

## **COMUNICACIÓN EMBRIONARIA Y ECLOSIÓN SINCRÓNICA EN *Caiman latirostris***

**Seimandi, Camila**

*Proyecto Yacaré- Laboratorio Zoología Aplicada: Anexo Vertebrados (FHUC-UNL/MMA), 3000, Santa Fe, Argentina*

Directora: Parachú Marcó, María Virginia

Co-Director: Siroski, Pablo Ariel

Área: Ciencias Biológicas

Palabras claves: yacaré overo, frecuencia cardíaca, eclosión sincrónica

### **INTRODUCCIÓN**

Muchas especies de reptiles colocan huevos comunalmente, ya sea por una restricción en la escasez de sitios de nidificación o por los beneficios de la proximidad con otros huevos: tácticas anti-depredadoras, mantenimiento de las condiciones hídricas del nido, las posiciones de los huevos y la comunicación embrionaria. Ésta última es clave para transmitir información de su entorno y sincronizar actividades de manera grupal (Conradt y Roper, 2000; Radder y Shine, 2007; Aubret et al., 2015, 2016) como sería la eclosión de un nido. Si bien la eclosión sincrónica ocurre en muchos reptiles, puede generar un retraso (Doody et al., 2001) o un aceleramiento de la eclosión (Colbert et al., 2010). La comunicación embrionaria fue descubierta recientemente en nidos de tortugas y serpientes, y proponen como vía de comunicación la frecuencia cardíaca (McGlashan et al., 2015; Aubret et al., 2016). La frecuencia cardíaca depende de las etapas de desarrollo del embrión y se utiliza como indicador de la tasa metabólica en embriones de aves y reptiles (Ar y Tazawa, 1999). En los años con situaciones climáticas extremas, ya sean sequías o inundaciones importantes, se puede ver afectada la disponibilidad de sitios de nidificación de *Caiman latirostris* (Larriera, 1995). Antes estas situaciones, los crocodylianos poseen estrategias reproductivas. Una de ellas es que las hembras se encuentren compartiendo nidos y, por lo tanto, los huevos de los mismos se encuentren muy cercanos entre sí. Sin embargo, hasta el momento se desconoce si la cercanía entre los huevos de una misma o de diferentes nidadas pueden ejercer algún efecto sobre la sincronización en el desarrollo de los embriones y las posibles vías de comunicación.

Título del proyecto: Evaluación de la intervención antrópica sobre los ecosistemas naturales y su impacto en los programas de desarrollo sustentable del yacaré overo (*Caiman latirostris*) en el litoral argentino.

Instrumento: PICT2019 - 01730

Año convocatoria: 2019

Organismo financiador: ANPCyT

Directora: Parachú Marcó, María Virginia

## OBJETIVO

Determinar la sincronización en la eclosión inter e intra nidadas de *Caiman latirostris* por comunicación embrionaria y cuál es el mecanismo que la genera.

