

Papéis Avulsos de Zoologia

Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo

Volume 52(33):401-409, 2012

www.mz.usp.br/publicacoes
http://portal.revistasusp.sibi.usp.br
www.scielo.br/paz

ISSN impresso: 0031-1049
ISSN on-line: 1807-0205

VARIACIÓN INTRAESPECÍFICA EN EL USO DE PERCHA NOCTURNA DE *BASILISCUS GALERITUS* (SAURIA: CORYTOPHANIDAE) EN ISLA PALMA, PACÍFICO COLOMBIANO

ÓSCAR DARÍO HERNÁNDEZ-CÓRDOBA^{1,2,4}

OLGA LUCÍA AGUDELO-VALDERRAMA^{1,3}

JUAN PABLO OSPINA-FAJARDO¹

ABSTRACT

Variations in night perch use reflects the partitioning of resources, which allows coexistence by reducing intraspecific competition between individuals of different sexes and sizes. In this study we evaluated nocturnal perch use for males, females and juveniles of Basiliscus galeritus in Isla Palma – Pacífico Colombiano. In April of 2011, individuals were captured manually and we recorded the perch height, position in which they were perched, snout-vent length and vegetation cover. Thirty-nine individuals were recorded. We found that the most frequently used perch types were branches (46.15%), followed by leaves (38.46%), and occasionally individuals were observed on vines, soil and stems. The existence of an association between gender and each of the variables studied was evaluated using contingency tables. This was not a statistically significant association. However, we determined that the use of the night perch is more related to body size of an individual than sex or gender, as a positive correlation was found between the size and height of the perch ($r_s = -0.08$, $p = 0.7$).

KEY-WORDS: Lizards; Sleeping perch; Habitat partition; Antipredator behavior.

INTRODUCCIÓN

Se ha establecido que los lagartos presentan periodos de actividad a diferentes horas, en la cual invierten su tiempo en diversos lugares, alimentándose de diferentes presas (Pianka, 1973), sin embargo, estas características no son independientes y se relacionan entre sí, influyendo notablemente en la elección o uso de percha o microhábitat de las especies, pues las diferencias específicas en el uso de hábitat de los organismos facilitan la coexistencia, permitiendo

la utilización diferencial de los recursos disponibles (Heatwole *et al.*, 1969).

La selección de hábitat es un proceso donde se utilizan determinados recursos espaciales entre los que se encuentran disponibles en el ambiente (Molina & Gutiérrez, 2007). Entre las especies de lagartos, el uso de hábitat es un proceso donde se relacionan morfología y fisiología del animal con la disponibilidad de alimento y la protección contra depredadores, que a su vez se relacionan con la ecología del organismo. Pese a que la elección y uso de percha en lagartos es un tema

1. Universidad del Valle, Facultad de Ciencias, Departamento de Biología, Sección de Zoología.

2. Grupo Laboratorio de Herpetología, Departamento de Biología, Universidad del Valle, Santiago de Cali, Colombia.

3. Grupo de Investigación en Ecología Animal, Departamento de Biología, Universidad del Valle, Santiago de Cali, Colombia.

4. E-mail: oskartt@hotmail.com

ampliamente trabajado, especialmente en *Anolis* sp., en cuanto a los basiliscos los estudios realizados son en su mayor parte enfocados a su excepcional capacidad de correr en el agua, y son pocos los que aportan información relevante para poder realizar comparaciones intraespecíficas (e.g., entre sexos) e interespecíficas (con otras especies de lagartos o basiliscos en caso donde habiten en simpatria con otras especies del genero), donde se compare la distribución de recursos y partición del hábitat que les permita coexistir en un lugar.

A pesar de que las especies de *Basiliscus* presentan actividad diurna, el estudio de percha nocturna es importante, debido a que la elección de ésta implica un periodo efectivo de restauración energética y proporciona seguridad en el momento de sueño, que es cuando estos animales son vulnerables a la depredación (Molina & Gutiérrez, 2007). No obstante, la elección de percha nocturna o percha de sueño para algunos lagartos está influenciada por el comportamiento diurno (incluyendo territorialidad, comportamiento de escape y selección de microhábitat) (Cabreza & Reynoso, 2010).

Por otra parte, se ha propuesto que los basiliscos son capaces de levantar altas densidades poblacionales ya que los juveniles y adultos difieren en su habilidad para correr en el agua, lo que puede llegar a ser crucial en la dinámica poblacional de estas especies (Laerm, 1974) pues estas diferencias hacen que tanto jóvenes como adultos puedan explotar diferentes ambientes, Glasheen & McMahon (1996) estudiaron la habilidad para correr en el agua de *B. basiliscus* y al encontrar que los adultos grandes tenían dificultad para hacerlo proponen que los adultos se desplazan de las fuentes de agua a un nuevo hábitat, explotando nuevos recursos y disminuyendo la competencia con los individuos más jóvenes y pequeños.

Basiliscus galeritus (Duméril & Duméril, 1851) es una especie con distribución en el Chocó biogeográfico, y al igual que otras especies del genero, presenta un marcado dimorfismo sexual, en el cual los machos llegan a medir de 604 a 774 mm y presentan una cresta cefálica de forma semicircular bien definida, mientras que en las hembras miden entre 569 y 634 mm y presentan una rudimentaria (Castro, 1978, Cortés *et al.*, 2010). Generalmente suelen encontrarse en árboles, arbustos y rocas cerca a fuentes de agua, por ser una vía de escape u obtención de alimento (Castro, 1978, Vargas & Bolaños, 1999), aunque también en áreas abiertas.

