

TENDENCIAS EN LAS POBLACIONES DE CAIMANES (CAIMAN YACARE Y C. LATIROSTRIS) EN LA PROVINCIA DE CORRIENTES, ARGENTINA. EVALUACIÓN Y MANEJO.

Patricio A. Micucci¹ y Tomás Waller²

¹ Fundación Biodiversidad. Miembro del CSG/UICN
email: marpat@calamuchitanet.com.ar

² Director de Conservación de Fundación Biodiversidad. Miembro del CSG/UICN
email: twaller@fibertel.com.ar

RESUMEN

Los caimanes que habitan la provincia de Corrientes, han seguido el patrón mundial de recuperación de las poblaciones de crocodílidos entre los años 1990 y 2002. Sin embargo hasta el año 2004 no se contaba con ningún plan de manejo oficial y homologado por el CSG. En efecto, este año comenzó un programa de ranqueo para ambas especies de caimanes mientras que al mismo tiempo existen otros emprendimientos que utilizan caimanes pero de los cuales se desconocen datos importantes, tales como: en que circunstancias operan, que mecanismos aplican y que existencias poseen, de manera tal que no pueden ser reconocidos por el CSG. En este artículo se repasan las técnicas de aprovechamiento conocidas, se descarta el criadero comercial y se describen brevemente los emprendimientos comerciales que utilizan caimanes en la provincia de Corrientes. Se presenta también, una propuesta de monitoreo de cosecha para caimanes que habitan ambientes de difícil acceso basada en el rendimiento y esfuerzo de cosecha, junto a una clasificación del hábitat de anidamiento.

ABSTRACT

Between 1990 and 2002, the two Caimans species occurring in the Province of Corrientes, have followed the world recovering pattern of all crocodiliens populations. Until 2004, they did not benefit of any official management plan accepted by the CSG. However, this year a ranching programme was launched for both caiman species. At the same time, other projects using caimans are carried out with no important data being collected, as, for instance, in which circumstances they operate, which mechanisms are implemented and the stocks they have. Then, and under these circumstances, such operations cannot be approved by the CSG. This paper summarise current utilisation techniques being applied, excluding those directly affected by captivity breeding operations, and briefly describes commercial operations using caimans in the Corrientes Province. In addition, the paper offers a monitoring harvest proposal, as well as a classification of the nesting habitat.

Palabras clave: ambientes, *Caiman latirostris*, *Caiman yacare*, Corrientes, criaderos, manejo, nido, ranqueo, yacaré.

INTRODUCCIÓN

Tal como se puede leer en la página web del Grupo de Especialistas en Crocodílidos (CSG) de la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN), las poblaciones de caimanes y cocodrilos a escala mundial han ido incrementando su número desde 1971, es decir, a partir que el grupo comenzó a operar. En líneas generales, algunas de estas especies se han recuperado lo suficiente como para poder ser aprovechadas comercialmente, otras al menos han dejado de estar en un riesgo alto de extinción y las menos, 7 de 23 especies, permanecen amenazadas. Varios factores tuvieron que ver con este importante cambio en el estado de conservación, prácticamente único entre los vertebrados. En primer lugar, una legislación interna y externa rigurosa, más o menos homogénea en todos los países productores y consumidores, y de aplicación sistemática. Este primer paso es ineludible para alcanzar algún éxito en una política de conservación, de hecho ningún plan de manejo puede ser posible, sin un marco normativo adecuado. En esto, sin dudas, ha sido la conformación y alta tasa de adhesión a la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) un factor decisivo. Sin embargo CITES se ha aplicado con distinto nivel de éxito en diferentes grupos animales y vegetales. Los planes de manejo con la integración y compromiso de los sectores industriales, han sido el segundo pilar sobre el que se ha apoyado la reconstrucción de las poblaciones de crocodílidos. Esto se debe fundamentalmente a dos cosas: la necesidad de los mismos industriales y exportadores del cuero, de que se administre adecuadamente el recurso como una fuente de ingresos propia y a largo plazo, desalentando, denunciando y hostigando las maniobras ilegales y, el aporte de recursos económicos a la investigación, emanado de los sectores usufructuantes, fortaleciendo de esta manera las acciones de conservación, integrándolas en un sistema de retroalimentación positiva. Pero el accionar conjunto de estos dos factores descritos, ha encontrado viabilidad en particularidades inherentes a la biología de los crocodílidos (es decir, a su potencial de crecimiento poblacional) y en líneas generales, a las características de los ambientes que ocupan.

