

Dimorfismo sexual y ecología trófica de *Aurivela tergoaevigata* (Squamata, Teiidae)

Gabriela A. GALLARDO^{1*}, María J. TULLI² & Gustavo J. SCCROCHI²

¹Dpto. de Ciencias Básicas y Tecnológicas, Instituto de Ambientes de Montaña y Regiones Áridas, Universidad Nacional de Chilecito. Ruta Los Peregrinos s/n^o (5360) Chilecito, La Rioja, Argentina. ²Unidad Ejecutora Lillo, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Instituto de Herpetología, Fundación Miguel Lillo, Miguel Lillo 215 (4000), San Miguel de Tucumán, Argentina.

*Corresponding author: E-mail: gabrielagall@gmail.com

Abstract: Sexual dimorphism and trophic ecology of *Aurivela tergoaevigata* (Teiidae). Biology of *Aurivela tergoaevigata* is little known. Although its conservation status does not qualify it as threatened the deterioration of the dryland environments is very important for unsustainable land-management practices. The goal of this work was compare traits of sexual selection and / or fertility between males and females, and analyze the diet of lizards of *Aurivela tergoaevigata*. Measurements of body, head and abdomen were taken. Stomach contents were analyzed and the prey size was recorded in order to relate it to head size of the predator. We found differences in the diet between sexes and seasons. The intersexual differences in the relative size of the head did not affect the size of the prey, although males had bigger heads than females. The difference between males and females in the relative size of the abdomen is explained in terms of fertility.

Key words: Teiidae; Monte biome, trophic diversity, sexual dimorphism

Resumen: La biología de la lagartija *Aurivela tergoaevigata* es poco conocida. Aunque su estatus de conservación es no amenazado, el deterioro del bioma desértico donde habita es muy importante a causa principalmente de prácticas insostenibles de manejo de las tierras. El objetivo de este trabajo fue comparar entre machos y hembras caracteres sujetos a selección sexual y/o por fecundidad, y analizar la dieta en relación a algunas fuentes de variación. Se registraron medidas del cuerpo, cabeza y abdomen. Se analizaron contenidos estomacales y las dimensiones de las presas se asociaron al tamaño de la cabeza del predador. Se encontraron diferencias en la dieta entre sexos y estaciones, por distintas categorías de presas consumidas. Las diferencias intersexuales en el tamaño relativo de la cabeza no afectaron el tamaño de las presas, aunque los machos con cabezas más altas y anchas consumieron presas más largas. La diferencia entre machos y hembras en el tamaño relativo del abdomen se explicó en términos de la fecundidad.

Palabras clave: Teiidae, bioma Monte, diversidad trófica, dimorfismo sexual.

INTRODUCCIÓN

Las divergencias fenotípicas intersexuales más extendidas entre las poblaciones de lagartijas son el tamaño del cuerpo y/o las proporciones relativas de la cabeza y del abdomen (Anderson & Vitt, 1990; Olsson *et al.*, 2002). Una de las hipótesis que explica tales diferencias es la de selección sexual por competencia entre machos; establece que si los mismos pelean entre sí por conseguir parejas sexuales, aquellos con cabezas más grandes pueden morder más fuerte y por lo tanto tienen mayores probabilidades de ganar (Herrel *et al.* 2001; Baird *et al.* 2003; Huyghe *et al.* 2005). Las divergencias intersexuales en el tamaño de la ca-

vidad abdominal se explican en términos de selección por fecundidad (Shine, 1989; Zamudio, 1998; Olsson *et al.*, 2002; Cox *et al.* 2003; Kratochvíl & Frynta, 2002). Dicha hipótesis propone que en las hembras el tamaño de la nidada (huevos o embriones) puede estar limitado por el tamaño del abdomen dado que limita el espacio disponible para contenerlos por lo tanto, hembras con cavidades abdominales más grandes incrementan el éxito reproductivo. También la competencia por el alimento puede conducir a divergencias en el tipo y tamaño de presa que prefieren y por lo tanto conduciría a divergencias intersexuales en el tamaño de la cabeza (Schoener, 1967; Shine, 1989; Preest, 1994; Verwajj *et al.* 2002).