En este trabajo evaluamos la existencia de un uso de percha diferencial entre Machos, Hembras y juveniles en *B. galeritus*, midiendo variables como tipo de

percha, postura en la percha, altura y cobertura vegetal en una población ubicada en Isla Palma, ubicada en el Chocó Biogeográfico, Pacífico Colombiano.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

Isla Palma está ubicada en el Chocó biogeográfico, en Bahía Málaga (Fig. 1), en su superficie abundan acantilados rocosos y se caracteriza como bosque pluvial premontano (Holdridge, 1979). Las características climáticas de esta región geográfica están determinadas por la concurrencia de la zona de convergencia intertropical (ITCZ) y la zona ecuatorial de baja presión (ELPT), según Pabón *et al.* (1998). El patrón anual de pluviosidad es bimodal, con un pico principal entre los meses de septiembre-noviembre y un pico secundario entre los meses de abril-mayo (Amaya, 2007). El promedio de precipitación anual alcanza los 6.000 mm, la humedad relativa es de 90%, la temperatura del agua oscila en un rango entre 26,6°C a 29,7°C, la salinidad fluctúa entre 13 y 30, y

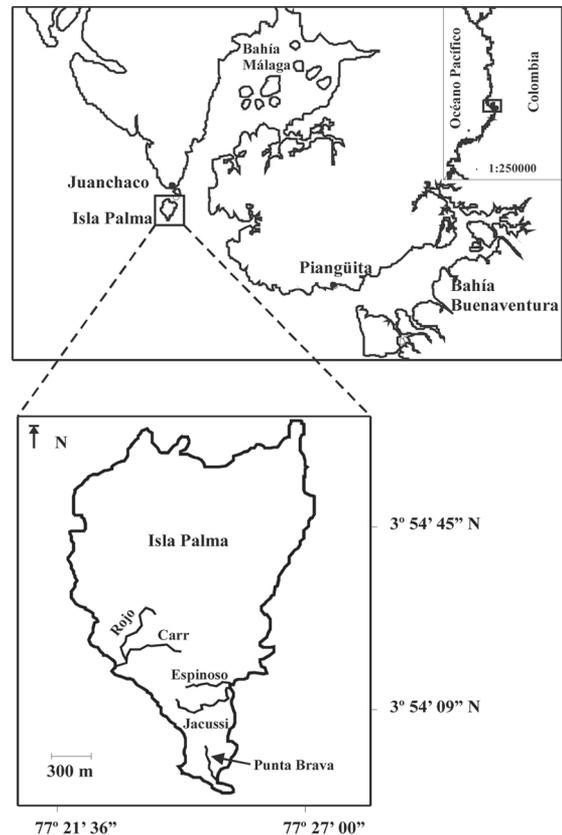


FIGURA 1: Mapa de Isla Palma (Cortesia Giraldo *et al.*).

el patrón de mareas es semidiurno con un rango promedio de 4,12 m (Amaya, 2007).

Fase de muestreo

Se seleccionaron cinco zonas de estudio (Fig. 1), quebradas Car, Espinoso, Jacussi, Militares y Rojo. El muestreo nocturno se llevó a cabo en abril de 2011, entre las 20:00 y 00:30, realizando un total de esfuerzo de muestreo de 72 horas-hombre realizando transectos de libre movilización y búsqueda por inspección directa. Los individuos fueron capturados manualmente y en los casos que se encontraban en una percha bastante alta, se les estimuló el salto con agitación de la rama para lograr capturarlos, se registraron las variables: longitud rostro-cloaca (LRC), sexo, tipo de percha, altura de la percha, orientación y porcentaje de cobertura vegetal utilizando un densiómetro.

Para evitar duplicaciones en el registro, los individuos se marcaron en la cabeza con un número consecutivo usando un marcador de tinta indeleble.

Análisis de datos

Para evaluar si existían diferencias significativas entre las variables: Tipo de percha, orientación, altura y cobertura vegetal en las diferentes categorías (macho, hembra o juvenil) se realizaron tablas de contingencia con las cuales se determinaron las frecuencias esperadas de cada variable. Estas frecuencias se emplearon para valorar la existencia de asociación entre los sexos y cada una de las variables estudiadas, mediante el contraste del estadístico Chi-Cuadrado, dicha asociación se realizó entre el género y el tipo de percha nocturna, orientación de la postura de sueño, altura de la percha y cobertura vegetal.

Los datos obtenidos de altura de percha fueron clasificados en categorías establecidas mediante intervalos basados en indicadores de posición, empezando desde 0 cm hasta la altura máxima encontrada. La categoría “mínima” se conformó desde 0 cm hasta el percentil 33,33 de la altura; “media” entre los percentiles 33,33 y 66,66, y por último, “máxima” desde el percentil 66,66 hasta la máxima altura. Para los datos de cobertura vegetal se realizó el mismo procedimiento (Tabla 1). Cada una de estas dos variables fue evaluada con una correlación no paramétrica (Coeficiente de Correlación de Spearman) con la longitud rostro-cloaca de todos los individuos muestreados. Los análisis se realizaron con el programa estadístico STATISTICA versión 7.0.

