

EVALUACIÓN DE LA REPRODUCCIÓN DEL CAIMÁN DEL ORINOCO (*CROCODYLUS INTERMEDIUS*) EN EL ZOOCRIADERO DEL HATO MASAGUARAL, 2000-2017.

EVALUATION OF THE REPRODUCTION OF THE ORINOCO CROCODILE (*CROCODYLUS INTERMEDIUS*) IN THE BREEDING CENTER OF THE MASAGUARAL RANCH, 2000-2017.

Omar Hernández^{1*}, Ernesto O. Boede¹ y José Gregorio Acosta².

RESUMEN

El caimán del Orinoco está catalogado “En Peligro Crítico” por la IUCN y desde el año 1978 Don Tomás Blohm inició acciones de cría en cautiverio de esta especie a fin de recuperar sus poblaciones, mediante el reforzamiento de las poblaciones silvestres con la liberación de ejemplares jóvenes. Posteriormente en 1984 fundó el zoológico del Hato Masaguaral, donde FUDECI desde el 2000 viene trabajando con el objetivo de conocer más sobre la reproducción y cría en cautiverio de la especie a fin de optimizarla para su objetivo de conservación. En el presente estudio se presenta un balance de la reproducción de esta especie durante el periodo 2000 al 2017, concluyendo que el bajo éxito de eclosión general (37,7 %) se debe al alto número de nidadas completamente infértiles producidas por un grupo de hembras hermanas cuyo nacimiento y desarrollo temprano ocurrió fuera de su área de distribución natural. En los 18 años estudiados el tamaño promedio del nido varió de 33,6 a 48,2 huevos/nido, sin una tendencia clara en el tiempo y aunque la producción de huevos en el zoológico está disminuyendo con los años, la cantidad de animales liberados se ha venido incrementando mediante la colecta de neonatos del medio silvestre para su cría en Masaguaral, lo cual resulta mucho más económico y eficiente que mantener adultos en cautiverio para la producción de crías.

ABSTRACT

The Orinoco crocodile is cataloged as “Critically Endangered” and since 1978 Don Tomás Blohm started captive breeding activities of this species in order to recover its populations, by reinforcing the wild populations with the release of young specimens. Later in 1984 he founded the Masaguaral Breeding Center (zoológico), where since 2000 FUDECI has been working with the objective of learning more about the reproduction and captive breeding of this species in order to optimize it for its conservation objective. In the present study we present a balance of the reproduction of this species during the period 2000 to 2017, concluding that the low success of general hatching (37.7%) is due to the high number of completely infertile eggs produced by a group of sister females whose birth and early development occurred outside their natural range. In the 18 years studied the average size of the nest varied from 33.6 to 48.2 eggs/nest, without a clear trend in time and although egg production in Masaguaral is decreasing over the years, the amount of animals released has been increasing by collecting wild born hatchlings for rearing in Masaguaral, which is much cheaper and more efficient than keeping adults in captivity for the production of offspring.

Palabras Clave: Caimán del Orinoco, *Crocodylus intermedius*, reproducción, cautiverio, Masaguaral.

Keywords: Orinoco crocodile, *Crocodylus intermedius*, breeding, captivity, Masaguaral.

INTRODUCCIÓN

Los primeros intentos de la cría en cautiverio del caimán del Orinoco (*Crocodylus intermedius*) se originaron en los años 1959-1960

¹ Fundación para el Desarrollo de las Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales (FUDECI), DC, Venezuela.

² Hato Masaguaral, Corozopando estado Guárico, Venezuela. * omarherpad@gmail.com

con dos parejas silvestres recolectadas en el Delta del Orinoco que fueron llevados al Parque Macagua cerca de Ciudad Bolívar en el estado Bolívar; luego estos animales se trasladaron a una laguna del Parque Cachamay, donde llegaron a reproducirse pero sus crías nunca se recuperaron para su levantamiento. No fue hasta 1972 que se logró colectar 52 crías las cuales fueron trasladadas al Parque Loeffling (Ramírez y Castillo, 1977), aunque este parque nunca llegó a criar y liberar caimanes para reforzar las poblaciones naturales.

Luego Federico Medem inició la actividad de cría en cautiverio en la Estación Biológica Roberto Franco en 1970, con el ingreso de una pareja de ejemplares jóvenes, un macho y una hembra de 1.780 y 1.720 mm de largo total respectivamente. La primera postura fue en 1986 (sin éxito) y los primeros nacimientos ocurrieron en 1991 (Lugo, 1995). La primera liberación de este centro de cría fue en 2015 con 4 ejemplares de 2 m de largo (Silva, 2015).