En la familia Teiidae el dimorfismo sexual está ampliamente difundido, en el caso de la subfamilia Teiinae, en 39 de 85 especies los machos tienen el cuerpo más grande que las hembras (Frydlova & Frynta, 2015). Los teidos se consideran típicamente cazadores por búsquedas activas que ingieren presas sedentarias y/o gregarias (Pianka, 1970; Anderson & Karasov, 1981; Etheridge & Wit, 1993). *Aurivela tergolaevigata* (Cabrera, 2004; Harvey *et al.*, 2013) es una especie de lagartija de la familia Teiidae, endémica de la región Noroeste de Argentina (Cabrera & Etheridge, 2006), ocupa áreas abiertas en la provincia fitogeográfica del Monte (Cabrera & Willink, 1973), y está categorizada como “no amenazada” (Abdala *et al.* 2012). El bioma que ocupa por sus características de desierto es altamente vulnerable a los procesos de desertificación (Pol *et al.*, 2005; Villagra *et al.*, 2009) por lo que los conocimientos acerca de la biología y ecología de las poblaciones en ambientes sanos son claves para diseñar pautas de conservación de la biodiversidad. En este contexto, los objetivos de este trabajo fueron a) comparar entre sexos el tamaño del cuerpo y el tamaño de la cabeza y de la cavidad abdominal, b) describir la composición de la dieta y determinar diferencias entre sexos y estaciones, c) relacionar el tamaño de la cabeza del predador con el tamaño de la presa y comparar entre sexos el tamaño promedio de presa.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los ejemplares analizados son parte de una investigación sobre la reproducción de un ensamble de lagartijas que se llevó a cabo en la zona norte del Valle de Chilecito, ubicado en provincia de La Rioja, Argentina (28°49'11" S; 67°24'54" W). El sitio pertenece a la provincia fitogeográfica del Monte (Cabrera & Willink, 1973), y tiene características hidrometeorológicas de desierto (Köppen, 1936), la precipitación media anual es de 162.50 mm y las mismas se concentran en el verano. Para el análisis del dimorfismo sexual se registró la longitud hocico-cloaca (LHC: medida como la distancia entre el extremo anterior de la cabeza y la cloaca), el tamaño de la cabeza se estimó con base en 1) largo de la cabeza (LCA: longitud desde el hocico hasta el borde anterior de la abertura auditiva), 2) ancho de la cabeza (ANCA: distancia horizontal entre las aberturas timpánicas) y 3) alto de la cabeza (ALCA: altura máxima de la cabeza); el tamaño de la cavidad abdominal se estimó con base en 1) la distancia entre el miembro anterior y posterior del lado izquierdo

(DEM) y 2) el ancho del cuerpo a la altura de las extremidades posteriores (ACU). Los registros se hicieron con un calibre digital (Essex: precisión 0.01 mm). Se comparó la LHC entre sexos con test de Student para muestras independientes. Se utilizó ANCOVA para evaluar si el sexo tuvo efectos sobre la distancia entre miembros y las dimensiones de la cabeza independientemente del largo hocico cloaca que presentaban. Los métodos estadísticos básicos se analizaron con Statistica 6.0 (StatSoft Inc. 2001). En cuanto a la dieta, se identificaron y cuantificaron presas presentes en los contenidos estomacales. Se utilizaron claves, fotografías y material de referencia al nivel taxonómico más bajo. En el caso del Orden Hymenoptera, Formicidae se evaluó como una categoría separada debido a su importancia numérica. Las larvas y las pupas de insectos se agruparon como una categoría separada, denominada “etapas inmaduras”, debido a su baja movilidad. Se registró largo y ancho máximo de presas intactas. Para obtener un inventario confiable de categorías - presa en la dieta se diagramó la curva de acumulación de diversidad trófica (Magurran, 2013). Se estimó la frecuencia de ocurrencia (FO: representación porcentual de la presencia de una determinada categoría presa sobre la muestra de lagartijas) y la abundancia relativa (RA: representación porcentual de la abundancia de una categoría presa sobre la abundancia total de presas). Se comparó entre sexos la abundancia promedio de presas por estómago y número promedio de categorías -presas, con la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney (Zar, 1999). Se estimó la diversidad trófica en cada sexo y estación con base en el índice de diversidad específica de Shannon-Weaver (1949); su fórmula es $H' = - \sum (p_i * \ln p_i)$, p_i es la frecuencia de categoría presa. El rango de este índice oscila entre 0 (baja diversidad) y un valor máximo que indica que la distribución de abundancia por categorías - presa es perfectamente equitativa, su fórmula es $H_{máx} = \ln r$. La relación $H'/H_{máx}$ será 1 si todas las categorías - presa están igualmente representadas en la dieta. Las diferencias intersexuales en abundancia de presas por categoría fueron analizadas con tablas de contingencia. Se hizo un análisis de regresión lineal aplicando el método de mínimos cuadrados, entre el ancho y largo de las presas y el LHC de los predadores. Se comparó el tamaño de las presas entre sexos utilizando ANOVA. Los especímenes de *Aurivela tergolaevigata* examinados están depositados en la colección de Herpetología de la Fundación Miguel Lillo, Tucumán, Argentina (Apéndice 1).

RESULTADOS

Dimorfismo sexual

El LHC de los machos midió en promedio 57,29 mm, y el de las hembras 57,60 mm. No encontramos diferencias intersexuales en el LHC ($t = 0,55$; $df = 118$; $p > 0,01$; $n = 120$), pero si en las proporciones de los segmentos corporales principales: los machos mostraron cabezas más altas, anchas y largas ($F_{ALCA} = 51,47$, $p < 0,01$; $F_{ACA} = 44,29$, $p < 0,01$ y $F_{LCA} = 57,68$, $p < 0,01$), las hembras, sin embargo, mayor distancia entre miembros ($F_{DEM} = 36,14$; $p < 0,01$).

Dieta

Se analizó una muestra de 71 estómagos. Este tamaño muestral constituye un buen inventario de presas consumidas ya que la curva de acumulación de diversidad trófica alcanzó un valor asintótico con aproximadamente 28 estómagos (Fig. 1). Se identificaron 594 presas correspondientes a 13 categorías presas. Nueve categorías pertenecieron a Insecta, tres a Chelicerata y una a “estados inmaduros” (Tabla 1). La categoría presa dominante fue “estados inmaduros” tanto por la representación en la muestra de lagartijas (FO=58%) como por la representación de presas por estómago (AR= 33%). Isoptera fue una categoría importante por la abundancia relativa de presas (RA= 34%) por lo que la baja representación en la muestra (FO= 18%) probablemente es reflejo de la baja disponibilidad de termiteros. La representación de Coleoptera en la muestra la definió como una categoría -presa importante (FO= 46%), al igual que las categorías Formicidae, Arachnida, y Lepidoptera (FO~30%). El bajo consumo de las categorías presas Coleoptera, Arachnida y Lepidoptera por predador (AR~5% al 11%), sería resultado de que ocupan mayor volumen en el estómago.

En primavera ($n = 42$) las lagartijas consumieron en promedio $6,69 \pm 8,08$ presas y en verano ($n = 29$), $10,79 \pm 11,79$ presas; la cantidad de presas ingeridas fue similar entre estaciones ($H = 5,20$, $p = 0,05$). En primavera las lagartijas ingirieron en promedio $2,29 \pm 1,35$ ($n = 42$) categorías -presas, en verano $2,69 \pm 1,07$ ($n = 29$); en promedio consumieron la misma cantidad de categorías -presa en cada estación ($H = 2,57$, $p = 0,09$). Los machos ($n = 38$) consumieron en promedio $7,79 \pm 9,72$ presas y las hembras ($n = 33$), $9,03 \pm 10,39$. No se encontraron diferencias intersexuales en la cantidad de presas por estómago ($H = 0,10$, $p = 0,74$). Los machos consumieron en promedio $2,45 \pm 1,27$ ($n = 38$) categorías-presas

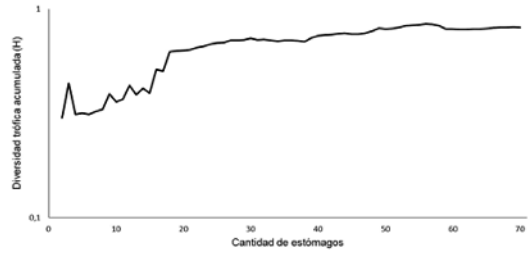


Fig. 1. Curva de acumulación de diversidad trófica obtenida a partir de una muestra de 71 contenidos estomacales pertenecientes a *Aurivela tergoaevigata*.

y las hembras $2,45 \pm 1,25$ ($n = 33$). No se encontraron diferencias en la cantidad de categorías -presa consumidas entre machos y hembras ($H = 0,0002$; $p > 0,01$). En primavera los machos consumieron mayor cantidad de hormigas y arañas ($p < 0,01$), en la misma estación las hembras predaron preferentemente larvas ($p < 0,01$). Tanto machos como hembras consumieron mayor cantidad de escarabajos en primavera ($p < 0,01$), y mayor cantidad de mariposas y termitas en verano ($p < 0,01$).

La diversidad trófica de las hembras fue similar entre primavera y verano ($H = 1,41$ - $n = 18$ y $H = 1,46$ - $n = 15$ respectivamente); mientras que en los machos fue mayor en la primavera con respecto al verano ($H = 1,67$ - $n = 24$ y $H = 1,32$ - $n = 14$). Machos y hembras tienden a consumir cantidades similares de aproximadamente la mitad de las categorías que ingieren ($H/H_{máx} \sim 0,60$). Ambos sexos consumieron presas de tamaños similares (ancho presa: Mann-Whitney $H = 0,03$, $p > 0,01$; largo presa: Mann-Whitney $H = 0,32$, $p > 0,01$). Las presas más largas fueron consumidas por machos con cabezas más altas ($F = 6,92$, $p = 0,01$) y anchas ($F = 21,24$, $p > 0,01$).

DISCUSIÓN

La población de *Aurivela tergoaevigata* no presenta dimorfismo sexual en el tamaño de cuerpo; machos y hembras se diferencian en el tamaño relativo de la cabeza y de abdomen. Dado que machos y hembras alcanzan la madurez sexual con el mismo tamaño corporal (Gallardo, 2019), la monomorfía hallada en esta población podría explicarse en términos de factores ecológicos tales como la tasa de mortalidad específica por sexo (Stamps et al. 1998, Frynta et al. 2010). Es interesante destacar que aun cuando los machos presentan cabezas más altas, anchas y largas que las hembras, ambos consumieron presas de idénticos tamaños. La divergencia intersexual

Tabla 1. Frecuencia de ocurrencia (FO) de categorías - presa y abundancia relativa (AR) de presas por categoría de la población de lagartijas *Aurivela terglaevigata*. Est. Inmad: "estados inmaduros"; R: riqueza.

PRESAS	Hembras		Machos		Primavera		Verano	
	FO	AR	FO	AR	FO	AR	FO	AR
Acarii	9,09	1	0	0	4,76	0,71	3,45	0,32
Arachnida	18,18	2,35	39,47	6,76	38,10	7,47	17,24	1,92
Scorpionida	3,03	0,33	0	0	0	0	3,45	0,32
Coleoptera	57,58	8,72	36,84	8,78	54,76	12,45	34,48	5,43
Diptera	3,03	0,33	5,26	0,67	2,38	0,35	6,90	0,64
Ephemeroptera	6,06	0,67	0	0	0	0	6,90	0,64
Formicidae	18,20	3,70	36,84	17,23	26,19	15,30	31,03	6,07
Hemiptera	9,09	1,67	7,89	1,01	9,52	2,13	6,90	0,63
Hymenoptera no-Formicidae	3,03	0,33	15,79	12,02	11,90	1,78	6,90	0,64
Isoptera	18,18	34,22	18,42	33,44	9,52	10,32	31,03	54,95
Lepidoptera	36,36	6,71	26,32	3,71	14,29	2,84	55,17	7,34
Ortoptera	6,06	0,67	2,63	0,33	4,76	0,71	3,45	0,32
Est. Inmad.	60,61	39,26	55,26	26,01	57,14	45,91	58,62	20,76
R		13		10		11		13

en el tamaño de la cabeza podría estar relacionada a combates agonísticos, ya que en especies cercanas filogenéticamente se ha observado peleas entre machos por obtener la cópula con una hembra (e.g., Anderson & Vitt, 1990; Vitt *et al.*, 1993; Baird *et al.*, 2003). La divergencia intersexual en la distancia entre miembros observada en *A. terglaevigata* sería favorecida por fecundidad, ya que se ha corroborado para la misma población, que el tamaño de la camada aumenta con el tamaño del abdomen (Gallardo, 2019). El límite que impone la distancia entre miembros a la fecundidad se ha observado en numerosas especies de lagartijas (Olsson *et al.* 2002; Winck & Rocha, 2012; Cabrera *et al.*, 2013).

En relación a la dieta, la población analizada es insectívora. A diferencia de una población de *Aurivela terglaevigata* del ecotono Monte - Chaco analizada por Belver & Avila (2001), no se encontraron partes de plantas en los contenidos estomacales. En concordancia con su modo de alimentación, la población consume preferentemente larvas (Vitt & Pianka, 2005). La dieta de otras especies cercanas filogenéticamente (e.g., *Cnemidophorus ocellifer*, Dias & Rocha, 2007; *C.*

nativo, Menezes *et al.* 2008; *C. littoralis*, Teixeira-Filho *et al.* 2003, Menezes *et al.*, 2006) está dominada también por presas gregarias y sedentarias como las termitas. *Aurivela terglaevigata* consume abundantes termitas en verano, probablemente las diferencias interestacionales reflejen el aumento de termiteros activos en la estación húmeda. Dado que la temperatura y humedad controlan los ciclos de vida y ritmos de actividad de los artrópodos (Milstead, 1965; Pianka, 1970), las diferencias interestacionales en la composición de la dieta responderían a la disponibilidad de presas, tal como fuera propuesto para la población de *A. terglaevigata* del ecotono Chaco-Monte (Belver & Avila, 2001). Los nemátodos presentes en los contenidos estomacales pertenecen al género *Physaloptera*; su presencia sería accidental al ser consumidos junto a la presa.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a M. Cánepa y S. Ktetschmar (FML) por proporcionarnos amablemente las muestras utilizadas en este estudio. Esta investigación fue financiada por la

Secretaría de Ciencia y Técnica Universidad Nacional De Chilecito (FICYT N°332/026).

BIBLIOGRAFÍA

Apéndice 1. Datos suplementarios pueden ser consultados en <http://revista.macn.gob.ar/ojs/index.php/RevMus/article/view/606>

- Abdala, C.S., J.L. Acosta, J.C. Acosta, B.B. Álvarez, F. Arias, L.J. Avila, & M.F. Breitman. 2012. Categorización del estado de conservación de las lagartijas y anfisbenas de la República Argentina. *Cuadernos de Herpetología* 26: 215-248.
- Anderson, R.A. & L.J. Vitt. 1990. Sexual selection versus alternative causes of sexual dimorphism in Teiid lizards. *Oecologia* 84: 145-157.
- Baird, T.A., L.J. Vitt, T.D. Baird, W.E. Cooper Jr., J.P. Caldwell & V. Pérez-Mellado. 2003. Social behavior and sexual dimorphism in the Bonaire whiptail, *Cnemidophorus murinus* (Squamata: Teiidae): the role of sexual selection. *Canadian Journal of Zoology* 81: 1781-1790.
- Belver, L. & L. Ávila. 2001. Dieta de *Cnemidophorus longicaudus* (Squamata: Teiidae, Teiinae) en el norte de La Rioja-Argentina. *Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción* 72: 37-42.
- Cabrera, A.L. & A. Willink. 1973. *Biogeografía de América Latina*. Monografía 13. Serie Biología. Secretaria General de la Organización de los Estados Americanos. Washington, DC. 120 pp.
- Cabrera, M.R. 2004. A new species of *Cnemidophorus* (Squamata: Teiidae) from western Argentina. *Amphibia-Reptilia* 25: 265-275.
- Cabrera, M.R. & R.E. Etheridge. 2006. New records and type locality restriction for the endemic Argentinian lizard *Cnemidophorus tergoaevigatus* (Squamata: Teiidae). *Herpetological Review* 37: 110-111.
- Cabrera, M.P., G.J. Scrocchi & F.B. Cruz. 2013. Sexual size dimorphism and allometry in *Liolaemus* of the *L. laurenti* group (Sauria: Liolaemidae): Morphologic lability in a clade of lizards with different reproductive modes. *Zoologischer Anzeiger A Journal of Comparative Zoology* 252: 299-306.
- Cox, R., S. Skelly & H. Alder. 2003. A comparative test of adaptive hypotheses for sexual size dimorphism in lizards. *Evolution* 57: 1653-1669.
- Dias, E.J.R. & C.F.D. Rocha. 2007. Niche differences between two sympatric whiptail lizards (*Cnemidophorus abaetensis* and *C. ocellifer*, Teiidae) in the restinga habitat of northeastern Brazil. *Brazilian Journal of Biology* 67: 41-46.
- Etheridge, K. & L.C. Wit. 1993. Factors affecting activity in *Cnemidophorus*. Biology of whiptail lizards (genus *Cnemidophorus*), 117-132.
- Frydlová, P. & D. Frynta. 2015. Strong support for Rensch's rule in an American clade of lizards (Teiidae and Gymnophthalmidae) and a paradox of the largest tejus. *The Science of Nature* 102(5-6):1264.
- Frynta, D., Frydlová, P., Hnízdo, J., Šimková, O., Cikánová, V., & Velenský, P. (2010). Ontogeny of sexual size dimorphism in monitor lizards: males grow for a longer period, but not at a faster rate. *Zoological science*, 27(12), 917-924.
- Gallardo, G.A. 2019. Ecología reproductiva de *Aurivela tergoaevigata* (Teiidae) en el monte del noroeste de Argentina: efectos de las variaciones ambientales interanuales. *Cuaderno de Herpetología* 33: 5-16.
- Harvey, M.B., G.N. Ugueto & R.L. Gutberlet Jr. 2012. Review of teiid morphology with a revised taxonomy and phylogeny of the Teiidae (Lepidosauria: Squamata). *Zootaxa* 3459: 1-156.
- Herrel, A., R. Van Damme, B. Vanhooydonck & F. De Vree. 2001. The implications of bite performance for diet in two species of lacertid lizards. *Canadian Journal of Zoology* 79: 662-670.
- Huyghe, K., B. Vanhooydonck, H. Scheers, M. Molina Borja & R. Van Damme. 2005. Morphology, performance and fighting capacity in male lizards, *Gallotia galloti*. *Functional Ecology* 19: 800-807.
- Köppen, W. 1936. Das geographische System der Klimate, 1-44. Gebrüder Borntraeger: Berlin, Germany.
- Kratochvíl, L. & D. Frynta. 2002. Body size, male combat and the evolution of sexual dimorphism in Eublepharid geckos (Squamata: Eublepharidae). *Biological Journal of the Linnean Society* 76: 303-314.
- Magurran, A.E. 2013. *Measuring biological diversity*. John Wiley and Sons. 264 pp.
- Menezes, V.A., M. Sluys & C. Rocha. 2006. Diet and foraging of the endemic lizard *Cnemidophorus littoralis* (Squamata, Teiidae) in the restinga de Jurubatiba, Macaé, RJ. *Brazilian Journal of Biology* 66: 803-807.
- Menezes, V.A., G.F. Dutra & C.F. Rocha. 2008. Feeding habits of the endemic tropical parthenogenetic lizard *Cnemidophorus nativo* (Teiidae) in a restinga area of the northeastern Brazil. *Journal of Natural History* 42: 2575-2583.
- Milstead, W.W. 1965. Changes in competing population of whiptail lizards (*Cnemidophorus*) in Southwestern Texas. *The American Midland Naturalist* 73: 75-80.
- Olsson, M., Shine, R.E., B. Wapstra, T. Ujvari & T. Madsen. 2002. Sexual dimorphism in lizard body shape: the roles of sexual selection and fecundity selection. *Evolution* 56: 1538- 542.
- Pianka, E.R. 1970. Comparative autecology of the lizard *Cnemidophorus tigris* in different parts of its geographic range. *Ecology* 51: 703-720.
- Pianka, E.R. & L.J. Vitt. 2003. *Lizards: windows to the evolution of diversity*. University of California Press, 333pp.
- Pol, R.G., S.R. Camín & A.A. Astié. 2005. Situación ambiental en la ecorregión del monte. La situación ambiental Argentina: 227-233.
- Preest, M.R. 1994. Sexual size dimorphism and feeding energetics in *Anolis carolinensis*: why do females take smaller prey than males? *Journal of*

- Herpetology* 28: 292-294.
- Schoener, T.W. 1967. The ecological significance of sexual dimorphism in size in the lizard *Anolis conspersus*. *Science* 155: 474-476.3.
- Shannon, C.E. & W. Weaver. 1949. The mathematical theory of communication. The Univ. of Illinois Press, Urbana, IL.
- Shine, R. 1989. Ecological causes for the evolution of sexual dimorphism: a review of the evidences. *The Quarterly Review of Biology* 64: 419-461.
- Stamps, J. A., Mangel, M., & Phillips, J. A. (1998). A new look at relationships between size at maturity and asymptotic size. *The American Naturalist*, 152(3), 470-479.
- Teixeira -Filho, P.F., C.F.D. Rocha & S.C. Ribas. 2003. Relative feeding specialization may depress ontogenetic, seasonal, and sexual variations in diet: the endemic lizard *Cnemidophorus littoralis* (Teiidae). *Brazilian Journal of Biology* 63: 321-328.
- Verwajen, D.R., H. Van Damme & A. Herrel. 2002. Relationships between head size, bite force, prey handling efficiency and diet in two sympatric Lacertid lizards. *Functional Ecology* 16: 842-850.
- Villagra, P.E., G.E. Defossé, H.F. Del Valle, S. Tabeni, M. Rostagno, E. Cesca & E. Abraham. 2009. Land use and disturbance effects on the dynamics of natural ecosystems of the Monte Desert: Implications for their management. *Journal of Arid Environments* 73: 202-211.
- Vitt, L.J., P. Zani, J. Caldwell & R. Durtsche. 1993. Ecology of the whiptail lizard *Cnemidophorus depii* on a tropical beach. *Canadian Journal of Zoology* 71: 2391-2400.
- Vitt, L.J. & E.R. Pianka. 2005. Deep history impacts present-day ecology and biodiversity. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 102: 7877-7881.
- Winck, G.R. & C.F.D. Rocha. 2012. Reproductive trends of Brazilian lizards (Reptilia, Squamata): the relationship between clutch size and body size in females. *North-Western Journal of Zoology* 1(8): 57-62.
- Zamudio, K. 1998. The evolution of female biased sexual size dimorphism: a population - level comparative study in horned lizards (*Phrynosoma*). *Evolution* 52: 1821 -1833
- Zar, J.H. 1999. *Biostatistical analysis*. Fourth ed. Upper Saddle River, Prentice Hall.

Doi: 10.22179/REVMACN.21.606

Recibido: 26-X-2018
Aceptado: 4-III-2019