

# ZOOCRIADEROS DE CAIMÁN DEL ORINOCO: SITUACIÓN Y PERSPECTIVAS

Omar Hernández

Fundación para el Desarrollo de las Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales (FUDECI). Palacio de las Academias. Av. Universidad, Caracas. CE: oherandez@fudeci.org

## RESUMEN

El objetivo de la cría en cautiverio del caimán del Orinoco (*Crocodylus intermedius*) es evitar su extinción a través del aumento de la supervivencia de neonatos, y la cría en cautiverio por uno o dos años para luego liberarlos al medio natural, con un tamaño que aumente la probabilidad de llegar a adultos. En Venezuela, entre 1990 y 2006, se han liberado al medio natural la cantidad de 5.073 ejemplares de uno o dos años de edad. La cría del caimán del Orinoco en Venezuela se inició a mediados de los años setenta del siglo pasado, y en la actualidad existen cinco zoocriaderos operativos de los cuales dos son del tipo cerrado y tres del tipo abierto, además existen otras dos instalaciones que en algún momento funcionaron como zoocriaderos de caimanes y que en la actualidad no participan en la actividad, y una nueva que iniciará actividades en 2007, totalizando 8 las instalaciones para la zoocría. Para enero de 2007 los cinco zoocriaderos operativos están criando 494 crías de menos de un año de edad, 40 ejemplares nacidos en mayo de 2005. Poseen además 3 hembras subadultas y 50 ejemplares adultos, de los cuales 28 son hembras y 22 machos, lo que hace un total de 587 caimanes. Los zoocriaderos activos actualmente utilizan 26 corrales para el levante de crías con un área total de 682,3 m<sup>2</sup>. Sin embargo, en conjunto esas instalaciones para la cría de neonatos poseen una mayor capacidad instalada de 2.509,5 m<sup>2</sup>. Con esta área potencial para la cría de neonatos y partiendo de una densidad moderada de 1,5 ind/m<sup>2</sup>, se podría criar cada año en el país 3.763 ejemplares y sin construir nuevas instalaciones. Esta meta potencial de aumentar el un 645% el número de neonatos a criar por año se puede alcanzar considerando las poblaciones silvestres en los ríos Cojedes y Capanaparo, en donde se estima una población de hembras adultas de 50 y 64 ejemplares respectivamente, que pudieran producir cada año un estimado de 5.244 huevos.

**Palabras clave:** *Crocodylus intermedius*, reforzamiento de poblaciones, zoológicos

## INTRODUCCIÓN

Mucho se ha escrito sobre las limitaciones de los programas de recuperación de reptiles en peligro de extinción que involucran, como estrategia de conservación, el aumento de la población mediante la liberación de ejemplares criados en cautiverio o la transferencia de ejemplares de un área a otra. Son las llamadas estrategias de halfway technology (Jiménez 1996, Dodd y Seigel, 1991, Moll y Moll 2000, Seigel y Dodd 2000, Frazer 1997). Pero estas limitaciones ocurren cuando programas de cría en cautiverio no vienen acompañados de acciones que ataquen las verdaderas causas que han hecho declinar la población, como pudiera ser la cacería

de adultos, la contaminación y degradación de sus hábitats, el saqueo de nidadas, la captura de crías para el comercio de macotas y otras.

En Venezuela la recolección de huevos de caimanes por parte del hombre para el consumo y la captura de neonatos para venderlos como mascotas, hace que el reclutamiento de juveniles a la clase adulta sea extremadamente bajo (Muñoz y Thorbjarnarson 1998). Es por ello que la cría en cautiverio de recién nacidos para su posterior liberación es una medida necesaria para la recuperación de la especie.

A mediados de los años 70 del siglo pasado surgieron las primeras iniciativas de conservación del caimán del Orinoco en Venezuela, se inició

con la recolección de ejemplares adultos que se mantenían cautivos y llevados a fincas o hatos ganaderos con la finalidad de lograr su reproducción en cautiverio.

Actualmente la legislación venezolana define tres tipos de zocriaderos: los Cerrados, que funcionan con base en la reproducción de un pie de cría o parentales mantenidos en condiciones de cautiverio; los Abiertos que funcionan recolectando materia prima del medio natural para la reproducción y la cría en cautiverio, y los Mixtos, que combinan ambas características (Resolución 171, publicada en G. O. extraordinaria N° 5.011 del 28/11/95).