En Venezuela Tomás Blohm fue pionero en la cría del caimán del Orinoco comenzando en 1978 con la colección de algunos ejemplares adultos, manteniéndolos en la Hacienda Refugio de Fauna El Paraíso, colindante con el Embalse de Camatagua en el estado Guárico, en donde logró en 1979 las primeras 15 crías, hijas de la hembra denominada "Picopando". Luego en el año 1984 trasladó los primeros animales al Hato Masaguaral, fundando así este zocriadero y en 1985 nacieron los primeros 18 neonatos (Montemayor *et al.* 2017). Desde 1990 hasta 2017 este es el zocriadero que ha liberado la mayor cantidad de ejemplares al medio silvestre con un total 3.558 (GECV, 2017), lo que representa el 35,26 % de todos los caimanes del Orinoco liberados por los 10 zocriaderos que han funcionado en diferentes momentos en el país.

En 1976 en el Hato El Frío se inició la recolección de caimanes para su cría en cautiverio con la obtención de un casal, logrando obtener las primeras crías en el año 1982. Luego en el

año 1985 se estableció el zocriadero en la Universidad Nacional Experimental Ezequiel Zamora (Unellez) (Thorbjarnarson y Arteaga, 1995), siendo estos, junto a Masaguaral los primeros 3 zocriaderos del país. En 1990 estos tres zocriaderos realizaron conjuntamente la primera liberación de 40 caimanes al medio natural.

En el año 2000 el Fundo Pecuario Masaguaral y FUDECI firman un convenio de cooperación con el fin primordial de implementar acciones sin fines de lucro, para la conservación del caimán del Orinoco (*Crocodylus intermedius*) y de la fauna y la flora llanera en general, contemplándose la cría en cautiverio y la liberación de caimanes del Orinoco jóvenes al medio natural para reforzar sus poblaciones. A partir de ese momento FUDECI se responsabiliza y encarga de diseñar, ejecutar, seguir y evaluar las investigaciones destinadas a mejorar el conocimiento de la cría en cautiverio de esta especie.

Con este trabajo se desea documentar cómo ha sido la reproducción de los caimanes en el zocriadero del Hato Masaguaral en los últimos 18 años, desde que se firmó el acuerdo de Cooperación entre el Hato Masaguaral y FUDECI, comentando y analizando los diferentes problemas e incidentes que se han presentado a lo largo de estos años.

MATERIALES Y MÉTODOS

Como parte del protocolo del zocriadero todos los años se lleva el registro de las posturas de las caimanas, determinando y cuantificando para cada nidada los siguientes datos: madre, padre, número del corral, tamaño de nidada, fecha de postura, fecha de inicio de la incubación, número total de huevos incubados por nido, número de huevos con bandas, rotos y agrietados, fecha de eclosión y número total de neonatos nacidos y muertos.

Considerando que es frecuente que algunas hembras rompan o agrieten los huevos durante su

postura, se registra tanto el número de huevos puestos como incubados, pero en este trabajo para calcular el éxito de eclosión se hizo con base en el total de huevos puestos y el total de crías nacidas.

En cuanto a nidos infértiles sólo se consideró como tales aquellos nidos dónde no eclosionó ningún huevo y aunque durante la mayoría de los años hubo hembras que no pusieron, en este trabajo no se consideró esta falta de anidación como infertilidad.

Durante los 18 años evaluados el número de hembras en el zoológico fue muy variable, esto porque algunas alcanzaron la madurez sexual durante este periodo, por el ingreso de nuevas hembras o por la donación y/o muerte de otras. Es por ello que sólo se analizaron las variables en función a los nidos puestos y no en función al total de hembras. No se pudo analizar el año 2011 por la pérdida del libro de control de nidadas de ese año.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Entre 2000 y 2017 (sin incluir el año 2011 por la razón expuesta) las hembras del zoológico pusieron 153 nidos, de los cuales 71 fueron infértiles; de este último grupo de nidos, 63 de ellos (88,7 %) son del grupo de hembras llamadas “Chacachacare”, 3 de la denominada “Pico-pando” (4,2 %), 3 de “la Cría” (4,2 %), 1 de “Cabruta” (1,4 %) y 1 de “Mocha” (1,4%). En este periodo se produjeron un total de 5.972 huevos y nacieron 2.191 crías para un éxito de eclosión general de 36,7 %.

