

PRIORIDADES Y ALTERNATIVAS DESPUÉS DE TRES DÉCADAS DE CONSERVACIÓN DEL CAIMÁN DEL ORINOCO (*CROCODYLUS INTERMEDIUS*) EN VENEZUELA.

PRIORITIES AND ALTERNATIVES AFTER THREE DECADES OF CONSERVATION OF THE ORINOCO CROCODILE (*CROCODYLUS INTERMEDIUS*) IN VENEZUELA.

Ricardo Babarro G.

RESUMEN

Después de casi tres décadas de esfuerzo constante dirigido a la recuperación del caimán del Orinoco (*Crocodylus intermedius*) en Venezuela, la especie continúa en situación de “peligro crítico” y sus poblaciones más importantes muestran una marcada tendencia a la disminución. Hasta el presente se han criado en cautiverio y liberado al medio silvestre 10.122 ejemplares repartidos en 13 localidades, con la finalidad de reforzar poblaciones existentes o reintroducir la especie en áreas de su distribución histórica. Esta estrategia de conservación *ex situ* no ha sido apuntalada con las necesarias acciones de conservación *in situ*, especialmente una guardería permanente y efectiva que mitigue los factores de amenaza que impiden la recuperación de la especie. No obstante se considera que el reforzamiento poblacional con animales criados en cautiverio ha sido el principal factor que ha impedido la extinción local de esta especie en Venezuela. Como prioridad se plantea mejorar la guardería ambiental y continuar el reforzamiento poblacional en los ríos Capanaparo, Manapire y Cojedes, incluyendo la urgente protección legal de este último. El manejo reproductivo en zoológicos debe ser prioritario para aprovechar este potencial no utilizado para producir crías. Adicionalmente se propone diversificar territorialmente el programa y explorar las posibilidades de conservación en otras áreas. Una estrategia prometedoras es el desarrollo del ecoturismo aprovechando esta especie como atractivo en los Llanos.

ABSTRACT

After almost three decades of constant effort to recover the Orinoco crocodile (*Crocodylus intermedius*) in Venezuela, the species continues to be “critically endangered” and its most important populations show a marked decline. To date 10,122 specimens have been raised in captivity and released into the wild distributed in 13 localities, for population reinforcement or for reintroduction in areas of its historical distribution. This *ex situ* conservation strategy has not been supported by the necessary *in situ* conservation actions, especially a permanent and effective surveillance to mitigate the threats that prevent the recovery of the species. Nevertheless, the population reinforcement with animals raised in captivity is regarded as the main factor that has prevented the local extinction of this species in Venezuela. Reproductive management in zoos should be a priority to take advantage of this unused potential to produce offspring. The priority is to improve the environmental surveillance and continue the population reinforcement in the Capanaparo, Manapire and Cojedes rivers, including the urgent legal protection of the latter. Additionally, it is proposed to territorially diversify the program exploring the possibilities of conservation in other areas. A promising strategy is the development of ecotourism taking advantage of this species as an attraction in the Llanos.

PALABRAS CLAVE: *Crocodylus intermedius*, caimán del Orinoco, programa de conservación, Venezuela, reforzamiento poblacional, áreas protegidas, ecoturismo.

KEYWORDS: *Crocodylus intermedius*, Orinoco crocodile, conservation program, Venezuela, population reinforcement, protected areas, ecotourism.

INTRODUCCIÓN

El caimán del Orinoco (*Crocodylus intermedius*) o caimán llanero como se le denomina en Colombia, es la especie de cocodrilo más amenazada de América continental a consecuencia del período de caza comercial acaecido entre las décadas de los 30 y los 60 del siglo pasado, durante el cual se extinguió la mayor parte de su población silvestre (Seijas *et al.*, 2010; Seijas *et al.*, 2015).

Se estima que ya a finales de los años 40, la abundancia de esta especie en Venezuela se redujo a tales niveles que el esfuerzo de captura se volvió antieconómico y junto con la imposición de elevados tributos estatales, (Calzadilla Valdés, 1948) la operación dejó de ser rentable. Sin embargo a pesar de su agotamiento como recurso económico, la caza comercial a menor escala continuó en algunos lugares de Venezuela hasta por lo menos el año 1968 (Antelo, 2008).

Para cuando esta actividad cesó, solo quedaban subpoblaciones reducidas y aisladas, especialmente en zonas marginales de su distribución geográfica o en lugares donde posiblemente no sufrieron tanta presión de caza, quizás por cuestiones logísticas debido a su lejanía con sus centros de comercio o donde su densidad era relativamente baja comparada con otras localidades, haciendo su explotación menos provechosa.

Casi medio siglo después de que se prohibió legalmente la caza de esta especie en Venezuela (indirectamente con la publicación de la Ley de Protección a la Fauna Silvestre en 1970 y directamente por medio de la declaración de veda indefinida en Resolución N° 95 en 1979), las principales poblaciones remanentes aún se mantienen en condición crítica y con tendencia a la disminución (Seijas, 2007; Espinosa-Blanco y Seijas, 2012; Moreno, 2012).

Durante las pasadas tres décadas bajo la coordinación del Estado Venezolano, el Grupo de Especialistas en Cocodrilos de Venezuela (GECV), junto con numerosas organizaciones de

la sociedad civil, productores agropecuarios, universidades, institutos de investigación, zoológicos y comunidades organizadas, han llevado a cabo diversas acciones para salvaguardar las subpoblaciones existentes. Este programa cuenta con una extensa y rica tradición de logros y fracasos, conquistas e infortunios, que debe ser analizada para evitar los errores del pasado y consolidar sus resultados en pro del futuro de la especie.

El presente artículo evaluará el desarrollo del Programa de Conservación del Caimán del Orinoco en Venezuela hasta el día de hoy y presentará acciones adicionales que se pueden emprender para fomentar su recuperación, la inclusión de los zoológicos en el programa, la evaluación de alternativas para diversificar territorialmente el programa y la necesidad de áreas protegidas específicas para la conservación de esta especie.

¿QUÉ SE HA HECHO?

Reforzamiento de poblaciones y dificultades para la zootría

La estrategia primordial del Programa de Conservación de Caimán del Orinoco en Venezuela se ha basado en la cría en cautiverio para el reforzamiento de las subpoblaciones existentes o para su reintroducción en nuevas áreas. Según la base de datos del GECV, hasta el año 2017 se han introducido al medio silvestre un total de 10.122 ejemplares, principalmente individuos de uno y dos años, junto con algunos caimanes de mayor edad, incluyendo ejemplares adultos y subadultos confiscados y retornados al medio silvestre.

El esfuerzo de cría y liberación ha sido fluctuante (Fig. 1), con una tendencia al aumento hasta el año 2010 y una disminución neta desde ese año al presente. Observando el desarrollo de esta trayectoria desde la última evaluación realizada (Babarro, 2014) en 2015 se advierte el número más bajo de individuos liberados en 18 años, con sólo 100 ejemplares introducidos por el zocriadero del Hato Masaguaral, mientras que en los dos años siguientes se muestra una mejo-

ría, aunque las cifras solo constituyen cerca de la mitad de los números logrados anualmente al final de la década pasada.

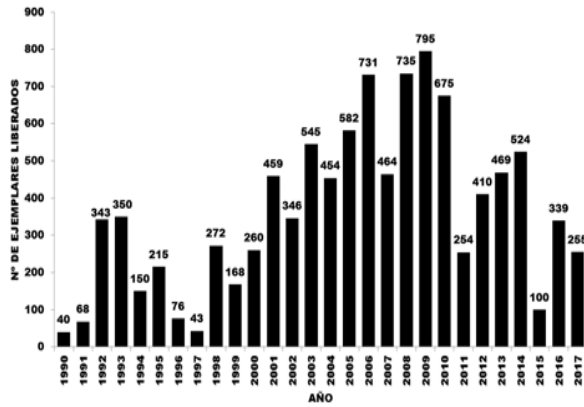


Figura 1. Ejemplares de caimán del Orinoco liberados por año.

