

Uso de los recursos espacio-temporales de la herpetofauna de Metztitlan, Hidalgo.

Alejandro Gelover Alfaro, Tizoc Altamirano Alvarez y Marisela Soriano Sarabia.

*Museo de las Ciencias Biológicas "Enrique Beltrán", de la E.N.E.P. Iztacala, U.N.A.M. Apartado Postal 314. C.P. 54090. Tlalnepantla Estado de México.

RESUMEN.

Se determinó el sustrato preferencial de 603 reptiles repartidos en 13 especies y 6 familias en Metztitlán, Hidalgo, por medio de observaciones mensuales de Marzo de 1995 a Julio de 1996, se evaluaron la amplitud y solapamiento del sustrato así como la relación existente entre la diversidad, la temperatura y las precipitaciones mensuales. Se observa que las especies de reptiles estudiadas no presentan en ningún caso solapamiento, por lo tanto se deduce que la competencia es nula.

PALABRAS CLAVE: Reptiles, amplitud de nicho, solapamiento de nicho, Metztitlán, Hidalgo, México.

ABSTRACT.

The preferential substratum of 603 reptile was determined in distributed in 13 species and 6 family in Metztitlán, Hidalgo, by means of monthly observations of March 1995 to Jul 1996, the width and overlap of the substratum were evaluated as well as the existent relationship among the diversity, the temperature and the monthly precipitations. It is observed that the studied species of reptiles don't present in any case overlap, therefore it is deduced that the competition don't exist.

Key Words: Reptile, niche width, niche overlap, Metztitlán, Hidalgo, Mexico.

INTRODUCCIÓN.

El reparto de recursos se refiere a las estrategias utilizadas por parte de las especies para el aprovechamiento de los recursos disponibles; y explica de manera simple como los organismos difieren en el aprovechamiento de los mismos, la predación, competencia, y factores fisiológicos, como la reproducción son las tres principales causas que obligan a que se presente este mecanismo, que les permite coexistir establemente (Toft, 1985; Pianka, 1975; Hutchinson, 1981; Schoener, 1968). El reparto temporal es más importante que la disponibilidad de alimento y hábitat y en el caso de los poiquiloterms terrestres, el reparto de los

tiempos de actividad diaria es de mayor grado que en otros animales, debido a que se encuentran expuestos a los cambios externos de la temperatura (Schoener, 1974).

Las comunidades se caracterizan por su, riqueza específica o diversidad y por su calidad en términos taxonómicos, es decir, cuales son las especies que la componen y las interacciones que entre éstas se presentan; éstas características de la comunidad, pueden ser analizadas por medio del estudio de las relaciones entre los nichos que ocupan sus integrantes, y es a través de la aplicación de conceptos como amplitud y solapamiento de nicho,

que es posible determinar la magnitud de dichas interacciones entre las especies (Altamirano *et al.*, 1990), el término de amplitud de nicho se utiliza para indicar la extensión de la ocupación de una especie a lo largo de un eje del nicho (Hutchinson, 1981).

El establecimiento de solapamiento en más de un eje del nicho, no implica estrictamente el desarrollo de presiones competitivas, las estrategias de evasión, como el reducir el solapamiento en una dimensión del nicho disminuye la competencia y por tanto permite la coexistencia (Barbault, 1984). Al dar a conocer las interacciones existentes entre los reptiles de Metztitlán, Hidalgo, se aporta al conocimiento de la ecología de los mismos, de los cuales la información es poca o inexistente.

AREA DE ESTUDIO.

Nuestra área de estudio se localiza en la cota altitudinal de 1300-1700 msnm, entre los 20°39'06" y los 20°42'08" de latitud norte y los 98°49'06" con 98°49'08" de longitud oeste (SPP, 1982).

En el área, se encuentran rocas sedimentarias y vulcano-sedimentarias del cuaternario, con predominancia de calcita-lutita, los suelos son pobres a ricos en cuanto a materia orgánica se refiere (SPP, 1982 a y b).

