EN MÉXICO Y DE LA ZONA DE LOS TUXTLAS

En nuestro país, son pocos los estudios sobre comunidades herpetológicas y la mayoría de ellos se enfocan a zonas áridas, como se observa en los trabajos de Barbault y Grenolt (1977); Barbault (1978); Barbault y Maury (1981) y Ortega (1982). Todos estos trabajos fueron realizados en el desierto de Mapimi.

En lo que se refiere a trabajos herpetológicos en la región de Los Tuxtlas, que se encuentra al sur del estado de Veracruz, se inicia con los trabajos de Ruthven (1918); quien colecta 32 especies de anfibios y reptiles, dando una descripción de las especies, así como de su hábitat. Posteriormente Smith y Taylor (1945, 1948 y 1950); dieron a conocer la herpetofauna de la República Mexicana, elaborando claves de la distribución geográfica de las especies en México, mencionando a las especies de los Tuxtlas; poco después se hizo evidente la incidencia de especies endémicas en la zona por Firschein (1950) quien hace la descripción de *Bufo cavifrons* en el volcán de San Martín Tuxtla. Burger Weles (1954), dan a conocer la descripción de *Ninia diademata netoi* en la misma zona.

Shannon y Werker (1955), dan a conocer una nota sobre los anfibios de los Tuxtlas principalmente del volcán de San Martín, describiendo nueve especies, Firschein y Smith (1956), realizan otro trabajo con reptiles de la región, Werler y Shannon (1957), describen a *Lepidophyma tuxtlae*, como una especie de saurio del volcán de San Martín; Werler (1957), da a conocer la descripción de *Lepidophyma pajapanensis* en el Volcán San Martín Pajapan; Rabb (1959) describe una especie de anfibio, *Plectrohyla pycnophila* que se colectó cerca del poblado de Coyame en los Tuxtlas. Dulmán (1960) realiza una descripción de *Hyla valancifer* del Volcán San Martín, posteriormente Werler y Shannon (1961), presentan la descripción de *Abronja reidi* y *Xenosaurus rackhami sanmartinensis*, del Volcán San Martín. Robinsón (1962), hizo un estudio a nivel de variación individual de hembras y machos de *Anolis barkeyi*, del volcán Santa Martha.

Fraser (1964), da la descripción y comparación de una nueva especie de la familia Elapidae, *Micrurus limbatus* con *Micrurus affinis affinis* y *Micrurus apiatus*. Pyburn (1967), menciona un estudio sobre la reproducción y desarrollo larval de *Phrynosomas spiloma*, de la región de los Tuxtlas.

Meyer (1968), realiza el estudio de la dieta alimenticia de *Anolis barkeyi* de los Tuxtlas, además da a conocer un estudio ecológico y una descripción

de *Anolis barkery*, de la misma zona. Dulmán (1972), realiza un estudio de Hylas de Centroamérica, mencionando en este trabajo especies de la región de los Tuxtlas. Fitch y Henderson (1973) describen una nueva especie de la familia Iguanidae, *Anolis duellmani* del Volcán de San Martín.

De las colectas de reptiles y anfibios más representativas de esta época fueron las realizadas por Robinsón, las cuales se encuentran depositadas en las colecciones de la Universidad de Michigan.

En lo que respecta a trabajos recientes y actuales, podemos mencionar los trabajos de Ramírez Bautista A. (1977), que presenta el primer intento de elaborar un listado, describiendo las características y hábitos de algunos anfibios y reptiles de esta región; Pérez Higareda (1978) publica una lista preliminar de la herpetofauna de la Estación de Biología Tropical “Los Tuxtlas”, Ramírez Bautista A., Pérez Higareda y Casa Andréu, (1981), publican la herpetofauna de la Estación de Biología Los Tuxtlas.

Pérez Higareda (1985) ha publicado descripciones de nuevas especies, al igual que Richard Vogt (1985). Así como la lista de especies de anfibios y reptiles de la región de los Tuxtlas, Veracruz. Y las claves para los géneros y las especies de anfibios y reptiles de los Tuxtlas.

ALIMENTACIÓN

Los animales se desarrollan, se reproducen y evolucionan en continua relación con el medio que los rodea. De él dependen para obtener su alimento. Todos los organismos requieren la entrada continua de energía para reemplazar, a la pérdida por el metabolismo, crecimiento y reproducción. De tal suerte, podría considerarse a los individuos como máquinas complejas que procesan energía y materiales, los cuales obtienen de dos formas principales. Los autótrofos derivan la energía del sol, y los materiales, de objeto no vivientes, y un ejemplo de ellas son las plantas, por otra parte, los heterótrofos obtienen energía y materiales al comerse a otros organismos. Estos animales necesitan hidratos de carbono, grasas, proteínas, vitaminas, agua y sales minerales, para la síntesis y conservación de los muchos compuestos de sus células constituyentes. El alimento ingerido por los animales está compuesto de proteínas, grasa, polisacáridos, polinucleótidos y otras moléculas complejas, que son digeridas o hidrolizadas en otras más sencillas, para ser absorbidas y utilizadas para el desarrollo de todas las funciones propias de los seres vivos (Dunham *et. al.*, 1983).

El aparato digestivo de los vertebrados es similar en casi todos los animales, desde los más sencillos hasta los más complejos. Las reacciones químicas de la digestión y las enzimas son aproximadamente del mismo orden. El conducto digestivo es un tubo con dos aberturas, el alimento entra por la boca y los residuos no digeridos salen por el ano. El conducto digestivo puede ser: recto o doblado, corto o largo y puede estar subdividido en órganos especializados. Estos órganos aunque pueden tener nombres similares en distintas clases de animales, pueden ser muy diferentes y pueden tener diversas funciones, así como las diferentes estrategias que utilizan los organismos para la obtención del alimento (Colli, 1997).

En lo que respecta a los hábitos alimentarios de los reptiles, algunos pueden perseguir presas muy activas, como el caso de las lagartijas del género *Sceloporus*, pero también presentan otros tipos de forrajeo como: la de permanecer inmóviles, hasta que sus víctimas se aproximen, o cuando se acerca furtivamente a ellas a una corta distancia, donde puedan capturar a la presa, la cual efectúa un rápido ataque que culmina con una mordida, y que en la mayoría de las lagartijas, las presas capturadas son tragadas enteras, ya que estos organismos no tienen la función de masticar (Barbault, 1981).

La gran mayoría de las lagartijas se alimentan de invertebrados, los saltamontes y arañas están entre las presas favoritas, pero los estudios del contenido estomacal indican que la elección del alimento está determinado principalmente por los animales de tamaño adecuado, que estén a su alcance y sean capturados con mayor facilidad, dependiendo de las estructuras anatómicas propias de la especie, así como de sus hábitos alimentarios y comportamiento involucrado en su ciclo de actividad (Ortega, 1981).

Se ha observado que especies de lagartijas que habitan en una misma área y sujetas a los diferentes cambios ambientales presentan estrategias alimentarias, reproductivas y conductuales muy particulares (Vitt, 1982).

A su vez, estas lagartijas en su mayoría se alimentan de insectos, de tal forma, existe un amplio aprovechamiento por este recurso con otros vertebrados. Del mismo modo, las lagartijas son fuertemente depredadas por mamíferos, aves y reptiles, destacando principalmente murciélagos, coyotes, aves rapaces, serpientes, etc.

Se han realizado trabajos sobre alimentación con lagartijas del género *Sceloporus*: Parker y Pianka (1973), estudiaron lagartijas espinosas *Sceloporus magister* encontrando que su alimento consiste principalmente de hormigas y escarabajos. Brooks y Mitchell (1989), trabajaron con tres lagartijas *Cnemidophorus costatus*, *Sceloporus clarkii* y *Sceloporus nelsonii*, concluyendo que las presas consumidas, son seleccionadas mediante el comportamiento de forrajeo y basándose en la talla corporal. Floyd y Jenssen (1983), estudiaron los hábitos alimentarios de *Anolis opalinus* y obtuvo que comen presas de cuerpo blando, excepto las hormigas, además no encuentran una separación de nicho alimenticio, ya que todas las clases de edad y sexo comen presas similares en talla y taxa. Maury (1981), comprobó que *Sceloporus undulatus*, modifica su conducta alimentaria con respecto a los cambios climáticos, así después de la época de lluvias, la actividad alimentaria se vio incrementada, ya que los insectos son más activos y abundantes, por lo que las lagartijas fueron más activas, en cuanto al tiempo de captura obtuvieron mayor número de insectos en un tiempo más corto. Altamirano *et al.* (1992) *Sceloporus variabilis variabilis*, emplea la estrategia de espera y acecho que difiere de la búsqueda intensiva empleada por las especies de *Cnemidophorus guttatus* y *Cnemidophorus deppei*, evitando una competencia interespecífica en los diferentes niveles del nicho ecológico, lo que les permite coexistir en simpatria.

CICLO DE ACTIVIDAD

Bogert (1959), en un estudio realizado con cuatro especies de lagartijas, en las que incluye a *Sceloporus variabilis*, comprobó, que midiendo la temperatura corporal de las lagartijas, en diferentes hábitats con altitudes desde el nivel del mar hasta los 3800 msnm., los miembros de la misma especie o de especies parecidas, muestran la misma temperatura alta y constante, en ambientes distintos, y que realizan sus actividades diarias cuando la temperatura corporal esta entre los 30 y 40° C. Y que mantienen su temperatura corporal de 2.5° C. en torno de una temperatura promedio de 34° C., aproximadamente durante el 80% del tiempo de actividad, por encima de la temperatura ambiental cuando se les encontró en su actividad diaria, y concluye que el tamaño, forma y la pigmentación de la piel, desempeñan un papel importante, en la velocidad de absorción del calor, pero que su comportamiento de actividad, es el factor decisivo en la regulación de su temperatura corporal.

