

Artículo Primario

ALGUNAS CARACTERÍSTICAS DE LA PUESTA DE LOS HUEVOS EN ESPECIES CAUTIVAS DE *Chamaeleolis* (*Sauria: Polychrotidae*)

¹Cristóbal José Domínguez Palacio y ²Ariel Ruiz Urquiola

¹ Banco de Sangre Provincial, Pinar del Río, MINSAP.

Calle J. Martí # 260, Pinar del Río 1, Cuba. CP: 20100. crisobal@princesa.pri.sld.cu

² Centro de Investigaciones Marinas, Universidad de la Habana. Calle # 16 No. 114, Playa,
La Habana, Cuba. CP: 11300

Resumen. La importancia de los estudios conductuales y de los mecanismos y aspectos, que rigen la reproducción en reptiles, es reflejada a través del estudio en cautiverio de algunas características de la conducta reproductiva (puesta de los huevos) en tres de las especies de *Chamaeleolis*, endemismo del archipiélago cubano; la cual, se observó diariamente en un recinto seminatural de dimensiones (6 x 5 x 2.70) m, en el que se diseñaron tres estratos de vegetación siguiendo las normas del subnicho estructural de ellas. El horario de observación se cuantificó en rangos. La etología analizada se delimitó temporalmente y se subdividió el proceso de la puesta de los huevos en etapas. Las puestas fichadas de los huevos fueron 28 y el número de individuos del experimento 29. Se determinaron las dimensiones de los polos, mayor y menor de los huevos. El análisis estadístico fue del tipo ANOVA paramétrico de clasificación simple. Se utilizó la prueba F y se aplicó el Test de Rangos Múltiples de Duncan, y se realizaron tablas de frecuencias observadas con el estadígrafo X^2 . Se obtuvo como resultado una descripción conductual estereotipada y no especie específico, por lo que constituye un aspecto útil en el reconocimiento del género *Chamaeleolis*. Sólo en la terminación del nido se encuentran diferencias muy significativas entre las especies *Ch. barbatus* y *Ch. porcus*, las cuales contribuyen a que la duración del proceso etológico en cuestión presente diferencias significativas de comportamiento similar al de la última etapa. La no existencia de diferencias significativas en la generalidad de las etapas de la puesta de los huevos y en el proceso de puesta de los huevos en general, no es una consecuencia directa de las condiciones *ex situ*. La etapa de enmascaramiento del huevo constituye un mecanismo eficiente en la indiferenciación del huevo respecto al sustrato. Este trabajo tiene como objetivo incentivar y contribuir al conocimiento y estudio del subnicho reproductivo de *Chamaeleolis*, reseñando, estableciendo y explicando, cualitativa y cuantitativamente, algunas características de la puesta de los huevos en cautiverio, en tres de sus especies; con vistas a la conservación del mismo.

Palabras clave: *Chamaeleolis*, puesta de los huevos, oviposición, enmascaramiento, etología, cautiverio, conservación, Cuba.

SOME CHARACTERISTICS ON SETTING EGGS IN CAPTIVE SPECIES OF *Chamaeleolis* (*Sauria: Polychrotidae*)

Abstract: Is reflected the importance of the behavioral studies, and of the mechanisms, and aspects that govern the reproduction in reptiles. Through the study in captivity of some characteristics of the reproductive behaviour (setting of the eggs) in three of the species of *Chamaeleolis*, Cuban archipelago endemic lizard. Setting of the eggs was observed daily in a semi-natural enclosure of dimensions (6 x 5 x 2.70) m, in which, three strata of vegetation were designed following the norms of the structural habitat of them. The schedule of observation it was quantified in ranges. The analyzed ethology was defined temporarily, and the process of the setting of the eggs was subdivided in stages. The registered settings of the eggs were 28, and the number of individuals of the experiment 29. The dimensions of the poles, major, and minor, of the eggs, were determined. The statistical analysis was of the type parametric ANOVA of simple classification. The test F was used, and the Test of Multiple Ranges of Duncan was applied. It was carried out charts of frequencies observed with the statistician X^2 . It was obtained a stereotyped behavioral description, and non specific-species, as a result, for what it constitutes a useful aspect in the recognition of the genus *Chamaeleolis*. Only in the termination of the nest there are very significant differences among the species *Ch. barbatus* and *Ch. porcus*, which contribute to that the duration of the ethology process in question, present significant differences of similar behavior to that of the last stage. The not existence of significant differences in the generality of the stages of the setting of the eggs, and in the process of setting of the eggs in general, it is not a direct consequence of the *ex situ* conditions. The stage of egg masking constitutes an efficient mechanism in the nondifferentiation of the egg regarding the substratum. This work has as objective, motivating, and contributing to the knowledge, and study of the reproductive habitat of *Chamaeleolis*.

