

BIOLOGÍA DE UNA POBLACIÓN DE *HOMONOTA HORRIDA*

LILIANA AUN * Y RICARDO MARTORI *

A population of *Homonota horrida* was studied in Tanti (31°22', 64°36'), Punilla Dep. Córdoba, Argentina. The activity of this population starts in September and continues to March. In October, females have yolked follicles, and oviductal eggs are present in November. The largest testes were found in September. Mature males ranged from 3.6 cm to 6.0 cm. Reproductive females ranged 3.5cm to 6.2 cm snouth vent lenght. *H. horrida* has one clutch of one egg per year. Numerically, Isoptera was the most common prey; vollumetrically, Lepidoptera larvae where the most common item.

Introducción

Recientes trabajos (Dunham *et al.* 1988) han indicado que los componentes filogenéticos y la plasticidad fenotípica condicionan numerosas características de las historias de vida. Gillis y Ballinger (1992) proponen delimitar y evaluar la influencia del determinismo filogenético y la capacidad de ajuste de los organismos a los parámetros ambientales, para ello se pueden realizar dos tipos de estudios: uno, el estudio de poblaciones de especies de amplia distribución y geográficamente separadas para detectar las variaciones producidas por factores ambientales sobre cada una de ellas, la otra forma de análisis de este problema es el estudio de comunidades compuestas de poblaciones con diferentes historias filogenéticas sometidas al mismo régimen climático. Los eventos reproductivos, la cantidad y calidad de los nuevos individuos incorporados a las poblaciones, las estrategias alimentarias y las relaciones térmicas son indicadores sensibles de estos cambios. James y Shine (1985) cuando comparan los ciclos reproductivos de lagartos tropicales y templados indican que en los primeros encuentran diferentes estrategias al ambiente tropical mientras que en los segundos se nota una marcada uniformidad.

La información sobre la biología de los gekkónidos es muy escasa. Vitt (1986) la resume en tres modelos con base ambiental: 1) tropicales con marcada estacionalidad, 2) tropicales con ciclo continuo y 3) templados de desierto y a cada uno le asigna las características de su ciclo biológico.

En nuestro caso, *Homonota horrida* no puede incluirse en ninguno de estos modelos propuestos; el sitio de Tanti pertenece al Chaco serrano, caracterizado por estaciones bien definidas con inviernos rigurosos y secos, y veranos cálidos con precipitaciones impredecibles en cantidad y distribución.

El objetivo de este trabajo es cuantificar los principales eventos del ciclo biológico de una población de *H. horrida*, para luego compararla con otras poblaciones de la misma especie y otras especies de saurios con los que comparte el hábitat.

Materiales y Métodos

Noventa y cuatro lagartos fueron capturados a mano en muestreos quincenales durante los meses de Octubre, Noviembre y Diciembre de 1988 y Enero, Febrero y Marzo de 1989.

En el laboratorio fueron sacrificados mediante frío, fijados por inyección e inmersión en formol al 10% durante 24-48 hs.; posteriormente se lavaron en agua y se almacenaron en alcohol etílico al 70%.

En machos adultos se utilizó como evidencia de actividad reproductiva el incremento de tamaño de los testículos y en las hembras la presencia de folículos yemados. En ambos casos este criterio se cumplía al inicio de la actividad estival.

En las hembras con huevos en oviducto, éstos fueron removidos, contados, secados a peso constante y pesados en una balanza Metler a 0.001 gr, también se midió el largo y ancho de los huevos con un calibre tipo Vernier. Los folículos yema-

* Zoología Vertebrados, Universidad Nacional de Río Cuarto, 5800 - Río Cuarto, Argentina.

dos de más de 0.5 mm fueron contados.

Además se calcularon los porcentajes de individuos en tres categorías: con folículos yemados, huevos en oviducto y no reproductivo, siendo representados en función del tiempo.

Del análisis de los eventos reproductivos se dedujo el número de camada por estación, el tamaño de la camada y la época aproximada de la ovulación.

En los machos, la sección de los testículos es elíptica en las distintas fases del ciclo, por ello se midió el largo del testículo derecho con un calibre tipo Vernier.

