

Meeting of the Crocodile Specialist Group, IUCN-The World Conservation Union, Gland, Switzerland and Cambridge, UK:

Velasco, A., R. De Sola & A. Lander. 2000. National program for the conservation of the american crocodile (*Crocodylus acutus*) in Venezuela. p: 330-335. In: *Crocodiles. Proceeding of the 15th Working Meeting of the Crocodile Specialist Group, IUCN – The World Conservation Union, Gland, Switzerland and Cambridge UK.*

ANÁLISIS DEL MANEJO DE LA POBLACIÓN *EX SITU* DEL CAIMÁN LLANERO O COCODRILO DEL ORINOCO, *Crocodylus intermedius* (Graves 1819) EN COLOMBIA

RUTH A. A. MALDONADO SILVA

**Pontificia Universidad Javeriana. Carrera 31 No. 95-34 Bogotá, D.C., Colombia.
Teléfono Móvil: 315 3211493. E-Mail raamaldonado@yahoo.es**

INTRODUCCIÓN

El Programa Nacional de Conservación del caimán llanero en Colombia (PROCAIMAN), establecido desde el año 2000, por el Ministerio del Medio Ambiente hoy Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de Colombia, tiene dentro de sus acciones la recuperación de huevos y neonatos mediante el criterio de maximizar la producción *ex situ* al producir neonatos en condiciones controladas por zootecia institucional y privada. La zootecia institucional se refiere a la Estación de Biología Tropical “Roberto Franco” de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional de Colombia que desde 1966 inició la conservación del *Crocodylus intermedius* en cautiverio liderado por el doctor Federico Medem. Es por esto que la población *ex situ* del caimán llanero está a cargo de la institución anteriormente nombrada. Si embargo, desde 1991 cuando se produjeron los primeros nacimientos en cautiverio (F1), el número de individuos no ha aumentado, no hay generación F2 como se ha referenciado en varias publicaciones y hasta agosto de 2004 se encontraron 117 animales, lo que dificulta cumplir con uno de los objetivos del Programa, preservar y aumentar el número de individuos para realizar las futuras reintroducciones en el medio silvestre y así aumentar el número en las poblaciones naturales y evitar la extinción de esta especie de cocodrilo que únicamente se distribuye en la cuenca del río Orinoco en Colombia y Venezuela y que actualmente se encuentra catalogada por Rodríguez y Ramírez (2002) en el Libro Rojo de Reptiles de Colombia, en categoría global CR de acuerdo a la UICN y en el Apéndice I de CITES desde 1975.

Este trabajo se realizó con el objetivo de evaluar el manejo actual, la información disponible y los procedimientos aplicados en la especie *Crocodylus intermedius* en cautiverio en Colombia, sus resultados pretenden servir de guía para una acertada toma de decisiones que permitan establecer los lineamientos del plan de manejo *ex situ* bajo un sistema de criterios e indicadores, de manera coordinada y a tenor de

la normatividad existente en Colombia e internacional, que permitan cumplir con la obtención de 2.500 individuos en un tiempo de 10 años (2000-2010) según PROCAIMÁN.

MATERIALES Y MÉTODOS

La recolección de la información se realizó desde el 1 de noviembre de 2003 al 15 de mayo de 2004 en los centros de cría en donde se encuentra la población ex situ a cargo de la Estación de Biología Tropical "Roberto Franco" EBTRF, de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional de Colombia. Comprendió la revisión de los siguientes aspectos:

- Documentos y bases de datos desde el año de 1966 hasta el mes de mayo de 2004: archivo histórico, archivo filmico, bitácoras diarias, controles de alimentación, reproducción, nidos y posturas, historias de vida, historias clínicas, planes de manejo, protocolos de seguridad.
- Infraestructura disponible como estanques, playas, cuerpos de agua, entrada de agua y desagües, cuarto de incubación, zonas de cuarentena.
- El recurso humano a nivel profesional, técnico y operativo encargados del manejo.
- La población de *Crocodyus intermedius*: origen y procedencia, sistema de identificación, conformación por sexos, conformación por clases de tamaño, estado de salud.
- Costos

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

DOCUMENTOS Y BASES DE DATOS

En la EBTRF fué el único centro donde se encontró información histórica escrita y documental sobre la especie; sin embargo, en más de 30 años no han existido pautas o protocolos para tomar y registrar la información dando como resultado una gran cantidad de datos desorganizados; no se llevan con rigurosidad las historias de vida, controles de alimentación, posturas, nacimientos y crecimiento; Hasta mayo de 2003 se implementaron formatos y controles que permiten obtener información certera que se genera sobre la población en cautiverio la cual se aplicó a las crías nacidas en dicho mes.

Se propuso un plan de manejo para la parte reproductiva con los objetivos de aumentar la heterocigocidad y evitar la endogamia (Bejarano, 2001; Ramírez y Burbano, 2002), pero no es aplicable ya que por errores de diseño metodológico no fueron incluidos los parentales (Fo), como tampoco toda la población (F1). Actualmente se encuentra en proceso un nuevo estudio por parte de investigadores de la Universidad Nacional de Colombia para esclarecer, por genética molecular, la paternidad y el replanteamiento de los cruces más adecuados.