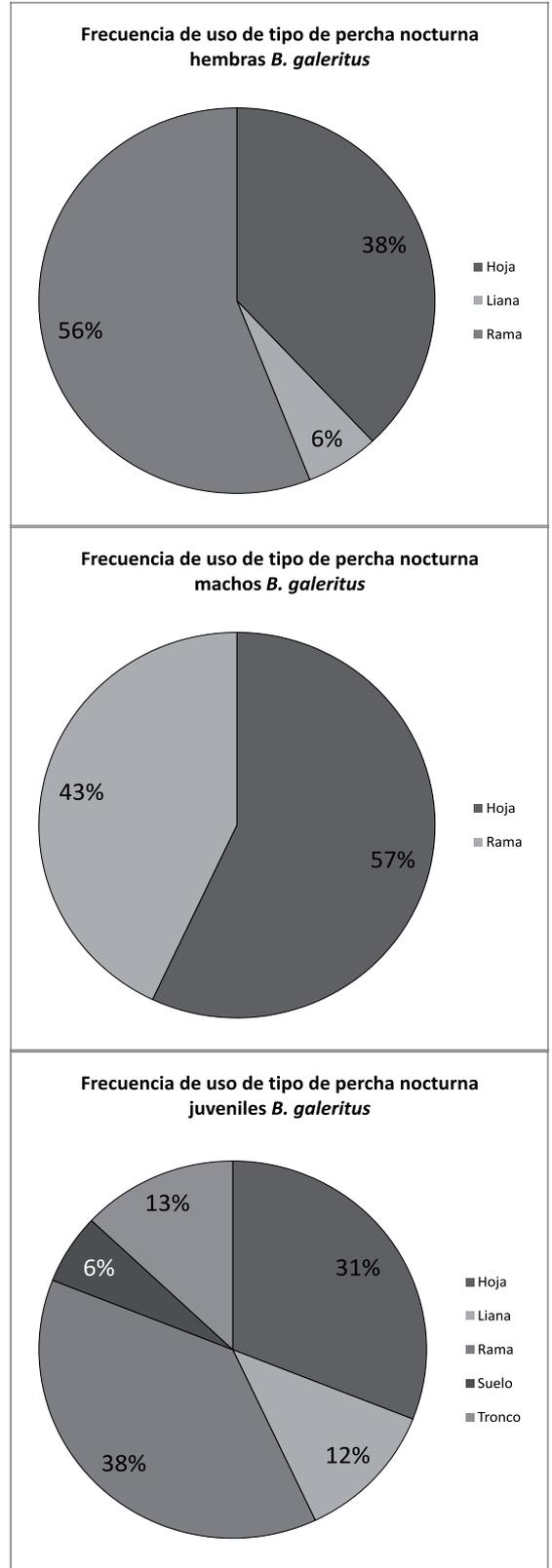


FIGURA 2: Frecuencia del tipo de percha nocturna utilizada por *B. galeritus* discriminada por géneros.

TABLA 1: Recodificación de las variables Altura de la percha nocturna y Cobertura vegetal

Variables	Categoría mínima	Categoría media	Categoría máxima
Altura de la percha nocturna (cm)	0-141	145-189	196-318
Cobertura vegetal (%)	62-85	86-92	93-98

RESULTADOS

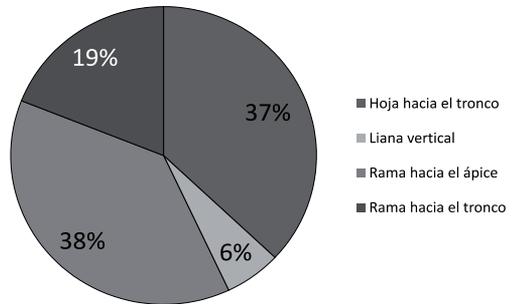
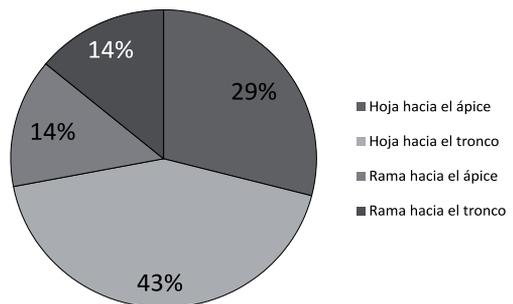
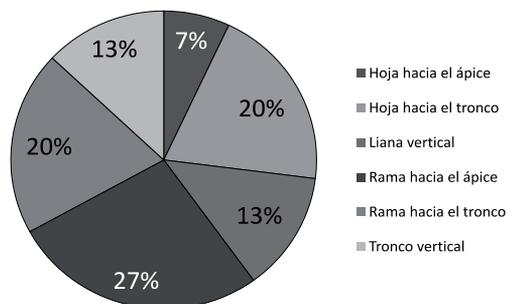
Se registraron 39 individuos de *B. galeritus*, de los cuales 7 fueron machos adultos, 16 hembras adultas y 16 juveniles. Los machos presentaron una LRC promedio de $17,97 \text{ cm} \pm 1,64$ ($X \pm I.C.$), las hembras $17,22 \text{ cm} \pm 0,60$ y los juveniles $10,43 \text{ cm} \pm 2,08$. El tipo de percha utilizado con mayor frecuencia fueron las ramas (46,15%) seguido por las hojas (38,46%). Ocasionalmente fueron observados sobre lianas, suelo y tallos. La orientación de la postura de sueño más común fue hacia el tronco 50%. En cuanto a las tres categorías de altura de la percha (mínima, media, máxima), se obtuvo un 33,33% de los individuos perchados en cada altura. Asimismo, la categoría de menor cobertura vegetal presentó el mayor número de individuos, en relación a las demás categorías.

Tipo de percha

El tipo de percha más utilizado por las hembras fueron ramas (56%), los machos prefirieron las hojas (57%) mientras que los juveniles estuvieron en mayor proporción en ramas al igual que las hembras (38%) (Fig. 2). Al realizar el análisis estadístico respectivo, se encontró que no hay diferencias significativas entre el sexo de cada animal y el tipo de percha, ($X^2 = 10,73$, g.l. = 8, $p > 0,22$; Tabla 2), mostrando una no asociación entre el género del individuo y el tipo de percha utilizado.

TABLA 2: Resultados de la Prueba de Chi-Cuadrado

Comparación	Chi-cuadrado	G.L.	Valor p	Decisión
Género Vs. Tipo percha nocturna	10,73	8	0,22	No se acepta la H_0
Género Vs. Orientación postura sueño	11,42	10	0,33	No se acepta la H_0
Género Vs. Altura percha nocturna	4,13	4	0,39	No se acepta la H_0
Género Vs. % Cobertura vegetal	7,25	4	0,12	No se acepta la H_0

Frecuencia de la orientación de acuerdo al tipo de percha nocturna hembras *B. galeritus***Frecuencia de la orientación al tipo de percha nocturna machos *B. galeritus*****Frecuencia de la orientación al tipo de percha nocturna juveniles *B. galeritus*****FIGURA 3:** Frecuencia de la orientación de la postura de sueño de *B. galeritus* discriminada por géneros.

Orientación de la postura de sueño respecto al tipo de percha utilizada

El 43% de los machos fueron encontrados durmiendo sobre hojas de Areceas con orientación hacia el tronco. Por su parte, las hembras estuvieron posadas con mayor frecuencia sobre ramas con orientación hacia el ápice de la hoja y en hojas mirando hacia el tronco, 38 y 37% respectivamente. Los juveniles se encontraron en mayor proporción en ramas en posición hacia el ápice foliar (27%) (Fig. 3). Las comparaciones estadísticas indicaron que no existe asociación entre el sexo de los individuos y la orientación de la postura de sueño ($X^2 = 11,42$, g.l. = 10, $p > 0,33$; Tabla 2).