Dado que los testículos experimentan variaciones de tamaño y forma en relación a cambios fisiológicos e histológicos asociados a las distintas fases del ciclo reproductivo, puede utilizarse el largo medio para describir su ciclo, en este caso las medias fueron agrupadas mensualmente. Los datos fueron representados en función del tiempo, para visualizar la variación estacional.

Solamente unos pocos individuos de todos los ejemplares examinados contenían cuerpos grasos abdominales y éstos eran muy pequeños.

Para evaluar la distribución del tamaño corpo-

ral se midió el largo hocico-cloaca (LHC) con una regla graduada a 1.0 mm a individuos juveniles y adultos de ambos sexos. Los datos fueron representados en un histograma de frecuencias acumuladas.

Para establecer las relaciones térmicas se obtuvieron datos de tres variables: temperatura del aire a 5 cm del sustrato ($T^{\circ}A$), temperatura del sustrato ($T^{\circ}S$) y temperatura cloacal, introduciendo un termómetro de mercurio de bulbo fino en la cloaca inmediatamente después de capturados ($T^{\circ}C$). Para calcular la temperatura ecclítica se promediaron las temperaturas cloacales de cuarenta lagartos al momento de la captura. Como estimativos de temperatura se usaron estadísticos de posición: media, y de dispersión: desvío estándar y rango.

Para el análisis de la dieta se removieron los estómagos y se analizaron los contenidos bajo microscopio estereoscópico, identificándose y separándose lo hallado, luego se los agrupó en las siguientes categorías alimentarias: (Lep): larvas de lepidópteros, (Col): coleópteros, (For): formícidos, (Iso): isópteros, (Or): orthópteros, (Ara): arácnidos, (Ho): homópteros, (He): he-

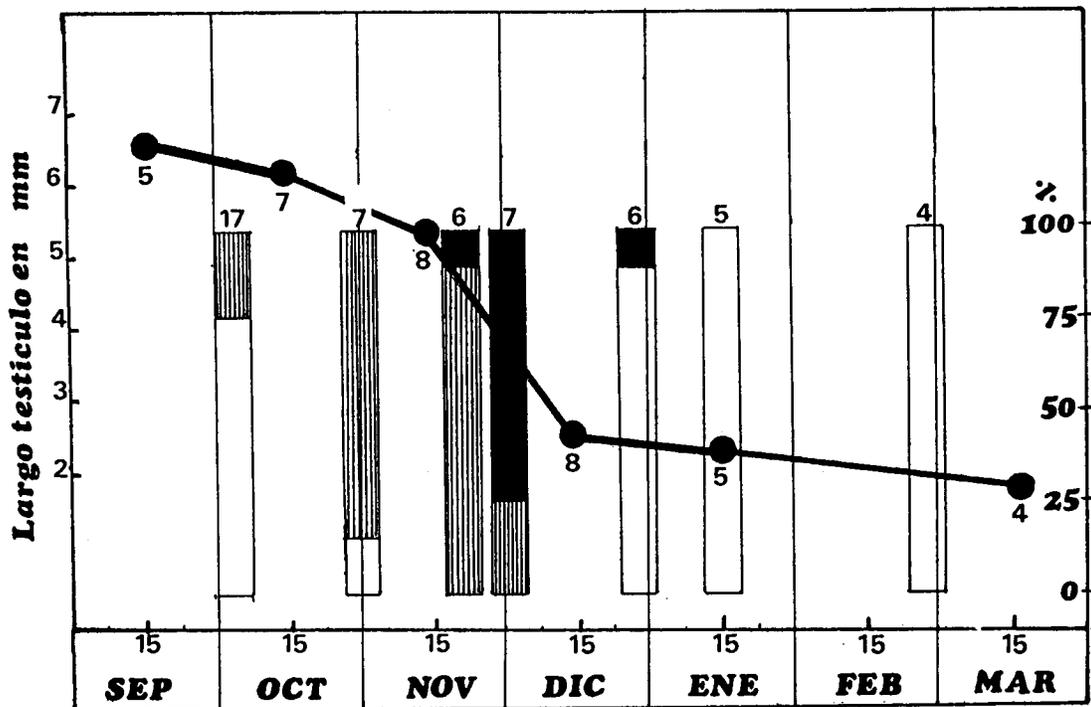


Figura 1. Ciclo gonadal de *Homonota horrida*. Escala derecha, porcentaje de ocurrencia de cada estado reproductivo en hembras. Barra hueca, no reproductivo; barra rayada, folículo yemado; barra llena, huevo en oviducto.

mípteros, (Hy): himenópteros.