El clima es Bshw que corresponde al seco semicálido con lluvias en verano y escasas a lo largo del año, con una temperatura medio anual de 20.0°C, la temperatura máxima es en el mes de Mayo con 32.1°C y la mínima en Enero con 16.1°C, el promedio de precipitación invernal es de 5 a 10.2 mm., la precipitación máxima se presenta en el mes de Septiembre con 105.8 mm., y la

mínima en Febrero con 2.8 mm (SPP, 1983c).

MATERIALES Y METODO.

Se realizaron muestreos mensuales, de Marzo de 1995 a Julio de 1996 (excluyendo al mes de Junio de 1995), en las localidades de El Chilaco, Rancho Don Teofilito, Cruz Verde, San Cristóbal, y en la Laguna y Río Metztitlán, así como en los canales de riego adyacentes (fig. 1).

El registro de organismos, se realizó a través de observaciones directas o con ayuda de binoculares, se anotó la hora de actividad, temperatura y sustrato, en el caso de la humedad relativa se tomaron datos de precipitación proporcionados por García (1984).

Se aplicaron los índices de amplitud de nicho y de solapamiento, así como, el índice de diversidad de Simpson, además, se aplicó el coeficiente de correlación para determinar la relación existente entre la temperatura y la precipitación con la diversidad observada mensualmente.

RESULTADOS

Se observaron un total de 605 organismos correspondientes a 13 especies, repartidos en 6 familias, (cuadro 1), de los cuales el 53.05% corresponden a *Sceloporus v. variabilis*, 1.15% a *Sceloporus jarrovi*, 1.15% a *Sceloporus spinosus*, 33.22% a *Cnemidophorus sptemvitatus*, 0.16% a *Crotalus atrox*, 8.09% a *Nerodia rhombifer blanchardi*, 1.48% a *Thamnophis proximus*, 0.49% a *Thamnophis cyrtopsis*, 0.33% a *Senticolis triaspis intermedia*, *Oxybelis aeneus*, 0.16% a *Kinosternon sp.*, 0.16% a *Drymarcon corais erebennus* y 0.33% *Scincella gemmingeri forbesorum*.