Esta tendencia se ve aún más claramente al analizar las liberaciones acumuladas por lustro (Fig. 2). Aunque aún faltan dos años para terminar el presente período de 5 años y suponiendo de manera optimista que se pueda liberar una cantidad similar a la lograda durante los tres años precedentes, difícilmente se alcanzarían los 1400 ejemplares.

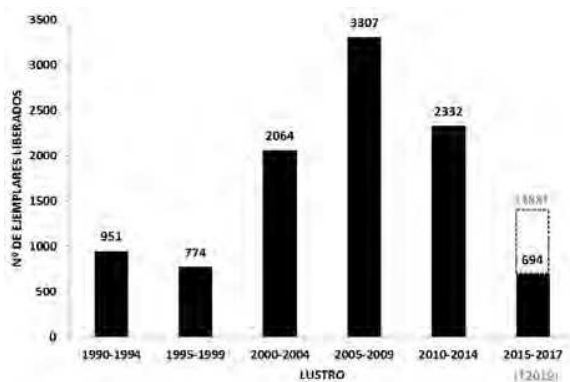


Figura 2. Ejemplares de caimán del Orinoco liberados por lustro. †Extrapolación suponiendo el doble de individuos liberados al final del período 2015-2019.

Este curso negativo se debe a factores políticos y económicos cuyo resultado final ha sido el cierre de las dos mayores instalaciones de cría abierta (rancho) en Venezuela; la Estación Biológica de Rancho Grande operada por el Ministerio del Ambiente³, con capacidad instalada para levantar más de 800 ejemplares (clausurada en 2011) y la Estación Experimental Amazonas de FUDECI con capacidad para más de 200 (inoperativa desde 2014).

Los restantes zocriaderos que aún operan; Masaguaral, Puerto Miranda, Unellez, El Frío y El Cedral, aunque en conjunto tienen una capacidad teórica para criar casi 2.500 ejemplares (Hernández, 2007) funcionan en la actualidad con severas limitaciones presupuestarias y logísticas que les impide alcanzar su pleno potencial de cría, tanto en cantidad como en calidad. Problemas de disponibilidad de fondos, personal, escasez e incremento de los costos de alimentación, suplementos vitamínicos y minerales, así como escasos recursos económicos para el mantenimiento de la infraestructura, han reducido severamente la eficiencia y eficacia de estos zocriaderos como centros de conservación *ex situ*.

Desde el punto de vista operativo y para mantener al mínimo los costos, la mayoría de los zocriaderos adopta la estrategia de criar y liberar en ciclos anuales (Fig. 3) a fin de poder desocupar las instalaciones para las nuevas camadas nacidas de los adultos reproductores residentes o bien colectadas del medio silvestre, manteniendo un ciclo constante de cría para el reforzamiento de las poblaciones silvestres amenazadas.

No obstante, en el transcurso de estos 28 años un número importante de ejemplares (el 12,4% del total) fueron liberados con dos años de edad, especialmente en aquellos casos de individuos que durante el primer año no alcanzaron la talla «ideal» de liberación (alrededor de 800 mm de LT) o bien su condición física, independientemente de su talla, no se consideró adecuada para enfrentar y adaptarse al medio silvestre con buenas probabilidades de supervivencia.

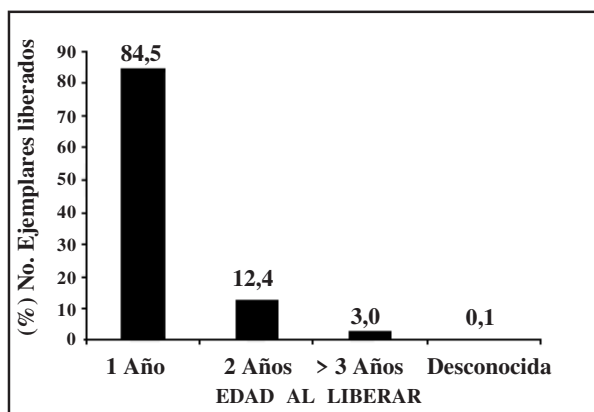


Figura 3. Porcentaje de ejemplares de caimán del Orinoco liberados por edad.

Únicamente aquellos zocriaderos que crían números muy por debajo de su potencial instalado (Puerto Miranda, El Frío y El Cedral) tienen disponibilidad de espacio para mantener camadas completas más de un año en sus establecimientos, aunque esto aumente los costos de alimentación en el orden del 70%. Ejemplares de mayor edad, incluyendo adultos y subadultos confiscados, componen el restante 3%.

Ámbito territorial y áreas protegidas

Las principales localidades donde se han introducido estos ejemplares son el Refugio de Fauna Silvestre Caño Guaritico-Hato El Frío con el 32% (n = 3232), el Parque Nacional Santos Luzardo con un 27% (n = 2711), el Parque Nacional Aguaro-Guariquito con 19% (n = 1903), el Sistema del Río Cojedes con un 8% (n = 836); 4% (n = 375) en la Reserva de Fauna Silvestre Estero de Camaguán; 3% (n = 312) en el Refugio de Fauna Silvestre de la Tortuga Arrau y 2% (n = 214) en el río Manapire. El restante 5% de los ejemplares (n = 539) fue liberado en otras 6 localidades adicionales (Fig. 4).

La selección de estas localidades es el resultado de la política del programa, que partiendo del supuesto de contar con hábitat ecológicamente adecuado, busca liberar a los animales en áreas protegidas, bien sea parques nacionales, reservas y refugios de fauna silvestre, así como en

hatos conservacionistas, donde el estatus legal y su guardería impliquen mayores probabilidades de supervivencia. Las principales excepciones son el Sistema del Río Cojedes y el río Manapire, áreas sin protección legal ni guardería, pero que ameritan esfuerzos de restauración debido a su importancia para la especie.

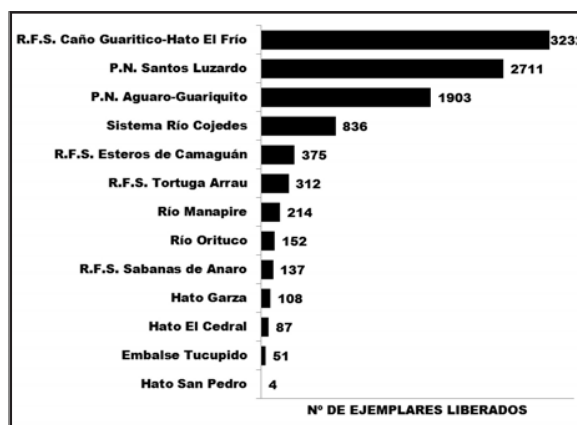


Figura 4. Ejemplares de caimán del Orinoco liberados por localidad geográfica.

Desde la perspectiva territorial, se observa un incremento en el número de localidades destinadas a la liberación de estos caimanes con el fin de expandir el marco geográfico del programa. De los 94 eventos de liberación efectuados desde 1990, el número de localidades ha aumentado en cantidad y representación geográfica; durante los primeros seis años, el número acumulado de lugares donde se liberaron caimanes (Fig. 5) pasó de 1 a 6, para estabilizarse en este número por los siguientes seis años. Fue a partir de 2001 que se busca diversificar territorialmente los eventos de liberación pasando en siete años a 13 localidades, número que no ha variado hasta el presente.

A pesar de que el número y ubicación de estos lugares dan la impresión que las liberaciones se han realizado equilibradamente dentro del área de distribución histórica de la especie en los Llanos de Venezuela (Fig. 6), la realidad es otra, ya que como se explicó anteriormente la gran mayoría de los ejemplares ha sido concentrada

en tres o cuatro áreas principales, algunas de las cuales a pesar de ser centros importantes para la conservación de esta especie, no son idóneas por diversas razones, bien sea por deterioro ambiental, escasez o pérdida de hábitat reproductivo, intervención humana y por supuesto carencia de guardería, factores que han impedido la recuperación de las poblaciones.

