

A. argillaceus

cat-OK

02-229

SETOR

Poeyana

INSTITUTO DE ZOOLOGIA

ACADEMIA DE CIENCIAS DE CUBA

Número 353 : 1-4

La Habana, 24 de Abril de 1987

Anolis argillaceus (Sauria: Iguanidae): un nuevo caso de puestas comunales en anolis cubanos*

Alberto R. ESTRADA**

ABSTRACT. A communal egg-laying site of the lizard, *Anolis argillaceus*, is described, and the laboratory incubation of the 10 eggs composing the hatch is reported. Measurements of eggs and neonates, as well as weights of eggs, were also recorded. These measurements are compared to those of a communal site of *Anolis angusticeps*. Some of the factors possibly explaining the adaptation of certain species to this reproductive strategy are discussed.

INTRODUCCIÓN

Rand (1967) ha resumido la información conocida hasta esa fecha sobre la estrategia de ciertas especies de anolinos de depositar sus huevos en forma comunal, y analizó algunas de las ventajas y desventajas adaptativas que este hábito representa para las especies. Dunn (1926) reportó agrupaciones de hasta 20 huevos de *Anolinos porcatius* en la base de una hoja de cocotero; Hardy (1957) reportó, por su parte, la existencia de nidos comunales en las poblaciones de *Anolis lucius* por él estudiadas. Más recientemente, Silva *et al.* (1982) reportaron evidencias de la existencia de nidos comunales en las poblaciones de *Anolis bartschi* de la Cordillera de los Órganos, las cuales fueron confirmadas más tarde por los hallazgos de Estrada y Novo. Otra especie cubana para la cual se conoce este tipo de estrategia reproductiva es *Anolis angusticeps*; Novo (1985) reportó y describió el nido comu-

*Manuscrito aprobado en junio de 1986.

**Empresa Nacional de Protección de Flora y Fauna del Minagr. Dirección postal: Apartado 5152, La Habana 5.

nal de esta especie en Cayo Francés Archipiélago de Sabana-Camagüey.

En el presente trabajo se describen las características de una puesta comunal de *Anolis argillaceus*, y se dan a conocer las medidas de los huevos y de los neonatos de la especie.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los huevos fueron colectados en un nido comunal, localizado en las proximidades del nacimiento del Río Yareí, Yateras, Guantánamo, el 10 de abril de 1986. El mismo se hallaba dentro de un tronco seco de *Pinus cubensis*, que se encontraba sobre el suelo en un claro del pinar. La vegetación de la localidad se caracteriza por el predominio de *Pinus cubensis* y está aproximadamente a 700 m snm (Ganchev, 1972; Fig 1).

Los huevos fueron llevados al laboratorio y depositados sobre tierra húmeda tomada en el sitio de colecta, y acomodados en placas de cultivo de 5 cm de diámetro. Cada huevo fue numerado con tinta china. En días alternos se adicionaba 1 cm³ de agua corriente a la tierra para mantener la humedad. Diariamente se chequeaba el estado de los huevos, los cuales fueron medidos al momento de la colecta y en varias ocasiones durante la incubación. Las mediciones se realizaron con un calibrador milimétrico con 0.05 mm de exactitud, y el peso de los huevos se obtuvo con una balanza de dos platos de 0.1 mg de exactitud. Todos los neonatos fueron sacrificados y conservados en alcohol a 70%.

RESULTADOS

Descripción del sitio de puesta

El sitio de puesta consistió en un pedazo de tronco de pino semi-podrido de 74 cm de largo y 12 cm de diámetro, el cual estaba incrustado en la tierra unos 5 cm. La mayor parte de la corteza, la albura y el duramen del tronco estaban podridas; al comenzar a retirar fragmentos de madera podrida y seca quedó al descubierto un primer grupo de huevos, integrado por seis y dispuestos sobre un fragmento de corteza (Fig. 1). Al continuar retirando los restos de la corteza y la albura, se descubrió la presencia de un nido de hormigas *Odontomachus haematoda*, con numerosos individuos y larvas. En algunas de las cámaras ocupadas por las hormigas y formadas entre la superficie incrustada del tronco y la tierra aparecieron más huevos: tres estaban junto a una cáscara recién eclosionada, y a pocos centímetros un huevo junto a cuatro cáscaras. El total de huevos fue 10.



Fig. 1. Arriba, vista del claro del pinar en el que fue encontrada la puesta comunal de *Anolis argillaceus*; abajo, vista de seis de los huevos del nido comunal, antes de la colecta.

Tabla 1. Diámetros mayor y menor de los huevos de *Anolis argillaceus*, en diferentes fechas durante la incubación. \bar{X} media; S, error de la media; n, tamaño de la muestra; DM, diámetro mayor; Dm, diámetro menor. Huevos eclosionados: a, el 13 de abril; b, el 28 de abril; c, el 9 de mayo; d, el 16 de mayo; huevos interrumpidos: x, el 24 de abril; y, el 9 de mayo.

No. de los huevos	10 de abril		13 de abril		24 de abril		9 de mayo	
	DM	Dm	DM	Dm	DM	Dm	DM	Dm
1	8,2	6,9	8,4	7,3	9,3	7,6	c	6,9
2	8,6	6,5	8,5	7,4	9,5	8,0	9,4 d	7,5
3	7,1	6,5	7,9	6,8	8,7	8,0	9,0 y	7,4
4	8,7	6,3	8,3	6,6	9,0	8,3	10,4 y	
5	11,0	8,0	8,7	6,0	9,6 x	6,3		
6	10,5	7,8	10,3	8,0	11,7 b	8,3		
7	13,0	8,9	11,1 a	8,0				
8	10,9	7,2	9,2	7,4	10,4	7,3	c	
9	8,9	7,4	8,2	7,4	9,2 x	6,4		
10	8,5	6,4						
\bar{X}	9,5	7,3	8,9	7,2	9,8	7,6	9,5	7,1
S	0,52	0,24	0,3	0,2	0,35	0,26	0,3	0,24
\bar{x}								
n	10	10	9	9	6	6	3	3

Descripción de los huevos

No todos los huevos tenían el mismo aspecto: de los seis del primer grupo encontrado, tres tenían color blanco-rosáceo y forma casi esférica (huevos 8, 9, 10, Tabla 1); los tres restantes presentaban coloración blanca-amarillenta y forma ovoide (huevos 5, 6, 7, Tabla 1). Los restantes huevos tenían color y apariencia similar, color blanco-rosáceo y forma casi esférica (huevos del 1 al 4, Tabla 1).

Dimensiones y peso de los huevos

Como puede apreciarse en la Tabla 1, las dimensiones diámetro mayor y menor de los huevos fueron cambiando en el transcurso de la incubación, sin que pudiera detetarse un incremento sostenido de volumen como consecuencia del aumento de ambos diámetros. Al calcular los diámetros promedios de los huevos (en mm), antes de la eclosión, los valores fueron: $10,8 \pm 0,52$ y $7,8 \pm 0,26$ ($\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$). La comparación de estos valores con los promedios de los diámetros al momento de la colecta sólo demostró diferencias significativas entre los diámetros mayores ($t = 2,10$; $P < 0,05$; Tabla 2). El peso promedio de 9 de los huevos (en mg) fue $300,0 \pm 24,3$ ($\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$; Tabla 3).

Tabla 2. Comparación entre los diámetros (mm) mayor y menor de los huevos al comienzo de la incubación y antes de la eclosión. DM, diámetro mayor; Dm, diámetro menor.

	DM			Dm		
	\bar{X}	$S_{\bar{x}}$	<i>n</i>	\bar{X}	$S_{\bar{x}}$	<i>n</i>
Comienzo de la incubación	10,8	0,52	6	7,8	0,26	6
Antes de la eclosión	9,9	0,82	6	7,5	0,27	6
<i>t</i>	2,10			0,86		
<i>P</i> (<i>t</i>)	<i>P</i> < 0,05			<i>P</i> > 0,05		

Tabla 3. Comparación del peso de los huevos (en mg) y las dimensiones (en mm) de los huevos y los neonatos de *Anolis angusticeps* y *A. argillaceus*. DM, diámetro mayor del huevo; Dm, diámetro menor del huevo; PH, peso del huevo; LHC, longitud hocico-cloaca de los neonatos; LC, largo de la cola de los neonatos; S, diferencia significativa ($P < 0,05$); (NS) diferencia no significativa. Los datos de *A. angusticeps* fueron tomados de Novo (1985).