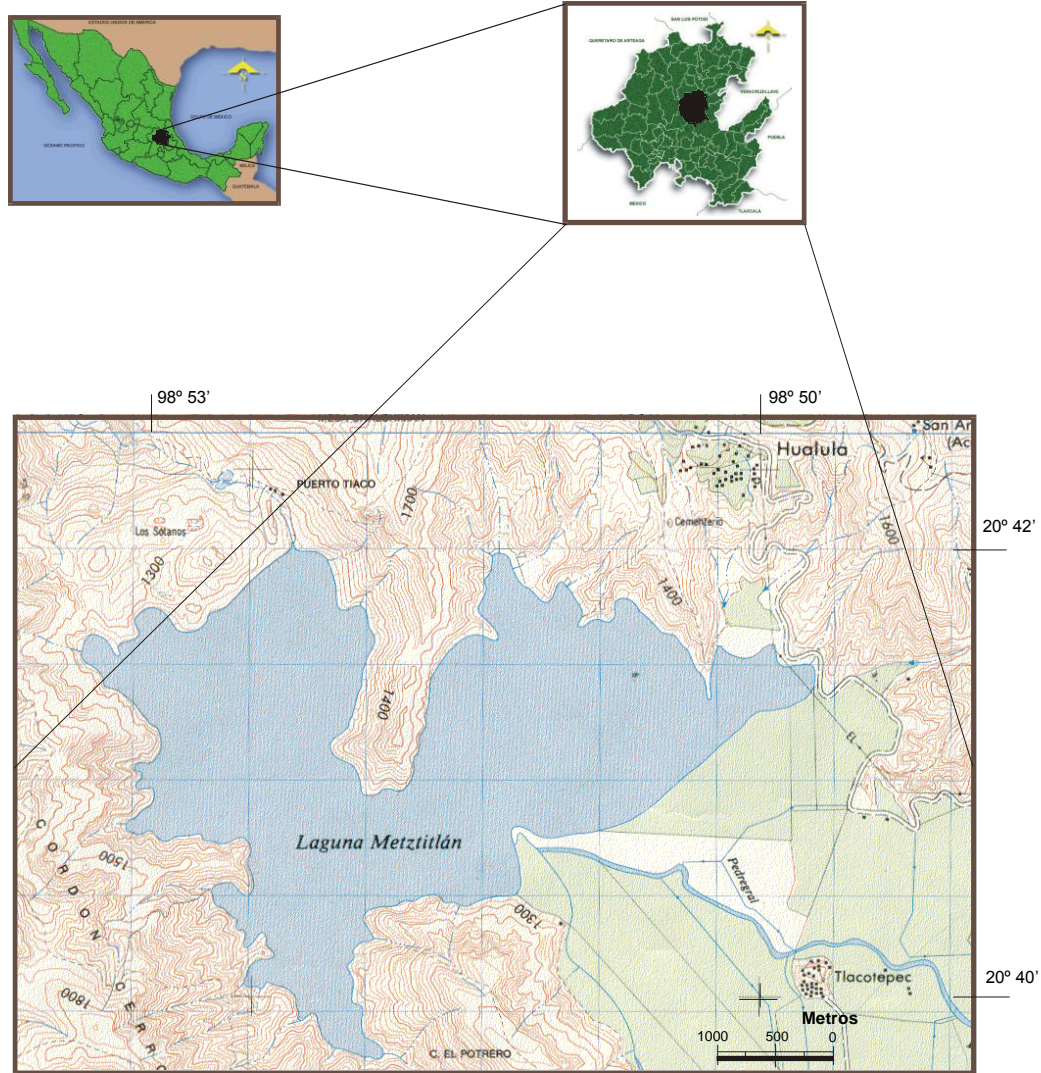


Fig. 1. Localización del área de estudio.

CLASE REPTILIA	
ORDEN SQUAMATA	
SUBORDEN SERPENTES	NOMBRE COMUN
FAMILIA VIPERIDAE	
<i>Crotalus atrox</i> (Baird y Girard, 1853)	Víbora serrana
FAMILIA COLUBRIDAE	
<i>Nerodia rhombifer blanchardi</i> (Clay, 1938)	Culebra de agua de espalda diamante
<i>Thamnophis proximus rutiloris</i> (Cope, 1885)	Chocoyita de agua
<i>Thamnophis cyrtopsis pulchrylatus</i> (Cope, 1885)	Jarretera de tierras altas mexicanas
<i>Senticolis triaspis intermedia</i> (Cope, 1866)	Culebra llamacoa punteada
<i>Drymarchon corais erebennus</i> (Boie, 1827)	Culebra arroyera
<i>Oxybelis aeneus</i> (Wagler, 1824)	Bejuquilla parda
<i>Leptodeira annulata</i> * (Linnaeus, 1758)	Escombrera
<i>Leptodeira septentrionalis</i> (Kennicott en Baird 1859)	Escombrera manchada
FAMILIA LEPTOTYPHLOPIDAE	
<i>Leptotyphlops dulcis</i> * (Baird y Girard, 1853)	Culebrilla ciega
SUBORDEN SAURIA	
FAMILIA PHRYNOSOMATIDAE	
<i>Sceloporus variabilis variabilis</i> (wiegmann, 1834)	Lagartija escamosa rayada
<i>Sceloporus jarrovi immucronatus</i> (Cope in Yarrow, 1875)	Lagartija espinosa azul
<i>Sceloporus spinosus</i> (Wiegmann, 1828)	Lagartija espinosa
FAMILIA TEIIDAE	
<i>Cnemidophorus septemvitatus scalaris</i> (Cope, 1892)	Huico manchado de la meseta
FAMILIA XANTUSIDAE	
<i>Lepidophyma occulor</i> * (Smith, 1942)	Lagartija nocturna de Jalpan
FAMILIA SCINCIDAE	
<i>Scincella gemmingeri forbesorum</i> (Taylor, 1937)	Scincela de bosque de forbes
FAMILIA ANGUIDAE	
<i>Gerronothus ophiurus</i> * (COPE, 1866)	Nana de culebra
ORDEN TESTUDINES	
FAMILIA KINOSTERNIDAE	
<i>Kinosternon sp.</i>	Pochitoque

Cuadro 1. Lista de especies, el asterisco indica a organismos que no se observaron durante el periodo de estudio, pero han sido registrados con anterioridad para la zona de estudio (Los nombres comunes se tomaron de Liner, 1994).