La infertilidad de las hembras denominadas “Chacachacares” ya había sido señalada por Thorbjarnarson (1995), interpretando como posible causa que por su pequeño tamaño en comparación a las otras hembras reproductoras, quizás estaban dominadas por las hembras más grandes ubicadas en el mismo corral. No obstante, llama la atención que estas hembras “Chacachacare”

alcanzaron la madurez sexual a edad tardía; Thorbjarnarson (1995) señala que las mismas nacieron en 1978 y 11 de ellas llegaron a Masaguara en 1985. De éstas, dos comenzaron a poner por primera vez a los 10 años, una a los 12, dos a los 13, dos a los 14 y las últimas dos a los 16 años. Esto contrasta con lo encontrado por Seijas (2016), que estima que en un hábitat óptimo las hembras de caimán del Orinoco pueden alcanzar la talla adulta de 250 cm a los 6 años, y si consideramos que en cautiverio estos animales son alimentados regularmente, es de esperar que alcancen la madurez en un tiempo similar o incluso inferior.

Las hembras “Chacachacare” nacieron de huevos colectados en el río Cojedes que fueron incubados en la ciudad de Caracas a temperatura ambiente, con un periodo de incubación de 100 días y luego fueron criadas en el pueblo de Chacachacare en la isla de Margarita (Seijas com. per.) por lo que se pudiera sospechar que su problema de fertilidad sea por efectos fisiológicos causados por bajas temperaturas de incubación o por deficiencias en su alimentación durante sus primeros años de vida. Sin embargo este grupo de hembras no era totalmente infértil, ya que de forma intermitente en el tiempo varias de ellas produjeron crías, con éxito de eclosión individual muy variable.

Como medida para disminuir los posibles conflictos por la dominancia de hembras reproductoras en los corrales donde existían más de dos ejemplares y a su vez, para disminuir la densidad de animales y tratar de incorporar a los zoológicos al programa de cría en cautiverio del caimán del Orinoco, en octubre de 2007 se donaron dos “Chacachacare” al Zoológico Parque Sur en el estado Zulia en donde poseían sólo un macho, pero hasta la fecha estas hembras no han puesto nidadas exitosas (Añez com. per.), por lo que se fortalece la hipótesis de que este grupo de hembras tienen problemas fisiológicos que disminuye su capacidad reproductiva.

En la Fig. 1 se observa el porcentaje de hembras con nidadas completamente infértiles, en

las que no se observó la formación de banda en ningún huevo. Sin embargo por expresarse los datos en porcentajes no quiere decir que en 2014 aumentó la cantidad de nidos infértiles, solo que al reducirse el número de nidos totales a 7, los 5 nidos infértiles representaron el 71,4 %. Los años con mayor cantidad de nidos infértiles fueron 2004 y 2006 con 7 nidos (58,3 %) de un total de 12. La reducción en cuanto al porcentaje de nidos infértiles entre 2014 y el 2017 ha sido fundamentalmente por el efecto numérico de la muerte de algunas de las Chacachacare, pasado de cinco ejemplares en 2014, tres en 2015, a una en 2016 y 2017.

En la Fig. 2 se presenta el porcentaje de eclosión por año analizado y aunque se observa que este porcentaje permanece bajo todo el periodo (por debajo del 80 %), resalta el año 2014 en donde sólo dos nidos de los seis incubados produjeron apenas 42 crías.

Es difícil comparar el éxito de eclosión de este periodo con lo reportado por en este mismo zocriadero durante el periodo 1985-1995 (Thorbjarnarson 1995), debido a que en los primeros años los nidos no se extraían para su incubación, sino que se dejaban en los mismos lugares donde las hembras los ponían. Luego pro-