Waldschmidt (1980) en un estudio con dos especies de lagartijas, *Uta stansburiana* y *Sceloporus undulatus*, encontró que la orientación corporal en relación a la posición del sol es una conducta importante en el proceso de la termorregulación corporal. Observando una relación positiva diaria, mensual y estacional con respecto a la temperatura ambiental, manteniendo una orientación vertical respecto a los rayos solares cuando la temperatura es baja, inferior a los 18° C., mientras que la temperatura ambiental se incrementa, la presencia de lagartijas en lugares soleados disminuye y se incrementa la frecuencia en los lugares sombreados.

Maury (1981) considera que el ciclo de actividad es una dimensión de nicho ecológico de las lagartijas. Para *Sceloporus undulatus* y *Cophosaurus texanus*, los ciclos de actividad fueron continuos, pues las lagartijas fueron observadas durante todo el día, aunque su frecuencia disminuyo en las horas de mayor temperatura, en ambas especies.

Altamirano *et al.* (1992), reportaron el ciclo de actividad y el uso de espacio en tres especies de lagartijas simpátricas en una zona de dunas costeras en Alvarado, Veracruz, México. *Sceloporus variabilis variabilis*, *Cnemidophorus gutatus* y *Cnemidophorus deppei*. Para *Sceloporus variabilis variabilis* determinaron que su ciclo de actividad diario es influenciado por las temperaturas ambientales diarias y estacionales, indicando con precisión la tolerancia de temperaturas, que limitan la frecuencia de aparición y observaron que durante los días soleados, mantiene una distribución continua, pero con mayor frecuencia de aparición en las mañanas y tardes,

cuando las temperaturas ambientales le fueron favorables, modificando su ciclo de actividad en días nublados, mostrando en esta situación un comportamiento unimodal, donde la mayor frecuencia de aparición, se presenta cuando la temperatura ambiental alcanza de 21 a los 34° C. mientras que para *Cnemidophorus gutatus* y *Cnemidophorus deppei*, prefirieron horarios para su actividad, cuando las temperaturas fueran mas elevadas, de 29 – 34 °C. y de 31 – 37 °C. respectivamente.

SISTEMATICA Y DISTRIBUCION DE *Sceloporus internasalis*

DIAGNOSIS

Sceloporus internasalis, (Smith, 1948), presenta las siguientes características: En adultos la coloración es verdosa alrededor del cuerpo; de 37 - 47 escamas dorsales con un promedio de 41; de 11 - 15 poros femorales con un promedio de 12; rostrales 2 – 2, hay de 3 - 5 escamas de la rostral a la frontonasal media; las supraoculares están en una serie de hileras simples sobre un lado. La cabeza está cubierta por grandes escamas; un “ojo” parietal generalmente visible; lamelas sobre superficie ventral de los dígitos (poros femorales presentes, conspicuos en machos, menos definidos en hembras), escamas en hileras ventrales no conspicuas, si mas largas que las escamas adyacentes; escamas superciliares fuertemente imbricadas y largas; escama rostral no dividida; escamas laterales no granulares; fosa postfemoral ausente, escamas laterales del cuerpo imbricadas; postrostrales presentes; nasales e inténasales separadas de la rostral; escamas ventrales ligeramente recortadas, escamas preanales lisas en hembras; machos con parches de colores en el vientre, escama anterior a la frontal entera, hilera de escamas laterales fuertemente divergentes; cuatro postrostrales, algunas veces tres, raramente dos; escamas dorsales, ventrales y laterales diferenciadas en tamaño; es una especie grande; collar nucal de color negro interrumpido en la región gular; supraoculares grandes, separadas de las superciliares por no mas de una completa y una incompleta hilera de escamas pequeñas; frontonasaes medias separadas de las frontonasaes laterales; de 37 – 45 escamas dorsales; inténasales pequeñas no quilladas; rugosas o no.

Álvarez del Toro (1972) dice que la especie es arborícola. En adultos miden 200 mm. De longitud, son de color verde, las patas y cola de un color azul turquesa; detrás de la cabeza tienen un collar negro interrumpido centralmente y en el cuerpo presentan algunos puntos oscuros. Las hembras, en la región ventral son de color blanco ligeramente verdoso, en cambio, los machos tienen la garganta y la región ventral de color azul verdoso y el pecho azul oscuro; las escamas del dorso y los lados de color pardo dorado.

COLORACION.- especie verdosa, manchas oscuras sobre el dorso; collar nucal ligeramente interrumpido en la región ventral; zona gular manchada; vientre manchado (Álvarez del Toro, 1972).Figura (1).

HABITAT Y HABITOS.- afirma que la especie habita en climas húmedos, desde los templados hasta los fríos y ha sido dividida en varias razas o subespecies. Su principal alimentación es a base de insectos, las hembras son vivíparas, dando a luz de seis a diez crías que nacen bastante grandes. Son de hábitos diurnos, arborícolas; esta especie es estrictamente de árboles grandes (de 25 - 35 mts.); se pueden observar por las mañanas; principalmente en días calurosos especialmente mimetizadas con la vegetación presente en los árboles. Por sus hábitos arborícolas, es muy difícil de observarlas y de coleccionar (Álvarez del Toro, 1972).

DISTRIBUCION GEOGRAFICA.- Smith y Taylor (1950) mencionan a esta especie para las siguientes localidades: Jalapa y Guatemala, restringida; Smith (1939) a Jalapa y Veracruz, la parte central y oeste de Veracruz al Istmo de Tehuantepec, recorriendo los estados de Veracruz y Oaxaca.



Figura 1. Fotografía de *Sceloporus internasalis*, macho.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Determinar los Hábitos alimentarios y Ciclo de actividad de la lagartija *Sceloporus internasalis* durante un ciclo anual, en la Sierra de Santa Martha, en los Tuxtlas, Veracruz.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- 1.- Determinar los hábitos alimentarios de *Sceloporus internasalis*, en el área de estudio.
- 2.- Establecer si hay una diferencia en la dieta alimentaría de *Sceloporus internasalis*, entre machos y hembras, adultos, juveniles y crías.
- 3.- Establecer el ciclo de actividad diario de *Sceloporus internasalis*, con la frecuencia de aparición a lo largo del día, durante un periodo anual.

AREA DE ESTUDIO

Ubicación y características del área.

El área de estudio se localiza en el Volcán de Santa Martha que pertenece a la Sierra de los Tuxtlas, se ubica entre los $18^{\circ} 18'$ y $18^{\circ} 26'$ latitud Norte y $94^{\circ} 48'$ y $94^{\circ} 56'$ longitud Oeste; siendo el área de la porción mas oriental del eje neovolcanico transversal, con una extensión aproximada de 4,250 kilómetros cuadrados. Figura (2)

La Sierra de los Tuxtlas se caracteriza por tener dos macizos montañosos: uno situado en el Noroeste en cuyo centro se encuentra el Volcán de San Martín Tuxtla y el otro en el Sureste, teniendo como elevaciones principales el Volcán de Santa Martha y el Volcán de San Martín Pajapan. Entre estas dos cadenas se encuentra el Lago de Catemaco y la Bahía de Sontecomapan (SEMARNAP, 2000). Figura (3,4 y 5).

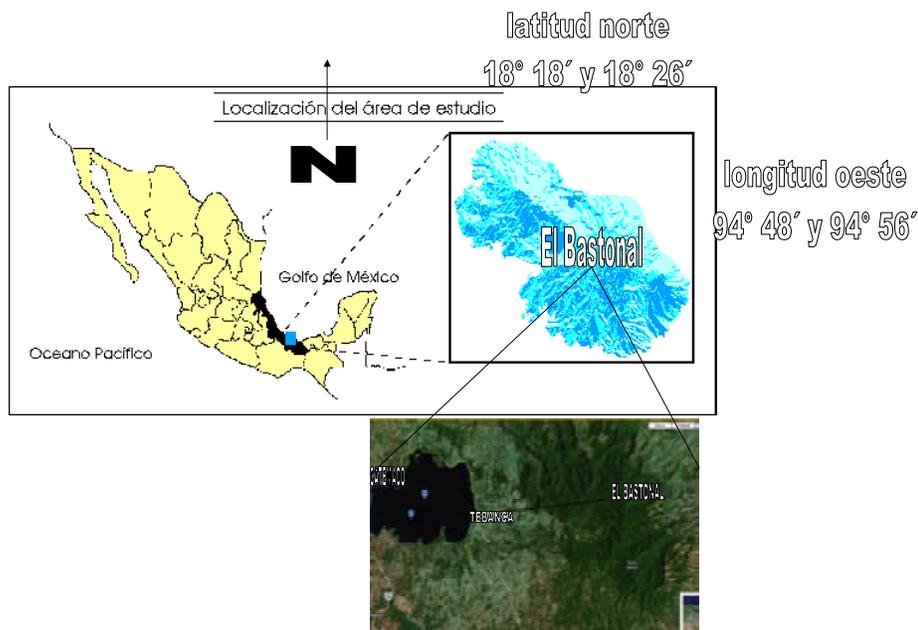


Figura 2. Localización del área de estudio, Sierra de Santa Martha, Los Tuxtlas, Veracruz.



Figura 3. Fotografía satelital de la República Mexicana.