	DM	Dm	PH	LHC	LC
<i>Anolis angusticeps</i>					
\bar{X}	9,9	7,0	269,25	17,4	26,5
S	0,11	0,06	9,13	0,11	0,40
\bar{x}					
n	56	56	51	28	28
<i>Anolis argillaceus</i>					
\bar{X}	9,5	7,27	300,0	16,8	30,1
S	0,52	0,24	24,3	0,24	2,4
\bar{x}					
n	10	10	7	6	6
t	1,18 NS	1,57 NS	1,17 NS	2,29 S	4,0 S

Período de incubación y talla de los neonatos

El período de incubación de los huevos no fue uniforme, lo cual indica que no todos fueron puestos en la misma fecha. En la Tabla 1 se aprecia la fecha de eclosión de cada uno de los seis huevos que llegaron a término. El huevo número 2 fue el último en eclosionar, a los 34 días de la colecta.

Durante la incubación se produjo la interrupción del desarrollo de cuatro huevos. Este proceso comenzó con el oscurecimiento de la cubierta del huevo, que pasó de su color blanco a pardo claro y luego en algunas horas a pardo oscuro. Paralelo al cambio de color, la cáscara fue perdiendo tensión y se fue arrugando. Finalmente, apareció el crecimiento de hongos en el exterior del huevo.

La fecha de interrupción fue considerada a partir de la aparición del color pardo oscuro en la cubierta del huevo (Tabla 1).

Todos los recién nacidos tenían el aspecto general de los adultos, con una coloración pardo-grisácea, una raya media dorsal pardo oscura y una barra interocular pardo oscura. El promedio de la longitud hocico-cloaca y el largo de la cola (en mm) fueron $16,8 \pm 0,24$ y $30,1 \pm 2,4$ ($\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$), respectivamente (Tabla 3).

DISCUSIÓN

El sitio de puesta (tronco seco sobre el suelo) corresponde, de forma general, con los de otras especies de anolinos (Rand, 1967), aunque los casos reportados para *Anolis lucius* y *A. bartschi* (Hardy, 1957; Silva *et al.*, 1982; Estrada y Novo, 1986) se apartan un tanto, ya que no utilizan elementos vegetales para depositar sus puestas, sino que lo hacen sobre la tierra o pegado a las paredes de una grieta y siempre en hábitats caracterizados por la existencia de farallones calizos. La puesta comunal reportada por Dunn (1926) se refiere a una axila de una hoja de cocotero, y la reportada por Novo (1985) al tocón de una palma; ambos son elementos vegetales.

El hecho de compartir el sitio de puesta con un hormiguero ya había sido reportado por Rand (1967) para *Anolis semilineatus* de Puerto Rico.

Al comparar el tamaño de los huevos, su peso y las dimensiones de los neonatos de las especies *Anolis argillaceus* y *A. angusticeps* sólo se encontró diferencia significativa entre las longitudes hocico-cloaca de los neonatos y el largo de las colas. Los neonatos de *angusticeps* son mayores que los de *argillaceus* ($t = 2,29$; $P < 0,05$), mientras que las colas de estos últimos son más largas ($t = 4,0$; $P < 0,05$; Tabla 3).

Los cambios de volumen de los huevos, expresados a través de la variación de los diámetros de los huevos, pueden explicarse por la incorporación de agua del ambiente circundante y la pérdida de agua por transpiración a través de la cubierta del huevo. Es bueno señalar que tales cambios no pudieron contrastarse con el grado de humedad del substrato, la cual no estaba bajo control cuantitativo. Un detallado estudio de estos fenómenos fue realizado por Andrews y Sexton (1981) con huevos de las especies *Anolis*:

auratus y *A. limifrons* de Centroamérica. Estos autores demostraron que existen diferencias entre la estructura fibrilar y la red de carbonatos de las cubiertas de los huevos de las especies que viven en ambientes húmedos (bosques lluviosos) y en ambientes secos (pastizales y áreas desmontadas). En su análisis, plantearon que de forma general aquellas especies adaptadas a ambientes secos, como *Anolis auratus*, ponen huevos que tienen una mayor eficiencia en el almacenamiento de agua y una menor razón de pérdida por transpiración, que las especies de ambientes húmedos, como *A. limifrons*. También existen diferencias entre las estructuras de las cáscaras de los huevos de una especie y otra: *auratus* presenta una cubierta en sus huevos, con una estructura fibrilar más densa y una delgada matriz de carbonatos, contrariamente a lo que sucede en *limifrons*. Estas diferencias morfo-fisiológicas representan adaptaciones evolutivas a la vida en hábitats con diferentes condiciones de humedad (Andrews y Sexton, 1981). No podemos aventurar una hipótesis consistente sobre este aspecto de los huevos de las especies cubanas, que no han sido ampliamente estudiados, pero estimamos que tanto *Anolis argillaceos* como *A. angusticeps* deben de tener huevos con características morfo-fisiológicas cercanas a las descritas para *A. auratus*, ya que estas especies frecuentan matorrales xeromorfos y vegetación costera en muchas localidades de su distribución.

Fitch (1982) ha señalado que el período de incubación de los lagartos del género *Anolis* debe de ser cercano al conocido para *Anolis limifrons* y que es de 44 días. Andrews y Sexton (1981) encontraron coincidencia en los períodos de incubación de los huevos de *A. auratus* y *A. limifrons* (44 días). En cuanto a los anolinos cubanos, Julio Novo (comun. pers.) ha encontrado que el período de incubación oscila entre 35 y 45 días. El período de 34 días del huevo número 2 se acerca a estos valores y es, sin duda, el huevo de más reciente puesta (de los eclosionados) en el momento de la colecta.

Coincidimos con Rand (1967) en cuanto a que el hábito de depositar los huevos en sitios comunales debe de ser el resultado del balance entre presiones selectivas en sentidos opuestos. Población de una especie ante ciertas condiciones extremas (poca abundancia de lugares con los requerimientos de humedad y tem-

peratura para el desarrollo de los huevos y la abundancia de ciertos depredadores) pueden representar las presiones que deriven hacia la selección de aquellos individuos capaces de elegir los sitios de puesta adecuados, aún cuando ya éstos hayan sido utilizados por otras hembras. Contrariamente, una población de la misma especie, ante la abundancia de lugares propicios para depositar los huevos, no tiene por qué desarrollar la estrategia de seleccionar sitios comunales. Especies como *Anolis lucius* y *A. bartschi*, que están adaptadas a vivir en hábitats muy específicos, podrían representar un extremo del balance de las aludidas presiones selectivas, estando generalizado para todas sus poblaciones el hábito de poner huevos de forma comunal, mientras que *angusticeps* y *argillaceus*, que frecuentan hábitats más heterogéneos, podrían estar en posición opuesta con poblaciones que efectúan sus puestas comunales y otras que lo hacen de forma ordinaria.

REFERENCIAS

- Andrews, R. M., y O. J. Sexton (1981): Water relations of the eggs of *Anolis auratus* and *Anolis limifrons*. *Ecology*, 62(3):556-562.
- Dunn, E. R. (1926): Notes on Cuban anoles. *Copeia*, 1926:153-154.
- Estrada, A. R., y J. Novo Rodríguez (1986): Nuevos datos sobre las puestas comunales de *Anolis bartschi* (Sauria: Iguanidae) en la Sierra de los Organos, Pinar del Río, Cuba. *Cien. Biol.*, 15:135-136, lám. 4.
- Fitch, H. S. (1982): Reproductive cycles in tropical reptiles. *Occas. Pap. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas*, 96:1-53.
- Ganchev, S. P. (1972): Características geobotánicas de las comunidades más extensas de la Reservación Natural de Cupeyal del Norte. *Ser. Forest.*, 8:1-43.
- Hardy, J. D., Jr. (1957): Observation on the life history of the Cuban lizard *Anolis lucius*. *Herpetologica*, 13:241-245.
- Novo Rodríguez, J. (1985): Nido comunal de *Anolis angusticeps* (Sauria: Iguanidae) en Cayo Francés, Cuba. *Misc. Zool.*, 26:3-4.
- Rand, A. S. (1967): Communal egg laying in anoline lizards. *Herpetologica*, 23(3):227-230.
- Silva Rodríguez, A., V. Berovides, y A. R. Estrada (1982): Sitios de puestas comunales de *Anolis bartschi* (Sauria: Iguanidae). *Misc. Zool.*, 15:1.