



Cambios estructurales en cáscaras de huevos de *Caiman latirostris*

Structural changes in eggshells of *Caiman latirostris*

Melina Soledad Simoncini^{1,2✉}, Mariela Soledad Fernández³ y Josefina Iungman^{1,2,4}

¹Centro de Investigaciones Científicas y Transferencia Tecnológica a la Producción-Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Dr. Materi y España. 3105. Diamante (Entre Ríos) Argentina.

²Proyecto Yacaré. Laboratorio de Zoología Aplicada: anexo Vertebrados (Facultad de Humanidades y Ciencias - Universidad Nacional del Litoral / Ministerio de Aguas, Servicios Públicos y Medio Ambiente). Aristóbulo del Valle 8700. 3000. Santa Fe (Santa Fe) Argentina.

³Instituto de Investigaciones en Biodiversidad y Medioambiente-Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Quintral 1250. 8300. San Carlos de Bariloche (Río Negro) Argentina.

⁴Facultad de Humanidades y Ciencias, Universidad Nacional del Litoral. 3000. Santa Fe (Santa Fe) Argentina.

✉ melinasimoncini22@yahoo.com.ar

Resumen. El éxito reproductivo de *Caiman latirostris* puede estar afectado por las modificaciones que se producen en las cáscaras durante el periodo de incubación de los huevos. Resulta importante conocer las estructuras que conforman la cáscara y los cambios que en ella ocurren. En este estudio se presentan descripciones de la estructura -forma y tamaño del huevo, ornamentación, espesor y estructura de la cáscara, tipo de unidades de cáscara, densidad y tamaño de poros-, y evidencias de los cambios producidos durante la incubación. Las modificaciones más importantes halladas en las cáscaras fueron: el adelgazamiento de la capa calcárea y el aumento del tamaño de los poros. La mayor parte de las modificaciones de la cáscara se produjeron, principalmente, a partir del segundo y tercer tercio del periodo de incubación.

Palabras clave: Yacaré overo, incubación, huevos, densidad de poros, espesor.

Abstract. Reproductive success of *Caiman latirostris* may be affected by changes in eggshells during the incubation period. Therefore, it is important to understand the structures and the changes of eggshells among incubation. In this study, we present descriptions of structure -egg size and shape, ornamentation, structure and thickness of eggshell, eggshell type units, density and size of pores- and the evidences of changes among incubation period. The most significant changes on the structure eggshell were calcareous layer thinning and increasing pores sizes. These changes occurred from the second and last third of the incubation period.

Key words: broad-snouted Caiman, incubation, eggs, density of pores, thickness.

Introducción

En las últimas décadas se realizaron estudios que describen y comparan cáscaras y huevos de amniotas, tanto fósiles como actuales (Romero de Pérez y Ramírez Pinilla, 2002; Jackson et al., 2004; Deeming y Birchard, 2007). En el orden Crocodylia, se reportó que la forma de los huevos varía de elíptica a fuertemente elongada en algunas especies (Schmidt y Schonwetter, 1943; Ferguson, 1985). Los huevos de los cocodrilianos son pequeños en relación con la talla de la hembra, existiendo variaciones intraespecíficas que se relacionan al tamaño y edad de la hembra reproductora (Pooley y Gans, 1976; Ferguson, 1985; Larriera et al., 2004). La superficie externa de las cáscaras varía considerablemente entre las diferentes especies. Se encuentran huevos con la superficie lisa,

ornamentada, erosionada y escamosa; además de una variación en el grado de calcificación (Deeming y Unwin, 2004).

La cáscara del huevo en los Crocodylia está compuesta por una capa calcárea rígida externa, de múltiples láminas muy finas de calcita; y una membrana testácea interna constituida por 2 capas proteicas (Gans y Huey, 1982; Kern y Ferguson, 1997; Fernández et al., 2013). Tanto la capa calcárea, como la membrana testácea son atravesadas por poros, los cuales en algunas especies son visibles a simple vista como en *Alligator mississippiensis*, mientras que en otras como en *Caiman crocodilus*, son difíciles de observar (Schmidt y Schonwetter, 1943). Algunos estudios mencionan que la estructura de la cáscara de los huevos puede experimentar cambios durante la incubación, por ejemplo, el adelgazamiento de la cáscara y el incremento en el número o tamaño de los poros (Jenkins, 1975; Ferguson, 1982).

Conocer los cambios que se producen en la ultraestructura de la cáscara de los huevos de los reptiles, es necesario para comprender los diferentes procesos fisiológicos que ocurren durante la incubación. Si se producen cambios en la cáscara, éstos podrían modificar el intercambio gaseoso entre el embrión y el medio externo, e incluso afectar el éxito de eclosión (Ferguson, 1985). El propósito del presente trabajo fue evaluar los cambios en la estructura de la cáscara de los huevos de *C. latirostris*, durante el periodo de incubación.