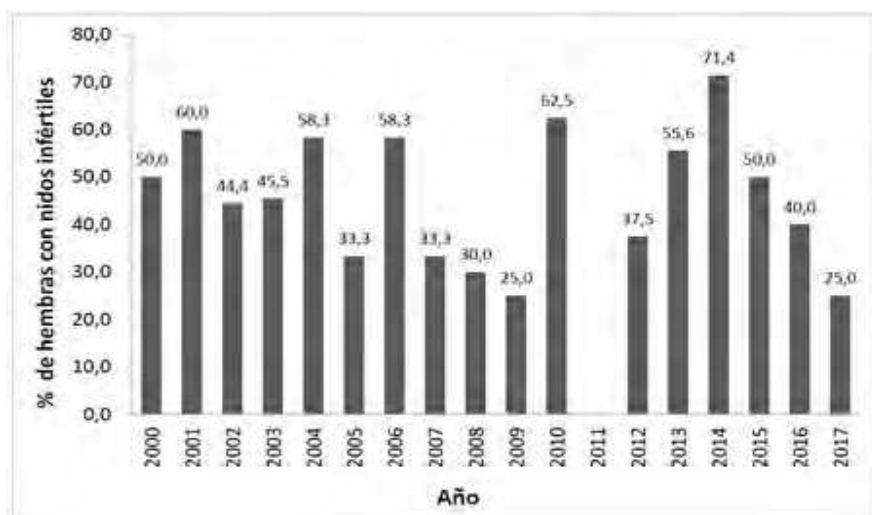


Figura 1. Porcentaje de hembras que produjeron nidos totalmente infértiles.

baron varios métodos de incubación artificial con malos resultados por exceso de humedad, hasta que en 1991 construyeron un cobertizo de metal donde controlaban la humedad y la temperatura, alcanzando un porcentaje de eclosión del 75% calculado sólo para los huevos con banda. En cambio en el presente estudio se tomaron en cuenta todos los huevos puestos, con banda, sin banda, rotos y agrietados.

Del total de nidos durante el período considerado, el menor número de huevos por nido (dos nidos con 20 huevos) se registró en los años

2000 y 2013 pertenecientes a la Chacachacare H10 y sorprendentemente el nido más grande, con 60 huevos, es de la misma "Chacachacare" H10 puesto en el año 2008. En la Fig. 3 se muestra el tamaño promedio de los nidos en función al número de huevos, donde se observa que esta variable ha variado de 33,6 en 2004 de un total de 11 nidos hasta 48,2 en 2016 con 5 nidos. Considerando que las hembras grandes de *C. intermedius* ponen nidadas y huevos más grandes (Thorbjarnarson y Hernández, 1993), era de esperar que a medida que pasaran los años las hembras produjeran nidadas más numerosas y

huevos más grandes, pero en la Fig. 3 no se observa una tendencia clara, debido a que durante todos estos años ha ocurrido la muerte de algunos ejemplares y el ingreso de hembras jóvenes.

La diferencia marcada en el tamaño promedio de nidos entre los años 2015 y 2016 se debió tanto a la cantidad de nidos puestos, 8 y 5 respectivamente, como al hecho de que en 2016 el 60 % de los nidos superaron los 54 huevos.

En la Fig. 4 se muestra los huevos producidos y las crías nacidas en el periodo estudiado, donde a partir del año 2007 hay una tendencia a la disminución de los huevos y crías producidas, básicamente por la reducción del número de nidos que a su vez es producto de la reducción del número de hembras reproductoras en el zoológico.

Esta tendencia en cuanto a la reducción de nidos también se observa en la Fig. 5, donde

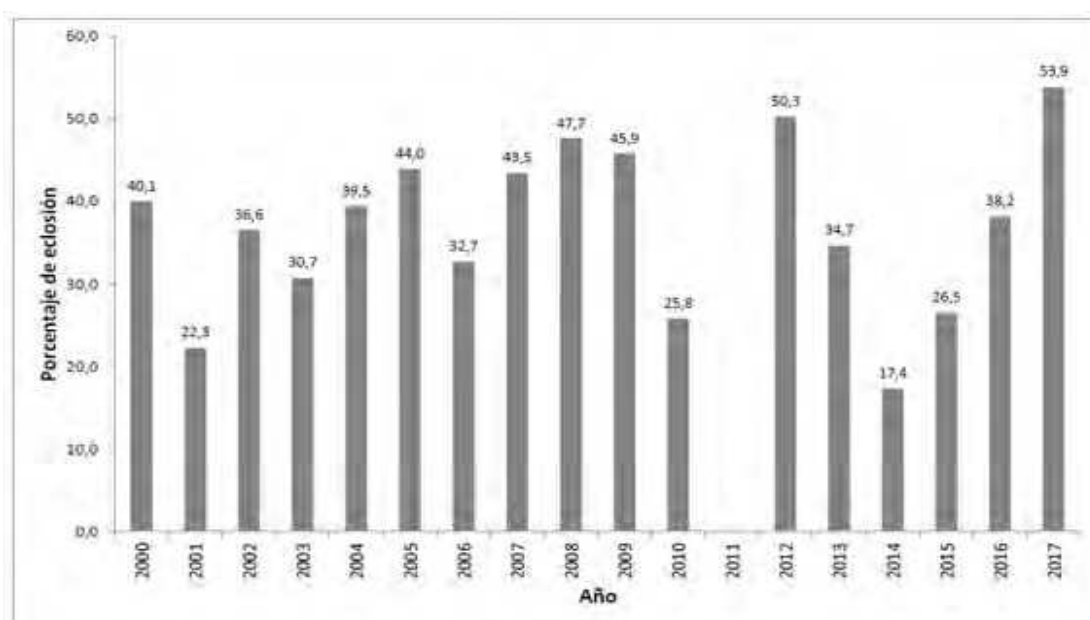


Figura 2. Porcentaje de eclosión en función a huevos puestos y neonatos nacidos por año.