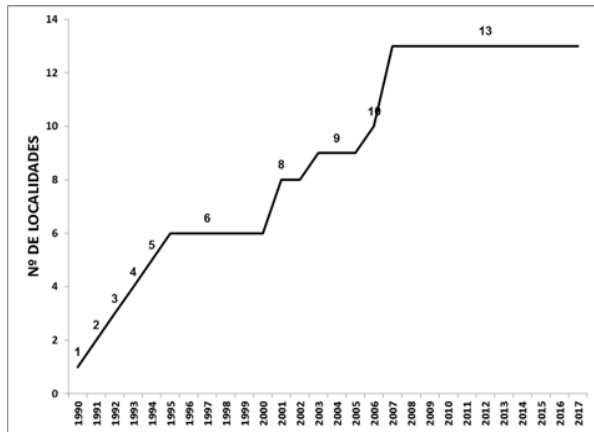


Figura 5. Número acumulado de localidades de liberación de caimán del Orinoco.

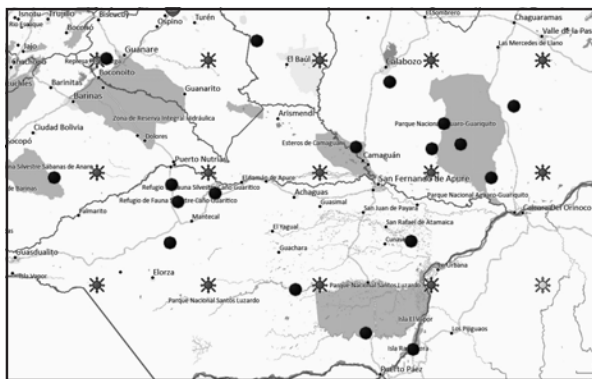


Figura 6. Distribución geográfica de los eventos de liberación (puntos negros) de caimán del Orinoco entre 1990-2017.

Sirva como ejemplo comparativo el R.F.S. Caño Guarítico, que a pesar de ser un hábitat perfectamente adecuado para la especie y gozar de protección legal, está afectado por caza y pesca ilegales, factores que no han permitido la

recuperación de la especie en dicho refugio. Por el contrario en el colindante Hato El Frío, a pesar de no ser una localidad óptima, donde es necesario realizar manejo de hábitat (provisión de montículos de arena) para fomentar la anidación de las hembras (Antelo *et al.*, 2010), se mantiene una población cercana a los 400 ejemplares (Velasco, 1999, Antelo *et al.*, 2008 y Velasco *et al.*, 2008). Existe poca duda al afirmar que la guardería ha sido el factor determinante en el establecimiento exitoso de esta población reintroducida.

Por otra parte los Parques Nacionales Santos Luzardo y Aguaro-Guariquito, únicos existentes para la protección de ecosistemas llaneros, son hábitats excelentes para la especie, pero ambas ABRAE⁴ presentan una limitada capacidad logística y operativa para que el personal gubernamental ejerza un monitoreo ambiental y guardería en sus grandes extensiones. A pesar de los esfuerzos de liberación, en la primera localidad se registra un alarmante decrecimiento demográfico (Moreno, 2012), mientras que en la segunda no se ha detectado hasta el momento el establecimiento de ninguna población importante (Babarro, 2011).

Finalmente, entre aquellas áreas de liberación que no gozan de figura legal de protección, generalmente se evidencia un marcado deterioro ambiental, presión humana creciente y valga la insistencia, carencia de guardería ambiental.

Todos estos factores combinados afectan al Sistema del Río Cojedes, en el cual persiste un proceso de deterioro ambiental crónico, incluyendo la deforestación y ocupación agrícola de sus márgenes, contaminación agroindustrial y urbana, tanto de efluentes como de desechos sólidos, desbordamiento del cauce por mal manejo de las represas aguas arriba, así como variaciones en los patrones de sedimentación que afectan su capacidad como hábitat para la reproducción de la especie (Seijas *et al.*, 2001; Mendoza y Seijas, 2007).

Otras localidades importantes desprotegidas legalmente, perfectamente adecuadas para el desarrollo de poblaciones de caimanes como el caso

del río Manapire, presentan baja abundancia de individuos y constante presión de saqueo de nidos (Jiménez-Oraá *et al.*, 2007).

Y AHORA ¿QUÉ HACER?

Continuar el reforzamiento demográfico en áreas prioritarias.

Las evaluaciones de campo indican que 27 años de refuerzo poblacional no han logrado mejorar apreciablemente el estatus de amenaza que pesa sobre el caimán del Orinoco en Venezuela, con la excepción de algunos éxitos puntuales. Después de casi cinco décadas sin caza comercial, las poblaciones silvestres en algunas áreas debieron haberse recuperado y estabilizado por sí solas, lenta pero sostenidamente. Modelos de viabilidad poblacional con datos fidedignos así lo sugieren (Arteaga *et al.*, 1997).

No obstante persisten factores negativos que combinados frenan esta recuperación, inclusive en lugares ecológicamente convenientes y con intervención antrópica relativamente baja. Sin duda la muerte eventual o deliberada de adultos, aunque sea a pequeña escala tiene un efecto devastador sobre la dinámica reproductora de las reducidas subpoblaciones existentes y en forma sinérgica con la sistemática y constante depredación humana de huevos, constituyen una combinación de elementos que a pesar de los grandes esfuerzos de reforzamiento poblacional han impedido la recuperación del caimán del Orinoco en Venezuela.

Sin embargo, es la opinión generalizada que la actividad de reforzamiento con animales criados en cautiverio ha sido el factor capital que ha impedido el descenso de las poblaciones existentes a niveles irrecuperables, aumentando artificialmente la fecundidad neta de las mismas (especialmente en los casos de rancheo) y la supervivencia durante el período crítico del primer año de vida. Hasta que los factores que afectan a las poblaciones silvestres puedan reducirse a niveles manejables, este esfuerzo debe mantenerse a toda costa, con un aumento del énfasis en la opción del rancheo.

Si bien no existe en Venezuela lugar idóneo dentro de la distribución histórica de la especie donde liberar el producto de la zootría conservacionista de caimán del Orinoco, por ahora la mejor opción conocida parece ser el P.N. Santos Luzardo, especialmente el río Capanaparo en su curso medio y superior, el cual a pesar de sufrir altos índices de saqueo de nidos y caza eventual de adultos (Llobet y Seijas, 2003; Moreno, 2012), al menos no padece problemas de contaminación ambiental, afectaciones hidráulicas o alta densidad de población humana, presentando un hábitat conveniente en calidad y extensión.

Con respecto al otro parque nacional llanero, hasta que no se evalúe apropiadamente el resultado de las liberaciones en el sistema Aguaro-Guariquito y vista la disminución en el producto de la zootría, no sería aconsejable continuar con las liberaciones en dicha área, no obstante sus buenas condiciones de hábitat.

En el extremo ambiental opuesto se encuentra el Sistema del Río Cojedes, donde debido al deterioro ambiental progresivo es muy probable que en pocas décadas su población de caimán deje de ser viable, bien sea por cacería directa o por alteración del hábitat. Previendo este escenario lamentable, sería recomendable adoptar en forma seria y sistemática la estrategia esbozada hace muchos años de “rescate” (Ayarzagüena 1990), utilizando su aún considerable potencial reproductor para reforzar otras localidades con mejores perspectivas, aunque sin dejar de robustecer la población del propio río. En esta localidad la viabilidad a largo plazo de la población de caimán va a depender del control y remediación que se ejerza sobre los factores ambientales negativos, se garantice la permanencia de sus hábitats y se impida la caza de adultos.