Materiales y métodos

Obtención de nidos e incubación. En este trabajo se estudiaron 52 cáscaras de huevos de *C. latirostris*, provenientes de 11 nidos naturales de la región norte de la provincia de Santa Fe (Argentina). Los nidos fueron colectados durante la temporada reproductiva 2009 y 2010. Posteriormente, se incubaron en las instalaciones del Proyecto Yacaré a una temperatura de $31 \pm 1^\circ \text{C}$.

Protocolo experimental. Con el objetivo de investigar la macroestructura al inicio de su incubación, los huevos fueron medidos en su eje mayor y menor (tamaño promedio \pm desviación estándar) con calibre Mituyo modelo "CD-6" C. Dividiendo el total del periodo de incubación en tercios -primer tercio: día 1 a 24; segundo tercio: día 25 a 49 y tercer tercio: día 50 a 74-. Se extrajeron y sacrificaron embriones de los nidos incubados y las cáscaras fueron empleadas para este estudio en distintos intervalos de la embriogénesis. En cada intervalo se separaron las cáscaras y se obtuvieron secciones de los extremos (de la región de los polos) y de la parte media del huevo (región del ecuador; Rhan et al., 1979). Al inicio de la incubación o primer tercio, se extrajeron secciones de las cáscaras de 15 huevos, estas secciones se estudiaron a fin de evaluar si existían o no diferencias entre los huevos de diferentes nidos al inicio de la incubación. Posteriormente y durante el segundo tercio se obtuvieron secciones de las cáscaras de 17 huevos, y durante el tercer tercio, secciones de las cáscaras de 20 huevos. Para evaluar los cambios producidos durante la incubación, se tomaron los siguientes datos, mediante la observación de las secciones de cáscara bajo lupa binocular: espesor de la cáscara, discriminando polo y ecuador, densidad de poros, cantidad de poros detectados/tamaño de la muestra, en ambas zonas, diámetro mayor promedio de los poros, se midieron no más de 10 poros, y porcentaje de adelgazamiento; grosor medio inicial o 1° tercio - grosor medio final o 3° tercio*100; a fin de comparar con la literatura disponible. Con el total de los datos registrados durante cada tercio, se compararon las estructuras para observar los cambios durante la incubación. El espesor de ambas regiones de cada cáscara

se midió con un calibre Mituyo modelo "CD-6" C (± 0.1 mm). Asimismo, se registró la densidad y tamaño de los poros, tanto del ecuador y del polo con una lupa binocular Nikon SMZ 645 con retículo milimetrado, durante cada tercio del periodo de incubación.

En 9 huevos se efectuaron cortes delgados en regiones del polo y del ecuador. Las muestras fueron procesadas según procedimiento descrito por Pooley (1979), Hirsch (1979, 1983, 1985) y Chinsamy y Raath (1992). Cada muestra fue inmersa y embebida en resina en una cámara hermética al vacío para eliminar elementos extraños alojados en los poros. Posteriormente, se cortó y pulió una de las superficies de la muestra para fijarla al portaobjeto. Luego, los cortes fueron observados con un microscopio óptico Nikon SMZ 645, para observar la microestructura de las unidades de cáscara. Finalmente, se completaron las descripciones con la observación de 2 cáscaras al microscopio electrónico de barrido SEM FEG NANO 230 donde se observó la ultraestructura de las mismas.

Análisis estadístico. Con las cáscaras obtenidas al inicio de la incubación, se estudió la macroestructura mediante análisis de varianza no paramétrico (Kruskal-Wallis), pues los datos no cumplieron con el supuesto de normalidad. Se analizó el tamaño de los huevos, ejes mayor y menor, entre nidos y se comparó el espesor de las cáscaras entre los nidos. A través de correlación de Spearman (r_p) se indagó si existe relación entre el tamaño del huevo y el espesor de la cáscara. Los análisis estadísticos fueron realizados utilizando InfoStat 2008 (Di Rienzo et al., 2008).

Mediante Kruskal-Wallis se evaluaron los cambios macroestructurales durante el periodo de incubación, comparando cada uno de los tercios, y posteriormente, se analizaron mediante correlaciones de Spearman los cambios producidos. Ya que los nidos sólo presentaron diferencias en el tamaño del eje menor de los huevos y no en el resto de las características estudiadas al inicio de la incubación, se decidió comparar los cambios producidos en las cáscaras sin discriminar entre nidos.

Resultados

Características macro-estructurales de los huevos. Se constató que los huevos de *C. latirostris* en la provincia de Santa Fe son elongados, blancos y rugosos. Las cáscaras están bien definidas por una membrana externa calcárea rígida y 2 internas flexibles de diferentes estructuras. Los huevos presentaron un eje mayor medio de 6.43 ± 0.63 cm; rango 4.3-7.3 cm; y un eje menor medio de 4.23 ± 0.22 cm; rango 3.7-4.5 cm. El tamaño de los huevos de *C. latirostris* varió entre los nidos en el eje menor (Kruskal-Wallis, H_{10} , $s_1 = 18.07$, $p = 0.012$), pero no en el eje mayor (H_{10} , $s_1 = 13.55$, $p = 0.059$).

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/4461686>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/4461686>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)