Figura 4. Fotografía satelital de la ruta de acceso a la zona de estudio

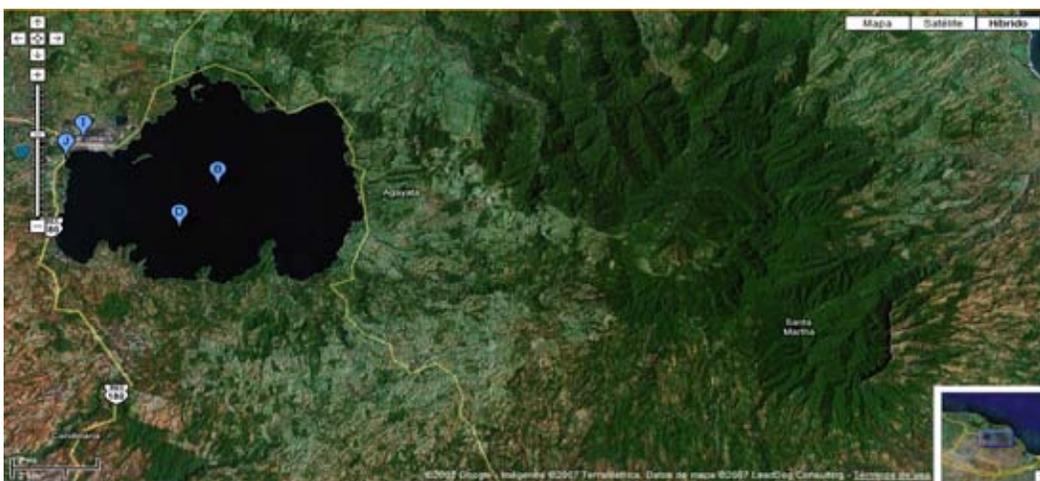


Figura 5. Fotografía satelital de la zona de estudio

GEOLOGIA

La geología de la región se remonta al cenozoico, cuando se producen levantamientos y plegamientos de la Sierra Madre Oriental y del Norte de Chiapas y las emisiones de lava que se originaron del eje Neovolcanico y de la Sierra de Los Tuxtlas. El área esta formada por cientos de conos volcánicos y un complejo de tierras montañosas muy gastadas. La actividad volcánica ha sido mas reciente en el macizo noroeste que en el sureste, estando los rasgos superficiales de este ultimo fuertemente gastados. Mientras que virtualmente todos los volcanes del macizo noroeste presentan su característica conformación de conos cráter. Los únicos cráteres reconocidos en el macizo sureste son el Volcán de Santa Martha y el Volcán de San Martín Pajapan. En el Volcán de Santa Martha predominan rocas sedimentarias, representadas por pizarras, calizas, areniscas, lutitas; además de andesita antigua y flujos más recientes de lava y escoria volcánica que fue originada después de la última inundación marina (Andrele, 1964).

.



Figura (6). Sierra de los Tuxtlas, mostrando algunas de las elevaciones montañosas.

GEOMORFOLOGIA

La Sierra de Los Tuxtlas presenta altitudes que alcanzan los 1,750 m.s.n.m. en sus partes mas elevadas y dentro de las cuales se encuentran los volcanes antes mencionados. La Sierra de Santa Martha sigue el contorno de la costa, presentando dos geoformas: una comprende el volcán y la sierra de relieve accidentado y abrupto, mientras que la otra, es la zona donde se encuentra el lago de Catemaco, el volcán y el mar formado de colinas onduladas (Sosa 1968; Álvarez del Castillo 1976).

HIDROLOGIA

La red hidrológica de la Sierra de Santa Martha esta dispuesta radialmente. En la vertiente Noroeste las corrientes derraman sus aguas en el Golfo de México directamente a través de varios ríos, o indirectamente por la laguna de Sontecomapan. La vertiente sur-suroeste con los ríos Soteapan y Huazuntlan forma parte de la cuenca del río Coatzacoalcos. Dentro del área de la sierra nacen pequeños riachuelos que recorren la zona, hasta la laguna de Catemaco, proporcionando agua a las poblaciones cercanas, como Coyame y Tebanca (Sosa, 1968)).



Figura (7) Riachuelos que forman la hidrografía de los Tuxtlas

SUELOS

En forma general, los suelos que se podrían encontrar son:

- Suelos laceríticos rojos y amarillentos, principalmente en áreas calidas. Se caracterizan por color rojo amarillento y su contenido bajo en compuestos de sílice, así como su riqueza de sesquióxidos.
- Suelos de ando, en regiones templadas e incluso a bajas latitudes de los Tuxtlas, derivados de cenizas volcánicas muy ricas en materia orgánica (Withside, 1970).

Sin embargo, es difícil señalar con precisión el tipo de suelo presente en la zona, ya que este es producto de la multiplicidad de la roca madre, que combinada con los diversos climas y tipos de vegetación dan como resultado muchos habitats edáficos (Gómez Pompa, 1978).

CLIMA

El clima de los Tuxtlas esta determinado en gran parte por la orografía, siendo generalmente cálido y pasando a semicálido en las porciones más altas (Sousa, 1968).

El clima de la región abarca todos los subtipos del clima A de Köppen. Los vientos predominantes en los Tuxtlas son los vientos alisios del hemisferio norte, con direcciones noreste a sureste, aunque en algunas estaciones metereologicas se registran vientos en dirección noroeste a oeste o bien sureste a oeste debido al efecto del embalse producido por la salida del aire que proviene del Golfo, por la parte mas baja del Istmo de Tehuantepec (Sousa, 1968).

La época de lluvias se presenta en verano, pero puede extenderse hasta principios de otoño debido a la influencia de ciclones tropicales, los cuales no afectan mucho a la zona (aunque su influencia es notoria por el aumento de la precipitación en el mes de septiembre y un poco menos en el mes de octubre). La cantidad de precipitación depende de la orientación de la sierra con respecto a los vientos húmedos (Sousa, 1968).

Otra de las perturbaciones atmosféricas que afectan la zona son los corrientes de viento conocidos como Nortes, frecuentes en el invierno, que

ocasionan una disminución de la temperatura y un cierto aumento de la precipitación.

Según Soto (1976), dice que la temperatura de la sierra de Santa Martha se encuentra en la isoterma de 18° a 22° C., en altitudes comprendidas entre los 700 y 1,700 m.s.n.m. de acuerdo a la orientación de la vertiente.

VEGETACION

Para la sierra y el Volcán de Santa Martha solo se conocen los estudios florísticos de Sousa (1968), Beaman (1972), Andrle (1964) y Ross (1967); quienes hicieron colectas y observaciones de la vegetación y la flora de la sierra. El estudio de Sousa es el mas completo y reporta para la zona cinco tipos de comunidades: Encinar calido y semicalido, Pinar, Bosque de Liquidámbar, Bosque Caducifolio y Selva Baja Perennifolia, además de una Selva Alta subperenifolia que fue encontrada en la porción occidental de la sierra.

Selva Alta Subperenifolia

Este tipo de vegetación se encuentra en las estivaciones de la sierra que dan hacia el lago de Catemaco; es un área montañosa de topografía abrupta con pequeñas elevaciones. El suelo de la comunidad es de color negro arenoso con gran cantidad de hojarasca y humus. La selva se presenta en pequeños manchones desde los 650 m.s.n.m. en áreas perturbadas recientemente y utilizadas para fines ganaderos o agrícolas. Actualmente se extrae madera de diversos árboles. Esta extracción es seguida por una roza-tumba-quema extensiva y por la introducción de pastizales que limitan cada vez más la vegetación original a las partes elevadas o abruptas de los cerros. Sin embargo, de los 900 a los 1,000 m.sn.m. La vegetación es más abundante y menos perturbada con árboles dominantes con una altura aproximada de 30 metros, presentándose entre las especies mas comunes: *Robinsonella mirandae*, *Ulmus mexicana*, *Picus sp.* Y además de algunos ejemplares aislados de *Liquidámbar sp.* Las lianas y epífitas forman un elemento imprescindible de la selva representando por Orquídeas, Araceas, Peperomias, Helechos, Musgos, Bignoniáceas, Asclepiadáceas y otras. En México hay pocas zonas donde se preserva aun este tipo de vegetación (Gómez Pompa, 1978).

DESCRIPCION DEL AREA DE MUESTREO
“EL BASTONAL, CUATRO CAMINOS”
SIERRA DE SANTA MARTHA, VERACRUZ

El área de estudio se encuentra en la región de “Los Tuxtlas”, específicamente en las estribaciones de las montañas de Santa Martha, a 11 Km. Aproximadamente, por un camino de terracería que une la población de Tebanca con la Colonia del Bastonal, en la vertiente del Golfo de México; al Sureste del estado de Veracruz. Su situación geográfica se localiza entre los 18° 24´ Latitud Norte y a los 94° 56´ Longitud Oeste.

La región es una zona de origen volcánico que data del Oligoceno al reciente, compuesta principalmente por arena y cenizas y casi totalmente cubierta por depósitos piroplásticos y derrames de lava, en el cual aparecen esporádicamente ventanas de sedimentos marinos del terciario (Río Macbeth, 1952).

Los tipos de suelo reportados para la zona alta de la sierra de los Tuxtlas, en el poblado del Bastonal son Andosoles (Sousa, 1968). En general, estos suelos se caracterizan por ser derivados de cenizas volcánicas, muy ricos en materia orgánica presente en topografía accidentada y son fácilmente erosionables, por lo que no se recomienda para la agricultura. En algunos lugares como en el fondo de barrancas y cañadas, este suelo puede tener hasta 2 mts. De profundidad, pero en laderas, crestas y paredes de cráteres llega a tener pocos centímetros de espesor o inclusive a estar ausentes.

Topográficamente, el lugar es notablemente accidentado con alturas que varían de 800 a más de 1,000 m.s.n.m. y con gran cantidad de cañadas y laderas. Los pocos lugares planos que existen se limitan a pequeñas áreas en las paredes bajas (Andrele, 1964).

La hidrografía del lugar la constituye el río Coscoapa y gran cantidad de arroyos que fluyen a él (Sosa, 1968)).