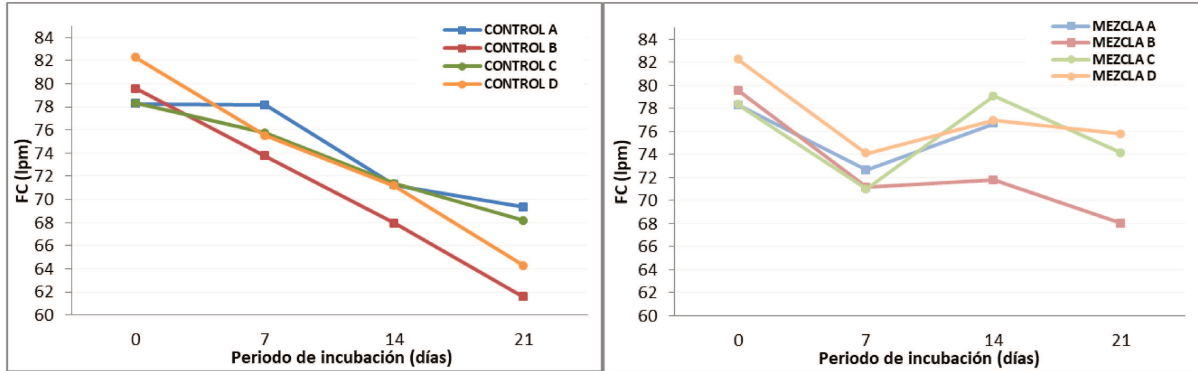
## METODOLOGÍA

Se utilizaron 4 nidadas (A, B, C y D) de *C. latirostris* recolectados en la naturaleza en el marco del Programa de Desarrollo Sustentable denominado "Proyecto Yacaré". Dos de las nidadas (C y D) contenían embriones entre 23 y 27 días de desarrollo, aquí llamados *embriones tempranos*; y las otras dos (A y B) embriones de 39 días, llamados *embriones tardíos*. El estadio embrionario se determinó mediante la identificación de ciertas características morfológicas al abrir un huevo de cada nido. Los huevos de cada nidada se marcaron e individualizaron con un número y se dividieron aleatoriamente dos tratamientos: una mezcla y un control, cada uno por duplicado. Los tratamientos consistieron en bateas plásticas de 90x60 centímetros con base de vermiculita. La mezcla (incubación de los huevos tempranos y tardíos juntos y en contacto entre sí) contenía 6 canastas, y cada canasta, a su vez, contenía un huevo de cada nidada ubicados de manera que los 4 huevos estén en contacto entre sí. Por otro lado, cada control (uno por nidada) contenía los huevos restantes de cada nidada, divididos de manera equitativa con su respectiva replica. Los huevos fueron incubados a temperatura constante  $30^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ .

La frecuencia cardíaca del embrión se midió al inicio del experimento y durante la incubación cada 7 días hasta el momento de la eclosión. Para ello, se utilizó el monitor de huevos digital Buddy® (MK2, Avitronics) bajo el protocolo estandarizado descrito para los huevos (Aubret, 2013).

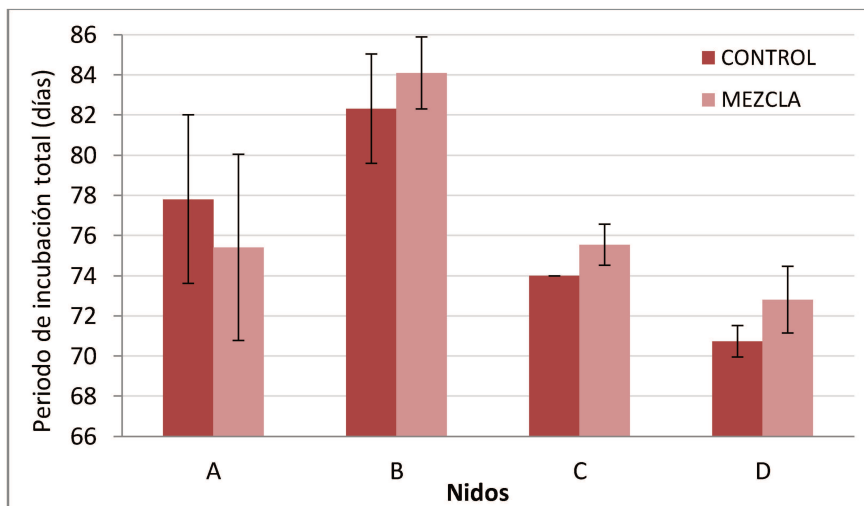
## RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Durante el periodo de incubación de *Caiman latirostris*, se observó que las frecuencias cardíacas (FC) en los controles tienden a disminuir a medida que se desarrolla el embrión (Gráfico 1 izquierda). En cambio, en el tratamiento de las mezclas (Gráfico 1 derecha) los embriones exhibieron FC más altas al final del periodo. Sin embargo, los *embriones tempranos* (correspondientes a la nidada C y D) mostraron FC significativamente más altas los días 14 y 21, respecto de los controles ( $p < 0,005$ ). Esto nos sugiere, que los embriones tempranos en contacto con los tardíos, a medida que se desarrollan, experimentan un aumento de la frecuencia cardíaca, y por lo tanto de la tasa metabólica, para alcanzar a los embriones tardíos; y viceversa. En este sentido, se podría hablar de cierta compensación metabólica, reflejada en los ajustes de las frecuencias cardíacas (McGlashan et al., 2012, 2015).



**Gráfico 1.** Frecuencia cardíaca (FC) promedio de cada nido en el grupo control (gráfica izquierda con líneas oscuras) versus mezcla (gráfica derecha con líneas más claras).

El gráfico 2 muestra que el periodo de incubación varió entre tratamientos. Solo una de las nidadas de embriones tardíos (B) tuvo un periodo de incubación promedio menor en el control ( $82,31 \pm 2,72$  días) en comparación con el tratamiento de la mezcla ( $84,10 \pm 1,79$  días). En cuanto a las nidadas de embriones tempranos (C y D), hubo diferencias significativas entre el periodo de incubación de los controles y las mezclas ( $p < 0,005$ ). En el control, tuvieron un promedio y un desvío menor ( $70 \pm 0$  y  $70,73 \pm 0,79$  días) respecto al tratamiento de las mezclas ( $75,54 \pm 1,03$  y  $72,81 \pm 1,66$  días). En este sentido, los controles eclosionaron en un lapso menor a un día. Este análisis nos sugiere que la sincronización de eclosión es evidente en huevos de *Caiman latirostris* y que dicho fenómeno es incluso más fuerte entre huevos emparentados (controles) que si se mezclan con huevos de diferentes nidadas y estadios de desarrollo (mezclas).



**Gráfico 2.** El periodo de incubación promedio y su desvío (días) varió entre tratamientos: control (barra oscura) y mezclas (barra clara) en cada nidada (A, B, C y D).

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Ar, A., Tazawa, H.** 1999. Analysis of heart rate in developing bird embryos: effects of developmental mode and mass. *Comp. Biochem. Physiol. A Mol. Integr. Physiol.* 124, 491–500.
- Aubret, F.** 2013. Heart rates increase after hatching in two species of natricine snakes. *Sci. Rep.* 3, doi: 10.1038/srep03384
- Aubret, F., Blanvillain, G., Kok, P.J.R.** 2015. Myth busting? Effects of embryo positioning and egg rolling on hatching success in the water snake *Natrix maura*. *Sci. rep.* 5, doi: 10.1038./srep123385
- Aubret, F., Blanvillain, G., Bignon, F., Kok, P.J.** 2016 Heartbeat, embryo communication and hatching synchrony in snake eggs. *Sci. rep.* 6
- Colbert, P.L., Spencer, R-J., Janzen, F.J.** 2010. Mechanism and cost of synchronous hatching. *Funct. Ecol.* 24, 112–121
- Conradt, L., Roper, T.J.** 2000, Activity synchrony and social cohesion: a fission-fusion model. <https://doi.org/10.1098/rspb.2000.1271>
- Doody, J.S., Georges, A., Young, J.E., Pauza, M.D., Pepper, A.L., Alderman, R.L., Welsh, M.A.** 2001. Embryonic aestivation and emergence behaviour in the pig-nosed turtle. *Carettochelys insculpta*. *Can. J. Zool.* 79, 1062–1072.
- Larriera, A.** 1995. Areas de nidificación y momento óptimo de cosecha de Huevos de *Caiman latirostris* en Santa Fe, Argentina. Pp. 221-232. En: la Conservación y el Manejo de Caimanes de América Latina.
- McGlashan, J.K., Spencer, R-J., Old, J.M.** 2012. Embryonic communication in the nest: metabolic responses of reptilian embryos to developmental rates of siblings
- McGlashan, J.K., Loudon, F.K., Thompson, M.B., Spencer, R-J.** 2015. Hatching behaviour of eastern long-necked turtles (*Chelodina longicollis*): the influence of asynchronous environments on embryonic heart rate and phenotype *Comp. Biochem. Physiol. A: Mol Integr. Physiol.* 188, 58–64
- Radder, R.S., Shine, R.** 2007. Why do female lizards lay their eggs in communal nests? *J. Anim. Ecol.* 76(5), 881–887.