No menos importante es el caso del río Manapire como área valiosa para el caimán del Orinoco. Se trata de uno de los ríos principales del estado Guárico dentro de su distribución histórica en la margen izquierda del Bajo Orinoco, junto con el Zuata, Guaicupa, Pao y Caris en el

estado Anzoátegui. Con un estado de conservación relativamente bueno, a pesar de la actividad ganadera y petrolera en sus alrededores, presenta una alta diversidad de especies ícticas (Marcano *et al.*, 2007) y un bosque de galería continuo en casi toda su extensión constituyendo una de las prioridades regionales de hábitat y unidad de conservación relevante para Venezuela (Balaguera-Reina *et al.*, 2017).

De los Refugios de Fauna Silvestre existentes en el país se considera que el R.F.S. de la Tortuga Arrau, ubicado en el curso medio del propio río Orinoco sería el que presenta las condiciones de hábitat más prometedoras para la especie, lo cual aunado a la presencia permanente de personal gubernamental daría ciertas garantías de protección real. El único inconveniente es su reducida extensión de 17.431 ha, resguardando únicamente 25 km del río Orinoco.

Transformar a los zoológicos en verdaderos centros de conservación *ex situ*

Actualmente existen siete zoológicos en Venezuela que mantienen ejemplares de *C. intermedius* en sus colecciones. Sin embargo, o bien no todos tienen especímenes de ambos sexos, o las exhibiciones no son apropiadas para lograr la reproducción de esta especie. Aquellos que las tienen; Parque del Este (Francisco de Miranda), Parque Zoológico y Botánico Bararida, Zoológico Metropolitano del Zulia y Zoo de Paya "Leslie Pantin" tienen potencial para producir al menos 350-400 huevos anuales.

No obstante los esfuerzos realizados por lograr la reproducción, este potencial se encuentra completamente desaprovechado por diversas razones, incluyendo la falta de planes operativos específicos para el manejo reproductivo de esta especie en algunos de estos zoológicos y la localización geográfica fuera del área de distribución natural, que en varios casos implica la prevalencia de bajas temperaturas ambientales que limitan la capacidad metabólica de las hembras e impiden el desarrollo embrionario inicial.

Para lograr la reproducción efectiva es necesario realizar el manejo nutricional y complementación de vitaminas y minerales en los meses previos a la cópula, la extracción inmediata de los huevos antes que las bajas temperaturas causen la muerte de los embriones y su inmediata incubación artificial controlada con focos de calor eléctricos.

Por otra parte ningún zoológico tiene la infraestructura para criar en forma intensiva un número significativo de caimanes recién nacidos durante un año, por lo que se hace necesario que el producto de la reproducción en los zoológicos sea llevado a los zoocriaderos con instalaciones subutilizadas a fin de completar su cría en cautiverio y posterior liberación al medio silvestre.

Es necesario lograr que esta actividad forme parte de los planes operativos permanentes de los referidos zoológicos, lo cual no sólo contribuiría a la conservación de la especie, sino que adicionalmente serviría de proyecto educativo para el público general que visita dichos establecimientos.

"Rescate" genético

Un aspecto que no ha sido tratado o estudiado hasta el presente en Venezuela es la posible influencia del aislamiento genético de las reducidas subpoblaciones de caimán en su aptitud biológica (*fitness*) y por ende en su capacidad de recuperación a largo plazo.

Un "*fitness*" reducido también puede resultar del reforzamiento año tras año con individuos procedentes de las mismas parejas cautivas en los zoocriaderos, ya que la evidencia sugiere que el uso repetido de los mismos parentales para complementar poblaciones reduce la capacidad reproductiva de sus descendientes en el medio silvestre (Araki *et al.*, 2007) con efectos residuales (*carry-over effects*) en el tiempo (Araki *et al.*, 2009; Harrison *et al.*, 2010).

Por otra parte, modelos teóricos y evidencia experimental sugieren que cruzando individuos de dos subpoblaciones con diversidad genética reducida producto de su baja abundancia y entrecruza-

miento, la severidad del este último debería decrecer en los descendientes, sobre todo si la frecuencia de genes recesivos deletéreos se contrarresta mutuamente (Edmands, 2007; Frankham, 2015).

En el caso que nos ocupa, si tomamos como ejemplo a las dos subpoblaciones más importantes (Capanaparo y Cojedes), estas han estado efectivamente asiladas durante al menos 50 años y si tenemos en cuenta lo reducido de sus abundancias es probable que ambas presenten limitada variabilidad producto de la deriva genética y el entrecruzamiento entre parientes.

Esto es bastante factible en especies como el caimán, en las que el éxito reproductivo depende en buena medida de la dominancia agresiva de los machos, monopolizando grupos de hembras, que en circunstancias extremas pueden ser sus propias hijas y nietas.

Afortunadamente se ha verificado paternidad múltiple en el caimán del Orinoco (Rossi Lafferriere *et al.*, 2016), la cual tiene como efecto neto el incremento del tamaño efectivo de la población y probablemente sea un factor de importancia en la disminución de la deriva genética de las poblaciones.

Aunque sin evidencia experimental, desde hace tiempo se ha considerado la posibilidad de aumentar la variabilidad genética mediante el intercambio entre subpoblaciones de individuos colectados del medio silvestre.

Esto efectivamente se ha realizado en forma absolutamente empírica por medio de las liberaciones y por supuesto implica un estricto protocolo veterinario durante la cría para impedir el traspaso de enfermedades y parásitos. Con esto se busca sustituir artificialmente el inexistente aporte de nuevos individuos por inmigración natural con el consiguiente aporte genético.

Analizando el origen de los animales liberados en ambas localidades, se revela que en el río Capanaparo se han introducido un 42% de animales procedentes de los ríos Cojedes y Manapire, cifra similar a los animales criados y libe-

rados, colectados del propio Capanaparo (45%). El restante 13% proviene de reproductores cautivos en zoocriaderos.

Igualmente para el río Cojedes, el 36% de los animales reinsertados nacieron en el propio río, mientras que exactamente el mismo porcentaje proviene de los ríos Manapire, Capanaparo y Tucupido y un 28% de zoocriaderos.

Espinosa-Blanco se encuentra actualmente en la fase final de un proyecto de investigación⁵ cuyos resultados darán luz a estas cuestiones. El muestreo para los análisis genéticos incluyó las subpoblaciones de los ríos Capanaparo, Manapire, Cojedes y Caño Guaritico-Hato El Frío, así como de individuos reproductores en los zoocriaderos, con el fin de caracterizar genéticamente las poblaciones silvestres y cautivas de *C. intermedius* y determinar el posible efecto del componente genético originado en los zoocriaderos e introducido a las poblaciones silvestres a través de las liberaciones.

El papel y necesidad de las áreas protegidas

Es ineludible considerar el papel de las áreas protegidas para la supervivencia del caimán del Orinoco en Venezuela, ya que debido a sus carencias operativas éstas no parecen haber tenido influencia importante en la recuperación de sus poblaciones (Seijas, 2010) resultando que en la práctica el estatus de protección legal de estas áreas donde hasta el momento se han liberado ejemplares no se corresponde con la recuperación o el establecimiento de nuevas poblaciones.

De hecho la guardería privada que mantienen los hatos conservacionistas donde se han liberado caimanes ha demostrado ser más efectiva, con el establecimiento de poblaciones reproductivas en los hatos El Frío (Antelo *et al.*, 2008), El Cedral (Gutiérrez, 2012; Babarro, 2013) y Santa Rosa dentro de la R.F.S. Estero de Camaguán (Hernández y Velasco en prensa) y con el común denominador de que ninguna de estas localidades es óptima para la reproducción de la especie, ya que están constituidas por sabanas abiertas con caños, lagunas y esteros, y escasez de playas arenosas.