El clima del tipo Af (m) w' (e) clasificación Koppen modificado por García (1964) se caracteriza por ser calido húmedo con una temperatura media anual entre los 18° y 22° C., siendo mayo el mes mas caliente y enero y diciembre los mas fríos; con lluvias todo el año, con una precipitación anual promedio de 4,500 mm., concentrándose en el verano y pudiéndose extender hasta el otoño por la influencia de los ciclones y finalmente una oscilación térmica extremosa (Sousa, 1968).

Es importante señalar la presencia en la región de las perturbaciones atmosféricas comúnmente llamadas Nortes, los cuales son muy frecuentes en el invierno, ocasionando en las zonas una disminución de la temperatura con un cierto aumento en la precipitación.

METODOLOGIA

Se realizaron visitas mensuales a la zona de estudio denominada “El Bastonal, Sierra De Santa Martha, Los Tuxtlas, Veracruz. A lo largo de un ciclo anual, en el periodo que comprende del mes de Abril de 1988 a Mayo de 1989, es importante resaltar que las de Febrero y Marzo de 1988, fueron salidas prospectivas de reconocimiento a la zona de estudio, en los cuales se determinaron los senderos de colecta y de observación para la especie a estudiar.

TRABAJO DE CAMPO

COLECTA.- Los muestreos, fueron de 5 días, durante un ciclo anual, en los cuales se llevaron a cabo colectas de ejemplares de lacertilios de la especie *Sceloporus internasalis*, (Hembras adultas, Machos adultos, Juveniles hembras, Juveniles machos y crías). Dichas capturas se realizaron con la mano y con ligas anchas (Gabiño, 1977 y Knudsen, 1966).

TOMA DE DATOS.- una vez capturados los ejemplares se les asigno un número de colecta, con una etiqueta, la cual se le coloco en la pata trasera y se procedió a tomar los siguientes datos, (Pisan y Villa, 1974).

- Hora de colecta
- Hora a la que se observo la lagartija
- Temperatura corporal de la lagartija, al ser colectada ($\pm 0.1^{\circ}\text{C}$)
- Temperatura ambiental al colectar el ejemplar ($\pm 0.1^{\circ}\text{C}$)
- Temperatura del micro hábitat donde se encontró ($\pm 0.1^{\circ}\text{C}$).
- Humedad Relativa
- Sexo y Edad

A) MACHOS Adulto (M.A.) Juvenil (M.J.) Crias (M.C.)
B) HEMBRAS Adulto (H.A.) Juvenil (H.J.) Crias (H.C.)

- Tipo de sustrato donde se encuentra posada la lagartija
 - I) ROCAS: Sobre, Entre y Abajo
 - II) TRONCO TIRADO Sobre, Entre y Abajo
 - III) TOCONES Sobre, Entre y Abajo

IV) ÁRBOLES

Abajo de 0 – 3 m.

Medio de 3 – 6 m.

Arriba de 6 – 9 m.

V) SUELO Con vegetación y Sin vegetación

VI) ACTIVIDAD QUE REALIZAN (Comportamiento)

- Una vez tomados los datos anteriores, se colocó al organismo dentro de una bolsa de plástico o de un saco de manta, con su número correspondiente de colecta, y así para cada uno de los ejemplares colectados. Los cuales fueron transportados al campamento al término del muestreo y observaciones del día, en donde se continuó con la toma de datos morfométricos con un calibrador vernier (± 0.1 mm):
 - Peso total
 - Longitud hocico- cloaca, (LHC)
 - Longitud de la cola
 - Longitud total
 - Ancho de la cabeza

Al finalizar la toma de datos se procedió a sacrificar a los especímenes, mediante un golpe en la cabeza para desnucarlos y fijarlos con formalina amortiguada (Borato Sodico) al 10%, inyectándolos en la región de la cloaca y zona ventral y colocándolos en frascos de plástico totalmente herméticos, (Pisan y Villa, 1974), para ser transportados al Museo de Las Ciencias Biológicas “Enrique Beltrán” de la FES Iztacala UNAM.

OBSERVACION: para el estudio del ciclo diario de actividad se realizaron observaciones en un área ajena a la colecta, para evitar la perturbación de las lagartijas, en dicho lugar se realizaron recorridos periódicos a lo largo del día, iniciando a las 07:00 hrs, finalizando a las 19:00 hrs.

Con ayuda de binoculares se realizaron las observaciones, así como video, con el fin de documentar algunas tomas, sobre el ciclo diario de actividad de la especie *Sceloporus internasalis*.

TRABAJO DE LABORATORIO

ALIMENTACION.- Para efectuar el análisis del contenido estomacal de los organismos colectados, se procedió a la disección de las lagartijas, con el fin de extraerles el estomago, el cual se peso con todo el contenido estomacal, en una balanza analítica y posteriormente se paso el estomago a una probeta de 10 ml. (± 0.1 ml.) (Pianka, 1975), la cual contaba con un volumen conocido de agua, Para obtener el volumen del contenido estomacal de cada estomago lleno, posteriormente se extrae el contenido estomacal y se coloca en un frasquito debidamente etiquetado, con los datos de colecta del organismo, para su posterior análisis.

El estomago vacío se colocó en la probeta con un volumen conocido de agua y con el resultado de las dos medidas de volumen desplazado, se obtiene el volumen del contenido estomacal, el cual se obtiene restando los volúmenes del agua desplazada por el estomago. A continuación se seca el estomago vacío, con un papel absorbente y se pesa en la balanza analítica.

Las muestras de los contenidos estomacales, se colocaron en una caja Petri y se analizaron con el auxilio de un microscopio estereoscopio, (Gutiérrez y Sánchez, 1986) para la separación y conteo de las presas ingeridas por las lagartijas, para establecer la representatividad de cada tipo de presa se calculo el porcentaje (%) y fueron determinados mediante claves específicas de entomología insectos artrópodos (Ross, 1982), Borror y White (1970), Ross (1982) hasta la categoría taxonómica de Familia, cuando fue posible.

Una vez identificadas las presas consumidas, se determino su dureza, utilizando cuatro categorías, que se establecieron arbitrariamente, dependiendo de la consistencia de la presa, como se muestra a continuación:

MB = MUY BLANDO
B = BLANDO
MeD = MEDIO DURO
D = DURO

También se determino el estado de desarrollo de las presas como sigue:

H = HUEVO
L = LARVA
P = PUPA
N = NINFA
A = ADULTO

AMPLITUD DEL RECURSO ALIMENTO

Además de evaluar los aspectos del ciclo ecológico (amplitud y solapamiento), en el presente trabajo se comparan los cambios de la diversidad específica de acuerdo a las variaciones de temperatura y humedad.

Para estimar la magnitud de aprovechamiento de los recursos en la localidad, se calculo su amplitud de nicho de cada una de las dimensiones consideradas de acuerdo al Índice de Diversidad de Simpson en forma estandarizada (Levins; 1968), teniendo a 0 como especialización extrema y a 1 para las generalistas.

$$D_s = \frac{\sum [P_i^2]^{-1} - 1}{N - 1}$$

Donde:

P_i = Proporción de individuos encontrados en el espectro i (insecto Consumido)

N = Numero total de recursos disponible para la población analizada

INDICE DE SIMILITUD

Para el solapamiento de nichos entre sexos y clase de edad se utilizó la fórmula propuesta por Pianka (1973, 1975 y 1982), teniendo a 0 para las poblaciones que no se solapan y a 1 para las poblaciones con un 100% de solapamiento.

Sobreposición trófica: para determinar si existe un grado de sobreposición trófica entre las categorías machos y hembras, machos y juveniles, hembras y juveniles.

$$O_{jk} = \frac{\sum P_{ij} \cdot P_{ik}}{\sqrt{\sum P_{ij}^2 \cdot \sum P_{ik}^2}}$$

Donde:

P_{ij} = Proporción de individuos encontrados del espectro i (insecto Consumido) en la clase j (clase = macho, hembra o juvenil).

P_{ik} = Proporción de individuos encontrados del espectro i (insecto Consumido) en la clase k (clase = machos, hembras o juveniles).

DIVERSIDAD

Para la comparación de las fluctuaciones de la diversidad específica en los contenidos estomacales, y la relación con las temperaturas y humedad, se utilizó la fórmula de Diversidad de Shannon y Weaver (Krebs 1978) y (Pielou 1975).

$$H' = - \sum P_i \log_2 P_i$$

Donde:

$P_i = n / N$, siendo esto la proporción del número de individuos pertenecientes a la especie i .

n = abundancia de individuos por población.

N = Número total de individuos de todas las poblaciones.

Y se consideró para evaluar la diversidad de las especies que constituyan la dieta, para lo cual se utilizó el Índice de Diversidad de Shannon- Wiener (1949).

DISCUSION

HABITOS ALIMENTARIOS

Sceloporus internasalis presento una dieta principalmente insectívora, debido a que la clase Insecta presento el 94.7% en la dieta total consumida por la especie. Y el porcentaje restante lo complementa con otros dos grupos de artrópodos (Aranae 3.4% e Isopoda 1.9%).

La ingestión de los Ordenes – Presas, depredados por *Sceloporus internasalis* en ambos sexos, en orden de importancia, dependiendo de sus porcentajes, fueron: Hymenóptera, Coleóptera, Orthoptera, Arácnida, Larvas (coleópteros), Díptera, Hemíptera, Miriapoda, Isopoda, Odonata y Acarina, las cuales se presentaron en las Hembras, mientras que en los Machos no se presentaron dos ordenes, los cuales fueron: Odonata y Acarina, siendo los que tuvieron la frecuencia mas baja, con un solo ejemplar consumido.

Los resultados de la abundancia muestran que los Hymenópteros (adultos, determinados hasta el nivel de Familia) predominaron en la dieta de machos y hembras, al igual que en las edades (adultos, juveniles y crías).