Altura de la percha

Los machos presentaron una altura de percha promedio de $207,14 \text{ cm} \pm 65,61$, además, el 57% se encontraron durmiendo en alturas superiores a los 196 cm. La altura de percha promedio de las hembras fue de $183,69 \text{ cm} \pm 26,78$, donde el 38% se encontraron perchadas en alturas máximas. Por su parte, los juveniles presentaron un promedio de $138,38 \pm 37,49$, donde el 44% se encontraron en perchas de baja altura (Fig. 4). En la Tabla 1 se indica la recodificación de esta variable. Los resultados de la prueba estadística indicaron que no existe asociación entre el género y la altura de la percha nocturna ($X^2 = 4,13$, g.l. = 4, $p > 0,39$; Tabla 2).

Cobertura vegetal (%)

Las hembras se encontraron posadas en perchas donde la cobertura vegetal promedio fue de $88,31\% \pm 3,80$. Mientras que solo el 38% se encontraron en coberturas mínimas inferiores al 85%. Los machos estuvieron en densidades vegetales de $86,71\% \pm 3,36$, donde el 71% se encontraron coberturas medias y ninguno se encontró en altas densidades de vegetación. En cuanto a los juveniles, éstos registraron valores de cobertura vegetal promedio de $86,19\% \pm 5,27$ y el 44% se encontraron en máximas coberturas vegetales (Fig. 5). En la Tabla 1 se indica la recodificación de esta variable. Al comparar estadísticamente el género y la cobertura vegetal, se encontró que al igual que las demás variables, no hubo asociación significativa ($X^2 = 7,25$, g.l. = 4, $p > 0,12$; Tabla 2).

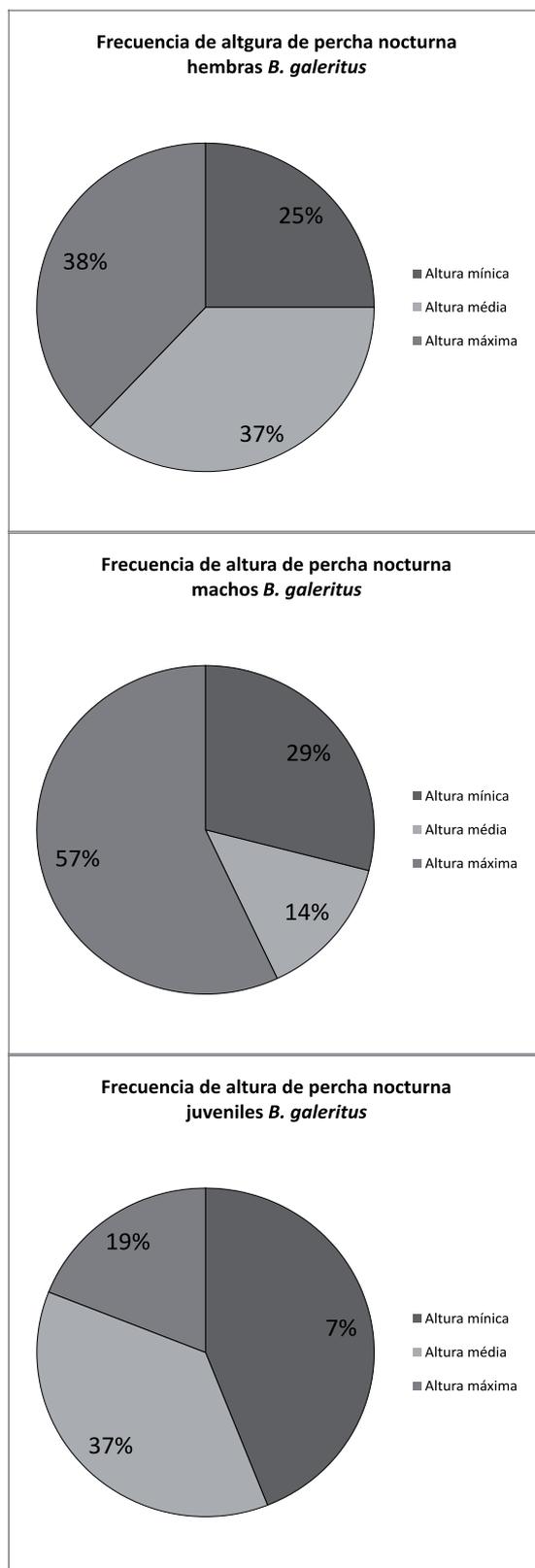


FIGURA 4: Frecuencia de las categorías de altura de la percha nocturna de *B. galeritus* discriminada por géneros.

TABLA 3: Resultados de la Prueba de Coeficiente de Correlación de Spearman

Variabes	n	r_s	$t_{(n-2)}$	Valor p
LRC y Altura percha nocturna	25	0,42	2,25	0,03
LRC y Cobertura vegetal (%)	25	-0,08	-0,39	0,70