A pesar de la ineficacia de las ABRAE, ello no significa que su existencia y declaratoria carezcan de importancia o necesidad para este fin, con máxima prioridad para el río Cojedes. Hace 20 años se propuso por primera vez decretar una figura legal para la protección específica del caimán en este río (Seijas, 1998), la población de importancia más amenazada del país.

En 2007 el Ministerio del Ambiente emitió los términos de referencia de dicha ABRAE y al año siguiente se realizó una detallada propuesta de creación para una Reserva de Fauna Silvestre (Seijas *et al.*, 2008), con la recopilación de toda la información catastral del área y una poligonal optimizada para la protección de hábitats críticos que abarcaba 12.488 ha (Fig. 7) así como lineamientos generales de ordenamiento y hasta un

modelo de decreto especificando los términos para su declaratoria.

En 2013 la Dirección de ANAPRO de la Oficina Nacional de Diversidad Biológica reformuló la poligonal de la propuesta original extendiéndola a 23.222 ha (Fig. 8) pero hasta el momento dicha declaratoria no se ha hecho efectiva.

Quizás la mejor esperanza para la supervivencia del caimán en el río Cojedes es que este decreto impulse el compromiso gubernamental para realizar actividades de protección y remediación ambiental, sin las cuales su futuro es más que incierto.

De cualquier forma, tan importante como contar con nuevas ABRAE específicamente diseñadas para la preservación del caimán, es conso-

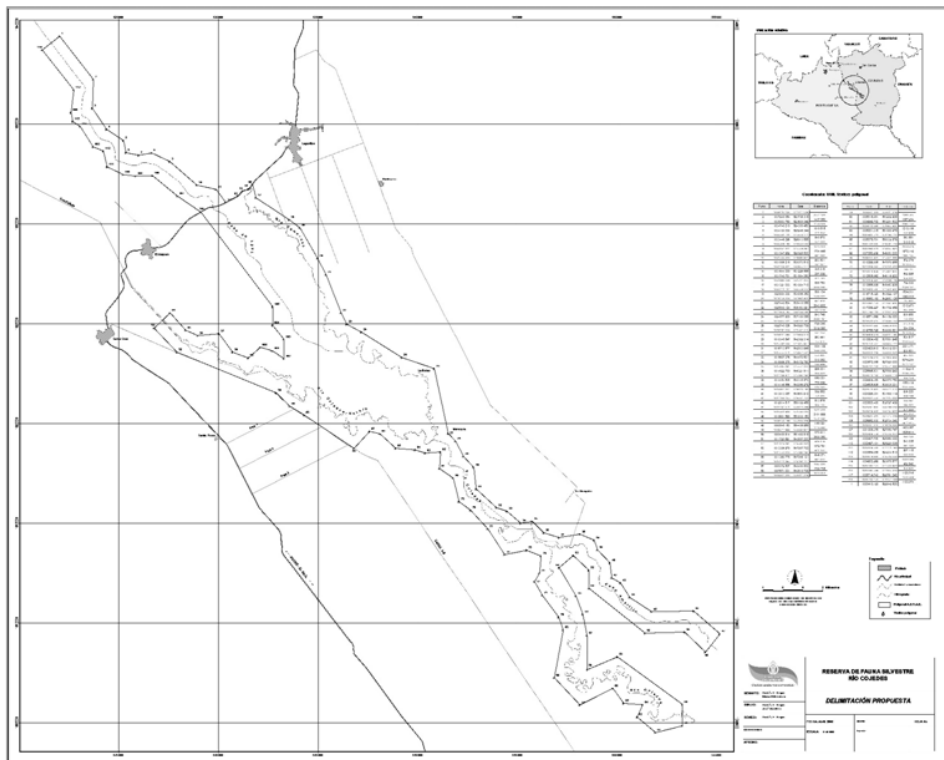


Figura 7. Propuesta de la Reserva de Fauna Silvestre para el Caimán del Orinoco en el Río Cojedes (Seijas, 2008).

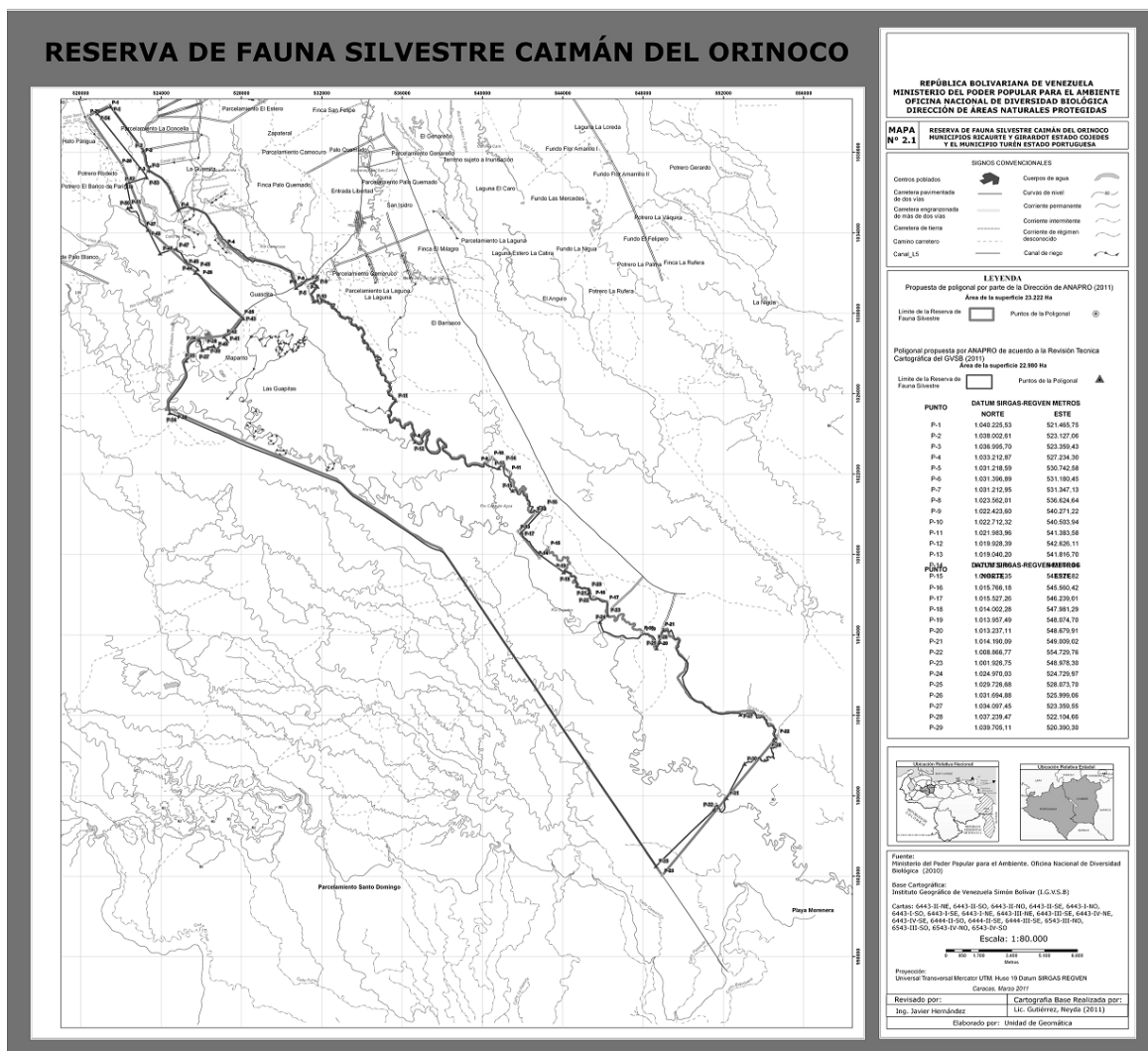


Figura 8. Modificación por parte de la ONDB de la propuesta original de declaratoria de la Reserva de Fauna Silvestre para el Caimán del Orinoco en el Río Cojedes

lidar la gestión de las ya existentes para que cumplan cabalmente dicho objetivo.