Las Familias con el valor de importancia mas alto fueron: Formicidae con el 50.9%, siguiendo Coccinelidae con 10.8% y Blattidae con 8.1%, estas son las que predominaron con los valores mas altos.

La dieta insectívora que presenta *Sceloporus internasalis*, concuerda con la de otras especies de *Sceloporus* estudiadas, Bitt y Ohmart, (1974); Rose, (1976) y Barbault y Maury, (1981).

El consumo de presas se vio dirigido a los estados adultos predominantemente, y a las larvas de coleópteros.

Ballinger (1995), encontró que *Xenosaurus grandis*, en su alimentación se basa principalmente de larvas de Lepidópteros.

Gadsden y Palacios – Orona (200) obtuvieron, que la dieta de *Cnemidophorus tigris* se conforma principalmente por larvas de Lepidópteros. Barbault y Maury (1981) reportan que *Cnemidophorus tigris* es un consumidor generalista, pero presenta preferencia por las termitas. De acuerdo a los

índices de diversidad de *Sceloporus internasalis*, muestra una tendencia a ser generalista, en su dieta, pues presenta una gama amplia de presas consumidas, pero con preferencia por la familia Formicidae. Encontrándose que los sexos (machos y hembras) consumen de manera similar el mismo tipo de presas en su alimentación, al igual que en las clases de edades (adultos y juveniles). Esto nos indica que *Sceloporus internasalis* presenta preferencia por una presa en particular, a los Formícidos, sin descartar, a las que aprovecha de menor importancia, catalogándola como oportunista, como lo comprueba Barbault et.al., (1978).

Esta selección por los Formícidos (hormigas desfoliadoras) es el recurso que abunda en todo el año, por lo que *Sceloporus internasalis*, las encuentra directamente en el sustrato (árboles) donde ella desarrolla sus actividades de hábitos alimentarios. Y que ocasionalmente consume otras presas. Como lo demostrado por Parker y Pianka, (1983), quienes estudiaron a *Sceloporus magister*, encontrando que su alimentación consiste principalmente de hormigas y escarabajos.

Comparando las familias – presas consumidas por sexo (machos y hembras), se encontró que de las 20 familias consumidas por esta especie de lagartija, las hembras consumieron a 20 familias, mientras que los machos solo a 17 del total. Y para las diferentes edades (adultos y juveniles), se encontraron a 17 en Machos adultos; 13 en Machos juveniles; 19 en Hembras adultas y 17 en Hembras juveniles, de las familias – presas, encontradas en los 56 contenidos estomacales.

Los machos adultos no consumieron a tres familias (Passalidae, Coenagrionidae y Acárina); Los machos juveniles a siete (Passalidae, Coenagrionidae, Acrididae, Tabanidae, Acárida, Isopoda y Miriapoda); en las hembras Adultas no consumieron a una familia (Isopoda) y las Hembras Juveniles a tres (Coenagrionidae, Acárina y Miriapoda). De estas familias no ingeridas por alguna de las clases de edad, pudo deberse a que fueron las de menor frecuencia en los contenidos. Coenagrionidae con 1; Acarina 1; Isopoda 2; Passalidae 3; Miriapoda 5 y Acrididae 6. Esto se puede atribuir a que los machos adultos, defienden un territorio y tienen un menor desplazamiento, para encontrar mayor variedad de presas, mientras que las hembras, requieren mayor cantidad de alimento, debido a los requerimientos energéticos durante la gestación de los embriones que se desarrollan dentro de la hembra, por los que tienen, un mayor desplazamiento, en busca de alimento, lo que les permite tener una variedad mas amplia en las presas consumidas. Mientras que para los juveniles se pude deber a la falta de experiencia o habilidades para capturar sus presas, consumiendo solo aquellas, que sean de fácil captura.

Pero en general podemos inferir que *Sceloporus internasalis* utiliza de forma similar a las familias presas, por sexo y por clase de edad.

Las Familias Formicidae, Coccinellidae, Blattidae y Vespidae, a pesar de que tienen una consistencia dura, fueron las presas de mayor ingestión.

La temperatura y la humedad afectan directamente a la actividad diaria de esta especie, estos cambios del medio influyen en la dieta, debido a la forma en que afectan la abundancia y disponibilidad del recurso alimentario. Ortega y Hernández (1983), analizaron la influencia de estos cambios ambientales, en la abundancia de los recursos en la dieta de *Sceloporus dugesi intermedius*, observando que la disminución de la disponibilidad de Coleópteros, en ciertas partes del año, lleva a esta especie a tener que alimentarse de otras presas (artrópodos) para cubrir sus requerimientos energéticos.

A esta especie se le puede catalogar como oportunista, esto es atribuible a su amplia gama de presas consumidas. Barbault *et.al.*, (1978); Ping y Barbault, (1986)

AMPLITUD DE NICHO ESPACIAL

Durante este estudio, las actividades diarias de *Sceloporus internasalis*, en días soleados, se distinguieron dos tipos de sustrato, en donde se les observo con mayor frecuencia, para ambos sexos y clases de edad, los cuales fueron: árboles grandes (en la base del árbol, en medio, en la parte alta, en grietas del árbol) y trocos tirados (sobre el tronco, bajo el tronco), pero siempre cerca de un árbol grande. Aunque también se les pudo observar en rocas cercanas a los árboles.

Una preferencia específica se presenta en *Sceloporus internasalis*, ya que aunque se reportan diferentes tipos de microhabitats, que ocupa esta especie, el sustrato arborícola (árboles) es el que cumple con los requisitos y condiciones microambientales, para un desarrollo óptimo de sus actividades, pues por una parte este sustrato le brinda el recurso alimento de presas necesarias, además de proporcionarles refugio instantáneo contra sus depredadores y protección de las condiciones climáticas desfavorables que se presentan a lo largo del día y del año.

Se ha comprobado, que los organismos ectotermicos pueden regular la temperatura de su cuerpo, por medio de la selección de diferentes microhabitats, y que al modificar su conducta de exhibición respecto a la

energía radiante del sol, normalizan el balance corporal de energía calorífica recibida, Brattston, (1965), Huey y Slatkin, (1976).

Los organismos de *Sceloporus internasalis* utilizaron en su amplitud de nicho espacial sustratos rocosos, troncos raíz y árboles, teniendo que los árboles fueron donde mayor frecuencia se encontró a la especie, con 169 organismos; siguiendo los troncos tirados con 51; rocas con 6 y raíz 1 organismo. Teniendo un reparto de sus recursos espacial de $D_s = 0.54$

Una amplia distribución de nicho espacial de diferentes microhabitats ocupados por lagartijas de este genero *Sceloporus*, ha sido reportada por varios autores como: Rose (1976) en un estudio sobre la selección de hábitat, para dos especies simpátricas *Sceloporus occidentales* y *Sceloporus graciosus*, en donde *S. occidentalis* es completamente arborícola, aunque también se le observo en grandes rocas, mientras que *S. graciosus* fue observada en sustratos mas variados como son troncos, rocas y en áreas abiertas. García (1989) determino que *S. variabilis variabilis*, en una zona de dunas costeras, utiliza todo tipo de sustrato para su distribución, ya que se les ha observado sobre tocones tirados, sobre troncos, rocas, entre nopaleras entre ramas de arbustos nopaleras, en el suelo, etc. Altamirano *et al.* (1992) determino 10 microhábitat, sin especificar cuales, y que fueron ocupados por tres especies de lagartijas simpátricas *Sceloporus variabilis variabilis*, con nueve; mientras que *Cnemidophorus deppei* y *Cnemidophorus gutatus* con cinco sustratos.

La diversidad total anual de los recursos alimentarios fue alta $D_s = 0.2688$ a lo largo del año de estudio, presentando algunas variaciones, que corresponden a las condiciones de humedad relativa y a la temperatura ambiental presentes.

CICLO DE ACTIVIDAD

Sceloporus internasalis, presento una actividad durante este ciclo anual muy variada, debido a los cambios climáticos, que continuamente cambian a lo largo del día y por mes y solo mantienen su ciclo de actividad cuando las condiciones climáticas, se lo permite.

Cuando se presentan las condiciones medioambientales óptimas requeridas por esta especie se les pude observar realizando sus actividades diarias, iniciando en un horario de las 07:00 hrs. a las 17:00 hrs. Teniendo el valor de amplitud de nicho temporal $D_s = 0.60$ indicando que esta especie se presento a lo largo del día. Estos resultados coinciden con las

observaciones echas por Maury, (1981) para las especies de *Sceloporus undulatus* (Ds = 0.89) y *Cophosaurus texanus* (Ds 0 0.76), en su trabajo sobre las variaciones de los ciclos de actividad en algunas especies de lagartijas en el Bolsón de Mapimi, desierto de Chihuahua en México.

Mediante las observaciones y estudio de esta especie fue posible determinar que en las primeras horas de días soleados (07:00 hrs.), cuando la temperatura ambiental alcanza una temperatura de 18.9° C., *Sceloporus internasalis*, empiezan a ser visibles en los árboles. Comenzando a realizar sus actividades de asoleo, exponiéndose directamente a los rayos solares, elevando su temperatura corporal por mas de 5° a 8° C., por encima de la ambiental, esto fue posible de detectar al tomar las temperaturas corporales de los ejemplares al ser colectados, teniendo una temperatura mínima corporal de 21° C. y una máxima de 34° C., obteniendo un promedio de 30.6° C. de temperatura corporal alcanzada, este incremento es logrado con diferentes posturas de asoleo en forma circular, exponiendo todas sus partes dorsales a los rayos solares. Lo que da la pauta, para suponer que la temperatura corporal regulada, sea su temperatura optima de actividad, por lo que el comportamiento de estos organismos, juega un papel importante en la termorregulación, Bogert, (1959)

Sceloporus internasalis presenta su primer pico de máxima actividad a las 09:00 a 11:00 hrs., cuando la temperatura ambiental es de 23°C – 24° C., con una humedad promedio de 78. y su segundo pico en la tarde de las 15:00 – 16:00 hrs., con las mismas temperaturas y humedad.

Patrones muy semejantes como los descritos por Ortega y Barbault, (1986), quienes estudiaron en especies de desierto en la Familia (Phrynosomatidae), especies que tienen diferentes rangos de temperatura, y consideraron a este comportamiento termorregulador como una adaptación evolutiva de estos Sceloporinos, el cual presenta un patrón de actividad continuo, con dos modas de máxima actividad, prefiriendo las mañanas y tardes cuando la temperatura es ideal para su actividad.

La frecuencia de aparición, al inicio de las actividades diarias, son generalmente por adultos tanto hembras como machos, como es demostrado por Porter y Gatees, (1969); Ruth, (1977), quienes atribuyen el tamaño del organismo (machos y hembras), los cuales presentan dimensiones mas grandes, del área pigmentada de su piel, permitiendo una velocidad de absorción del calor de su entorno, permitiéndoles regular mas rápido su temperatura corporal, para realizar sus actividades diarias.

CONCLUSIONES

- 1.- *Sceloporus internasalis*, utiliza a tres Clases – Presas en sus hábitos alimentarios, Insecta, Aranae e Isopoda.
- 2.- Se registraron 4 microhabitats, explotados por *Sceloporus internasalis*, en el área de estudio, encontrando que el mas utilizado fue en las árboles.
- 3.- Esta especie se considera generalista en el uso de recurso espacial aunque prefiere los sustratos (árboles). No descarta la opción de utilizar otros microhabitats.
- 4.- Esta especie utilizo a 11 Ordenes – Presas como alimento, donde se obtuvo que las presas mas abundantes fueron: Hymenópteros, Coleópteros y Ortópteros.
- 5.- Consume un total de 20 Familias – Presas de las cuales la Familia: Formicidae fue la de mayor valor de importancia alimentaría.
- 6.- La utilización de los recursos alimentarios disponibles es similar en ambos sexos, y en adultos, juveniles y crías.
- 7.- Para el recurso temporal a *Sceloporus internasalis* se le observo con mayor abundancia en los meses de Marzo, Abril y Mayo, siempre y cuando las condiciones ambientales (temperatura y humedad) lo permitan.
- 8.- La temperatura promedio que utiliza esta especie para realizar sus actividades es 23° C. a 24° C. mientras que la humedad relativa fluctúa entre el 78 – 80 %.
- 9.- Las horas utilizadas para realizar sus ciclos de actividad son entre las 09:00 – 11:00 horas por la mañana y de las 15:00 – 16:00 horas por la tarde, en estas horas se les puede observar con mayor frecuencia. Siempre y cuando las condiciones ambientales lo permitan.
- 10.- El ciclo de actividad de esta especie es continuo, a lo largo del dia, con preferencia por las mañanas y tardes, con dos tiempos de máxima actividad, con tendencia a presentarse a lo largo del día.

BIBLIOGRAFIA

Acosta m. 1982. Índice para el estudio de nicho trófico. Ciencias Biológicas. Academia de Ciencias de Cuba (70): 125-127.

Altamirano A. T., Vizcaya R., García R. y Soriano M., 1992. Uso de espacio y ciclo de actividad en tres especies de lagartijas simpátricas Rev. Zool. ENEP Iztacala, UNAM. (3): 5 – 18.

Álvarez del Toro M. 1973. Los Reptiles de Chiapas, Instituto de Historia Natural del estado de Chiapas.

Alcoze T.M and E.G Zimmerman, 1973, Food habits and dietary overlap of two heteromyd Rodends from the mesquite plains of texas, Journal of

Ballinger R.E. 1979. Intraespecific variation in demography and life history of the lizard, *Sceloporus jarrovi*, along and altitudinal gradient in southeastem Arizona. Ecology 60: 901-909.

-----, Lemos J.A., Sanoja S. y Coady N., 1995. Ecology of the lizard *Xenosaurus grandis* in the tropical deciduous forest of Cuatlapan, Veracruz, Mexico. Biotropica, 27(1) 128 – 132.

Barbault R., 1970. Recherches ecologiques dans la savane de Lamto (cote d' Ivoire): les cuantitatifs du peuplement des Ophidiens. Terre et Vie. 24 : 94 -107.

-----, 1971. Les peuplements d' Ophidiesns des savanes de lamto (cote d' Ivoire). Ann. Unix.abidian. ser. E. 4 : 133 -193.

-----, 1972. Les peuplements d' Amphibiens des savanes de Lamto (cote d' Ivoire). Ann.Univ. Abidian. Ser. E. 5 : 61 – 142.

-----, 1973. Structure et dynamique d' un peuplement de lezards. Les Scincides de la savane de lamto (cote d' Ivoire). Ph.D. Thesis. University of Paris, France.

-----, 1974. Structure et dynamique d' un peuplement de lezards, Les Scincides de la savane de Lamto (cote d' Ivoire). Terre. Et. Vie. 28 : 352 – 428.

-----, 1974 a. Le regime alimentaire des Amphibiens de savane de Lamto (cote d'Ivoire). Bull. Inst. Er. Afr. Noire. Ser. A. 36 : 952 – 972.

-----1974 b. Les peuplements d' Amphibiens et de reptiles de la savane de lamto (en Analyse d'un ecosysteme tropical humide. Bull. Liaison Chercheurs Lamto. Numero especial. 4 : 2 – 37.

-----, 1974 c. Observations ecologiques dans la savane de Lamto (cote d'Ivoire). Structure de l'herpetocenose. Bull ecol. 5 : 5 – 25.

-----, 1975 a. Les peuplements de lézards des savane de Lamto (cote d'Ivoire). Ann. Univ. Abidian. Ser. E. 8 : 147 – 221.

-----, 1975 b. Olace des lézards dans la biocenosse de Lamto : relations naturelles. Bull. Inst. Er. Afr. Noire. Ser. A. 32 : 467 – 514.

-----, 1976. Recherches ecologiques dans la savane de Lamto (cote d'Ivoire) : le cycle annuel de la biomasse des Amphibiens et des Lézards. Terre et. Vie. 21 : 297 – 318.

-----, 1976 a. Estude quatitative des peuplement d' Amphibiens et de reptiles d'un savane arbustive de la region de Bouake (cote d'Ivoire). Densitea et cycles et soisonneirs d'abundance. Ann. Univ. Abidian. Ser. E.

-----, 1976 b. Notes sur la composition et la diversiti specifiques d'une herpetocenose tropicale (Bouake, cote de Ivoire). Bull. Int. Er. Afr. Noire. Ser. A : 38 : 455 -456.

-----, 1976 c. Population dynamics and reproductive patterns of three african Skins. Copeia 1976: 483 - 490.

-----, 1976 b. Structure et dynamique d' un pleupement d' Amphibies en savane proteger du feu (cote d'Ivoire). Terre. Et. Vie. 30 : 246 – 263.

-----, and Grenot, 1977 Richesse specifique et organization spatiale du pleupement de lézards du bolson de Mapimi (desert de Chihuahua, Mexique). Acad. Sci. Paris. Ser. D : 284 : 1183 – 2281.

-----, 1978. Principios y métodos de estudio de la organización de las comunidades. Publ. Instituto de Biología, UNAM, México. 4: 185 -198.

----- and Grenot et Uribe, 1978. Etude comparative du regime alimentaire des principales especes de lezards du desert de Mapimi (Mexico). La terre et la vie. 135 – 150.

----- and Maury, 1981. ecological organization of a Chihuahua desert. Mexico lizard community derologiz 51 (3): 335 – 342.

Boger, T.C., 1979. La regulaci3n de la temperatura en los reptiles, en Vertebrados, estructura y funci3n (1979). Ed. Biume, Espa1a.

Borror, J. D. and White, R., 1970. A field guide to insects of America and North of Mexico. Houghton Muffin Company Boston, 404 p.

Brattrom, B. H., 1965. Body temperature of reptiles. Amer. Midd. Nat. 73: 376 – 422.

Brimley C.S., 1952. The seasonal eartch of Snakes at Roleigh, Noth Carolina. Elisha Mitchell Sci. Soc. 41: 100 – 103.

Brooks, G. And Mitchell, J., 1989. Predator prey size relations in three species of lizard from Sonora, Mexico. Southwest. Nat. 34 (4): 541 – 546.

Brown W.C. and Alcalá A.C. 1961. populations of amphibians and reptiles in the submontane and mantane forest or Cuernos de negros. Philippine Islands. Ecology 42: 628 – 636.

Colli R. G., 1997. Foraging mode and Reproductive Seasonality in tropical lizards. J. Herpetology. 31 (4): 490 – 499.

Duellman W.E., 1960. Redescrpcion of Hyla valancifer. Studies of American Hylid Frogs. III. Herpetological 16 (1): 55 – 57.

Dunham A.E., 1983. Realized niche overlap, resource abundance and intensity competition. Pp: 261 – 280.

Firschein I. L., 1959. A new toad from Mexico with a redefinicion of the cristatus group. Copeia 1950 (2): 81 – 87.

----- and Smith H.M., 1956. A new fringelimbbed Hyla (Amphibia: Anura) from a new fauna dristrict of Mexico. Herpetologica 12 (1): 17 – 21.

Fitch H. S., 1949. study of snake poblations in central California. Am. Mild. Nat. 41: 513 – 579.

----- and Henderson R.W., 1973. A new anole (Reptilia: Iguanidae) from Southern Veracruz, Mexico. J. Herp. 7 (2): 125 – 128.

Flores V., y Gerez P., 1994. Biodiversidad y conservación en México Vertebrados, vegetación y uso de suelo 2ª edición. CONABIO. UNAM, México. 439 pp.

Floyd H. B. And Jenssen T. A., 1983. Food habits of the Jamaican lizard *Anolis opalinus* resource partitioning and seasonal effects examined. Copeia 2: 319 – 331.

Fraser D. F., 1964. *Micrurus limbatus*, a new coral snake from Veracruz, Mexico. Copeia 1964 (3): 570 – 573.

Fouquette M. J., 1954. Food competition among four simpatric species of garter snakes, genus *Thamnophis*. Tex. Sci. 6: 172 – 188

Gadsden H., y Palacios – Orona L., 2000. Composición de dieta de *Cnemidophorus tigris marmoratus* (Sauria: Teiidae) en dunas del Centro del Desierto de Chihuahua. Acta Zoologica Mexicana 79: 61 – 76.

Garcia C. R., 1989. Ciclo reproductivo y Habitos alimenticios de *Sceloporus variabilis variabilis* (reptilia: Sauria:Iguanidae) en Alvarado, Veracruz. Tesis licenciatura, ENEP Iztacala, UNAM.

Garcia E., 1964. Modificaciones al sistema de clasificacion de Koppen. Off set Larios, Mexico, D.F. 71 pags.

Gonzalez R.G.A., 1991. Aspectos de la ecologia poblacional de *Sceloporus megalepidurus megalepidurus*, en la parte Oriental de Tlaxcala, Mexico. Tesis licenciatura, ENEP Iztacala, UNAM.

Green H. W., 1970. Observations on the reproduction of *Sceloporus poinsetti* (Reptilia: Iguanidae). Salamandra 6: 48 – 50.

Gutierrez M. G. Y Sanchez T., 1986. Reparticion de los recursos alimenticios en la comunidad de lacertilios de Cahuacan Edo. De Mexico. Tesis Biol. ENEP Iztacala, UNAM. 157p.

Guzman G. S., 2000. Reparticion de recursos de tres especies de lagartijas tropicales en la costa del Estado de Veracruz. Tesis Maestria, Facultad de Ciencias, UNAM. Mexico. P. 26.

Hairston N.G., 1949. the local distribution and ecology of the plethodontid salamanders of the Southeren Appalachians. Ecol. Monarr. 19: 47 – 73.

-----, 1951. Interspecies copetition and its probable influence up on the verticaldistribution of Appalachian salamanders of the genus Plethodon. Ecology. 32: 266 – 274.

Heatwole H. And Sexton O. J., 1966. Herpetofaunal compararisons between two climatic zones in Panama. Am. Mild. 75: 45 – 60.

Herrera a., 1889. Notas acerca de los vertebrados del Valle de Mexico. Naturaleza. 1 (2): 299 – 342.

-----, 1891 a. El valle de mexico considerado como provincia zoologica. Naturaleza. 1 (2): 343 – 378 y 442 – 483.

-----, 1891 b. El clima del valle de Mexico y la Biología de los vertebrados (parte 1). Naturaleza 2 (2): 38 – 86.

-----, 1893. el clima del valle de Mexico y la biología de los vertebrados (parte 2). Naturaleza 2 (2): 258 – 324.

Huey R. B. And Slatkin M., 1976. Cost and benefits of lizard thermoregulation. Quat. Rev. Biol. 51: 363 -384.

Inger, R.F., 1980. Densitis of Floor – dwelling frogs and lizards in lowland Forest of southeart Asia and Central America. Am. Nat. 115 :761 - 770

Kennedy, J.P., 1965 Notes on the habitat and behavior of a snake, *Oxibelis aeneus* Wagles, in Veracruz, Sw. Nat. 10 (2). 136 – 139

Knudsen, W.J. 1966. Collecting and preservatin plants and animals. Harpe. Row. Publishers. New York, Evanstons, San Francisco, London. 320pp.

Klauber, L.M. 1924 Notes on the distribution of snakes in San Diego Country, California, Bull. Zoll. Soc. San Diego 1 : 1- 23

Krebs, C.J. 1978. Ecology : The experimental analysis of distribution and abundance. Harper and Row . Publishers New York 694 pp.

Levins, R. 1968. Evolution in changing Environments Monographs in population Biology 2 :1 -120

Loveridge, A., 1927 On the seasonal incidence of three common species of Massachusetts snakes. Bull. Antivenin . Inst. Am. 1 :51 – 58

Maury, M.E. 1981 b. Food partition of lizard community at Bolson de Mapimi (México). (En Ecology of the chihuahua Desert ; organization of some vertebrate communities. R.E. Barvauld y G. Halfter (eds)., p. 119 – 142

Me Coy, C.J. 1968. The ecological significance of feeding behavior in the mexican lizard *Anolis barkeri*. Bull. Sth. California Acad. Sci., 67 4) : 255 – 262

Ortega, A. and Maury M.E. 1982. Special organization and habitat partitioning in a mountain lizard community of México. Acta ecológica. 323- 330

-----, y Hernandez L., 1983. Abundancia relativa de insectos en un medio estacional; su influencia en la historia de vida de dos iguanidos simpátricos. Folia Entomologica Mexicana 17: 368 – 369.

----- and Barbault R., 1986. Reproduction in the high elevation mexican lizard *Sceloporus scalaris*. J. Herp 20 (1): 111 – 114.

Parker W. S. and Pianka E. R., 1973. Notes on the ecology of iguanid lizard *Sceloporus magister*. Herpetologica 29: 143 – 152.

Pérez Higareda, G. 1978. Reptiles and Amphibians from the station of Biología Tropical « Los Tuxtlas » (UNAM), Veracruz, México. Bull. Maryland Herp. Soc. (2) 67 – 74.

-----H.M. Smith y R.B. Smith, 1985 a. A new species of *Tantilla* from Veracruz, México. J. Herp. 19 (2) : 290 – 292

-----, H. M. Smith y J. Julia Z., 1985 b. A new jumping viper, *Porthidium Olmec*, from southern Veracruz, México,. Bull. Maryland Herp. Soc.

- Pianka, E.F. 1965. Species diversity and ecology of flatland desert lizards in western North America. Ph. D. Thesis University of Washington. Seattle
- , 1966 a. Latitudinal gradients in species diversity a review of concepts. *Amer. Natur.* 100 33 -46
- 1966 b. Convexity desert lizards and spatial heterogeneity. *Ecology* 47 : 1055- 1059
- 1973 The structure of lizard communities. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 4 :53 -74
- , 1975 Niche relations of desert lizards (en *Ecology and evolution of communities*. M.I. Cody and J.M. Diamond. (eds), pp. 292- 314
- Pianka E. R., 1982. *Ecología Evolutiva*. Ed. Omega. España 365p.
- Picado, C.. 1913. Les Bromeliaceas amphiphytes considereders commune une milieu biologique. *Bull. Sci. Franck. Belg.* 5 : 215 – 300
- Pielou, E.C. 1975 *Ecological diversity*. Ed. Wiley Interscience Publis., 163 pp.
- Porter W. P. And Gates D.M., 1969. Thermodynamic equilibria of animals with environment. *Ecol. Monogr.* 39: 245 – 270.
- Pyburn, W.F. 1967 Breeding and larval development of the hylid frog *Phrynohyas spiloma* in Southern Veracruz, México. *Herpetologica.* 23 (3) : 184- 194
- Rabb, G.B., 1959. A new frog of the genus *Plectrohyla* from the Sierra of the Tuxtlas, México, *Herpetologica* 15 (1) :45 -47
- Ramírez, B.A. 1977 Algunos anfibios y reptiles de la región de los Tuxtlas, Veracruz. Tesis de Lic. Biología, Univ. Veracruzana, Xalapa, Veracruz. 170 pgs.
- Rzendowski J. G., 1975. Flora y Vegetación de la cuenca del Valle de México In: *Memorias de las obras del sistema de drenaje profundo del Distrito Federal Talleres geográfico de la Nación México, D.F.*
- Robinson, D.C. 1962 Notes on the lizard *Anolis Barkeri*. *Schmith. Copeia* 1962 (3). 640 – 642

Ross B., 1976. Habitat and prey selection of *Sceloporus occidentalis* and *Sceloporus graciosus*. *Ecology* 57: 531 – 541.

Ruthven, A.g., 1912 the amphibians and reptiles collected by the University of Michigan Walker Expedition in Southern Veracruz, Mexico *Zool. Jahr.* 32 (4): 295-3332

Shannon F. A. and Werler J. E., 1955 a. Report on a small collection of amphibians from Veracruz, with a description of a new species. *Herpetologica* 11 (2): 81 – 85.

Sousa H., 1968. Ecología de las Leguminosas de los Tuxtlas, Veracruz. *An. Inst. Biol., Univ. Nal. Aut. México. Ser, Botánica.* 39 (1): 121 – 160.

Smith M. H., 1939. The Mexican and Central American Lizard of the genus *Sceloporus*. *Field Mus. Of Natural History*, vol. 1, pp. 396.

----- and Taylor E. H., 1945. An annotated checklist and key to the snake of Mexico. *U.S. Nat. Mus. Bull.* (187): 1 – 239.

-----and -----, 1948. An annotated checklist and key to the amphibians of Mexico. *U. S. Nat. Mus. Bull.* (194): 1 – 118.

----- and -----, 1950. An annotated checklist and key to the reptiles of Mexico exclusive snake. *U. S. Nat. Mus. Bull.* (199): 1 – 253.

----- and Smith R.B., 1985 a. A new species of *Tantilla* from Veracruz, Mexico. *J. Herp.* 19(2): 290 – 292.

----- and Julia Z., 1985 b. A new jumping viper, *Porthidium olmec*, from suther Veracruz, Mexico,. *Bull. Maryland. Herp. Soc.*

Werler J. E., 1957. A new night lizard of the genus *Lepidophyma* from Volcan San Martin Pajapan, Veracruz. *Hepetologica* 13 (3): 223 – 226.

----- and Shannon F. A., 1957. A new Lizard of the genus *Lepidophyma* from Veracruz, Mexico. *Herpetologica* 13 (2): 112 – 122.

----- and -----, 1961. Two new lizards (*Abronia* and *Xenosaurus*) from Mexico. *Trans. Kansas Acad. Sci.* 64 (2): 123 – 132.

Whitford W. E, y Bryant M., 1979. Behaviour of a predator and its prey the horned lizard *Phrynosoma cornutum*, and harvester ants *Pogonomyrmex* sp. *Ecology*. 60 (4): 686 – 694.

Wright A. H., 1914. *Life Histories of the anura of Ithaca*. New York. Carnegie Int. Washington, D.C., 98 p.

**ANEXO I Órdenes con las principales Familias- Presas
Consumidas de la clase Insecta**

Orden: Himenóptera

Familia	org.cons.	%
1.- Formicidae ----- A -----	315 -----	50.9%
2.- Vespidae ----- A -----	33 -----	5.3%
3.- Bombidae----- A -----	12 -----	1.9%
	360	

Orden: Coleóptera

Familia	org.cons.	%
4.- Coccinelidae-----A-----	67 -----	10.8%
5.- Langurridae-----A-----	29 -----	4.7%
6.- Scarabeidae-----A-----	15 -----	2.4%
7.- Curculionidae-----A-----	14 -----	2.3%
8.- Chrysomelidae-----A-----	8 -----	1.3%
9.- Passalidae-----A-----	3 -----	0.5%
	136	

Orden: Orthoptera

Familia	org.cons.	%
10.- Blattidae-----A-----	50 -----	8.1%
11.- Grillidae-----A-----	18-----	2.9%
12.- Acrididae-----A-----	6-----	1.0%
	74	

Orden: Díptera

Familia	org.cons.	%
13.- Tabanidae-----A-----	18-----	2.9%
	18	

Orden: Hemíptera

Familia	org.cons.	%
14.- Pentatomidae-----A-----	10-----	1.6%
	10	

Orden: Odonata

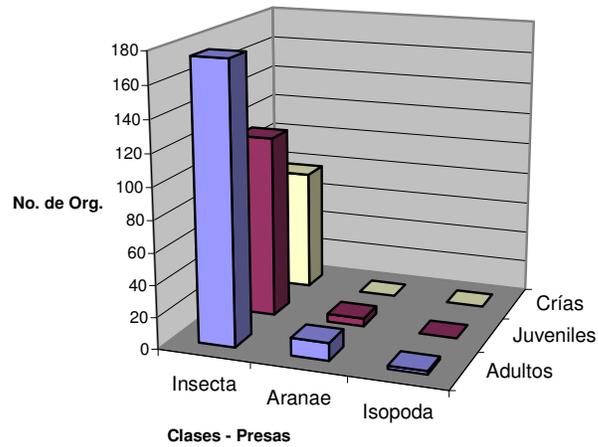
Familia	org.cons.	%
15.- Coenagrionidae----A-----	1-----	0.2%
	1	

Orden: Coleóptera

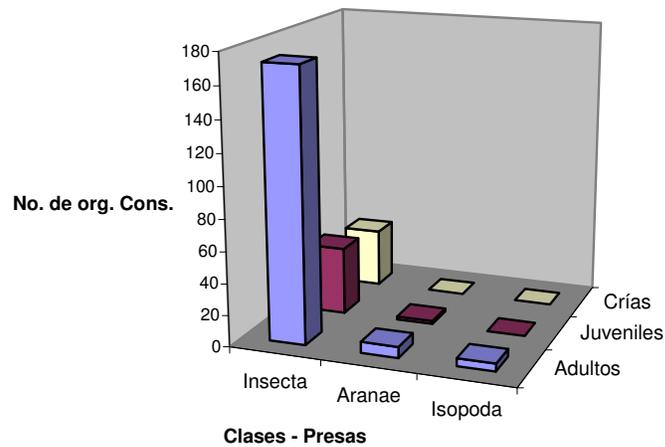
16.- Larvas de coleóptero----L-----	20-----	3.2%
	20	

ANEXO II. Clases – Presas consumidas por *Sceloporus internasalis* por sexo (Machos y Hembras).

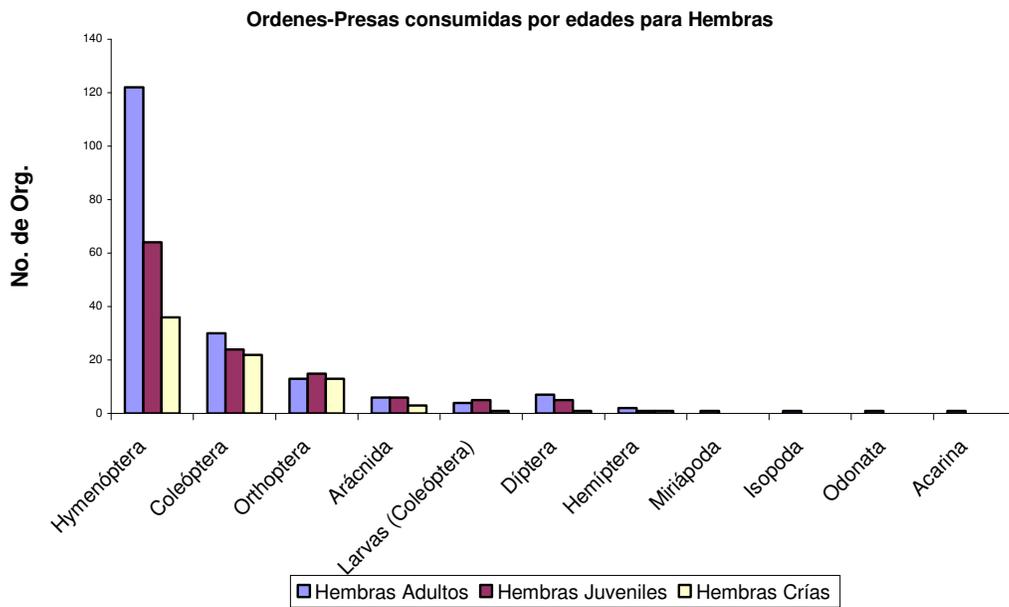
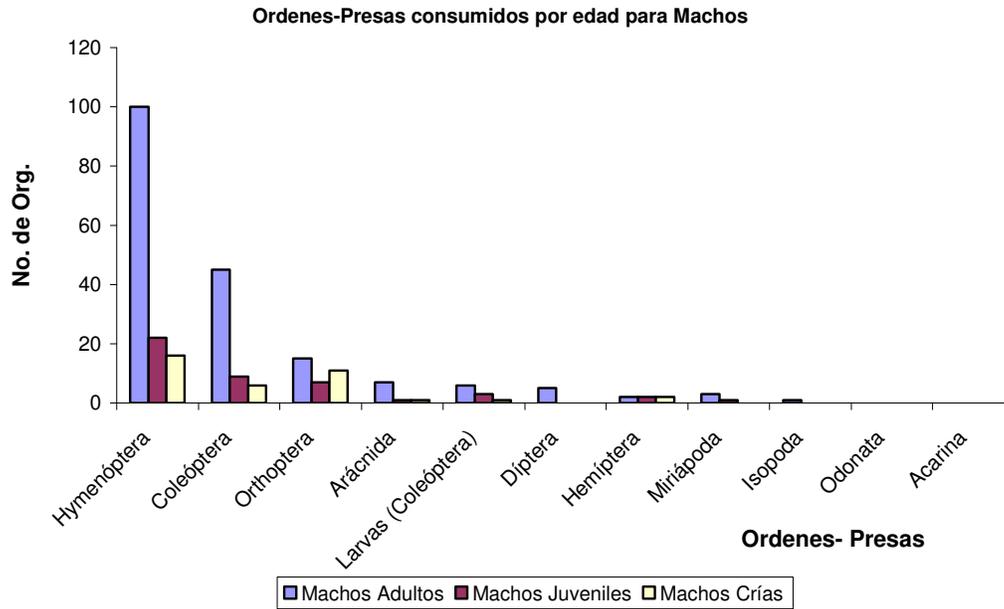
HEMBRAS



MACHOS



ANEXO III ORDENES – PRESAS CONSUMIDOS POR EDADES PARA MACHOS Y HEMBRAS



ANEXO IV Datos de las correlaciones en las diferentes categorías de Presas consumidas por *Sceloporus internasalis* por sexo y clases de edad.

Categorías de presa	Sexos Machos y Hembras	Clase de Edad	Clase de Edad	Clase de edad
		Adultos Machos y Hembras	Juvenil Machos y Hembras	Crías Machos y Hembras
Clases - Presas	0.99	0.99	0.99	1
Ordenes - Presas	0.99	0.97	0.98	0.92
Familias - Presas	0.98	0.98	0.95	0.80

Categorías de presa	Machos adultos y juveniles	Machos adultos y crías	Machos juveniles y crías
	Clases - Presas	0.99	0.99
Ordenes - Presas	0.97	0.86	0.93
Familias - Presas	0.94	0.84	0.93

Categorías de presa	Hembras adultos y juveniles	Hembras adultos y crías	Hembras juveniles y crías
	Clases - Presas	0.99	0.99
Ordenes - Presas	0.98	0.92	0.96
Familias - Presas	0.98	0.86	0.88

Categorías de presa	Total ambos sexos	Total ambos sexos	Total ambos sexos
	adultos y juveniles	adultos y crías	juveniles y crías
Clases - Presas	0.99	0.99	0.99
Ordenes - Presas	0.99	0.93	0.97
Familias - Presas	0.98	0.89	0.93