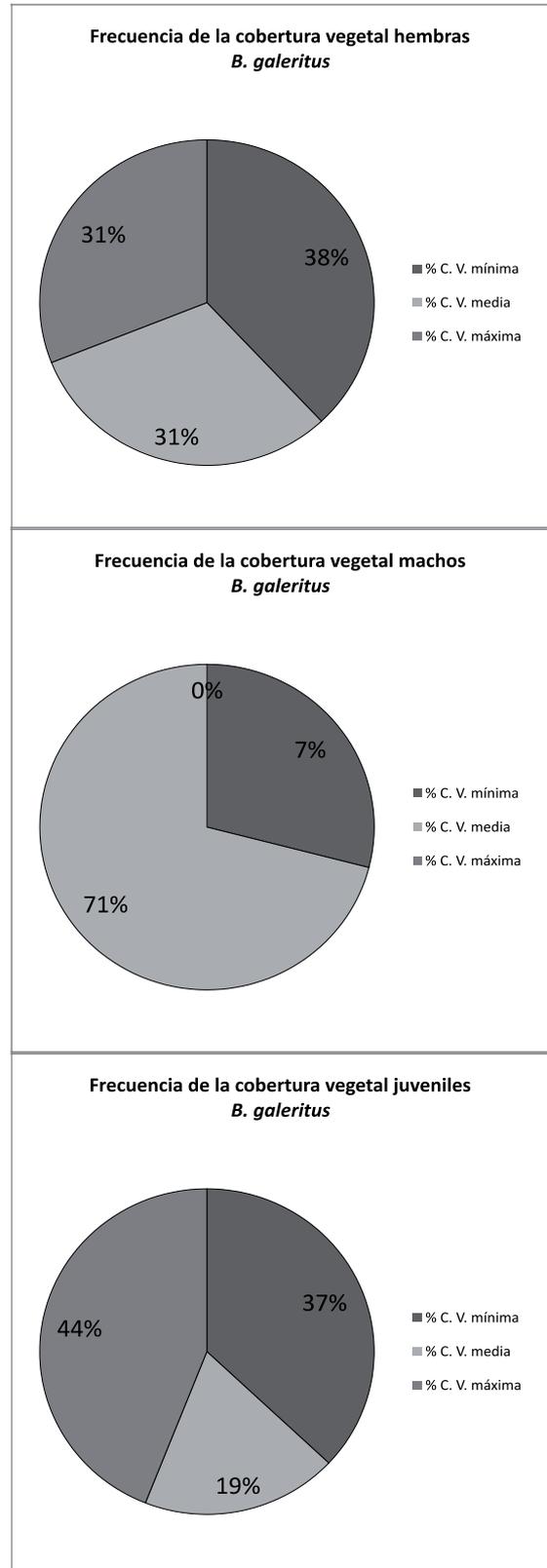
Coefficiente de Correlación de Spearman

Los resultados permitieron establecer que el tamaño corporal o LRC de los individuos presentó una asociación significativa con la altura de la percha nocturna ($r_s = 0,42$, $p = 0,03$; Tabla 3, Fig. 6), por lo que individuos de mayor talla se encuentran en perchas más altas que otros organismos de menor tamaño. En el caso de la cobertura vegetal, ésta variable no presentó ningún tipo de asociación con el tamaño corporal ($r_s = -0,08$, $p = 0,7$; Tabla 3).

DISCUSION

Pese a que los resultados obtenidos de relaciones gráficas entre las variables mostraron un patrón, donde la mayoría de los machos adultos muestreados fueron encontrados perchados sobre grandes hojas de Areceas con orientación hacia el tronco, con una altura y cobertura vegetal promedio de 207,14 cm y 86,71%, respectivamente. Por su parte, las hembras adultas estuvieron casi por igual posadas en hojas con orientación hacia el tronco y en ramas hacia el ápice, con promedios de altura de percha de 183,69 cm y los juveniles se encontraron la mayoría de las veces posados en ramas con la cabeza dirigida hacia el ápice a 138,38 cm de altura, no hubo significancia estadística en las pruebas de Chi-cuadrado (Tabla 2), señalando la no asociación entre las variables estudiadas (altura de percha, tipo de percha, tamaño y cobertura vegetal) y las tres categorías de individuos (machos, hembras y juveniles), por lo que se podría decir que los individuos de *B. galeritus* utilizan una percha nocturna independiente del sexo.

En general, *B. galeritus* presentó un uso de percha sobre la vegetación (con la excepción de un individuo, que se encontró sobre el suelo) la cual se relaciona con la disminución de la vulnerabilidad a la depredación (Cabrera & Reynoso, 2010), al permitirle al animal detectar la aproximación de predadores por el movimiento del sustrato y así emprender la huida, una estrategia bastante útil si se tiene en cuenta la gran cobertura vegetal reportada, casi uniforme en todos los sitios de muestreo, mostrando poca variación entre la cobertura vegetal de las perchas

**FIGURA 5:** Frecuencia de las categorías de cobertura vegetal de *B. galeritus* discriminada por géneros.

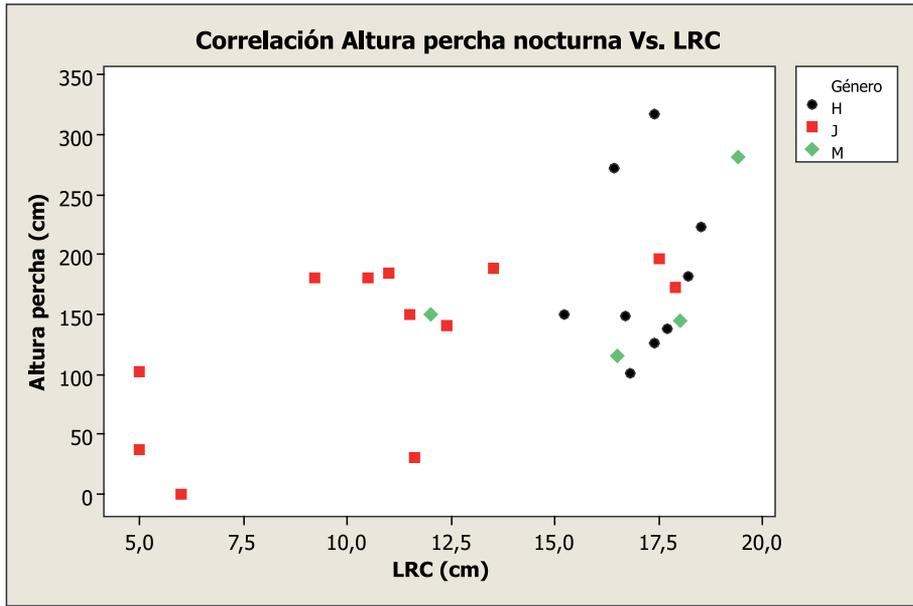


FIGURA 6: Correlación gráfica de Spearman entre la altura de la percha nocturna de *B. galeritus* y el tamaño corporal.

de machos, hembras y juveniles. Se encontró que solo los individuos juveniles utilizan todas las categorías de percha vegetal (Rama, Hojas, Lianas y Troncos), lo cual seguramente está relacionado con el peso de estos individuos, permitiéndoles escalar sobre vegetación relativamente débil, que caería con un animal de mayor tamaño.

El uso de percha nocturna o de sueño puede estar relacionada con la longitud corporal, dado que los resultados del Coeficiente de Correlación de Spearman indicaron que el tamaño del animal se correlaciona significativamente con la altura de la percha de sueño ($r_s = -0,08$, $p = 0,7$) (Tabla 3), lo que puede ser el reflejo de un comportamiento antipredador, ya que las diferencias en tamaño implican diferencias en los comportamientos de escape para los basiliscos, puesto que los juveniles pequeños son más aptos para utilizar la habilidad para correr sobre el agua (Glasheen & McMahon, 1996) teniendo un escape más efectivo, por lo que necesitarían perchas bajas para emprender su huida, mientras que los individuos grandes, al no poder utilizar esta habilidad, utilizan perchas más altas donde pueden encontrar otras rutas de escape observadas en la captura de los individuos durante este trabajo, como el saltar hacia una rama adyacente, al interior del bosque o utilizar el agua como ruta de escape pero sumergidos en ella y de una manera más lenta.

La existencia de una correlación que indique variabilidad de percha intraespecífica conlleva a replantear una variación entre los hábitats de juveniles y

adultos como una adaptación para disminuir la competencia intraespecífica y poder coexistir en poblaciones de altas densidades, puesto que las diferencias de percha, además de responder a un comportamiento antipredador, responden también a variedades de forrajeo (los animales más grandes tienen acceso a presas más grandes) y condiciones eco-fisiológicas (en el caso que existan diferencias microclimáticas entre las perchas), por lo que este estudio plantea una diferencia tan solo en cuanto a la altura de percha y deja camino al estudio de otras variables que puedan estar afectando la partición del hábitat entre juveniles y adultos, tales como temperatura, disponibilidad de percha, oferta de alimento y aspectos reproductivos de la especie, haciendo de *B. galeritus* un buen sujeto de estudio para trabajos ecológicos gracias a que son altamente dimórficos, de tamaño grande, presentan poblaciones densas y viven en un hábitat restringido (Devender, 1982).

Para comprender la ecología de *B. galeritus* y relacionar el tipo de percha con comportamientos como forrajeo o reproducción y así determinar si existe una partición de hábitat intraespecífica, son necesarias observaciones diurnas, puesto que pueden existir diferencias entre las perchas diurnas y nocturnas, de hecho, durante recorridos diurnos no se encontró individuos de *B. galeritus* en las zona ribereña donde fueron capturados en la noche, de manera que estas diferencias pueden responder a diferentes presiones selectivas durante el día y la noche (Singhal *et al.*, 2007).

CONCLUSION

Si bien no se encontró un uso de percha estadísticamente diferencial entre las tres categorías estudiadas (tipo de percha, orientación y altura) y el género de los individuos, si se encontró una diferenciación en el uso de percha entre los diferentes tamaños de individuos, por lo que la variación de percha entre los sexos puede ser una consecuencia secundaria, pues al ser los machos más grandes (♂♂ 604-774 mm, ♀♀ 569-634 mm) (Duméril & Duméril, 1851), estarían perchados en lugares más altos, sin embargo, la variación en el tamaño de hembras y machos no permitió que se presentara un patrón estadísticamente significativo, haciéndose solo evidente una variación en el uso de percha entre adultos y juveniles, la cual se justifica con que solo los individuos más pequeños tienen la capacidad de efectuar un escape efectivo corriendo sobre el agua y por lo tanto utilizan perchas muy bajas sobre el agua, mientras que los individuos adultos deben buscar otras formas de escape como correr al interior de bosque o escalar a una percha más alta, esta variación en el comportamiento antipredador no solo se relaciona con el uso de percha, sino que puede estar relacionada con otras variaciones intraespecíficas que permitan la partición del hábitat disminuyendo de esta manera la competencia entre conspecificos de diferente tamaño, como las actividades de forrajeo. De todas maneras, se sugiere realizar estudios similares teniendo en cuenta más variables que permitan realizar o negar una agrupación entre las tres categorías aquí estudiadas, que contribuyan a enriquecer el conocimiento sobre la ecología de esta especie.

RESUMEN

Las variaciones en el uso de percha nocturna son en parte un reflejo de la partición de recursos que permite la coexistencia al disminuir la competencia intraespecífica entre individuos de diferentes sexos y tamaños. En este trabajo se evaluó el uso de percha nocturna en los machos, las hembras y los juveniles de Basiliscus galeritus en Isla Palma – Pacífico Colombiano en abril de 2011. Los individuos fueron capturados manualmente y se tomó la información de la altura de la percha, posición en la que estaban perchados, longitud rostro cloacal y cobertura vegetal. Se registraron 39 individuos, encontrando que el tipo de percha utilizado con mayor frecuencia fueron las ramas (46,15%) seguido por las hojas (38,46%) y ocasionalmente fueron observados sobre lianas, suelo y tallos. Se evaluó el grado de asociación entre los sexos y cada una

de las variables estudiadas con la altura de percha utilizando tablas de contingencia. No se detectó asociación alguna aunque el uso de percha estuvo relacionado con el tamaño corporal del individuo, independiente de su sexo. ($r_s = -0,08$, $p = 0,7$).

PALABRAS-CLAVE: Lagartos; Percha de sueño; Partición de hábitat; Comportamiento antipredador.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al doctor Fernando Castro Herrera por su acompañamiento y consejos, al doctor Alan Giraldo por su apoyo y colaboración en el análisis de los datos y redacción; igualmente, al apoyo brindado por el profesor Wilmar Bolívar, Jaime Mosquera, Álvaro José Flórez y al Biólogo Mario Garcés como a los estudiantes del curso Análisis de datos para biólogos 2011-1. Finalmente, agradecemos a la Sección de Zoología de la Universidad del Valle por poner a nuestra disposición los equipos y materiales empleados en el proyecto.

REFERENCIAS

- AMAYA, V. 2007. *Echinometra vanbrunti* (Echinometridae) como hospedero de relaciones comensalistas en el Pacífico Colombiano. *Acta biológica Colombiana*, 12(1):57-66.
- CABRERA, E. & REYNOSO, V.H. 2010. Use of sleeping perches by the lizard *Anolis uniformis* (Squamata: Polychrotidae) in the fragmented tropical rainforest at Los Tuxtlas, Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 81:921-924.
- CASTRO, F. 1978. Saurios en la zona de estudios biológicos de Providencia, Anorí, Antioquia. *Actualidades Biológicas*, 7(24):37-41.
- CORTÉS, A.; VALENCIA, A.; TORRES, D.; GARCÍA, L.; VILLAQUIRAN, D.; CACERES, A. & CASTRO-HERRERA, F. 2010. Guía de los Anfibios y Reptiles. Área en conservación de la microcuenca Quebrada Pericos. Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca, CVC, Santiago de Cali. 37 p.
- DEVENDER, R. 1982. Comparative demography of the lizard *Basiliscus basiliscus*. *Herpetologica*, 38(1):189-208.
- DUMÉRIL, A.M.C. & DUMÉRIL, A.H.A. 1851. Catalogue méthodique de la collection des reptiles du Muséum d'Histoire Naturelle de Paris. Gide et Baudry/Roret, Paris. 224 p.
- GLASHEEN, J. & McMAHON, A.T. 1996. Size-dependence of water-running ability in basilisk lizards (*Basiliscus basiliscus*). *The Journal of Experimental Biology*, 199:2611-2618.
- HEATWOLE, H.; VILLALON, E.; MUNIZ, A. & MATTA, A. 1969. Some aspects of the thermal ecology of Puerto Rican anoline lizards. *Journal of Herpetology*, 3:65-77.
- HOLDRIDGE L.R. 1979. Ecología basada en zonas de vida. IICA. San José, Costa Rica. 216 p.
- LAERM, J. 1974. A functional analysis of morphological variation and differential niche utilization in basilisk lizards. *Ecology*, 55: 404-411.

- MOLINA, C. & GUTIÉRREZ, P.D.A. 2007. Uso nocturno de perchas en dos especies de *Anolis* (Squamata: Polychrotidae) en un bosque Andino de Colombia. *Papéis Avulsos de Zoologia*, 47(22):273-281.
- PABON, J.D.; ROJAS, P.E.; MONTEALEGRE, J.R.; KIM, R.; CEBALLOS, J.L. & MARTINEZ, N. 1998. In: Leyva, P. (Ed.). 1998. El medio ambiente en Colombia. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM, Bogotá D.C. p. 149-169.
- PIANKA, E. 1973. The structure of lizard communities. *Annual Review Ecology and Systematic*, 4:53-74.
- VARGAS, F. & BOLAÑOS, M.E. 1999. Anfibios y reptiles presentes en hábitats perturbados de selva lluviosa tropical en el bajo Anchicayá, Pacífico colombiano. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, (23):499-511.
- SINGHAL, S.; JOHNSON, M.A. & LADNER, J.T. 2007. The behavioral ecology of sleep: Natural sleeping site choice in three *Anolis* lizard species. *Behaviour*, 144:1033-1052.

Aceito em: 20.08.2012
Publicado em: 20.12.2012

EDITORIAL COMMITTEE

Publisher: Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. Avenida Nazaré, 481, Ipiranga, CEP 04263-000, São Paulo, SP, Brasil.

Editor-in-Chief: Carlos José Einicker Lamas, Serviço de Invertebrados, Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, Caixa Postal 42.494, CEP 04218-970, São Paulo, SP, Brasil. E-mail: editormz@usp.br.

Associate Editors: Mário César Cardoso de Pinna (*Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, Brasil*); Luis Fábio Silveira (*Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, Brasil*); Marcos Domingos Siqueira Tavares (*Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, Brasil*); Sérgio Antonio Vanin (*Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, Brasil*); Hussam El Dine Zaher (*Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, Brasil*).

Editorial Board: Rüdiger Bieler (*Field Museum of Natural History, U.S.A.*); Walter Antonio Pereira Boeger (*Universidade Federal do Paraná, Brasil*); Carlos Roberto Ferreira Brandão

(*Universidade de São Paulo, Brasil*); James M. Carpenter (*American Museum of Natural History, U.S.A.*); Ricardo Macedo Corrêa e Castro (*Universidade de São Paulo, Brasil*); Mario de Vivo (*Universidade de São Paulo, Brasil*); Marcos André Raposo Ferreira (*Museu Nacional, Rio de Janeiro, Brasil*); Darrel R. Frost (*American Museum of Natural History, U.S.A.*); William R. Heyer (*National Museum of Natural History, U.S.A.*); Ralph W. Holzenthal (*University of Minnesota, U.S.A.*); Adriano Brilhante Kury (*Museu Nacional, Rio de Janeiro, Brasil*); Gerardo Lamas (*Museo de Historia Natural "Javier Prado", Lima, Peru*); John G. Maisey (*American Museum of Natural History, U.S.A.*); Naércio Aquino Menezes (*Universidade de São Paulo, Brasil*); Christian de Muizon (*Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, France*); Nelson Papavero (*Universidade de São Paulo, Brasil*); James L. Patton (*University of California, Berkeley, U.S.A.*); Richard O. Prum (*University of Kansas, U.S.A.*); Olivier Rieppel (*Field Museum of Natural History, U.S.A.*); Miguel Trefaut Urbano Rodrigues (*Universidade de São Paulo, Brasil*); Randall T. Schuh (*American Museum of Natural History, U.S.A.*); Ubirajara Ribeiro Martins de Souza (*Universidade de São Paulo, Brasil*); Paulo Emilio Vanzolini (*Universidade de São Paulo, Brasil*); Richard P. Vari (*National Museum of Natural History, U.S.A.*).

INSTRUCTIONS TO AUTHORS - (April 2007)

General Information: *Papéis Avulsos de Zoologia (PAZ)* and *Arquivos de Zoologia (AZ)* cover primarily the fields of Zoology, publishing original contributions in systematics, paleontology, evolutionary biology, ontogeny, faunistic studies, and biogeography. *Papéis Avulsos de Zoologia* and *Arquivos de Zoologia* also encourage submission of theoretical and empirical studies that explore principles and methods of systematics.

All contributions must follow the International Code of Zoological Nomenclature. Relevant specimens should be properly curated and deposited in a recognized public or private, non-profit institution. Tissue samples should be referred to their voucher specimens and all nucleotide sequence data (aligned as well as unaligned) should be submitted to GenBank (www.ncbi.nih.gov/Genbank) or EMBL (www.ebi.ac.uk).

Peer Review: All submissions to *Papéis Avulsos de Zoologia* and *Arquivos de Zoologia* are subject to review by at least two referees and the Editor-in-Chief. All authors will be notified of submission date. Authors may suggest potential reviewers. Communications regarding acceptance or rejection of manuscripts are made through electronic correspondence with the first or corresponding author only. Once a manuscript is accepted providing changes suggested by the referees, the author is requested to return a revised version incorporating those changes (or a detailed explanation of why reviewer's suggestions were not followed) within fifteen days upon receiving the communication by the editor.

Proofs: Page-proofs with the revised version will be sent to e-mail the first or corresponding author. Page-proofs *must be returned to the editor, preferentially within 48 hours*. Failure to return the proof promptly may be interpreted as approval with no changes and/or may delay publication. Only necessary corrections in proof will be permitted. Once page proof is sent to the author, further alterations and/or significant additions of text are permitted only at the author's expense or in the form of a brief appendix (note added in proof).

Submission of Manuscripts: Manuscripts should be sent to the **SciELO Submission** (<http://submission.scielo.br/index.php/paz/login>), along with a submission letter explaining the importance and originality of the study. Address and e-mail of the corresponding author must be always updated since it will be used to send the 50 reprints in titled by the authors. Figures, tables and graphics **should not** be inserted in the text. Figures and graphics should be sent in separate files with the following formats: ".JPG" and ".TIF" for figures, and ".XLS" and ".CDR" for graphics, with 300 DPI of minimum resolution. Tables should be placed at the end of the manuscript.

Manuscripts are considered on the understanding that they have not been published or will not appear elsewhere in substantially the same or abbreviated form. The criteria for acceptance of articles are: quality and relevance of research, clarity of text, and compliance with the guidelines for manuscript preparation.

Manuscripts should be written preferentially in English, but texts in Portuguese or Spanish will also be considered. Studies with a broad coverage are encouraged to be submitted in English. All manuscripts should include an abstract and key-words in English and a second abstract and key-words in Portuguese or Spanish.

Authors are requested to pay attention to the instructions concerning the preparation of the manuscripts. Close adherence to the guidelines will expedite processing of the manuscript.

Manuscript Form: Manuscripts should not exceed 150 pages of double-spaced, justified text, with size 12 and source Times New Roman (except for symbols). Page format should be A4 (21 by 29.7 cm), with 3 cm of margins. The pages of the manuscript should be numbered consecutively.

The text should be arranged in the following order: **Title Page, Abstracts with Key-Words, Body of Text, Literature Cited, Tables, Appendices, and Figure Captions**. Each of these sections should begin on a new page.

(1) **Title Page:** This should include the **Title, Short Title, Author(s) Name(s) and Institutions**. The title should be concise and, where appropriate, should include mention of families and/or higher taxa. Names of new taxa should not be included in titles.

(2) **Abstract:** All papers should have an abstract in **English** and another in **Portuguese or Spanish**. The abstract is of great importance as it may be reproduced elsewhere. It should be in a form intelligible if published alone and should summarize the main facts, ideas, and conclusions of the article. Telegraphic abstracts are strongly discouraged. Include all new taxonomic names for referencing purposes. Abbreviations should be avoided. It should not include references. Abstracts and key-words should not exceed 350 and 5 words, respectively.

(3) **Body of Text:** The main body of the text should include the following sections: **Introduction, Material and Methods, Results, Discussion, Conclusion, Acknowledgments, and References at end**. Primary headings in the text should be in capital letters, in bold and centered. Secondary headings should be in capital and lower case letters, in bold and centered. Tertiary headings should be in capital and lower case letters, in bold and indented at left. In all the cases the text should begin in the following line.

(4) **Literature Cited:** Citations in the text should be given as: Silva (1998) *or* Silva (1998:14-20) *or* Silva (1998: figs. 1, 2) *or* Silva (1998a, b) *or* Silva & Oliveira (1998) *or* (Silva, 1998) *or* (Rangel, 1890; Silva & Oliveira, 1998a, b; Adams, 2000) *or* (Silva, *pers. com.*) *or* (Silva *et al.*, 1998), the latter when the paper has three or more authors. The reference need not be cited when authors and date are given only as authority for a taxonomic name.

(5) **References:** The literature cited should be arranged strictly alphabetically and given in the following format:

- **Journal Article** - Author(s). Year. Article title. *Journal name*, volume: initial page-final page. Names of journals must be spelled out in full.
- **Books** - Author(s). Year. *Book title*. Publisher, Place.
- **Chapters of Books** - Author(s). Year. Chapter title. *In: Author(s) ou Editor(s), Book title*. Publisher, Place, volume, initial page-final page.
- **Dissertations and Theses** - Author(s). Year. *Dissertation title*. (Ph.D. Dissertation). University, Place.
- **Electronic Publications** - Author(s). Year. *Title*. Available at: <electronic address>. Access in: date.

Tables: All tables must be numbered in the same sequence in which they appear in text. Authors are encouraged to indicate where the tables should be placed in the text. They should be comprehensible without reference to the text. Tables should be formatted with vertical (portrait), not horizontal (landscape), rules. In the text, tables should be referred as Table 1, Tables 2 and 4, Tables 2-6. Use "TABLE" in the table heading.

Illustrations: Figures should be numbered consecutively, in the same sequence that they appear in the text. Each illustration of a composite figure should be identified by capital letters and referred in the text as: Fig. 1A, Fig. 1B, for example. When possible, letters should be placed in the left lower corner of each illustration of a composite figure. Hand-written lettering on illustrations is unacceptable. Figures should be mounted in order to minimize blank areas between each illustration. Black and white or color photographs should be digitized in high resolution (300 DPI at least). Use "Fig(s)," for referring to figures in the text, but "FIGURE(S)" in the figure captions and "fig(s)," when referring to figures in another paper.

Responsibility: Scientific content and opinions expressed in this publication are sole responsibility of the respective authors.
Copyrights: The journals *Papéis Avulsos de Zoologia* and *Arquivos de Zoologia* are licensed under a Creative Commons Licence (<http://creativecommons.org>).

For other details of manuscript preparation of format, consult the CBE Style Manual, available from the Council of Science Editors (www.councilscienceeditors.org/publications/style).
Papéis Avulsos de Zoologia and *Arquivos de Zoologia* are publications of the Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (www.mz.usp.br). Always consult the Instructions to Authors printed in the last issue or in the electronic home pages: www.scielo.br/paz or www.mz.usp.br/publicacoes.