Nuevas localidades para la conservación

La capacidad de los zocriaderos se ha visto reducida en cuanto al número de ejemplares criados y liberados anualmente; no obstante esta disminución en los números disponibles para reinsertar al medio silvestre se debería optar por áreas adicionales que previa evaluación sean consideradas adecuadas con fines de reintroducción o reforzamiento.

Para esto es necesario considerar aquellos factores ecológicos y antrópicos que permitan la mejor adaptación y crecimiento de los individuos liberados (Seijas, 2016) así como la existencia de hábitat apropiado para la reproducción de las futuras poblaciones establecidas o recuperadas.

Balaguera-Reina *et al.*, (2017) hacen una extensa revisión definiendo prioridades regionales de hábitat para la especie en Venezuela y Colombia, determinando para nuestro país 17 áreas críticas para la conservación del caimán del Orinoco.

Con base en dicho análisis y sustentados en el conocimiento directo de algunas de estas áreas, una de las opciones con mayor potencial para iniciar a corto plazo un programa de reforzamiento poblacional sería el río Zuata en el estado Anzoátegui, donde se sabe que existe una pequeña población remanente de la especie y a partir de su curso medio hasta la desembocadura con el Orinoco, recorre más de 75 km con presencia de numerosas playas de arena (Fig. 9), bosques inundables y bajo nivel de intervención humana (Babarro y De Sola observación personal 2016).



Figura 9. Panorámica del río Zuata, noviembre 2016 (Foto: R. Babarro).

Adicionalmente, en el ámbito de influencia de dicho río se cuenta con la Estación Biológica PETROCEDENO, administrada por PDVSA, la cual posee modernas instalaciones de cría que podrían ser utilizadas provechosamente en un programa de rancheo, colectando ejemplares recién nacidos en el propio río u otros orígenes y así contribuir a la conservación de esta población local de la especie.

Estas ventajas y fortalezas permitirían a corto plazo extender el programa nacional a dicha área geográfica y realizar acciones de manejo y conservación. Vistas las características de este río y su potencial para la conservación de la especie no es inverosímil la posibilidad de establecer a futuro una ABRAE para la protección del caimán del Orinoco.

Otros ríos importantes de la zona (Guaicupa, Pao y Caris) se encuentran en áreas con mayor densidad de población humana; no obstante su estado de conservación general es aparentemente bueno aunque esto debe ser corroborado objetivamente a nivel de campo, especialmente en lo concerniente a sus características ecológicas desde el punto de vista de la presencia y reproducción de la especie.

Otra opción es el río Suripá en el estado Barinas (Fig 10), donde se conoce de la presencia de algunos ejemplares de esta especie y existe una importante población de terecay (*Podocnemis unifilis*) y arrau (*P. expansa*) manejada por el MINEA con fines de cría en cautiverio, lo cual implica que dicha localidad es ecológicamente plausible para un programa de reintroducción o reforzamiento, visto que los requerimientos de hábitat para la reproducción de estas especies de tortugas continentales son análogos a las del caimán. La presencia constante de personal del MINEA en la zona constituye una fortaleza adicional para esta posibilidad.



Figura 10. Panorámica del río Suripá, junio 2010 (Foto: R. Babarro).

Ríos en la parte sur de la cuenca del Orinoco (Amazonas y Bolívar) donde existen reportes de poblaciones dispersas, como el Ventuari (Goldshak y Sosa, 1978; Thorbjarnarson y Hernández 1992) y el Caura (Franz *et al.*, 1985), carecen de seguimiento desde hace décadas y el estado actual de sus poblaciones es desconocido.

Otros ríos principales en Venezuela como Orituco, Guárico, Apure, Arauca, Portuguesa, Anaro, Caparo y Tucupido donde es posible que se encuentren individuos dispersos, presentan densidades de población humana relativamente altas, intervención pesquera, forestal, agrícola y ganadera y algunos de ellos constituyen rutas principales de tráfico fluvial. Estas características combinadas no los hacen recomendables para reintroducir individuos.

No obstante existen algunas localidades adicionales en el llano venezolano en las cuales previa evaluación, se podría considerar la reintroducción o el reforzamiento de las hipotéticas poblaciones remanentes. Si hemos de creer en los numerosos exploradores y viajeros de los siglos XVIII y XIX, incluyendo próceres y voluntarios británicos de la guerra de independencia, todos dejaron registros históricos resaltando la formidable abundancia de caimanes en los ríos del Bajo Apure, especialmente en la red de caños, ríos y sabanas inundables del Bajo Arauca, Atamaica, Cunaviche y Payara. (Cortés de Madariaga, 1811; Hippiusley, 1819; Robinson, 1822; Vowell, 1831; Codazzi, 1841; Páez, R. 1862; Páez, J.A. 1867). En estos relatos históricos se repite consistentemente que la mayor densidad de esta especie no era en el curso principal del Orinoco, sino en sus tributarios.

Y si bien las condiciones naturales del área pueden haber variado significativamente en el último siglo, estos relatos sugieren que el sector oriental del Bajo Apure, junto a su intrincada red de caños, lagunas y esteros constituye una zona inexplorada con potencial para realizar acciones de conservación en el futuro. Esta área se extiende por más de 5700 km² de ríos, caños, lagunas y sabanas inundables, cuyo hábitat según referencias históricas sería ideal para la especie.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Parece demostrado el error de creer que las poblaciones de caimán se recuperarían solo con el aporte de la cría en cautiverio sin el manejo y protección de las poblaciones silvestres y sus hábitats, así como acciones de educación ambien-

tal y alternativas socioeconómicas viables dirigidas a los habitantes locales.

Para lograr la recuperación de las poblaciones de caimán del Orinoco, es necesario que la conservación *in situ* de esta especie y sus hábitats sea realizada en forma integrada para que el esfuerzo de conservación *ex situ* tenga alguna utilidad real (Babarro y Hernández, 2013).

Hasta el momento esto solo parece haber ocurrido parcialmente en Venezuela ya que estas acciones que por necesidad deben ser complementarias se han realizado en forma desconectada, lo cual ha limitado su contribución a la conservación de la especie.

Quizás la estrategia de valoración más prometedora a corto plazo para la conservación del caimán del Orinoco en Venezuela es el aprovechamiento no consuntivo de esta especie mediante el desarrollo de actividades ecoturísticas, usufructuando su valor de existencia y de legado como atractivo en los Llanos, tanto en áreas protegidas como en hatos turísticos conservacionistas.

Como ocurre con todos los grandes depredadores, el caimán siempre experimentará problemas de coexistencia con las poblaciones humanas, ya que comprensiblemente son considerados peligrosos tanto para los animales domésticos como para las personas.

Este conflicto ha sido manejado en otros países donde existen poblaciones importantes de cocodrilos, transformándolos en atracciones de primer orden, con toda una oferta de servicios turísticos conexos que logran su valoración natural, social y económica y brindando un retorno económico apreciable. Sin embargo el ecoturismo no es una panacea debido a que es complejo lograr que los beneficios económicos reales permanezcan a las poblaciones locales.

Es así que para que todo lo anterior tenga éxito perdurable, es prioridad promover la coexistencia entre las personas y los caimanes, especialmente entre los pobladores rurales y ribereños

que cohabitan con estos potencialmente peligrosos reptiles. Teniendo en cuenta que el caimán del Orinoco es una especie sumamente escasa, las probabilidades de conflicto son igualmente reducidas, sin embargo la percepción de la personas varía de acuerdo a sus temores, intereses y preconcepciones, reales o no.