CENTROS DE CRÍA

La población en cautiverio de caimán llanero en Colombia se encuentra distribuida en 5 centros de cría (Véase la figura 1), dos ellos son zoológicos privados, Piscilago

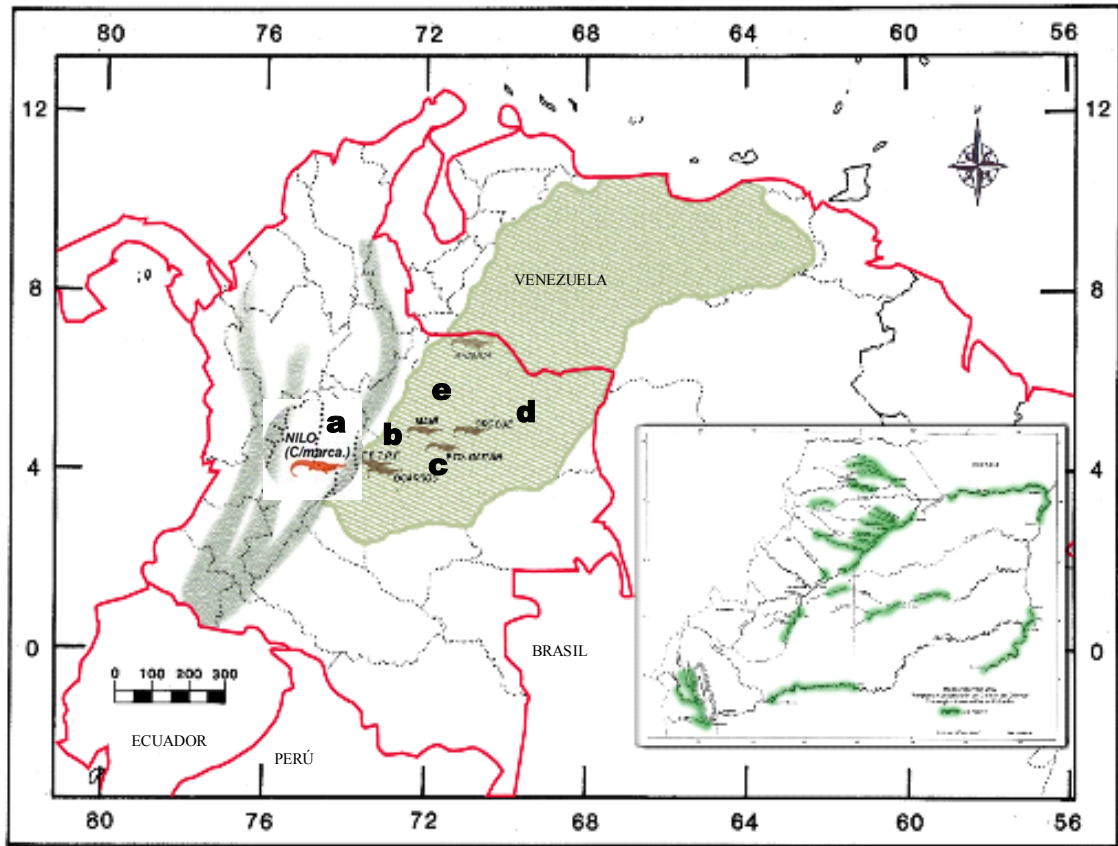
y Bioparque Los Ocarros que se unieron a PROCAIMÁN con el propósito de colaborar en la conservación de la especie.

La Hacienda Yamato ha acompañado el programa desde 1985 cuando fueron trasladados 26 juveniles (F1) por problemas de espacio y manejo en la EBTRF pero en la actualidad el dueño ha decidido entregarlos nuevamente a la Universidad Nacional de Colombia ya que le fue propuesta la cría con fines comerciales y en el momento no es posible hasta tanto no se recuperen las poblaciones naturales.

El zoológico Parque Wisirare es otro centro de cría que fue construido en el año de 2001 con el único objetivo de zoológico la especie, se encontró en abandono debido a que los eventos reproductivos han sido negativos.

Una finca en el Municipio de Maní, en el departamento de Casanare, otro de los centros de cría a la que habían sido trasladados dos machos y una hembra por la EBTRF, con el objetivo de involucrar a los particulares en la conservación de la especie. Desafortunadamente por razones de seguridad y por los problemas de orden público que se presentan en esta zona de Colombia, el dueño tuvo que abandonar la región, los dos machos murieron y la hembra fue trasladada a una casa del pueblo y en donde se le adecuó un estanque.

La Estación de Biología Tropical "Roberto Franco" EBTRF, de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá en Villavicencio, departamento del Meta, es el lugar de origen de los animales trasladados a los demás centros de cría antes mencionados.



Adaptado de archivo EBTRF

Figura 1. Localización de los centros de cría en cautiverio. **a)** Zoológico Piscilago, Municipio de Nilo, Departamento de Cundinamarca, Vertiente Occidental de la Cordillera Oriental de los Andes Colombianos, fuera del área de distribución natural de la especie. **b)** Zoológico Bioparque Los Ocarros y Estación de Biología Tropical "Roberto Franco" EBTRF, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia en la ciudad de Villavicencio, departamento del Meta. **c)** Hacienda Yamato en el Municipio de Puerto Gaitán, departamento del Meta. **d)** Zoocriadero Parque Wisirare en el Municipio de Orocué, departamento de Casanare. **e)** Casa en el municipio de Maní, departamento de Casanare. El sombreado corresponde a la distribución natural de la especie, la cuenca del río Orinoco en Colombia y Venezuela. En el recuadro se observan los sitios de monitoreo *in situ* de la especie hasta 2004 (en verde).