se muestra el éxito de eclosión en cada año, con un máximo de 12 nidos producidos entre los años 2005 y 2007 a un mínimo de 4 en 2017, y aunque en 2017 se logró el máximo éxito de eclosión (53,9 %) esto no se vio reflejado en un aumento del número de crías debido la baja cantidad de nidos.

La disminución del número de nidos en el tiempo, unido a un éxito de eclosión relativamente bajo, afecta el objetivo principal del zoológico, el cual es aumentar las poblaciones silvestres

mediante la liberación al medio natural de la mayor cantidad posible de caimanes jóvenes y en la medida de se aumente esta cantidad, junto con otras medidas, se contribuye a disminuir las probabilidades de extinción de la especie.

Es por ello que a partir del 2001, en algunos años el zoológico levantó adicionalmente ejemplares nacidos en vida silvestre de los ríos Manapire, Cojedes y Capanaparo, como una estrategia para complementar la baja producción de crías por los parentales del zoológico y aprove-

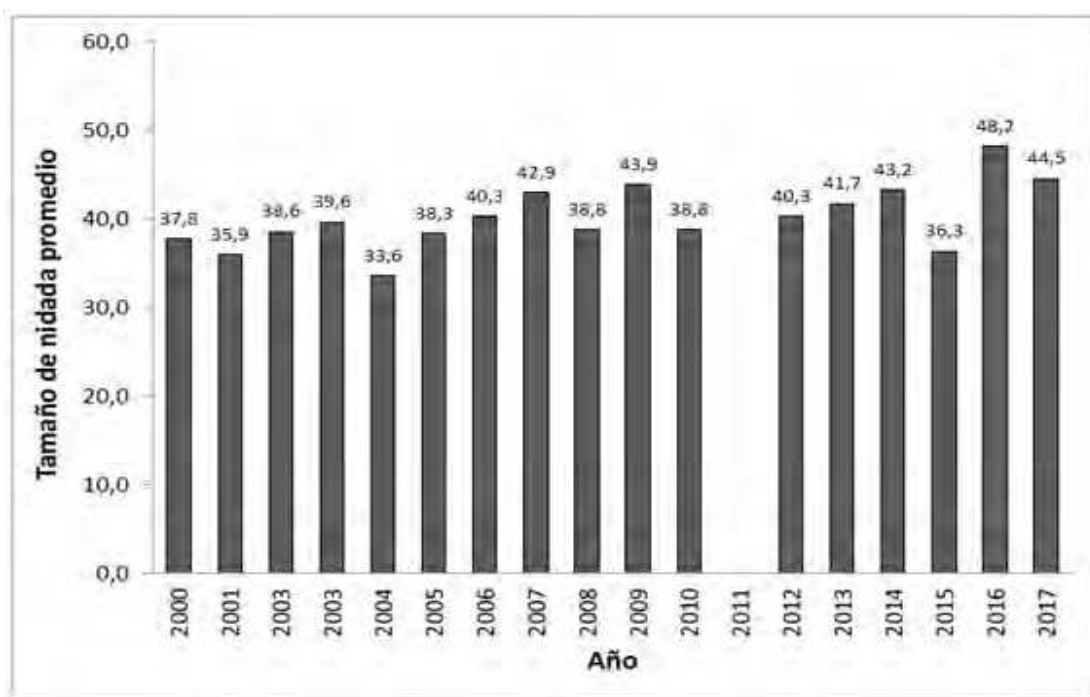


Figura 3. Promedio de tamaño de la nidada (huevos/nido) de *Crocodylus intermedius* en el zoológico del Hato Masagual.

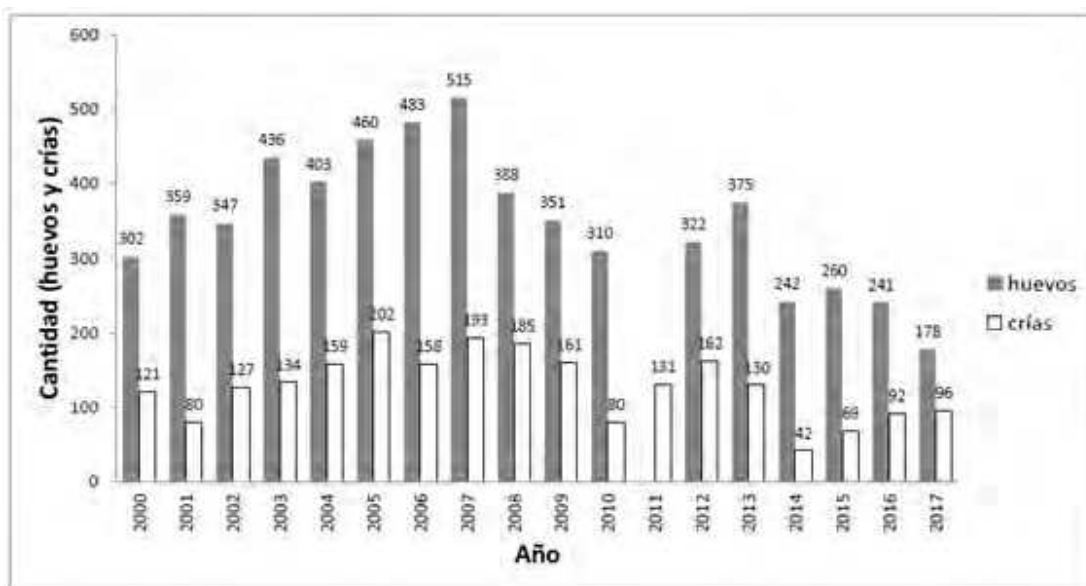


Figura 4. Huevos puestos y crías nacidas en el periodo estudiado

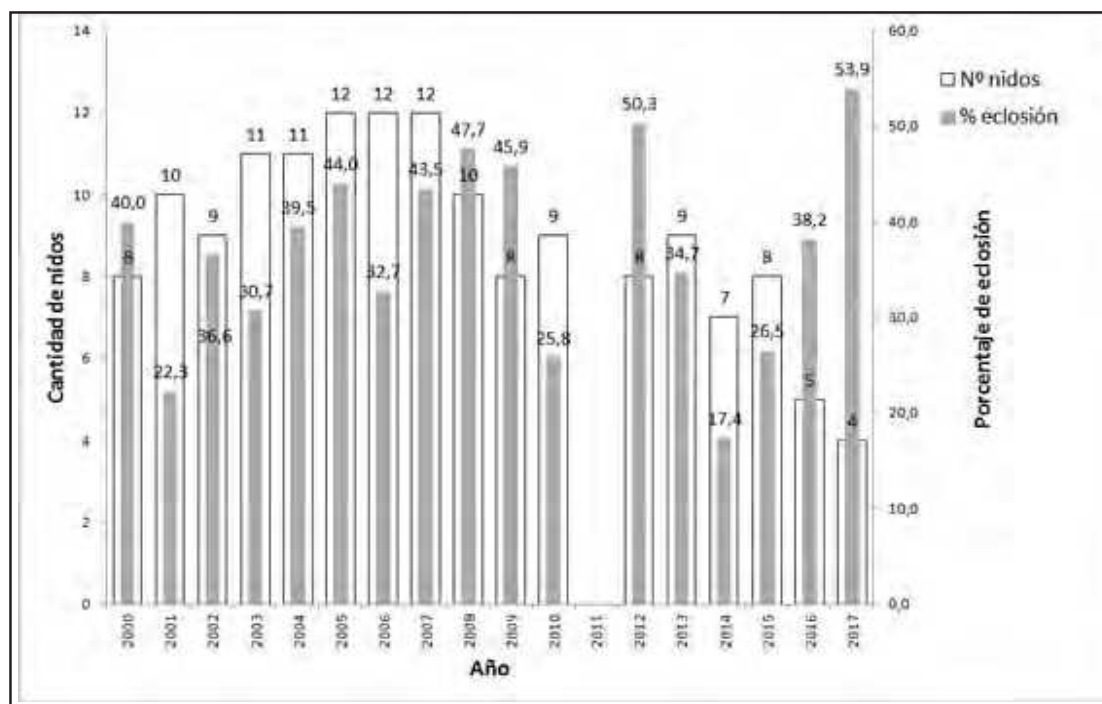


Figura 5. Cantidad de nidos producidos y porcentaje de eclosión

char por completo la capacidad de las instalaciones. En la Fig. 6 muestra la relación de animales nacidos y liberados por cohorte, donde se observa que en varios años el número de animales liberados de una cohorte es mayor que el número nacido en el zoológico, debido precisamente a los animales colectados del medio silvestre.

Hernández *et al* (2014) demostraron que para aumentar la cantidad de neonatos a liberar por los zoológicos es más rápido y eficiente la colecta del medio silvestre (rancheo) de neonatos antes que de nidos, ya que esta última estrategia requiere de mucho más cuidado, recursos y tiempo. Asimismo la producción de crías en zoológicos para el programa de reforzamiento poblacional es mucho más costosa que la colecta de neonatos en el medio natural, considerando que los zoológicos deben invertir en el cuidado de reproductores, lo cual significa un gasto considerable en alimentación, mantenimiento de instalaciones, mano de obra, etc.

En Masaguaral el año con mayor número de nacimientos fue 2005 (ver Fig. 6) cuando se tenían 17 reproductores. A modo de comparación, Hernández *et al* (2017) lograron en sólo dos noches de trabajo en el río Capanaparo la colecta de 232 ejemplares nacidos silvestres, cantidad muy superior a los producidos en el zoológico en su mejor año. Además estos ejemplares provenían de al menos 33 nidos detectados, lo cual asegura una mayor variabilidad genética de los animales a liberar, en comparación a los ejemplares producidos por los pocos reproductores presentes en los zoológicos.

Es evidente que no se debe menospreciar el mantenimiento de reproductores en los zoológicos, sobre todo al saber que *C. intermedius* es un especie catalogada “En Peligro” (Seijas *et al*, 2015) por lo que cualquier reproductor cautivo representa un “pool” genético importante para preservar la variabilidad genotípica de la especie, pero considerando que

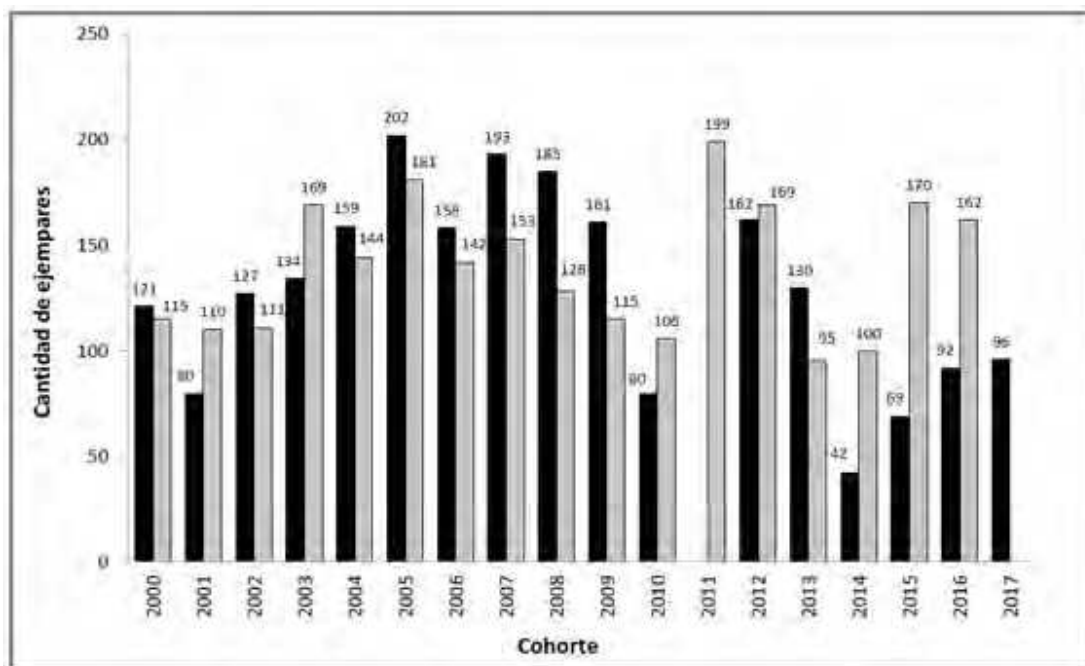


Figura 6. Ejemplares de *C. intermedius* nacidos (barra negra) y liberados (barra gris) por el zoológico del Hato Masagual en cada cohorte.

los zoológicos no cuentan con apoyo financiero, se hace difícil el mantenimiento de los reproductores y una forma de continuar en este programa de recuperación de la especie es reduciendo costos, migrando progresivamente hacia la cría de neonatos colectados del medio silvestre.

Asimismo es fundamental, antes de incorporar animales reproductores a un zoológico, tratar de conocer los antecedentes de los mismos, su condición física y de salud, si su talla corresponde a la edad que tienen, en qué condiciones fue mantenido durante su crecimiento, etc., esto con el fin de evitar ingresar al zoológico animales con problemas fisiológicos, lo cual representaría un

gasto en mantenimiento que no se traduciría en una producción acorde de crías.

AGRADECIMIENTOS

A René Hedegaard, director del Krokodille Zoo de Dinamarca por su apoyo financiero que ha permitido cubrir parte de los gastos de mantenimiento del zoológico, así como de las investigaciones realizadas desde 2012. A los árbitros quienes con sus comentarios ayudaron a mejorar el manuscrito. A todo el personal del Hato Masagual quienes siempre nos han atendido de forma excelente haciendo más fácil nuestro trabajo.

LITERATURA CITADA

GECV

2017. Base de datos de ejemplares de caimán del Orinoco liberados del Grupo de Especialistas en Cocodrilos de Venezuela. Disponible solicitándolo a gecvenezuela@gmail.com.

HERNÁNDEZ, O., E. BOEDE y J. AMAUCI

2014. Evaluación de la anidación del caimán del Orinoco (*Crocodylus intermedius*) en el río Capanaparo, Parque Nacional Santos Luzardo, Estado Apure, Venezuela. *Boletín de la Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales*. LXXIV (2): 53-59

HERNÁNDEZ, O., A. VELASCO, E. L. CASTILLO, J. AMAUCI y L. MILANO

2017. Evaluación del éxito reproductivo del caimán del Orinoco (*Crocodylus intermedius*) durante el año 2017 en el río Capanaparo del Parque Nacional "Santos Luzardo", estado Apure, Venezuela. *Bol. Acad. Cien. Fís., Mat. y Nat.*, LXXVII (2-3):

LUGO, M.

1995. Cría del caimán del Orinoco (*Crocodylus intermedius*) en la Estación de Biología Tropical "Roberto Franco", Villavicencio, Meta. *Rev. Acad. Colomb. Cienc. Exac. Fís. Nat.*, 19(74): 601-606.

MONTEMAYOR DE BLOHM, C., T. F. BLOHM y O. E. BOEDE

2017. Hato Masaguaral, su historia. *Bol. Acad. C. Fís., Mat. y Nat.*, LXXVII (2-3):9-15.

RAMÍREZ, Y. y C. CASTILLO

1977. Proyecto venezolano sobre cocodrilos. *Herp. Review*, 8(4):130.

SEIJAS, A. E.

2016. Regional differences in growth rates of Orinoco crocodiles (*Crocodylus intermedius*) from the Venezuelan Llanos. *Herpetological Journal*, 26: 263-269.

SEIJAS, A. E., R. ANTELO y O. HERNÁNDEZ

2015. Caimán del Orinoco, *Crocodylus intermedius*. En: J.P. Rodríguez, A. García-Rawlins y F. Rojas-Suárez (eds.) Libro Rojo de la Fauna Venezolana. Cuarta edición. Provita y Fundación Empresas Polar, Caracas, Venezuela. Recuperado de: animalesamenazados.provita.org.ve/content/caiman-del-orinoco Mié, 28/09/2016 - 08:27

SILVA HERRERA, J.

2015. La UN liberó cuatro cocodrilos en la Sierra de La Macarena. Un Periódico, Nov. 07 de 2015. Recuperado en: <http://www.unperiodico.unal.edu.co/dper/article/la-un-libero-cuatro-cocodrilos-en-la-sierra-de-la-macarena.html>. 20/11/2017.

THORBJARNARSON, J.

1995. Masaguaral Crocodile Program: The First 10 Years. A Summary of the Orinoco Crocodile Captive Breeding and Rearing Program. Wildlife Conservation Society. Mimeographed. 11p.

THORBJARNARSON, J. y G. HERNÁNDEZ

1993. Reproductive ecology of the Orinoco crocodile (*Crocodylus intermedius*) in Venezuela. I. Nesting ecology and egg and clutch relationships. *J. Herpetol.*, 27(4): 363-370.

THORBJARNARSON J. y A. ARTEAGA

1995. Estado Poblacional y conservación del caimán del Orinoco en Venezuela (159:170). En: Larriera A. y L. Verdade. (Eds). La conservación y manejo de caimanes y cocodrilos de América Latina. Fundación Banco Bica. Santa Fe, Argentina.