La utilización de estas categorías es a los fines prácticos, el nombre de la categoría incluye animales de igual categoría taxonómica, la clasificación se realizó según Bland (1978) y Richard y Davies (1983).

Para el análisis cuantitativo se obtuvo la abundancia, numerosidad y la frecuencia relativa de aparición de las distintas categorías así como sus respectivos volúmenes. Para esta última cuantificación se midió con un calibre tipo Vernier el largo y el ancho de cada categoría presa.

El volumen fue calculado con la fórmula propuesta por Dunham (1983) que es la ecuación para el volumen de un esferoide ensanchado:

$V = 4/3 \pi (a/2) (b/2)^2$, en donde a= largo y b= ancho.

Para conocer el rol de cada componente en la dieta se analizaron en forma conjunta los porcentajes de abundancia, volumen y frecuencia absoluta de aparición de cada categoría, aplicándose el Índice de Importancia Relativa (IRI) propuesto por Pinkas et al (1971): $IRI = FO (N + V)$, donde N es el porcentaje numérico de un tipo de alimento, V, su porcentaje volumétrico y FO su porcentaje de frecuencia de aparición. Para el análisis de variación estacional de la dieta se dividió cada temporada de actividad en tres períodos: 1) Pre-reproductivo (antes de la vitelogénesis), 2) Reproductivo (durante la vitelogénesis y huevo en oviducto) y 3) Post-reproductivo (después de la oviposición). Para cada uno de estos períodos se calculó un IRI.

Área de Estudio y Clima

El área de estudio es la localidad de Tanti (31°22', 64°36'), Departamento Punilla, Provincia de Córdoba a 700 m sobre el nivel del mar.

La estructura del lugar constituye un mosaico en donde alternan bloques y lajas graníticas, bosquesillos de *Acacia*, *Geoffrea*, matorrales de romerillo (*Heterotalmus alienus*), Chacay (*Colletia spinosissima*) y algunos molles.

En el área de estudio además de *Homonota horrida* se encuentran *Teius suquiensis*, *Teius oculatus*, *Cnemidophorus serranus*, *Pantodactylus schreibersii*, *Tupinambis teguixin*, *Tropidurus spinulosus*, *Anops kingi*, *Amphisbaena darwini heterozonata* y *Mabuya dorsivittata*.

El clima es templado, con lluvias anuales que varían entre 550 mm a 950 mm, con una media de 810 mm. El verano es la estación lluviosa, las precipitaciones son variables en cantidad e im-

predecible en el tiempo. Las temperaturas máximas en verano superan los 34 °C y en invierno son comunes las heladas.

Resultados

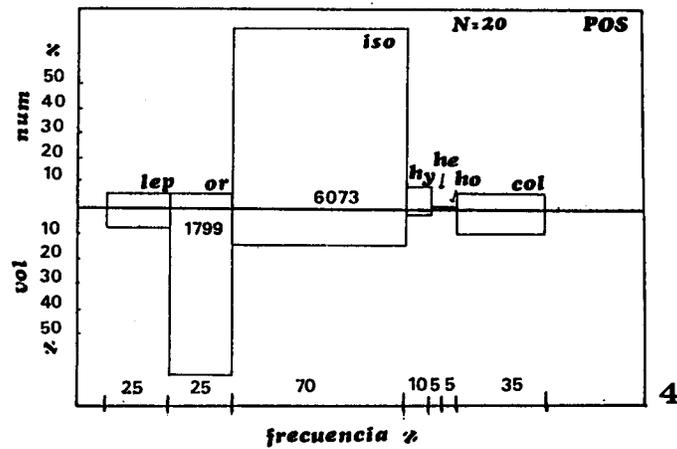
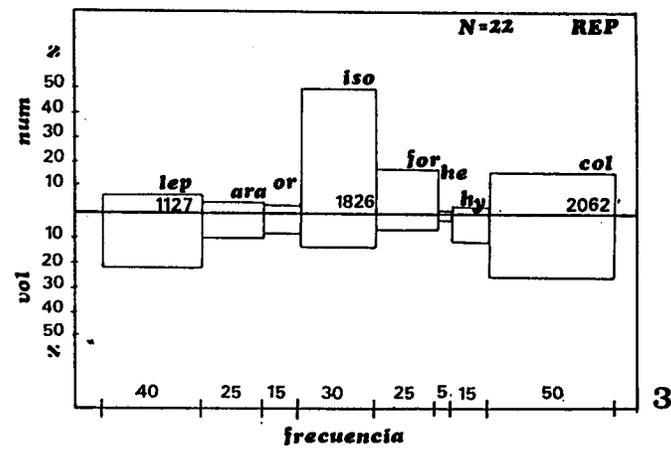
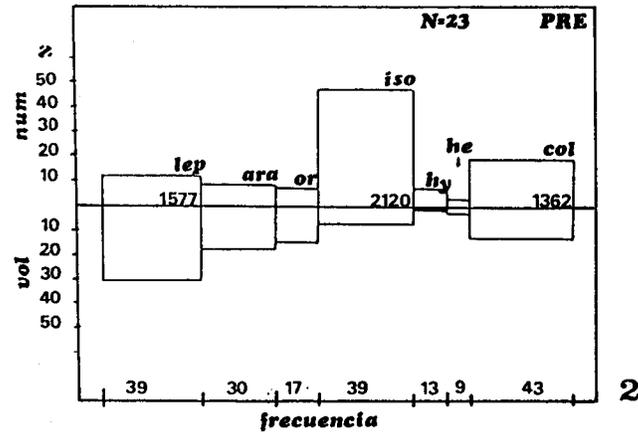
En la Fig.1 se presenta los eventos reproductivos a partir de los porcentajes de las tres categorías consideradas: con folículos yemados, con huevos en oviducto y no reproductivos, y su variación a lo largo de la estación reproductiva.

El 75% de las hembras colectadas en la primera quincena de Octubre, está en estado no reproductivo y sólo el 25 % de ellas poseen folículos yemados, lo que hace suponer que la vitelogénesis comienza después de la iniciación del ciclo de actividad. En la última quincena de Octubre y primera de Noviembre el 80 % de los individuos posee folículos yemados y sólo hay un 20 % en estado no reproductivo en el que no se evidencian ni folículos yemados, ni huevos en oviducto, ni oviductos distendidos. En la segunda quincena de Noviembre el 90% de las hembras tiene folículos yemados y comienzan a aparecer huevos en oviducto, ésto sólo llega al 10% de las hembras de la muestra.

En la segunda quincena de Noviembre y pri-

ORTHOPTERA	OR
Ensifera	
<i>Tettigoniidae</i>	
<i>Acrididae</i>	
ISOPTERA	ISO
HEMIPTERA	HE
Homoptera	
<i>Membracidae</i>	
Heteroptera	
<i>Pentatomidae</i>	
COLEOPTERA	COL
<i>Tenebrionidae</i>	
<i>Elateridae</i>	
<i>Chrysomelidae</i>	
<i>Scarabaeidae</i>	
<i>Carabidae</i>	
<i>Curculionidae</i>	
HYMENOPTERA	HY
<i>Formicidae</i>	FOR
LEPIDOPTERA	LEP
ARANEAE	ARA

Tabla 1. Composición taxonómica de los contenidos estomacales.



Figuras 2, 3 y 4. Resumen de dieta para cada período. Ver Tabla 1 para significado de abreviaturas. La altura del rectángulo representa el porcentaje de numerosidad, la profundidad, el porcentaje de volumen y el ancho el porcentaje de frecuencia. El número dentro del rectángulo es el Índice de Importancia relativa.

mera de Diciembre se incrementa a un 75% de hembras con huevos en oviducto y el 25% restante posee folículos yemados. A partir de la segunda quincena de Diciembre disminuye el porcentaje de hembras con huevos y hasta la primera quincena de Enero entran en período no reproductivo con hembras que en su totalidad poseen el oviducto ensanchado. El ciclo se completa cuando a partir de la segunda quincena de Enero y hasta Marzo las hembras examinadas están un 100% en cese de actividad gonadal.

La ovulación comienza en la primera quincena de Noviembre y se extiende hasta finales de Diciembre, a partir de este período las muestras en su totalidad son no reproductivas. Se produce una sola camada por estación. De un total de cuarenta y dos hembras examinadas, veintidós presentaron folículos yemados o huevos en oviducto, siendo el tamaño máximo de la camada de un huevo, una hembra presentó dos huevos y uno en cada uno de los oviductos y en el mismo estado de desarrollo. Los huevos miden de 10.1 mm a 14.4 mm de largo y de 6.3 mm a 9 mm de ancho. La media del peso seco es de 0.16 gr.

En la Fig. 1 también se puede visualizar la variación estacional del largo testicular durante el período estival de actividad. Los lagartos muestreados al inicio de la estación reproductiva a partir de la segunda quincena de Setiembre presentan el máximo del largo testicular, registrándose una marcada tendencia a disminuir el largo a medida que avanza la temporada, el cual presenta un valor mínimo en el mes de Marzo.

El máximo largo testicular coincide temporalmente con la presencia de folículos yemados en las hembras, lo que permite estimar que la fecundación se produciría en Octubre y Noviembre, fechas en que ya aparecen hembras con folículos yemados.

Composición de la Dieta

De un total de 65 estómagos analizados el 4.3% no presentó ningún contenido ó el mismo no pudo ser identificado por el alto grado de digestión que presentaban las presas. En tres estómagos se encontraron granitos de arena y en dos estómagos restos de vegetales.

En total 525 individuos presas se encontraron en todos los estómagos los que se identificaron como pertenecientes a los taxa indicados en la Tabla 1.

La distribución de los individuos presas no es

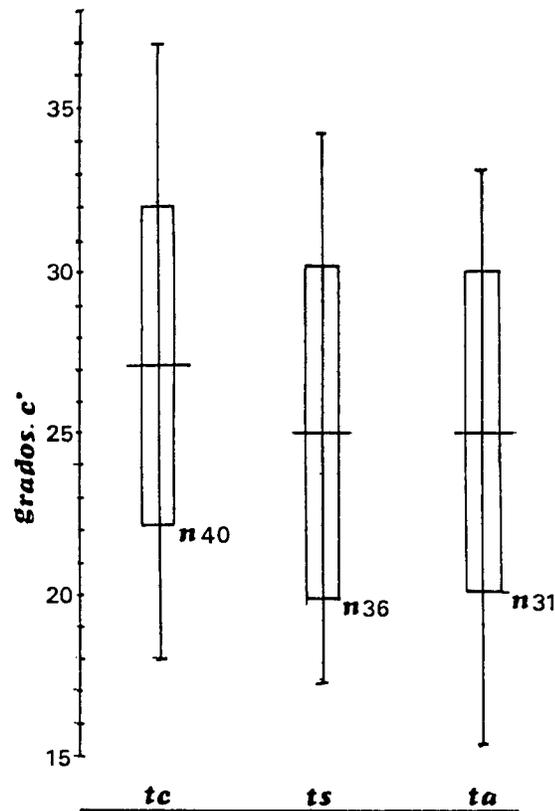


Figura 5. Temperatura corporal (TC), temperatura del sustrato (TS) y temperatura ambiente (TA), indicando valor medio, desviación y rango.

homogénea ya que se dio el caso de estómagos que sólo tenían 1 o 2 individuos presas mientras que otros presentaban decenas de presas como sucede en la mayoría de los casos en que se ingirieron formícidos o cualquier otro insecto social. Del cálculo de IRI se observó que los componentes básicos de la dieta son aquellos que incluyen categorías que tienen un valor de IRI superior a 1000 y los componentes secundarios de la dieta aquellas categorías con IRI menor a 1000. El criterio de selección del IRI se basa en la observación de los valores del IRI calculado.

De los resultados de aplicar el IRI se destacan como categorías alimentarias básicas: isópteros, larvas de lepidópteros y coleópteros. El resto de las categorías son consideradas como por ejemplo los arácnidos, formícidos y ortópteros.

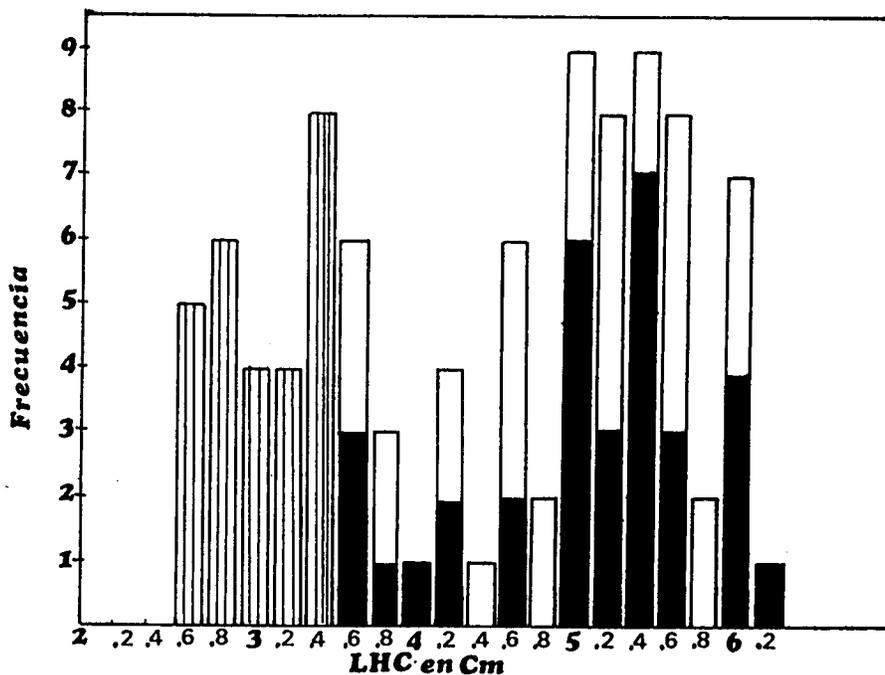


Figura 6. Distribución de tamaño corporal, barras con líneas verticales: juveniles, barras llenas: hembras, y barras vacías: machos. LHC = longitud hocico-cloaca.

Del análisis de la variación estacional de los tres períodos establecidos: pre-reproductivos, reproductivo y post-reproductivo (Figs. 2, 3 y 4) se observa que se comparten los componentes básicos.

Homonota horrida se alimenta de una variedad de artrópodos que incluye a insectos y arácnidos, numéricamente los isópteros son muy abundantes, estos se hallan en galerías entre las rocas, volumétricamente las larvas de lepidóptera son importantes.

En los períodos pre y post-reproductivos los isópteros tuvieron los valores de IRI más altos, y en el período reproductivo ocuparon el segundo lugar después de los coleópteros.

En el período pre-reproductivo los lepidópteros ocuparon el segundo lugar y en el post-reproductivo, el segundo lugar correspondió a los Ortópteros. El resto de los artrópodos fue menos importante.

Ecología Termal

La temperatura corporal de los lagartos reflejan el tipo de hábitat que utilizan, sus tácticas alimentarias y tiempo de actividad (Schall 1977).

La temperatura ecclítica, definida como la temperatura óptima de actividad (Avery 1978) fue de 27.15 °C (Sd = 4.0), la temperatura media del aire fue de 24 °C (rango 15-33 °C, Sd = 5.04) y la temperatura del sustrato de 25 °C (rango 17-34, Sd = 5.17). La temperatura del cuerpo fue correlacionada positivamente con el aire y sustrato ($P = 0.005$, $r^2 = 0.61$ y $P = 0.005$, $r^2 = 0.64$). Esto indicaría que *H. horrida* es pasivo con respecto a la termoregulación, hecho que concuerda con su bajo nivel de actividad y hábitos cripticos.

Distribución del Tamaño Corporal

En la Fig. 6 se puede observar que una parte importante de la población son juveniles (barras de rayado vertical). Durante todo el período de actividad se observó la presencia de juveniles lo que indicaría que recién al segundo o tercer año estarían maduros sexualmente. Los tamaños de los adultos oscilan entre 3.5 cm y 6.2 cm de LHC. El tamaño mínimo examinado para hembras maduras sexualmente (folículos yemados) fue de 3.5 cm de LHC. El macho de tamaño más pequeño maduro sexualmente (tes-

tículo alargándose) midió 3.6 cm de LHC.

Conclusiones

La mayoría de los gekkónidos son especies rupícolas que habitan áreas tropicales y subtropicales de todo el mundo, su actividad es poco conspicua y en muchos casos nocturna o vespertina, en el caso de *Homonota horrida* nunca fueron vistos en el exterior de sus refugios. En cuanto a sus hábitos alimentarios tiene marcada preferencia por algunos items y si debemos ubicarlo en un gradiente de estrategias activas-pasivas debemos considerarlos como moderadamente activos que explotan un hábitat muy delimitado en las grietas de los bloques de rocas. Según Huey y Pianka (1981) los predadores pasivos ingieren presas muy móviles y por el contrario los predadores activos se especializan en presas sedentarias y agrupadas. En el caso de *Homonota horrida* la importancia de los isópteros indicaría una búsqueda activa de estos insectos.

Con referencia a la reproducción, toda la familia deposita uno o dos huevos, y por lo citado por Vitt (1986) más de una puesta por año. *H. horrida* coloca sólo un huevo y no hay evidencias de que se produzca más de una postura. Las otras especies presentes en la comunidad como *Tropidurus spinulosus*, *Teius suquiensis*, *Teius oculatus*, *Cnemidophorus serranus*, también tienen solo una postura anual y madurez tardía; Tinkle *et al.* (1970) definió dos estrategias reproductivas, una para especies de madurez temprana y camadas múltiples y otra para madurez tardía y una sola camada por estación. De acuerdo con este criterio *H. horrida* y el resto de la comunidad pertenecen al segundo grupo. En ambientes tropicales la reproducción de los gekkónidos es continua (Vitt 1986) y si estos ambientes muestran cierta estacionalidad el esfuerzo reproductivo también lo refleja. En los desiertos de África y Australia la reproducción es cíclica pero extendida teniendo en algunos casos más de una puesta, la mayoría de las especies ponen dos huevos por puesta (Pianka y Pianka, 1976, Pianka y Huey 1978).

Referencias

- Avery, R. A. 1978. A study in thermoregulation. *The institute of Biology's studies in Biology*, 109: 56 pp.
- Bland, R. G. 1978. How to know the insects? *Brown comp. Pub. Dubuque*, EUA. 409 pp.
- Dunham, A. E. 1983. Realized niche overlap, resource abundance and intensity of interspecific competition. *En Lizard Ecology*: 262-281 pp. Huey, R. B. & E. R. T.W. Pianka. *Schoener Eds. Harvard University Press*. EUA.
- Dunham, A. E., D. Miles & D. Reznick. 1988. *Biology of the Reptilia*, (Ed. C. Gans) Vol. 16 Cap. 7: Life history patterns in squamata.
- Gillis R. & R. E. Ballinger. 1992. Reproductive ecology of the red chinned lizards (*Sceloporus undulatus erythrocheilus*) in southcentral Colorado: comparisons with other populations of a wide-ranged species. *Oecologia*, 89: 236-243.
- Huey, R. B. & E. R. Pianka. 1981. Ecological consequences of a foraging mode. *Ecology*, 62(4): 991-999.
- James, C. & R. Shine. 1985. The seasonal timing of reproduction: A tropical temperate comparison of Australian lizards. *Oecologica*, 67: 464-474.
- Pianka, E. R. & H. D. Pianka 1976. Comparative ecology of twelve species of nocturnal lizards (*Gekkonidae*) in Western Australian deserts. *Copeia*, 1:125-141.
- Pianka, E. R. & R. B. Huey. 1978. Comparative ecology, resource utilization and niche segregation among gekkonid lizards in the southern Kalahari desert. *Copeia*, 691-701.
- Pinkas, L., M. S. Oliphant & Z. L. Iverson. 1971. Food habits of albacore bluefin tuna and bonito in California waters. Dept. of Fish and Game. *Fish Bull*, 152:1-105.
- Richards, O. W. & R. G. Davies. 1983. Tratado de Entomología Immms. Vol. 2. Ed. *Omega, Barcelona*, España. 998 pp.
- Schall, J. 1977. Thermal ecology of five sympatric species of *Cnemidophorus* (Sauria:Teiidae). *Herpetológica*, 33(3):261-272.
- Tinkle, D. W.; H. M. Wilbur & S. G. Tilley. 1970. Evolutionary strategies in lizard reproduction. *Evolution*, 24:55-74.
- Vitt, L. 1986. Reproductive tactics of sympatric gekkonid lizards with a comment on the evolutionary and ecological consequences of invariant clutch size. *Copeia* (3):773-786.