INFRAESTRUCTURA DISPONIBLE

En la EBTRF en la actualidad y debido a que su construcción data de hace más de 30 años, presentan gran deterioro todos los estanques y el espacio no es suficiente para albergar a los animales que allí se encuentran tal y como lo describe Ramírez y Burbano (2002) (Véase la Foto 1); además con el desarrollo de la ciudad quedó ubicada en el centro urbano y por esta razón han recomendado que se ubique en un área rural. Los estanques construidos en cemento, cerramientos con paredes

de cemento o malla eslabonada con una altura de 2,0 m, playas de arena de río para los estanques de reproductores con una profundidad de 0,60 m - 0,80 m, cuerpos de agua con una profundidad aprox. 0,60 m – 1,0 m; el cuarto de incubación, con capacidad para aprox. 450 huevos, cuenta con dispositivos para regular y controlar temperatura y humedad ambientales que se requieran; los desechos como cuerpos, pieles y huevos se depositan bajo tierra en un sector de las instalaciones; no existe un área destinada para el manejo veterinario, clínico o de cuarentena. Las instalaciones cuentan con servicios de agua, electricidad y comunicaciones, el agua para los estanques se obtiene de pozo profundo extraídas por bomba eléctrica y las aguas residuales se vierten al alcantarillado de la ciudad sin ningún tratamiento. Cuenta con un espacio amplio para el manejo de los animales con piso en pasto que brinda seguridad para los animales y al personal que lo manipula. La socialización de la especie y del Programa de Conservación se hace mediante visitas guiadas, exhibición por pancartas, videos y charlas en el auditorio y entrega de material impreso.



Foto 1. Estanque (A= 50 m³ aprox.) para 21 cocodrilos adultos (LTmedia: 3.10m) en la EBTRF.

El Zoocriadero Parque Wisirare cuenta con 2 estanques para adultos o reproductores cada uno con cuerpo de agua en forma de zeta y área de 1280 m² aprox., con una profundidad de 1,0 m, la playa es bastante amplia con una

profundidad de aprox.0,60 m; 6 estanques para crías y 1 estanque cubierto para levante con fines comerciales, estos últimos no han sido utilizados, la incubadora tiene capacidad para 1.500 huevos, con controles de temperatura y humedad ambientales. Las instalaciones cuentan con servicios de luz y agua; el agua se obtiene de pozo profundo extraída por motobomba. No existen desagües en los estanques, se tiene que utilizar motobomba para ello, pero nunca se hace. En la época de invierno, por rebosamiento del cuerpo de agua hay cierto recambio de agua en cada estanque. Los encierros de los dos estanques son en malla eslabonada con una altura de 3,0 m., cada uno tiene una puerta bastante amplia de 4,00 m. La zona de manejo como tal no existe ya que cuando se han realizado las capturas e inmovilizaciones por parte de funcionarios de la EBTRF se hace en la playa dentro del estanque. Funciona como parque ecoturístico y recibe muchos visitantes. No cuenta con área de manejo veterinario y clínico como tampoco de cuarentena o aislamiento y no se manejan desechos animales.

En el zoológico Bioparque Los Ocarros hay un espacio disponible de 300 m² para los *Crocodylus intermedius* adultos que se trasladaron el 20 de junio de 2003, es un estanque con una isla en el centro, el cuerpo de agua tiene una profundidad máxima de 0,40 m y la playa con arena de río con profundidad máxima de 0,20 m. El encierro es un muro de cemento con piedra en su parte inferior y de malla tipo ondulado con una altura total de 1,0 m. Tiene un área de manejo con piso y paredes en cemento y puertas de seguridad. El agua se obtiene de una fuente natural, un caño que recorre el Bioparque, tiene un control para la entrada, el desagüe también es controlado pero permanece obstruido, impidiendo el cambio del agua en forma continua. Otro problema que se presenta es la filtración de agua del lago aledaño, produciendo la inundación del estanque y en ocasiones queda completamente cubierta la isla que ha sido destinada como playa y zona de anidación, impidiendo también a los animales asolearse completa y cómodamente. El Bioparque cuenta con área de manejo veterinario y clínico pero no es apta ni funcional para los cocodrilos. No existe cuarto de incubación.

El zoológico Piscilago tiene un estanque de 3200m² cuyo cuerpo de agua es un lago natural con profundidad máxima de aprox. 2,50 m y ocupa la mayor parte del estanque, la fuente del agua es por escorrentía de las partes altas o por bombeo de un lago recreativo que se encuentra dentro del parque. El recambio de agua del estanque se realiza por rebose y en época de verano esto se complica ya que se tiene que hacer por motobomba, lo que favorece la eutroficación del cuerpo de agua. Tiene una playa al lado del estanque con arena de río pero con una pendiente mayor de 45° que muy seguramente influye en que los animales no la utilicen para tomar el sol. Existen piedras alrededor de todo el cuerpo de agua, lo que impide a los animales salir a tierra. El área de manejo no es adecuada lo que dificulta el paso del personal encargado del manejo, ocasionando problemas de seguridad. El encierro es de malla eslabonada con una altura de 1,50 m. Al igual que el otro zoológico cuenta con área de manejo veterinario, clínico y de cuarentena pero no procede para estos animales. No hay de cuarto de incubación.

En la Hacienda Yamato, el estanque donde se encuentran los cocodrilos es una de las cincuenta piscinas que se utilizaban para criar peces (Véase la Foto 2.). La fuente de agua es natural, un caño veranero que circunda la Hacienda, el estanque tiene control para entrada y salida del agua pero fluye continuamente, el cuerpo de agua tiene una profundidad máxima de 1,00 m. La zona destinada como playa es una parte alta a un lado del estanque que en la actualidad no tiene arena porque en invierno la lluvia la arrastra, esto afectó las posturas de 2004. El encierro es de malla eslabonada y alambre de púas con una altura de 1,50 m. No hay cuarto de incubación.



Foto 2. Estanque (A= 900 m² aprox.) en la Hacienda Yamato para 26 cocodrilos adultos

En la casa de Maní, el estanque (A= 20 m²) está construido en la huerta de la casa. El cuerpo de agua se encuentra techado con teja metálica, su profundidad es aprox. 0,30 m, lo que impide que el animal se sumerja. Hay una rampa hacia el área seca que tiene arena de río con una profundidad de 0,10 m El encierro es de ladrillo en su parte inferior y malla eslabonada en la parte superior.

POBLACIÓN DE *Crocodylus intermedius* EN CAUTIVERIO EN COLOMBIA

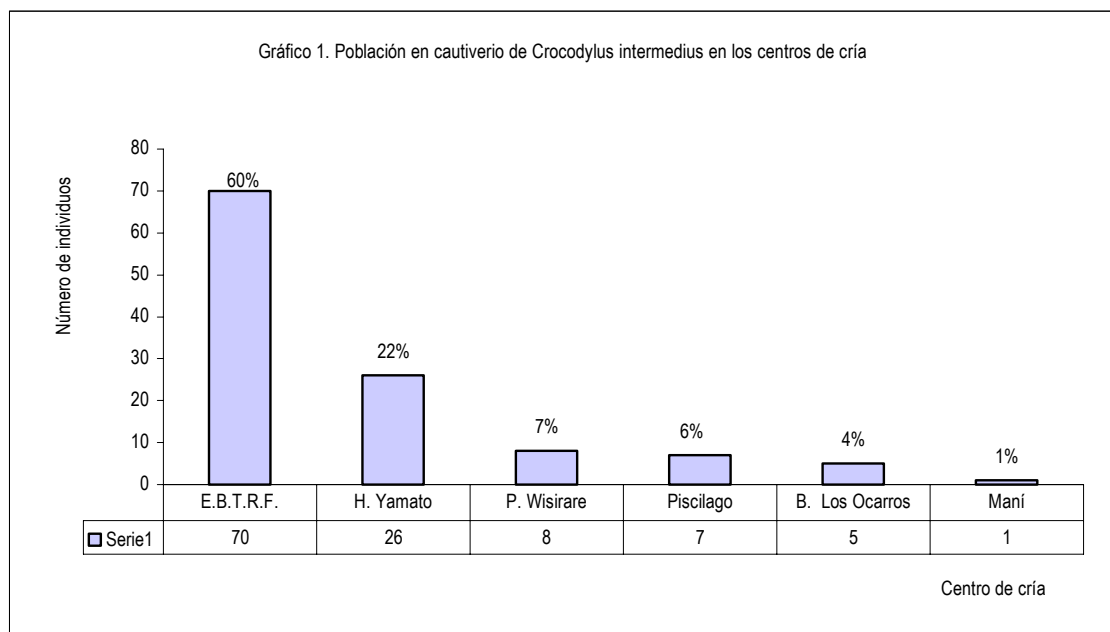
SISTEMAS DE IDENTIFICACIÓN

Todos los animales que se encuentran a cargo de la Universidad Nacional de Colombia poseen corte de escamas caudales pero como sistema de identificación, no es funcional debido a que no se planearon a largo plazo los cortes; un ejemplo de estas inconsistencias son los cortes de la escamas en animales de procedencia distinta al EBTRF (=Fo) que son iguales en los animales supuestamente nacidos en cautiverio (=F1), ratificando que no se puede identificar los animales por su origen con este sistema como lo reporta Ramírez y Burbano (2002).

Actualmente y debido a los inconvenientes anteriormente expuestos y la dificultad para la lectura de los chips TROVAN® que reporta Ramírez y Burbano (2002) por no contar con el equipo lector, la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional de Colombia adquirió para la EBTRF, el programa con el equipo para el marcaje electrónico, a la fecha todos los animales que están a su cargo, tienen implantados el chip electrónico institucional, su localización en el cuerpo del animal está debidamente referenciada en el informe del procedimiento que se encuentra en la EBTRF. Estos chips cumplen con estándares ISO animal 11784 y 11785 e ISO FDX.

INVENTARIO DE LA POBLACIÓN

Se realizó el censo de los animales que conforman la población en cautiverio de *Crocodylus intermedius* en Colombia, un total 117 animales a agosto de 2004, distribuidos así (Véase el gráfico 1).



La conformación por sexos en cada centro de cría, se observa en la Tabla 1.

Tabla 1. Conformación por sexos en cada centro de cría

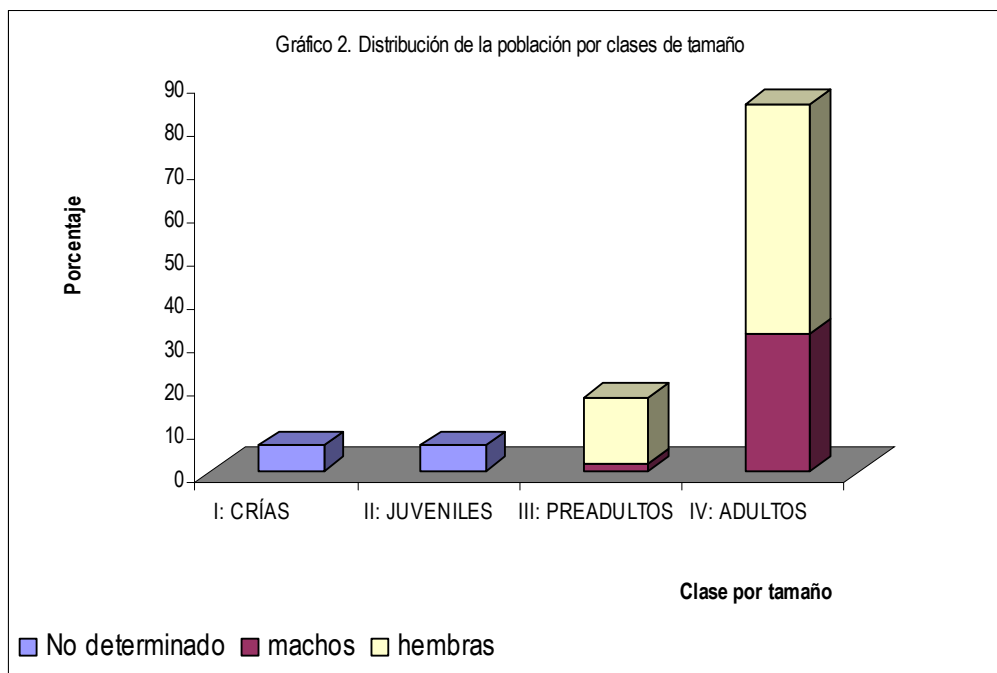
CENTRO DE CRÍA	NÚMERO DE INDIVIDUOS MACHOS	NÚMERO DE INDIVIDUOS HEMBRAS	NÚMERO DE INDIVIDUOS SIN SEXAR*
EBTRF	13	45	12
H. Yamato	13	13	0
P. Wisirare	2	6	0
Z. Piscilago	5	2	0
B. Los Ocarros	3	2	0
C. en Maní	0	1	0

* Los individuos nacidos el 5 de mayo de 2003 presentan una LT media de 0.59 m, 0.65 m máx. y 0.50 m mín., a los 360 días de edad, por esta razón no fueron

sexados como lo recomienda Brazaitis (1969) al considerar que la determinación de sexo por tacto cloacal es seguro cuando el tamaño del animal es de al menos 0.75 m de LT.

Si bien existe un mayor porcentaje de individuos hembras que favorece el cumplimiento de objetivos de PROCAIMÁN, actualmente tan sólo 17 de las 53 hembras adultas se les ha observado en comportamiento reproductivo.

Con los datos obtenidos de longitud total (LT) y aplicando la propuesta de Seijas (1993), los individuos de la población de *Crocodylus intermedius* en cautiverio se agrupan en las siguientes clases de tamaños. **I:** Crías (n=6); **II:** Juveniles (n=6); **III:** Preadultos (n= 17 [15 hembras, 2 machos]); **IV:** Adultos (n=85 [53 hembras, 32 machos]) (Véase el Gráfico 2).



Con esta clasificación se puede incurrir en sesgos al realizar pronósticos sobre la población porque la metodología utiliza la longitud total de los individuos y la expresa en etapas de crecimiento como crías, juveniles, preadultos y adultos; los individuos nacidos el 5 de mayo de 2003, están en dos clases distintas, I y II y la diferencia es de alrededor 0,03 m de la longitud total de los individuos que están en la clase I con respecto a los de la clase II. Los individuos agrupados en la clase III (=Preadultos), los machos presentan amputación de la zona caudal disminuyéndose la LT en 1,00 m aproximadamente con respecto a la de los individuos que tienen esta parte del cuerpo y se agrupan en la clase IV (=Adultos); las hembras por presentar amputación de los huesos mandibulares y premaxilares, se les dificulta tomar el alimento lo que afecta su crecimiento.

Esta metodología es aplicada para establecer distribuciones por tamaño de poblaciones de especies de crocódilidos con diversas longitudes totales máximas, por ejemplo, las reportadas en el *Caiman crocodylus*, la babilla, alcanza una LT de 3,00 m, el cachirre, *Paleosuchus palpebrosus* no alcanza los 3,00 m de LT. Se

debe entonces establecer clases de tamaño para cada especie de acuerdo a la longitud total máxima alcanzada y sus estados de desarrollo.

Las tallas máximas alcanzadas por los adultos de *Crocodylus intermedius* en cautiverio en Colombia, se reportan para los parentales (Fo) que se encuentran en la EBTRF con 4.19 m para el macho "Pancho" de 18 años aprox. y 3.36m para la hembra "Dabeiba" con más de 30 años. El otro macho parental "Custodio" con una LT de 4.00 m y su compañera "Liseth" con 3.15 los dos con más de 30 años de edad.

OTRAS OBSERVACIONES

En la EBTRF se han diagnosticado las siguientes alteraciones físicas y enfermedades, resultados obtenidos al realizar necropsias y procedimientos clínicos: daño renal por exceso en la ingesta de proteínas; fracturas en especial huesos mandibulares y maxilares por golpes en peleas territoriales, mordeduras cuando toman el alimento y errores en la manipulación al ser capturados. Cambios de color en el iris del ojo y lesiones en la membrana palpebral, posiblemente por aguas contaminadas con desinfectantes como el hipoclorito. Lento crecimiento por obstrucciones en conductos digestivos de origen congénito. Luxaciones por malos procedimientos en manejo. Las peleas por territorialidad, al alimentarse o en rituales de cortejo producen heridas en diferentes partes del cuerpo que rápidamente sanan, sin necesidad de tratamiento veterinario. Por ingesta de trozos de caucho, plásticos y telas, se han producido muerte de individuos por ahogamiento.

De los 117 animales que conforman la población *ex situ*, 8 presentan anomalías oculares, el color normal verde del iris se ha tornado café en uno o los dos ojos o la membrana palpebral se ha deteriorado. La amputación de la zona caudal la presenta 4 individuos machos, totalmente en 2 individuos y una porción de la zona con escamas sencillas en los otros 2 individuos. Fracturas y amputación de los huesos de la premaxila y/o mandíbula en la porción anterior las presentan 11 individuos, de los cuales 9 animales exponen desviaciones laterales de la premaxila. En aproximadamente un 80% de la población se presenta una menor longitud del hueso mandibular con respecto a la premaxila ocasionando la perforación de ésta por los dientes anteriores de la mandíbula (Véase la Foto 3).



Foto 3. Deformaciones y amputaciones del hocico. **a)** Amputación de la premaxila. **b)** Amputación de la parte anterior de la mandíbula. **c)** Desviación de la premaxila. **d)** Disminución en longitud de la mandíbula.

En la Hacienda Yamato, los 13 machos, en comparación con las hembras, presentan ausencia total de dientes y no se realizó el reemplazo durante el último año, lo que se observó durante el tiempo de seguimiento. Esto debido posiblemente a la ausencia y deficiencia de calcio y fósforo en la dieta, ya que en los últimos 3 años han sido alimentados con monodieta de carne pulpa de caballo.

Ninguno de los animales presentó ectoparásitos; el macho parental "Custodio" es el único animal que tiene una serie de tumoraciones o excrecencias anormales de tejido conjuntivo a nivel del dorso.

Algunos individuos que se encuentran en la EBTRF presentan pieles muy secas de color café oscuro, esto se debe probablemente al comportamiento de territorialidad de sus compañeros de estanque que se apoderan del cuerpo de agua y no permiten que otros animales entren a él, además de la alta densidad dentro de los estanques en que se ubican.

CONDICIONES DE MANEJO

Para evaluar las condiciones de manejo se revisaron todos los tratamientos utilizados en los centros de cría y cual es su incidencia en la biología y comportamiento de los individuos de *Crocodylus intermedius*.

DIETAS

De acuerdo a la revisión de los documentos e informes y a lo observado en las visitas en los centros de cría, se presentan las dietas que se suministran a los animales con la frecuencias y las raciones (Véase la Tabla 2).

Con excepción de los animales nacidos en el año 2003, que se alimentan con peces vivos *ad libitum* (se compran 500 alevinos por semana), la población consume carne de animales sacrificados. Dado que no hay control de suministro y consumo es difícil realizar un estudio riguroso sobre las dietas y su incidencia en el crecimiento; la EBTRF es el único centro de cría en donde se lleva estos controles a partir del año 2003 y se están haciendo ajustes correspondientes, teniendo en cuenta el espacio o tamaño de los estanques, las condiciones climáticas y aspectos etológicos como las épocas reproductivas y condiciones de salud de los animales.

Es importante resaltar que las crías y juveniles alimentadas con peces vivos serían los primeros en reintroducir en el medio natural, de allí el manejo que se les aplicó. Desafortunadamente hasta la fecha no se han realizado los protocolos como tampoco se han escogido los posibles hábitat para reintroducirlos.

Se observó sobrepeso en los animales del Zoológico Piscilago, Bioparque Los Ocarros y EBTRF mostraban el abdomen distendido, el cuello abultado y la cola bastante engrosada lo que sugiere que tienen grandes depósitos de grasa; además, se observó que preferían arrastrarse que caminar como si lo hacían los animales en la Hacienda Yamato y Parque Wisirare. En todos los zoológicos, las hembras muestran el abdomen flácido, esto se debe a que son los machos los que mayor cantidad de alimento ingieren por su dominancia dentro del grupo.

Tabla 2. Dieta suministrada en cada centro de cría

CENTRO DE CRÍA	ALIMENTO	FRECUENCIA	RACIÓN
EBTRF	<p>a) Pescado de criadero (cachama, bocachico y mojarra)</p> <p>b) Pollo sacrificado sin plumas</p> <p>c) Tortugas vivas</p> <p>d) Alevinos.</p>	<p>a) y b) Cada 15 días rotando el alimento.</p> <p>c) Para los adultos, cada 2 meses como enriquecimiento.</p> <p>d) Los nacidos en el 2003, cazan y consumen de acuerdo a su apetencia.</p>	<p>Depende del tamaño y las condiciones de salud.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Adultos: 4.000g-5.500g - Preadultos: 3.000g-4000g - Con fracturas del hocico: 500g-2000g
P.Wisirare*	<p>Embutidos tripa gluten con :</p> <p>Harinas de pescado, carne, soya, plumas y sangre. Gluten de maíz y torta de soya. Biofox, Endox, Rovimix C, Rovimix E, Á. Ascórbico, Fungivet.</p>	<p>Cada 8 días en etapa reproductiva y dos veces a la semana normalmente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Para hembras: 5.097g - Para machos: 2.607g
B. Los Ocarros*	<p>Carne de caballo, pescado y pollo.</p>	<p>Semanal</p>	<p>Depende del tamaño: 4.500g – 15.200g</p>
Z. Piscilago*	<p>Pollo, carne, hígado, pescado (mojarra) y embutidos con vísceras.</p>	<p>Semanal</p>	<p>2.000g por animal</p>
H. Yamato	<p>- Carne de caballo</p>	<p>Cada 15 días</p>	<p>Un caballo se sacrifica para los 26 animales.</p>
Maní	<p>- Vísceras</p>		<p>No se tienen información</p>

* Datos obtenidos de informes y visitas año 2004.

NIDOS Y POSTURAS

En la EBTRF se inicio el control de todas las posturas en los centros de cría a partir el año de 2004. En los meses de diciembre de 2003, enero a febrero de 2004 se visitaron todos los centros, se revisaron las playas, se indagó sobre el comportamiento de los animales para saber si había posibles posturas a fin de llevarlas a incubar; se recogieron 332 huevos (Véase la Tabla 3), la mayoría de ellos fracturados y sin fecundar; los únicos huevos pasados a incubadora fueron los de las posturas de la hembra parental "Dabeiba" en la EBTRF, pero por inconvenientes con el sistema de termohidroregulación del cuarto de incubación no resultaron viables.

Tabla 3. Posturas año 2004

CENTRO DE CRÍA	FECHA DE POSTURA	TOTAL HUEVOS	ORIGEN
EBTRF	Enero/2004	167	De 6 hembras
P. Wisirare	Enero, febrero y marzo/2004	74	De 4 hembras
B. Los Ocarros		0	
Z. Piscilago		0	
H. Yamato	Diciembre/2003 y enero/2004	104	De 6 hembras
C. de Rito Segovia	Marzo/2004	5	De 1 hembra sin macho

Se ha observado que el comportamiento reproductivo de los animales está siendo influenciado notoriamente por las condiciones climáticas en donde se encuentran los centros de cría, las fechas de cortejo y postura no son las mismas que se reportan para años anteriores, las épocas de cortejo en el año de 2003 se iniciaron en junio y las posturas se realizaron hasta el mes de marzo de 2004, que resultaron inviables; los individuos ubicados en el Zoológico Piscilago no mostraron comportamiento de cortejo según lo comunicado por los funcionarios no obstante tener la edad para presentarlo.

En el año de 2003 nuevamente ocurren nacimientos en la EBTRF después de 6 años. Estas crías hijas de la nueva pareja "Dabeiba-Pancho", nacieron después de un período de incubación que sobrepasa el promedio registrado por la literatura para cualquier especie de cocodrilos. La hembra los depositó en el nido el 24 de diciembre de 2002, fueron puestos a incubar artificialmente en abril y nacieron el 5 de mayo de 2003, el tiempo total de incubación fue de 131 días.

Desafortunadamente las condiciones de incubación y el seguimiento realizado no fue sistemático y por tanto no se puede describir completamente este evento.

Uno de los grandes inconvenientes para la obtención de buenas posturas son las características de las playas de los estanques que no son adecuadas en todos los centros de cría y la mayoría de las hembras en reproducción colocan las posturas en el agua. Es importante resaltar que la hembra que se encuentra en la casa de Maní, Casanare realizó postura sin estar en compañía de un macho.

Como se anotó anteriormente, no todas las hembras adultas muestran actividad reproductiva y las que lo hacen, los huevos presentan tamaños muy pequeños con relación al promedio y la cáscara muy frágil.

SANIDAD Y SEGURIDAD

La mayoría de los centros de cría no cuentan con un sistema de cambio continuo de agua y menos aún para la limpieza del cuerpo de agua, observándose su elevada eutricación; además se hace difícil observar a los animales y saber su condición o estado de salud y en ocasiones hay que esperar a que el cuerpo flote cuando se producen muertes. Para Pooley (1991), una de las causas de enfermedades en los cocodrilos en cautiverio es la higiene deficiente en los estanques, especialmente en el cuerpo de agua, algunas algas pueden causar irritación y el aumento de sedimento ocasiona inflamación de la boca, encías, ojos, oídos e inapetencia; otra enfermedad es la infección fúngica en la piel y en los ojos por aguas estancadas y grasosas.

Se han reportado fugas de animales por túneles excavados por ellos en las paredes de arcilla del estanque (Hacienda Yamato); han traspasado cercas y paredes de cemento de más 1,50 m de altura (EBTRF). No existen planes o programas de seguridad en caso de presentarse este tipo de eventos.

RECURSO HUMANO INVOLUCRADO EN EL MANEJO

Incluye profesionales en las áreas de las ciencias como biólogos, médicos veterinarios y zootecnistas, técnicos y cuidadores, pero no todos los centros de cría cuentan con este personal calificado.

Los zoológicos cuentan con un gran número de profesionales que hacen parte de la planta de personal pero que no necesariamente están en continuo contacto con los cocodrilos, son los cuidadores u operarios las personas que se encargan de su alimentación, limpieza y de reportar algún evento extraordinario que suceda, sin embargo, ellos tampoco están de tiempo completo con los animales por tener varias secciones del zoológico a su cargo.

Algo similar sucede en la EBTRF, los profesionales son docentes de la sede Bogotá, con muy pocos proyectos de investigación en la especie. Posiblemente esta sea la causa de la falta de un seguimiento continuo y sistemático al manejo de la población de caimán llanero por parte de la Universidad Nacional de Colombia.

COSTOS DE MANEJO

No se pudo establecer con precisión los costos del manejo en cada centro de cría por ausencia de información. Se pueden detallar algunos valores por alimentación y personal como se observa en la Tabla 4.

Tabla 4. Costos de manejo en cautiverio de *Crocodylus intermedius* en Colombia

CENTRO DE CRÍA	INFRAESTRUCTURA	MANEJO		
	Adecuación Mantenimiento	Personal Profesional	Personal Operativo	Alimentación (\$/mes)
EBTRF	No hay datos reales	No hay datos reales	\$600.000 (US\$ 266)	\$1.740.000 (US\$ 773)
P. WISIRAR E		\$2.400.000 (US\$ 1066)	0	No hay datos reales
B. LOS OCARROS		No hay datos reales	No hay datos reales	No hay datos reales
PISCILAGO		No hay datos reales		No hay datos reales
H. YAMATO		No hay datos reales	No hay datos reales	\$320.000 (US\$ 142) (Asumidos por la EBTRF)
C. MANI		No hay datos reales	No hay datos reales	No hay datos reales

*US\$1 = \$2.250 colombianos

CONCLUSIONES

- Se encontró ausencia de bases de datos, historias de vida de los animales, controles a seguimientos y protocolos de manejo. No hay lineamientos para el manejo en cautiverio de la especie en Colombia.
- Ningún centro de cría cuenta con la infraestructura adecuada para la conservación de la especie en cautiverio. La EBTRF es el único centro con el cuarto de incubación en funcionamiento.

- Las condiciones de infraestructura como estanques adecuados, playas de anidamiento disponibles no están favoreciendo el objetivo de la cría en cautiverio de la especie dentro de PROCAIMÁN.
- La población de caimán llanero *ex situ* en Colombia, en general presenta condiciones de salud deterioradas por el manejo inadecuado que se está dando a los animales.

RECOMENDACIONES

- Se debe continuar con el seguimiento y control al manejo de la población *ex situ* de *Crocodylus intermedius* e implementar lineamientos o pautas en todos los centros de cría, realizar la organización y la puesta en marcha del programa con una base de datos sobre manejo de todos los individuos en cautiverio.
- Es necesario adecuar la infraestructura en todos los centros de cría, lo más pronto posible.
- Se deben formular e implementar proyectos en educación ambiental en la región de la Orinoquia colombiana con el fin de socializar el Programa de Conservar de la especie y en especial en área protegidas o reservas privadas con el objetivo de preparar a los habitantes que vivirán con la especie en su medio natural cuando se realicen las reintroducciones.
- Es necesario establecer el programa de reproducción de acuerdo a las capacidades de infraestructura en los centros de cría de la población en cautiverio de *Crocodylus intermedius* como de las disponibilidades para las reintroducciones, es decir los hábitats naturales adecuados y disponibles para ello se debe concertar con las instituciones que están involucradas en el Programa de Conservación.

Agradecimientos: Este trabajo está enmarcado dentro del Proyecto “Aportes al conocimiento del manejo de la población *ex situ* del Caimán Llanero, *Crocodylus intermedius* (Graves, 1819) en Colombia” y dentro de las contribuciones de la Universidad Nacional de Colombia a PROCAIMÁN. Contó con el aporte financiero de la División de Investigaciones Bogotá, DIB, el apoyo logístico de la Facultad de Ciencias en su Centro Estación de Biología Tropical “Roberto Franco” en Villavicencio y el Laboratorio de Anfibios del Instituto de Ciencias Naturales en Bogotá, dependencias de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá, a sus directivas, profesores y funcionarios expreso mi gratitud. Igualmente al Sr. Takemoto y sus colaboradores, a los directivos y funcionarios del Zoológico Piscilago y Bioparque Los Ocarros, al Dr. Daniel Salamanca y sus colaboradores en el Zocriadero Parque Wisirare y a todos aquellos que hicieron posible terminar este trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

Apéndices y Reservas Anotadas de la CITES. 2001. PNUMA Centro de Monitoreo de la Conservación Mundial. 90-94p.

- BEJARANO P., 2001. Estructura Genética de las poblaciones *ex situ* de *Crocodylus intermedius* (Graves, 1819) en Colombia mediante marcadores AFLP'S. Tesis de Grado. Universidad Nacional de Colombia. 97p.
- BRAZAITIS, P.J. 1969. The determination of sex in living crocodilians. *British Journal of Herpetology* 4(3): 54-58, 1969.
- Lista de las Especies CITES. 2001. PNUMA. Centro de Monitoreo de la Conservación Mundial. 138-139p.
- MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, 2002. Programa Nacional para la Conservación del Caimán Llanero. 32p.
- POOLEY, T. 1991. Bases para la crianza de cocodrilos en zonas remotas. En F. Wayne King (Red.) Crianza de cocodrilos: Información de la literatura científica. Grupo de Especialistas en Cocodrilos, UICN –The World Conservation Union, Gland, Suiza. pp. 81-109. ii +134 p.
- RAMÍREZ, J. y C. BURBANO. 2002. *Crocodylus intermedius* (Caimán Llanero) *ex situ* en la Estación de Biología Tropical “Roberto Franco” (EBTRF), COLOMBIA. 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. pp. 78-132.
- RODRÍGUEZ-M. M.A., J., RAMÍREZ-P. 2002. *Crocodylus intermedius*. En: Castaño-Mora O. V. (Ed.) 2002. Libro rojo de reptiles de Colombia. Libros rojos de especies amenazadas de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales-Universidad Nacional de Colombia, Ministerio del Medio Ambiente, Conservación Internacional-Colombia. Bogotá, Colombia. pp 45-48
- SEIJAS, A.E. 1993. Estado poblacional y aspectos ecológicos del caimán del Orinoco (*Crocodylus intermedius*) en los ríos Cojedes y Sarare, Venezuela. Univ. Nac. Experimental de los Llanos Occidentales “Ezequiel Zamora”. UNELLEZ. Guanare, Portuguesa. Venezuela. 38p.
- UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza). 1980. Estrategia mundial de conservación. Gland, Suiza. 44p.

DETERMINACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DE LAS POBLACIONES SILVESTRES DEL COCODRILLO DE PANTANO (*Crocodylus moreletii*) EN MÉXICO “COPAN”

Jerónimo Domínguez-Laso¹, Oscar Hinojosa-Falcón² y Luis Sigler-Moreno³

¹Investigador Responsable del Proyecto Nacional del Cocodrilo de Pantano (*Crocodylus moreletii*) en México, Curador del Museo Cocodrilo del Zoológico Regional Miguel Álvarez del Toro del Instituto de Historia Natural y Ecología; Calzada Cerro Hueco S/N, Colonia Zapotal, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. C. P. 29000. E-mail. jeroxdl@yahoo.com.mx y museococodrilo@yahoo.com.mx Tel.: (01961)6144700 Ext. 133.