Un ribereño del Capanaparo o del Cojedes no dudará en matar a un caimán si percibe riesgo para su familia o animales domésticos, independientemente del riesgo real. Promover la tolerancia y la coexistencia es el reto social más importante en la conservación de grandes carnívoros (Campbell *et al* 2014) a fin de garantizar un apoyo social razonable para su preservación.

La situación de nuestro caimán es análoga aunque, en mucho menor escala, con la planteada con referencia a los conflictos con cocodrilos en

el valle del río Zambeze, en Mozambique y Zimbabue (Le Bel *et al.*, 2011; Wallace *et al.*, 2014). El cocodrilo del Nilo es una de las especies que registra mayor cantidad de ataques a humanos y ganados a nivel global, por lo que se los ve con desagrado y temor por la mayoría de los pobladores rurales que dependen del río. Aun cuando existe un industria local de turismo centrada en los cocodrilos y un programa de rancheo de huevos y caza comercial legal de adultos, la gente local obtiene poco o ningún beneficio directo de estas actividades.

En forma análoga, no existen por ahora en Venezuela incentivos sociales, económicos o culturales que promuevan entre los ribereños la necesidad de conservar al caimán del Orinoco y ningún romántico ideal conservacionista cambiará esta percepción. Este es quizás el más grande reto que debemos enfrentar.

LITERARURA CITADA

- ANTELO, R.
2008. Biología del cocodrilo o caimán del Orinoco (*Crocodylus intermedius*) en la Estación Biológica El Frío, Estado Apure (Venezuela). Tesis doctoral, Universidad Autónoma de Madrid.
- ANTELO, R., J. AYARZAGÜENA y J. CASTROVIEJO
2008. A new Orinoco crocodile (*Crocodylus intermedius*) population in the Apure Llanos. Venezuela (250-256). In: *Crocodiles*. Proceedings of the 19th Working Meeting of the Crocodile Specialist Group. IUCN - The World Conservation Union, Gland, Switzerland and Cambridge UK. 490p.
- ANTELO, R., J. AYARZAGÜENA y J. CASTROVIEJO
2010. Reproductive ecology of Orinoco crocodiles (*Crocodylus intermedius*) in a newly established population at El Frío Biological Station, Venezuela. *Herpetological Journal*, 20: 51-58.
- ARTEAGA, A., I. CAÑIZALES, G. HERNÁNDEZ, M. C. LAMAS, A. DE LUCA, M. MUÑOZ, A. OCHOA, A. SEIJAS, J. THORBJARNARSON, A. VELASCO, S. ELLIS y U. S. SEAL
1997. Taller de análisis de la viabilidad poblacional y del hábitat (PHVA) del Caimán del Orinoco (*Crocodylus intermedius*). Informe del Taller. IUCN/SSC. Conservation Breeding Specialist Group. Apple Valley, MN. 60 p.
- AYARZAGÜENA, J.
1990. An Update for the Recovery Program for the Orinoco Crocodile. *Crocodile Specialist Group Newsletter* 9 (3): 16-18.
- BABARRO, R.
2011. Censo poblacional de caimán del Orinoco: Parque Nacional Aguaro-Guariquito, estado Guárico 28-11-2011 al 04-12-2011. Informe Ministerio del Poder Popular para el Ambiente, Oficina Nacional de Diversidad Biológica.
- BABARRO, R.
2013. Censo de nidos y colecta de huevos de caimán del Orinoco (*Crocodylus intermedius*) la Empresa Socialista Ganadera Agroecológica "Bravos de Apure" (Hato El Cedral), estado Apure. 23-26 de abril de 2013. Informe Ministerio del Poder Popular para el Ambiente, Oficina Nacional de Diversidad Biológica.
2014. Balance de las liberaciones de caimán del Orinoco (*Crocodylus intermedius*) en Venezuela: 25 años de esfuerzo. *Bol. Acad. C. Fís., Mat. y Nat.*, Vol. LXXIV No. 2: 75-87
- BABARRO, R. y O. HERNÁNDEZ
2013. Análisis comparativo del crecimiento e índice de condición corporal del caimán del Orinoco (*Crocodylus intermedius*) en dos tipos de zocriadero en Venezuela y sus implicaciones para la conservación. *Bol. Acad. C. Fís., Mat. y Nat.*, Vol. LXXII N° 1: 25-39.
- BALAGUERA-REINA, S. A., A. S. ESPINOSA-BLANCO, M. A. MORALES-BETANCOURT, A. E. SEIJAS, C. A. LASSO, R. ANTELO, R. y L. D. DENSMORE III
2017. Conservation status and regional habitat priorities for the Orinoco crocodile: Past, present, and future. *PLoS ONE* 12(2):e0172439.
- CALZADILLA-VALDÉS, F.
1948. *Por los llanos de Apure*. 5ta Edición. Marchelli, H.P (Ed) Caracas. 2006.
- CAMPBELL, H. A., R. G. DWYER, H. WILSON, T. R. IRWIN y C. E. FRANKLIN
2014. Predicting the probability of large carnivore occurrence: a strategy to promote crocodile and human coexistence. Volume 18, Issue 4. p:387-395. August 2015.
- CODAZZI, A.
1841. Resumen de la Geografía de Venezuela. H. Fournier y Cía (Ed.) París.
- CORTÉS DE MADARIAGA, J.
1811. Diario y observaciones del Presbítero José Cortés Madariaga en su regreso de Santa Fe a Caracas por la vía de los ríos Negro, Meta y Orinoco. Caracas. En: Blanco, J.F. (1876). Documentos para la historia de la vida pública del Libertador de Colombia, Perú y Bolivia. Caracas.
- EDMANDS, S.
2007. Between a rock and a hard place: evaluating the relative risks of inbreeding and outbreeding for conservation and management. *Molecular Ecology*, 16: 463-475.
- ESPINOSA-BLANCO, A.S. y A. E. SEIJAS
2012. Declinación poblacional del caimán del Orinoco (*Crocodylus intermedius*) en dos sectores del Sistema del río Cojedes, Venezuela. *Ecotrópicos*, 25: 22-35.
- FRANKHAM, R.
2015. Genetic rescue of small inbred populations: meta-analysis reveals large and consistent benefits of gene flow. *Molecular Ecology*, Volume 24(11): 2610-2618.
- FRANZ, R., S. READ Y C. PUCKETT
1985. Discovery of a Population of Orinoco Crocodile *Crocodylus intermedius* in Southern Venezuela. *Biological Conservation*, 32: 137-147

