



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
IZTACALA**

**“ REPARTICION DE LOS RECURSOS ALIMENTICIOS EN LA
COMUNIDAD DE LACERTILIOS DE CAHUACAN, EDO. DE
MEXICO ”.**

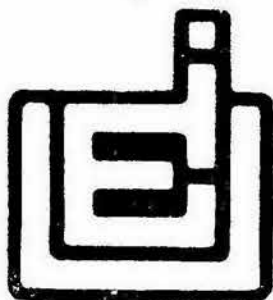
T E S I S

Que para obtener el Título de

B I O L O G O

p r e s e n t a n

**(MA. GUADALUPE GUTIERREZ MAYEN
RUBEN SANCHEZ TREJO)**





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Con todo mi cariño y gratitud a quienes me han dado
siempre su amor y apoyo:

Sra. Leovigilda Mayèn Soriano

Sr. Baltazar Gutiérrez Gutiérrez

A mis hermanos con cariño:

Kokis, Beto y Carlos.

Con Amor y Agradecimiento a mis padres:

Sra. Bertha Trejo Moreno.

Sr. Rubén Sánchez García.

A quienes han compartido gran parte de mi vida:

Carlos y Socorrito.

A la memoria del M. en C. Narciso Vidal Maldonado
incansable protector de la Fauna Silvestre Mexicana.

A todos los que luchan por el
conocimiento y preservación
de la Vida Silvestre.

RECONOCIMIENTOS

Merece nuestro especial reconocimiento el M. en C. Zeferino Uribe Peña por su valiosa asesoría y gran apoyo durante el desarrollo del presente trabajo.

Al M. en C. Aurelio Ramírez Bautista por su ayuda desinteresada y compañerismo inagotable.

Al Dr. Gustavo Casas-Andreu por facilitarnos el acceso al laboratorio de Herpetología.

A la M. en C. Catalina Chávez Tapia y a los Biólogos Jose Luis Camarillo Rangel, Julio Alberto Lemos Espinal y Tizoc Altamirano Alvarez por la revisión y sugerencias al manuscrito.

A la Biol. Rosita Sánchez S. por su asesoría en las técnicas de colecta, transporte y preservación de insectos.

Al Mat. Manuel González Baños por su asesoría en el procesamiento estadístico de los datos.

Al M. en C. Santiago Zaragoza C. por su ayuda en la identificación de los organismos del orden Coleoptera.

Al Dr. Harry Brailowsky A. por su asesoría en la identificación de los insectos del orden Hemiptera.

Al M. en C. Mario Ramírez M. por su ayuda en la identificación de larvas y adultos de Lepidoptera.

Al P. de I. Carlos Sánchez Trejo y al Ing. Fernando Trejo Moreno por su ayuda en la elaboración de Gráficas y Figuras.

A los compañeros del Laboratorio de Herpetología del Instituto de Biología por su gran compañerismo mostrado en todo momento.

Al Instituto de Biología de la U.N.A.M. y al CONACyT por el apoyo brindado para la realización de este trabajo.

A todas aquellas personas que de alguna manera contribuyeron no solo a la realización de esta tesis sino además forjaron en nosotros un entusiasmo por la superación Académica y Personal.

I N D I C E .

INTRODUCCION	1
OBJETIVOS	3
ANTECEDENTES	4
I.- Resumen Histórico	4
II.- Estudios Teóricos	6
III.- Estudios y Tendencias Actuales	10
IV.- Estudios en México	16
AREA DE ESTUDIO	18
METODOLOGIA	25
ANALISIS DE RESULTADOS	37
I.- Análisis Trófico a Nivel Específico	37
II.- Análisis Trófico para los 14 Depredadores	46
III.- Fluctuaciones Temporales en las Dietas de los Depredadores	56
IV.- Análisis del Recurso en el Medio	72
V.- Análisis de la Distribución Espacial de los Recursos en el Medio	74
VI.- Variación Temporal de los Recursos Alimenticios	83
VII.- Variación Temporal de la Distribución Espacial del Recurso	91
DISCUSION	118
LITERATURA CITADA	151
ANEXO I	177

INTRODUCCION

Actualmente en los estudios ecológicos y evolutivos la valoración de los recursos es un punto de suma importancia, se les considera en tan diversos tópicos como: estructura y dinámica de poblaciones, organización de comunidades, ciclos de nutrientes, conducta social, selección de hábitat y conducta de forrajeo, por mencionar solo algunos de los temas que están relacionados con los patrones de suplemento o variabilidad de recursos. Pero, aunque se identifique un papel preponderante de los recursos, realmente se conoce muy poco sobre ellos, de qué son, de cómo varían y de cómo influyen a los individuos, poblaciones o comunidades; lo cual obliga a la realización de estudios detallados, intensivos y cuantitativos, dejando los enfoques teóricos globales de los recursos y sus efectos (Hairston, *et al.*, 1960) que proveen solamente hipótesis etéreas que simplifican las complejidades de los sistemas biológicos.

Si nos concretamos a los recursos alimenticios, los estudios deben ser basados fundamentalmente en el análisis cualitativo y cuantitativo del régimen alimenticio de las especies, determinando a su vez la abundancia y disponibilidad del alimento en el medio, para entender, dentro de las comunidades, las relaciones interespecíficas dadas por el uso mutuo del recurso. También, al efectuar un estudio de estas características, se debe tener en cuenta que la repartición del alimento puede ser de tipo directa, resultando de una utilización selectiva de los elementos presa (especialización

trófica de las especies) ó de tipo indirecta, cuando está influenciada por el hábitat o tiempo de segregación (Pianka, 1970), interviniendo en ambos tipos elementos tales como: variedad del alimento disponible; características de las presas como tamaño, textura, dureza, palatabilidad, etc; eficiencia con la cuál las presas pueden ser encontradas y consumidas; intensidad con la cuál otros depredadores compiten por ellas; vulnerabilidad a la depredación en relación a la actividad de consumo; y, otros tipos de relaciones entre los consumidores, que puedan estar afectando la variabilidad de los recursos.

Dado el número tan grande de factores que intervienen en la repartición del recurso alimento, es razonable comprender que las interacciones entre estos factores esten pobremente entendidas y sean frecuentemente ignoradas (Price et al., 1984). Lo cuál impide lograr la comprensión adecuada de las estrategias de vida que siguen las diferentes entidades específicas que componen una comunidad.

Así pues, con la idea de aportar un poco de conocimiento en esta área, en la que hemos anteriormente marcado ciertas deficiencias, es que se plantea el presente trabajo, cuya finalidad es la de comprender la manera en la que cuatro especies, de lacertilios, habitantes de un bosque templado localizado en Cahuacán, Edo. de México, explotan y se reparten los recursos alimenticios; cuantificando tanto la utilización del recurso por las especies presentes, así como la disponibilidad de este, entendiendo las relaciones interespecificas derivadas de ello, y así, llegar a dilucidar la estructura y funcionamiento de la comunidad.

OBJETIVOS

- 1.- Determinar, dentro de un ciclo anual, los hábitos alimenticios de las especies más representativas por su abundancia en la comunidad.
- 2.- Estimar, durante el mismo período, la abundancia y distribución espacial de los insectos que constituyen la dieta básica de las especies.
- 3.- Dilucidar las relaciones entre la disponibilidad del recurso alimenticio y el uso que hacen de este los miembros de la comunidad, marcando las estrategias de utilización y reparto de los recursos.
- 4.- Contribuir al conocimiento de la estructura y funcionamiento de comunidades de lacertilios que habitan en bosques templados subhúmedos.

ANTECEDENTES

I.- Resumen Histórico.

Los orígenes de las investigaciones sobre comunidades herpetológicas datan de la época de las grandes exploraciones de los colectores y naturalistas del siglo pasado, así tenemos que a finales del siglo pasado y a principios del presente aparecen los primeros trabajos, que aunque eran fundamentalmente descriptivos, ya se notaba en ellos el interés por las relaciones ecológicas, como lo demuestran los trabajos de Herrera (1889, 1891a, 1891b, 1893) trabajos en los que relaciona la biología de los vertebrados del Valle de México a factores tan importantes como el clima; Picado (1913), quien describe la fauna asociada a las bromeliáceas de Costa Rica, incluyendo anfibios y reptiles; Wrights (1914), en su publicación de la Historia de Vida de los Anuros de Ithaca, proporciona el primer ejemplo de un trabajo realizado con colectas y registro de datos de manera sistemática, en un área en particular, por un período de varios años. Después en la década de 1920, aparecen estudios similares realizados principalmente con culebras, entre los que destacan los hechos por Klauber (1924), en el sureste de California, en los que analiza la distribución de las serpientes; Brimley (1925), reporta la captura estacional de serpientes en el norte de Carolina; y, Loveridge (1927), analiza la incidencia estacional de las serpientes más comunes en Massachusetts. Al revisar estos estudios, se observa que tratan fundamentalmente sobre la actividad y además, proporcionan algunos datos sobre las preferencias de hábitat.

Durante la década de 1930 se siguió la misma temática de patrones de actividad; luego, se dió énfasis al tema de las preferencias de hábitat: así, Mosauer (1935), describe la herpetofauna y sus adaptaciones en una zona de dunas de arena; Humphrey (1936), analiza la distribución altitudinal de las serpientes de cascabel de Arizona; después, Uhler et al (1939), publican un trabajo sobre hábitos alimenticios de serpientes, marcando con ello la proliferación de numerosos estudios similares.

† Para la década de 1940, aparecen los primeros trabajos en los que se integran aspectos tan importantes de un organismo (tratados hasta entonces de forma independiente) como lo son: abundancia, demografía, preferencias de hábitat, hábitos alimenticios, patrones de actividad e incluso competidores; un ejemplo claro de este enfoque es el proporcionado por Fitch (1949), al publicar su estudio integral sobre las serpientes de California, y el de Hairston (1949), sobre la ecología de salamandras de los Apalaches.

‡ El período comprendido de 1950-1965 fué una época de consolidación, fortificándose las tendencias ya establecidas; las preferencias de hábitat continuaban siendo el tema favorito y se seguían haciendo análisis alimenticios, principalmente en serpientes, pero se empezó a dar mayor importancia a las interacciones entre especies y la exclusión competitiva llegó a ser una frase muy común en los trabajos de la época (Hairston (1951), quien aborda la competencia interespecifica de salamandras; luego, Fouquette (1954), estudia la competencia por alimento entre serpientes; y, después, Milstead (1957a, 1957b, 1957c, 1965), en una serie de trabajos analiza los cambios que se suceden entre

poblaciones de especies del género Cnemidophorus, por efecto de la competencia. Así, para éste período el fenómeno de competencia era considerado como la principal fuerza organizativa en las comunidades de anfibios y reptiles, aunque nadie llegó a probar tal suposición.

A mediados de la década de 1960 se da un paso muy importante en los estudios de comunidades, al surgir los primeros trabajos de comparaciones entre comunidades, destacando los realizados por Brown y Alcalá (1961) en Filipinas; Heatwole y Sexton (1966) en Panamá y Pianka (1965) en Norteamérica.

II.- Estudios Teóricos.

Al realizarse estudios comparativos, se hizo necesario que los trabajos fueran cada vez más cuantitativos, lo que impulsó al gran desarrollo de los análisis teóricos. Es así como los trabajos de finales de la década de 1960 y hasta mediados de la siguiente, se caracterizan por la aplicación de sofisticados análisis matemáticos en la interpretación de la estructura de comunidades, llegando a ser muy comunes los conceptos de competencia y "nicho", y proliferaron ampliamente las ecuaciones diferenciales.

* Esta tendencia tuvo sus efectos, es precisamente en esos estudios con un gran desarrollo teórico en donde surgen los conceptos de estrategias reproductivas, estrategias alimenticias y repartición de recursos; dándoles a estos últimos una concepción más amplia que la de simples análisis de los hábitos alimenticios de los organismos. También son considerados como recursos vitales de las especies el espacio, en la concepción de ocupación de el hábitat, y

el tiempo, al analizar la actividad diaria y anual.

Las primeras publicaciones con un análisis teórico considerable son las de Hairston (1951) quien aborda la competencia interespecifica de salamandras; luego, Fouquette (1954), estudia la competencia por alimento entre serpientes; y, después, Milstead (1957a, 1957b, 1957c, 1963), en una serie de trabajos analiza los cambios que se suceden entre poblaciones de especies del género Cnemidophorus, por efecto de la competencia.

* En esta época que estamos tratando, es cuando surgen autores que por la calidad de sus contribuciones al estudio de las comunidades herpetológicas los mencionaremos independientemente:

a) Robert F. Inger.- En 1966, analiza las relaciones ecológicas y de competencia entre especies de Rana, en 1969 estudia la organización de comunidades de ranas; en 1977, en colaboración con Colwell analizan la organización de comunidades adyacentes de anfibios y reptiles.

Pero sobre todo, la importancia de este autor radica en la aplicación de inovadas técnicas analíticas que permiten el manejo de una gran cantidad de datos, como se demuestra en diferentes trabajos (Lloyd et Al., 1968; Inger y Colwell, 1977; Inger, 1980), en los que se observa que se ha trabajado en comunidades con más de cien especies de anfibios y reptiles, preferentemente en zonas tropicales y subtropicales, y que se han enfocado principalmente cuestiones de uso de hábitat, hábitos alimenticios y ensamblaje de especies, temas que han permitido comprender los mecanismos por los cuales pequeños

segmentos de fauna (comunidad de anfibios y reptiles) interactúan.

b) Thomas W. Schoener.- Los primeros trabajos de este autor tratan sobre interacciones de ciertas especies, así tenemos, que en 1968 analiza la repartición de recursos en comunidades de Anolis, luego en colaboración con Gorman (1968), documentan las diferencias interespecificas e intraespecificas del nicho alimenticio entre especies de Anolis.

Sin embargo, lo que hay que destacar sobre este autor, es la descripción de los patrones de uso y reparto de recursos en comunidades insulares compuestas por varias especies, considerando por primera vez las relaciones entre el tamaño del animal y el tamaño del alimento (1969, 1970), además en sus estudios, ha dado importancia a la valoración de la disponibilidad del hábitat e importancia que tiene en la estructura de comunidades insulares (1971a, 1971b), y en el entendimiento de las estrategias de reparto de recursos y organización y funcionamiento de tales comunidades (1974a, 1974b, 1974c, 1975, 1982, 1983).

c) Erick R. Pianka.- Fué uno de los primeros herpetólogos en aplicar técnicas cuantitativas para el estudio de la estructura de comunidades de lacertilios (1965, 1966); trabajando ampliamente con organismos diurnos del desierto (1969a, 1971, 1973, 1975, 1979), aportando conocimientos de las interacciones interespecificas, fundamentalmente de la competencia; sobre la estructura de las comunidades; así como en la comprensión de patrones geográficos de diversidad de especies. Para analizar las relaciones entre el nicho, enfáticamente la amplitud y sobrelapamiento, ha comparado las

comunidades de lagartijas de Norteamérica, Africa, y Australia (1975) utilizando los parámetros de microhábitat, actividad y alimento, los cuales también los ha tomado como los recursos fundamentales en sus apreciaciones de la estrategia de repartición de recursos. El interés de este autor ha resultado en un mayor conocimiento de las comunidades de lagartijas diurnas desérticas que para cualquier otro grupo de anfibios y reptiles.

d) Robert Barbault.- Este investigador ha sido el más productivo sobre el tema que nos ocupa; su principal aportación han sido las estimaciones cuantitativas de las comunidades herpetofaunísticas de la savana del norte de Africa, en donde ha realizado cuantificaciones de densidad poblacional, estructura demográfica, biomasa, uso de hábitat, ciclos de actividad, repartición de recursos y estructura trófica de las comunidades de anfibios y reptiles (1967, 1970, 1971, 1972, 1973, 1974a, 1974b, 1974c, 1974d, 1975a, 1975b, 1976a, 1976b, 1976c, 1976d), con el fin de determinar el lugar de estas comunidades dentro de la estructura trófica de la biocenosis.

En adición a los trabajos de los autores que hemos mencionado, existen numerosos estudios también importantes, como los realizados por: Bennet y Gorman (1979); Bury y Martin (1973); Case *et al* (1979); Creusere y Whitford (1976); Crump (1971); DeBenedictis (1974); Fitch (1975); Fraser (1976a); Fuentes (1976); Grenot y Vernet (1972a); Hebrard y Mushinsky (1978); Henderson (1974); Henderson *et al* (1979); Heyer (1973, 1974, 1976b); Huey (1979); Huey y Pianka (1977); Hurtubia (1973); Jaeger (1971, 1974a); Krzysik (1979); Laerm (1974); Lister (1976); Mellado (1975); Milstead -----

(1972); Miller (1978); Mitchell (1979); Moermond (1977, 1979); Mushinsky y Hebrard (1977a); Rose (1976); Rougharden (1974, 1976); Shine (1977); Stamps (1977); Walters (1975); Whitford Creusere (1977); y Wilbur (1972).

III.- Estudios y Tendencias Actuales.

A partir de la década de 1980 los estudios de comunidades herpetológicas cambian de temática; así, se observa que Jaeger (1980) enfoca el análisis de las fluctuaciones en la disponibilidad de la presa utilizada por salamandras terrestres, concluyendo que es la humedad del ambiente la que regula la disponibilidad de alimento, en una relación directa, y la temperatura ambiental regula los requerimientos metabólicos y la eficiencia de asimilación de los depredadores; dando apoyo así a la hipótesis de que la competencia interespecífica ocurre frecuentemente para un recurso de presencia periódica. Pianka (1980), analizando las diferentes estructuras que presentan las comunidades de lagartijas desérticas, plantea una serie de preguntas sobre la diversidad, competencia y efectos de la estructuración de una comunidad en subgrupos, sostiene que esta estructura favorece la diversidad al establecer un mutualismo competitivo, resultando de los efectos indirectos entre especies que pertenecen a diferentes subgrupos. Huey y Pianka (1981), documentan las consecuencias ecológicas que resultan del modo de forrajeo en lagartijas desérticas, encontrando que el forrajeo varía en razón del tipo de presa (sedentaria o móvil) y que aspectos como la fisiología, morfología y los riesgos de depredación, influyen en el sentido de restringir la flexibilidad de tipos de forrajeo. Lister (1981), investiga los cambios estacionales en la repartición de

recursos en *Anolis*, concretando que la variación climática, competencia y disponibilidad de recursos interactúan para afectar las relaciones de nicho y estructura de la comunidad, al demostrar que decrese el solapamiento y amplitud del nicho espacial durante el invierno; sin embargo, en esta misma estación hay una ampliación en la talla de las presas y en el número de categorías taxonómicas de estas en el nicho alimenticio. Ricklefs, *et al* (1981), hacen un análisis morfológico de los diferentes componentes de las comunidades de lagartijas del desierto de Australia, sur de Africa y Estados Unidos, observando que no hay diferencias morfológicas en las especies de las diferentes localidades, por lo que se considera de poca importancia la interacción entre especies con base en los atributos morfológicos. Rissing (1981), analiza, en lagartijas desérticas, la preferencia de presas en relación a la agresividad de las mismas, concluyendo que la preferencia esta ligada a la agresividad de la presa, a la diferencia en la talla de aquellas y al método de forrajeo de los depredadores. Stamps, *et al* (1981), documentan las relaciones entre la selectividad y la abundancia de alimento, al estudiar una lagartija juvenil; confirmando el modelo del forrajeo óptimo basado en el contenido nutricional de la presa, el cual predice que la selectividad por elemento debe de ser negativa; y sugiere que la optimización de la energía puede ser una prioridad relativamente baja en pequeños insectívoros ectotérmicos como algunos lacertilios. Creusere y Whitford (1982), al estudiar la repartición de los recursos espacial y temporal en una comunidad de lacertilios, sugieren que la separación temporal de la actividad aumenta la capacidad de coexistencia de las especies simpátricas. Greene (1982), trata de explicar la diversidad fenotípica en lagartijas en razón de su diversidad dietética; sin embargo,

encuentra que, existen lagartijas fenotípicamente muy generalizadas pero que utilizan elementos alimenticios que parecen estar más acordes con características estructurales y fisiológicas, esto confirma la afirmación de que los cambios funcionales anteceden a los cambios morfológicos en la evolución; esto es, que una lagartija fenotípicamente generalizada podría cambiar a una dieta especializada, y si este cambio afecta la aptitud, crear una selección direccional de características que le permitan una explotación más eficiente del nuevo recurso. Brown y Parker (1982), analizan la dimensiones del nicho y reparto de recursos en una comunidad de serpientes, aportando datos que apoyan la idea de que las especies son fuertemente separadas por sus hábitos alimenticios; así, todas las comparaciones efectuadas mostraron un promedio de solapamiento mayor para el nicho espacial que para el alimenticio, concluyendo que, para las serpientes de la comunidad estudiada, la dimensión trófica es más importante en la repartición de recursos que la dimensión espacial. Fitch (1982), quien también estudia el reparto de recursos alimenticios en una comunidad de serpientes, llega a la conclusión que las presas más abundantes son las más importantes para varias especies de la comunidad; y que, el reparto intraespecífico, a nivel de clase de edad y sexos, es más notable en algunas especies que en otras. Jones (1982), hace observaciones sobre la dieta, tasas de alimentación y movimientos de cuatro especies de ranas, obteniendo una separación de nicho trófico, dada por la utilización diferencial de los tipos de presa o por la longitud de estas. Mautz (1982), examina el uso del recurso espacial en tres especies de lacertilios, concluyendo que las especies en estudio difieren en el grado de utilización del recurso, y que tales diferencias se deben a los patrones de actividad,

temperatura corporal y dieta. Pacala y Rougharden (1982), al analizar la repartición de recursos y competencia interespecifica en comunidades insulares de Anolis, concluyen que la estrategia se basa en un mayor reparto de recursos, presentandose la competencia en grado menor. Ramos (1982), quien valora los hábitos alimenticios de un Gekko y la abundancia de presas en el medio, llega al resultado de que el elemento preferido por los Gekkos no es el más abundante; sin embargo identifica una correlación entre el tamaño de la lagartija y el tamaño de las presas. Reynolds y Scott (1982), al estudiar los hábitos alimenticios y preferencias de hábitat en una comunidad de serpientes, encuentran que la coexistencia de estos organismos se debe a la selección diferencial del espacio (hábitat) y a la elección óptima del tamaño de la presa. Sampedro *et al* (1982), hacen un análisis comparativo del nicho trófico y espacial (estructura del hábitat) en especies de Anolis, encontrando que la separación esta dada por el diámetro de los troncos en los que habitan y por los elementos alimenticios. Smith (1982), al examinar la repartición del recurso alimenticio en reptiles fosoriales, concluye que la competencia es reducida por la utilización diferencial en el microhábitat y dieta. Case (1983), analiza el solapamiento de nicho en comunidades de lacertilios insulares, encontrando que en esas comunidades el solapamiento es bajo, debido a que existe una amplia distribución de los recursos. Floyd (1983), estudia los hábitos alimenticios de Anolis opalinus y obtiene que las lagartijas comen preferentemente presas de cuerpo blando, excepto las hormigas; además, no encuentra evidencias de una separación de nicho alimenticio, ya que todas las clases de edad y sexos comen presas similares en talla y taxa; sin embargo, durante la estación seca, las lagartijas comen con más abundancia pero

presas más pequeñas y en la estación húmeda, comen menos pero presas más grandes. Greene y Jaksic' (1983), al hacer un análisis de las relaciones del nicho trófico entre organismos simpátricos, dan mucha importancia al nivel de identificación de la presa, puntualizando que la identificación a nivel de orden, que es la más común, falsifica seriamente el valor de algunos de los factores utilizados en la cuantificación del nicho alimenticio y otros parámetros de la comunidad potencialmente importantes; esto ha sido demostrado en comunidades de mamíferos carnívoros y de víboras, considerando que problemas similares podrían ocurrir en comunidades de aves y lagartijas insectívoras; así pues se sugiere que en los estudios de dietas la identificación sea al nivel más fino posible y además, de que esta identificación no necesita ser en términos taxonómicos, sino que pueden estar basados en características distinguibles fenéticamente; concluyendo así, que hasta que esto se efectúe, las conclusiones acerca de las interacciones de la comunidad, forrajeo óptimo y relaciones de nicho trófico son prematuras. Nouria (1983), al examinar la dieta de dos especies simpátricas de lacertidos, observa que no hay correlación entre la talla de las presas y la de las lagartijas, lo cual es indicio de su oportunismo alimenticio; sin embargo, al presentarse un solapamiento de nicho trófico alto, en términos de dos componentes, talla y categoría taxonómica de la presa, se sugiere que la coexistencia de estas dos especies puede ser explicada por una segregación espacial de los ciclos diarios de actividad. Nagy et al (1984), al cuantificar el costo energético asociado al tipo de forrajeo, encuentran que cuando la eficiencia del forrajeo es expresada en "energía metabolizable ganada/costo de actividad", la lagartija de forrajeo activo fue menos efectiva que la de forrajeo pasivo; no obstante, consideran que la variación en

alimento o diferencias en la tasa de depredación pueden alterar estos resultados. Salzburg (1984), estudia la competencia interespecifica entre dos especies de *Anolis*, en las cuales señala una diferencia significativa en el uso del hábitat; aunque, considera que en breve estas especies entraran en competencia. Simbotwe (1984), quien estudia la repartición del recurso espacial en una comunidad de reptiles, muestra la existencia de especialización de microhábitat y uso diferencial del recurso espacial. Krzysik (1985), en su estudio al considerar la localización de recursos, coexistencia y amplitud y solapamiento de nicho de una comunidad de salamandras, encontró que los solapamientos de nicho entre los miembros de la comunidad, por especie y clase de edad, pueden ser determinados por las relaciones entre los cuatro recursos de microhábitat: 1) Substrato; 2) Húmedad del substrato; 3) Proximidad a la superficie del agua; 4) Tipo de cobertura utilizada. Magnusson *et al* (1985), examinan las correlaciones del modo de forrajeo, de los tejidos y, obtienen que la rapidez, frecuencia de movimientos y área utilizada están correlacionadas al modo de forrajeo; sin embargo, otras tres características, longitud relativa de la cola, talla media de la presa activa y cantidad de alimento consumido, no están correlacionadas con la intensidad del forrajeo; por lo que sugieren que se debe de hacer un análisis más detallado de las correlaciones entre el modo de forrajeo y las comparaciones intra e interfamilias. Toft (1985), hace una revisión de la literatura existente sobre repartición de recursos en anfibios y reptiles, sosteniendo que este tema ha sido estudiado en una amplia variedad de anfibios y reptiles y las causas de los patrones de reparto de recursos están bien documentados y son ya comprendidos en varios casos; establece así,

que en general los patrones de reparto de recursos resultan de tres fenómenos: competencia, depredación, y factores que actúan independientemente de las interacciones interespecíficas, por ejemplo los fisiológicos; sin embargo, encontró que dos o más mecanismos interactúan de manera compleja para favorecer la repartición de recursos.

De lo último que hemos revisado, se observa claramente la tendencia de los trabajos actuales de no solamente considerar a la competencia y depredación como las interacciones que rigen la organización de las comunidades, sino que se da paso a un enfoque en el que se considera que la organización de una comunidad está regida fundamentalmente por una repartición de recursos, en la que intervienen aspectos como: estrategia de forrajeo, sitios de percheo, conducta, preferencialidad, disponibilidad del recurso, etc. Ahora, quizás por las dificultades que implica, uno de los aspectos a los que se le ha prestado menos atención es el de evaluar la disponibilidad del recurso (Scott, 1982), siendo muy pocos los trabajos sobre este tema: Fitch (1982); Jones (1982); Lister (1981); Ramos (1982); Reynolds y Scott (1982) y Stamps *et al* (1981).

IV.- Estudios en México.

Particularmente en nuestro país, son pocos los estudios sobre comunidades herpetológicas y la mayoría de ellos se refieren a zonas áridas, como se puede observar en los trabajos de Barbault y Grenot (1977); Barbault *et al* (1978); Barbault y Maury (1981); Maury (1981a, 1981b); Ortega *et al* (1982), todos ellos realizados en el Desierto de Mapimi. Otros trabajos sobre repartición de recursos son

los de: Uribe (1978), presentado en el II Congreso Nacional de Zoología, que se refiere a la repartición del recurso espacial en una comunidad de reptiles de la Isla Isabel. Uribe *et al* (1979), sobre un análisis de la forma en que son repartidos los recursos en una comunidad de saurios del área de Cabo San Lucas, presentado en el III Congreso Nacional de Zoología.

En lo que se refiere al Valle de México, los únicos trabajos realizados sobre comunidades herpetofaunísticas son el de Casas *et al* (1978), quienes presentaron, en el II Congreso Nacional de Zoología, un análisis de dos comunidades, comparando la composición herpetofaunística, microhábitat, diversidad, biomasa, densidad y dominancia; el de Ramírez *et al* (1979), quienes realizan un estudio sobre la herpetofauna de las montañas al sur del D.F.; y el de Ramírez *et al* (1981), quienes hacen observaciones ecológicas de algunos de los componentes de la herpetofauna de la Sierra de Guadalupe.

Particularmente para el área de Cahuacán solo existen dos trabajos; en uno de ellos Ramírez *et al* (1980), analizan algunos aspectos ecológicos de la herpetofauna; en el otro Lemés y Rodríguez (1984), efectúan un estudio general de la comunidad herpetofaunística evaluándose la composición, diversidad, abundancia, explotación del microhábitat, biomasa y actividad.

AREA DE ESTUDIO

Ubicación.- El Ejido de Cahuacán pertenece al Municipio de Villa Nicolás Romero, Edo. de México, se localiza (Fig. 1) al noroeste del Distrito Federal, con coordenadas 19°37.7' Latitud norte y 99°24.6' Longitud oeste, a una altitud que oscila entre los 2750 y 2800 msnm. (S.P.P., 1981).

Geología.- El área pertenece a la provincia geológica del Eje Neovolcánico, la cual se caracteriza por el predominio de rocas volcánicas cenozoicas que datan del Terciario y Cuaternario, entre las que destacan brecha volcánica, tobas y reolitas, con una menor porción de rocas sedimentarias, constituidas en su mayor parte por areniscas (S.P.P., *op cit*).

Edafología.- El tipo de suelo corresponde a un Luvisol Crómico, caracterizado por presentar colores rojos o amarillentos en el subsuelo, debido a un enriquecimiento de arcilla de dicha capa. Son suelos de fertilidad moderada muy susceptibles a la erosión.

Fisiografía.- El Ejido de Cahuacán pertenece a la subprovincia de los Lagos y Volcanes de Anahuac, la cual cubre la Cuenca de México y esta constituida por grandes Sierras volcánicas o conos individuales. La zona se ubica en la intersección de la Sierra de las Cruces y la Sierra de Tepotzotlán, caracterizandola una serie de montañas entre las que existe una zona de cañadas y montes con pendientes no mayores a los 30°. (S.P.P., *op cit*).

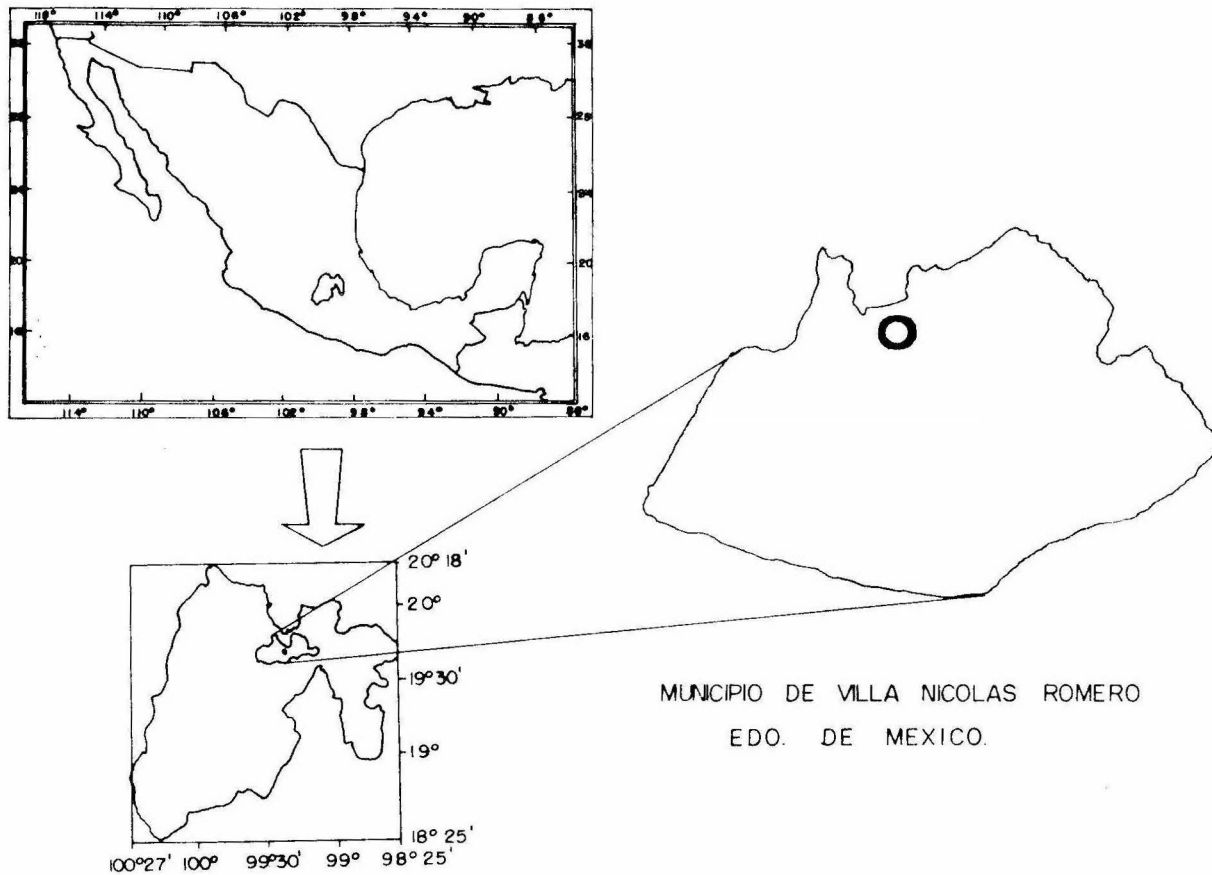


FIG. I.- LOCALIZACION DEL AREA DE ESTUDIO.

Hidrología.- El área queda comprendida en la región hidrológica del "Alto Río Pánuco", que abarca toda la parte norte, noreste, y noroeste del Estado de México.

En Cahuacán, existen un gran número de arroyos, siendo los más importantes el de Tepozanes, La Concepción, La Zanja y El Chiquito; todos ellos originados a partir de escurrimientos de las partes más altas del Cerro de las Cruces (S.P.P., *op cit*).

Clima.- El clima dominante (Fig. 2) según García (1973), es del tipo C(W2) (W) b (g) que corresponde a un templado subhúmedo, con lluvias en verano y un porcentaje de lluvia invernal menor de 5 mm. La precipitación media anual es mayor de 800 mm, siendo el mes más lluvioso el de julio con valores entre 150 y 160 mm, y el mes de menos lluvia corresponde a marzo con menos de 5 mm. La temperatura media anual varía entre 18 y 20 °C, siendo el mes más caliente mayo, con temperaturas de 15 a 20 °C, y el mes más frío enero, con temperaturas que van de 7 a 12 °C.

Vegetación.- El área de trabajo está caracterizada por los Bosques de Coníferas bien desarrollados, así, el bosque de Encino-Pino de 20 a 30 m de altura es característico de la zona.

Para el estrato arboreo las especies dominantes son: Quercus obtusata; Pinus montezumae y Pinus leiophylla, estas especies conforman un bosque semiperturbado, que se intercala con zacatonales de las especies: Commelina coelestis, Achillea millifolium, Tagetes lucida, Sycios angulatus y Iaraxacum officinale, y en las zonas de vegetación abierta con especies anuales y algunos arbustos tales

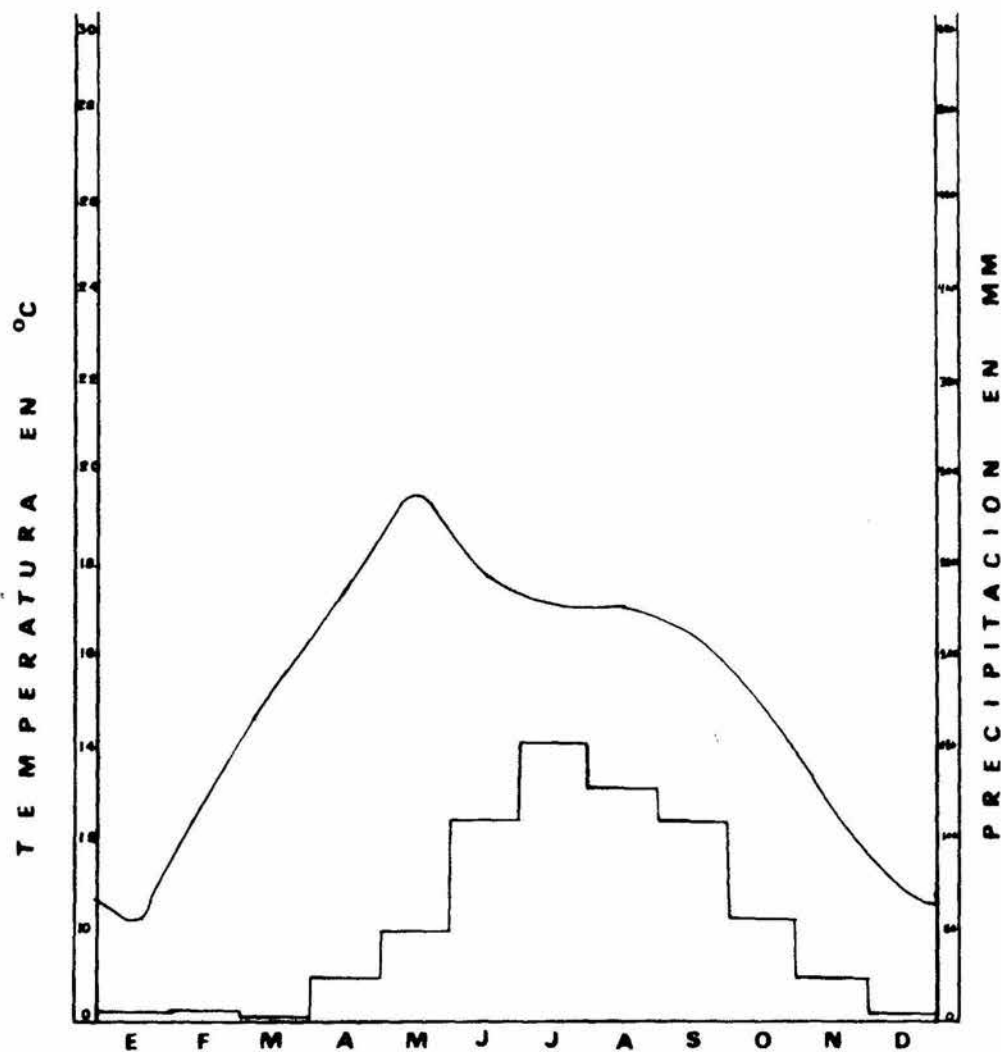


Figura 2.- Climograma del área de estudio.

como: Arbutus xalapensis, Arctostaphylos arguta y Symplocos carpus microphyllus (Martínez y Matuda, 1953, 1956; Rzedowski, 1978).

Herpetofauna.- Con base en los trabajos de Smith y Taylor (1966); Smith y Smith (1976); Ramírez et al (1980, 1981); Lemus y Rodríguez (1984), y los datos obtenidos por los autores, la composición herpetofaunística del área es la siguiente:

Clase Amphibia

Orden Caudata

Familia Ambystomidae

Rhyacosiredon altamirani (Dugés)

Familia Plethodontidae

Chiropterotriton chiropterus (Cope)

Pseudoeurycea leprosa (Cope)

Pseudoeurycea belli (Gray)

Orden Salientia

Familia Hylidae

Hyla plicata Brocchi

Familia Ranidae

Rana berlandierei trilobata Sanders

Clase Reptilia

Orden Squamata

Suborden Lacertilia

Familia Anguidae

Basiliscus imbricatus imbricatus (Weigmann)

Familia Iguanidae

Phrynosoma orbiculare orbiculare (Linnaeus)Sceloporus grammicus microlepidotus WeigmannSceloporus aeneus aeneus WeigmannSceloporus torquatus torquatus WeigmannSceloporus scalaris scalaris Weigmann

Familia Scincidae

Eumeces copei Taylor

Suborden Ophidia

Familia Colubridae

Conopsis biserialis Taylor y SmithPituophis deppei deppei (Duméril)Storeria storerioides (Cope)Thamnophis scalaris scaliger (Jan)

Familia Viperidae

Subfamilia Crotalinae

Crotalus triseriatus triseriatus (Wagler).

METODOLOGIA

I.- Trabajo de Campo.

a) Colecta.- El trabajo de campo se llevo a cabo en 12 visitas al área de estudio , con dos días de duración cada una, distribuidas a lo largo de un ciclo anual, iniciándose en enero de 1984 y concluyendo en diciembre del mismo año.

Durante cada visita al área de estudio se realizó la colecta en las horas de mayor actividad, 9-12 y 15-17 horas, capturando alrededor de 10 organismos (5 machos y 5 hembras) de cada una de las cuatro especies más abundantes: *Sceloporus aeneus aeneus*, *Sceloporus grammicus microlepidotus*, *Eumeces copei*, y *Basiliscus lemniscatus lemniscatus*. La captura de los organismos se efectuó directamente con la mano o golpeándolos con ligas anchas (Gaviño et al, 1977; Kundsén, 1966).

b) Toma de Datos.- Para cada organismo capturado se registraron los siguientes datos: nombre de la especie, hora de captura, sexo, peso, longitud existente entre el hocico y la cloaca, longitud de la cola, longitud total, temperatura cloacal, microhábitat en donde se localizaba y de ser posible actividad que desarrollaba, finalmente se le asignaba un número progresivo de acuerdo al catálogo de campo. Los ejemplares, para ser trabajados en laboratorio, fueron sacrificados y fijados según la técnica de Pianka (1970).

II.- Análisis Alimenticio.

Para efectuar los análisis alimenticios se extrajeron y agruparon los estómagos considerando las características de especie, sexo y clase de edad (juveniles y adultos), obteniéndose de las cuatro especies estudiadas, catorce tipos de depredadores.

De cada contenido estomacal se obtuvo su volumen total, restándole al volumen de agua desplazado por el estómago lleno, el volumen del estómago vacío, para lo cual se utilizó una probeta de 10 ml. (.1ml) Pianka (1975).

El contenido estomacal se depositaba en una caja de petri, y luego, con el auxilio de un microscopio estereoscópico se separaban todos los elementos del contenido estomacal y después se identificaba cada presa hasta la categoría de familia con ayuda de las claves de Jaques (1947); Borror y White (1970); Borror y DeLong (1976) y Arnett y Jaques (1981), cuando se trataba de ejemplares adultos, y, cuando las presas correspondían a los estadios inmaduros, se usaban las claves de Jaques (1949) y Peterson (1960, 1962). Una vez identificadas las presas se procedía a medirlas, usando para ello un ocular micrométrico con una precisión de .001 mm; los tamaños se asignaron dentro de once intervalos, con una amplitud de 2.5 mm cada uno a excepción del último. Después se determinaba la dureza, utilizando cinco categorías establecidas arbitrariamente, dependiendo de su consistencia, y por último se determinaba el estadio de desarrollo de las presas. Así con las tres características morfológicas arriba mencionadas y desglosadas en el cuadro 1, que definen a un elemento alimenticio, se estableció lo que denominamos "Tipo de Presa".

CUADRO 1

EDO. DESARROLLO	DUREZA	TAMAÑO
H = Huevo.	MB = Muy Blando	1 = 00.00 - 02.50 mm
L = Larva	B = Blando	2 = 02.51 - 05.01 mm
P = Pupa	Me = Medianamente	3 = 05.02 - 07.52 mm
	Duro	4 = 07.53 - 10.03 mm
N = Ninfa	D = Duro	5 = 10.04 - 12.54 mm
A = Adulto	MD = Muy Duro	6 = 12.55 - 15.02 mm
		7 = 15.06 - 17.56 mm
		8 = 17.57 - 20.07 mm
		9 = 20.08 - 22.58 mm
		10 = 22.59 - 25.09 mm
		11 = 25.10 - 40.00 mm

Y con la información de la categoría taxonómica de familia ~~nám~~ el estadio de desarrollo, se estableció un segundo criterio de identificación que denominamos "Familia-Presa".

Finalmente de cada contenido estomacal, el cual se consideraba como el 100%, se obtenía la proporción volumétrica y la abundancia relativa al agrupar y contar los diferentes elementos de cada categoría de presa. La razón de trabajar tanto con categoría taxonómica como con tipo de presa, fué porque se tenía la hipótesis de que cada tratamiento da resultados diferentes.

Con toda la información registrada se obtuvieron los tres parámetros básicos en un estudio de alimentación y que son:

1.- Abundancia relativa, definida como la proporción de cada categoría de presa con respecto del total ajustado al 100%.

2.- Volumen porcentual, que es el porcentaje en volumen que representa cada elemento con respecto del total.

3.- Frecuencia de ocurrencia, estimada como el número de estómagos en los que aparece un determinado elemento (Maury, 1981).

Sin embargo, dados los problemas de sobrestimación o subestimación de algunas presas, al considerar independientemente estos tres parámetros, el análisis se complementó con el uso del Valor de Importancia, que es un índice que suma los tres valores anteriores para cada presa, y define entonces la importancia de un

elemento alimenticio en la dieta de un organismo (Acosta, 1982); este valor se obtiene con la siguiente formula:

$$V.I. = V'_{ij} + N'_{ij} + F'_{ij}$$

donde:

$$V'_{ij} = V_{ij} / \sum V_{ij}$$

$$N'_{ij} = N_{ij} / \sum N_{ij}$$

$$F'_{ij} = F_{ij} / N_j$$

V.I. = Valor de importancia.

V_{ij} = Volúmen del i elemento alimenticio (a) en el j depredador.

$\sum V_{ij}$ = Volúmen total del contenido estomacal.

N_{ij} = Número de elementos del i elemento alimenticio (a) en el j depredador.

$\sum N_{ij}$ = Número total de elementos en la muestra.

F_{ij} = Número de contenidos etomacales donde se presenta el i elemento alimenticio del j depredador.

N_j = Número total de contenidos estomacales del j depredador.

Los valores obtenidos de este Índice varían de 0 a 3, y fueron utilizados para determinar y graficar los elementos fundamentales (aquellos con V.I. mayor de .1000) de la dieta de cada depredador.

Otro parámetro que consideramos importante en el análisis alimenticio fue el de evaluar la diversidad de las especies que constituyan la dieta, para ello se utilizó el Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (1949), definido como:

$$H' = -\sum p_i \log_{10} p_i$$

donde:

$$p_i = n_i / N$$

n_i = número de individuos de la j th especie.

N = número de individuos de todas las especies.

Se eligió este índice por ser:

- 1.- Independiente del tamaño de la muestra (Smith, 1980).
- 2.- Buen índice para efectuar comparaciones entre comunidades (Smith, *op cit*).
- 3.- Menos sensitivo que otros índices a la frecuencia de especies presa dominantes; por ejemplo la ingestión casual de algunas presas (Maury, 1981).

El índice de Shannon's fue usado con dos parámetros; uno, donde p_i es la proporción de individuos de cada presa, y la otra, donde p_i es la proporción del volumen de cada categoría de presa.

Este índice fue considerado además como una medida de la

amplitud dietética de las especies (Barbault y Celecia, 1981).

Un tercer índice que se utilizó fue el Índice de Similitud O_{jk} (Pianka, 1973), con la finalidad de evaluar el grado de semejanza entre las dietas de los depredadores (sobrelapamiento trófico).

$$O_{jk} = \frac{\sum p_{ij} p_{ik}}{\sqrt{\sum p_{ij}^2 \times \sum p_{ik}^2}}$$

donde p_{ij} y p_{ik} representan las proporciones de la presa perteneciente a la i th categoría, usada por el j th y k th depredador respectivamente.

Con los valores obtenidos del Índice de Similitud se construyó una matriz en la que se expresan los valores de sobrelapamiento entre pares de depredadores, valores con los que además, se elaboraron dendogramas que son una representación gráfica de las relaciones entre las dietas de los catorce depredadores (Crisci y López, 1983).

El procesamiento matemático de toda la información se efectuó en la sección de cómputo del Instituto de Biología de la U.N.A.M., utilizando un programa denominado S.P.P.S.

Estos tratamientos se efectuaron tanto para la categorización taxonómica de Familia-Presa (considerando al estadio de desarrollo y familia), como por Tipos de Presa (estadio de desarrollo, dureza y tamaño), efectuándose primero para un período anual y después considerándose estacionalmente, de la siguiente manera:

Primavera.- Abril, mayo y junio.

Verano.- Julio, agosto y septiembre.

Otoño.- Octubre, noviembre y diciembre.

Invierno.- Enero, febrero y marzo.

III.- Recursos Alimenticios.

Para valorar la disponibilidad de los recursos alimenticios se estimó, en el área habitada por las especies en estudio, la abundancia y distribución espacial y temporal de las presas constituyentes de los recursos alimenticios básicos; realizándose los muestreos a lo largo de un período anual y en los mismos días y horas en que se colectaron los lacertilios.

Con el fin de obtener una adecuada representación de las poblaciones de presas y debido a nuestros objetivos, así como a la gran diversidad y hábitos de los insectos y considerando además los hábitos y sitios de forrajeo de los depredadores, se optó por hacer un muestreo por parcelas estandarizadas, elegidas al azar y con una réplica (Brower y Zar, 1979).

Para obtener la distribución espacial (vertical), se establecieron seis estratos incluyendo desde el subsuelo hasta la corteza de los árboles (Chauvin, 1967), de la siguiente manera:

a) Estrato Subterráneo.- Se elegía, azarosamente, una parcela de 0.1 m² (31.6 x 31.6 cm) por 10 cm de profundidad, procediendo a remover el suelo de la parcela para colocarlo en una cubeta de plástico de donde se extraían manualmente o con pinzas los organismos.

b) Estrato de Bajo Roca.- Se localizaba una roca de aproximadamente 0.1m² de superficie, se removía y rápidamente se colectaban los ejemplares, utilizando pinzas o un pequeño aspirador .

c) Estrato Superficial.- Se establecía una parcela de 0.1 m² (31.6 x 31.6 cm), delimitando esta área por un marco de madera de dichas dimensiones, luego se colectaban los organismos al ir removiendo cuidadosamente la vegetación; también aquí utilizábamos pinzas y un pequeño aspirador.

d) Estrato Herbáceo.- En este caso la parcela a muestrear era de 2 x 1 m, y con una red de golpe (Peterson, 1964) de 30 cm de diámetro y 50 cm de fondo, se barría la hierba, siendo estandarizado el número de pasos y de barridos a 5 y 10 respectivamente. Una vez terminado el barrido se cerraba, rápidamente la red, apretando con la mano la boca y después se rociaba cuidadosamente con éter, cloroformo o algún otro agente anestésico, extrayendo los organismos una vez que pasaban algunos minutos.

e) Estrato Arbustivo.- Para este estrato se hizo una red cuadrada de 1 m. por lado, la cual se colocaba alrededor de un arbusto elegido al azar, delimitando así un cuadrante sobre el cual caían los organismos al sacudir vigorosamente el arbusto, dado que los insectos se dejan caer al sentir el movimiento (Chauvin, 1967). Los

organismos al momento de caer eran atrapados con un pequeño aspirador, o con pinzas.

f) Estrato Corteza de Arbol.- En este caso se elegía un árbol con características habitables para lacertilios (con cavidades creadas por el desprendimiento de la corteza), luego, en la corteza se delimitaba un cuadrante de 0.1 m², del que se extraían cuidadosamente con la ayuda de pinzas, los organismos al ir removiendo la corteza.

Dado los objetivos de este trabajo, se consideraron únicamente los macroinsectos (conjunto de organismos cuya longitud es mayor de 4 mm) y los mesoinsectos (animales de un promedio comprendido entre 0.2 y 4 mm), Lavelle (1981).

Durante la colecta en cada estrato, los mesoinsectos eran colocados directamente en frascos viales previamente preparados con alcohol al 70% y a los que se les colocaba una etiqueta con los siguientes datos: Fecha, hora de colecta, muestreo, estrato y método de colecta. Los macroinsectos colectados primero se colocaban en frascos letales de cianuro de potasio, preparados con 3 o 4 días de anticipación, en donde se dejaban de 15 a 20 minutos y luego se sacaban cuidadosamente y se colocaban en bolsitas de papel encerado, en las que se anotaban los mismos datos que para los frascos, Gaviño *et al* (1979).

Una vez estando el material en el laboratorio, se siguió el mismo procedimiento de separación, identificación, medición y cuantificación utilizado para los contenidos estomacales, con la

única diferencia, que en los muestreos de insectos se obtuvo la abundancia absoluta y porcentual y la densidad estandarizada para todos los estratos como el número de organismos por m².

Se estimó también el Índice de diversidad de Shannon-Wiener tanto para cada estrato como para la muestra total, y se observaron igualmente las fluctuaciones estacionales, consideradas estas de igual manera que en los contenidos estomacales.

IV.- Estimación de la Disponibilidad-Uso y Electividad del Recurso.

Para determinar el uso del recurso, se procedió a determinar para cada depredador el grado de similitud entre su dieta y el alimento disponible en el medio, utilizando los datos de análisis alimenticio y de disponibilidad de las presas en el medio, los cuales se trataron con la fórmula del Índice de Similitud O_{jk} de Pianka (1973).

Este análisis se realizó tanto por Familia-Presa como por Tipos de Presa, en un período anual y estacional: y, además, para el caso del recurso en el medio, se utilizaron los datos de distribución vertical por estratos.

Ahora, con el propósito de identificar si existe algún depredador que seleccione sus presas, se utilizó el Índice de Electividad propuesto por Alcoze y Zimmerman (1973).

$$E = (r_i - p_i) / (r_i + p_i)$$

Donde:

r_i = Valor de Importancia de la presa en la dieta.

p_i = abundancia relativa de la presa en el medio.

Un valor de 0 indica que no hay electividad.

Un valor negativo indica indiferencia.

Un valor positivo indica electividad.

ANALISIS DE RESULTADOS

I.- ANALISIS TROFICO A NIVEL ESPECIFICO:

a) Nivel Taxonómico de Clase.

La Tabla 1 expresa, para cada una de las especies, las abundancias absoluta y relativa, los volúmenes absoluto y porcentual, la frecuencia de ocurrencia ajustada a 100 estómagos y porcentual y el Valor de Importancia (Obtenido a partir de la suma de los tres parámetros anteriores ajustados al 100%) de los diferentes alimentos ingeridos a nivel de clase. Sobresalen en todos los casos los insectos, que ocupan porcentajes y valores de importancia mayores del 70% y de 1.89 respectivamente; estando representados en pequeñas proporciones los demás elementos presas, a excepción de los ingeridos por *Eumeces copei*, especie en la cual los Aranae y Material Vegetal representan un Valor de Importancia del .8788.

Concretamente, aún considerando la situación de la especie *Eumeces copei*, podemos establecer que se está trabajando con especies netamente insectívoras.

b) Nivel Taxonómico de Orden.

Ahora, al trabajar a nivel de orden observamos algunas particularidades; así, al analizar el Valor de Importancia, en la Tabla 2, tenemos que para *Sceloporus aeneus* los órdenes que tuvieron

TABLA I.- Alimento ingerido a nivel de clase para cada especie.

Sceloporus arinus arinus (89)

Clase	Ab.	Ab. Rel.	Vol. %	Vol.% Rel.	Fr. Oc.%	V. I.
INSECTA	1346	83.67	8085.84	92.94	43.07	224.68
OTR. MAT.	97	6.39	212.2	2.44	18.32	27.15
ARACHNIDA	64	4.22	299.79	3.45	34.65	42.32
MAT. VEG.	6	0.39	31.78	0.36	1.98	2.73
CHILOPODA	3	0.20	38.3	0.44	.99	1.63
MALACOSTR.	1	0.06	26.67	0.31	.49	0.86
DIPLI OPODA	1	0.06	5.33	0.06	.49	0.61
	1518	99.99	8699.91	100	99.99	299.98

Sceloporus grammicus microlepidotus (88)

Clase	Ab. Ab.	Ab. Rel.	Vol. %	Vol.% Rel.	Fr. Oc.%	V. I.
INSECTA	1269	92.83	8210.29	93.30	50.87	237.0
ARACHNIDA	50	3.66	286.29	3.25	35.84	42.75
OTROS MAT.	43	3.14	247.99	2.82	10.40	16.36
CHILOPODA	3	.22	37.81	.43	1.73	3.38
MAT. VEG.	2	.15	17.46	.20	1.16	1.51
	1367	100	8799.84	100	100	300

Eumeces copei (21)

Clase	Ab.Ab.	Ab.Rel.	Vol. %	Vol.% Rel.	Fr. Oc.%	V. I.
INSECTA	52	72.22	842.28	76.75	40.74	189.53
ARACHNIDA	12	16.67	127.21	11.56	44.44	72.67
OTROS MAT.	5	6.94	8.33	.76	7.41	15.11
MALACOSTR.	2	2.78	11.90	1.08	3.70	7.56
MAT. VEGET.	1	1.39	110.24	10.02	3.70	15.11
	72	100	1099.96	99.99	99.99	299.98

Barisia imbricata imbricata (18)

Clase	Ab.Ab.	Ab.Rel.	Vol. %	Vol.% Rel.	Fr. Oc.%	V. I.
INSECTA	46	83.64	497.61	82.94	46.15	212.73
DIPLOPODA	4	7.27	48.95	8.16	23.08	38.51
OTROS MAT.	3	5.45	34.69	5.78	15.38	26.61
MAT. VEGE.	2	3.64	18.74	3.12	15.38	22.14
	55	100	599.99	100	99.99	299.99

() Indica el número de organismos colectados de cada especie.

Los más altos valores fueron los: Hymenoptera, Coleoptera y Hemiptera, siguiéndoles con un menor grado los Homoptera, Diptera y Lepidoptera.

Para Sceloporus grammicus los ordenes con valores más altos fueron: Coleoptera, Hymenoptera y Lepidoptera, quedando enseguida los Diptera y Hemiptera.

En Eumeces copei los Coleoptera y Lepidoptera fueron los ordenes más importantes, seguidos de los Aranae y Diptera.

Para Basiliscus imbricatus los ordenes más importantes fueron los Coleoptera y Lepidoptera, seguidos de los Spirobolida, Hymenoptera y Homoptera, con valores muy por abajo de los primeros.

Si centramos nuestra atención en la importancia que tuvieron los diferentes taxa de insectos consumidos, identificamos que los Coleoptera, Lepidoptera e Hymenoptera resultaron ser los más explotados por la comunidad, ya que los dos primeros taxa los consumieron en proporción alta las 4 especies y el tercero por tres, siendo la excepción E. copei.

Ahora, de los 21 elementos taxa que constituyeron la dieta de S. aeneus, especie en la que se presenta la gama más extensa, 4 no se encontraron en la dieta de S. grammicus, 10 en la de E. copei y 12 en la de B. imbricatus, siendo la gama de presas para estas tres últimas especies respectivamente de 17, 11 y 9 taxa.

Si estuviéramos trabajando sólo a nivel taxonómico de orden,

TABLA 2.- Alimento ingerido a nivel de orden para cada especie.

Sceloporus aeneus aeneus

Orden	Valor de Importancia
HYMENOPTERA	67.43
COLEOPTERA	52.33
HEMIPTERA	45.3
HOMOPTERA	29.84
DIPTERA	24.69
LEPIDOPTERA	23.13
OTROS MAT.	17.22
ARANAE	11.78
PSOCOPTERA	7.58
ORTOPTERA	7.03
ACARI	4.11
COLLEMBOLA	2.37
MAT. VEGETAL	1.66
EPHEMEROPTERA	1.16
LITHOBIOMORPHA	1.09
NEUROPTERA	.88
THYSANOPTERA	.64
ISOPODA	.61
DERMAPTERA	.42
OPILIONIDA	.39
SPIROBOLIDA	.36

300.01

Sceloporus grammicus microlepidotus

Orden	Valor de Importancia
COLEOPTERA	83.90
HYMENOPTERA	44.92
LEPIDOPTERA	41.77
DIPTERA	38.41
HEMIPTERA	35.18
HOMOPTERA	19.52
OTROS MAT.	10.49
ARANAE	9.64
ACARI	6.09
PSOCOPTERA	3.03
THYSANOPTERA	2.20
ORTOPTERA	1.36
GEOPHYLOMORPHA	1.00
MAT. VEGETAL	.85
NEUROPTERA	.80
LITHOBIOMORPHA	.40
DERMAPTERA	.39

299.95

Eumeces copei

Orden	Valor de Importancia
COLEOPTERA	90.43
LEPIDOPTERA	64.45
ARANAE	45.38
DIPTERA	42.91
MAT. VEGETAL	14.53
OTROS MAT.	13.95
ISOPODA	6.98
PSOCOPTERA	6.10
HEMIPTERA	5.59
HOMOPTERA	4.91
OPILIONIDA	4.73

299.96

Barisia imbricata imbricata

Orden	Valor de Importancia
COLEOPTERA	93.07
LEPIDOPTERA	68.81
SPIROBOLIDA	26.97
HYMENOPTERA	24.38
HOMOPTERA	22.54
OTROS MAT.	18.92
ORTOPTERA	17.61
MAT. VEGETAL	14.45
HEMIPTERA	13.22

299.97

tendríamos que aceptar que la alta explotación de Coleopteros, Hymenopteros y Lepidopteros por parte de las cuatro especies darían al menos potencialmente un fuerte grado de competencia por el uso mutuo de recursos (Jones, 1982), aún tomando en cuenta que hay especies con una gama amplia de presas y otras con una gama reducida; ya que en el primer caso, sólo algunos son los más importantes por ser los más fuertemente explotados, y en el otro, en las que tienen una menor gama la mayoría se tornan fundamentales, por ser explotados con mayor equitatividad. Sin embargo, esto se debe de considerar relativo, por tanto, debido a la diversidad de presas que pueden abarcar la mayoría de los ordenes de insectos.

c) Nivel Taxonómico de Familia.

En el anexo 1 se proporciona una lista de las familias ingeridas por cada especie. Se observa que la dieta de *Sc. aeneus* la constituyen 90 familias; los ordenes Hymenoptera, Coleoptera y Diptera presentaron el mayor número de familias, diez y siete para cada uno de ellos. En *Sc. grammicus*, al igual que la especie anterior, consta de 90 familias, solo que en esta lagartija, los Diptera son el orden con el mayor número de familias, con veintidos y luego le siguen los Coleoptera e Hymenoptera con quince cada uno.

Para *E. copei* son 17 familias las que constituyen su gama trófica, y al igual que en la especie anterior, son los Diptera los que tienen el mayor número de familias, siendo cuatro, luego están los Coleoptera con tres. En *B. imbricata* la gama trófica la forman 19 familias, siendo el orden Coleoptera el que con seis familias contiene el mayor número, en segundo lugar están los Lepidoptera con

cinco familias.

El nivel más fino de identificación de las presas, nos indica que los ordenes más fuertemente explotados fueron aquellos que presentaron una mayor diversidad de familias; resultado que aunado a la posibilidad de que estas familias, también sean las más abundantes, multiplica la gama de presas en cada orden, lo cual aumenta las oportunidades de repartición.

II.- ANALISIS TROFICO PARA LOS 14 DEPRADADORES

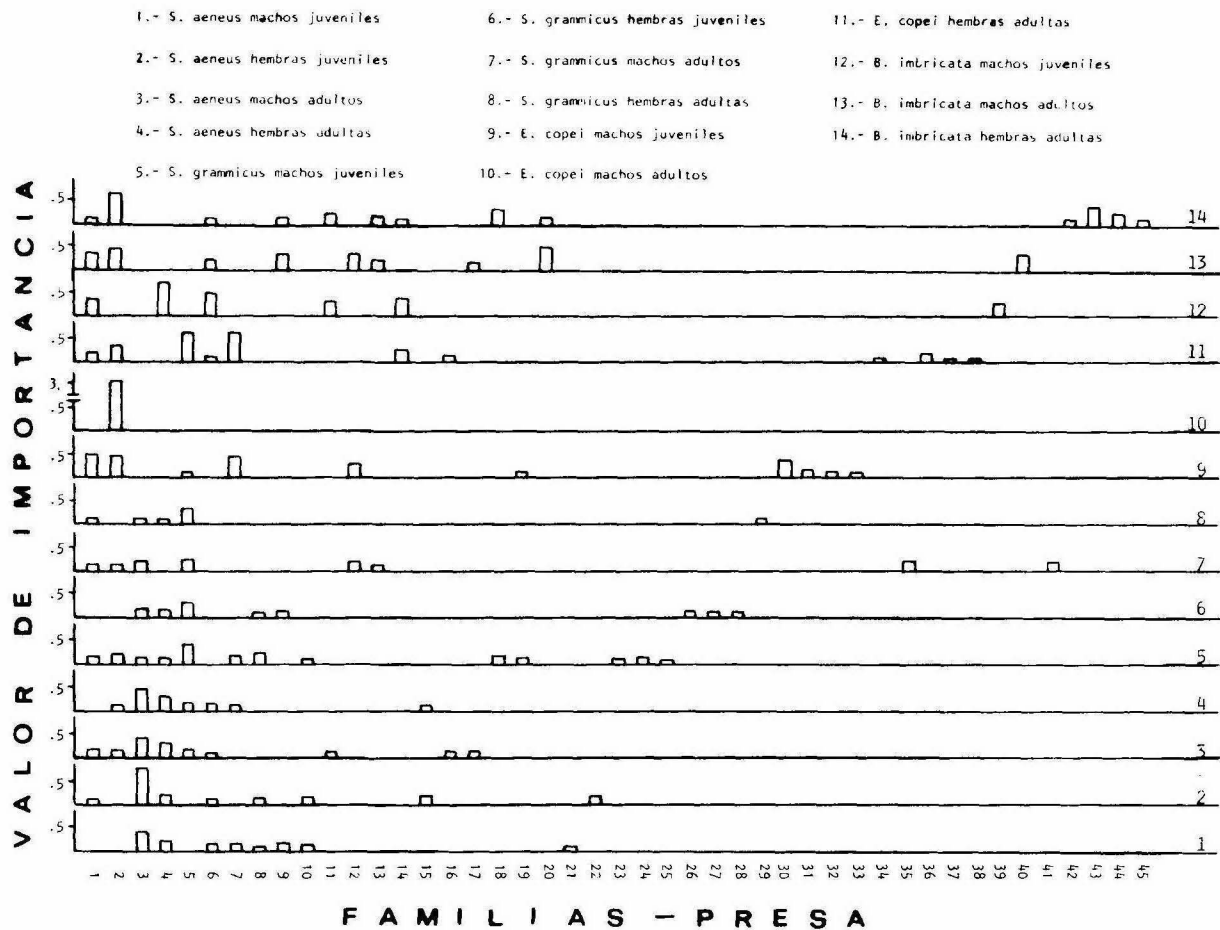
Debido a que resultaba inadecuado el graficar la gama tan amplia de Familias-Presa o de Tipos de Presa que constitulan el alimento que cada uno de los 14 depredadores consumió, se optó por considerar únicamente aquellas Familias-Presa o Tipos de Presa con un Valor de Importancia mayor de .1000, considerando estas presas como fundamentales en la dieta de cada depredador.

a) Análisis por Familias-Presa.

En la gráfica 1 se expresan los Valores de Importancia de las Familias-Presa consumidas por cada uno de los 14 depredadores.

En el caso del depredador 1, Sceloporus aeneus machos juveniles, dentro de su gama trófica, que consta de 53 familias, sólo ocho resultaron ser fundamentales, destacando entre ellas los Formicidae, Lygaeidae e Ichneumonidae.

Para el depredador 2, Sceloporus aeneus hembras juveniles, con



Gráfica 1.- Distribución de las Familias-Presa fundamentales para cada depredador durante el otoño.

Continuación de la gráfica 1.

FAMILIAS-PRESA

1.- Larv. Noctuidae	24.- Brachycera
2.- Carabidae	25.- Braconidae
3.- Formicidae	26.- Actinedida
4.- Lygaeidae	27.- Syrphidae
5.- Chrysomelidae	28.- Muscidae
6.- Cicadellidae	29.- Sciaridae
7.- Aranae	30.- Huev. Cyclorrhapha
8.- Cyclorrhapha	31.- Pupas Noctuidae
9.- Ichneumonidae	32.- Isopoda
10.- Ninf. Aphididae	33.- Nabidae
11.- Acrididae	34.- Huev. Diptera
12.- Larv. Pyralidae	35.- Anthocoridae
13.- Tenebrionidae	36.- Pyralidae
14.- Mat. Vegetal	37.- Larv. Sciaridae
15.- Larv. Carabidae	38.- Larv. Elateridae
16.- Pseudocaecillidae	39.- Melyridae
17.- Gelechiidae	40.- Larv. Cantharidae
18.- Curculionidae	41.- Scolytidae
19.- Nematocera	42.- Staphylinidae
20.- Spirobolida	43.- Larv. Lymantriidae
21.- Larv. Cerambycidae	44.- Larv. Arctidae
22.- Eulophidae	45.- Tenthredinidae
23.- Chloropidae	

una gama trófica de 40 familias, también ocho son fundamentales, de las cuales los Formicidae son los más ampliamente consumidos.

En el depredador 3, *Sceloporus aeneus* machos adultos, de su gama trófica que consta de 65 familias, solamente nueve fueron fundamentales, sobresaliendo Formicidae y Lygaeidae.

El depredador 4, *Sceloporus aeneus* hembras adultas, tiene una dieta constituida por 71 familias; es el tipo de depredador de esta especie con la mayor gama trófica; sin embargo, solamente siete resultaron fundamentales, en mayor grado los Formicidae y Lygaeidae.

Ahora, el depredador 5, *Sceloporus grammicus* machos juveniles, presenta una gama alimenticia de 29 familias, siendo trece elementos los fundamentales, de los cuales las familias Chrysomelidae, Cyclorrhapha y Carabidae fueron las más fuertemente consumidas.

En el depredador 6, *Sceloporus grammicus* hembras juveniles, con 38 familias como constituyentes de su gama alimenticia, ocho resultaron fundamentales, encontrándose Chrysomelidae en más alta proporción y los siete restantes con valores similares.

El depredador 7, *Sceloporus grammicus* machos adultos, consume a 77 familias como su gama alimenticia, siendo ocho de ellas fundamentales, dentro de las cuales destacan en forma similar Chrysomelidae, Anthocoridae, Formicidae, Larvas de Pyralidae y Scolytidae.

Para el depredador 8, *Sceloporus grammicus* hembras adultas, la

gama alimenticia consta de 78 familias, pero únicamente cinco son las más importantes, y de ellas son los Chrysomelidae los que más destacan. Este es el depredador con la mayor gama trófica para esta especie.

El depredador 9, Eumeces copei machos juveniles, con 12 familias como gama alimenticia sólo dos de ellas quedan fuera de las fundamentales; el resto de ellas tiene valores muy homogéneos; observándose que las Larvas de Noctuidae, Carabidae, Huevos de Cyclorrhapha y los Aranae los tienen ligeramente mayores.

En el caso del depredador 10, Eumeces copei machos adultos, sólo se encontró en uno de los estómagos un Carabidae, obteniéndose por tanto un valor abrumador en cuanto a su Valor de Importancia de 3.0, lo que indicaría que se trata de un depredador especialista en Carabidos, resultado que dista mucho de ser lo real; debido a esto se optó por eliminar a este depredador de la discusión.

En el depredador 11, Eumeces copei hembras adultas, con una gama trófica de 11 familias, todas son fundamentales, aunque sobresalen los Chrysomelidae y Aranae.

El depredador 12, Barisia imbricata machos juveniles, que tiene una gama alimenticia de 7 familias, todas son fundamentales, pero sobresalen los Lygaeidae. En este depredador aparece el Material Vegetal como un elemento importante.

Del depredador 13, Barisia imbricata machos adultos, que presenta 9 familias como el total de presas comidas, se tiene que

todas son fundamentales en su alimentación, pero destacan los Spirobolida y Carabidae.

Por último, el depredador 14, *Barisia imbricata* hembras adultas, tiene a 14 familias integrando su dieta y todas son fundamentales, aunque en primer lugar sobresalen los Carabidae, seguidos de los Curculionidae y Larvas de Lymantriidae. En este depredador nuevamente el Material Vegetal aparece como elemento fundamental en su dieta.

Estos últimos resultados nos muestran que a nivel específico el alimento más importante para *S. aeneus*, lo constituyeron los Formicidae y Lygaeidae; para *S. grammicus*, los Chrysomelidae seguidos de los Formicidae; para *E. copei*, son los Carabidae, Larvas de Noctuidae y Aranae; mientras que, para *B. imbricata*, son las Larvas de Noctuidae, Cicadellidae y Carabidae seguidos de Ichneumonidae y Spirobolida.

Podemos ver que este nivel de análisis aún nos muestra un solapamiento alto en el alimento de las cuatro especies, dadas las fuertes similitudes entre las presas más explotadas y dentro de las que constituyeron las gamas totales. Por otro lado, es importante hacer notar que los depredadores que pertenecen al grupo de los Sceloporinos, presentaron las mayores gamas tróficas, pero el número de Familias-Presa fundamentales es reducido; sucediendo lo contrario para los depredadores de las especies *E. copei* y *B. imbricata*.

Así, hay un indicio que los hábitos alimenticios de los

Sceloporinos son más bien Generalistas y el de las otras dos especies se les puede clasificar como Especialistas, puesto que depredan un menor número de Familias-Presa, siendo todas ellas fundamentales para sus dietas.

b) Análisis por Tipos de Presas.

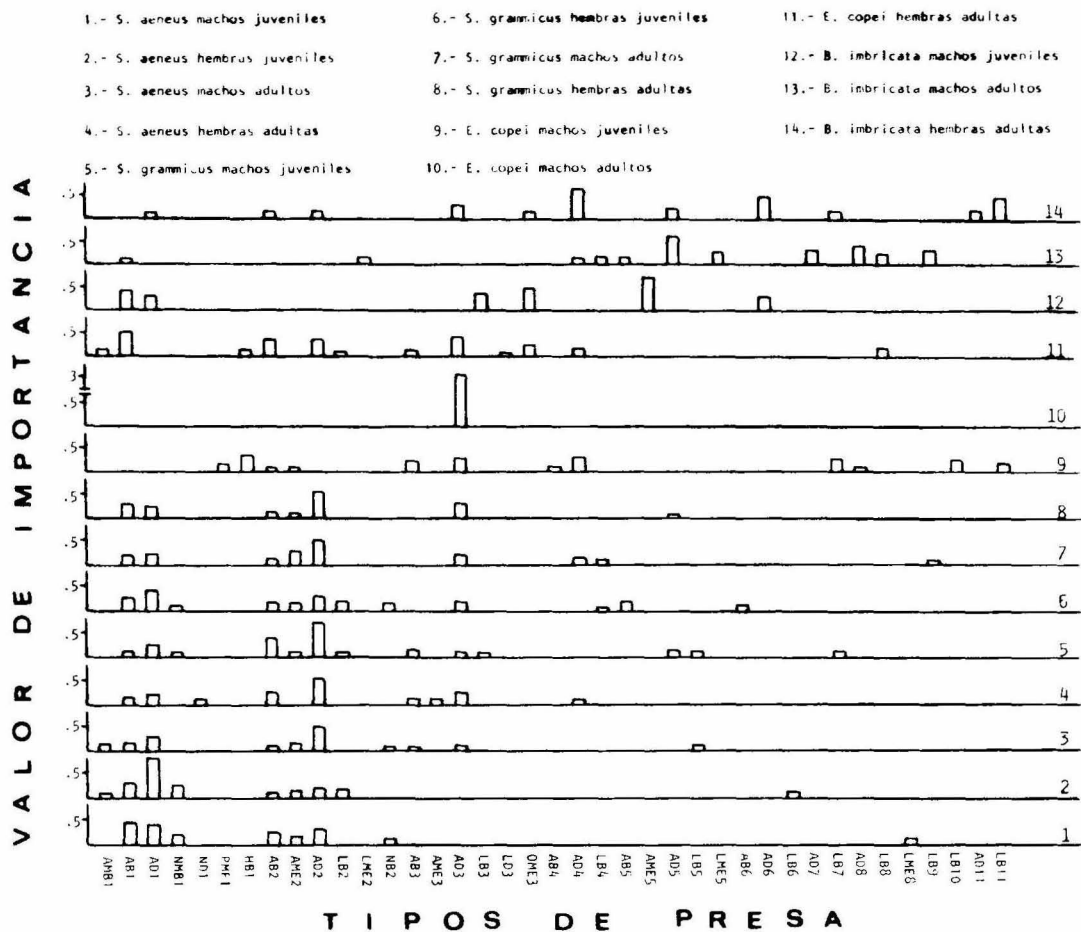
En la gráfica 2 se presentan para cada uno de los 14 depredadores los Tipos de Presa consumidos con Valores de Importancia mayores a .1000, considerándolos como fundamentales en sus dietas.

Se observa que en el depredador 1, *S. aeneus machos juveniles*, de los 22 tipos resultantes en su gama trófica, sólo ocho de ellos fueron fundamentales, dentro de los cuales AB1, AD1 y AD2 destacan con los valores más altos.

Del depredador 2, *S. aeneus hembras juveniles*, cuya gama trófica consta de 19 tipos diferentes, se observa que nueve son fundamentales, pero sólo el tipo AD1 es el más representado.

El depredador 3, *S. aeneus machos adultos*, tiene 36 tipos diferentes en su dieta y solamente diez son fundamentales, entre los cuales los AD2 y AD1 resultan ser los de mayor consumo.

También el depredador 4, *S. aeneus hembras adultas*, consta de 36 tipos diferentes en su gama trófica teniendo a nueve elementos dentro de los fundamentales, sobresaliendo los AD2, AB2 y AD3.



Gráfica 2 - Distribucion de los Tipos de Presa fundamentales para cada depredador durante todo el año.

Ahora el depredador 5, *S. grammicus machos juveniles*, con sólo 19 Tipos de Presa en su dieta, tiene a trece elementos como fundamentales, y de estos son AD2, AB2 y AD1 los principales.

En el depredador 6, *S. grammicus hembras juveniles*, de los 19 tipos que integran su dieta, doce son los fundamentales, teniendo a los AD1, AD2 y AB1 dentro de los más consumidos.

El depredador 7, *S. grammicus machos adultos*, presenta una gama trófica de 46 tipos, teniendo a nueve elementos con valores altos y sólo los AD2 y AMe2 son los más importantes.

En el depredador 8, *S. grammicus hembras adultas*, la dieta consta de 39 tipos diferentes de presas, de las cuales siete son fundamentales, pero presentándose como básicos AD2, AD3 y AD1.

Para el depredador 9, *E. copei machos juveniles*, la gama alimenticia consta de 15 Tipos de Presa, dentro de los cuales doce son elementos fundamentales, sobresaliendo HB1, AD4, AD3 y LB7.

Ahora en el depredador 10, *E. copei machos adultos*, sólo un elemento constituyó la dieta, el tipo AD3, esto por el hecho de que los estómagos de estos depredadores se encontraron vacíos.

Del depredador 11, *E. copei hembras adultas*, se obtuvo que su dieta la constitulan 12 tipos diferentes de presas, todos ellos con valores altos, aunque AB1, AD3, AB2 y AD2 predominan.

El depredador 12, *B. inbricata machos juveniles*, presenta una

gama de solamente 7 Tipos de Presa, todos alcanzando un valor importante, no obstante destacan AMe5, OMe3, AB1 y LB3.

En el depredador 13, *E. imbricata machos adultos*, con su gama de 11 Tipos de Presa en su dieta, aunque todos son fundamentales, resaltan AD5, AD8, LB9 y AD7.

En el depredador 14, *E. imbricata hembras adultas*, que incluye a 12 Tipos de Presa en su gama alimenticia, todos alcanzan el grado de fundamentales, destacando AD4, AD6 y LB11.

Con los datos de este análisis, se puede destacar que para los dos primeros depredadores, es decir los dos juveniles de *S. aeneus*, sus presas se localizan básicamente en el rango de tamaño 1 (0 - 2.5 mm), siendo importantes también los del rango de tamaño 2 (2.51 - 5.01 mm), aunque sólo en los machos; mientras que para los adultos de esta misma especie, los tamaños preferidos se desplazan al 2 (de 2.51 a 5.01 mm); la situación anterior se presenta en los depredadores de la especie *S. grammicus*, a excepción de las hembras juveniles. También es importante resaltar que los depredadores de las dos especies antes mencionadas consumen fundamentalmente adultos duros y en menor grado adultos blandos, además de que son solo las hembras adultas las que consumen organismos del rango de tamaño 3 (5.02 - 7.52 mm).

E. copei presenta como organismos fundamentales en su dieta a los que caen en los rangos de tamaño 1 y 2 (de 0 a 5.01 mm), también en los del 3 y 4 (de 5.02 a 10.03 mm), aunque en menor grado; además, en esta especie, las Larvas son un elemento importante, cosa

que no sucede en los 8 depredadores anteriores.

En cuanto a los tres tipos de depredadores establecidos para *B. imbricata*, se observa que consumen presas con rangos de tamaño mayores de 3, llegando a abarcar hasta los del intervalo 11 (de 5.02 a 40 mm); otra cosa es, que en el caso de los machos juveniles las presas con una consistencia mediana tienen un papel importante; ahora, para la especie en general, las larvas son también importantes.

Con base en este análisis se puede decir, que entre las especies existe una separación de nicho alimenticio, siendo el factor de separación más importante el tamaño y aún cuando en algunos casos no es muy claro también tiene importancia el estadio de desarrollo y la dureza. Así, el uso de una clasificación de Tipo de Presa arbitraria, basada en características morfológicas de las presas, nos permite observar diferencias que aún a nivel taxonómico de familia no eran identificables.

Es claro que los Tipos de Presa más explotados por las cuatro especies son AD2, AD1, AD3, AB1, AB2 y AD4; pero solamente podremos entender el porqué de la fuerte demanda de éstos elementos, cuando se sometan los datos a un análisis de consumo estacional y disponibilidad en el medio de las presas.

III.- FLUCTUACIONES TEMPORALES EN LAS DIETAS DE LOS DEPREDADES.

1.-Análisis Estacional por Familias-Presa.

a) Primavera.

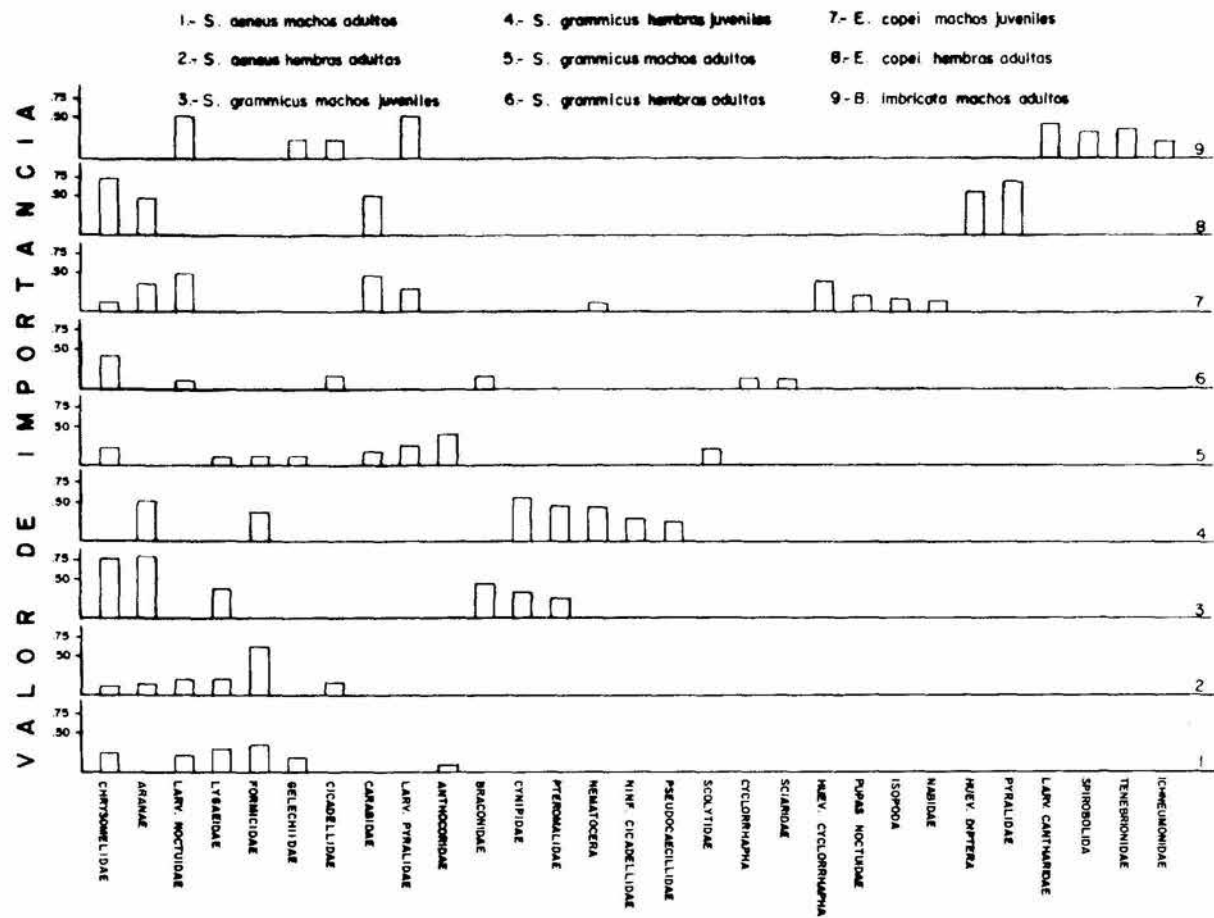
En la gráfica 3, están representados los Valores de Importancia de las 29 Familias-Presa fundamentales durante la estación de primavera por 9 tipos de depredadores.

Los Chrysomelidae es la familia que sirve como presa a más depredadores, enseguida están los Aranae y Larvas de Noctuidae, con cinco depredadores, y por último los Lygaeidae y Formicidae, con cuatro depredadores. Los *S. grammicus machos juveniles* y los *E. copei hembras adultas* son los que mayor uso tienen de las dos presas más consumidas por la comunidad y, por sus Valores de Importancia alcanzados, hacen que sean las presas con más demanda durante esta estación.

Cabe señalar que si bien, las familias señaladas en el párrafo anterior son las más explotadas por la comunidad en general, la explotación se hace en proporción variada, incluso algunos depredadores tienen a otros elementos presa como los constituyentes principales.

b) Verano.

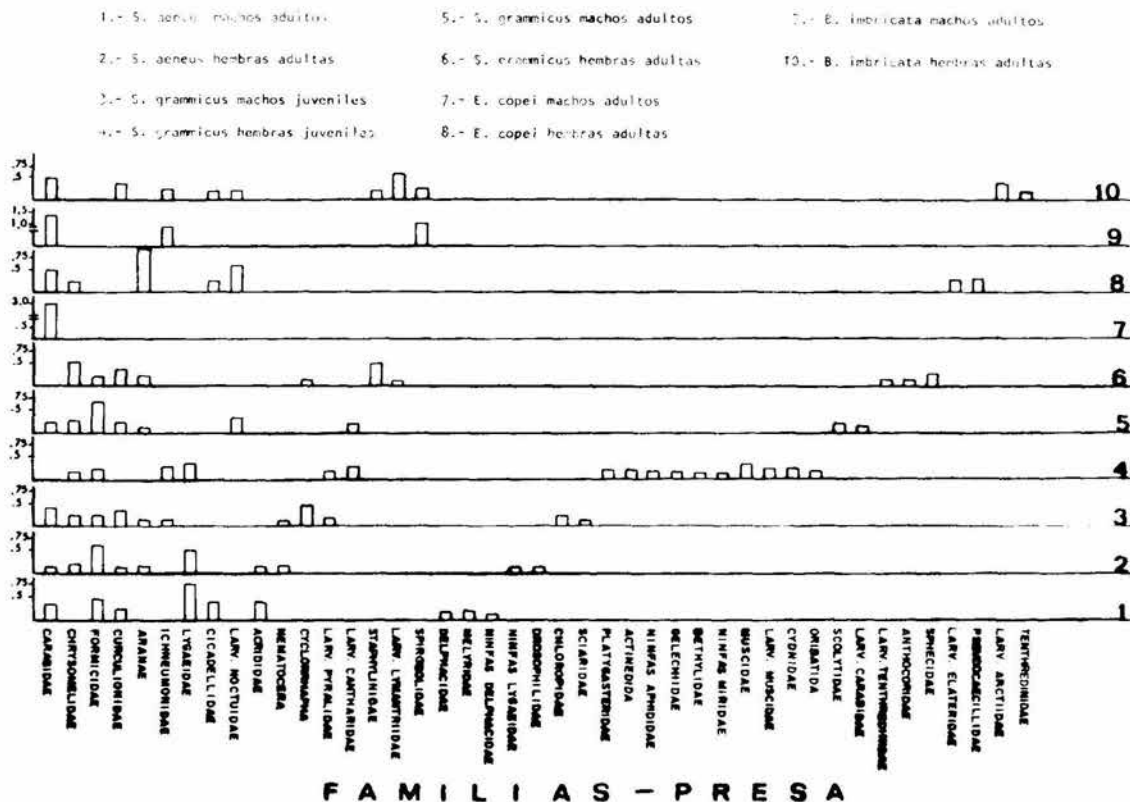
En la gráfica 4 se observan las 43 Familias-Presa que más fuertemente resultaron consumidas en la estación de verano por 10 tipos de depredadores. Aquí se tiene a los Carabidae como la familia más explotada, con ocho depredadores, y luego a los Chrysomelidae, Formicidae y Curculionidae; actuando fuertemente sobre ellos seis depredadores; se tiene que a los Aranae e Ichneumonidae los utilizan



FAMILIAS - PRESA

Gráfica 3 - Familias-Presa fundamentales para cada depredador durante la primavera

VALOR DE IMPORTANCIA



FAMILIAS - PRESA

Gráfica 4.- Familias-Presa fundamentales para cada depredador

durante el verano.

cinco y cuatro depredadores respectivamente.

Los tipos de depredadores que se presentan como los más fuertes consumidores de Carabidae son los dos *Eumeces* y las *Barisias*; mientras que *S. grammicus machos adultos* y *S. aeneus hembras adultas* inciden fuertemente sobre los Formicidae.

c) Otoño.

En la gráfica 5, se observan los Valores de Importancia de 44 Familias-Presa, consumidas por 11 depredadores durante la estación de otoño. Es la estación con mayor diversidad de familias fundamentales, así como con el mayor número de depredadores. Los Chrysomelidae aquí vuelven a ser los principales, consumidos por siete depredadores, seguido muy de cerca por los Lygaeidae, que se registraron para seis depredadores, luego siguen los Cyclorrhapha y Carabidae, a los cuales los consumen cinco organismos.

En esta estación los depredadores *S. grammicus juveniles* y *machos adultos* son los que tienen a la familia más explotada como la más importante en su dieta; mientras que los *S. aeneus*, es a la familia Formicidae a la que consumen más fuertemente, exceptuando las *hembras adultas*, que su alimento más importante son los Halictidae. Durante esta estación el Material Vegetal aparece como elemento fundamental, presentando Valores de Importancia altos en la dieta de los depredadores *E. copei hembras adultas*, *B. imbricata machos juveniles* y *hembras adultas*.

- | | | | |
|--|---|---|---|
| 1.- <i>S. aeneus</i> machos juveniles | 4.- <i>S. aeneus</i> hembras adultas | 7.- <i>S. grammicus</i> machos adultos | 10.- <i>B. imbricata</i> machos juveniles |
| 2.- <i>S. aeneus</i> hembras juveniles | 5.- <i>S. grammicus</i> machos juveniles | 8.- <i>S. grammicus</i> hembras adultas | 11.- <i>B. imbricata</i> hembras adultas |
| 3.- <i>S. aeneus</i> machos adultos | 6.- <i>S. grammicus</i> hembras juveniles | 9.- <i>E. copei</i> hembras adultas | |

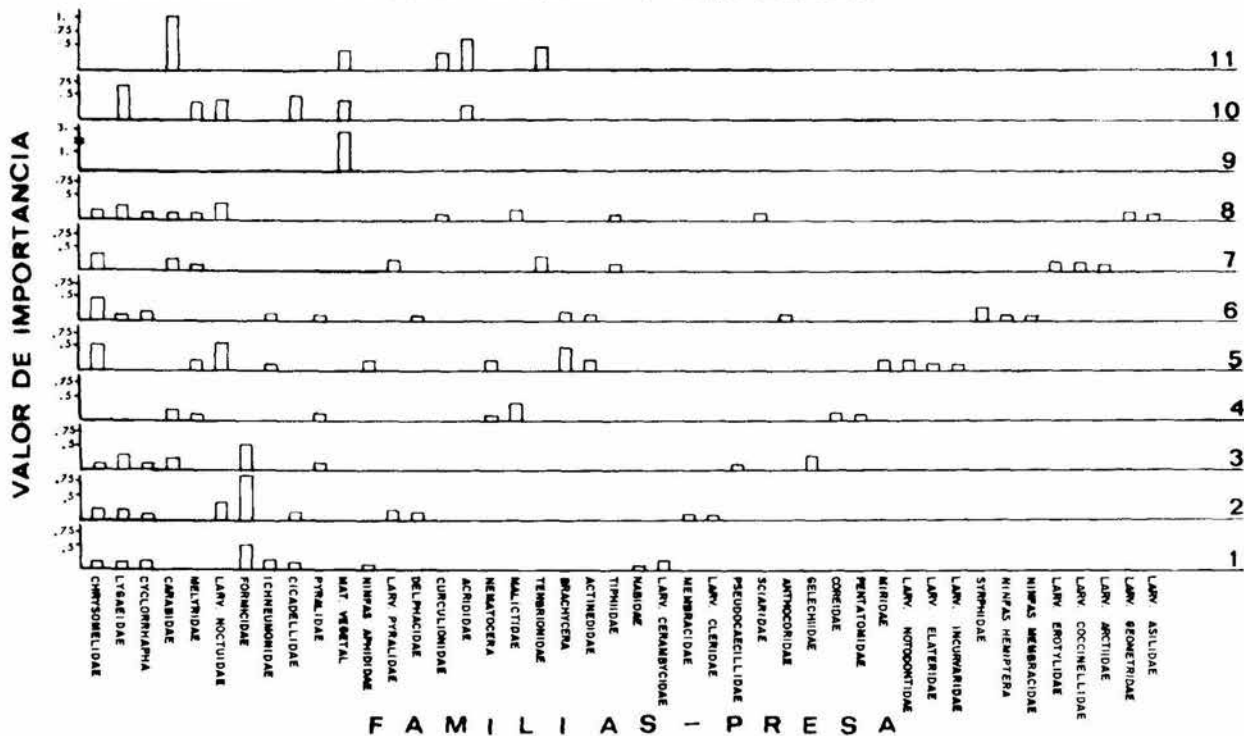


Gráfico 5 - Familias-Presa fundamentales para cada depredador

durante el otoño.

d) Invierno.

En la gráfica 6, se expresan los Valores de Importancia de 26 Familia-Presa ingeridas por 7 consumidores durante el invierno. Observándose que los Formicidae son las presas más explotadas, se presenta en seis depredadores, luego siguen los Lygaeidae y Chrysomelidae, utilizándolas cinco depredadores, por último están las Larvas de Carabidae, con cuatro depredadores consumiéndolas.

Los depredadores *S. aeneus* hembras juveniles y machos adultos, fueron los que mayor uso hacen de la presa más consumida; el resto de las Familias-Presa parecen estar distribuidas en una forma más equitativa entre los depredadores que conforman la comunidad de lacertilios estudiada.

La estación de invierno tuvo la menor gama de familias fundamentales, y el menor número de depredadores; luego la siguió la estación de primavera, verano, y por último la que presentó la mayor gama de Familias-Presa fundamentales fue el otoño, siendo así mismo la que presentó el número mayor de depredadores.

Así pues, las familias más explotadas tanto en número de depredadores que las consumen como en el Valor de Importancia, fueron: Chrysomelidae, Formicidae, Larvas de Noctuidae, Lygaeidae, Carabidae y Arane.

Así, tenemos que algunas familias son constantes, presentándose en los contenidos estomacales de los depredadores; en las cuatro estaciones, como sucede con los Chrysomelidae, Formicidae, Carabidae

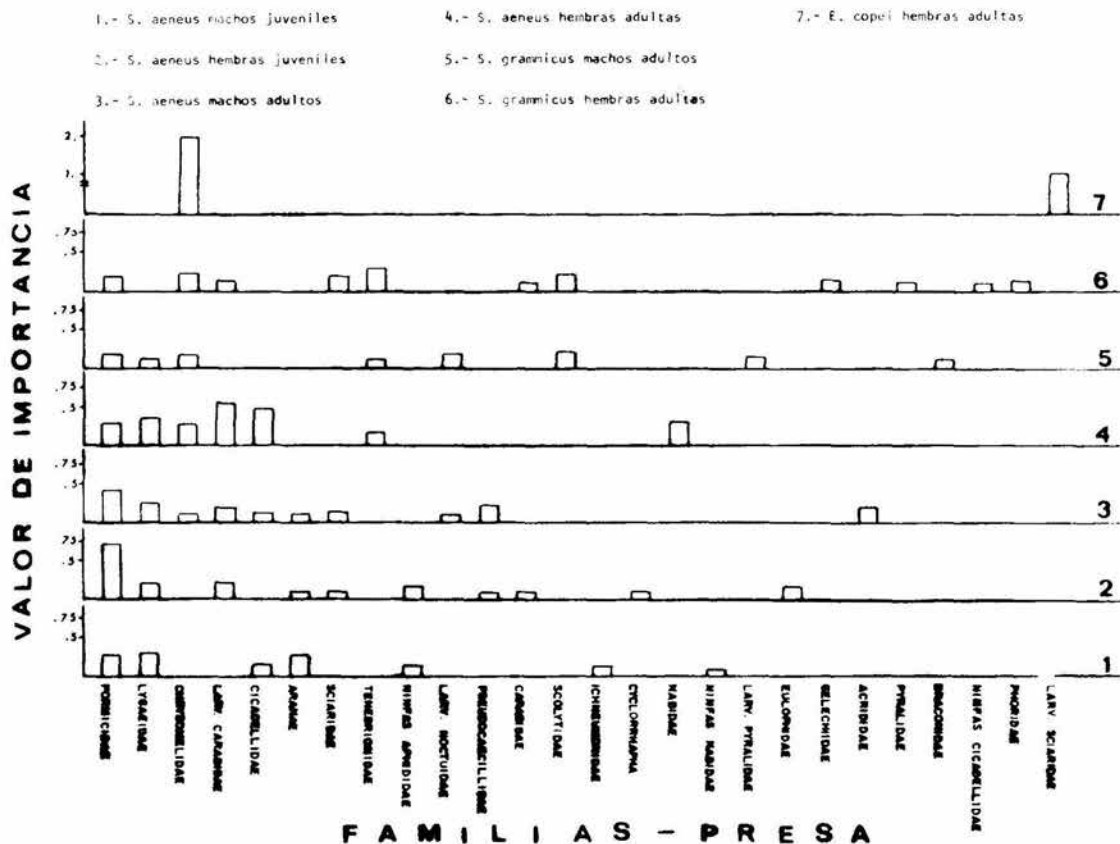


Gráfico 6.- Familias-Presa fundamentales para cada depredador

durante el invierno.

y Aranae. En cambio otras son fundamentales sólo en ciertas estaciones del año, como es el caso de los Curculionidae, Acrididae, Tenebrionidae, Spirobolida y Material Vegetal, por lo que su Valor de Importancia anual es bajo.

Identificándose un patrón estacional, donde a mayor número de depredadores coexistiendo, corresponde una mayor gama trófica y un número mayor de Familias-Presa consumidas con Valores de Importancia altos.

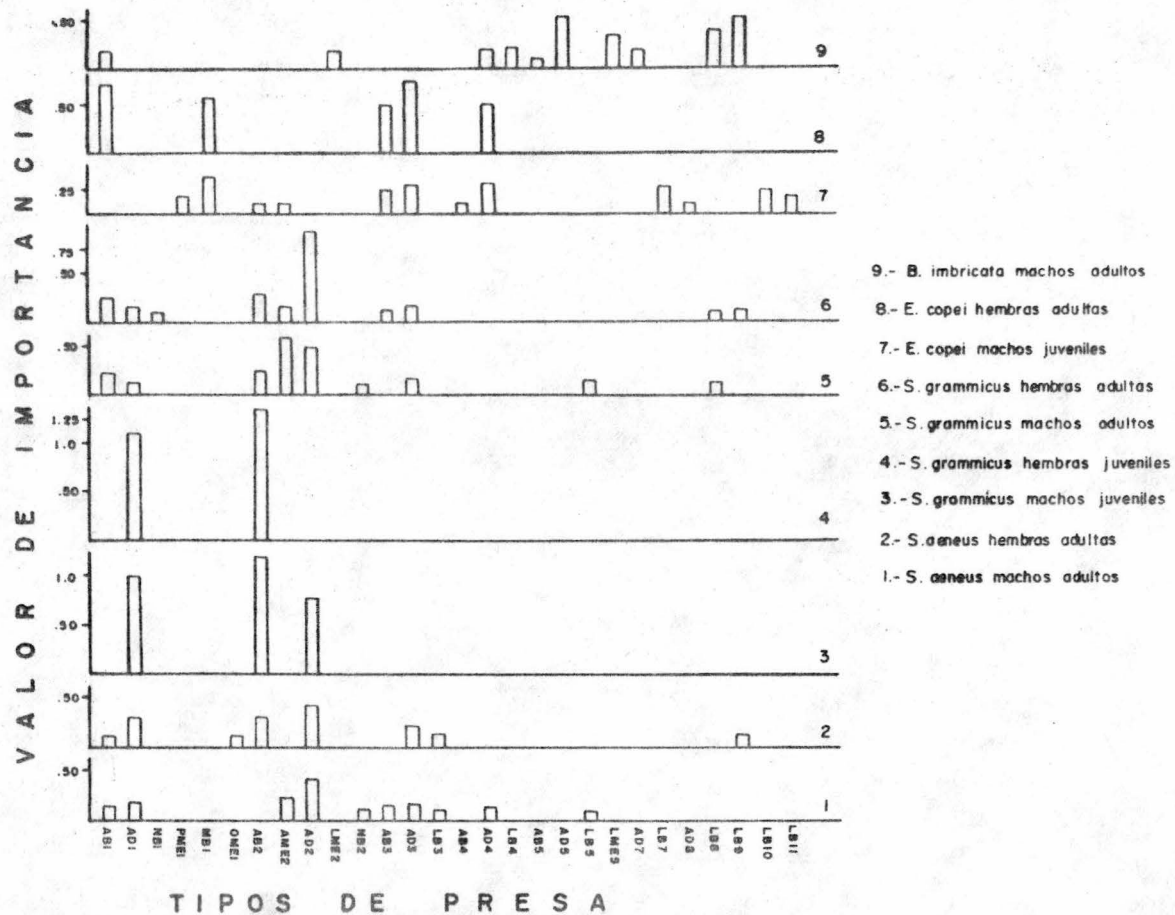
2.- Análisis Estacional por Tipos de Presa.

a) Primavera.

En la gráfica 7 se representan los Valores de Importancia de 28 Tipos de Presa consumidos por 9 depredadores durante la estación de primavera. Resultando, que los AB1, AD1, AB2 y AD3 son los Tipos de Presa más ampliamente utilizados por la comunidad, con seis depredadores; les sigue el tipo AD2, con cinco organismos depredándolos.

Ahora, los dos S. grammicus juveniles son los que tienen el menor número de tipos para esta estación, pero con los valores de consumo más altos sobre los tres Tipos de Presa más utilizados, mientras que E. copei machos adultos, son los que presentan el mayor número de tipos consumidos y además con los Valores de Importancia más homogéneos.

b) Verano.



Gráfica 7.- Tipos de Presa fundamentales en las dietas durante la primavera

En la gráfica 8 se observan que 10 depredadores consumen a 29 Tipos de Presa con Valores de Importancia altos durante la estación de verano. Teniéndose que el tipo AD3, con nueve depredadores consumiéndolo es el de mayor uso, siguiéndole AD1 y AD2, con siete consumidores explotándolo, luego el AB2 con cinco depredadores solamente. Sobresale la situación que durante esta estación el tipo más importante para cada depredador no es el más consumido por la comunidad; sin embargo, los depredadores *S. aeneus machos adultos* y *S. grammicus machos adultos* coinciden en preferir la presa más explotada, ahora los *S. aeneus hembras adultas*, *S. grammicus machos juveniles* y *hembras adultas*, también se deben de señalar como consumidores de Tipos de Presa comunes.

c) Otoño.

En la gráfica 9 se presentan los 34 Tipos de Presa fundamentales en la dieta alimenticia de 11 depredadores durante la estación de otoño, la presa de mayor uso es AD2, con nueve organismos explotándola a continuación los tipos AB1, AD1 y AB2, con seis organismos consumiéndolos y luego a NMB1 y AD3, con cinco depredadores consumiéndolos. Aquí el Tipo de Presa AD2 es la más fuertemente utilizada por los *S. aeneus machos juveniles*, *S. grammicus machos juveniles* y *hembras juveniles*; aunque, también el Tipo de Presa AD1 es consumida en forma importante por *S. aeneus machos juveniles* y *machos adultos*.

d) Invierno.

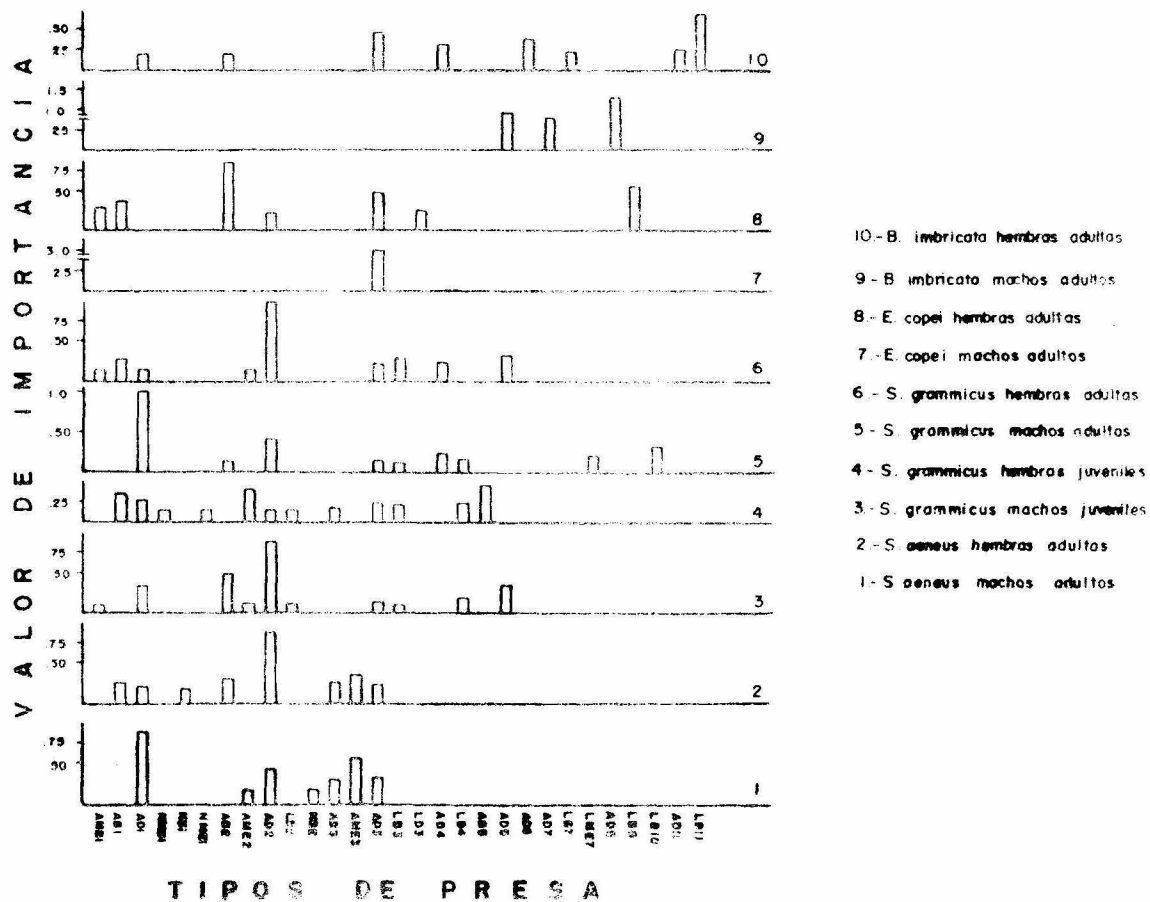
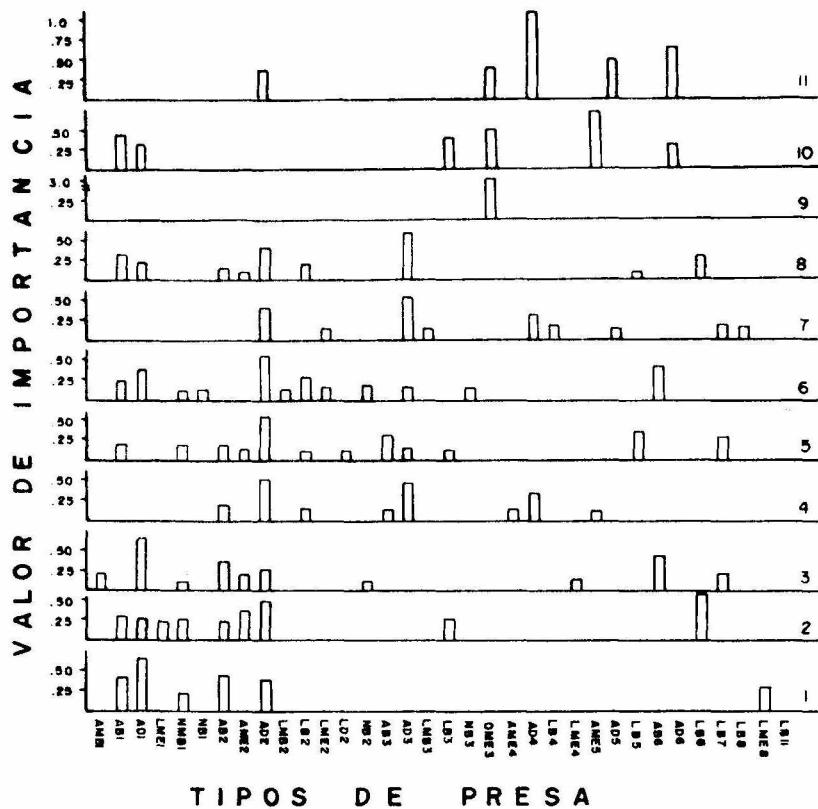


Gráfico 8. - Tipos de Presa fundamentales en las dietas durante el verano



- 11.- B. imbricata hembras adultas
- 10.- B. imbricata machos juveniles
- 9.- E. copel hembras adultas
- 8.- S. grammicus hembras adultas
- 7.- S. grammicus machos adultos
- 6.- S. grammicus hembras juveniles
- 5.- S. grammicus machos juveniles
- 4.- S. aeneus hembras adultas
- 3.- S. aeneus machos adultos
- 2.- S. aeneus hembras juveniles
- 1.- S. aeneus machos juveniles

Gráfica 9.- Tipos de Presa fundamentales en las dietas durante el otoño.

En la gráfica 10 se representan a los 21 Tipos de Presa que alcanzaron los más altos Valores de Importancia en el consumo de 7 depredadores para la estación de invierno.

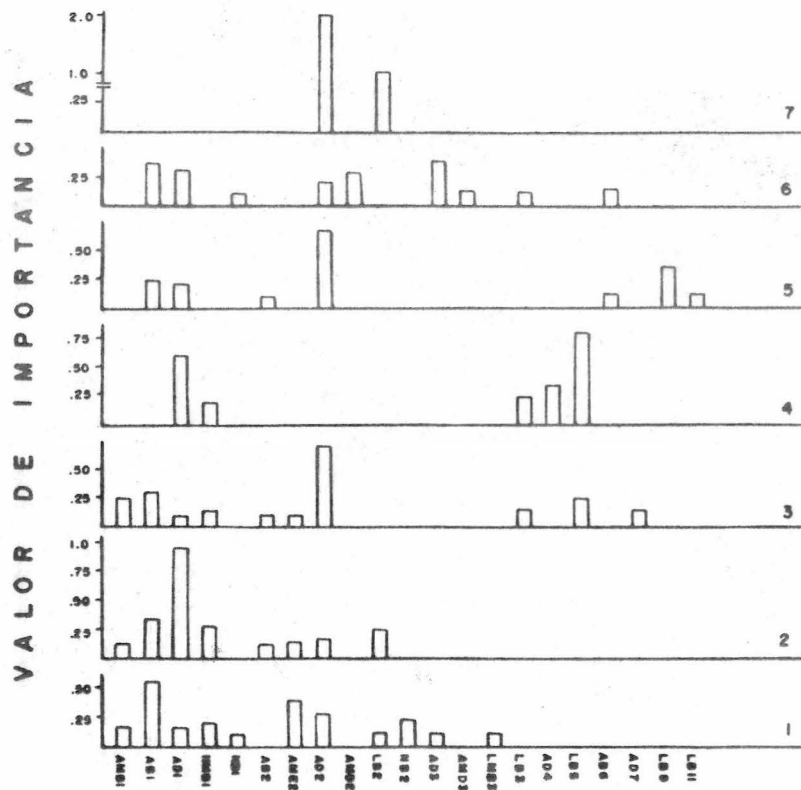
Teniendo que los tipos AD1 y AD2, con seis organismos explotándolos, constituyen las presas más importantes, mientras que AB1, con cinco depredadores, los secundan. Para esta estación los S. aeneus machos adultos, S. grammicus machos adultos y E. copei hembras adultas son los depredadores que coinciden en el uso fuerte que hacen del tipo AD2, y las hembras de S. aeneus consumen fuertemente el tipo AD1.

De lo analizado tenemos que las presas más altamente explotadas por más depredadores y a lo largo de todo el año son los AD1, AD2 y AB1, seguidas por los AD3 y AB2. Observándose, además, que el mayor consumo de estas presas se realizó durante la estación de otoño.

Aquí se nota una inclinación de los depredadores a seleccionar a sus presas por tener características tales como: tamaño que oscile entre 0 - 2.50 y de 2.51 - 5.01 mm, grados de dureza extremos y en el estadio de desarrollo adultos.

Debemos resaltar que los depredadores de Barisia imbricata, independientemente de la estación, siempre consumen presas que están por arriba del rango 5 de tamaño (10.04 - 40 mm), situación que hace que no se efectúe competencia alguna con cualesquier otro depredador.

Claramente se manifiesta que las estaciones de verano y otoño



- 7.- *E. copei* hembras adultas.
- 6.- *S. grammicus* hembras adultas.
- 5.- *S. grammicus* machos adultos.
- 4.- *S. oeneus* hembras adultas.
- 3.- *S. oeneus* machos adultos.
- 2.- *S. oeneus* hembras juveniles.
- 1.- *S. oeneus* machos juveniles.

Gráfico 10.- Tipos de Presa fundamentales en las dietas durante el invierno

son las que mayor diversidad presentan tanto en número de depredadores como en número de Tipos de Presa fundamentales, mientras que en el otro extremo, está la estación de el invierno. Esto concuerda con lo obtenido por el análisis a nivel de familia. Este resultado, de mayor consumo de Familias-Presa como de Tipos de Presa durante las estaciones de verano y otoño nos invita a pensar que posiblemente se deba a su mayor disponibilidad. Las situaciones que se observan en el análisis estacional por Familias-Presa y por Tipos de Presa, esto es que para cada estación en particular: 1) existan ciertas presas que son consumidas en mayor proporción y por un número diferente de depredadores, 2) que existan diferente número de depredadores que coinciden en cuanto a las presas que consumen, y 3) que existe diferente número de depredadores coexistiendo y diferente número de presas fundamentales, nos conduce a pensar que existe una estacionalidad marcada en la estructuración de los depredadores y la manera en que explotan sus presas; posiblemente este fenómeno sea determinado principalmente por las condiciones ambientales externas, dejando a la selectividad de los depredadores un papel secundario.

Lo expuesto anteriormente viene a confirmar, una vez más, lo expuesto a otros niveles de análisis sólo que aquí se aprecia con más claridad; esto es, que los depredadores que conforman las especies de Sceloporinos presentan los hábitos alimenticios Generalistas, mientras que los de las especies de *B. imbricata* y *E. copei* tienden a tener hábitos alimenticios Especialistas, pero facultativos.

IV.- ANALISIS DEL RECURSO EN EL MEDIO.

Para entender si los depredadores que estamos estudiando utilizan el oportunismo u otra estrategia de alimentación, es necesario el establecer de manera precisa, la disponibilidad de las presas en el ambiente, la cual se hace a continuación:

a) Por Familias-Presa.

En la gráfica 11 se expresa la abundancia relativa de las familias fundamentales como presas (gráfica 1) que se presentan en el ambiente. Observándose que entre los organismos más abundantes se encuentran Aranae, Ninfas de Aphididae, Formicidae, Isopoda, Cicadellidae, Carabidae, Tenebrionidae y Actinedida, restando 30 familias, que aunque representadas en menor grado no dejan de ser importantes dentro de las 44 presas que fueron encontradas en los contenidos estomacales.

De las 44 familias identificadas como fundamentales en la dieta, en el campo se registraron 38 de ellas, las que numéricamente representan el 25.14% del total (175) de familias registradas en el medio, es decir, que la cuarta parte de las familias existentes son utilizadas por los lacertilios como elementos fundamentales en su dieta.

En cuanto a la abundancia relativa que hacen las 38 familias identificadas en el campo es de 51.72%, es decir la mitad de organismos existentes, por lo que al parecer la disponibilidad de

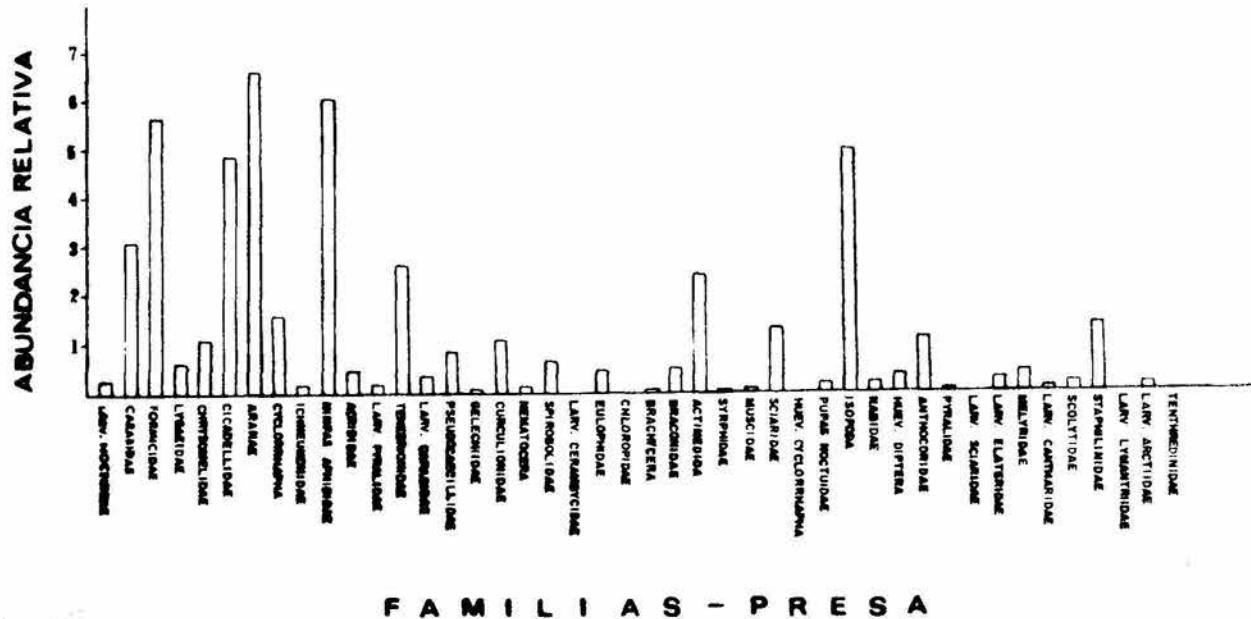


Gráfico II. - Abundancia Relativa de las Familias-Presa en el medio.

estas familias que corresponden a las fundamentales en las dietas de los organismos es grande, puesto que como se mencionó en el párrafo anterior quedan el 75% de familias que no utilizan en forma importante.

b) Por Tipos de Presa.

En la gráfica 12 se expresan, para el campo, las abundancias relativas de los 38 Tipos de Presa que resultaron ser fundamentales en los contenidos estomacales de los depredadores. Sobresalen por su gran abundancia los AB1, luego le siguen los AB2, NB1, AD1, NMB1, AMB1, AD2 y NB2, quedando los restantes con valores considerablemente bajos.

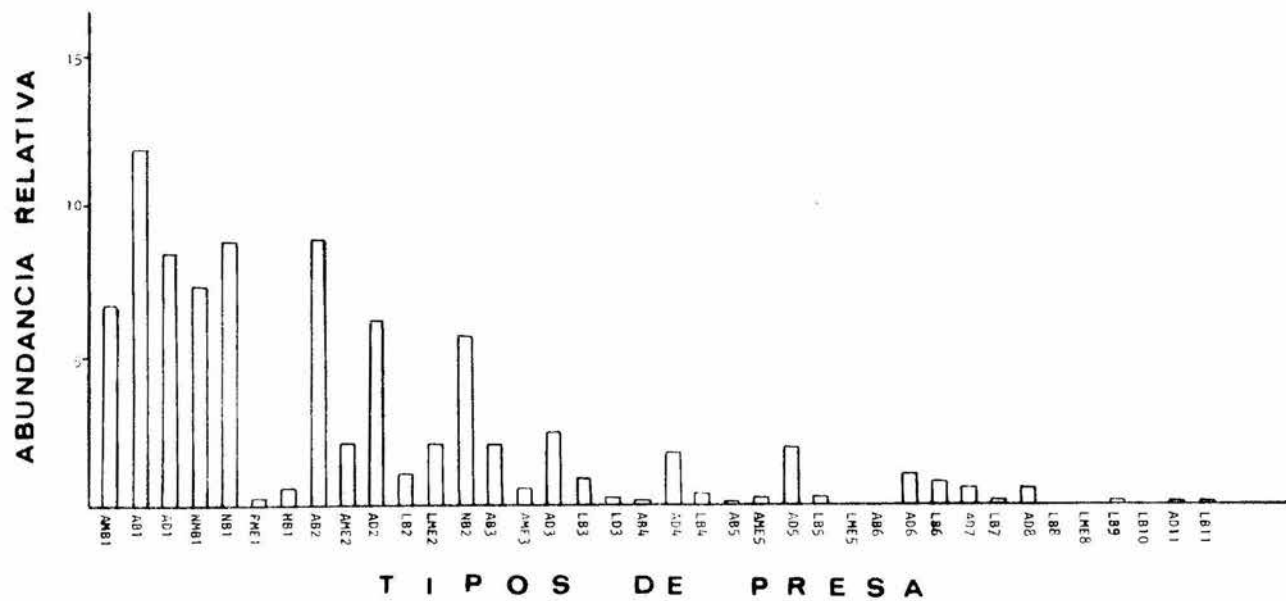
Ahora, de los 38 Tipos de Presa identificados como fundamentales en los contenidos estomacales, 33 fueron registrados en el campo, representando un 55% de los 60 tipos presentes en el medio, es decir más de la mitad de los tipos existentes son importantes para la comunidad de lacertilios.

En cuanto a su abundancia los 33 tipos constituyen el 89.47% de la abundancia total de los tipos existentes en el medio.

V.- ANALISIS DE LA DISTRIBUCION ESPACIAL DE LOS RECURSOS EN EL MEDIO.

a) Distribución de las Familias-Presa por Estratos.

En la gráfica 13 se presenta para cada uno de los 6 estratos



Gráfica 12.- Abundancia relativa de los Tipos de Presa en el medio durante todo el año.

establecidos verticalmente, la abundancia relativa de las Familias-Presa que fueron fundamentales en la dieta de los depredadores.

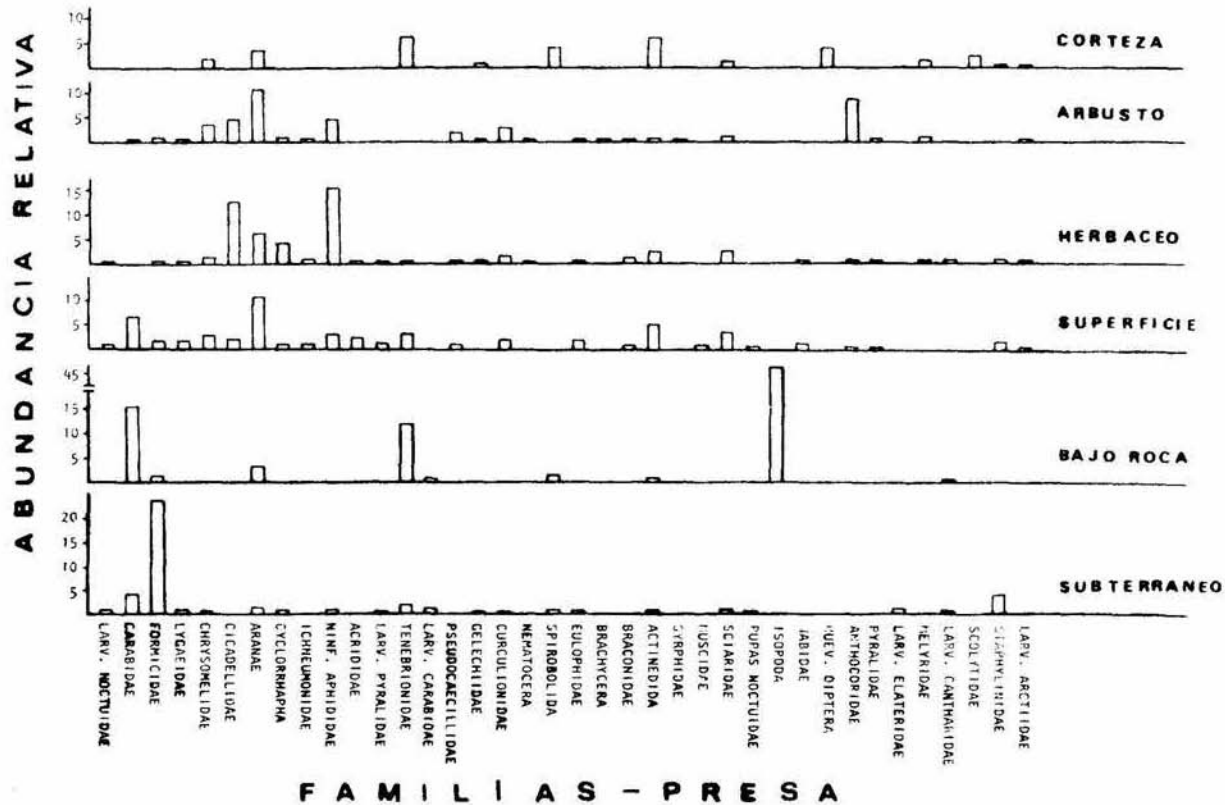
Estrato Subterráneo: En este estrato son los Formicidae la familia preponderante, quedando muy por abajo los Carabidae y Staphylinidae, que son las familias que le siguen. Solo tiene a 21 Familias-Presa de las registradas como fundamentales para los consumidores.

Estrato Bajo Roca: Los Isopoda son los principales componentes en este estrato, seguidos de los Carabidae y Tenebrionidae. Al contar tan solo con 9 familias de las fundamentales, este estrato es el que menor número aporta a la dieta.

Estrato Superficial: En este estrato no existe un predominio absoluto por alguna de las familias, aunque los Aranae sobresalen del resto, siguiéndole los Carabidae y Actinedida. Es un estrato en el que se presentan 26 Familias-Presa.

Estrato Herbáceo: Aquí, sobresalen las Ninfas de Aphididae y Cicadellidae, además de los Aranae y Ciclorrhapha. Es uno de los estratos que mayor número de Familias-Presa contiene, sumando 27.

Estrato Arbustivo: En este sobresalen los Aranae y los Anthocoridae, siguiéndoles las Ninfas de Aphididae y Cicadellidae y luego los Chrysomelidae y Curculionidae. Estrato que abarca 23 Familias-Presa.



Gráfica 13.- Distribución espacial de las Familias-Presa en el medio.

Estrato de Corteza de Arbol: Estrato en el cual se presentan las familias de una forma más homogénea, alcanzando una abundancia alta la mayoría; son los Actinedida y Tenebrionidae los que destacan por tener abundancia ligeramente mayor, seguidos muy de cerca por Huevos de Diptera, Spirobolida y Aranae. Sin embargo, su gama no comprende muchas familias, solo son 12 las que se presentan, ocupando el penúltimo sitio en cuanto a número de Familias-Presa.

Como hemos visto, son diferentes las Familias-Presa que se presentan como importantes en cada estrato, la excepción son los Aranae que en los estratos de Superficie y Arbusto, son los más abundantes. Ahora, si destacamos las familias más representativas, dada su constancia y abundancia en cada estrato, estas serán: Aranae, Carabidae, Cicadellidae, Tenebrionidae, Actinedida, Isopoda y Ninfas de Aphididae.

Los estratos que se distinguieron por tener la mayor diversidad y abundancia de familias son el Herbáceo, Superficial y Arbustivo, en este orden de sucesión; mientras que los que presentaron la menor gama de Familias-Presa fundamentales para la dieta fueron el de Corteza de Arbol y Bajo Roca, con 12 y 9 familias respectivamente, aunque si bien, éste último estrato obtuvo con sólo 3 elementos la mayor abundancia.

Queda claro pues, que existen variaciones en cuanto a la distribución por estratos de las Familias-Presa que utilizan como alimento los lacertilios; observándose que son los estratos intermedios los que presentan la mayor diversidad y abundancia.

b) Distribución de los Tipos de Presa por Estratos.

En la gráfica 14 se expresan las abundancias relativas que presentaron los Tipos de Presa fundamentales para la comunidad de lacertilios en los 6 estratos establecidos en forma vertical.

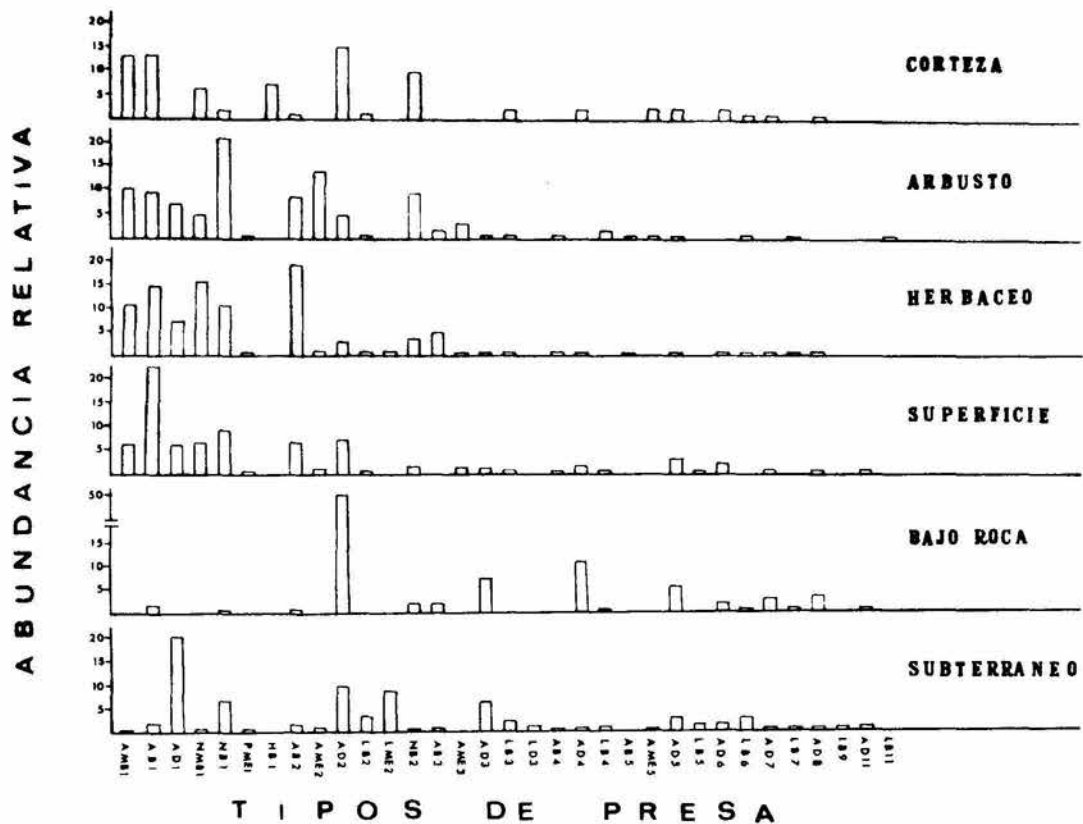
Estrato Subterráneo: Aquí los AD1 son las presas más abundantes, luego le siguen los AD2, LMe2, NB1 y AD3. Presenta a 29 Tipos de Presa de la gama de 38 fundamentales en la dieta, siendo así, el estrato que contiene la mayor cantidad de Tipos de Presa.

Estrato Bajo Roca: El tipo AD2 es el que presentó la mayor abundancia en este estrato, siguiéndole muy por abajo, los AD4, AD3 y AD5. Este estrato es uno de los que presentan la menor cantidad de presas, solo 16.

Estrato Superficial: Comprende al Tipo de Presa AB1 como el más importante, dada su alta abundancia; enseguida están los NB1, AD2 y AB2, y en un tercer grupo los NMB1, AD1 y AMB1. Cuenta con la presencia de 23 Tipos de Presa.

Estrato Herbáceo: Dentro de los Tipos de Presa más importantes con que cuenta este estrato, están el AB2, seguido muy de cerca por NMB1 y AB1, y un poco por abajo los AMB1 y NB1. Este estrato, es el que ocupa el segundo lugar en cuanto al número de Tipos de Presa importantes, cuenta con 25.

Estrato Arbustivo: Tiene como principales constituyentes de su gama de Tipos de Presa, en orden sucesivo a NB1, AMe2, AMB1, AB1,



NB2, AB2 y AD1; y al igual que el estrato anterior, están pobremente representadas las presas con tamaños mayores al intervalo 4 (de 7.53 a 40 mm). Son 23 el número de Tipos de Presa que abarca.

Estrato de Corteza de Arbol: El Tipo de Presa AD2 resulta ser el principal en este estrato, luego le siguen los tipos AB1, AMB1, NB2 y HB1. Y, cuenta con 17 tipos diversos, de los fundamentales para la dieta de los lacertilios.

Como era de esperarse, al igual que en el análisis realizado por Familias-Presa, cada estrato presenta un Tipo de Presa como el más importante, siendo los tipos AD2, AB1, NMB1, AMB1, AB2 y AD1 los que ocuparon un mayor número de estratos y los que se presentaron en mayor abundancia, aunque los dos últimos en menor proporción; debiendo señalarse que en cuanto a tamaño están mayormente representados los Tipos de Presa que oscilan entre 0 - 5.01 mm; por lo que se refiere al estadio de vida, predominan los adultos y le siguen las ninfas; y por lo que respecta a dureza, tenemos con mayor representación a los duros, seguidos de los blandos y en tercer lugar los medianamente duros.

Ahora, si particularizamos en la característica de tamaño se observa una tendencia a presentarse las presas de tamaños mayores, por arriba de los 7.5 mm, en los estratos inferiores y los de tamaños menores en los superiores, aunque el estrato más superior, esto es Corteza de Arbol, se sale de la tendencia señalada y presenta presas grandes.

Por otro lado, en este análisis el estrato que resultó con

mayor diversidad de Tipos de Presa fue el Subterráneo, seguido del Herbáceo, mientras que los que presentaron los números menores de tipos fueron Corteza de Arbol y Bajo Roca.

De lo que se ha marcado, es claro que este análisis por Tipos de Presa no muestra el mismo patrón que el de Familias-Presa, ya que aquí, son los estratos de la parte más baja los que se distinguen por aportar la mayor abundancia de alimento para la comunidad en estudio.

VI.- VARIACIONES TEMPORALES DE LOS RECURSOS ALIMENTICIOS.

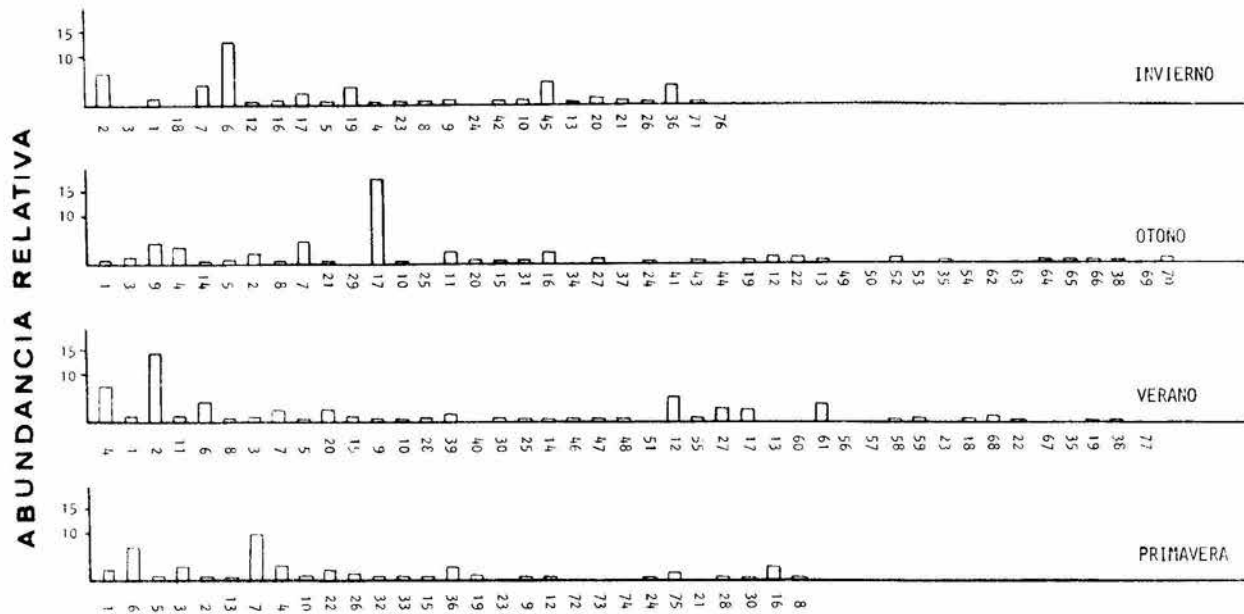
1.- Análisis Estacional por Familias-Presa.

En la gráfica 15 se observa, de cada estación, la abundancia relativa que presentaron las Familias-Presa que resultaron fundamentales en el contenido estomacal de los lacertilios; nótese que la distribución de las barras por familia es diferente según la estación.

a) Primavera: Durante esta estación, son pocos los elementos que resultaron importantes, teniendo a los Cicadellidae dentro de los más abundantes, seguidos por los Aranae y en menor proporción los Carabidae, Tenebrionidae, Lygaeidae y Ninfas de Cicadellidae. Durante esta estación se registraron 24 Familias-Presa de las 29 que resultaron fundamentales para los lacertilios; y, aunque son muchas las familias que se presentan, en realidad son pocas las que por su abundancia se podrían utilizar adecuadamente durante la estación de primavera.

b) Verano: En este período los Formicidae fueron la familia predominante, los siguió los Carabidae, quedando en orden sucesivo los Sciaridae, Aranae y Ninfas de Miridae. En esta estación se presentaron 33 Familias-Presa de las 43 fundamentales en la dieta de la comunidad, constituyéndose así en la estación con el mayor número de familias; y como se puede ver, igual que en el primer caso, son pocas las familias que se podrían explotar con eficacia.

c) Otoño: Para esta estación las Ninfas de Aphididae fueron las que



FAMILIAS - PRESA

Gráfica 15.- Abundancia relativa de las Familias-Presa para cada estación en el medio.

Continuación de la gráfica 15

FAMILIAS-PRESA

1.- Chrysomelidae	25.- Delphacidae
2.- Formicidae	26.- Braconidae
3.- Lygaeidae	27.- Actinedida
4.- Carabidae	28.- Larv. Cantharidae
5.- Larv. Noctuidae	29.- Mat. Vegetal
6.- Aranae	30.- Spirobolida
7.- Cicadellidae	31.- Halictidae
8.- Ichneumonidae	32.- Cynipidae
9.- Cyclorrhapha	33.- Pteromalidae
10.- Larv. Pyralidae	34.- Brachycera
11.- Curculionidae	35.- Delphacidae
12.- Sciaridae	36.- Ninf. Cicadellidae
13.- Gelechiidae	37.- Thiphiidae
14.- Melyridae	38.- Larv. Arctidae
15.- Nematocera	39.- Staphylinidae
16.- Tenebrionidae	40.- Larv. Lymantridae
17.- Ninf. Aphididae	41.- Larv. Cerambycidae
18.- Larv. Carabidae	42.- Ninf. Nabidae
19.- Pseudocaecillidae	43.- Membracidae
20.- Acrididae	44.- Larv. Cleridae
21.- Pyralidae	45.- Eulophidae
22.- Anthoceridae	46.- Ninf. Delphacidae
23.- Scolytidae	47.- Ninf. Lygaeidae
24.- Nabidae	48.- Drosophilidae

- 49.- Coreidae
50.- Pentatomidae
51.- Chloropidae
52.- Miridae
53.- Larv. Notodontidae
54.- Larv. Incurvaridae
55.- Platygasteridae
56.- Muscidae
57.- Larv. Muscidae
58.- Cydnidae
59.- Oribatida
60.- Betylidae
61.- Ninf. Miridae
62.- Syrphidae
63.- Ninf. Hemiptera
64.- Ninf. Membracidae
65.- Larv. Erotylidae
66.- Larv. Coccinellidae
67.- Sphecidae
68.- Larv. Tenthredinidae
69.- Larv. Geometridae
70.- Larv. Asilidae
71.- Phoridae
72.- Huev. Cyclorrhapha
73.- Pupas Noctuidae
74.- Isopoda
75.- Huev. Diptera.
76.- Larv. Sciaridae
77.- Tenthredinidae

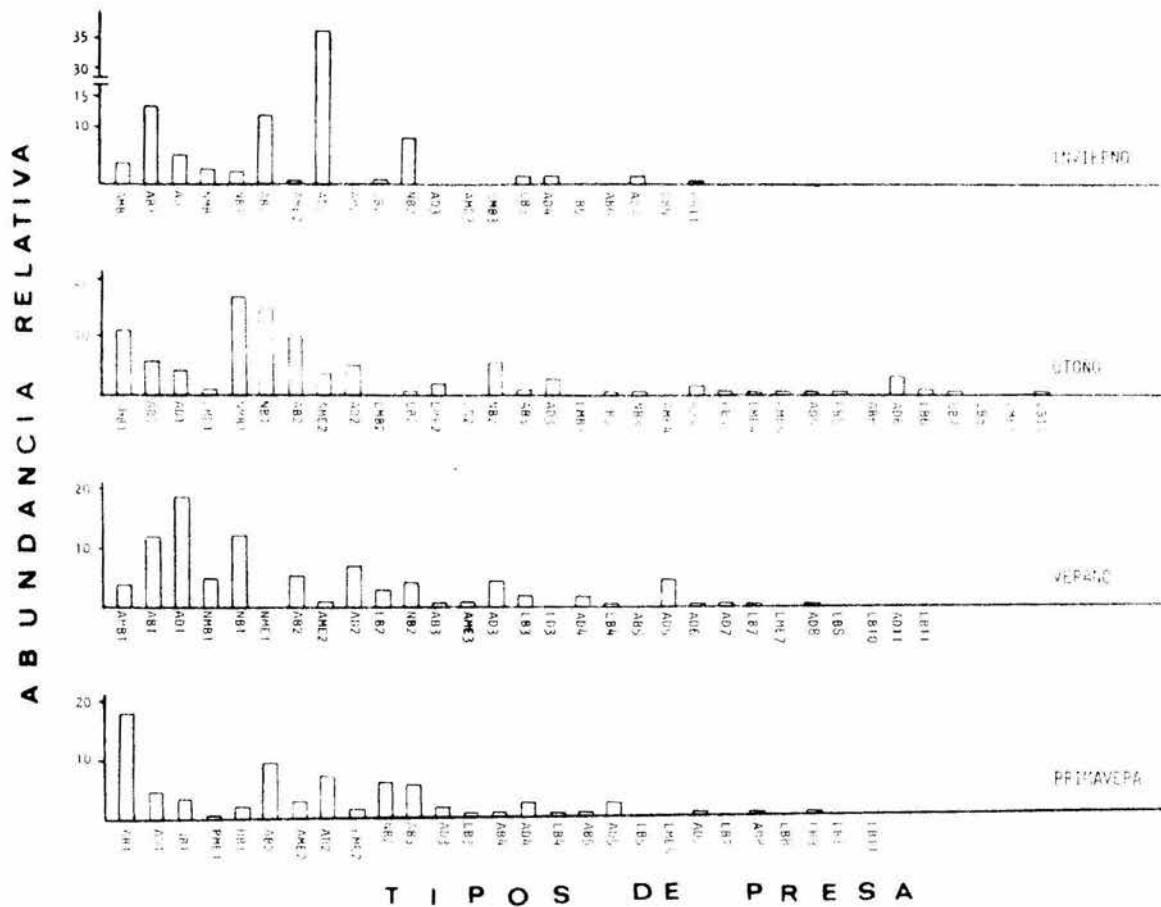
embresalieron notablemente por su gran abundancia, distinguiéndose también, pero con abundancias menores, los Cyclorrhapha, Cicadellidae y Carabidae. Es una estación que contiene a 31 Familias-Presa de las 44 fundamentales en la dieta; siendo así, la época con la menor proporción de familias representadas, y además en la que hubo mayor concentración sobre pocas familias.

4) Invierno: Estación en la cual se puede notar que los Aranae, son los elementos de mayor abundancia, siguiéndole los Formicidae y Eulophidae, luego las Ninfas de Cicadellidae, Cicadellidae adultos y los Pseudocaeicillidae con abundancias similares. Se registraron 22 Familias-Presa de las 26 fundamentales para la comunidad, pero a diferencia de las demás estaciones, en ésta las abundancias se presentaron en forma equitativa.

En general se observa que para cada estación existen diferentes grupos de Familias-Presa, y de abundancia variada, siendo los más importantes, por presentarse en el mayor tiempo del año y con las mayores abundancias: Aranae, Formicidae, Ninfas de Aphididae, Ninfas y Adultos de Cicadellidae. Por otra parte, en la estación de otoño fue donde se registró la gama de Familias-Presa más amplia, además presentando aquellas la mayor abundancia; siendo así una de las estaciones más productivas, a diferencia del invierno, donde ocurrió totalmente lo opuesto.

2.- Análisis Estacional por Tipos de Presa.

En la gráfica 16 se observa, para cada estación, la abundancia relativa que presentaron los Tipos de Presa que resultaron



Gráfica 16 - Abundancia relativa de los Tipos de Presa para cada estación en el medio.

fundamentales en los contenidos estomacales de los depredadores.

a) Primavera: En esta estación el Tipo de Presa AB1 fué el predominante, luego tenemos a los AB2, AD2, NB2 y AB3 entre las presas más abundantes.

De los 27 Tipos de Presa fundamentales en la dieta, se registraron 21, con abundancias repartidas en forma equitativa.

b) Verano: Los AD1 resultaron ser los más abundantes en esta estación, siguiendo los AB1 y NB1, y después los AD2, AB2, AD3, y AD5 aunque en menor grado. De los 29 tipos establecidos se presentan 21, los cuales se manifiestan con menos equitatividad que los de la estación anterior.

c) Otoño: Esta estación se distingue por su equilibrio en cuanto a los Tipos de Presa predominantes, sin embargo se puede señalar a los NMB1, NB1, AMB1 y AB2 como los más sobresalientes, siguiéndoles después, con menor abundancia, los NB2, AB1, AD2, y AD1. De los 33 tipos que se constituyen como los elementos fundamentales, se registraron 26 tipos; de los cuales, la mayoría son abundantes.

d) Invierno: Esta es la estación en donde el Tipo de Presa dominante fué AD2, siguiéndole los AB1, AB2, y NB2. De los 21 tipos establecidos como fundamentales, se registraron 14; los cuales se presentan en desequilibrio ya que son pocos los que alcanzan abundancia alta.

En este análisis se observa al igual que en el análisis por

Familias-Presa, que son diferentes los Tipos de Presa que alcanzan una abundancia alta en cada estación. No obstante si consideramos los tipos encontrados durante más estaciones y con mayor abundancia, se pueden destacar: NB1, NMB1, AD2, AD1, AB1, AMB1 y NB2; en los cuales se nota un predominio de los estadios de desarrollo Ninfas y Adultos; mientras que en tamaños, fueron de 0 - 2.5 y de 2.51 - 5.01 mm. los que más abundaron, ahora en cuanto a sus durezas, los Blandos predominaron, seguidos por los Muy Blandos y Duros.

Cabe destacar que es la estación de otoño en donde hubo una mayor abundancia y diversidad de organismos, mientras que la de invierno se comportó de modo contrario, presentando la menor abundancia y diversidad.

VII.- VARIACION TEMPORAL DE LA DISTRIBUCION ESPACIAL DEL RECURSO.

1.- Análisis Estacional por Familias-Presa.

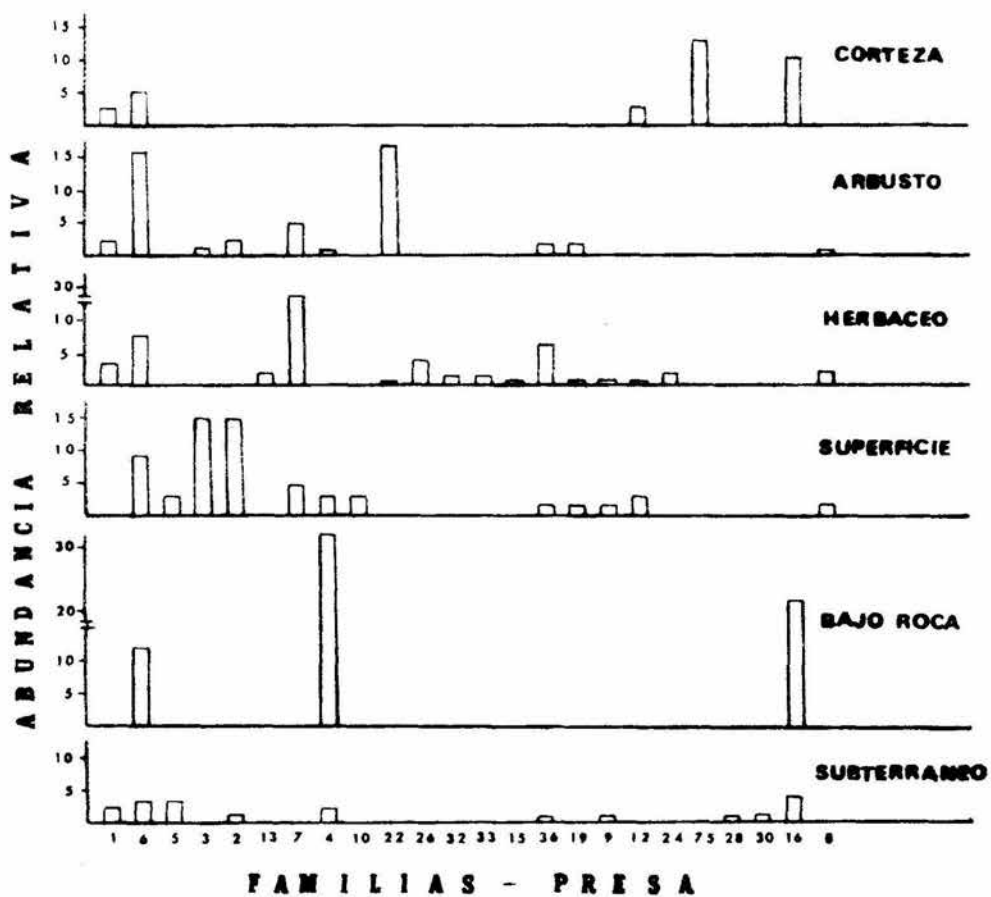
a) Primavera.- En la gráfica 17 se expresa la abundancia relativa de las Familias-Presa que fueron fundamentales en la dieta de la comunidad en estudio durante la estación de Primavera, estando separado en seis estratos.

Estrato Subterráneo: Aquí ninguna de las familias es particularmente predominante, aunque los Tenebrionidae, Aranae y Larvas de Noctuidae son las que destacan. La gama de Familias-Presa registradas para este estrato fué de 10 únicamente.

Estrato Bajo Roca: En este estrato sólo se presentan tres familias, aunque cada una de ellas alcanza grandes abundancias, en orden sucesivo están los Carabidae, Tenebrionidae y Aranae; es pues este el estrato más pobremente representado en cuanto al número de Familias-Presa, lo cual está compensado con las abundancias altísimas que alcanzan aquellas.

Estrato Superficial: Este estrato consta de 12 Familias-Presa distribuidas de una forma más o menos homogénea, sin embargo las Larvas de Noctuidae y Lygaeidae, sobresalen por tener abundancias mayores, luego siguen los Aranae, Cicadellidae y Sciaridae, con valores más bajos.

Estrato Herbáceo: De las 15 Familias-Presa que se observan en este estrato, son los Cicadellidae los de mayor proporción, dejando



Gráfica 17.- Distribución espacial de las Familias-Presa en la primavera.

Clave de las Familias-Presa de las gráficas 17 - 20.

FAMILIAS-PRESA

- | | |
|------------------------|-------------------------|
| 1.- Chrysomelidae | 25.- Delphacidae |
| 2.- Formicidae | 26.- Braconidae |
| 3.- Lygaeidae | 27.- Actinedida |
| 4.- Carabidae | 28.- Larv. Cantharidae |
| 5.- Larv. Noctuidae | 29.- Mat. Vegetal |
| 6.- Aranae | 30.- Spirobolida |
| 7.- Cicadellidae | 31.- Halictidae |
| 8.- Ichneumonidae | 32.- Cynipidae |
| 9.- Cyclorrhapha | 33.- Pteromalidae |
| 10.- Larv. Pyralidae | 34.- Brachycera |
| 11.- Curculionidae | 35.- Delphacidae |
| 12.- Sciaridae | 36.- Ninf. Cicadellidae |
| 13.- Gelechiidae | 37.- Thiphiidae |
| 14.- Melyridae | 38.- Larv. Arctidae |
| 15.- Nematocera | 39.- Staphylinidae |
| 16.- Tenebrionidae | 40.- Larv. Lymantridae |
| 17.- Ninf. Aphididae | 41.- Larv. Cerambycidae |
| 18.- Larv. Carabidae | 42.- Ninf. Nabidae |
| 19.- Pseudocaecillidae | 43.- Membracidae |
| 20.- Acrididae | 44.- Larv. Cleridae |
| 21.- Pyralidae | 45.- Eulophidae |
| 22.- Anthororidae | 46.- Ninf. Delphacidae |
| 23.- Scolytidae | 47.- Ninf. Lygaeidae |
| 24.- Nabidae | 48.- Drosophilidae |

- 49.- Coreidae
50.- Pentatomidae
51.- Chloropidae
52.- Miridae
53.- Larv. Notodontidae
54.- Larv. Incurvaridae
55.- Platygasteridae
56.- Muscidae
57.- Larv. Muscidae
58.- Cydnidae
59.- Oribatida
60.- Betylidae
61.- Ninf. Miridae
62.- Syrphidae
63.- Ninf. Hemiptera
64.- Ninf. Membracidae
65.- Larv. Erotylidae
66.- Larv. Coccinellidae
67.- Sphecidae
68.- Larv. Tenthredinidae
69.- Larv. Geometridae
70.- Larv. Asilidae
71.- Phoridae
72.- Huev. Cyclorrhapha
73.- Pupas Noctuidae
74.- Isopoda
75.- Huev. Diptera.
76.- Larv. Sciaridae
77.- Tenthredinidae

con valores muy inferiores a los Aranae y Ninfas de Cicadellidae, que son las que le siguen en abundancia.

Estrato Arbustivo: Consta de 10 familias únicamente dentro de las cuales destacan por sus abundancias los Anthocoridae y Aranae, seguidos de los Cicadellidae.

Estrato Corteza de Arbol: Es otro de los estratos con menor número de Familias-Presa, registrándose un total de 5, aunque difiere del de Bajo Roca porque sus familias presentan abundancias bajas; de las cinco familias, las de mayor abundancia son: Huevecillos de Diptera, Tenebrionidae y Aranae.

Es claro, que en general de todas las familias, los Aranae son las presas que se localizan en el mayor número de estratos y además siempre con abundancias considerables, durante la estación de primavera. También se puede señalar que son diferentes las presas que presentan las mayores abundancias; en cada estrato, es decir, existe una distribución definida de las Familias-Presa identificadas como recursos alimenticios fundamentales. Se puede establecer que dentro de los estratos, el menos socorrido en cuanto a diversidad y abundancia es el de Corteza de Arbol, pero si consideramos únicamente la diversidad, tenemos que es el estrato de Bajo Roca quien se destaca; por otro lado, el estrato Subterráneo tiene la característica de presentar un número considerable de familias pero con abundancias bajas; así pues, los estratos más adecuados por tener un buen número de elementos presa y abundancias considerablemente altas son el Superficial, Herbáceo y Arbustivo.

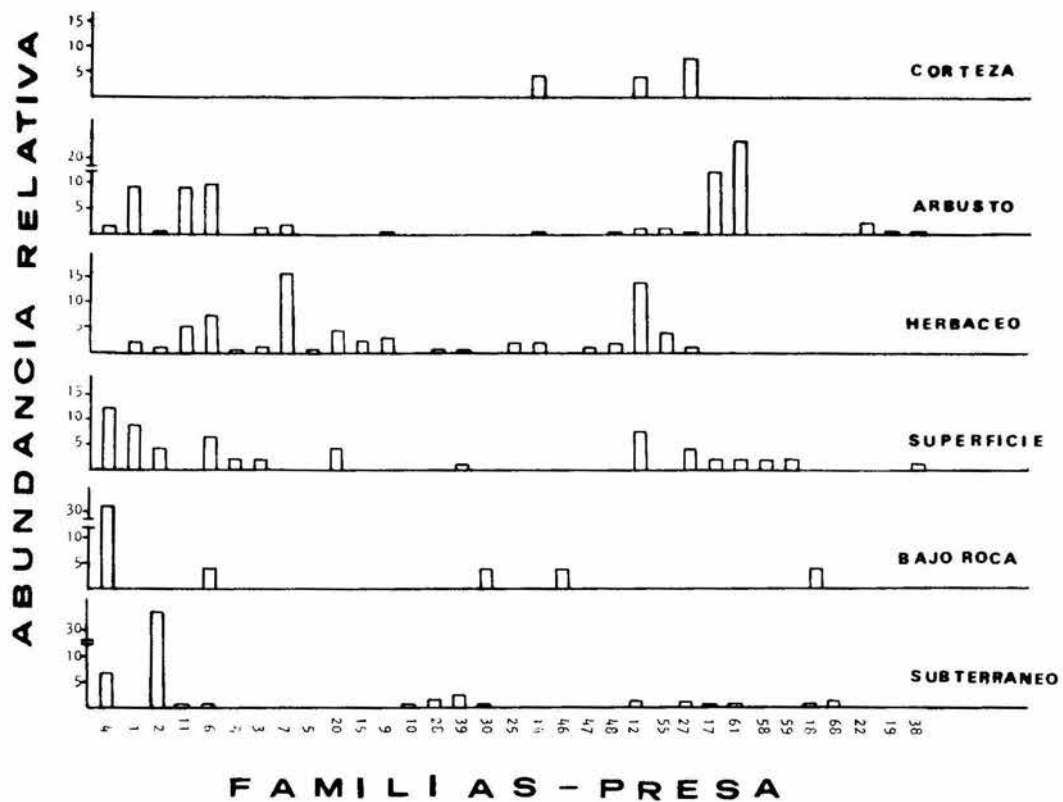
b) Verano.- En la gráfica 18 se muestra la abundancia relativa en el medio, de las Familias-Presa que resultaron fundamentales durante el verano en las dietas de las especies estudiadas.

Estrato Subterráneo: Para este estrato sobresale una familia por su gran abundancia, ésta es la Formicidae, le sigue con abundancia muy inferior los Carabidae, después de la cual no existe otra familia con abundancia considerable. Se registraron 14 Familias-Presa para este estrato.

Estrato Bajo Roca: Es un estrato que está representado únicamente por 5 Familias-Presa, de las cuales los Carabidae son los que alcanzan mayor abundancia; las otras 4 familias apenas alcanzan una abundancia considerable, presentándose en orden sucesivo: Larvas de Carabidae, Ninfas de Delphacidae, Spirobolida y Aranae; como se observa, es poco el aporte de este estrato durante el verano.

Estrato Superficial: Son 15 las Familias-Presa que se presentan en este estrato, sobresaliendo ligeramente en cuanto a la abundancia los Carabidae, después le siguen el grupo de los Chrysomelidae, Sciaridae y Aranae, y un poco por abajo los Actiniedida, Acrididae y Formicidae; este estrato es el más homogéneo en cuanto a los valores de abundancia relativa que alcanzan las familias que contiene.

Estrato Herbáceo: Contando con 20 Familias-Presa, este estrato se constituye en el de mayor diversidad, despuntando los Cicadellidae y Sciaridae como las familias con mayor abundancia, seguidas de los Aranae y Curculionidae, y finalmente un poco por abajo los Acrididae y Platigasteridae.



Gráfica 18.- Distribución espacial de las Familias-Presa en el verano.

Estrato Arbustivo: Es el estrato que ocupa el segundo lugar en cuanto a diversidad, aporta 18 Familias-Presa, descollando las Ninfas de Miridae por su mayor abundancia, le siguen en proporción considerablemente baja, las Ninfas de Aphididae y un poco por abajo de está los Aranae, Curculionidae y Chrysomelidae.

Estrato de Corteza de Arbol: Al solo contar con 3 Familias-Presa este estrato durante la estación de verano, es el que menor aporte de familias hace, siendo éstas la Actinieda, Melyridae y Sciaridae.

Sobre esta estación se puede señalar que son solo tres estratos los que contienen una diversidad considerable de Familias-Presa, siendo éstos el Herbáceo, Arbustivo y Superficial; aunque si bien, el estrato Bajo Roca y Subterráneo se deben señalar como importantes en cuanto a su aporte de cantidad de presas que tienen dos familias únicamente. También se debe de señalar que son diferentes las familias que se manifiestan como importante para cada estrato; patrón que probablemente tenga alguna influencia sobre las dietas de las especies comensales.

c) Otoño.- En la gráfica 19 se expresa la abundancia porcentual registrada en el medio, de las Familias-Presa que resultaron ser fundamentales en las dietas de nuestra comunidad en estudio durante la estación de otoño.

Estrato Subterráneo: Estrato que cuenta con 10 Familias-Presa, distinguiéndose por su mayor abundancia los Formicidae y Larvas de Asilidae, y un poco por abajo los Lygaeidae y Tenebrionidae.

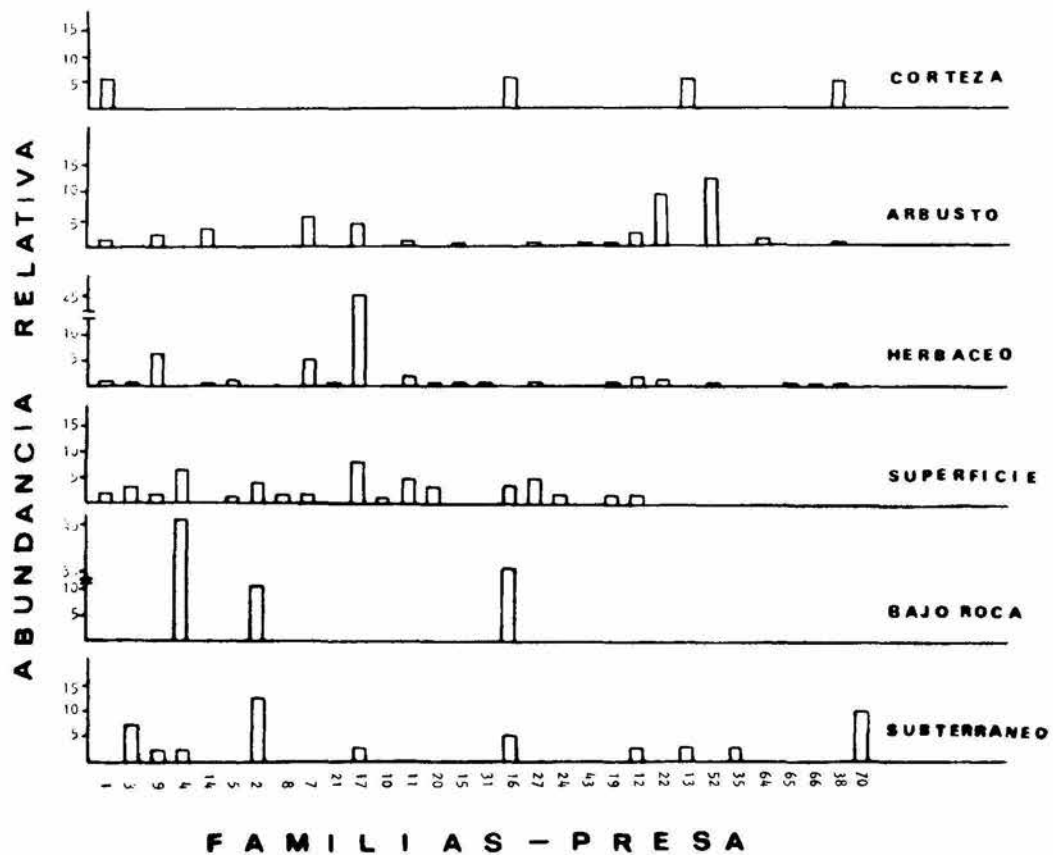


Gráfico 19.- Distribución espacial de las Familias-Presa durante el otoño.

Estrato Bajo Roca: Contando solo con 3 Familias-Presa, es el estrato con menor diversidad durante la estación de otoño; las familias que se presentan son: Carabidae, Tenebrionidae y Formicidae.

Estrato Superficial: Estrato que presenta 17 Familias-Presa, por lo que ocupa el segundo lugar en diversidad; además, presentan abundancias muy homogéneas, aunque se observan ligeramente por arriba las Ninfas de Aphididae, Carabidae, Actiniedida, Curculionidae y Formicidae.

Estrato Herbáceo: Es el estrato con mayor diversidad, cuenta con 20 Familias-Presa, aunque la mayoría de ellas exhiben abundancias bajas, a excepción de las Ninfas de Aphididae, las cuales alcanzan una abundancia considerable, un poco por abajo se observa a los Cyclorrhapha y Cicadellidae.

Estrato Arbustivo: Son 15 las Familias-Presa que ostenta durante el otoño este estrato, predominando por su abundancia los Miridae, seguidos en grado cercano por los Anthocoridae y, un poco más abajo, los Cicadellidae y Ninfas de Aphididae.

Estrato de Corteza de Arbol: Al contar con 4 elementos este estrato se coloca por encima del de Bajo Roca en cuanto a la diversidad; ahora, aspecto muy notable es que la abundancia de Larvas de Arctiidae, Gelechiidae, Tenebrionidae y Chrysomelidae es muy homogénea.

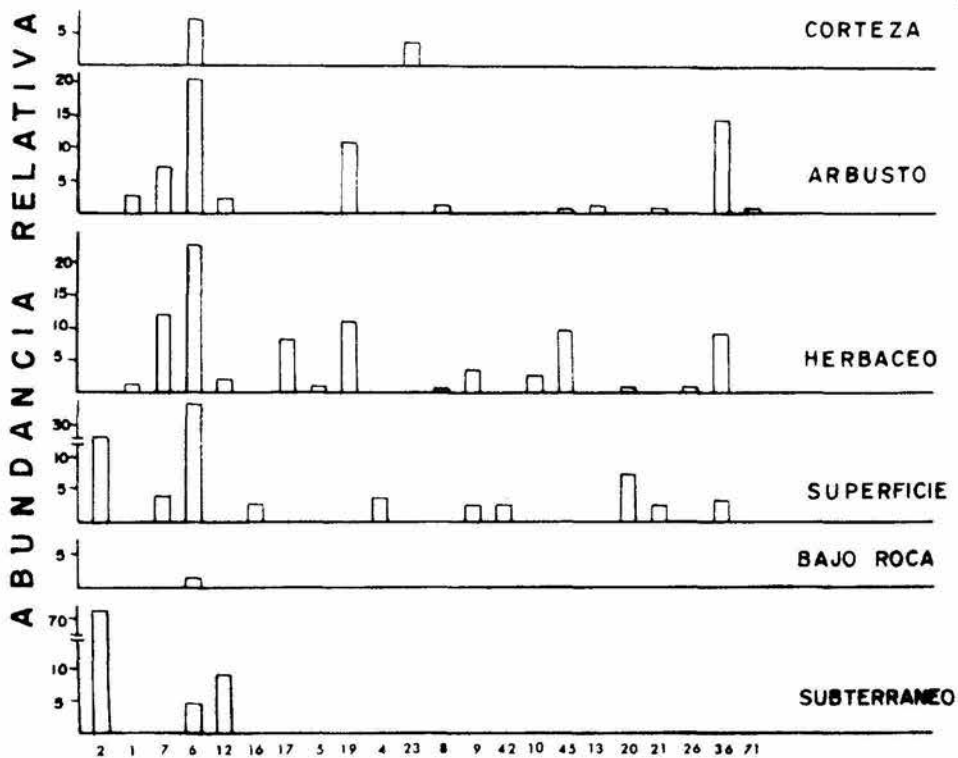
Nuevamente, en el otoño cada estrato, presenta diferentes Familias-Presa como las más importantes; en esta estación son las Larvas de Aphididae y los Carabidae las más importantes para tres estratos en cuanto a la diversidad; ahora en cuanto a su abundancia y número de estratos en que ocurrieron los más importantes son los Carabidae, Ninfas de Aphididae, Formicidae y Tenebrionidae.

Si se considera por estratos, los más importantes por el número de Familias-Presa que presentaron, son: Herbáceo, Superficial y Arbustivo; mientras que los que presentaron la menor diversidad son: Bajo Roca y Corteza de Arbol; sin embargo, es pertinente señalar que el estrato Bajo Roca compensa la baja diversidad con la alta abundancia que alcanzan sus familias.

d) Invierno.- En la gráfica 20 se indican, para los seis estratos considerados, y durante la estación de invierno, las abundancias porcentuales de las Familias-Presa del campo que fueron fundamentales en la dieta.

Estrato Subterráneo: En este estrato se presentan únicamente 3 Familias-Presa, de las fundamentales para la comunidad; además, es el que presenta la familia con mayor abundancia, esta es la Formicidae, por abajo están los Sciaridae y Aranae.

Estrato Bajo Roca: Únicamente se presentan los Aranae en este estrato, los cuales además contribuyen a la alimentación en grado reducido, debido a su baja abundancia, situación que nos permite calificarlo como un estrato de poca importancia durante el invierno.



FAMILIAS - PRESA

Gráfica 20.- Distribución espacial de las Familias-Presa en el invierno.

Estrato Superficial: Con 10 Familias-Presa, es uno de los tres estratos que tiene más diversidad, siendo los Aranae los que sobresalen por su abundancia mayor, siguiéndole los Formicidae y luego los Acrididae, Carabidae y Cicadellidae, que están un poco por arriba de los restantes.

Estrato Herbáceo: Este estrato consta de 14 Familias-Presa, sobresaliendo en primer lugar los Aranae, luego le siguen los Cicadellidae, Pseudocaecillidae, Eulophidae, Ninfas de Cicadellidae y Ninfas de Aphididae; es el que tiene la mayor diversidad de la estación.

Estrato Arbustivo: Estrato que tiene 11 Familias-Presa, nuevamente sobresalen los Aranae por alcanzar la mayor abundancia, después tenemos a las Ninfas de Cicadellidae, Pseudocaecillidae y Cicadellidae con abundancias considerablemente más altas que el resto de las familias.

Estrato de Corteza de Arbol: En invierno únicamente consta de 2 Familias-Presa este estrato, ocupando el primer lugar los Aranae y el segundo Scolytidae por la abundancia que alcanzan; así pues este estrato junto con el de Bajo Roca, son los de menor diversidad de familias.

Para el invierno los estratos con mayor diversidad de Familias-Presa fueron el Herbáceo, Arbustivo y Superficial, aunque es el estrato Subterráneo el que presenta la familia Formicidae que alcanza la mayor abundancia de la estación. Ahora, considerando tanto la abundancia como el número de estratos que ocupan, las

Familias-Presa más importantes son: Aranae, Formicidae, Cicadellidae, Pseudocaeciliidae y Ninfas de Cicadellidae; y la que en particular ocupa más estratos es el grupo de los Aranae, que se le encuentra en cinco de los seis estratos.

Al hacer un análisis global de los seis estratos durante las cuatro estaciones, se puede observar que hay variaciones temporales y espaciales muy marcadas en la presencia de las Familias-Presa, ya que cada estación presenta un grupo de familias diferente en cuanto a número y taxon, alcanzando cada una de ellas abundancias diversas; por esta situación podemos decir que hay una disponibilidad característica para cada estrato la cual varía según la estación.

En ninguna de las estaciones, uno de los estratos incluyó el total de Familias-Presa fundamentales; pero se debe de marcar que, para las cuatro estaciones, los estratos que alcanzaron el mayor número de elementos fueron el Herbáceo, Superficial y Arbustivo. Ahora, es durante el verano y otoño cuando se presenta la mayor diversidad y abundancia de Familias-Presa en el medio, mientras que lo contrario sucede con el invierno, estación que presenta el menor número y abundancia de presas.

En cuanto a la distribución de las Familias-Presa por estratos, encontramos que existen presas que están ampliamente distribuidas, como es el caso de los Aranae que se encuentran en casi todos los estratos, mientras que otros elementos están restringidos a uno o dos de aquellos, como es el caso de los Scolytidae que únicamente se encuentran en el estrato de Corteza de Arbol.

2.- Análisis Estacional por Tipos de Presa.

a) Primavera.

En la gráfica 21 se indican las abundancias relativas de los Tipos de Presa fundamentales que ocurrieron en los seis estratos considerados para la estación de Primavera.

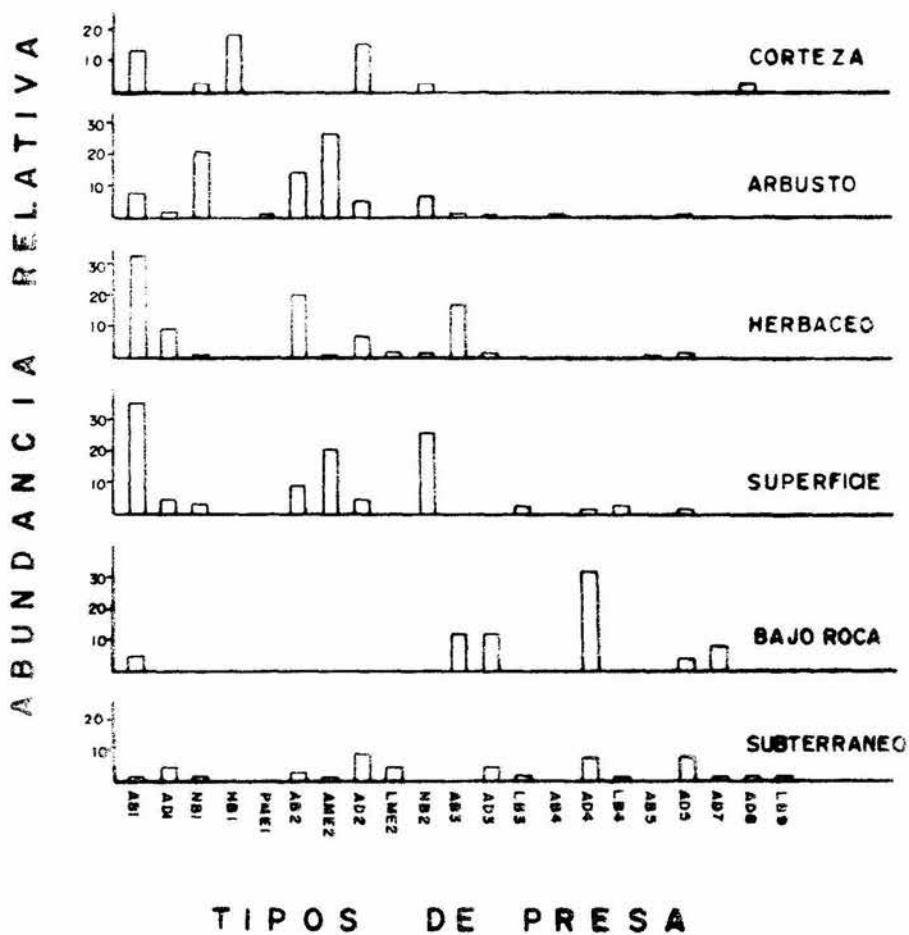
Estrato Subterráneo: Es el estrato que contiene a los tipos con abundancias más homogéneas, aunque predominan ligeramente los AD2, AD5 y AD4. Cuenta con 15 tipos fundamentales de los ingeridos por nuestros depredadores, así; es el estrato con el mayor número de tipos de la estación.

Estrato Bajo Roca: Estrato en el que predomina notablemente el tipo AD4, luego le siguen AD3, AB3 y AD7; suma un total de 6 tipos, siendo así el segundo con menor número de Tipos de Presa.

Estrato Superficial: En este estrato domina el tipo AB1, seguido un poco por abajo por los NB2 y AMe2, tiene un número considerable de Tipos de Presa, consta de 11 en total.

Estrato Herbáceo: El AB1 es el tipo dominante en este estrato, a aquel le siguen los AB2 y AB3. Al constar de 12 tipos diferentes de presa, se constituye en uno de los estratos con más diversidad.

Estrato Arbustivo: Destacan por su abundancia principalmente los tipos AMe2, NB1 en este estrato, seguidos muy de cerca por AB2. Consta de 12 tipos en total, siendo al igual que el estrato anterior



Gráfica 21.- Distribución espacial de los Tipos de Presa durante la primavera.

de los que presentan las más altas diversidades durante la primavera.

Estrato de Corteza de Arbol: Estrato en el que es más o menos homogénea la abundancia de los Tipos de Presa, sin embargo los HBI, AD2 y AB1 se distinguen por estar un poco por arriba del resto, sólo se registran 6 Tipos de Presa.

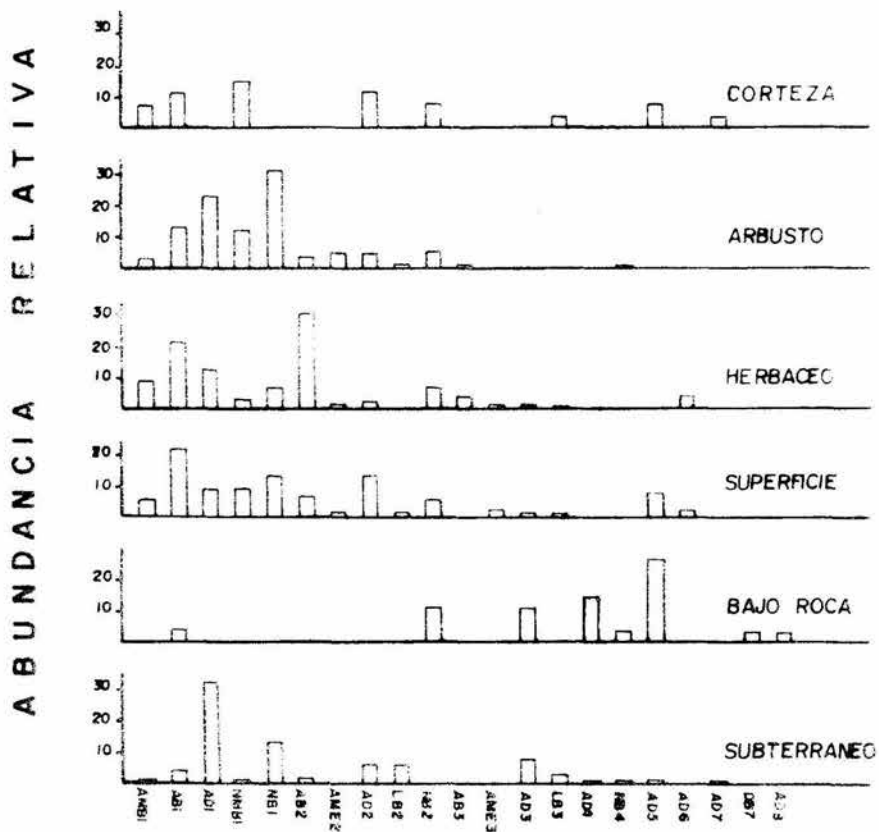
De lo anterior, podemos señalar que durante la estación de primavera los estratos que mayor aporte hacen en cuanto a diversidad de Tipos de Presa son el Arbustivo, Subterráneo y Herbáceo; por otro lado, los de menor diversidad son el de Corteza de Arbol y Bajo Roca. Ahora, en el estrato Bajo Roca hay un predominio de presas con tamaños de más de 7.52 mm, mientras que para el resto predominan los tamaños entre 0 - 5.01 mm básicamente.

Considerando el número de estratos ocupados por cada Tipo de Presa, así como la abundancia alcanzada, podemos decir que los más importantes son: AB1, AMe2, AD4 y AB2.

b) Verano.

En la gráfica 22 se aprecian las abundancias porcentuales que presentaron los Tipos de Presa que resultaron fundamentales durante la estación del verano para los seis estratos establecidos.

Estrato Subterráneo: En este estrato predomina el tipo AD1, luego con valores menores le siguen los NB1 y AD3. Contiene 14 tipos fundamentales, número que lo coloca en el grupo con mayor diversidad



TIPOS DE PRESA

Grafica 22. - Distribución espacial de los Tipos de Presa

durante el verano.

de Tipos de Presa.

Estrato Bajo Roca: El tipo AD5, es el que predomina en abundancia en este estrato; después, aunque también con abundancia considerable, están los AD4, AD3 y NB2. Cuenta con 8 Tipos de Presa en total, siendo así uno de los estratos con menor diversidad durante esta estación.

Estrato Superficial: Estrato en el que domina ligeramente el tipo ABI, seguido un poco por abajo por NB1, AD2 y AD5. Cuenta con 15 Tipos de Presa siendo así uno de los estratos con mayor número de tipos.

Estrato Herbáceo: Se presenta en este estrato el tipo AB2 en primer sitio, por ser el más abundante seguido de ABI y AD1. Tiene el mismo número de tipos que el estrato anterior, por lo que es el otro estrato con mayor aporte en diversidad de Tipos de Presa durante el verano.

Estrato Arbustivo: Tenemos a los Tipos de Presa NB1, AD1, ABI y NMB1 como los más abundantes del estrato, aunque destaca ligeramente el primero; consta de 12 tipos diversos en total.

Estrato de Corteza de Arbol: Es un estrato en el que las abundancias de los Tipos de Presa son muy homogéneas, aunque sobresalen ligeramente los NMB1, AD2 y ABI; consta de 8 tipos, al igual que el estrato Bajo Roca, por lo que es el otro estrato con menor número de Tipos de Presa.

Las observaciones generales que podemos resaltar para la estación de verano son las siguientes: el estrato Bajo Roca presenta la mayoría de Tipos de Presa con tallas que están por arriba del intervalo 3 (7.52 - 40 mm), luego siguen los de la Corteza de Arbol; el resto, presenta básicamente presas que oscilan entre 0 - 5.01 mm. Por otra parte, los Tipos de Presa que se distinguieron por ocurrir en más estratos y por presentar mayores abundancias son los AD1, NB1, AB1, AB2 y AD5.

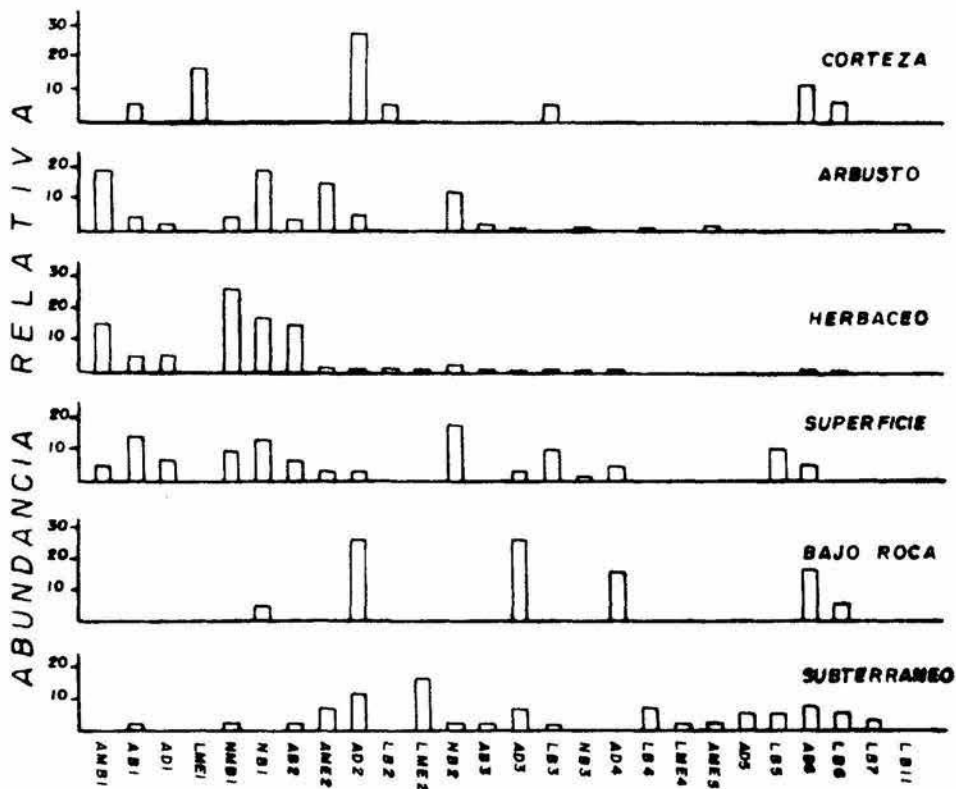
Ahora, los estratos de Superficie y Herbáceo presentan las mayores diversidades de Tipos de Presa y los estratos de Bajo Roca y Corteza de Arbol las menores, durante la presente estación.

c) Otoño.

La gráfica 23 expresa las abundancias relativas de los Tipos de Presa del campo que resultaron ser fundamentales en las dietas de nuestras lagartijas durante la estación de otoño, a través de los seis estratos establecidos verticalmente.

Estrato Subterráneo: Es uno de los estratos que presenta los Tipos de Presa con valores de abundancia más homogéneos, aunque sobresalen en grado menor los LMe2, AD2, LB4, AD3, AD6 y AMe2. Consta de 18 tipos en total de los fundamentales en la dieta de los depredadores durante la presente estación.

Estrato Bajo Roca: En este estrato predominan claramente los Tipos de Presa AD3 y AD2, a continuación le siguen los AD4 y AD6. Con 6 Tipos de Presa es el estrato con la menor diversidad.



TIPOS DE PRESA

Gráfica 23.- Distribución espacial de los Tipos de Presa

durante el otoño

Estrato Superficial: Es un estrato en el que sobresalen ligeramente los Tipos de Presa NB2, AB1, NB1, LB3 y LB5, en ese orden, y, aunque no alcanza la mayor gama de elementos ya que cuenta con 15 tipos, si lo podemos considerar como el de distribución más homogénea.

Estrato Herbáceo: Estrato en el que dominan por su abundancia cuatro Tipos de Presa: NMB1, NB1, AB2 y AMB1, en el orden que se han escrito; con 18 tipos, se constituye en el estrato con mayor diversidad trófica, sin embargo, los Tipos de Presa no se presentan en forma homogénea, ya que pocos elementos realmente son importantes como aporte potencial de presas.

Estrato Arbustivo: En orden sucesivo predominan los Tipos de Presa NB1, AMB1, AMe2 y NB2, en este estrato; consta de 15 elementos, en total siendo así uno de los que tiene más diversidad.

Estrato de Corteza de Arbol: Estrato en el que domina el Tipo de Presa AD2, dejando más abajo a los LMe1 y AD6. Consta sólo de 7 Tipos de Presa en total, por lo que es uno de los estratos de menor diversidad.

En esta estación aunque los diferentes estratos, tienen tamaños de presas semejantes, excepto el de Bajo Roca, los estadios de desarrollo o durezas son completamente diferentes.

Aquí, nuevamente los estratos Herbáceo, Arbustivo y Superficial son los que hacen mayor aporte de Tipos de Presa, mientras que la

Corteza de Arbol y Bajo Roca se distinguen por la poca diversidad de tipos que presentan, aunque hay que señalar que lo hacen en buenas proporciones.

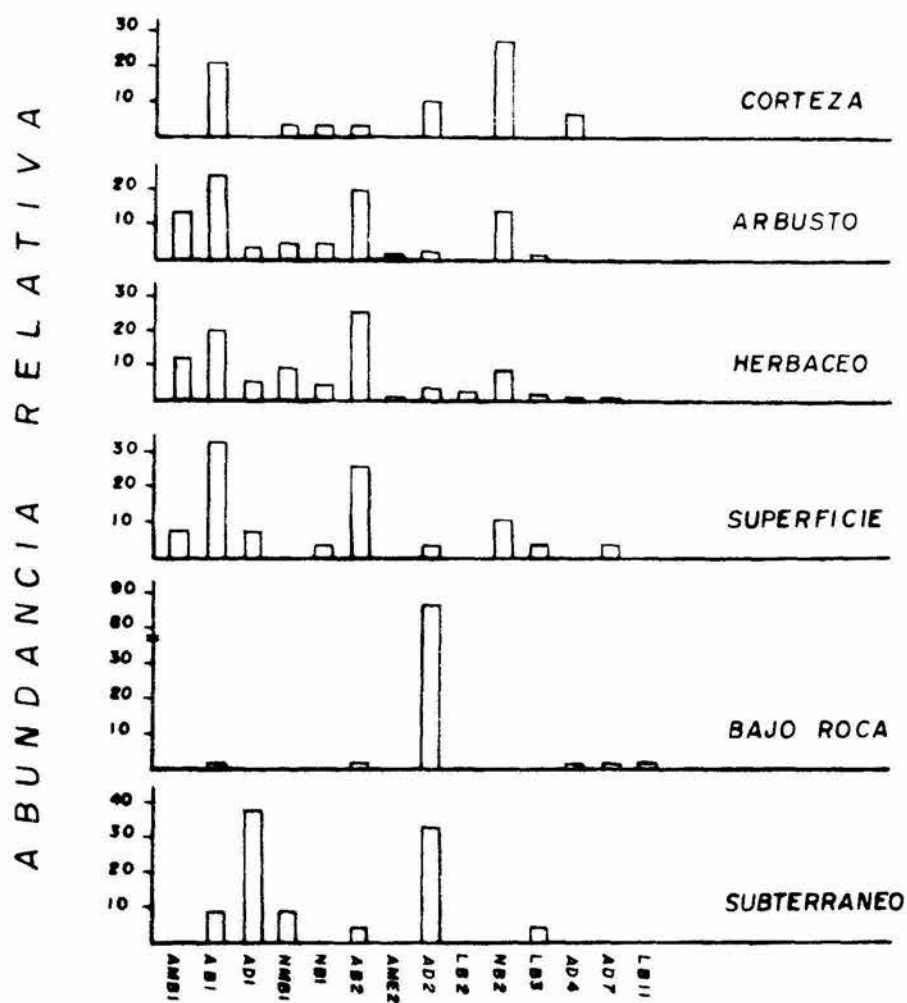
Para la estación de otoño los tipos más importantes, dadas las frecuencias con que aparecen en cada estrato y las abundancias que representan, serían: NBI, NMB1, AD2, AD6, AD3, NB2 y AMB1, mostrando claras diferencias las abundancias de los tipos que resultaron más importantes para cada estrato.

d) Invierno.

En la gráfica 24 se presentan las abundancias porcentuales de los Tipos de Presa del campo que resultaron ser fundamentales en la dieta de nuestra comunidad de lagartijas durante la estación de invierno, en los 6 estratos analizados verticalmente.

Estrato Subterráneo: Estrato que cuenta con los tipos AD1 y AD2 con gran abundancia, siguiendole los NMB1 y AB1 con una abundancia mucho menor, son las últimas presas que aún pueden considerarse importantes para este estrato. En este estrato se presentan 6 Tipos de Presa, por lo que es uno de los estratos con diversidad de presas reducida.

Estrato Bajo Roca: En este estrato el Tipo de Presa AD2, es el único que sobresale por su abundancia; a aquel se le suman sólo cinco tipos más, siendo así el estrato con menor grado de diversidad, que se presentó en la estación de invierno.



Gráfica 24. - Distribución espacial de los Tipos de Presa

durante el invierno.

Estrato Superficial: Son 9 los Tipos de Presas en este estrato, predominando los AB1, AB2 y NB2, en el mismo orden en el que se han mencionado.

Estrato Herbáceo: Este es el estrato con más homogeneidad en cuanto a la abundancia que presentan sus diferentes Tipos de Presa, aunque sobresalen ligeramente los AB2, AB1, AMB1, y luego, le siguen los NB2 y NMB1, presentándose en menor proporción. Consta de 13 tipos, y así es el estrato con mayor diversidad de elementos presas aportados durante la estación de invierno.

Estrato Arbustivo: Los Tipos de Presa con mayores abundancias que se presentan en este estrato son AB1, AB2, NB2 y AMB1, los cuales sobresalen notablemente del resto. Consta de 10 elementos presa en total.

Estrato de Corteza de Arbol: Estrato en el que los Tipos de Presa NB2 y AB1 son los más abundantes, luego, están los AD2 y AD4, aunque ni siquiera alcanzan la mitad de los anteriores. Teniendo sólo 7 tipos en total, es uno de los estratos con menor diversidad de presas.

Así tenemos que para la estación de invierno existen ciertos Tipos de Presa que dominan claramente, tanto en uno como en varios estratos, tales tipos son los AB1, AB2, AD2 y NB2. En cuanto a la talla, hay predominio de las presas con tamaños de 0 - 5.01 mm, y por lo que se refiere al estadio de desarrollo, los Adultos y Ninfas son los más abundantes y los que en mayor número de estratos se localizan.

Ahora, si hacemos el análisis de las cuatro estaciones en su conjunto, podemos ver que, como sucede en el análisis por familias, los Tipos de Presa tienen fluctuaciones amplias de abundancia para cada estrato de las diferentes estaciones, existiendo así variaciones que están claramente influenciadas por el espacio y el tiempo.

Las estaciones que presentaron la mayor diversidad y abundancia de presas fueron; al igual que por Familias-Presa, el verano y otoño y la de menor el invierno, situación que es compensada con la gran abundancia que alcanzan algunas de sus presas. Por otra parte, los estratos que generalmente presentaron las más altas diversidades fueron el Herbáceo, Superficie, Subterráneo y Arbustivo, aunque si bien, en algunas estaciones la amplia diversidad se manifestaba descompensada, por la poca importancia que presentaban algunos de los tipos; y, aunque el estrato de Bajo Roca fue uno de los que tuvo baja diversidad a lo largo del año, se compensa con la gran abundancia de ciertas presas.

Los Tipos de Presa más ampliamente distribuidos a lo largo del año y en los seis estratos fueron los AB1, AD2, AB2 y AD1, los que además presentaron las mayores abundancias.

Ahora, si comparamos lo obtenido por familias y por tipos, tenemos que en ambos casos los estratos con mayor diversidad y abundancia de presas fueron el Herbáceo, Superficie y Arbustivo, aunque en el tratamiento por tipos el estrato Subterráneo se suma a los de mayor importancia; mientras que, el estrato de Bajo Roca en

los dos casos presentó poca diversidad de presas, pero con una gran abundancia.

En cuanto a las estaciones, el verano y otoño corresponden tanto en Familias-Presa como en Tipos de Presa, a las de mayor abundancia y diversidad, sucediendo lo contrario en el invierno, estación en la que hay una gran disminución en la diversidad y en menor grado en la abundancia de las presas.

Así, de acuerdo a las fluctuaciones espaciales y temporales en la distribución de las presas, tenemos que la mayor disponibilidad de Familias-Presa ocurre en la zona intermedia de nuestro muestreo vertical, que corresponde a los estratos de Superficie, Herbáceo y Arbustivo, y durante las estaciones de verano y otoño; mientras que por Tipos de Presa, la mayor disponibilidad se presenta en la parte inferior del muestreo, que abarca los estratos Subterráneo, Superficial y Herbáceo, en donde además ocurren las presas de mayor tamaño, a diferencia de aquellas con un tamaño comprendido en los intervalos 1 y 2 (0 - 5.01 mm), que están ampliamente distribuidas en los estratos.

DISCUSION.

De acuerdo a nuestros resultados, tenemos que en el análisis de reparto del recurso alimenticio, el nivel que se utilice para identificar a las presas influye de manera determinante en los resultados; así, cuando las presas se identifican a nivel de orden, los diferentes depredadores coincidieron en consumir fundamentalmente tres órdenes: Coleoptera, Hymenoptera y Lepidoptera; lo cual da pie para pensar en la posibilidad de que haya competencia alimenticia entre los diferentes depredadores que integran nuestra comunidad en estudio ya que se ha registrado que comparten en alto grado el alimento.

Ahora, cuando la identificación se llevó hasta el nivel de familia se pone de manifiesto que dentro de cada uno de los tres órdenes de insectos más consumidos existen ciertas familias que son socorridas por determinados depredadores, lo cual ya está indicando un grado de reparto, cosa que había sido enmascarada en el nivel anterior.

Por lo que respecta al nivel de identificación que hemos denominado "Tipo de Presa", se observa que es de gran utilidad, porque permite identificar diferencias de mayor precisión en la dieta, que aquellas logradas a niveles taxonómicos de familia y de orden, lo cual no es más que el resultado de tomar en cuenta la combinación de características tan importantes como estadio de desarrollo, tamaño y dureza, que siendo más objetivas probablemente estén influyendo de manera determinante en la preferencialidad que

tengan los organismos por tal o cuál dieta; esto concuerda con lo propuesto por Greene y Jaksic (1983), en el sentido de que la identificación de las presas no necesita ser en términos de nomenclatura Linneana, sino más bien debe de ser basada en categorías distinguibles fenéticamente.

Así pues, si se toma en cuenta lo antes expuesto, es pertinente hacer un replanteamiento o por lo menos una revisión exhaustiva de las conclusiones hechas acerca de las interacciones en lagartijas insectívoras, basándose en datos que fueron obtenidos con niveles de identificación de orden (Barbault, 1974, 1975; Maury, 1981, 1982; Pianka, 1975, 1976, 1978) o con características de longitud (Schoener, 1967, 1968; Sexton, et al., 1972; Rose, 1976; Simon, 1976) o de volúmen (Fraser, 1976; Huey y Pianka, 1977; Maiorana, 1978).

Otro aspecto que manifiesta sus carencias, cuando se revisan relaciones tróficas, es esa práctica tan común que se sigue (Stamps, 1981; Maury, 1981; Floyd, 1984, por mencionar sólo algunos), de analizar el reparto del recurso alimento basándose en la valoración por separado o de uno u otro de los tres parámetros siguientes: 1) número de elementos de cada categoría de presa, 2) volúmen de cada categoría de presa y 3) frecuencia de presencia de cada categoría de presa. Manera de proceder que conduce a errores, ya que ninguno de los tres parámetros anteriores considerados en forma independiente nos pueden indicar cuál elemento alimenticio es realmente el importante en la dieta de un organismo, debido a que las relaciones entre los parámetros son muy variables; de tal manera, que cuando el elemento que resulta más numeroso no necesariamente es el que ocupa

el mayor volúmen, ni alcanza la mayor frecuencia, y viceversa. Por ello es recomendable la aplicación de un método analítico con las características que tiene el "Índice de Importancia Alimentaria" de integrar a los tres parámetros antes mencionados y proporcionar un valor numérico único que precisa la magnitud que tienen los diferentes elementos presa que componen la dieta de un depredador (lagartija) en particular; teniendo así la posibilidad de hacer comparaciones objetivas entre comunidades, poblaciones y especies en tiempos y espacios diferentes; como es demostrado por los resultados obtenidos en el trabajo de Acosta (1982), que hace comparaciones tróficas entre especies en diferentes épocas, así como en el trabajo presente, en donde las comparaciones se realizan entre las categorías de cuatro especies, en tiempos y espacios diferentes.

También es necesario, antes de entrar a la discusión de los datos numéricos aquí obtenidos, señalar la utilidad de cuantificar la disponibilidad de los recursos en el ambiente, más aún si se hace considerando las modalidades que pudiera tener en diferentes épocas y espacios. Esta práctica proporciona información objetiva para entender la organización de las comunidades en razón de su diversidad, abundancia y relaciones interespecíficas; ya que evalúa los cambios temporales y espaciales en la calidad y cantidad de los recursos y los relaciona a las dietas que manifiestan los organismos en estudio y a las condiciones ambientales, sean estas físicas o bióticas, que se van presentando.

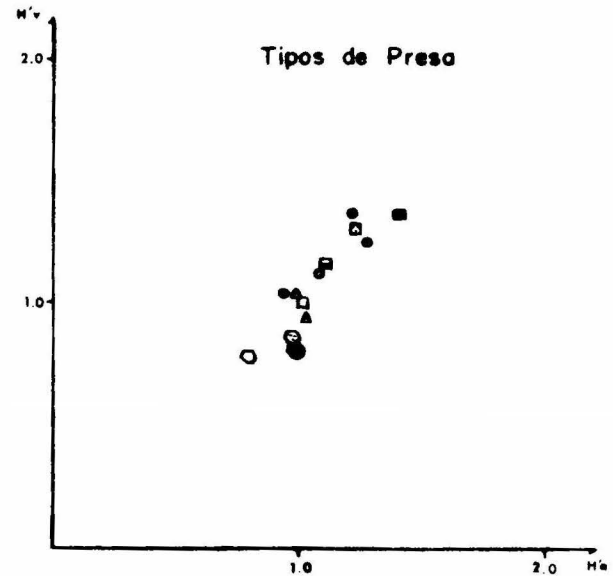
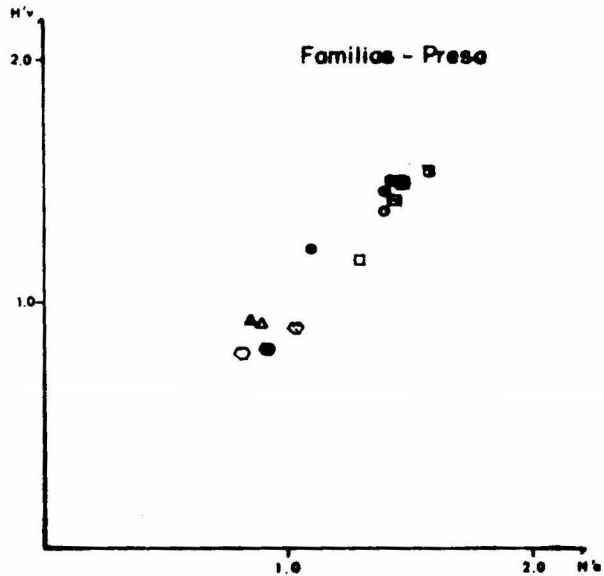
Sin duda alguna, la valoración de la disponibilidad de recursos daría una teoría más realista de las interacciones que ocurren en las comunidades, por ejemplo permitiendo entender de que manera

influyen los cambios climáticos en los niveles del recurso y esto en las relaciones tróficas de las especies. Sobre todo tendría aplicación en la corroboración o modificación de todo el cuerpo teórico que se ha erigido en torno a la estructuración y funcionamiento de las comunidades (Rouhgarden, 1972; May y MacArthur, 1972; MacArthur, 1972) y al de la repartición de recursos (Schoener, 1974; Pianka, 1975), pudiendo considerar válida la siguiente opinión: la organización de las comunidades animales puede ser una función del rango y variación de los recursos, que finalmente determinan el número de especies depredadoras y el nicho de cada una (Pianka, 1974a).

RESULTADOS.

1) Amplitud de las Dietas.- Considerando los valores del Índice de Diversidad como una medida de la amplitud de las gamas alimenticias de los depredadores (Levins, 1968; Barbault y Celecia, 1981), observamos en la gráfica 25 que las máximas diversidades por tipos y por familias corresponden a los adultos de Sceloporus aeneus y Sceloporus grammicus, le siguen los juveniles de estas dos especies y con las diversidades más bajas tenemos a los depredadores de Eumeces copei y Barisia imbricata.

Así, estas diversidades tróficas permiten distinguir dos tipos de dietas: 1) Dietas Generalistas, que corresponden a las especies de Sceloporus aeneus y Sceloporus grammicus, en donde ninguna categoría de presa constituye más del 50% de la dieta (Maury, 1981), y los valores de los Índices de Diversidad son altos, postulándose que un gran número de presas son ingeridas de manera ocasional.



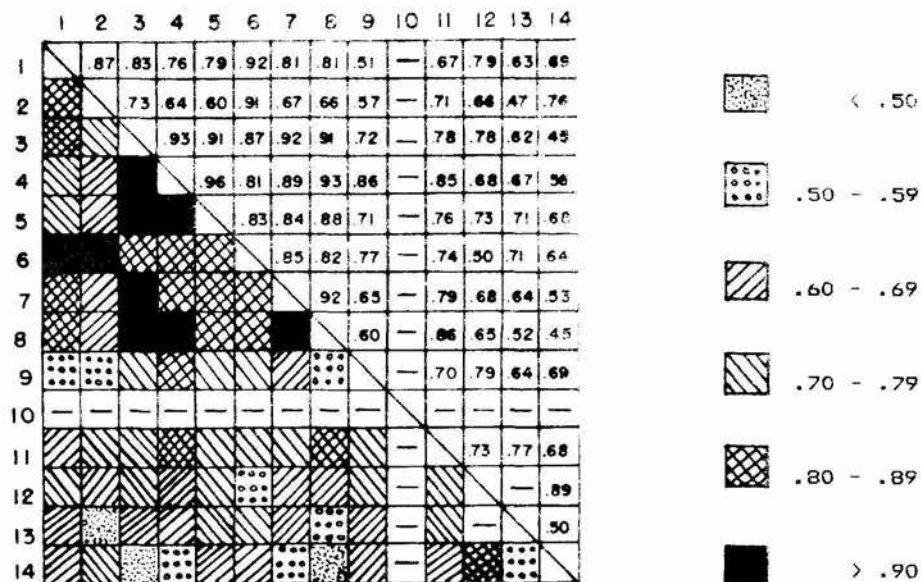
- | | | | |
|--------------------------------------|---|------------------------------------|--|
| ● <i>S. aeneus</i> machos juveniles | □ <i>S. grammicus</i> machos juveniles | ▲ <i>E. copei</i> machos juveniles | ○ <i>B. imbricata</i> machos juveniles |
| ● <i>S. aeneus</i> hembras juveniles | □ <i>S. grammicus</i> hembras juveniles | ▲ <i>E. copei</i> hembras adultas | ● <i>B. imbricata</i> machos adultos |
| ● <i>S. aeneus</i> machos adultos | ■ <i>S. grammicus</i> machos adultos | | ○ <i>B. imbricata</i> hembras adultas |
| ● <i>S. aeneus</i> hembras adultas | ■ <i>S. grammicus</i> hembras adultas | | |

Gráfica 25.- Valores del Índice de Diversidad obtenido por abundancia ($H'a$) y por volumen ($H'v$) en cada tratamiento.

2) Dietas Selectivas, presentadas por los depredadores de Eumeces copei y Basiliscus imbricatus, en donde tampoco ningún elemento constituye más del 50% de la dieta, por lo que no alcanzan el calificativo de especialistas, pero si la diversidad es menor, es decir, es más reducida la amplitud de la gama alimenticia; la cual solo consta de un pequeño número de presas pero todas ellas fundamentales, apoyando la existencia de una selección por parte de estos últimos depredadores.

Ahora, si comparamos los tratamientos (Familias-Presa y Tipos de Presa, de la gráfica 25), se observa que presentan la misma tendencia en cuanto a los valores de diversidad; solo que los valores están más agrupados en el caso de los tipos, esto se debe a que en el tratamiento por Tipos de Presa se incluyen varias familias en un solo tipo, por presentar las mismas características morfológicas, reduciendo así el número de categorías de presa, lo cual a su vez disminuye los valores del Índice de Diversidad.

2) Sobrelapamiento Trófico.- En cuanto al sobrelapamiento de las dietas entre los diferentes depredadores, observamos en la matriz por Tipos de Presa (Fig. 3), que la mayor separación se presenta entre el grupo compuesto por los depredadores de Eumeces copei y Basiliscus imbricatus y aquel que forman las dos especies de Sceloporus, con valores de sobrelapamiento entre .40 y .79; así pues, tenemos dos grupos, uno integrado por los 8 depredadores que resultan de las especies de Sceloporus aeneus y Sceloporus grammicus, en los cuales los valores de sobrelapamiento son muy altos (mayores a .80), indicándonos que estos organismos consumen básicamente los mismos Tipos de Presa.



- | | |
|--|---|
| 1) <i>S. aeneus</i> machos juveniles | 8) <i>S. grammicus</i> hembras adultas |
| 2) <i>S. aeneus</i> hembras juveniles | 9) <i>E. copei</i> machos juveniles |
| 3) <i>S. aeneus</i> machos adultos | 10) <i>E. copei</i> machos adultos |
| 4) <i>S. aeneus</i> hembras adultas | 11) <i>E. copei</i> hembras adultas |
| 5) <i>S. grammicus</i> machos juveniles | 12) <i>B. imbricata</i> machos juvenile |
| 6) <i>S. grammicus</i> hembras juveniles | 13) <i>B. imbricata</i> machos adultos |
| 7) <i>S. grammicus</i> machos adultos | 14) <i>B. imbricata</i> hembras adultas |

Figura 3. - Matriz de Similitud por Tipos de Presa.

Junio y verano
↓
agosto

30 Oct
oct
nov
125

Pre
ere
feb
gmv

Mientras que en el segundo grupo, formado por los depredadores de las especies Eumeces copei y Basiliscus imbricatus, se manifiesta una menor similitud trófica, ya que los valores de solapamiento fluctúan entre .60 y .79.

Estas relaciones se observan más claramente en el dendograma (Fig. 4), donde se distinguen 4 grupos; dos de ellos están formados por los depredadores de S. aeneus y S. grammurus; en estos es claro que el agrupamiento se fundamenta por clase de edad y solapamientos mayores a .85. Ahora, los dos grupos restantes están constituidos por los depredadores de E. copei y B. imbricatus, con valores de solapamiento menores a .89.

Considerando lo que se ha analizado en párrafos anteriores, se puede decir que cuando se toman en cuenta los Tipos de Presa, el reparto de recursos alimenticios es mayor entre los depredadores de E. copei y B. imbricatus, en cambio en los depredadores del género Sceloporus no se identifica una segregación ya que se da un alto solapamiento.

Sin embargo, el panorama es otro cuando el análisis se enfoca por el tratamiento taxonómico a familia, (Fig. 5); aquí, se observa que entre los 8 depredadores de Sceloporus, los valores fluctúan entre .50 y .89, valores muy bajos en comparación con los registrados por tipos; en cambio, entre los depredadores de E. copei y B. imbricatus, los valores se incrementan, fluctuando entre .80 y .89 en la mayoría de los casos. Lo anterior queda mejor ilustrado en un dendograma (Fig. 6), donde nuevamente se aprecia que los

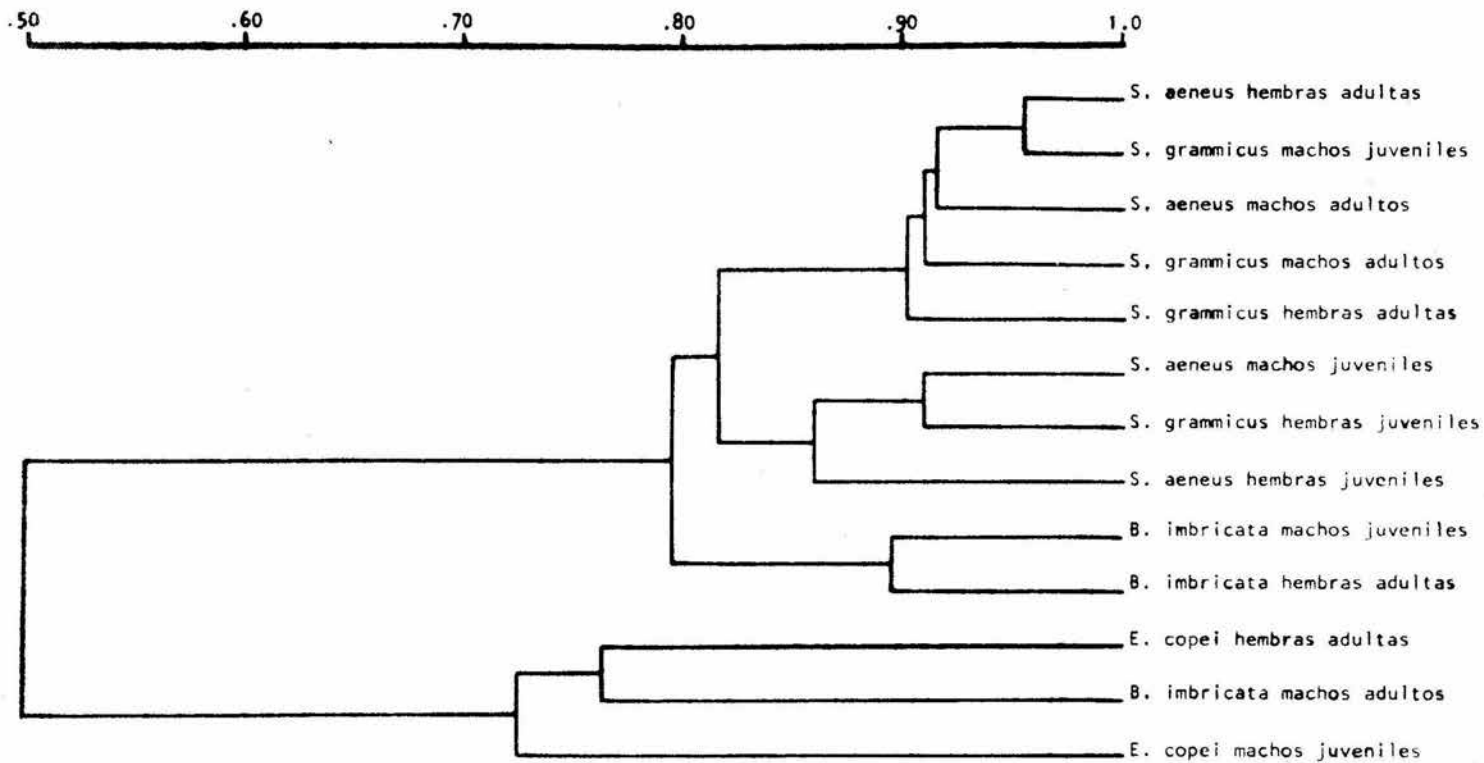
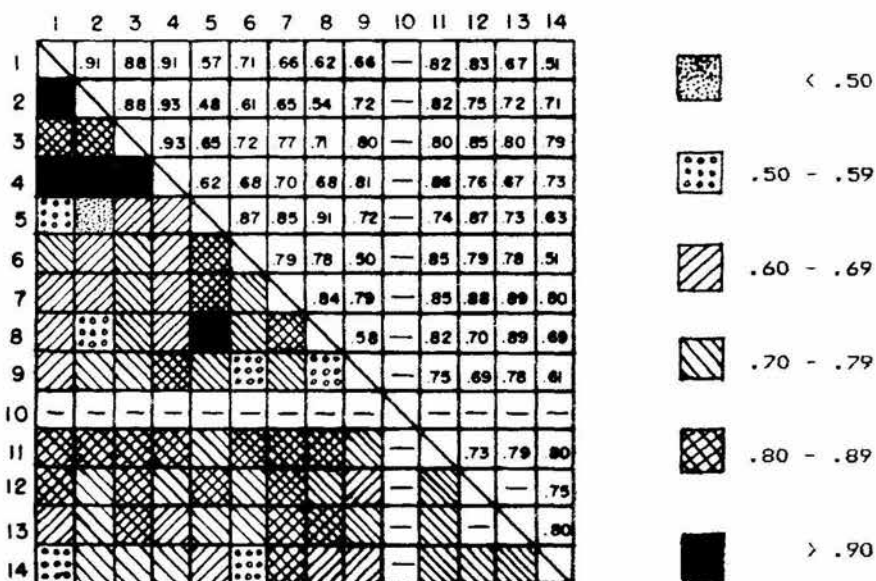


Figura 4.- Dendograma por Tipos de Presa.

depredadores forman 4 grupos; pero en este caso sobresale la situación de que el primer grupo lo forman los 4 depredadores de *S. aeneus*, con similitudes mayores a .90, valores que se toman como de muy alto sobrelapamiento, por lo que se pudiera decir que no existe reparto alimenticio intraespecífico en esta especie. El segundo grupo lo constituyen los 2 juveniles y las hembras adultas de *S. grammicus*, con valores mayores a .85. El tercer grupo está formado por los machos adultos y juveniles de *B. imbricata*, los machos adultos de *S. grammicus* y las hembras adultas de *E. copei*, con valores entre .85 y .90. Y, el cuarto grupo lo integran los machos juveniles de *E. copei* y las hembras adultas de *B. imbricata*, con sobrelapamientos menores de .75. De esta manera se puede establecer que con excepción del primer grupo y en menor grado el último, los cuales claramente se segregan del resto de la comunidad, en lo que cabe el tratamiento por Familias-Presa, no es posible especificar categóricamente un reparto de recursos alimenticios.

Haciendo un compendio de ambos tratamientos, es evidente que la repartición del recurso alimenticio entre *S. aeneus* y *S. grammicus*, está dado por el consumo diferencial en cuanto a categoría taxonómica, es decir, los tipos consumidos pertenecen a diferentes familias que presentan las mismas características fenéticas, así, en *S. aeneus*, la familia fundamental en su dieta es la Formicidae y en *S. grammicus*, lo es la Chrysomelidae. Además, es característico que los organismos consumidos de estas dos últimas familias son adultos, su dureza es similar y quedan incluidos en el intervalo de tamaño I (0 - 2.5 mm).

Por lo que se refiere a *E. copei* y *B. imbricata* que consumen



- | | |
|--|--|
| 1) <i>S. aeneus</i> machos juveniles | 8) <i>S. grammicus</i> hembras adultas |
| 2) <i>S. aeneus</i> hembras juveniles | 9) <i>E. copei</i> machos juveniles |
| 3) <i>S. aeneus</i> machos adultos | 10) <i>E. copei</i> machos adultos |
| 4) <i>S. aeneus</i> hembras adultas | 11) <i>E. copei</i> hembras adultas |
| 5) <i>S. grammicus</i> machos juveniles | 12) <i>B. imbricata</i> machos juveniles |
| 6) <i>S. grammicus</i> hembras juveniles | 13) <i>B. imbricata</i> machos adultos |
| 7) <i>S. grammicus</i> machos adultos | 14) <i>B. imbricata</i> hembras adultas |

Figura 5.- Matriz de Similitud por Familias-Presa.

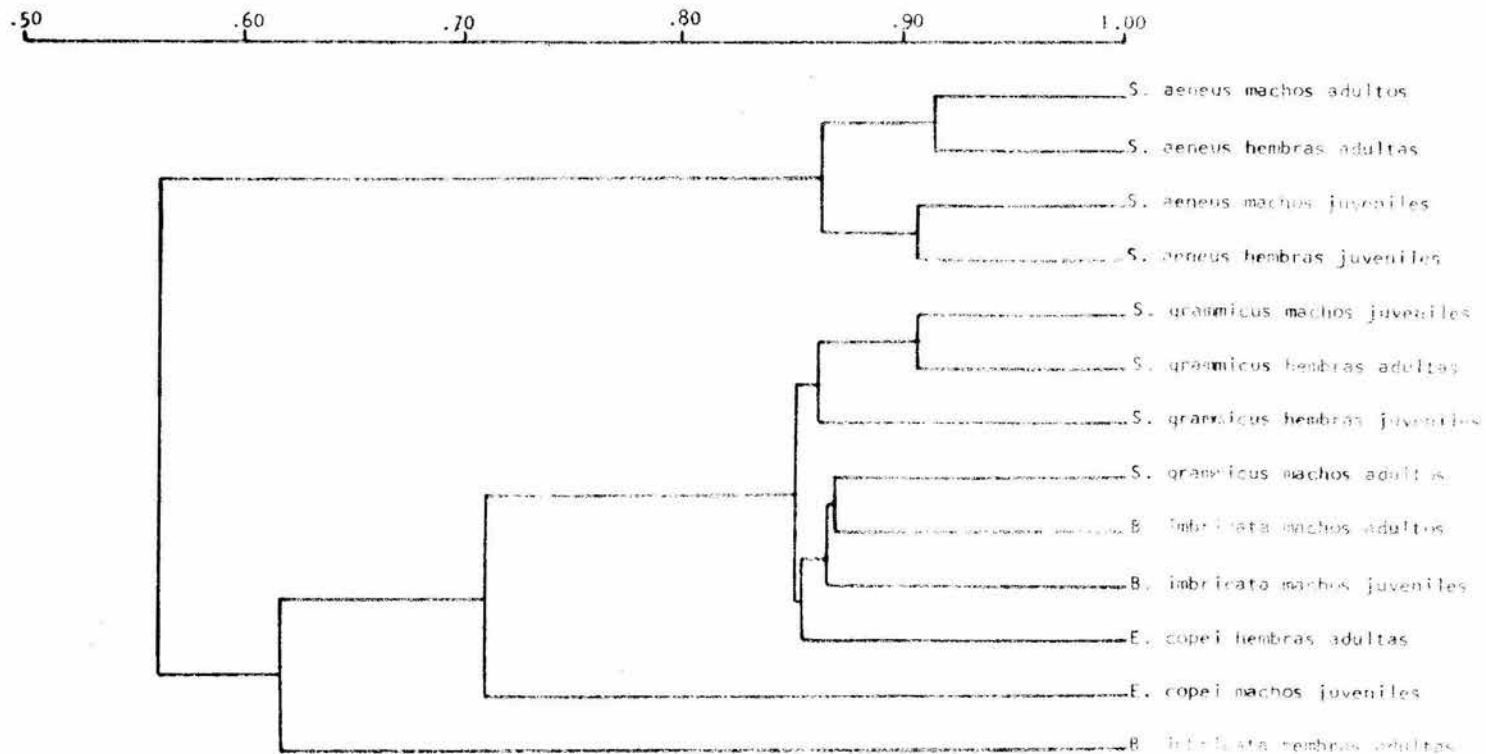


Figura 6 - Dendrograma por Familias - Presa.

presas de las mismas familias (Carabidae, Larvas de Noctuidae y Larvas de Pyralidae), el reparto de recursos esta dado por el consumo diferencial de estas presas en cuanto a tamaño fundamentalmente, pero también pueden variar en el estadio de desarrollo y por consiguiente en la dureza.

Entre los dos grandes grupos de depredadores que hemos señalado, uno formado por las especies *S. aeneus* y *S. grammicus* y el otro por *E. copei* y *B. imbricata*, el reparto se aprecia mejor cuando se analiza por Tipos de Presa; es decir, que pueden consumir organismos de las mismas Familias-Presa, pero la diferencia radica en alguna ó en las tres características que definen los "Tipos de Presa"; esto es así, porque existen familias tales como: Carabidae, Larvas de Noctuidae, Larvas de Pyralidae, Cicadellidae, Chrysomelidae, Lygaeidae y Miridae que presentan una amplia variedad de tamaños, estadios de desarrollo y durezas, lo que les da la posibilidad a los lacertilios de consumir diferencialmente estas presas.

3) Relación Abundancia-Consumo de Recursos Alimenticios.

En cuanto a la relación que existe entre la abundancia de las presas en el medio y el consumo de aquellas (Tabla 3), tenemos que la dieta de los depredadores de las especies de *Sceloporus* muestran una alta similitud con la abundancia de los recursos en el ambiente; esto es, la dieta de estas especies concuerda con la abundancia de los recursos. Esta relación ha sido ya ponderada por Jones (1982) para una comunidad de ranas, en donde las presas más abundantes fueron las más consumidas, y por Black (1974) quien en comunidades

Tabla 3.- VALORES DEL INDICE DE SIMILITUD (I.S.) ENTRE EL USO
Y LA DISPONIBILIDAD DEL RECURSO ALIMENTICIO.

DEPREDADORES	FAMILIAS	TIPOS
	I. S.	I. S.
<i>S. aeneus machos juveniles</i>	.6760	.9077
<i>S. aeneus hembras juveniles</i>	.6545	.7501
<i>S. aeneus machos adultos</i>	.5460	.8196
<i>S. aeneus hembras adultas</i>	.6088	.7844
<i>S. grammicus machos juveniles</i>	.5651	.8160
<i>S. grammicus hembras juveniles</i>	.5224	.8298
<i>S. grammicus machos adultos</i>	.5127	.7242
<i>S. grammicus hembras adultas</i>	.5025	.7867
<i>E. copei machos juveniles</i>	.6743	.7867
<i>E. copei machos adultos</i>	-----	-----
<i>E. copei hembras adultas</i>	.7288	.8783
<i>B. imbricata machos juveniles</i>	.5765	.5787
<i>B. imbricata machos adultos</i>	.5560	.3281
<i>B. imbricata hembras adultas</i>	.7029	.3729

de murciélagos, encontró que las fluctuaciones en las dietas corresponden a las fluctuaciones de los recursos.

En cambio, en los depredadores de *E. copei* y *B. imbricata* no existe una relación clara entre sus dietas y la abundancia de los recursos, lo que indica que en la dieta de estas especies pudieran estar interviniendo parámetros como la "electividad de las presas", en el sentido en que lo plantean Reynolds y Scott (1982), quienes encontraron, que en una comunidad de serpientes la coexistencia está dada por la elección óptima del tamaño de la presa.

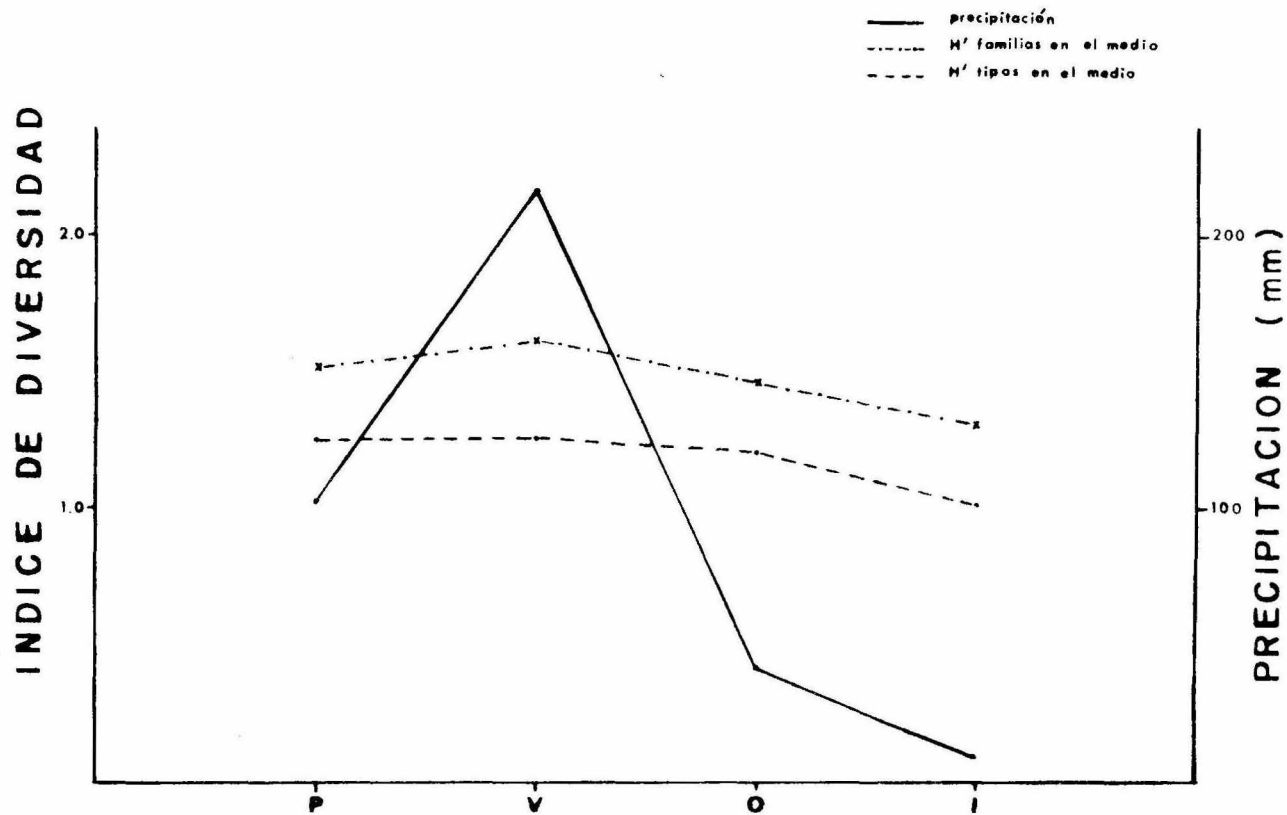
ESTRUCTURA DE LAS COMUNIDADES DEPRADADORA Y PRESA.

a) Comunidad Depredadora.- En cuanto a los tipos de depredadores determinados por la especie, sexo y clase de edad o talla, tenemos que el mayor número de ellos fué registrado en las estaciones de otoño y verano y el menor número se presentó durante el invierno y primavera.

Ahora, si analizamos las variaciones que presentó a nivel específico la comunidad depredadora, observamos que *S. grammicus* y *S. aeneus* fueron las especies que se encontraron a lo largo de las cuatro estaciones, mientras que *E. copei* y *B. imbricata* mostraron una estacionalidad marcada hacia la época de lluvias (verano y otoño).

b) Comunidad Presa.- Como es sabido en la mayoría de los lacertilios los insectos les proporcionan abundantes calorías por gramo, pero estos presentan (Gráfica 26) fluctuaciones en la disponibilidad, determinadas en gran medida por la cantidad de precipitación que ocurre en ciertas épocas, la cuál determina la abundancia y distribución de los insectos en los estratos. Así, en la comunidad de insectos de Cahuacán la mayor disponibilidad tanto de Familias-Presa como de Tipos de Presa, es durante las estaciones de otoño y verano, cuando la precipitación alcanza sus valores máximos, sucediendo lo contrario para el invierno y primavera.

Demostrando esto, que al igual que en la comunidad depredadora, existen variaciones en la estructura de la comunidad presa.



Gráfica 26.- Relación entre la precipitación y la diversidad de presas en ambos tratamientos.

En cuanto a la abundancia, las Familias-Presa presa más abundantes fueron aquellas que pertenecen a los órdenes Coleoptera, Hymenoptera, Homoptera y Aranae, seguidos de los Diptera, Lepidoptera y Hemiptera.

Las Familias-Presa más ampliamente distribuidas en los seis estratos, corresponden a los órdenes Coleoptera, Hymenoptera y Aranae, en menor grado están los Homoptera, Hemiptera y Diptera, que se localizan fundamentalmente en los estratos intermedios (Herbáceo, Arbusto y Superficie), y los Lepidoptera están más restringidos a los estratos Superficial y Arbusto.

Los órdenes con la mayor diversidad de Familias-Presa fueron Coleoptera, Hymenoptera y Diptera, seguidos de los Homoptera, Hemiptera y Lepidoptera.

Por lo que respecta a los Tipos de Presa, se observa, que la mayoría se encuentran cargados a la izquierda de acuerdo al tamaño pequeño que presentaron. Schoener y Janzen (1968) encontraron el mismo patrón para una zona tropical.

El estadio de desarrollo más abundante fue el adulto, seguido de las ninfas y larvas, mientras que por durezas predominaron los duros y blandos.

En cuanto a la distribución, los adultos duros y blandos de tamaño comprendido entre los intervalos 1 y 2 (0 - 5.01 mm), fueron los más ampliamente distribuidos en los seis estratos, y las ninfas se encuentran en los estratos Herbáceo, Arbusto y Superficie, y las

larvas se distribuyen fundamentalmente en los estratos Subterráneo y Superficie.

c) Relaciones entre la Comunidad Depredadora y la Comunidad Presa.- Se observa que existe una relación entre el mayor número de depredadores y la mayor disponibilidad de presas; esto es, cuando el alimento es más abundante y diverso (otoño y verano), lo cual está relacionado a la precipitación (Grafica 26), es cuando se presenta el mayor número de depredadores; ocurriendo lo contrario durante las estaciones de invierno y primavera, estaciones en las que el recurso es menos disponible, notándose además que los depredadores divergen en el uso del recurso. Esta variación en la disponibilidad del recurso ha sido propuesta como un mecanismo que afecta el uso específico de recursos y por lo tanto patrones de coexistencia (MacArthur, 1969, 1970; MacArthur y Pianka, 1966; Pike, et al, 1977).

De este modo la mayor diversidad de depredadores coexistiendo durante el otoño y verano parece representar la explotación oportuna de un recurso alimenticio superabundante.

ORGANIZACION DE LA COMUNIDAD

Con base en lo que hemos discutido hasta este momento, podemos plantear que la comunidad de lacertilios de Cahuacán esta organizada en base a dos grupos, cada uno de ellos integrado por dos especies; patrones de organización similares han sido descritos en comunidades de lacertilios desertícolas, por Barbault *et al.*, 1978; Maury y Barbault, 1981.

Los dos grupos identificados en nuestra comunidad en estudio son: 1) Grupo de especies Generalistas, el cual esta integrado por *S. aeneus* y *S. grammicus*, especies que poseen gamas alimenticias más amplias, tanto por tipos como por familias; además, sus dietas presentan similitudes muy altas (mayores a .70) con respecto a la abundancia de los recursos alimenticios en el ambiente, lo cual nos indica que su dieta esta sometida fundamentalmente a aquellos recursos que se ven socorridos en abundancia a través de las variaciones espaciales y temporales, características que los enmarcan dentro de la definición de "oportunistas", propuesta por Pianka (1975). La idea de que estas especies son oportunistas, se fortalece aún más cuando obtenemos el Índice de Electividad (Tabla 4), el cual nos indica que de los 63 Tipos de Presa que consumieron los depredadores de *S. aeneus* y *S. grammicus*, únicamente 19 (30.16 %) son elegidos, y de las 151 Familias-Presa consumidas, solamente 24 (15.89 %) son elegidas; demostrandose así, que la selección de presas en estas especies es mínima y que por lo tanto caen en el oportunismo. 2) Grupo de especies Selectivas, formado por *E. copei* y *E. imbricata*, especies que presentan gamas alimenticias muy pequeñas en ambos tratamientos; y, la similitud entre sus dietas y la

Tabla 4.- Valores del Índice de Electividad para cada depredador.

FAMILIAS	TIPOS
S. aeneus machos juveniles	
Ichneumonidae ----- .94	AME2 ----- .51
Lygaeidae ----- .83	AD1 ----- .24
Formicidae ----- .37	AB1 ----- .11
Cyclorrhapha ----- .31	
S. aeneus hembras juveniles	
Larv. Carabidae ----- .87	LB2 ----- .71
Larv. Noctuidae ----- .84	LB6 ----- .66
Lygaeidae ----- .82	AD1 ----- .52
Eulophidae ----- .80	AMe2 ----- .45
Formicidae ----- .59	NMB1 ----- .08
Cyclorrhapha ----- .35	
S. aeneus machos adultos	
Gelechiidae ----- .96	LB5 ----- .86
Larv. de Noctuidae -- .89	AME2 ----- .45

Lygaeidae -----	.87	AD3 -----	.30
Acrididae -----	.78	AB3 -----	.26
Chrysomelidae -----	.64	AD2 -----	.18
Pseudocacellidae ----	.63	AD1 -----	.03
Formicidae -----	.35		

S. aeneus hembras adultas

Lygaeidae -----	.86	AMe3 -----	.73
Larv. de Carabidae --	.79	AD3 -----	.30
Chrysomelidae -----	.60	AD4 -----	.34
Formicidae -----	.41	AB3 -----	.33
		AD2 -----	.20

S. grammicus machos juveniles

Brachycera -----	.99	AB5 -----	.99
Nematocera -----	.93	LB7 -----	.92
Larv. Noctuidae ----	.90	LB5 -----	.88
Crysomelidae -----	.83	LB3 -----	.58
Braconidae -----	.73	LB2 -----	.52
Lygaeidae -----	.67	AB3 -----	.49
Curculionidae -----	.64	AD5 -----	.47

S. grammicus hembras juveniles

Syrphidae -----	.98	LB4 -----	.77
Muscidae -----	.95	LB2 -----	.70
Ichneumonidae -----	.92	AMe2 -----	.44
Chrysomelidae -----	.79	AD3 -----	.38
Lygaeidae -----	.78	AD1 -----	.24
Cyclorrhapha -----	.33		
Actinedida -----	.20		

S. grammicus machos adultos

Larv. Pyralidae -----	.94	LB9 -----	.96
Scolytidae -----	.92	LB4 -----	.80
Larv. Noctuidae -----	.87	AMe2 -----	.61
Chrysomelidae -----	.73	AD3 -----	.45
Anthoceridae -----	.68	AD4 -----	.44
Tenebrionidae -----	.17	AD2 -----	.17

S. grammicus hembras adultas

Larv. Noctuidae -----	.83	AD3 -----	.62
Chrysomelidae -----	.81	AMe2 -----	.26
Lygaeidae -----	.68	AD5 -----	.25
Sciaridae -----	.36	AD2 -----	.23

E. copei machos juveniles

Larv. Noctuidae -----	.97	LB11 -----	.97
Larv. Pyralidae -----	.96	LB7 -----	.96
Pupas Noctuidae -----	.95	AB4 -----	.92
Nematocera -----	.93	PMe1 -----	.91
Nabidae -----	.88	HB1 -----	.91
Carabidae -----	.56	ADB -----	.72
Chrysomelidae -----	.52	AD4 -----	.69
Aranae -----	.23	AD3 -----	.59
		AB3 -----	.57
		AMe2 -----	.25

E. copei machos adultos

Carabidae -----	AD3 -----
-----------------	-----------

E. copei hembras adultas

Pyralidae -----	.99	LD3 -----	.85
Larv. Noctuidae -----	.92	HB1 -----	.80
Chrysomelidae -----	.89	AD3 -----	.70
Huev. Diptera -----	.86	LB2 -----	.58
Larv. Elateridae -----	.85	AD4 -----	.49
Pseudocaeciliidae ---	.68	AB3 -----	.39
Aranae -----	.47	AB2 -----	.14
Carabidae -----	.46	AB1 -----	.14

B. imbricata machos juveniles

Larv. Noctuidae -----	.95	AMe5 -----	.98
Lygaeidae -----	.94	LB3 -----	.86
Melyridae -----	.91	LB4 -----	.85
Acrididae -----	.90	AD6 -----	.80
Cicadellidae -----	.45	AD1 -----	.08
		AB1 -----	.07

B. imbricata machos adultos

Gelechiidae -----	.97	LB9 -----	.99
Ichneumonidae -----	.97	AB5 -----	.99
Larv. Pyralidae -----	.97	AD8 -----	.92
Larv. Noctuidae -----	.95	AD7 -----	.89
Larv. Cantharidae ---	.95	AD5 -----	.81
Spirobolida -----	.92	AD4 -----	.44
Carabidae -----	.56	LMe2 -----	.36
Tenebrionidae -----	.45		
Cicadellidae -----	.09		

B. imbricata hembras adultas

Larv. Arctidae -----	.95	LB11 -----	.99
Ichneumonidae -----	.92	AD11 -----	.97
Larv. Noctuidae -----	.87	LB7 -----	.92
Acrididae -----	.86	AD6 -----	.87

Curculionidae ----- .80
Spirobolida ----- .74
Carabidae ----- .67
Staphylinidae ----- .42
Tenebrionidae ----- .26

AD4 ----- .83
AD3 ----- .57
AD5 ----- .49

abundancia de recursos en el medio es baja (menores de .60), indicandonos que la dieta de estas especies concuerda en grado bajo con la abundancia de los recursos; por lo que se debe de considerar que en este grupo la electividad de presa es el factor que resultó más relacionado en la determinación de las dietas, alcanzando valores altos (mayores de .80 , Tabla 4); así se registra que para estas dos especies de los 34 Tipos de Presa consumidos, 26 (76.47 %) son elegidos, y de las 32 Familias-Presa ingeridas, 24 (75 %) son elegidas. Esto demuestra que en este grupo hay selectividad de las presas.

Así tenemos que en el caso de los "oportunistas" la elección de las presas es reducida y su consumo está dado básicamente por la abundancia de las presas en el medio, mientras que en el caso de las especies "selectivas", la distribución y características fenéticas de las presas, como lo es el tamaño, consistencia, estadio de vida y posiblemente aspectos de movilidad, energética y frecuencia con que ocurren en sus sitios de forrajeo, son algunos de los factores que determinan la electividad de las presas.

Así tenemos que en el grupo de las especies generalistas, los ocho depredadores consumen como presas fundamentales a Tipos de Presa semejantes; esto es, organismos con las mismas características morfológicas: adultos, de consistencia dura o blanda y de tamaño comprendido entre los intervalos 1 y 2 (0 - 5.01 mm). Lo cual se ve expresado en los sobrelapamientos tan altos en las dietas de los diferentes tipos de depredadores de estas dos especies, hecho que nos haría pensar en la probabilidad de competencia por el recurso alimento; sin embargo, el tratamiento taxonómico nos indica que el

reparto esta dado a nivel taxonómico, ya que los Tipos de Presa, aunque son similares, corresponden a diferentes familias. Además, otros dos factores de suma importancia que están influyendo en la repartición de los recursos, son la abundancia y distribución espacial y temporal de las presas; así, para estas dos especies, las presas fundamentales son las más abundantes en el ambiente, se les encuentra a lo largo de todo el año, sobre todo en los microhábitats ocupados por ellas; especificando, encontramos que Sceloporus aeneus ocupa el suelo y macollos, que en nuestra clasificación corresponden a los estratos Superficie y Herbáceo; y Sceloporus grammicus ocupa tocones y suelo, que corresponden a los estratos de Corteza de Arbol y Superficie.

Es así, como la hiperabundancia y la distribución temporal y espacial de las presas permiten la coexistencia de estas especies, entre las cuales la repartición de los recursos alimenticios es de tipo "indirecto" (Pianka, 1970), por estar relacionada a los factores antes mencionados.

Para el grupo de especies selectivas, los solapamientos son altos en el tratamiento taxonómico, por pertenecer las presas fundamentales a las mismas Familias-Presa, (Carabidae, Larvas de Noctuidae y Larvas de Pyralidae). Pero, como ya se hizo notar, estas familias presentan una gran diversidad en tamaños, estadio de desarrollo y dureza, lo que permite que Eumeces coppi consuma presas fundamentalmente de tamaños comprendidos entre los intervalos 3 - 7 (5.02 - 17.56 mm), y que Basiliscus isabirata los de tamaños comprendidos en los intervalos 4 - 11 (7.53 - 40 mm).

Para este grupo, la abundancia en general de las presas (considerando las cuatro estaciones) no está determinando tan fuertemente la dieta como se aprecia en el caso de las generalistas. No obstante, la distribución espacial de las presas sí es influyente, ya que como se mencionó en los análisis de resultados, las presas de mayor tamaño, fundamentalmente larvas de consistencia blanda, corresponden a los tipos más elegidos por estas especies, se localizan en los estratos Subterráneo, Bajo Roca y Superficie, estratos en los que se localizan los microhábitats de estas especies.

Tenemos así, que en este grupo de especies selectivas, el factor más importante en la repartición de recursos, es la electividad de las presas, que resulta en un consumo diferencial de los recursos, consumo que de acuerdo con Pianka (1970), corresponde a una repartición de recursos alimenticios de tipo "directo".

MECANISMOS DE REPARTO DE RECURSOS ALIMENTICIOS.

Hasta aquí nos hemos ocupado de explicar como está estructurada y organizada la comunidad, señalando algunos de los factores que consideramos determinan la estructura y organización observada; sin embargo queda por explicar el grado o modalidad que alcanza la repartición de los recursos alimenticios, sobre todo en razón de la interrelación competencia-convivencia.

Ya hemos planteado como en la comunidad de lacertilios del bosque templado de Cahuacán, existe una serie de factores que en

mayor o en menor grado determinan el reparto de los recursos alimenticios; ahora, si nos ajustamos a lo propuesto por Arnold (1972), quien postula que la repartición de recursos es realizada por una variedad de complejos mecanismos; se tendría que considerar que un sólo mecanismo no es el responsable, sino que todos actúan conjuntamente para permitir la repartición de recursos de la siguiente manera:

1.- En el presente estudio, los insectos fundamentales en las dietas son tan abundantes y ampliamente distribuidos, que probablemente no son limitantes para las poblaciones de lacertilios y por lo tanto no hay competencia por ellos; por lo que nuestra comunidad se comporta como la estudiada por Ficht (1982), quien opina que el suministro de alimento es el último factor limitante de las poblaciones de serpientes, ya que la presencia de una diversa y abundante comunidad de roedores garantiza un recurso seguro a través de un tiempo ecológico; además, se asegura alimento para las serpientes de todas tallas, porque ciertas especies de presas son tomadas en gran parte por los juveniles, y otras predominantemente por serpientes grandes.

2.- Considerando la naturaleza fluctuante de las poblaciones de roedores en regiones desérticas (Barbault y Maury, 1981) proponen que la estrategia óptima de una serpiente que se alimenta de estas presas debe ser el oportunismo; retomando esto y dado que las poblaciones de insectos en un bosque templado como el de Cahuacán, también varían, consideramos que el oportunismo observado en *Sceloporus aeneus* y *Sceloporus grammicus*, es la estrategia que les permite sortear las fluctuaciones del recurso.

Sin embargo, *Eumeces copei* y *Basiliscus imbricatus* consumieron básicamente Tipos de Presa en proporciones más altas que su disponibilidad, situación que sugiere que existen preferencias dietéticas en estos depredadores, sin embargo la preferencia incluye varios aspectos como son: la disponibilidad de la presa (Jhonson, 1961; Fleharty y Olsen, 1969), aspectos de la energética de las presas (Emlen, 1966, 1968; MacArthur y Levins, 1964; Reichman y colaboradores, 1975; Rosenzweig y Sterner, 1970; Schoener, 1971; Smigel y Rosenzweig, 1974), facilidad de manejo al ser atrapada (Willson, 1971; Willson y Harmeson, 1973), por mencionar solo algunos; por lo que no podemos hablar claramente de preferencias, pero si, de mayor o menor electividad.

3.- Considerando la dicotomía de las estrategias de forrajeo propuestas por Pianka (1966) y Schoener (1971), tenemos que las especies *S. aeneus* y *S. grammicus* de dietas generalistas practican el "acecho", ya que en esta estrategia el depredador consume presas móviles y la densidad de la presa debe ser alta o los requerimientos energéticos del depredador bajos (Pianka, 1986); mientras que las especies de dietas selectivas *E. copei* y *B. imbricatus* presentan un forrajeo activo, estrategia en la cual los tipos de presa no móviles son los más consumidos, y la densidad de las presas es más baja y los requerimientos energéticos son más altos que en las especies que practican el acecho (Pianka, 1986), es así como las diferencias en el comportamiento alimenticio también contribuyen a la coexistencia de estas especies.

4.- Ahora, en cuanto a los sitios de forrajeo, tenemos que en

nuestra área, los lacertilios usan por lo menos dos estratos para forrajear; así, Sceloporus aeneus frecuenta la superficie del suelo y estrato herbáceo, Sceloporus grammicus el suelo y corteza de árbol. Eumeces copei ocurre en el subsuelo y suelo, y Basiliscus imbricatus se localiza en el suelo y estrato herbáceo. MacArthur y Levins (1964), y Orians y Horn (1969) discuten esta situación en donde los organismos pueden especializarse en ciertas porciones de un recurso, como sería el hábitat. La tendencia aquí, según lo manifiesta la información, concuerda con la teoría de MacArthur y Pianka (1966), en la que se propone que la presencia de competidores reducirá el número de fragmentos de hábitat en los que forrajeen, en lugar de reducir el número de Tipos de Presa. Esto ha sido demostrado en roedores por Rosenzweig (1973), quien ilustra que Dipodomis merriami prefiere áreas abiertas, mientras que Perognathus penicillatus prefiere áreas vegetacionales.

Concluyendo, en la comunidad de lacertilios estudiada, la repartición de los recursos alimenticios está dada fundamentalmente por la abundancia y distribución diferencial en el espacio y tiempo de las presas fundamentales en las dietas; ya que según las variaciones en la abundancia de las presas a través del tiempo variará el número de depredadores, además la divergencia en los comportamientos y sitios de caza, son notables.

Finalmente consideramos que la competencia interespecífica por el alimento entre las poblaciones de lacertilios del bosque templado de Cahuacán, no es el factor más importante, que afecta y produce la organización observada; sino más bien es la disponibilidad diferencial del recurso, resultado de una dinámica compleja,

iniciada por las condiciones de clima y precipitación que influencia la vegetación, dándole a la zona una estacionalidad, observada también en las poblaciones de insectos. Todos estos factores más las interacciones intra e interespecíficas entre las especies de la comunidad producen la organización observada.

Aunque si bien otras interacciones, como los competidores potenciales (ej: aves insectívoras), depredadores y parásitos entre otros también pueden estar actuando y contribuir a la organización de la comunidad.

LITERATURA CITADA

ACUSTA, MARTIN, 1982. Índice para el estudio del nicho trófico. Ciencias Biológicas. Academia de Ciencias de Cuba (7): 125-127.

ALCOZE, T. M., and E. G. ZIMMERMAN, 1973. Food habits and dietary overlap of two heteromyd Rodents from the Mesquite plains of Texas. Journal of Mammalogy 54: 900-908.

ARNETT, H. ROSS, and L. R. JACQUES, 1981. Guide to Insecta. Publ. Simon y Schuster. New York. 512 pp.

ARNOLD, S. J., 1972. Species densities of predators and their prey. Amer. Natur. (948): 220-236.

BARBAULT, E. ROBERT, 1967. Recherches écologiques 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

_____ 1970. Recherches écologiques dans la savane de Lamto (Cote d'Ivoire): les traits quantitatifs du peuplement des Ophidiens. Terre et Vie 24: 94-107

_____ 1971. Les peuplements d'Ophidiens des savanes de Lamto (Cote d'Ivoire). Ann. Univ. Abidjan. ser. E. 4: 133-193

_____ 1972. Les peuplements d'Amphibiens des

savanes de Lamto (Cote d'Ivoire). Ann. Univ. Abidjan ser. E. 5: 01-142.

_____ 1973. Structure et dynamique d'un peuplement de lézards: les Scincidés de la savane de Lamto (Cote d'Ivoire). Ph.D. Thesis. University of Paris, France.

_____ 1974a. Le régime alimentaire des Amphibiens de savanes de Lamto (Cote d'Ivoire). Bull. Inst. Et. Afr. Noire, ser. A. 36: 952-972.

_____ 1974b. Les peuplements d'Amphibiens et de Reptiles de la savane de Lamto. (en Analyse d'un écosystème tropical humide. Bull. Liaison Chercheurs Lamto. numéro spécial. 4, p: 2-37.)

_____ 1974c. Observations écologiques dans la savane de Lamto (Cote d'Ivoire): structure de l'herpétocénose. Bull. Ecol. 5: 5-25.

_____ 1974d. Structure et dynamique d'un peuplement de Lézards: les Scincidés de la savane de Lamto (Cote d'Ivoire). Terre et Vie 28: 352-428.

_____ 1975a. Les peuplements de Lézards des savanes de Lamto (Cote d'Ivoire). Ann. Univ. Abidjan, ser. E. 8: 147-221.

_____ 1975b. Place des Lézards dans la biocénose de Lamto: relations naturelles. Bull. Inst. Et. Afr. Noire, ser. A.

32: 467-514.

_____ 1976a. Etude quantitative des peuplements d'Amphibiens et de Reptiles d'une savane arbustive de la région de Bouaké (Côte d'Ivoire): densités et cycles et saisonniers d'abondance. Ann. Univ. Abidjan, sér. E.

_____ 1976b. Notes sur la composition et la diversité spécifiques d'une herpetocénose tropicale (Bouaké, Côte d'Ivoire). Bull. Inst. Et. Afr. Noire, sér. A. 38: 455-456.

_____ 1976c. Population dynamics and reproductive patterns of three African skinks. Copeia 1976: 483-490.

_____ 1976d. Structure et dynamique d'un peuplement d'Amphibiens en savane protégée du feu (Côte d'Ivoire). Terre et Vie 30: 246-263.

_____ and J. CELECIA, 1981. The notion of guild: theoretical and methodological aspects. (en Ecology of the Chihuahuan Desert: organization of some vertebrate communities, R. Barbault and G. Halffter (Eds.), Publis. Instituto de Ecologia, Mexico. p: 101-118.)

_____ and G. GRENOT, 1977. Richesse spécifique et organisation spatiale du peuplement de Lézards du Bolsón de Mapimi (Désert de Chihuahua, Mexique) Acad. Sci., Paris sér. D. 284: 2281-1183.

_____ and Z. Uribe. 1978. Le partage des ressources alimentaires entre les especes de lézards du Désert de Mexique. Terre et Vie 32: 135-150.

_____ and M.E. MAURY, 1981. Ecological organization of a Chihuahuan desert Mexico lizard community. Oecologia 51(3): 335-342.

BENNET, A. F., and G. C. GORMAN, 1979. Population density and energetics of lizards on a tropical island. Oecologia 42: 339-358.

BLACK H. L., 1974. A North temperate Bat Community: Structure and Prey Populations. Journal of Mammalogy 55(1): 138-437.

BLAND, G. ROBERT, and H. E. JAGUES, 1978. How to know the Insects. WM. C. Brown Company Publishers. 409 pp.

BORROR, J. DONALD, and E. RICHARD WHITE, 1970. A field guide to the insects of America North of Mexico. Houghton Wifflin Company Boston. 404 pp.

_____, M. D. DeLONG and CHARLY A. TRIPLEHORN, 1981. An introduction to the Study of Insects. Saunders College Publishing. 827 pp.

BRIMLEY, C. S., 1925. The seasonal catch of snakes at Raleigh, North Carolina. J. Elisha Mitchell Sci. Soc. 41: 100-103.

BROWER, J. E., and J. ZAR, 1979. Field and Laboratory Methods

for General Ecology. Wm. C. Brown Co. Iowa. No. 32, 149 pp.

BROWN, W. C., and A. C. ALCALA, 1961. Populations of amphibians and reptiles in the submontane and montane forest of Cuernos de Negros, Philippine Islands. Ecology 42: 628-636.

BROWN S. WILLIAM, and W. S. PARKER, 1982. Niche dimensions and Resource Partitioning in a Great Basin Desert Snake Community. (en Herpetological Community. Norman, J. Scott, Jr. (Ed.), Q(13): 59-81 p.)

BURY, R. B., and M. MARTIN, 1973. Comparative studies on the distribution and foods of plethodontid salamanders in the redwood region of northern California. J. Herpetol. 7: 331-336.

CASAS ANDREU G., et al., 1978. Ensayo Ecológico sobre la Herpetofauna de un bosque templado en México. II Congreso Nacional de Zoología. Ags. México. p: 310-326.

CASE, T. J., 1983. Niche overlap and the assembly of island lizard communities. Oikos 41(3): 427-433.

_____, M. E. GILPIN, and J. M. DIAMOND, 1979. Overexploitation, interference competition, and excess density competition in insular faunas. Am. Nat. 113: 843-854.

CHAUVIN REMY, 1967. El mundo de los insectos. Biblioteca para el hombre actual. Ed. Guadarrama. Madrid. 256 pp.

CHU, H. F., 1949. How to know the immature Insects. WM. C. Brown Company Publishers. 234 pp.

CREUSERE, F. M., and W. G. WHITFORD, 1976. Ecological relationships in a desert anuran community. Herpetologica 32: 7-17.

_____ and W. G. WHITFORD, 1982. Temporal and spatial resource partitioning in a Chihuahuan Mexico desert lizard community. (in Herpetological Communities. Norman, J. Scott, Jr. (Ed.), 0(13): 121-128.

CRUMP, M. L., 1971. Quantitative analysis of the ecological distribution of tropical herpetofauna. Occas. Pap. Mus. Nat. Hist. Univ. Kans. 2: 1-62.

DEBENEDICTS, P. A., 1974. Interspecific competition between tadpoles of Rana pipiens and Rana sylvatica an experimental field study. Ecol. Monogr. 44: 129-151.

EMLEN, J. M., 1966. The role of time and energy in food preference. Amer. Nat. 100: 611-617.

_____ 1968. Optimal choice in animals. Amer. Nat. 102: 385-389.

FITCH, H. S., 1949. Study of snake populations in central California. Am. Midl. Nat. 41: 513-579.

_____ 1975. Sympatry and interrelationships in Costa

Rica anoles. Occas. Pap. Nat. Hist. Univ. Kans. 40: 1-60.

_____ 1982. Resources of a snake community in Prairie-Woodland Habitat of Northeastern Kansas. (en Herpetological Communities. Norman J. Scott, Jr. (Ed.), Q(13): 83-97.

FLEHARTY, E. D., and L. E. OLSEN, 1969. Summer food habits of Microtus achrogaster and Sigmodon hispidus. J. Mamm. 50: 475-486.

FLOYD, H. B., and T. A. JENSSEN, 1983. Food habits of the jamaican lizard Anolis Opalinus resource partitioning and seasonal effects examined. Copeia Q(2): 319-331.

FOUQUETTE, M.J. Jr., 1954. Food competition among four sympatric species of garter snakes, genus Thamnophis. Iex. Sci. 6: 172-188.

FRASER, D. F., 1976a. Coexistence of salamanders in the genus Plethodon: a variation of the Santa Rosalia theme. Ecology 57: 238-251.

FUENTES, E. R., 1976. Ecological convergence of lizard communities in Chile and California. Ecology 57: 3-17.

GARCIA, E., 1973. Modificaciones al sistema de clasificación Climática de Köppen. Inst. Geografía, Univ. Nal. Autón. México. 246 pp.

GAVIÑO, G. J., C. JUAREZ y FIGEROA, 1982. Técnicas biológicas

selectas de laboratorio y de campo. Edit. Limusa: 246 pp.

GREENE, HARRY W., 1982. Dietary and Phenotypic Diversity in Lizards: Why are Some Organism Specialized? (en Environmental Adaptation and Evolution. p: 107-128.

_____ and F. M. JAKSIC, 1983. Food-niche relationships among sympatric predators: effects of level of prey identification. Oikos 40(1): 151-154.

GRENOT, C., And R. VERNET, 1972a. Les reptiles dans l'écosystème au Sahara occidental. C.R. Soc. Biogéogr. 433: 96-112.

HAIRSTON, N. G., 1949. The local distribution and ecology of the plethodontid salamanders of the southern Appalachians. Ecol. Monogr. 19: 47-73.

_____ 1951. Interspecies competition and its probable influence upon the vertical distribution of Appalachian salamanders of the genus Plethodon. Ecology 32: 266- 274.

_____, F. E. SMITH and L. I. SLOBODKIN, 1960. Community structure, population control, and competition. Amer. Natur. 94: 412-425.

HEATWOLE. H., and O. J. SEXTON, 1966. Herpetofaunal comparisons between two climatic zones in Panama. Am. Midl. Nat. 25: 45-60.

HEBRARD, J. J., and H. R. MUSHINSKY, 1978. Habitat use by five sympatric water snake in a Louisiana swamp. Herpetologica 34: 306-311.

HENDERSON, R. W., 1974. Resource partitioning among the snake of the University of Kansas Natural History Reservation: a preliminary analysis. Milw. Public Mus. Contrib. Biol. Geol. 1: 1-11.

_____, J. R. DIXON and P. SOINI, 1979. Resource partitioning in Amazonian snake communities. Milw. Public Mus. Contrib. Biol. Geol. 22: 1-11.

HERRERA, ALFONSO LUIS, 1889. Notas acerca de los vertebrados del Valle de México. Naturaleza 1(2): 299-342.

_____ 1891. El Valle de México considerado como provincia zoológica. Naturaleza 1(2): 343-378; 442-483.

_____ 1891. El clima del Valle de México y la Biología de los vertebrados (parte 1). Naturaleza 2(2): 38-86.

_____ 1893. El clima del Valle de México y la Biología de los vertebrados (parte 2). Naturaleza 2(2): 324-258.

MEYER, W. R., and K. A. BERVEN, 1973. Species diversities of herpetofaunal samples from similar microhabitats at two tropical sites. Ecology 54: 642-645.

_____ 1974. Niche measurements of frog larvae from a seasonal tropical location in Thailand. *Ecology* 55: 651-656.

_____ 1976a. Notes on the frog fauna of the Amazon Basin. *Acta Amazonica* 6: 369-378.

HUEY, R. B., 1979. Parapatry and niche complementary of Peruvian desert geckos (*Phyllodactylus*): the ambiguous role of competition. *Oecologia* 38: 249-259.

_____ and E. R. PIANKA, 1977. Patterns of niche overlap among broadly sympatric versus narrowly sympatric Kalahari lizards (Scincidae: *Mabuia*). *Ecology* 58: 119-128.

_____ and ERIC. R. PIANKA, 1981. Ecological consequences of foraging mode. *Ecology* 62(4): 991-999.

_____ and ALBERT F. BENNETT, 1986. A comparative approach to field and laboratory studies in evolution and biology. (en *Predator-Prey Relationships: Perspectives and Approaches from the study of lower Vertebrates*. Edit. Chicago, Martin E. Feder and George U. Lander (Eds.), p: 82-98.

HUMPHREY, R. R., 1936. Notes on altitudinal distribution of rattlesnakes. *Ecology* 17: 328-329.

HURTUBIA, J., 1973. Trophic diversity measurement in sympatric predatory species. *Ecology* 54: 885-890.

HUTCHINSON, G. E., and R. H. MACARTHUR, 1959a. A theoretical ecological model of size distributions among species of animals. Amer. Natur. 93: 117-125.

INGER, R. F., and B. GREENBERG, 1966a. Ecological and competitive relations among three species of frogs (genus Rana). Ecology 47: 746-759.

_____, 1969. Organization of communities of frogs along small rain forest stream in Sarawak. J. Anim. Ecol. 38: 123-148.

_____ 1980. Densities of floor-dwelling frogs and lizards in lowland forests of southeast Asia and central America. Am. Nat. 115: 761-770.

_____ and R. K. COLWELL, 1977. Organization of three adjacent tropical communities of amphibians and reptiles in Thailand. Ecol. Monogr. 47: 229-253.

JAEGER, R. G., 1971. Competitive exclusion as a factor influencing the distributions of two species of terrestrial salamanders. Ecology 52: 632-637.

_____ 1974. Competitive exclusion: comments on survival and extinction of species. Bioscience 24: 3-39.

_____ 1980. Fluctuations in prey availability and food limitation for a terrestrial salamander. Oecologia 44: 335-341.

JAGUES, H. E., 1947. How to know the Insects. WM. C. Brown Company Publishers, 205 pp.

JOHNSON, D. R., 1961. The food habits of rodents on rangelands of southern Idaho. Ecology 42: 407-410.

JONES KIRKLAND L., 1982. Prey patterns and trophic niche overlap in four species of Caribbean Frogs. (en Herpetological Communities. Norman J. Scott, Jr. (Edit.), 0(13): 49-56.)

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

KNUDSEN, W. J., 1966. Collecting and preserving plants and animals. Harpe & Row, Publishers New York, Evanstons, San Fransisco, London, 320 pp.

KRZYSIK, J. ANTHONY, 1979. Resource allocation, coexistence, and the niche structure of a structure of a streambank Salamander Community. Ecological Monographs 49(2): 173-194.

LAERM, J., 1974. A functional analysis of morphological variation and differential niche utilization in basilisk lizards. Ecology 55: 404-411.

LEMONS, E. J., and RODRIGUEZ, L. J.J., 1984. Estudio general de la comunidad herpetofaunistica de un Bosque Templado (mezcla Quercus-Pino) del Edo. de México. Tesis profesional. Universidad Nacional Autónoma de México. E.N.E.P. Iztacala.

LEVINS, R., 1968. Evolution in Changing Environments. Monographs in Population Biology 2: 1-120.

LISTER, B. C., 1976. The nature of niche expansion in West Indian Anolis lizards. I. Ecological consequences of reduced competition. Evolution 30: 659-676.

_____ 1981. Seasonal niche relationships of rain forest anoles. Ecology 62(6): 1548-1560.

LLOYD, M., R. F. INGER and F. W. KING, 1968. On the diversity of reptile and amphibian species in a Bornean rain forest. Am. Nat. 102: 497-515.

LOVERIDGE, A., 1927. On the seasonal incidence of three common species of Massachusetts snakes. Bull. Antivenin Inst. Am. 1: 54-58.

MACARTHUR, R. H., 1969. Patterns of communities in the tropics. Biol. J. Linn. Soc. 1: 19-30.

_____ 1970. Species packing and competitive equilibrium for many species. Theoret. Pop. Biol. 1: 1-11.

_____ 1972. Geographical Ecology Patterns in the Distribution of species. Harper and Row, New York.

_____ and R. LEVINS. 1964. Competition, habitat selection and character displacement in a patchy environment. Proc.

Nat. Acad. Sci. 51: 1207-1210.

MAGNUSSON, E. WILLIAM, et al., 1985. The correlates of foraging mode in a community of Brazilian Lizards. Herpetologica 41(3): 324-332.

_____ and R. LEVINS, 1964. Competition habitat selection and character displacement in a patchy environment. Proc. Nat. Acad. Sci. 51: 1207-1210.

_____ and E. R. PIANKA, 1966. On optimal use of a patchy environment. Amer. Natur. 100: 603-609.

MAIORANA, V. C., 1978. An explanation of ecological and developmental constants. Nature 223: 375-377.

MAURY, M. E., 1981a. Variability of activity cycles in some species of lizards in the Bolsón de Mapimi (Chihuahuan Desert, México). (en Ecology of the Chihuahuan Desert; organization of some vertebrate communities. R. E. Barbault, and G. Halfter (Eds.), p: 101-118.)

_____ 1981b. Food partition of lizard community at the Bolsón de Mapimi (México). (en Ecology of the Chihuahuan Desert; organization of some vertebrate communities. R. E. Barbault, y G. Halfter (Eds.), p: 119-142.)

_____ and R. BARBAUL, 1981. The spatial organization of the lizard community of the Mapimi Bolsón (México). (en Ecology of

the Chihuahuan Desert: organization of some vertebrate communities.

R. Barabault. y G. Halfter. (Eds.), p: 79-88.)

MAUTZ, W. J., 1982. Use of cave resources by a lizard community. (en Herpetological Communities. Norman, J. Scott, Jr. (Ed.), 9(13): 121-128.)

MAY, R. M., and R. H. MACARTHUR, 1972. Niche overlap as a function of environmental variability. Proc. Nat. Acad. Sci. 69: 1109-1113.

MELLADO, J., F. AMORES, F. F. PARREÑO and F. HIRALDO, 1975. The structure of a Mediterranean lizard community. Doñana Acta Vertebrata 2(2): 145-160.

MILSTEAD, W. W., 1957a. Competitive relations in lizard populations. (en Vertebrate speciation. W. F. Blair (Ed.), University of Texas Press. Austin, p: 460-489).

_____ 1957b. Observations on the natural history of four species of whiptail lizard. Cnemidophorus (Sauria. Teiidae) in Trans-Pecos Texas. Southwest Nat. 2: 105-121.

_____ 1957c. Some aspects of competition in natural populations of whiptail lizards (genus Cnemidophorus) Tex. J. Sci. 9: 410-447.

_____ 1965. Changes in competing populations of whiptail lizards (Cnemidophorus) in south western Texas. Am. Midl.

_____ 1972. Toward quantification of the ecological niche. Am. Midl. Nat. 82: 346-354.

MICHELL, J. C., 1979. Ecology of southeastern Arizona whiptail lizards (Cnemidophorus: Teiidae): population densities, resource partitioning, and niche overlap. Can. J. Zool. 57: 1487-1499.

MOERMOND, T. C., 1977. The influence of foraging patterns on community structure in Anolis lizards. Bull. Ecol. Soc. Am. 58: 49 (Abstract).

_____ 1979. Habitat constraints on the behavior, morphology and community structure of Anolis lizards. Ecology 60: 152-164.

MOSAUER, W., 1935. The reptiles of sand dune area and its surroundings in the Colorado Desert, California: a study in habitat preference. Ecology 16: 13-27.

MUSHINSKY, H. R., and J. J. HEBRARD, 1977a. Food partitioning by five species of water snake in Louisiana. Herpetologica 33: 162-166.

NAGY KENNETH. A., HUEY R. B. and A. F. BENNET, 1984. Field Energetics and Foraging mode of Kalahari Lacertid Lizards. Ecology 65(2): 588-596.

NOURIA, S., 1983. Sharing of trophic resources between 2 sympatric lacertidae of Kerennah island tunisia Acanthodactylus pardalis and Eremias olivieri. Bull. Soc. Zool. Fr. 108(3): 477-484.

ORIAN, G. H., and H. S. HORN. Overlap in foods and foraging of four species of blackbirds in the potholes of central Washington. Ecology 50: 930-938.

ORTEGA, A., M. E. MAURY, and R. BARBAULT, 1982. Spatial organization and habitat partitioning in a mountain lizard community of Mexico. Acta Oecologica 3(3): 323-330.

PACALA, S. and J. ROUGHGARDEN, 1982. Resource partitioning and interspecific competition in 2 species insular Anolis lizard communities. Science 217: 444-446.

PETERSON, ALVAH, 1960. Larvae of Insects: An introduction to Nearctic species. 3 ed. Columbus, Ohio: Vol. I.

_____ 1962. Larvae of Insects: An introduction to Nearctic species. Columbus, Ohio: Vol. II.

_____ 1964. Entomological Techniques how to work with insects. 10 ed. An Arbor, Mich. 435 pp.

PIANKA, E. R., 1965. Species diversity and ecology of flatland desert lizards in western North America. Ph.D. Thesis. University of Washington. Seattle.

_____ 1966a. Latitudinal gradients in species diversity: a review of concepts. Amer. Natur. 100: 33-46.

_____ 1966b. Convexity, desert lizards and spatial heterogeneity. Ecology 47: 1055-1059.

_____ 1969a. Habitat specificity, speciation, and species density in Australian desert lizards. Ecology 50: 498-502.

_____ 1970. Comparative autoecology of the lizard Cnemidophorus tigris in different parts of its geographic range. Ecology 51(4): 703-720.

_____ 1971. Lizard species density in the Kalahari Desert. Ecology 52: 1024-1029.

_____ 1973. The structure of lizards communities. Ann. Rev. Ecol. Syst. 4: 53-74.

_____ 1974a. Niche overlap and diffuse competition. Proc. Nat. Acad. Sci. USA, 71: 2141-2145.

_____ 1975. Niche relations of desert lizards. (en Ecology and evolution of communities. M. L. Cody and J. M. Diamond (Eds.), p: 292-314.)

_____ 1976a. Competition and niche theory. (en Theoretical Ecology: principles and applications. R. M. May. (Ed.),

_____, R. B. HUEY, and L. R. LAWLOR, 1979. Niche

segregation in desert lizards. (en Analysis of Ecological Systems, D. J. Horn, R. Mitchell, and G. R. Stairs. Columbus: Ohio State University Press. p: 67-115.

_____ 1980. Guild structure in desert lizards. Oikos 35: 194-201.

_____ 1986. Ecology and Natural History of Desert Lizards. Princeton University Press. New, Jersey, 208 pp.

PICADO, C., 1913. Les Bromeliacees epiphytes considerées comme une milieu biologique. Bull. Sci. France Belg. 5: 215-300.

PIKE, G. H., H.R. PULLIAM, and E. L. CHARNOV, 1977. Optimal foraging: a selective review of theory and test. Quarterly Review of Biology 52: 137-154.

PRICE, T. D., P. R. GRANT, H. L. GIBBS, and P. T. BOAS, 1984. Recurrent patterns of natural selection in a population of Darwin's finches. Nature 309: 787-789.

RAMIREZ, B. A., et al., 1979. Herpetofauna de las montañas al sur del D.F. Biología de Campo. Fac. de Ciencias., U.N.A.M.

_____ et al., 1980. Introducción al conocimiento de la Herpetofauna del NW del Valle de México. Biología de Campo. E.N.E.P. Iztacala., U.N.A.M.

_____ et al., 1981. Observaciones ecológicas

generales de una comunidad de anfibios y reptiles de NW del Valle de México. *Biología de Campo*. E.N.E.P. Iztacala., U.N.A.M.

RAMOS, A. R., 1982. Aspects of the food resources of *Coleodactylus amazonicus* Sauria Gekkonidae. *Acta Amazonica* 11(3): 511-526.

REICHMAN, O. J., 1975. relation of desert rodent to available resources. *J. Mamm.* 56 (4): 731-751.

_____, K. M. VAN DE GRAAFF, and C. E. FRANZ, 1975. Habitat resources, diets and reproductive cycles of some Sonoran Desert rodents. US/IBP Desert Biome Monogr. 2.

REYNOLDS R. P., and N. J. SCOTT, 1982. Use of a Mammalian resource by a Chihuahuan Snake Community. (en Herpetological Communities. N. J. Scott, Jr. (Ed.), p: 99-118.)

RICKLEFS ROBERT E., COCHRAN D. and E. R. PIANKA, 1981. A morphological analysis of the structure of communities of lizards in desert habitats. *Ecology* 62(6): 1474-1483.

RISSING, STEVEN W., 1981. Prey preferences in the desert horned lizard *Phrynosoma marmorata* and aggressive behavior. *Ecology* 62(4): 1031-1040.

ROSE, B. R., 1976. Habitat and prey selection of Sceloporus occidentalis and Sceloporus graciosus. *Ecology* 57: 531-541.

ROSENZWEIG, M. L., 1973a. Exploitation in three trophic levels. Amer. Natur. 102: 275-294.

_____ and P. W. STERNER, 1970. Population ecology of desert rodent communities: Body size and seed-husking as bases for heteromyid coexistence. Ecology 51: 217-224.

ROUGHARDEN, J., 1972. Evolution of niche width. Amer. Natur. 106(952): 683-718.

_____ 1974. Niche width: biogeographic patterns among Anolis lizard populations. Am. Nat. 108: 429-442.

_____ 1976. Resource partitioning among competing species: a coevolutionary approach. Theoret. Pop. Biol. 9: 388-424.

SALZBURG, M. A., 1984. Anolis Sagrei and Anolis cristatellus in interspecific competition. Ecology 65(1): 14-19.

SAMPEDRO, MARTIN A., A. V. BEROVIDES and R. L. SCHETTINO, 1982. Some ecological aspects on 2 cuban species of the genus Anolis Sauria Iguanidae. Cienc. Biol., Acad. Cienc. Cuba Q(7): 87-104.

SCHOENER, T. W., 1967. The ecological significance of sexual dimorphism in size in the lizard Anolis conspersus. Science 155: 474-477.

_____ 1968a. The Anolis lizards of Bimini: resource partitioning in a complex fauna. Ecology 49: 704-726.

_____ 1969. Size patterns in West Indian *Anolis* lizards. I Size and species diversity. Syst. Zool. 18: 386-401.

_____ 1970d. Size patterns in West Indian *Anolis* lizards. II. Correlations with the size of particular sympatric species-displacement and convergence. Am. Nat. 104: 155-174.

_____ 1971. Theory of feeding strategies. Ann. Rev. Ecol. Syst. 2: 369-404.

_____ 1974a. Competition and the form of habitat shift. Theoretical Pop. Biol. 6: 265-307.

_____ 1974b. Resource partitioning in ecological communities. Science 185: 27-39.

_____ 1974c. The compression hypothesis and temporal resource partitioning. Proc. Nat. Acad. Sci. U.S.A. 45: 232-258.

_____ 1975. Presence and absence of habitat shift in some widespread lizard species. Ecol. Monogr. 45: 233-258.

_____ 1982. The controversy over interspecific competition. Amer. Sci. 70: 586-595.

_____ 1983. Field experiments on interspecific competition. Amer. Natur. 122: 240-285.

_____ and G. C. GORMAN, 1968. Some niche differences among three species of lesser Antillean anoles. Ecology 49: 819-830.

_____ and D. JANZEN. 1968. Notes on environmental determinants of tropical versus temperate insects size patterns. Amer. Natur. 102: 207-224.

_____ and A. SCHOENER, 1971a. Structural habitats of West Indian Anolis lizards. I. Lowland Jamaica Breviora 368: 1-53.

_____ 1971b. Structural habitats of West Indian Anolis lizards. II. Puerto Rican uplands. Breviora 375: 1-39.

SCOTT, J. NORMAN Jr. and HOWARD W. CAMPBELL, 1982. A chronological Bibliography, the History and status of studies of Herpetological Communities, and Suggestions for Future Research. (in Herpetological Communities. T. Norman J. Scott Jr. (Ed.), Q (13): 221-231.)

SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO, 1981. Sintesis Geogràfica del Edo. de México. Pubs. S.P.P.

SEXTON, O. S., J. BAUMAN and E. ORTLES, 1972. Seasonal Food habitats of Anolis limifrons. Ecology 53(1): 182-186.

SHANNON, C. E. and W. WIENER, 1949. The mathematical theory of communication. University of Illinois Press, 117 pp.

SHINE, R., 1977. Habitats, diets, and sympatry in snakes: a study from Australia. Can. J. Zool. 55: 1118-1128.

SIMBOTWE, M. P., 1984. Resource partitioning in a woodland reptile community of the Kafue Flats Zambia. Afr. J. Ecol. 22(4): 281-288.

SIMON, C. A., 1975. The influence of food abundance on territory size in the iguanid lizard Sceloporus jarrovi. Ecology 56(4): 993-998.

SMIGEL, BARBARA W., and M. L. ROSENZWEIG, 1974. Seed selection in Dipodomys merriami and Pergnathus penicillatus Ecology 55: 329-339.

SMITH, H. M. and E. H. TAYLOR, 1966. Herpetology of Mexico. Annotated checklist and keys to the amphibians and reptiles. Ashton Maryland. Eric. Lundberg.

_____ and R. B. SMITH, 1976. Synopsis of the herpetofauna of Mexico. Vol. III. Source analysis and index for Mexican reptiles. John Johnson, North Bennington, vt: 22 p.

SMITH, R. L., 1980. Ecology and Field Biology. Harpe & Row, Publisher, New York. 835 pp.

SMITH R. CHARLES, 1982. Food resource partitioning of fossorial Florida reptiles. (en Herpetological Communities. Norman J. Scott, Jr. (Ed.), Q (13): 173-178.

STAMPS, A. J., 1977. The relationship between resource competition, risk, and aggression in a tropical territorial lizard. Ecology 58: 349-358.

STAMPS, J., S. TANAKA and V. V. KRISHANAN, 1981. The relationship between selectivity and food abundance in a juvenile lizard. Ecology 62(4): 1079-1092.

TOFT CATHERINE, 1985. Resource Partitioning in Amphibians and Reptilians. Copeia (1): 1-21.

UHLER, F. M., C. CUTTAM, and T. E. CLARKE, 1939. Food of snakes of the George Washington National Forest, Virginia. Trans. Fourth N. Am. Wildl. Conf. p: 605-622.

URIBE, P. Z., 1978. Repartición del espacio de la Isla Isabel entre Reptiles (Nayarit, México) II Congreso Nacional de Zoología. Aguascalientes. México.

_____ et al., 1979. Dinámica en el otoño de una comunidad de saurios del Área de Cabo San Lucas B.C.S. III Congreso Nacional de Zoología. Monterrey. México.

WALTERS, B., 1975. Studies of interspecific predation within an amphibian community. J. Herpetol. 9: 267-280.

WHITFORD, W. G., and M. CREUSERE, 1977. Seasonal and yearly fluctuations in Chihuahuan Desert lizard communities. Herpetologica

WILBUR, H. M., 1972. Competition, predation, and the structure of the ~~Ambystoma-Rana~~ *Rana sylvatica* community. *Ecology* 53: 3-21.

WILLSON, M. F., 1971. Seed selection in some North American finches. *Condor* 23: 415-429.

..... and J. C. HARMESON, 1973. Seed preferences and digestive efficiencies of cardinals and song sparrows. *Condor* 25: 225-233.

WRIGHT, A. H., 1914. *Life Histories of the anura of Ithaca*. New York. Carnegie Inst. Washington, D.C. 98 pp.

ANEXO 1.- Ubicación de las familias consumidas para cada especie, de acuerdo al orden al cual pertenecen.

Sceloporus aeneus aeneus

HYMENOPTERA

Formicidae

Ichneumonidae

Eulophidae

Braconidae

Halictidae

Pteromalidae

Platygasteridae

Andrenidae

Hymenopt. no identif. +

Tiphiidae

Proctotrupidae

Tenthredinidae

Figitidae

Diapriidae

Chalcididae

Sphecidae

Colletidae

COLEOPTERA

Carabidae

Chrysomelidae

Curculionidae
Melyridae
Tenebrionidae
Coccinellidae
Staphylinidae
Elateridae
Cantharidae
Cerambycidae
Endomychidae
Cleridae
Bostrichidae
Erotylidae
Scolytidae
Corylophidae
Pyrrochroidae

HEMPTERA

Lygaeidae
Nabidae
Anthracoridae
Miridae
Coreidae
Cydnidae
Pentatomidae
Saldidae
Mesoveliidae

HOMOPTERA

Cicadellidae

Aphididae
Delphacidae
Psyllidae
Membracidae
Fulgoroidea
Cixiidae

DIPTERA

Sciaridae
Cyclorrhapha ++
Sepsidae
Nematocera ++
Syrphidae
Muscidae
Chloropidae
Drosophilidae
Tipulidae
Stratiomyidae
Bibionidae
Lauzaniidae
Anthomyiidae
Cecydomyiidae
Agromyzidae
Hueb. Diptera +
Brachycera ++

PSOCOPTERA

Pseudocaecillidae

LEPIDOPTERA

Noctuidae

Pyralidae

Gelechiidae

Decophoridae

Geometridae

ARANAE

Aranae +

COLLEMBOLA

Entomobryidae

ACARI

Actinedida ++

Ixodida ++

Oribatida ++

ORTOPTERA

Acrididae

EPHEMEROPTERA

Baetidae

LITHOBIOMORPHA

Lithobiomorpha +

NEUROPTERA

Mantispidae

Hemerobiidae

THYSANOPTERA

Thripidae

ISOPODA

Isopoda +

DERMATERA

Forficulidae

OPILIONIDA

Palpatores ++

SPIROBOLIDA

Spirobolida +

Sceloporus grammicus microlepidotus

COLEOPTERA

Chrysomelidae

Scolytidae

Carabidae

Curculionidae

Tenebrionidae

Staphylinidae

Melyridae

Elateridae

Coccinellidae

Erotylidae

Cantharidae

Cerambycidae

Platypodidae

Cucujidae

Rhizophagidae

HYMENOPTERA

Formicidae

Braconidae

Ichneumonidae

Halictidae

Pteromalidae

Eulophidae

Tiphidae

Cynipidae
Colletidae
Platygasteridae
Sphecidae
Tenthredinidae
Bethyidae
Diapriidae
Vespidae

HEMIPTERA

Anthocoridae
Lygaeidae
Miridae
Cydnidae
Nabidae
Coreidae
Hemipt. no ident. +
Pentatomidae
Pyrrhocoridae

DIPTERA

Cyclorhapa ++
Sciaridae
Nematocera ++
Brachycera ++
Phoridae
Hueb. Diptera +
Chloropidae
Lauxaniidae

Asilidae
Syrphidae
Muscidae
Ceratopogonidae
Therevidae
Mycetophilidae
Stratiomyidae
Bibionidae
Pyrgotidae
Cecydomyiidae
Scenopinidae
Culicidae
Dolichopodidae
Chamaemyiidae

HOMOPTERA

Cicadellidae
Membracidae
Psyllidae
Aphididae
Delphacidae
Cixiidae
Acanaloniidae

LEPIDOPTERA

Pyralidae
Noctuidae
Gelechiidae
Geometridae

Notodontidae

Arctidae

Lymantriidae

Sesiidae

Hepialidae

Hesperiidae

Incurvariidae

ACARI

Actinedida ++

Ixodida ++

Oribatida ++

ARANAE

Aranae +

PSOCOPTERA

Pseudocaeciliidae

THYSANOPTERA

Triphidae

GEOPHILOMORPHA

Geophilomorpha +

NEUROPTERA

Chrisopidae

ORTOPTERA

Acrididae

LITHOBIOMORPHA

Lithobiomorpha †

DERMAPTERA

Forficulidae

Eumeces copei

DIPTERA

Cyclorrhapha ++

Hueb. Diptera *

Sciaridae

Nematocera ++

COLEOPTERA

Carabidae

Chrysomelidae

Elateridae

LEPIDOPTERA

Noctuidae

Pyralidae

ARANAE

Aranae +

ISOPODA

Isopoda +

PSOCOPTERA

Pseudocaecillidae

HEMIPTERA

Nabidae

HOMOPTERA

Cicadellidae

OPILIONIDA

Palpatores ++

Barisia imbricata imbricata

COLEOPTERA

Carabidae

Curculionidae

Cantharidae

Tenebrionidae

Melyridae

Staphylinidae

LEPIDOPTERA

Noctuidae

Pyralidae

Lymantriidae

Arctidae

Gelechiidae

HYMENOPTERA

Ichneumonidae

Tenthredinidae

SPIROBOLIDA

Spirobolida +

HOMOPTERA

Cicadellidae

ORTOPTERA

Acrididae

HEMIPTERA

Lygaeidae

+ Identificados a nivel de Orden.

++ Identificados a nivel de Suborden.