Según las definiciones de la Guía para la Reintroducción de Especies elaborada por el Grupo de Especialistas en Reintroducción de Especies de la Unión Mundial de Conservación (UICN/SSC, 1995), la actividad de liberación de juveniles de caimán del Orinoco en el medio silvestre corresponde a lo definido en esta guía como reforzamiento, que consiste en la adición de individuos a una población existente de esa misma especie. Por lo tanto, el término reintroducción no corresponde a la actividad del programa, debido a que esta ocurre sólo cuando ingresamos individuos al medio natural en áreas donde ha sido extinta la población.

Aunque el Grupo de Especialistas en Reintroducción de Especies de la UICN recomienda que antes de iniciar este tipo de programas primero se deben identificar los factores que causaron la disminución de la especie en cuestión y eliminar o reducir a un nivel bajo estos factores (IUCN/SSC, 1995), se debe tener claro que en los países del tercer mundo es muy difícil reducir los problemas socioeconómicos a corto y mediano plazo, que en gran parte son las causas de que estas poblaciones sean sobreexplotadas. Es por ello que los programas de conservación deben iniciarse aun cuando todavía estén presentes los factores causantes de la disminución de estas poblaciones. Más aun porque los programas de conservación de especies en peligro no pueden por si mismos solucionar los problemas socioeconómicos de los pobladores rurales (Hernández y Espín 2006).

## SITUACIÓN ACTUAL DE LOS ZOCRIADEROS

En Venezuela existen 5 zocriaderos activos de caimán del Orinoco, sin embargo existen otros tres zocriaderos que en la actualidad no se encuentran operativos, pero poseen las instalaciones que bien pudieran incorporarse al programa de reforzamiento de las poblaciones naturales. En total existen ocho zocriaderos (Tabla 1) cuyas características se describen a continuación:

### Estación Biológica del Hato El Frío (EBHF)

Ubicado en el Hato El Frío cerca de la población de El Samán del estado Apure, inició sus actividades en el año 1974 (Thorbjarnarson y Arteaga, 1995). Posee un corral de 500 m<sup>2</sup> donde alberga una pareja de adultos, un corral de 156 m<sup>2</sup> para el levante de ejemplares mayores a un año y cuatro corrales para crías. Este zocriadero es mixto debido a que incuba huevos recolectados de nidos silvestres dentro del propio Hato y en el Refugio de Fauna Silvestre caño Guaritico, igualmente incuba huevos de la hembra que poseen cautiva.

### Hato Masaguaral (HM)

Ubicado en Corozopando, en el estado Guárico. Su propietario el Sr. Tomás Blohm, inició con la cría en cautiverio del caimán del Orinoco en el año 1977 en otra finca ubicada en Camatagua y fue en el año el año 1984 cuando llevó los reproductores fundadores al Hato Masaguaral. Este zocriadero es del tipo cerrado, posee cuatro corrales para los reproductores y diez corrales para la cría de neonatos de caimán, de los cuales 9 son destinados a *C. intermedius* y uno al levante de crías de caimán de la costa (*Crocodylus acutus*). Este zocriadero presenta un bajo porcentaje de eclosión de los huevos que se incuban debido a que siete de las trece hembras aparentemente son infértiles, ya que desovan anualmente sin producir crías. Este zocriadero es el único que se ha mantenido liberando juveniles ininterrumpidamente durante los últimos dieciséis años, ha producido el 40% de los todos los ejemplares liberados y es el único en el país que reproduce *C. acutus*.

### Universidad Experimental de los Llanos Ezequiel Zamora (UNELLEZ)

Ubicado en la ciudad de Guanare del estado Portuguesa, inició actividades en el año 1985, es del tipo cerrado aunque en varias oportunidades ha levantado crías colectadas en los ríos Cojedes y Manapire. Posee 3 corrales para los reproductores y cuatro para las crías.

### Agropecuaria Puerto Miranda (APM)

Ubicado cerca el poblado de Puerto Miranda en el estado Guárico, inició sus actividades en el año 1991, es del tipo cerrado. Cuenta con amplias instalaciones para el levante de crías debido a que fueron construidas para la cría comercial de babas (*Caiman crocodilus*).

### Limnológico de la UDO (Limn.UDO)

Este zocriadero pertenece al Instituto Limnológico de la Universidad de Oriente, esta ubicado en Caicara del Orinoco en el estado Bolívar, funcionó durante dos años (1997-1998 y 1998-1999) como parte de un proyecto de investigación. Es del tipo abierto y crió ejemplares nacidos en el Hato Masaguaral. No obstante que en la temporada 1998-1999 crió los ejemplares por once meses y medio, en las estadísticas totales estos ejemplares se le adjudicaron al Hato Masaguaral (Tabla 1). Posee cuatro corrales circulares de 6 m de diámetro, en la actualidad no presenta caimanes pero sus instalaciones se tienen en buenas condiciones.

Tabla 1. Instalaciones para la cría de neonatos de caimán del Orinoco

Zocriadero	Nº Corrales	Corrales operativos	Área Corral (m <sup>2</sup> )	Área tanquilla (m <sup>2</sup> )	Área utilizada (m <sup>2</sup> )	Área Disponible (m <sup>2</sup> )	Capacidad potencial (1,5 ind/m <sup>2</sup> )
APM	50	4	20	4	80	1000	1500
EBRG-MINAMB	9	5	66	20,25	0	594	891
EB El Frío	4	4	61,2	19,6	244,8	244,8	367
SINCOR	10	10	20	10	0	200	300
Masaguaral	9	9	20*	6,28	180	180	270
FUDECI	5	5	28,3	12,56	141,5	141,5	212
Limnológico UDO	4	4	28,3	12,56	0	113,2	169
UNELLEZ	4	4	9	3	36	36	54
<b>TOTAL</b>	<b>95</b>	<b>45</b>	--	--	<b>682,3</b>	<b>2.509,5</b>	<b>3.763</b>

\* Se presenta el valor promedio por poseer corrales y tanquillas con tamaños diferentes

### FUDECI

Ubicado en la Estación Experimental Amazonas en la ciudad de Puerto Ayacucho del estado Amazonas, inició sus actividades en el año 2005, pertenece a la Fundación para el Desarrollo de las Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales. Es del tipo abierto aunque actualmente está en la búsqueda de un macho para lograr la reproducción de una hembra adulta presente en la Estación.

### EBRG-MINAMB

Ubicado en la Estación Biológica de Rancho Grande en la ciudad de Maracay estado Aragua, dependiente del Ministerio del Ambiente. Sus instalaciones aunque inicialmente diseñadas para la piscicultura, en años pasados cinco de sus nueve corrales fueron acondicionados para la cría de *C. acutus*. En la actualidad está inactivo aunque existe el interés por parte de funcionarios del MINAMB de iniciar con la cría de *C. intermedius*.

## SINCOR

Pertenece a la empresa Sincrudos de Oriente C. A., ubicado en las adyacencias de San Diego de Cabrutica, en el municipio Monagas, al sur del estado Anzoátegui. Se construyó recientemente en 2006 y se estima inicie operaciones en 2007. Será del tipo abierto y consta de 10 corrales para le levante de crías.

Para enero de 2007 los cinco zocriaderos que se encuentran operativos en Venezuela están levantado 494 crías de menos de un año de edad y mantienen 50 ejemplares adultos de los cuales 28 son hembras y 22 machos (Tabla 2).

Asimismo la EBEF mantiene 40 ejemplares nacidos en mayo de 2005 y la APM posee 3 hembras subadultas, lo que hace un total de 587 caimanes.

El número de caimanes liberados hasta la fecha (enero 2007), y provenientes de los primeros 5 zocriaderos mencionados es de 5.073 (Tabla 3). La localidad que ha recibido mayor número de esos ejemplares ha sido el Parque Nacional Aguaro Guariquito (28,1%), seguida por el Refugio de Fauna Silvestre Caño Guaritico (23,4%) y luego el hato El Frío (17,5%). Los restantes (31,1%) se reparten en otras ocho localidades.

Tabla 2. Cantidad de ejemplares de caimán del Orinoco en los zocriaderos para enero de 2007

Zocriadero	Nº de reproductores	Nº de crías
Agropecuaria Puerto Miranda	10 ♀♀ y 13 ♂♂	49
Masaguaral	13 ♀♀ y 5 ♂♂	149
UNELLEZ	3 ♀♀ y 3 ♂♂	54
Estación Biológica El Frío*	1 ♀ y 1 ♂	97*
FUDECI	1 ♀	145
EBRG-MINAMB	0	0
Limnológico de la UDO	0	0
SINCOR	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>28 ♀♀ y 22 ♂♂</b>	<b>494</b>

\* Presenta adicionalmente 40 juveniles de la cohorte 2005.

## PRESENCIA DEL CAIMÁN DEL ORINOCO EN ZOOLOGICOS

Los parques zoológicos también juegan un papel importante en la conservación del caimán del Orinoco, no sólo por dar a conocer a esta especie a sus visitantes y por la información que brindan en sus exposiciones, sino porque también pudieran incorporarse al programa de reforzamiento de poblaciones naturales. Los zoológicos bien pudieran lograr la reproducción

de los ejemplares y destinar las crías tanto para aumentar su pie de cría, hacer intercambios con otros zoológicos y la liberar juveniles al medio natural.

El papel de los zoológicos cobra mayor importancia al considerar lo reducido de las población silvestre, al incorporar sus reproductores al programa se estaría liberando no sólo mayor número de ejemplares sino que se estaría aumentando la variabilidad genética de la población silvestre.

Tabla 3. Balance de liberaciones de caimanes del Orinoco por zoológico

Año	Masaguaral	APM	El Frío	UNELLEZ	FUDECI	Limn. UDO	Otros	Total/año
1990	16		9	15				40
1991	53		8	6				67
1992	313		2	25				340
1993	184	120		46				350
1994	73	38		21				132
1995	68		147					215
1996	76							76
1997	43							43
1998	117	141	6	8				272
1999	56	52				60		168
2000	108	114	15	23				260
2001	114	206	55	76				451
2002	110	190	11	36				347
2003	111	254	90	89				544
2004	169	114	94	77			1	455
2005	144	136	63	62	177			582
2006	181	152	115	60	221		2	731
<b>Total/ Zoo</b>	<b>1996</b>	<b>1430</b>	<b>615</b>	<b>544</b>	<b>398</b>	<b>60</b>	<b>3</b>	<b>5073</b>

Actualmente existen en el país 17 caimanes en los diferentes zoológicos (Tabla 4) que sumados a los presentes en los diferentes zoológicos totalizarían 606 ejemplares, de los cuales 62 son adultos (35 ♀♀ y 27 ♂♂).

### DISCUSIÓN

Una forma obvia de acelerar la recuperación de la especie es aumentando la cantidad de ejemplares a liberar por año. Sin embargo, una gran limitación para aumentar la cría en cautiverio surge cuando se consideran los costos de las instalaciones. En 2006, por ejemplo, FUDECI construyó dos tanquillas de 27,8 m<sup>2</sup> cada una, a un costo de 17.597.015,97 Bs. Considerando una inflación aproximada del 20% en materiales de construcción y mano de obra, podríamos estimar que en la actualidad ambos corrales tendrían un costo de Bs. 21.116.420 (379.792 Bs x m<sup>2</sup>).

Los cinco zoológicos activos y los otros cuatro inactivos suman un área para el levantamiento de crías de caimán de 2.509,5 m<sup>2</sup> (Tabla 2) Construir una instalación similar en la actualidad tendría un costo mínimo de 953.088.024 Bs.

Si a esta cantidad se le suma los costos de equipos como congeladores, neveras, molinos de carne, etc. la suma fácilmente superaría el millardo de bolívares, lo cual, es una cifra bastante alta considerando que es un programa de conservación sin fines de lucro.

Tabla 4. Balance de los ejemplares de *C. intermedius* mantenidos en zoológicos del país. Información suministrada por AVPZA.

Zoológico	♀♀ adultas	♂♂ adultos	Sub-adultos
Parque del Este (Caracas)	1	1	
Caricuao (Caracas)			1♀ y 2♂♂
Las Delicias	2	1	
Bararida (Barquisimeto)		1	
Loeffling (Puerto Ordaz)	3	1	
Leslie Pantin (Turmero)		1	2
Acuario J. V. Seijas (Valencia)	1		2
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>7</b>

Por otra parte, basándonos en ensayos realizados con crías de caimán en los corrales de los Zocriaderos de APM y HM, donde se encontró que a menor densidad mayor tasa de crecimiento, y considerando el costobeneficio se sugirió a estos zocriaderos trabajar con densidades moderadas de 1,5 ind/m<sup>2</sup> o 0,66 m<sup>2</sup>/ind. (FUDECI, 2001), de esta forma se economiza en gastos de mano de obra y agua al utilizar menos tanquillas, aunque los ejemplares crezcan un poco menos en comparación con densidades más bajas.

Ahora si adicionalmente a los cinco zocriaderos que actualmente están activos lográramos activar los cuatro zocriaderos que están inactivos y llevar a un 100% la capacidad del zocriadero de APM, podríamos criar y librar cada año 3.763 juveniles lo que representaría un aumento de 662%, en comparación a los 494 crías que actualmente se están levantando. Lo importante que podríamos aumentar en mas de seis veces la magnitud de las liberaciones si construir o ampliar las instalaciones existentes.

Seijas *et al.* (2002) señalan que las poblaciones más importantes de la especie están ubicadas en los ríos Cojedes, Edo. Cojedes, y Capanaparo, Edo. Apure. En el primer río estimaron 50 hembras reproductoras y en el Capanaparo se podría estimar 64 hembras (el 50 % de la población adulta estimada). Considerado que el tamaño promedio de nidadas en el Capanaparo es de 38,6 huevos (Thorbjarnarson y Hernández, 1993), en ambos ríos se producirían 4.246 huevos al año, cantidad suficiente para abastecer los ocho zocriaderos de la especie. Sin embargo, la recolección total de esta cantidad de huevos sería imposible debido a que la detección de estas nidadas no es fácil y por la depredación humana de los huevos.

Hay que tomar en cuenta que los zocriaderos del Hato Masaguaral y la UNELLEZ se autoabastecen de huevos producidos por sus reproductores. Asimismo la Estación Biológica del Hato El Frío se abastece de la población silvestre presente en el REFCG. Por otra parte, el zocriadero de Puerto Miranda gracias a sus

extensas instalaciones tiene capacidad para criar muchos más animales de los que producen sus reproductores, cantidad que en condiciones óptimas ha estado cerca de 200 neonatos, por lo que requeriría 1.300 neonatos silvestres para llegar a la capacidad de carga estimada en este trabajo. Por otra parte, los zocriaderos de FUDECI, EBRG-MINAMB, SINCOR y del Instituto Limnológico de la UDO podrían albergar 1.572 neonatos, cifra que pudiera ser fácilmente cubierta con las poblaciones silvestres del los ríos Capanaparo y Cojedes. Ahora, aumentar el programa de cría en cautiverio en 3.269 crías/año también conlleva un aumento en el gasto de alimentación, asumiendo que los ejemplares que se liberen tengan en promedio 85 cm de largo total y 2.300 g de peso, y con una eficiencia de tasa de conversión alimentaria del 33 % (Davis, 2001), se puede asumir que cada ejemplar desde su nacimiento hasta el año de edad consumirá 7.666 g de alimento a un costo de 22.998 Bs. Por lo tanto 3.269 ejemplares consumirán un poco más de 25.000 kg de carne, que representan 75.000.000 Bs. (34.883,72 US\$) en carne de caballo (3.000 Bs/kg), que es el alimento que se utiliza actualmente en los zocriaderos de FUDECI y del HM.

Al contrario de la cría en cautiverio de ciclo cerrado, el ciclo abierto (rancheo) depende continuamente de las poblaciones silvestres para el suministro regular de los componentes poblacionales que, en el caso de los cocodrilos, los huevos y neonatos exhiben una mortalidad natural elevada. Se ha demostrado de forma inequívocamente que pueden colectarse estos estadios si impactar adversamente el reclutamiento de la población (Jenkins, 2000). Mas aun si consideramos que se plantea que los ejemplares colectados sean liberados nuevamente al medio silvestre luego de un año de cría en cautiverio.

Sin embargo, la recolección de huevos o neonatos silvestres representaría un costo adicional al programa, no sólo por el hecho de búsqueda, recolección y transporte de huevos y/o neonatos, sino que ameritaría acciones de educación ambiental y entrenamiento de los habitantes de

ambos ríos, estas acciones son fundamentales para disminuir la depredación humana de los huevos y asegurar el éxito de esta actividad de este tipo. Asimismo, se necesita realizar investigaciones en la reproducción de la especie en ambos ríos a fin de actualizar la información, contar con un inventario de nidos e identificar las áreas de anidación.

Hay que señalar que es importante que los zoológicos el país se incorpore el programa de recuperación del caimán del Orinoco, actualmente existen 12 reproductores en los zoológicos (ver tabla 4). Además existen ejemplares dispersos en fincas, casas y comercios donde no cumplen ninguna función, por lo que estos ejemplares deberían pasar a los zocriaderos o zoológicos, de manera de asegurar su bienestar y aumentar el plantel de cría de la especie.

No deja de llamar la atención el hecho que existan tan pocos ejemplares reproductores en los zoológicos de Venezuela y que no hayan logrado su reproducción exitosa. Sobre todo considerando que es una especie endémica de la cuenca del río Orinoco y que se encuentra en peligro de extinción, es de esperar que los zoológicos tengan programas de reproducción de la especie.

El pronóstico para una recuperación exitosa de la población en varias partes del llano venezolano parece prometedor, desde la perspectiva biológica y ecológica. Sin embargo, el desafío sigue siendo atender de manera satisfactoria, práctica y políticamente, los aspectos sociales y económicos de las pobladores locales de forma que las soluciones del programa sean sustentables (Jenkins, 2000).

#### LITERATURA CITADA

- Davis B. M. 2001. Improved Nutrition and management of farmed crocodiles from hatching to harvest. A report for the Rural Industries Research and Development Corporation. Publication No. 01/123. 95 pp.
- Dodd C. K. y R. Seigel. 1991. Relocation, repatriation and translocation of amphibians and reptiles: are they conservation strategies that work?. *Herpetologica* 47(3):336-350.
- Frazer N. 1997. Turtle Conservation and Halfway technology: What is the problem? In: Proceeding: Conservation, restoration and Management of tortoise and turtle. An international conference: 11-16 July 1993. State University of New York, Purchase, New York, USA. pp 422-425.
- FUDECI. 2001. Informe Final del Proyecto: Investigación en la cría del caimán del Orinoco (*Crocodylus intermedius*). Presentado a la Oficina Nacional de Diversidad Biológica del Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales. Mimeografiado. 23 pp.
- Hernández O. y R. Espín. 2006. Efectos del Reforzamiento sobre la Población de Tortuga Arrau (*Podocnemis expansa*) en el Orinoco Medio, Venezuela. *Interciencia* 31(6): 424-430.
- IUCN/SSC. 1995. Guidelines for re-introduction. SSC Re-Introduction Specialist Group. 41st Meeting of the IUCN Council, Gland Switzerland. Disponible en: <http://www.iucn.org/thrmes/ssc/pubs/policy/reinte.htm>. [con acceso el 09/10/03]
- Jenkins R. 2000. El papel de la cría en cautiverio en la conservación del *Crocodylus intermedius*. En: Velasco A., G. Colomine, G. Villarroel y M. Quero. (Eds). Memorias del taller para la conservación del caimán del Orinoco (*Crocodylus intermedius*) en Colombia y Venezuela: 155-160
- Jiménez I. 1996. Limitaciones de la reintroducción y cría en cautiverio como herramienta de conservación. *Vida Silvestre Neotropical* 5(2):89-100.
- Moll E. y D. Moll. 2000. Conservation of river turtle. In: Klemens M. (Ed). *Turtle conservation*. Smithsonian Institution Press, Washington and London. 126-155
- Muñoz M. y J. Thorbjarnarson. 1998. Radiotracking captive-reared Orinoco crocodiles (*Crocodylus intermedius*) released into the Capanaparo River, Venezuela. Proceedings of the 14th Working Meeting of the Crocodile Specialist Group, Singapore. 313-319.
- Seigel R. A. y C. K. Dodd. 2000. Manipulation of turtle populations of conservation. In: Klemens M. (Ed.) *Turtle conservation*. Smithsonian Institution Press, Washington and London. 218-238.
- Seijas A., A. Llobet, M. Jiménez, J. Mendoza, F. Garavito y Y. Terán. 2002. estado de las poblaciones del caimán del Orinoco (*Crocodylus intermedius*). En: Velasco A., G. Colomine, G. Villarroel y M. Quero. (Eds). Memorias del taller para la conservación del caimán del Orinoco (*C. intermedius*) en Colombia y Venezuela: 7-15
- Thorbjarnarson J. y G. Hernández. 1993. Reproductive ecology of the Orinoco crocodile (*Crocodylus intermedius*) in Venezuela. I. Nesting ecology and eggs clutch relationships. *Journal of Herpetology* 24 (4): 363-370.
- Thorbjarnarson J. y A. Arteaga. 1995. Estado Poblacional y conservación del caimán del Orinoco en Venezuela. En: Larriera A. y L. Verdade. (Eds). *La conservación y manejo de caimanes y cocodrilos de América Latina*. Fundación Banco Bica. Sante Fe, Argentina. I. 159:170.