Moreover, pointing out, settling down, and explaining, qualitative, and quantitatively, some characteristics of the setting of the eggs in captivity, in three of its species. With a view to the conservation of the genus.

Keywords: *Chamaeleolis*, setting of the eggs, oviposition, egg laying, egg-masking, ethology, captivity, conservation, Cuba.

INTRODUCCIÓN

Desde finales del siglo pasado y principios del presente, varios autores han destacado la importancia de los estudios conductuales (Curio, 1996; Clemmons y Buchholz, 1997; Caro 1998; 1999; Sutherland, 1998; Cassini, 1999 y Vargas, *et. al.*, 1999) según Berovides, (2007).

El estudio de los mecanismos que rigen la reproducción en reptiles es muy importante para comprender las ventajas adaptativas en este grupo de vertebrados (Duvall, *et. al.*, 1982 y Ficht, 1982) y el interés en este tema ha ido incrementándose (Sanz, 2000).

Las características reproductivas de iguánidos cubanos son poco conocidas y el ciclo reproductivo completo ha sido estudiado solo para algunas especies (Rodríguez, 1982; Silva y Estrada, 1984; Valderrama y Rodríguez, 1988 y Rodríguez y Martínez 1989^a), sin embargo hay numerosas observaciones particulares sobre fechas y sitios de puesta y mediciones de los huevos (Garrido 1980^a) y datos aislados sobre otros aspectos de la reproducción (Rodríguez, 1999).

Los estudios de la reproducción realizados en lagartos cubanos, abarcan un reducido número de especies pertenecientes a las series *alutaceus*, *carolinensis*, *lucius* y *sagrei* de la subsección *carolinensis* Etheridge, 1960 (Hardy, 1957; Sexton y Brown, 1977; Rodríguez, 1982; Estrada, 1984; Silva y Estrada, 1984; Estrada y Novo, 1986; Novo y Estrada, 1986; Garrido, 1988; Lee, *et. al.*, 1989; Garrido, 1991; Regalado y Garrido, 1993; Sanz y Uribe, 1999; Sanz, *et. al.*, 2000; Fläschendräger, 2001; Holanova y Hribal, 2004; 2005; Domínguez, *et. al.*, 2006).

La conducta reproductiva (cortejo, receptividad de la hembra, cópula) ha sido descrita para algunas especies (Carpenter, 1967; 1978; Jenssen, 1978 y Garrido, 1980^a) y ha sido observada en vida libre o en cautiverio para algunas otras (Rodríguez, 1999).

El género *Chamaeleolis* Cocteau, 1838, endémico del archipiélago cubano, comprende en la actualidad cinco especies cuyas densidades poblacionales son bajas, en correspondencia con el pequeño número de individuos colectados, lo cual hace del tipo un género escaso. Es por ello, que se consideran lagartos raros, poco conocidos y las observaciones realizadas sobre su etología son escasas, de acuerdo con las bajas densidades poblacionales de las especies que lo integran (Garrido, 1982 y Rodríguez, 1985). El nombre del género *Chamaeleolis* proviene de su similitud en morfología y comportamiento con los camaleones africanos, y en Cuba las especies de *Chamaeleolis* son conocidas con los nombres vulgares de camaleones, caguayos y chipojos cenicientos (Fong y Garcés, 2001).

Garrido, (1982), realiza la primera descripción etológica del subnicho reproductivo de una especie de *Chamaeleolis* (*Ch. barbatus*), atendiendo a patrones de cortejo y apareamiento.

García y Alonso, (1996) describen el procedimiento seguido para la incubación de los huevos del género *Chamaeleolis* y *Anolis*, de animales criados en condiciones de cautiverio y reportan los datos para la temperatura y humedad durante los 56 días de incubación, color, forma, longitud y peso de los huevos, así como los valores promedio de longitud y peso de los individuos al nacer.

La conducta reproductiva en cautiverio de especies de *Chamaeleolis*, es analizada por Ruiz y Gutiérrez, (1997) delimitando cualitativa y cuantitativamente patrones de cortejo, apareamiento y puesta de los huevos.

Rodríguez, (1999) plantea que muy poco se conoce de la reproducción en el género *Chamaeleolis*, fundamentalmente para individuos en vida libre, habiendo observado la conducta de cortejo y apareamiento en cautiverio, en *Ch. barbatus*. A la vez que menciona características de la puesta de los huevos en cuatro de las especies, cautivas o semicautivas (época de oviposición, apariencia, longitud, número, color, forma y eclosión de los huevos).

También Fong y Garcés, (2001) manifiestan que en general se conoce poco sobre la biología de las especies de *Chamaeleolis* y los datos que se tienen se basan mayormente en observaciones aisladas (Wilson, 1957; Garrido y Schwartz, 1968 y Gorman, *et. al.*, 1969) habiendo obtenido tres huevos de tres hembras de *Ch. chamaeleonides* y mencionan otros aspectos de la puesta: (época de oviposición, apariencia, color, forma y eclosión de los huevos) y

longitud (al igual que Schwartz y Henderson, (1991) en *Ch. porcus*); además, período de incubación, nacimiento y número, peso y largo de los neonatos.

El presente trabajo tiene como objetivo, incentivar y contribuir al conocimiento y estudio del subnicho reproductivo de *Chamaeleolis*, reseñando, estableciendo y explicando, cualitativa y cuantitativamente, algunas características de la puesta de los huevos en cautiverio en tres de sus especies; con vistas a la conservación del mismo.

MATERIALES Y MÉTODOS

En un recinto de dimensiones (6 x 5 x 2.70) m, se diseñaron tres estratos de vegetación siguiendo las normas del subnicho estructural de las especies de *Chamaeleolis* según Ruiz e Ibarra, 1994 (Com. Pers.):

- I. Base – 0.70 m: sustrato: casting de lombriz con abundante hojarasca. Flora integrada por pteridofitas y hepáticas (bioindicadores de elevada humedad relativa del aire), *Costus spiralis* (C. Wright), Britton y Wilson, *Cuphea hysopifolia* H. B. K. Iluminación: escasa, aunque un área de 4 m² posee claridad por la incidencia indirecta de radiación solar a través de la vegetación.
- II. 0.70 m – 1.70 m: Flora compuesta por bejuco de *Cissus sicyoides* Lin, *Momordica charantia* Lin y *Pasiflora sp.*, sobre *Annona glabra* Lin. Iluminación: claridad debida a la incidencia indirecta de radiación solar a través de la vegetación.
- III. 1.70 m – 2.70 m: Espacio ocupado por la canopia de *A. glabra* y parte de bejuco (*Cissus sicyoides*), epífitas con cisternas para retener el agua (*Tilandsia Balbisiiana* Sch., *T. fasciculata* Sw., y *T. setacea* Sw.). Iluminación: claridad debida a la incidencia directa de radiación solar.

En el local seminatural se observó diariamente la conducta reproductiva (puesta de los huevos) en el horario de 6:00 – 16:30 durante el mes de junio de 1996 y 1997, de las especies *Ch. barbatus* Garrido, 1982, colectada en Sierra del Rosario, Pinar del Río; *Ch. guamuhaya* Garrido, Pérez -Beato y Moreno, 1991, colectada en Alturas de Trinidad, Sancti Spiritus y *Ch. porcus* Cope, 1864, colectada en Cuchillas de Moa-Toa-Baracoa.

El horario de observación se cuantificó en rangos:

– I: 6:00 – 7:00, II: 7:00 – 8:00, III: 8:00 – 9:00, IV: 9:00 – 10:00, V: 10:00 – 11:00, VI: 11:00 – 12:00, VII: 12:00 – 13:00, VIII: 13:00 – 14:00, IX: 14:00 – 15:00, X: 15:00 – 16:00, XI: 16:00 – 16:30.

La etología analizada se delimitó temporalmente y se subdividió el proceso de la puesta de los huevos en etapas: selección e inicio del nido, oviposición (ovoposición) o puesta, enmascaramiento del huevo, y terminación del nido, que incluye inspección y retirada del sitio de puesta.

Las puestas fichadas de los huevos fueron 28 y el número de individuos del experimento se refiere a continuación:

Tabla I. Relación de especies, por localidades, utilizadas en el estudio del subnicho reproductivo (puesta de los huevos) de *Chamaeleolis*.

Especie	N	Cociente sexual (M / H)	Localidad
<i>Ch. barbatus</i> Garrido, 1982.	14	4 / 10	Ojo de Agua, Cinco Pesos (San Cristóbal, Artemisa).
<i>Ch. guamuhaya</i> Garrido et al., 1991.	6	2 / 4	Topes de Collantes (Sancti Spiritus).
<i>Ch. porcus</i> Cope, 1864.	9	3 / 6	Yunque de Baracoa (Guantánamo).

Se determinaron las dimensiones de los polos, mayor y menor, de los huevos. Se utilizó un Vernier Caliper de precisión 0.05 cm. El peso de los huevos se determinó en una balanza técnica de precisión 0.01 g.

La temperatura y humedad relativa del aire en el recinto, medidas con un termohigrómetro de precisión 0.1°C y 1% de humedad relativa, osciló de 25°C a 27°C y de 85% a 100% respectivamente, durante el tiempo de observación.

Análisis Estadístico

En las matrices confeccionadas con los caracteres continuos duración de cada etapa de la puesta de los huevos, se comprobó si los datos cumplían con la normalidad (Test de Kolmogorov-Smirnov) y homogeneidad de varianza (Test de Levene). La variable duración de la selección del nido fue transformada con $\log(x)$ para normalizarla. La duración de la oviposición aceptó solo el inverso de los valores de la variable. Por lo que el análisis estadístico fue del tipo ANOVA paramétrico de clasificación simple mediante el paquete estadístico Stat Soft, Inc., (1993).

Para determinar las diferencias significativas en el comportamiento interespecífico de los datos cuantitativos normales se utilizó la prueba F. En los valores medios donde se encontraron diferencias significativas, se aplicó para la comparación de éstos, el Test de Rangos Múltiples de Duncan.

Con los datos semicuantitativos rangos de horario de inicio y terminación de la puesta, se realizaron tablas de frecuencias observadas con el estadígrafo χ^2 para conocer diferencias interespecíficas. El rango de horario XI no se incluyó en el análisis estadístico porque no posee la misma amplitud temporal que el resto.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Coincidiendo con Ruiz y Gutiérrez, (1997) en la puesta de los huevos se describe una conducta estereotipada no diferencial significativamente entre las especies, pero suficiente como característica distintiva del género *Chamaeleolis*.

Las etapas de la puesta de los huevos muestran una secuencia conductual definida temporalmente, donde la duración de la etapa de selección e inicio del nido, puesta y enmascaramiento del huevo, no presentan diferencias significativas que segreguen las especies, por lo que pueden considerarse las medias de las mediciones temporales totales como caracteres cuantitativos que describen la puesta de los huevos en *Chamaeleolis*. (Tabla I).

Tabla I. Valor medio y desviación estándar del tiempo de duración en minutos, de cada etapa de la puesta de los huevos, en tres especies de *Chamaeleolis* ($P < 0.05^*$).

Taxon	N	Selección e inicio del nido		Puesta		Enmascaramiento		Terminación del nido		Total
		X	Sx	X	Sx	X	Sx	X	Sx	
<i>Ch. barbatus</i>	11	11.09	7.34	5.00	1.09	3.64	1.21	7.45b	2.25	27.18b ± 7.93
<i>Ch. guamuhaya</i>	7	19.29	15.37	5.57	0.79	2.71	0.76	9.29ab	2.06	36.86ab ± 15.05
<i>Ch. porcus</i>	10	18.50	7.57	5.40	0.52	3.50	0.85	10.90a	2.08	38.30a ± 7.45
Total	28	15.79	10.32	5.29	0.85	3.36	1.03	9.14	2.56	33.57 ± 10.95
F		1.87ns		2.05ns		2.02ns		6.78**		3.76*
P		0.17		0.15		0.15		<0.01		0.04

Pudiera atribuirse la falta de diferenciación interespecífica al cautiverio, donde las especies naturalmente alopátridas disyuntos se encuentran sintópicas en las condiciones *ex situ*. Estas condiciones pueden actuar potencialmente de una forma estresante, modificando la conducta manifiesta en vida libre de las especies. Como no existen suficientes datos etológicos de las poblaciones *in situ*, no pueden compararse las conductas reproductivas *ex situ* versus *in situ* para detectar las posibles interferencias que pueden provocar las relaciones de sintopía impuestas en el cautiverio.

La condición de alopatria disyunta de las especies en vida libre elimina la competencia interespecífica. Por consiguiente la generalidad de los patrones ecológicos estará sujeta a agentes selectivos del medio sin influencia de las presiones selectivas que pudieran ejercer especies del mismo género. Los hábitats donde se colectaron las especies constituyen relictos de pluvisilva montana, por lo que presentan cierta homogeneidad en cuanto a composición florística, faunística y factores abióticos, típicos de estas formaciones vegetales. Por consiguiente existe una alta probabilidad de que los agentes selectivos operantes sobre cada especie sean también relativamente homogéneos. Las posibles variaciones producidas a nivel específico no deben provocar cambios drásticos sobre los caracteres adaptativos y reproductivos, pues estos caracteres poseen una baja heredabilidad *per se* (Falconer, 1986).

Estas evidencias pudieran justificar que en vida libre no haya sido necesario la operación de mecanismos de aislamiento reproductivo (MAR) interespecíficos en la puesta de los huevos porque las especies naturalmente no ocupan áreas de distribución geográficas cercanas y éstas no presentan grandes variaciones en la composición abiótica y biótica.

Sólo en la duración de la etapa de terminación del nido se encuentran diferencias muy significativas entre las especies *Ch. barbatus* y *Ch. porcus*, las cuales contribuyen en buena medida a que la duración del proceso etológico en cuestión presente diferencias significativas de comportamiento similar al de la última etapa. *Ch. porcus* dedica más tiempo a la confección de éste. Contrariamente *Ch. barbatus* realiza el proceso en menor tiempo y *Ch. guamuhaya* presenta un rango temporal variable en la terminación del nido.

La causa esencial de esta diferenciación se corresponde con la perturbación que ocasiona la presencia humana en el recinto ecológico. Una vez que el individuo oviposita, ha cesado el tiempo limitado de retención del huevo en el oviducto. A continuación el individuo debe realizar una correcta terminación del nido, que permita garantizar la perpetuación de parte de su acervo genético. La finalización de esta etapa puede tener una plasticidad temporal tal, que permita ajustarse a cualquier peligro eventual que propicie la depredación del huevo. Razón por la cual, cualquier organismo ajeno constituirá un posible depredador, contra lo cual habrá que desarrollar mecanismos conductuales que desvíen la atención sobre el sitio de ovoposición como la permanencia por tiempo prolongado en el lugar y/o aumento de la superficie del verdadero nido.

La puesta de los huevos ocurre con mayor frecuencia entre 8:00 – 9:00 AM. (Figura 1).

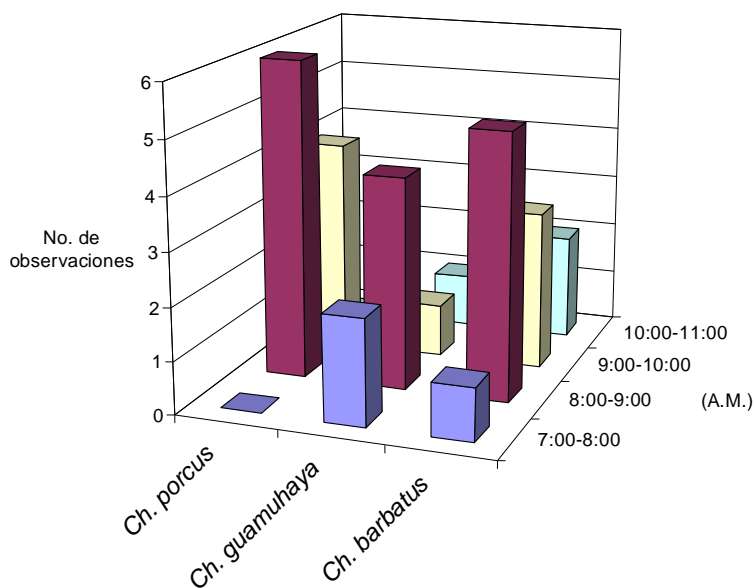


Figura 1. Horario en que las especies comienzan la puesta de los huevos ($X^2 = 7.81ns$, $P = 0.25$).

El lugar escogido se corresponde mayoritariamente con una iluminación solar escasa (numbra – penumbra) con abundante hojarasca que contribuye a formar abundante humus en el suelo y a mantener una humedad relativa de la tierra y una temperatura adecuadas que permita el correcto desarrollo embrionario de los huevos y la eclosión, además de la confección del nido. Todo lo cual proporciona éxito en la reproducción.

Con rara frecuencia el lagarto grávido oviposita sobre un sustrato inapropiado (piedras), que no permite enterrar al huevo a una profundidad adecuada respecto a la incidencia de radiaciones solares, humedad y exposición a depredadores, ya que dificulta la confección del nido, el correcto desarrollo de los embriones y las barreras abióticas externas protectoras del huevo no se encuentran.

Las causas pueden ser que las áreas de puesta e incubación se encuentran ocupadas por otros individuos o porque el lagarto detecte la presencia humana y tras repetidos intentos en busca de un lugar apropiado, se minimiza el tiempo de retención del huevo en el oviducto y la puesta se realiza forzosamente en cualquier sustrato.

El lagarto separa con las extremidades anteriores la hojarasca e hierbas de la tierra y penetra progresivamente hasta palpar la tierra con el hocico. Comienza a cavar con las extremidades anteriores y utiliza el extremo anterior de las mandíbulas (hocico) como punto de apoyo respecto al cuerpo, permitiendo la maniobrabilidad de las extremidades anteriores. El hocico puede ser utilizado para ensanchar y profundizar el hoyo.

Alcanzada la profundidad entre los dos – tres centímetros, el lagarto se voltea y ubica la región cloacal sobre el hoyo. Durante la puesta permanece inmóvil y al término de la ovoposición, se vira ágilmente y con el hocico procede a enmascarar el huevo con las partículas del lugar, que se impregnan en las membranas externas húmedas de éste. Provoca sobre el huevo movimientos mecánicos fuertes circulares y hacia delante y detrás, logrando que el cascarón adquiera una coloración críptica-disruptiva.

De este modo el huevo puesto bajo el suelo y enmascarado con tierra parece tener aspecto moreno o pardo en la blanca superficie del cascarón (Rodríguez, 1999). García y Alonso, (1996) encontraron la mayoría de los huevos enterrados. Los huevos son blancos, ovalados, blandos y adhesivos, ásperos y duros a los pocos minutos de puestos (Fong y Garcés, 2001).

Camuflado el huevo, la hembra comienza a cubrir la cámara de incubación con el sustrato removido empleando las extremidades anteriores. Durante la terminación del nido descansa breves intervalos de (20 – 40) segundos, en los que inspecciona la zona de puesta. Finalmente levanta el cuerpo sobre las extremidades y se retira sin dejar rastros.

La etapa del enmascaramiento es el resultado de una particular selección adaptativa, que garantiza la perpetuación de la especie en respuesta a la poca cantidad de huevos que pone durante la temporada reproductiva. Un carácter distintivo de *Chamaeleolis* son los movimientos bruscos descritos para lograr la indiferenciación del huevo respecto al sustrato.

Analizando el horario de terminación de la puesta de los huevos por rangos de horario a intervalos de una hora, no se encuentran diferencias interespecíficas, a pesar de existir éstas en la duración de la terminación del nido y del proceso etológico general. (Figura 2).

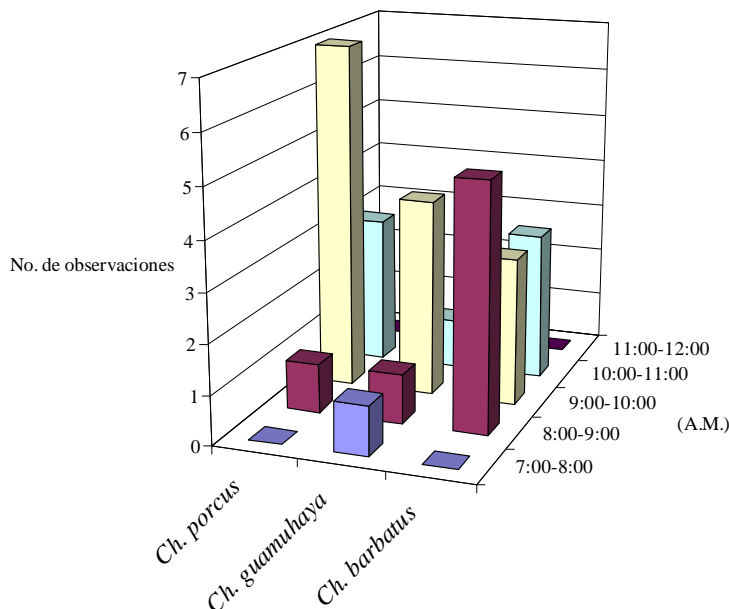


Figura 2. Horario en que las especies finalizan la puesta de los huevos ($X^2 = 12.89ns$, $P=0.12$).

En el caso de que no existen diferencias significativas en el horario de comienzo y finalización de la puesta de los huevos, influye esencialmente el factor abiótico de elevada humedad relativa del ambiente para el correcto desarrollo embrionario de los huevos, como medida aproximada a un alto nivel de vapor de agua en el sustrato que formará la cámara de incubación.

Las dimensiones promedio de los huevos son similares a las descritas por Estrada, (1994) García y Alonso, (1996) Rodríguez, (1999) y Fong y Garcés, (2001) siendo el polo mayor de (2.27 ± 0.04) cm y el menor (1.47 ± 0.04) cm. El peso promedio es de (2.67 ± 0.26) g, similar al reportado por Estrada, (1994) y García y Alonso, (1996). Al transcurrir 15 – 21 días deposita el segundo huevo.

En el recinto seminatural se encontraron dos nidos que congregaban 10 y 8 huevos respectivamente de anolinos del grupo *equestris* y *Chamaeleolis*.

Al igual que Estrada, (1987) se concuerda con Rand, (1967) en que la conducta de poner los huevos en áreas colectivas se debe esencialmente al resultado de un balance entre presiones selectivas en sentidos opuestos. Las condiciones extremas para realizar correctamente la puesta de los huevos, como la poca abundancia de sitios con los requerimientos óptimos de humedad, temperatura, luminosidad y protección para el desarrollo correcto y eclosión de los huevos, y la presencia continua de elementos estresantes, determinan la selección de individuos capaces de elegir sitios adecuados para las puestas, aunque éstos hayan sido utilizados por otros individuos o especies. Esta dependencia se hará extrema mientras la especie necesite condiciones peculiares que permitan la correcta incubación de los huevos como sucede en las especies *Chamaeleolis*.

CONCLUSIONES

1. La duración de las etapas de la puesta de los huevos (excepto terminación del nido), así como el proceso de la puesta de los huevos, constituyen patrones etológicos característicos del género *Chamaeleolis*.
2. La no existencia de diferencias significativas en la generalidad de las etapas de la puesta de los huevos y en el proceso de puesta de los huevos en general, no es una consecuencia directa de las condiciones *ex situ*.
3. La etapa de enmascaramiento del huevo constituye un mecanismo eficiente en la indiferenciación del huevo respecto al sustrato.

REFERENCIAS

1. Berovides Álvarez, V., y D. M. Pérez. 2007. Importancia de los estudios conductuales para la conservación de las especies y los ecosistemas. **Cubazoo**. 16.
2. Domínguez, M., A. Sanz, N. Almaguer y J. Chaves. 2006. Seasonal reproduction in males of the Cuban lizard *Anolis lucius* (Polychrotidae). **Bol. Soc. Herpetol. Mex.** Vol. 14(1):1-9.
3. Duvall, D. L., L. J. Guillette y R. E. Jones. (1982). Environmental control of reptilian reproductive cycles. En: **Biology of the reptilia**. 13 Physiology D. Physiology Ecology. C. Gans; F. H. Pough (Eds.). Academic Press. London, pp: 201-231.
4. Estrada, A. R. y J. Novo. 1986. Nuevos datos sobre las puestas comunales de *Anolis bartschi* (Sauria: Iguanidae) en la Sierra de los Órganos, Pinar del Río, Cuba. **Cienc. Biol.** 15:35-36.
5. ----- . 1994. Herpetofauna de la Cuenca de Banao-Higuanojo, Sancti Spiritus, Cuba. **Rev. Acad. Colomb. Cienc.** 19(73):353:360.
6. ----- . 1988. Nido comunal de *Anolis argenteolus* (Sauria: Iguanidae). **Garc.** 9:3-4.
7. ----- . 1987. *Anolis argillaceus* (Sauria: Iguanidae): un nuevo caso de puestas comunales en *Anolis* cubanos. **Poey.** 353:1-9.
8. ----- . 1984. Ciclo reproductivo y puestas comunales de *Anolis bartschi* (Sauria: Iguanidae). **Resúmenes**. Segunda Jornada Científica de la Sociedad Cubana de Ciencias Biológicas, Sección de Zoología, La Habana (Sociedad de Ciencias Biológicas, La Habana).
9. Falconer, D. S. 1986. **Introducción a la genética cuantitativa**. Co. Edt. Continental. Mexico. 383.
10. Ficht, H. S. (1982). Reproductive cycles in tropical reptiles. **Ocass. Pap. Univ. Kansas. Mus. Nat. Hist.** 96:1-53.
11. Fläschendräger, A. (2001): *Anolis* ¿Qué son y donde viven? **Rept.** 28:16-22.
12. Fong, G. A., y G. Garcés G. (2001): *Chamaeleolis chamaeleonides*, notas sobre el mantenimiento y cría. **Rept.** 27:49-51.

13. García García, M., y F. Alonso Arbolaez. 1996. Incubación de huevos del género *Chamaeleolis* y *Anolis* de animales criados en cautiverio. **Cubazoo**.
14. Garrido, O. H. 1991. Conducta de enfrentamiento, cortejo y cópula en tres especies de anolinos cubanos (Sauria: Iguanidae). **Carb. Tour. Sci.** 3-4(27):169-172.
15. ----- . Descripción de una nueva especie para la ciencia del complejo *Anolis argillaceus* (Lacertilia: Iguanidae) para Cuba. **Doñ. Acta Verteb.** 15(1):45-47.
16. ----- . 1982. Descripción de una especie cubana de *Chamaeleolis* (Lacertilia: Iguanidae), con notas sobre su comportamiento. **Poey.** 236:1-25.
17. Hardy, J. D. 1957. Observations on the life - history of the Cuban lizard *Anolis lucius*. **Herpet.** 13(3):241-245.
18. Holanova, V., y J. Hribal. 2005. *Anolis baracoae*. **Rept.** 53:56-60.
19. ----- . 2004. Dos *Anolis* cubanos: *Anolis bartschi* y *Anolis lucius*. **Rept.** 47:62-68.
20. Lee, J. C., D. Clayton, S. Eisenstein, y I. Pérez. 1989. The reproductive cycle of *Anolis sagrei* in southern Florida. **Cop.** 1989:930-937.
21. Novo, J. y A. R. Estrada. 1986. Ciclo reproductivo de *Anolis bartschi*. **Poey.** 318:1-5.
22. ----- . 1985. Nido Comunal de *Anolis angusticeps* (Sauria: Iguanidae) en Cayo Francés, Cuba. **Misc. Zool.** 26:3-4.
23. Rand, A. S. 1967. Communal egg laying in anoline lizards. **Herpet.** 23(3):227-230.
24. Regalado, R. y O. H. Garrido. 1993. Diferencias en el comportamiento social de dos especies gemelas de anolinos cubanos (Lacertilia: Iguanidae). **Carb. Tour. Sci.** 1-2(29):18-23.
25. Rodríguez Schettino, L. 2003. Generalidades. En **Anfibios y Reptiles de Cuba**. Ed. Lourdes Rodríguez Schettino. UPC Print, Vaasa, Finlandia. 169 pp.
26. ----- . 1985. Distribución altitudinal de los iguánidos en la Sierra del Turquino, Cuba. **Cien. Biol.** 14:59-66.
27. ----- . (ed.). 1999. **The iguanid Lizards of Cuba**. University Press of Florida, Gainesville. 428 pp.
28. Rodríguez, M. E. 1982. Ciclo reproductivo en *Anolis porcatus* Gray, 1840 y *Anolis allisoni* Barbour, 1928. Trabajo de Diploma, Facultad de Biología, Universidad de la Habana, Cuba.
29. Ruiz, A. y M. E. Ibarra. Com. Pers. 1994. Sobre aspectos que caracterizan el subnicho estructural de los *taxa* de *Chamaeleolis*.
30. ----- . y A. Gutiérrez. 1997. Cortejo, apareamiento y puesta de los huevos en especies de *Chamaeleolis* (Sauria: Polychrotidae). En Cuarto Simposio de Zoología, Habana. **Resúmenes.** 66.
31. Sanz Ochotorena, A., y M. C. Uribe. 1999. Ciclo gonadal y de los cuerpos grasos de *Anolis sagrei* (Sauria: Iguanidae) en Ciudad de la Habana. **Biol.** 13:22-30.
32. ----- , M. C. Uribe, R. M. Coro, y F. Torres. 2000. Ciclo reproductivo de *Anolis porcatus* (Sauria: Polychrotidae) en Ciudad de la Habana. **Biol.** 14:28-36.
33. ----- . 2000. Ciclos reproductivos en reptiles (Género *Anolis*). **Biol.** 2 Vol.14:97-106.
34. Sexton, O. J. y K. Brown. 1977. The reproductive cycle of an iguanid lizard *Anolis sagrei* from Belize. **Jour. Nat. Hist.** 11:241-250.
35. Silva Rodríguez, A., y A. Estrada. 1984. Ciclo reproductivo de dos lagartos del género *Anolis* (*A. homolechis* y *A. allogus*) en la Estación Ecológica Sierra del Rosario, Pinar del Río, Cuba. **Cien. Biol.** 12:81-89.
36. ----- , Berovides Álvarez, V., and Estrada, A. R. 1982. Sitios de puesta comunales de *Anolis bartschi* (Sauria: Iguanidae). **Misc. Zool.** 15:1.
37. Stat Soft, Inc. 1993. Statistica for Windows. Ver. 4.5.