- GODSHALK, R. y A. SOSA**
1978. El Caimán del Orinoco, *Crocodylus intermedius*, en los Llanos Occidentales Venezolanos con observaciones sobre su distribución en Venezuela y recomendaciones para su conservación. Informe FUDENA, Caracas.
- GUTIÉRREZ, S.**
2012. Proyecto de reactivación del zoológico del hatillo El Cedral. Estado Apure. Informe Técnico. Mimeografiado. 17 p.
- HARRISON, X.A., J.D. BLOUNT, R. INGER, D.R. NORRIS y S. BEARHOP**
2010. Carry-over effects as drivers of fitness differences in animals. *Journal of Animal Ecology*. Volume 80, Issue 1: 4-18. January 2011. DOI: 10.1111/j.1365-2656.2010.01740.x
- HITOSHI, A., B. COOPER y M.S. BLOUIN**
2007. Genetic Effects of Captive Breeding Cause a Rapid, Cumulative Fitness Decline in the Wild. *Science* 05 Oct 2007: Vol. 318, Issue 5847:100-103. DOI: 10.1126/science.1145621.
- HITOSHI, A., B. COOPER y M. S. BLOUIN**
2009. Carry-over effect of captive breeding reduces reproductive fitness of wild-born descendants in the wild. *Biol Lett.*, 23; 5(5): 621-624. Published online 2009 Jun 10. Doi: 10.1098/rsbl.2009.0315
- HERNÁNDEZ, O.**
2007. Zoológicos de Caimán del Orinoco: situación y perspectivas. En: Seijas, A.E. (Ed.). *Conservación del Caimán del Orinoco. Memorias del III Taller para la Conservación del Caimán del Orinoco*. San Carlos (Cojedes, Venezuela). *Biollania*, N° 8 (Edición Especial): 29-35
- HIPPISLEY, G.**
1819. *A narrative of the expedition to the rivers Orinoco and Apuré, in South America; which sailed from England in November 1817, and joined the patriotic forces in Venezuela and Caracas*. John Murray (Ed.) London.
- JIMÉNEZ-ORRÁ, M., A. E. SEIJAS, M. JIMÉNEZ-ORRÁ y H. J. HEREDIA**
2007. Colecta de huevos como estrategia de conservación del caimán del Orinoco (*Crocodylus intermedius*) en el río Manapire, Guárico, Venezuela. En: Seijas, A.E. (Ed.). *Conservación del Caimán del Orinoco*. En: Memorias del III Taller para la Conservación del Caimán del Orinoco. San Carlos (Cojedes, Venezuela). *Biollania*, N° 8 (Edición Especial): 36-42.
- LE BEL, S., A. MURWIRA, B. MUKAMURI, R. CZUDEK, R. TAYLOR y M. LA GRANGE**
2011. *Human Wildlife Conflicts in Southern Africa: Riding the Whirl Wind in Mozambique and in Zimbabwe; The Importance of Biological Interactions in the Study of Biodiversity*, Dr. Jordi López-Pujol (Ed.), ISBN: 978-953-307-751-2.
- LLOBET, A. y A. E. SEIJAS**
2003. Estado poblacional y lineamientos de manejo del caimán del Orinoco (*Crocodylus intermedius*) en el río Capanaparo, Venezuela. (117-129). En: Polanco-Ochoa, R. (Ed.). *Manejo de Fauna Silvestre en Amazonía y Latinoamérica*. Selección de trabajos V Congreso Internacional. CITES, Fundación Natura. Bogotá, Colombia.
- MARCANO, A., L. MESA, J.C. PAZ y A. MACHADO-ALLISON**
2007. Adiciones al conocimiento de los peces del sistema Aguaro-Guariquito y río Manapire, cuenca del río Orinoco, estado Guárico, Venezuela. *Acta Biol. Venez.*, Vol. 27 (1): 36-49.
- MENDOZA, J. M. y A. E. SEIJAS**
2007. Problemática ambiental de la cuenca del río Cojedes. *Biollania* Edición Especial, 8: 43-50.
- MORENO, A.**
2012. Estado poblacional, uso de hábitat, anidación y distribución espacial del caimán del Orinoco (*Crocodylus intermedius*) en el río Capanaparo, estado Apure, Venezuela. Tesis de Licenciatura. Universidad Central de Venezuela. 143 p.
- PÁEZ, J. A.**
1867. *Autobiografía*. Hallet & Breen (Ed.). New York.
- PÁEZ, R.**
1862. *Wild scenes in South America; or Life in the llanos of Venezuela*. C. Scribner (Ed.) New York.
- REPÚBLICA DE VENEZUELA.**
1970. Ley de Protección a la Fauna Silvestre. Gaceta Oficial de la República de Venezuela N° 29.289 del 11 de agosto de 1970.
1979. Resolución N° 95 del 28 de noviembre de 1979. Gaceta Oficial de la República de Venezuela N° 2.518 Extraordinario del 03 de diciembre de 1979.
- ROBINSON, J. H.**
1822. *Expedition 1400 miles up the Orinoco 300 up the Arauca; with an account of the country, the manners of the people, military operations, etc.* Black, Young, and Young (Ed.) London.
- ROSSI LAFFERRIERE, N.A., R. ANTELO, F. ALDA, D. MÁRTENSSON, F. HAILER, S. CASTROVIEJO-FISHER, J. AYARZAGÜENA, J.R. GINSBERG, J. CASTROVIEJO, I. DOADRIO, C. VILÁ y G. AMATO**
2016. Multiple Paternity in a Reintroduced Population of the Orinoco Crocodile (*Crocodylus intermedius*) at the El Frío Biological Station, Venezuela. *PLoS ONE* 11(3): e0150245. doi:10.1371/journal.pone.0150245

SEIJAS, A. E.

1998. The Orinoco crocodile (*Crocodylus intermedius*) in the Cojedes river system, Venezuela: Population status and Ecological characteristics. Tesis Doctoral. Universidad de Florida. USA. 192 p.

2007. Tendencias de las poblaciones del caimán del Orinoco (*Crocodylus intermedius*) en Venezuela: Balance de las investigaciones de los últimos 30 años. En: En: Memorias del III Taller para la Conservación del Caimán del Orinoco. San Carlos (Cojedes, Venezuela). *Biollania* N° 8 (Edición Especial): 8-18.

2010. Efectividad de las áreas protegidas en la conservación del caimán del Orinoco (*Crocodylus intermedius*) y del caimán de la costa (*Crocodylus acutus*) en Latinoamérica. pp: 67-76. En: R. De Oliveira-Miranda, J. Lessmann, A. Rodríguez-Ferraro & F. Rojas-Suárez (eds.). Ciencia y conservación de especies amenazadas en Venezuela: Conservación Basada en Evidencias e Intervenciones Estratégicas. Provita, Caracas, Venezuela, 234 p.

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

SEIJAS, A. E., M. CAMPOS y E. RODRÍGUEZ

2001. Calidad del agua y conservación del caimán del Orinoco en el río Cojedes, Venezuela. *Rev. UNELLEZ de Cienc. Tec.*, 19:199-220.

SEIJAS, A.E., J.M. MENDOZA y J. G. QUINTERO

2008. Reserva de Fauna Silvestre Río Cojedes. Propuesta de Creación. Preparado para la Oficina Nacional de Diversidad Biológica del Ministerio del Ambiente. Guanare, Venezuela. 101 p.

SEIJAS, A.E., R. ANTELO, J. B. THORBJARNARSON y M. C. ARDILAROBAYO

2010. Orinoco Crocodile (*Crocodylus intermedius*). (59-65). En: *Crocodyles*. Status Survey and Conservation Action Plan. Third Edition. S.C. Manolis and C. Stevenson (Eds.) Crocodile Specialist Group: Darwin.

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.

THORBJARNARSON, J. y G. HERNÁNDEZ

1992. Recent investigations on the status and distribution of the Orinoco crocodile (*Crocodylus intermedius*) in Venezuela. *Biological Conservation*. 62: 179-188.

VOWEL, R. L.

1831. Campaigns and cruises in Venezuela and New Grenada, and in the Pacific Ocean; from 1817 to 1830. Vol I. Longman and Co. London.

VELASCO, A.

1999. Reintroduction program of the Orinoco Crocodile in Venezuela. *Re-introductions News* No. 17:24-25.

VELASCO, A., R. ANTELO y O. HERNANDEZ

2008. Conservation Plan and re-introduction program of Orinoco crocodile in Venezuela. En: Soorae, P.S. (ed.) Global Re-introduction Perspectives: re-introduction case-studies from around the globe. IUCN/SSC Re-introduction Specialist Group, Abu Dhabi, UAE. p:84-86

WALLACE, K.M., A.J. LESLIE y T. COULSON

2011. Living with predators: a focus on the issues of human-crocodile conflict within the lower Zambezi valley. *Wildlife Research* 38(8) 747-755.

NOTAS

¹ rbabarro@gmail.com

² gecvenezuela@gmail.com

³ Actualmente Ministerio del Poder Popular para Ecosocialismo y Aguas (MINEA)..

⁴ Áreas Bajo Régimen de Administración Especial.

⁵ Parámetros de hábitat, calidad de ambiente y efecto de las liberaciones de caimán del Orinoco en Venezuela: Evaluación de las acciones para su conservación. Proyecto PhD. Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas.