

**HÁBITOS ALIMENTARIOS DEL LAGARTO *Gonatodes vittatus* (LICHTENSTEIN, 1856)
(SAURIA: GEKKONIDAE) EN UN BOSQUE TROPÓFILO DEL ESTADO SUCRE,
VENEZUELA**

**FOOD HABITS OF THE LIZARD *Gonatodes vittatus* (LICHTENSTEIN, 1856) (SAURIA:
GEKKONIDAE) IN A TROPOPHIC FOREST OF SUCRE STATE,
VENEZUELA**

*José Peñuela*¹, *Jennifer Velásquez*², *Gerónimo Ojeda*¹,
*Luis Alejandro González S.*¹⁻² y *Hernán Ferrer*³.

1. Departamento de Biología, Laboratorio de Ecología Animal, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela. (jhpj85@hotmail.com); 2. Postgrado de Zoología, Instituto de Zoología Tropical, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela; 3. Gerencia de Investigación y Desarrollo, Jardín Botánico de Caracas, Universidad Central de Venezuela, Caracas.

RESUMEN

Se evaluaron los hábitos alimentarios del lagarto *Gonatodes vittatus* de un bosque tropófilo de los alrededores de la Llanada Vieja, estado Sucre, Venezuela. La dieta se evaluó en los periodos de sequía y lluvia, utilizando los métodos de frecuencia de aparición y dominancia trófica en 64 estómagos para un total de 453 presas. Las presas más frecuentes fueron Hymenoptera Araneae, Coleoptera y Orthoptera, dominando Hymenoptera. En el periodo de sequía, Hymenoptera fue más frecuente y dominante. En el periodo de lluvia fueron muy frecuentes Hymenoptera, Coleoptera y Araneae. Los machos presentaron el mayor volumen estomacal en el periodo lluvioso. La similitud de la dieta de hembras y machos presentó diferencias entre los periodos climáticos. Los resultados indican que la especie es principalmente insectívora.

ABSTRACT

We assessed the dietary habits of the lizard *Gonatodes vittatus* in a tropophilous forest near the Llanada Vieja, Sucre state, Venezuela. Diet was evaluated during periods of drought and rain, using the frequency of occurrence and trophic dominance methods in 64 stomachs for a total of 453 prey items. The most common items were Hymenoptera Araneae, Coleoptera and Orthoptera; Hymenoptera were the dominant items. During the drought period Hymenoptera were more frequent and dominant. In the rainy period Hymenoptera, Coleoptera and Araneae were very common. Males showed higher stomach volumes in the rainy season. The similarity of the diet of females and males differ among climatic seasons. The results indicate that the species is mainly insectivorous.

Palabras clave: Lagarto, *Gonatodes vittatus*, alimentación, insectívoro, Venezuela.

Key words: Lizard, *Gonatodes vittatus*, feeding, insectivorous, Venezuela.

INTRODUCCIÓN

El género *Gonatodes* es un representante de la familia Gekkonidae que comprende unas veinte especies distribuidas en Centroamérica y Suramérica y algunas islas del Caribe (La Marca y Soriano, 2004). *Gonatodes vittatus* (Fig. 1) comúnmente conocido como tuqueque de casa o limpia casa, se encuentra distribuido en toda la franja costera del norte de Venezuela y en la costa sur y oriental del lago de Maracaibo. Es un animal de talla pequeña, costumbres terrestres y hábitos diurnos; abundan en ambientes áridos y húmedos asociados a rocas y árboles, alimentándose en la base de los troncos, entre las oquedades de paredes y rendijas de construcciones (Cornejo y Prieto, 2001). El objetivo del presente estudio fue evaluar los hábitos alimentarios del lagarto *G. vittatus* durante los periodos de sequía y lluvia en un bosque tropófilo de la Llanada Vieja al norte del estado Sucre, Venezuela, así como la talla, el peso, el volumen de alimento consumido y la similitud de dieta entre los sexos.



Figura 1. Hembra de *Gonatodes vittatus* en el área de estudio.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio. El sitio de captura de los lagartos se ubica en los alrededores de La Llanada Vieja ($10^{\circ} 23'N$; $64^{\circ} 10'O$), municipio Sucre, estado Sucre, Venezuela (Fig. 2). La zona se caracteriza por presentar precipitaciones anuales irregulares menores a 300 mm, con una temperatura promedio anual que varía entre 23 y 29 °C (Foghin-Pillin, 2002) y un bosque tropófilo macrotérmico, con una vegetación de carácter decíduo, compuesta por tres estratos: 1) arbóreo dominado por *Bourreria cumanensis*, *Capparis pacchaca*, *C. linearis*, *Mimosa arenosa*, *Stenocereus griseus*, *Subpilocereus repandus*, *Pilosocereus moritzianus*, *Plumeria alba* y *Bursera simaruba*; 2) arbustivo destacando *Opuntia lilae*, *O. elatior*, *Calliandra* sp.; y 3) herbáceo

constituido por plántulas de diversos árboles y arbustos; entre las principales plantas se encuentran *Melocactus curvispinus*, *Evolvulus* sp. *Convolvulus* sp. y *Bromelia humilis*; destacan también las orquídeas epífitas: *Caularthron bicomutum*, *Encyctia cordigera* y las bromeliáceas *Tillandsia* sp. El suelo es pedregoso y posee una capa de hojarasca poco descompuesta (Cumana, 2005; Velásquez y col., 2007).



Figura 2. Área de estudio en el oriente de Venezuela (A) indicando el sitio de captura del lagarto *Gonatodes vittatus* en La Llanada Vieja (B).

Trabajo de campo. Los muestreos se llevaron a cabo entre agosto del 2007 y marzo de 2008, abarcando los periodos de sequía y lluvia. Se realizó una salida mensual con una duración de tres días, para completar ocho salidas y 24 días de trabajo. Los lagartos se capturaron manualmente y a cada individuo se le asignó una etiqueta de identificación con el número de colección, periodo del año y sexo.

Trabajo de Laboratorio. Los lagartos se trasladaron al laboratorio para ser sacrificados por hipotermia, pesados en una balanza digital US-1000XR de 1000 g y 0,1 g de apreciación; la longitud hocico-cloaca se midió con un vernier digital Silvac de 150 mm y 0,1 mm de apreciación. Los ejemplares fueron fijados en formalina al 10% y preservados en etanol al 70%. El contenido estomacal se obtuvo extrayendo el estómago por medio de una incisión en la región ventral.

Seguidamente, se procedió a vaciar dicho estómago y calcular el volumen ingerido por el método de la exclusión, el cual consiste en desplazar una columna de agua de volumen inicial conocido dentro de una jeringa de 1 ml de capacidad. Para la identificación del alimento consumido, la muestra se colocó en un colador, se lavó con agua corriente y se virtió en una cápsula de Petri, previamente llena de etanol al 70%. La muestra fue observada a través de un microscopio estereoscópico con un aumento máximo de 50X (Korschgen, 1980). Cada presa (ítem) encontrada fue identificada hasta la categoría de orden con la ayuda de la bibliografía (Borror y Delong, 1966; Borror y White, 1970; Richards y Davies, 1984; Barnes y Ruppert, 1996 y Castner, 2006).

Análisis de datos. El volumen del contenido estomacal durante los períodos de lluvia y sequía se comparó mediante la elaboración de histogramas utilizando el programa computarizado Microsoft Excel 2007. La dieta de *G. vittatus* se determinó calculando: frecuencia de aparición $F.A. = NE/NT$, donde NE es el número de estómagos con determinados ítems y NT el número total de estómagos estudiados y dominancia trófica $D = NI/NT$, donde NI es el número total de individuos de un determinado ítem y NT el número total de individuos de todos los ítems encontrados, ambos métodos son de uso generalizado en el estudio de la alimentación de lagartos (González y col., 2007). La similitud de la dieta entre machos y hembras por período climático se determinó mediante la aplicación del índice de similitud de Jaccard (Moreno, 2001), utilizando el programa computarizado Past (v. 1.56).

RESULTADOS

Talla, peso y volumen de contenido estomacal. La mayor longitud alcanzada por un macho fue de 35,08 mm y el mayor peso 0,9 g. La hembra más grande midió 35,40 mm y la más pesada alcanzó 1,0 g (Tabla 1).

Tabla 1. Talla y peso de los individuos del lagarto *Gonatodes vittatus*. N = Tamaño de la muestra; P = Promedio; V = Varianza.