Los valores de diversidad más altos corresponden a los meses de Julio de 1995 y Mayo de 1996, ambos con un valor de 0.71 (Fig. 2), que corresponden igualmente a los meses con temperaturas más altas registradas, aún y cuando el análisis de correlación ($r= 0.43$) indica que no existe ninguna relación entre estos factores (Fig. 3); en cuanto a la relación

precipitación-diversidad se obtuvo un valor de $r= 0.16$, el cual nos indica que no existe ninguna relación (Fig. 4).

Los valores de solapamiento de nicho y de amplitud aplicados se muestran en los cuadros 2 y 3.

	<i>Sc. v.</i>	<i>C. s.</i>	<i>N. r.</i>	<i>Th. p.</i>	<i>Sc. s.</i>	<i>Sc. j.</i>	<i>D. c.</i>	<i>C. a.</i>	<i>Th. c.</i>	<i>K. sp.</i>
<i>Sc. v.</i>	---	0.04	0.01	0	0.01	0.01	0	0	0	0
<i>C. s.</i>	---	---	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>N. r.</i>	---	---	---	0.01	0	0	0.01	0.01	0.01	0.008
<i>Th. p.</i>	---	---	---	---	0	0	0	0	0	0
<i>Sc. s.</i>	---	---	---	---	---	0	0	0	0	0
<i>Sc. j.</i>	---	---	---	---	---	---	0	0	0	0
<i>D. c.</i>	---	---	---	---	---	---	---	0	0	0
<i>C. a.</i>	---	---	---	---	---	---	---	---	0	0
<i>Th. c.</i>	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0
<i>K. sp.</i>	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Cuadro 2. Valores de solapamiento entre las especies de reptiles de Metztlán, Hidalgo. Sólo se consideraron aquellos que se observaron ocupando al menos un sustrato común.

ESPECIES	AMPLITUD
<i>Sceloporus v.</i>	0.79
<i>Sceloporus s.</i>	0.59
<i>Sceloporus j.</i>	0.42
<i>Cnemidophorus s.</i>	0.88
<i>Scincella g.</i>	1
<i>Oxybelis a.</i>	1
<i>Crotalus a.</i>	1
<i>Drymarchon c.</i>	1
<i>Nerodia r.</i>	0.24
<i>Thamnophis p.</i>	0.65
<i>Thamnophis c.</i>	0.55
<i>Senticolis t.</i>	1
<i>Kinosternon sp.</i>	1

Cuadro 3. Valores de amplitud de nicho para las especies de reptiles de Metztlán Hidalgo. Los valores de uno se consideraron no representativos por tratarse de uno o dos organismos.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los valores de amplitud de uno determinados para *O. aeneus*, *C. atrox*, *D. corais*, *S. triaspis* y *Kinosternon sp.* Son debidos a que únicamente se observó un ejemplar de cada especie, o bien dos en el caso de *S. triaspis* y de *S. gemmingeri*, por lo que los resultados obtenidos no se consideran representativos. El valor correspondiente para *N. r. blanchardi.*, se explica porque esta serpiente tiende a preferir los canales de riego cercanos al río Metztlán, y sólo en pocas ocasiones se le observa fuera del agua en las áreas aledañas a la laguna de Metztlán.

Para *S. jarrovi.* el valor obtenido indica cierto grado de especialización al sustrato entre rocas, en donde encuentra un buen refugio y alimento. *T. cyrtopsis* presentó

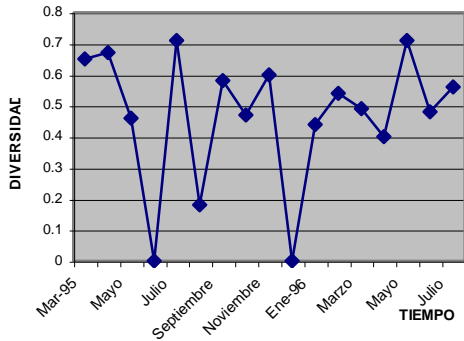


Fig. 2. Diversidad mensual

una amplitud representativa, lo cual indica que tiene una amplia gama de aprovechamiento de los recursos espaciales, ocupando incluso sustratos como el piso de construcciones abandonadas o bien habitando entre las rocas cercanas al arroyo la Llovizna en la cañada del Chilaco, en donde se encuentra una población de ranitas verdes (*H. myotimpanum*) que constituyen el alimento principal. Por otra parte, *S. spinosus*

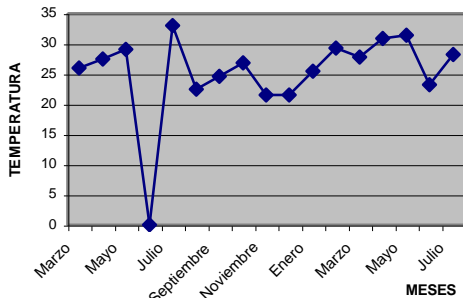


Fig. 3. Temperatura mensual.

obtuvo una amplitud también elevada, mostrando que utiliza de manera eficiente los dos sustratos en que se le observó (sobre rocas y troncos). En cuanto a la serpiente *T. p. rutiloris*, el valor elevado concuerda con lo que se observó en el campo, en lo que se refiere al aprovechamiento de sustratos, pues se le halla utilizando tanto los canales de riego como sustratos secos como rocas lejanas a los cuerpos de agua.

Los valores más altos de amplitud se obtuvieron para *S. v. variabilis* y *C. s. scalaris*.; concordando además con la mayor abundancia de estos lacertilios que explotan al máximo los sustratos de los que disponen; aunque existen diferencias, ya que *Sceloporus* utiliza mayor número de sustratos, de manera que se le encuentra sobre las rocas, troncos, en el suelo, entre otros, mientras que *Cnemidophorus* tiene preferencias por el suelo libre de vegetación por lo que es común observarlo en las orillas de los caminos aseoleándose o en busca de alimento. El índice de solapamiento de nicho se aplicó en las especies que se encuentran

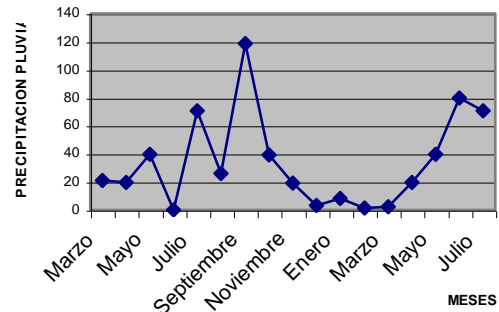


Fig. 4. Precipitación pluvial.

utilizando sustratos similares, de tal forma que se observó que entre *S. v. variabilis*. y *C. s. scalaris*. a pesar de habitar sitios contiguos el valor de solapamiento es muy bajo, lo cual, puede explicarse porque ambas especies presentan diferentes hábitos alimentarios, mientras que *S. v. .variabilis*. práctica la técnica de forrajeo de "sit and wait" esperando pasivamente por sus presas; *C. s. scalaris* es una especie muy activa puesto que práctica la búsqueda intensiva de sus presas, de tal forma que propicia un desplazamiento mayor que contribuye también a la evasión de competencia por el alimento, el cual, es preferentemente de mayor volumen y tamaño que el utilizado por *S. v. variabilis* para compensar el gasto energético derivado de la búsqueda

activa. Para *N. r. blanchardi* y *T. p. rutiloris*. el valor fue también bajo y no significativo, y en este caso es porque *T. p. rutiloris*. Presenta hábitos de mayor preferencia terrestres que *N. r. blanchardi*. Aunque aparentemente ambos tienden a preferir los canales de riego, en los que se encuentran sus fuentes de alimento (peces y anfibios respectivamente). Entre *S. variabilis* y *S. spinosus* el solapamiento es muy bajo y no representativo, aquí además influye la mayor ocurrencia de *S. v. variabilis*, y en el caso de *S. spinosus* aunque ocupe rocas y troncos como la anterior, tiende a preferir sitios más altos evitando de esta forma encuentros que pudiesen ser causa de competencia entre estas dos especies.

Entre *S. v. variabilis*. y *S. jarrovi*, el valor además de bajo y no representativo se explica porque ambas especies habitan sitios diferentes, así a *S. variabilis* lo encontramos en todas las localidades, aún y cuando la acción del hombre sea frecuente o incluso estable, mientras que a *S. jarrovi* lo encontramos en sitios donde la acción del hombre es muy notoria y se observa a manera de poblaciones aisladas, una en la cañada El Chilaco únicamente en lo más alto y rocoso de esta localidad y la otra en la localidad de Cruz Verde, entre las rocas que aquí se encuentran.

El índice de solapamiento se aplicó también entre *N. r. blanchardi* y *S. jarrovi*, *D. corais*, *C. atrox*, *T. cyrtopsis*, y *Kinosternon sp.*, por encontrarse ocupando al menos un sustrato en común, aunque en todos los casos el resultado no fue significativo, lo cual, se respalda además porque aunque el sustrato en común fuese entre rocas, (para el caso de *C. atrox*, *D. corais*, *T. cyrtopsis*, y *S. jarrovi*), las localidades de observación fueron distintas, lo mismo sucedió al

relacionar a *Nerodia* con *Kinosternon*, en cuyo caso el sustrato en común fue la orilla del río. En los casos de *Oxybelis* y *Senticolis* no se aplicó el índice debido a que se encontraron en sustratos únicos. Los análisis de correlación son bajos por lo que no existe relación entre los factores climáticos con la diversidad mensual. Considerando los valores de amplitud y solapamiento de nicho se observa que los reptiles de Metztlán utilizan los recursos a su alcance sin necesidad de competir entre sí para la obtención de los mismos, aún y cuando se trata de una zona alterada, que estaría afectando en lo que a diversidad se refiere, lo que se observa con las cifras bajas obtenidas durante el presente estudio.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecemos el apoyo proporcionado por la carrera de Biología de la E.N.E.P. Iztacala, U.N.A.M., al Centro de Investigaciones Biológicas de la UAH., y al señor Ildefonso Barrera y Familia por sus atenciones prestadas en Metztlán durante el período de estudio.

LITERATURA CITADA

Altamirano A.T., Vidal R.R.M., García C. R. y Ferriz D.N., 1990. Análisis del nicho trófico y espacial de algunas especies de anfibios y reptiles de Alvarado, Veracruz. Revista de Zoología. ENEP-Iztacala, UNAM, México. (2): 3-13.

García E., 1981. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. 4ª edic. Edit. E.G.M., México. 220 pp.

Hutchinson G.E., 1981. Introducción a la ecología de poblaciones. Edit. Blume. Barcelona, España. 492 pp.

Liner, E. A. y J. L. Camarillo R. 1994. Nombres científicos y comunes en inglés y español de los anfibios y reptiles de México. Society For Study of Amphibians and Reptiles. 113 p.

Pianka E.R., 1975. Niche relations of desert lizards. In: Ecology and Evolution of communities. M.L. Cody and J.M. Diamond (eds.) Harvard Univ. Press.

Schoener T.W., 1968. The *Anolis* lizards of Bimini: Resource partitioning in a complex fauna. Ecology. 49:704-725.

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

S.P.P., 1982. Carta topográfica 1:50 000 Metztitlán F14D61.

S.P.P., 1983 (a). Carta geológica 1: 250 000 Pachuca F14-11.

------(c). Carta climática 1:250 000 Pachuca F14-11.

Toft C.A., 1985. Resource partitioning in amphibians and reptiles. Copeia 1:1-121.

Fecha de recepción: 29 de Mayo del 2000.
Fecha de aceptación: 04 de Julio del 2000.