	N	Intervalo	P	V
Hembras				
Talla (mm)	33	23,58 – 35,40	30,91	6,20
Peso (g)	33	0,30 – 1,00	0,69	0,03
Machos				
Talla (mm)	31	27,39 – 35,08	31,14	3,79
Peso (g)	31	0,30 – 0,90	0,63	0,02

En sequía el mayor volumen estomacal fue 0,06 ml alcanzado por un macho (Fig. 3A) y en lluvia, 0,03 ml por una hembra (Fig. 3B). El volumen estomacal más frecuente en ambos periodos fue 0,02 ml (Fig. 3A y 3B).

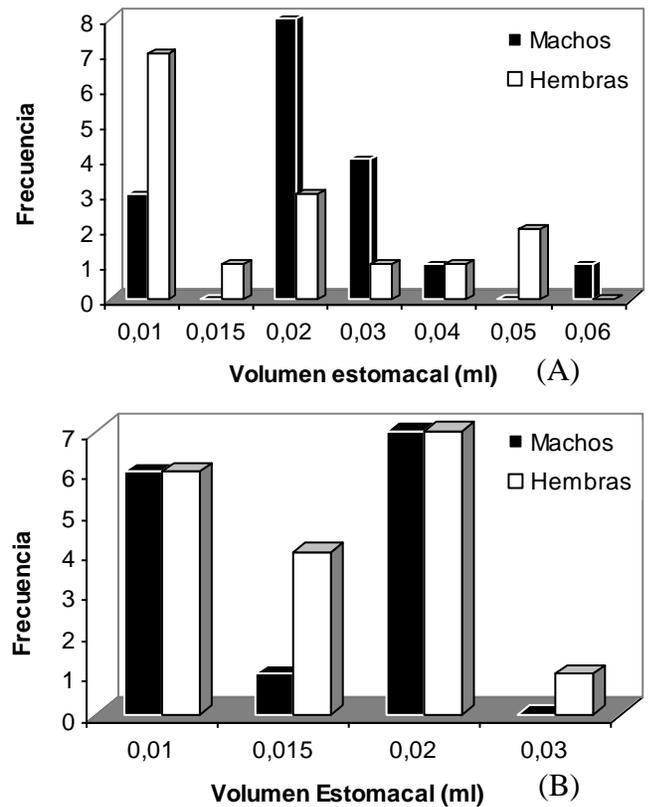


Figura 3. Volumen del contenido estomacal de machos y hembras de *Gonatodes vittatus*, durante los periodos de sequía (A) y lluvia (B) en los alrededores de la Llanada Vieja, estado Sucre, Venezuela.

Composición de la dieta. Se analizó el contenido estomacal de 64 individuos (31 machos y 33 hembras). En sequía se obtuvieron 272 presas donde el ítem más frecuente fue Hymenoptera (0,750), seguido por Araneae (0,594) y Coleoptera (0,281). Estos mismos ítems presentaron los mayores valores de dominancia 0,743; 0,099 y 0,055, respectivamente. En lluvia se encontraron 181 ítems donde el más frecuente fue Hymenoptera (0,781), seguido de Araneae (0,375) y Coleoptera (0,313). En cuanto a la dominancia la mayor fue para Hymenoptera (0,635) seguido de Coleoptera (0,094) y Araneae (0,088). En ambos períodos el total de ítems fue 453, donde las frecuencias altas correspondieron a Hymenoptera (0,766), Araneae (0,484) y Coleoptera (0,297), mientras que los ítems dominantes fueron Hymenoptera (0,700), Araneae (0,095) y Coleoptera (0,071) (Tabla 2).

Tabla 2. Composición de la dieta en los periodos de sequia y lluvia de *Gonatodes vittatus* en los alrededores de la Llanada Vieja, estado Sucre, Venezuela. N= Cantidad de presas, FA = Frecuencia de aparición y D = Dominancia trófica.

Presas (Items)	Sequia			Lluvia			Ambos		
	N	FA	D	N	FA	D	N	FA	D
Hymenoptera	202	0,750	0,743	115	0,781	0,635	317	0,766	0,700
Coleoptera	15	0,281	0,055	17	0,313	0,094	32	0,297	0,071
Orthoptera	10	0,250	0,037	4	0,125	0,022	14	0,188	0,031
Diptera	3	0,094	0,011	6	0,188	0,033	9	0,141	0,020
Isoptera	5	0,031	0,018	2	0,031	0,011	7	0,031	0,016
Homoptera	1	0,031	0,004	1	0,031	0,006	2	0,031	0,004
Hemiptera	3	0,063	0,011	-	-	-	3	0,031	0,007
Mallophaga	1	0,031	0,004	1	0,031	0,006	2	0,031	0,004
Larva de Coleoptera	2	0,063	0,007	-	-	-	2	0,031	0,004
Larva de Hymenoptera	3	0,031	0,011	-	-	-	3	0,016	0,007
Larva de Lepidoptera	-	-	-	2	0,031	0,011	2	0,016	0,004
Larva de Diptera	-	-	-	2	0,031	0,011	2	0,016	0,004
Isopoda	-	-	-	9	0,156	0,050	9	0,078	0,020
Araneae	27	0,594	0,099	16	0,375	0,088	43	0,484	0,095
Escorpión	-	-	-	1	0,031	0,006	1	0,016	0,002
Gasteropoda	-	-	-	5	0,125	0,028	5	0,063	0,011
TOTALES	272			181			453		

Tabla 3. Composición de la dieta de *Gonatodes vittatus* por sexo en los alrededores de la Llanada Vieja, estado Sucre, Venezuela. FA = Frecuencia de aparición y D = Dominancia trófica.

Presas (Items)	Periodo de sequia				Periodo de lluvia			
	Machos		Hembras		Machos		Hembras	
	FA	D	FA	D	FA	D	FA	D
Hymenoptera	0,706	0,740	0,800	0,747	0,786	0,730	0,778	0,570
Coleoptera	0,471	0,056	0,133	0,053	0,429	0,162	0,222	0,047
Orthoptera	0,294	0,040	0,200	0,032	0,071	0,014	0,167	0,028
Diptera	0,118	0,011	0,067	0,011	0,071	0,014	0,278	0,047
Isoptera	-	-	0,067	0,053	0,071	0,027	-	-
Homoptera	0,059	0,006	-	-	-	-	0,056	0,009
Hemiptera	0,118	0,017	-	-	-	-	-	-
Mallophaga	-	-	0,067	0,011	0,071	0,014	-	-
Larva de Coleoptera	0,059	0,006	0,067	0,011	-	-	-	-
Larva de Hymenoptera	0,059	0,017	-	-	-	-	-	-
Larva de Lepidoptera	-	-	-	-	0,071	0,027	-	-
Larva de Diptera	-	-	-	-	-	-	0,056	0,019
Isopoda	-	-	-	-	-	-	0,278	0,084
Araneae	0,706	0,107	0,467	0,084	0,071	0,014	0,611	0,140
Escorpión	-	-	-	-	-	-	0,056	0,009
Gasteropoda	-	-	-	-	-	-	0,222	0,047

Composición de la dieta por sexo y períodos. En sequía los machos consumieron 177 presas, siendo las más frecuentes Hymenoptera (0,706), Araneae (0,706) y Coleoptera (0,471), mientras que los principales ítems dominantes fueron Hymenoptera (0,740), Araneae (0,107) y Coleoptera (0,056). Las hembras consumieron 95 presas con una frecuencia máxima en Hymenoptera (0,800) seguido de Araneae (0,467) y Orthoptera (0,200), dominando Hymenoptera (0,747), Araneae (0,084), Isoptera (0,054) y Coleoptera (0,053) (Tabla 3). En lluvia los machos presentaron 74 ítems donde Hymenoptera mostró la mayor frecuencia (0,786) y dominancia (0,730), seguido por Coleoptera (FA 0,429 y D 0,162). En las hembras se determinaron 107 ítems, la mayor frecuencia correspondió a Hymenoptera (0,778) y Araneae (0,611), mientras que Hymenoptera registró el mayor valor de dominancia (0,570) seguido de Araneae (0,140) (Tabla 3).

Similitud de la dieta. El análisis de similitud de la dieta entre machos y hembras en los períodos de sequía y lluvia utilizando el índice de Jaccard, indica que la mayor similitud la presentaron machos de lluvia y hembras de sequía con un valor máximo de 70%; este grupo a su vez se relacionó en un 57,27 % con los machos de sequía, mientras que estos dos grupos se relacionan con las hembras de lluvia con un valor de 39,26 % (Fig. 4).

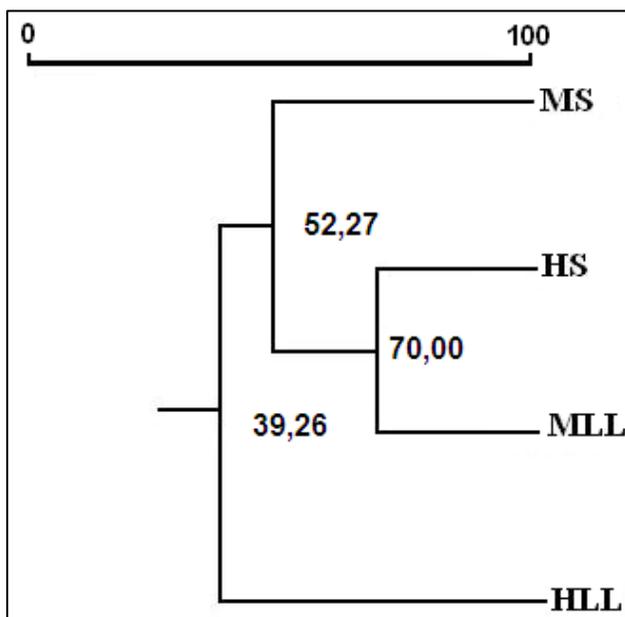


Figura 4. Porcentaje de similitud entre las dietas de machos y hembras de *Gonatodes vittatus*. (MS) machos de sequía, (HS) hembras de sequía, (MH) macho de lluvia, (HLL) hembras de lluvia.

DISCUSIÓN

Los ítems más frecuentes en la dieta de *G. vittatus* en ambas períodos climáticos fueron Hymenoptera, Araneae y Coleoptera, siendo Hymenoptera el ítem dominante. Resultados similares han sido reportados por Guarino y col. (2003) para *Gymnodactylus geckoides amarali* en el Cerrado de Brasil, para *Gonatodes hasemani* y *Gonatodes humeralis*, dos especies simpátricas de Rondônia, Brasil (Vitt y col., 2000), al igual que para *G. humeralis* de tres localidades del Amazonas en Brasil (Vitt y col., 1997). En cuanto a la variación en la composición de la dieta por sexo y período climático, la diferencia viene dada por los ítems alimentarios no comunes consumidos durante el ciclo completo del estudio. En el período de sequía, además de las presas comunes, los machos consumieron Homoptera, Hemiptera y larvas de Hymenoptera y las hembras, Isoptera y Mallophaga. En el período de lluvia., en adición a las presas comunes, la dieta de los machos se diferenció por la ingesta de Isoptera, Mallophaga y larva de Lepidoptera y en las hembras por el consumo de Homoptera, larva de Diptera, Isopoda, escorpiones y Gastropoda. Las diferencias observadas podrían haber ocurrido naturalmente como reflejo de la variación en las comunidades de artrópodos que ocurren durante los dos períodos climáticos, sugiriendo la ausencia de competencia por el alimento entre los sexos.

El alto consumo de hormigas (Hymenoptera), se debió posiblemente a que son organismos pequeños en comparación con otros ítems de la dieta. Presas del tamaño y dureza de las hormigas no resultarían muy provechosas para la lagartija en términos de minimizar el tiempo de depredación, por lo que deben ser consumidas en grandes cantidades para conseguir suficientes aportes energéticos. Adicionalmente, los costos en búsqueda de hormigas son bajos, ya que ellas se encuentran agrupadas en nidos, columnas o agregaciones (Krebs, 1989; Roca, 1999).

Los altos valores de similitud entre el grupo formado por los machos de lluvia (MLL) y las hembras de sequía (HS) y los machos en sequía (MS), indican que durante el ciclo completo del estudio, estos lagartos tienden a consumir en una buena proporción las mismas presas, pero en diferentes épocas del año, dándole así cierta uniformidad a su dieta. Esto posiblemente indique la ausencia de competencia por los recursos alimentarios en los sexos, donde los ejemplares podrían recorrer áreas de similar tamaño y utilizan las mismas estrategias para

capturar su alimento, mientras que la baja similitud de las dietas de las hembras en el periodo de lluvia (HLL), en relación con los grupos descritos, hace inferir que estén consumiendo nuevos ítems alimentarios presentes en el hábitat de acuerdo a la época del año. Meiri (2008) ha señalado que los lagartos de talla grande tienen una dieta herbívora, mientras que aquellos de talla pequeña son preferentemente insectívoros. La talla pequeña de *G. vittatus* pudiera explicar el alto consumo de Hymenoptera encontrado en este estudio.

Es importante destacar que, aunque los resultados indican un mayor consumo de Hymenoptera, Araneae, Coleoptera y Orthoptera, no se puede señalar una ingesta selectiva de estos grupos por los individuos de la especie estudiada, debido a que los ítems mencionados son abundantes y dominantes en casi cualquier hábitat tropical. Una evaluación más rigurosa de las preferencias alimentarias de *G. vittatus* requeriría determinar la disponibilidad y abundancia de los artrópodos en el área a estudiar y su comparación con los ítems consumidos.

AGRADECIMIENTOS

Esta investigación fue parte del Trabajo Especial de Grado de Licenciatura de José Peñuela, Universidad de

Oriente, Núcleo Sucre. A la familia Ruiz Pigú, por facilitarnos las colectas de los ejemplares en terrenos de su propiedad en La Llanada Vieja, Cumaná. A los Árbitros por la revisión de este manuscrito.

LITERATURA CITADA

- Barnes, R. y E. Ruppert. 1996. *Zoología de Invertebrados*. Sexta Edición. MacGraw. Hill Interamericana.
- Borror, D. y R. White. 1970. *A field Guide to insects America north of Mexico*. Houghton Mifflin Company. New York. USA.
- Borror, D. y D. DeLong. 1966. *An introduction to the study of insects*. Second edition. McGraw-Hill. N.Y., U.S.A.
- Castner J. 2006. *Photographic Atlas of Entomology and Guide to insect identification*. Feline Press. Florida, USA.
- Cornejo, P. y A. Prieto. 2001. Inventario de reptiles en dos zonas semiáridas del noreste de la península de Araya, estado sucre, Venezuela. *Acta Cient. Venez.* 52: 265–271.
- Cumana, L. 2005. Lista de familias y números de géneros y especies de angiospermas del parque Nacional Mochima, estados Anzoátegui y Sucre. *Fontus* 12 y 13: 15-33.
- Foghin-Pillin, S. 2002. *Tiempo y clima en Venezuela*. Universidad Pedagógica Libertador. Caracas, Venezuela.
- González, L.A., J. Velásquez, H. Ferrer y A. Prieto. 2007. Hábitos alimentarios del lagarto *Anolis onca* (O'Shaughnessy, 1875) (Sauria: Polychrotidae) en una zona xerofítica de la laguna de Bocaripo, península de Araya, estado Sucre, Venezuela. *Acta Biol. Venez.* 27(1): 25-35.
- Guarino, R., D. Colli, P. Mesquita, V. Rodrigues y K. Kitayama. 2003. Ecology of the Gecko *Gymnodactylus geckoides amaralis* in Neotropical Savana. *J. Herp.* 37: 694-706.
- Korschgen, L. 1980. Procedimientos para el análisis de los hábitos alimentarios. Pp. 119-134. En: R. Rodríguez, (ed.), *Manual de técnicas de gestión de vida silvestre*. Wildlife Society, U.S.A.
- Krebs, C. 1989. *Ecological Methodology*. Harper Collins Publishers, New York, USA.
- La Marca, E. y P. Soriano. 2004. *Reptiles de Los Andes de Venezuela*. Fundación Polar, Conservación Internacional, CODEPRE-ULA Fundacite Mérida, BIOGEOS Mérida, Venezuela.

- Meiri, S. 2008. Evolution and ecology of lizard body sizes. *Global Ecol. Biogeogr.* 17:724-734.
- Moreno, C. 2001. *Método para medir la diversidad*. M & T-Manuales y tesis SEA. Madrid. España.
- Richards, O. y R. Davies. 1984. *Tratado de Entomología Clasificación y Biología*. Ediciones Omega. España.
- Roca, V. 1999. Relación entre las faunas endoparásitos de reptiles y su tipo de alimentación. *R. Española Herpetol.* 13: 101-121.
- Velásquez, D., L.A. González, A. Prieto y J. Velásquez. 2007. Hábitos alimentarios del lagarto *Tropidurus hispidus* (Spix 1825), (Sauria: Teiidae) en El Tacal, Parque Nacional Mochima, estado Sucre, Venezuela. *Acta Biol. Venez.* 27(2): 9-18.
- Vitt, L., P. Zani y A. Monteiro. 1997. Ecological variation among populations of the Gekkonid lizard *Gonatodes humeralis* in the amazon basin. *Copeia* 1997: 32-43.
- Vitt, L., R. Souza, S. Sartorius, T. Avila-Pires y M. Espósito. 2000. Comparative ecology of sympatric *Gonatodes* (Squamata: Gekkonidae) in the western Amazon of Brazil. *Copeia* 2000: 83-75.