La provincia de Corrientes, Argentina, no ha quedado al margen en este proceso de recuperación. Al cabo de una historia de intensa caza ilegal que culmina a fines de la década de 1980, las poblaciones de caimán (datos principalmente para la especie *C. yacare*) se han venido recuperando con una tasa de crecimiento de entre un 15% y un 20% anual (Waller, 2002), mostrando el máximo crecimiento en los canales y arroyos de esteros, sistemas colectores de excedentes poblacionales a escala local. En el caso de Corrientes, este crecimiento fue y es causa directa de tres factores: las regulaciones internas y externas, las particularidades demográficas de los caimanes y la impresionante disponibilidad de hábitat potencial para ambas especie, que oscila las 2.000.000 ha naturales (sin contabilizar ambientes artificiales como arrozceras, préstamos y tajamares) (Waller y Micucci, 1992). Sin embargo no han existido nunca, hasta el presente planes de manejo concretos y homologados por el CSG.

UN RESUMEN DE LAS TÉCNICAS DE MANEJO CONOCIDAS

Las diferentes alternativas de uso de caimanes para la Argentina y su valor en conservación ya han sido revisadas exhaustivamente por Micucci y Waller (Micucci y Waller, 1995). En esta etapa del conocimiento científico, económico, legal y administrativo del uso de caimanes en el mundo, y luego de más de 30 años de

funcionamiento del CSG, no quedan dudas que solamente dos de las tres técnicas conocidas han demostrado ser viables y manifestar un valor en conservación. En efecto las tres técnicas son:

- El rancheo o “ranching”, que consiste en la colecta de huevos del medio silvestre, incubación, desarrollo de ejemplares hasta un tamaño determinado, liberación de un porcentaje (entre un 12% y un 20% de los nacimientos) y utilización con fines comerciales del resto,
- La caza de una fracción de la población,
- El criadero, que consiste en usufructuar el producto obtenido por reproducción de parentales cautivos.

El criadero queda descartado como técnica para emprendimientos comerciales (es una técnica válida para recuperación de especies casi extintas o con amenaza grave sobre su hábitat natural) debido a que:

1. Carece de valor en conservación al encerrar en un predio y desconectar el sistema productivo del entorno natural. No debería ser promovida bajo ninguna circunstancia, ninguna política que no contemple la necesidad de preservar el funcionamiento integral del ecosistema.
2. Para enmarcarse en un sistema realmente legal, debe cumplir una serie de requerimientos (i.e.: utilización de la F3), caso contrario no es avalado por la CITES. Cumplir con esos requisitos hace al emprendimiento significativamente costoso (Larriera, 1992), y las especies de caimán existentes en Argentina no justifican esos costos habiendo alternativas más realistas y sencillas.
3. Los criaderos han sido históricamente pantallas para encubrir maniobras fraudulentas.
4. En 30 años de registros no existe ningún país que haya logrado producir los volúmenes comerciales que caracterizan el mercado de crocodilidos mediante la cría en cautiverio (Magnusson, 1984).

Por otro lado cualquier otra técnica que pueda aplicarse fuera de las descritas, podrá ser mejor o peor que las dos primeras pero no ha sido evaluada, por ende no puede ser homologada por el CSG.

ALTERNATIVAS DE MANEJO HOMOLOGADAS POR EL CSG, PARA LA PROVINCIA DE CORRIENTES

Si bien el “rancheo” y la caza directa, tienen un valor semejante desde el punto de vista de la conservación, difieren en dos aspectos fundamentales: el impacto en la población silvestre y rentabilidad. La cría en granjas puede aprovechar más eficientemente la potencialidad de la población, al extraer la fracción más abundante y con menor impacto, sin embargo, requiere de cierta infraestructura que implica un aumento en los costos de producción siendo, por ende, muy dependiente de los valores del cuero en el mercado. Por su parte, la caza directa no lleva asociados grandes costos fijos, aunque requiere de una mayor atención y seguimiento al extraer una fracción de la población que tiene un valor ecológico más alto.

Como primera medida, debemos considerar la especie en cuestión ya que los regímenes de protección para *C. latirostris* y *C. yacare* son diferentes. Ambas especies se encuentran incluidas en la CITES, lo que conlleva un marco regulatorio internacional estricto: las especies del Apéndice I no pueden ser comercializadas internacionalmente sin excepción, mientras que aquellas incluidas en el Apéndice II, pueden serlo en niveles compatibles con su supervivencia en el largo plazo y su aprovechamiento se haya sujeto a controles estrictos. *C. latirostris* se encuentra en el Apéndice I de CITES en gran parte de su área de distribución con excepción de las poblaciones argentinas bajo sistema de "rancheo" que fueron transferidas al Ap II en el año 1998. De manera tal que para esta especie, en el actual marco normativo internacional refrendado por normas nacionales, no existe otra alternativa más que el "rancheo". *C. yacare* está ubicado en el Apéndice II, por lo que el requerimiento primordial para su utilización y comercialización en el ámbito internacional es la existencia de un plan de manejo confiable.

Para *C. yacare*, según se trate de poblaciones que habiten ambientes heterogéneos (esteros, bañados, canales de estero) u homogéneos (se refiere a ríos, i.e.: Río Paraná, Uruguay) tanto la disponibilidad (presencia o ausencia) como la vulnerabilidad (posibilidades de detección) serán significativamente diferentes. Las poblaciones típicamente ribereñas, suelen presentar -por su dinámica- densidades menores y una baja resiliencia frente a disturbios. Son también más vulnerables que las de un estero o pantano (Magnusson, 1984b), razón por la cual las estrategias de aprovechamiento en sistemas ribereños son particularmente delicadas. Los sistemas heterogéneos, por su alta relación superficie/volumen, son los que tienen una mayor capacidad de carga y disponibilidad con poblaciones más resilientes. No es casual que estos ambientes hayan sido los que tradicionalmente aportaron el mayor número de cueros de cocodrilos al mercado. La mayor proporción de hábitat en Corrientes corresponde a esta categoría.

Los ambientes sometidos a secas pronunciadas muestran una elevada mortalidad de crías, tanto por deshidratación y predación como por canibalismo, resultando en una baja disponibilidad de subadultos para reclutar en la clase reproductora (Venezuela - Staton y Dixon, 1975). Por otra parte, existe una importante competencia entre adultos por el espacio aprovechable durante la seca (Venezuela - Thorbjarnarson, 1991). La estrategia biológica de la población consiste en maximizar la fecundidad para aumentar la probabilidad de que algún juvenil sobreviva los primeros años de vida, contando para ello con una gran disponibilidad de ambientes de nidificación durante la época de lluvias. Esta dinámica (más r que K) es característica de los Llanos de Venezuela y del Pantanal brasileño, y análoga a la que podrían presentar los yacarés de la región Chaqueña Argentina. La opción ideal para este tipo de hábitats es aquella que enfoque en el aprovechamiento de las clases iniciales (cría en granjas o "rancheo") condenadas naturalmente a perderse, y/o en descomprimir las interacciones sociales de los individuos más competitivos (machos viejos) (cosecha de adultos >180 cm).

Los hábitat laminares sin estacionalidad hídrica, por el contrario, se presentan más estables. La supervivencia de crías es más elevada disponiéndose de una gran cantidad de subadultos (potenciales reclutantes en la fracción reproductora) (Ouboter y Nanhoe, 1989) dispersos en ambientes marginales. El tamaño de la población, por otra parte, suele alcanzar la capacidad de carga del ambiente. El cuello de botella al crecimiento de estas poblaciones, está dado entonces por una población reproductora estable que inhibe por competencia el reclutamiento de los subadultos (100-130 cm) próximos a la madurez (Magnusson, 1984b; Abercrombie

III, 1989). Esta dinámica (más cerca del K que del r) que tiene lugar en ambientes de la región amazónica o de Suriname, sería la característica de la provincia de Corrientes y, posiblemente. Dado que en estas poblaciones se apuesta a la estabilidad y supervivencia, contando con una clase subadulta bien representada, una buena estrategia de aprovechamiento podría ser aquella que enfoque sobre este exceso de subadultos de 100 a 130 cm, que naturalmente se pierden al momento del reclutamiento (Magnusson, 1984b) o los adultos viejos altamente territoriales (>180 cm).

La cosecha de especímenes adultos de más de 180 cm guarda mayor independencia de las características del hábitat, al ser siempre una opción conservadora, ya que impacta sobre una fracción cuyo papel en la población es menos importante (mayormente machos viejos). Sin embargo, el mayor aporte -en volumen- lo pueden hacer los subadultos de entre 100 y 130 cm que los mecanismos reguladores convierten en un excedente aprovechable (sensu Magnusson, 1984b). Una u otra alternativa, en definitiva, dependerá de factores económicos, como el valor intrínseco de cada tamaño en el mercado, o ecológicos, como la disponibilidad natural de individuos en cada clase de tamaños que podrían ser extraídos sin impactar negativamente sobre la población.

Debe quedar claro, que la alternativa de aplicación o no de “ranqueo” en esta especie, está también ligada a un factor económico antes que ecológico, debido al bajo impacto que se ha demostrado, implica este sistema. En este sentido un valor relativo alto del cuero en los mercados, justifica desde todo punto de vista la aplicación de una metodología de ranqueo, aún para *Caiman yacare*.

ASPECTOS LEGALES DE LAS ALTERNATIVAS DE MANEJO RECOMENDADAS

En el ámbito provincial, cada provincia administra los recursos naturales de manera responsable, de acuerdo con el Art. 124, pf. 2 de la Constitución Nacional. En este sentido, las provincias son autónomas en su capacidad de permitir o no las actividades extractivas y el comercio interno de estas especies conforme a su legislación, no obstante, cuando este aprovechamiento apunta a mercados externos, es decir, que incluye el tránsito interprovincial, el comercio en jurisdicción federal o la exportación del producto, queda sujeto a la aplicación de normativas de índole nacional.

A nivel nacional ambas especies de yacaré se encuentran protegidas del transporte interprovincial, exportación y comercio en jurisdicción federal (Resolución SAGyP 793/87). La única excepción a esta prohibición es aquella que emana de las normas nacionales que regulan el ranqueo. Por ende, en el ámbito nacional, no existe actualmente ninguna opción legal para el aprovechamiento bajo la modalidad de caza directa de estas especies. Esta opción sólo será factible en la medida en que se logre el acuerdo y compromiso entre las provincias poseedoras del recurso y la Nación en llevar a cabo un manejo sustentable de las mismas y basándose en ello se exceptúe dicho plan de la prohibición actualmente en vigor.

El ranqueo, como única modalidad hoy permitida, aparece en la legislación nacional en el año 2000¹, como una ampliación de los criterios normativos para la instalación

¹ Res. 283/00 para *Caiman latirostris* y 03/04 para *Caiman yacare* de la Secretaría de Ambiente Humano y Desarrollo Sustentable.

y operación de criaderos. Esta actividad, tal como la concibe la normativa nacional y los criterios internacionales vigentes, se viene aplicando con éxito desde 1990 en la Granja "La Esmeralda" (y "Yacarés Santafesinos") en la provincia de Santa Fé (inicialmente en carácter experimental hoy inscripto a nivel nacional), en 1996 se incorpora el establecimiento "El Cachapé" de la provincia del Chaco (también experimental en sus comienzos hoy inscripto a nivel nacional), Formosa se suma en el año 2002 ("Caimanes de Formosa") y finalmente Corrientes en el 2004 ("Yacaré Porá").

La provincia de Corrientes, no contempla aún en su legislación la metodología de rancheo teniendo que extender, para el caso de "Yacaré Porá", permisos transitorios. De acuerdo a los resultados de reuniones mantenidas entre los autores de este artículo y las autoridades provinciales, es esperable que, sobre la base de las actividades que se vienen desarrollando entre las autoridades y la Fundación Biodiversidad, se redacte un reglamento con carácter normativo que permita organizar y regularizar toda la actividad basada en el uso sustentable de caimanes en la provincia. Sería deseable que esta normativa pueda ser incluso utilizada para homogeneizar el funcionamiento del rancheo en el resto de las provincias.

UTILIZACIÓN ACTUAL DE CAIMANES EN LA PROVINCIA DE CORRIENTES

Hasta la fecha, se registran tres emprendimientos² que implican el aprovechamiento de ambas especies de caimanes en Corrientes. Dos de ellos operan hace más de 10 años pero no han sido habilitados por la Nación en el marco de las Resoluciones de "rancheo", por lo que su actividad se encuentra limitada al ámbito provincial. Se desconocen la mayoría de los aspectos funcionales de los mismos. El tercero, Yacaré Porá S.A. comenzó sus actividades recientemente, durante el año 2004 y su objetivo es el "rancheo" de poblaciones de ambas especies bajo los estándares del CSG destinado principalmente al mercado internacional.

1- Departamento Mercedes.

Razón Social: Criadero "Oye Aora Jhupape", se ha informado que el emprendimiento tiene dependencias en la Ciudad de Mercedes.

Ubicación: Mercedes, provincia de Corrientes.

Puesta en marcha: agosto de 1993.

Objetivos: se desconocen, pero han promovido por canales de televisión el consumo y formas culinarias de la carne de yacaré.

Sistema aplicado: inscripto como Criadero de yacaré.

Área de acción: se desconoce. Se han reportado ejemplares provenientes de los esteros del río Miriñay, aunque oficialmente el CSG no cuenta con datos.

Cosecha: se desconoce. Se han reportado individuos de todas las tallas y de ambas especies, aunque oficialmente el CSG no cuenta con datos.

Cupo otorgado: se desconoce.

² Los datos presentados han sido provistos por la Dirección de Recursos Naturales, Subdirección de Fauna y Flora de la provincia de Corrientes.

Existencias actuales: se desconoce.

Fiscalización: Subdirección de Fauna y Flora de la provincia de Corrientes.

Homologación por el CSG: hasta el momento no posee.

2- Departamento San Cosme

Razón Social: empresa Xemex S.A.

Ubicación: camino real a la localidad de Santa Ana. Santa Ana, provincia de Corrientes.

Puesta en marcha: mayo de 1990

Objetivos: la carne.

Sistema aplicado: Inscripto como Criadero de yacaré: Puede cosechar huevos, juveniles hasta 55 cm y adultos mayores de 170 cm.

Área de acción: se desconoce.

Cosecha: se desconoce.

Cupo otorgado: se desconoce.

Existencias actuales: se desconoce. Se han reportado "unos cientos". Oficialmente el CSG no cuenta con datos.

Fiscalización: Subdirección de Fauna y Flora de la provincia de Corrientes.

Homologación por CSG: hasta el momento no posee.

3- Departamento Ituzaingó

Razón Social: Yacaré Porá S.A.

Ubicación: Estancia Puerto Valle, Ruta Nacional 12.

Puesta en marcha: 2004

Objetivos: Cuero y carne.

Sistema aplicado: Ranqueo. Cuenta con una habilitación de caracter provisional de la provincia de Corrientes, debido a que la legislación provincial no incluye aún, la actividad de "ranqueo".

Área de acción: Desde Puerto Valle hasta la Ruta Provincial 114 entre las rutas Provincial 41 y Nacional 14, y las localidades de Berón de Astrada y Nuestra Señora de Caa Catí en un radio de 50 km.

Cosecha: Se cosechan nidos de ambas especies.

Cupo otorgado: La Subdirección de Fauna de la provincia de Corrientes ha otorgado hasta 7.000 huevos para la temporada 2004/2005.

Existencias actuales: 6948 huevos en incubadoras temporada 2004/2005.

Fiscalización: Subdirección de Fauna de la provincia de Corrientes, Subdirección de la Reserva Iberá.

Homologación por CSG: Hasta la fecha cuenta con la supervisión de miembros

del CSG.

EVALUACIONES RECIENTES Y ACTUALES DE LAS POBLACIONES DE CAIMANES

Como resultado del establecimiento de un emprendimiento de rancheo en Corrientes (Yacaré Porá), se desarrolló un programa de monitoreo: "Programa de Conservación y Manejo de Yacarés (*Caiman yacare* y *C. latirostris*) en la Provincia de Corrientes" que ejecuta la Fundación Biodiversidad con la participación de la Subdirección de Fauna de la provincia. De esta manera, recomenzaron en la provincia las actividades de seguimiento de las poblaciones silvestres de caiman llevadas a cabo por especialistas del CSG y que inicialmente habían tenido lugar en el año 1991, con monitoreos esporádicos en los años 1992, 1999 y 2000.

El objetivo principal consiste en cubrir toda el área de dispersión de ambas especies en la provincia, aunque inicialmente se optó por volcar el mayor esfuerzo a la más desconocida: *Caiman latirostris*.

Los trabajos más recientes sugieren que *Caiman yacare* se ha recuperado significativamente y que es común en toda su área de distribución. En efecto, la mayoría de los cuerpos de agua aptos para la especie, lagunas, bañados, esteros, ríos, riachos, tajamares, préstamos y canales artificiales de arroceras presentan individuos o poblaciones de esta especie. En los censos del período 1999-2000 se verificó un incremento notable de 2,5 veces en magnitud con relación a los censos de 1991 y 1992, en hábitat afectados históricamente por la caza comercial en los Esteros del Iberá. En particular aquellos realizados sobre 90,7 km de costas de laguna la densidad se incrementó desde 6,4 y/km en 1991/1992 hasta 14,8 y/km en 1999/2000, mientras que en 10,6 km de arroyos la densidad aumentó de 17,7 y/km en 1991/1992 hasta 46,2 y/km en 1999/2000 (Waller y Micucci, 2000).

Las dificultades inherentes a los hábitos crípticos de *C. latirostris* y a su preferencia por ambientes playos, muy vegetados y de difícil acceso, la convierten en un problemático objeto de estudio bajo las metodologías tradicionales, como las que se aplican en el caso de *C. yacare*. En este sentido, y si bien no se cuenta con información censal comparable para *C. latirostris*, existen indicios y evidencias importantes sobre su recuperación poblacional. Cabe destacar que no se registran episodios de caza significativos desde hace al menos 15 años, y las campañas realizadas en el 2005 en la zona de distribución exclusiva de esta especie nos ha permitido detectarlo en la mayoría de los cuerpos de agua existentes, abarcando un espectro muy amplio de ambientes diferentes. En particular, es notable la asociación de esta especie con los ambientes artificiales (tajamares, represas, préstamos, tanques australianos, plantas de tratamiento de efluentes) que se generan, en zonas productivas, a mayor velocidad que los naturales. Hemos podido comprobar que no sólo ocupa estos ambientes de manera transitoria sino que los utiliza para anidar, incluso a pocos metros de casas habitadas y corrales vacunos en funcionamiento.

Para evaluar el posible impacto que la cosecha de nidos podría tener sobre las poblaciones de *C. latirostris*, se ha propuesto una mecánica de trabajo basada en el concepto de Administración Adaptable (Adaptive Management; Holling, 1978), donde año tras año, la mejor fuente de información es la misma cosecha si se sujeta a un cuidadoso control.

CENSO DE NIDOS

El resultado de tres campañas realizadas en el marco del programa mencionado, nos sugiere proponer una modificación metodológica sobre la aplicada frecuentemente para la evaluación de poblaciones de caimanes. La metodología tradicional, recomienda en líneas generales la realización de conteos nocturnos. Esta práctica es muy eficaz al ser aplicada en cuerpos de aguas abiertos, ambientes típicos de *Caiman yacare* (Foto 3), pero -como ya se ha mencionado- no necesariamente cuando se trata de evaluar a *C. latirostris*.

Es aceptado que cuando ambas especies conviven en simpatria, *C. latirostris* ocupa ambientes profusamente vegetados (Fotos 1 y 2), poco profundos y generalmente de mayor turbidez (Medem, 1983; Scott *et al.*, 1990; Micucci y Waller, 1995; Prado *et al.*, 2000; Prado y Moreno, 2000), que dificultan o imposibilitan el empleo de reflectores. La opción en este caso consiste en comenzar un registro y censo de nidos y establecer una metodología de evaluación basada en el esfuerzo de cosecha.

Son inexistentes los trabajos en la literatura que hacen referencia a una mecánica de evaluación como la sugerida, por el contrario, se ha trabajado mucho en aspectos referidos a la ecología de anidamiento y cuantificación de nidos por unidad de superficie (Joanen 1969; Pooley, 1977; Webb *et al.*, 1977; Goodwin y Marion, 1978; Magnusson, 1978; Crawshaw y Shaller, 1980; Magnusson, 1980; Webb *et al.*, 1983; Woodward y Hines, 1984; Crawshaw, 1987; Outboter y Naone, 1987; Cintra, 1988; Rebelo *et al.*, 1990; Outboter *et al.*, 1991; Borges y Arruda Filho, 1993; Allsteadt, 1994; Larriera, 1995, Velasco *et al.*, 1996).

En particular el trabajo de Velasco y colaboradores, sugiere densidades de nidos para los Llanos de Venezuela que fluctúan según el tipo de ambiente entre 0,03 n/ha y 0,23 n/ha, como valores de referencia en áreas bajo explotación de nidos.

ESFUERZO Y RENDIMIENTO DE COSECHA

La metodología que proponemos, a cambio del tradicional censo nocturno, implicaría entonces llevar un registro minucioso de la conformación de los equipos de búsqueda, tiempo dedicado a la actividad y superficie abarcada de manera tal de obtener un estimador de la densidad a través de la Captura por Unidad de Esfuerzo:

$$CPUE = \text{Nidos Cosechados} / (\text{día hombre}) \times \text{unidad de superficie.}$$

Los nidos cosechados quedan automáticamente registrados, así como la ubicación del mismo, dada la mecánica de funcionamiento propia de un programa de rancheo. El empleo de un GPS, permite definir fácilmente la superficie involucrada y finalmente, queda incorporar un registro minucioso de las personas afectadas a la actividad y tiempo dedicado. Para este primer año se cuenta con mucha información, aunque parcial, pero igualmente se puede trabajar con bastante exactitud a fin de obtener valores iniciales. El registro anual de los valores de CPUE, es un indicador indirecto válido de la densidad (Ricker, 1971; Gómez Larrañeta, 1972) parámetro con el cual se relaciona a partir de:

$$\text{Cantidad de nidos cosechados (Y)} = \text{Esfuerzo aplicado} \times q \times \text{Cantidad real de nidos en el polígono.}$$

Donde q es un factor de proporcionalidad que normalmente depende de las personas involucradas y del ambiente, de manera tal que si la persona que busca

los nidos en una determinada área o polígono de cosecha, encuentra la totalidad de los nidos, $q = 1$ y si no encuentra ninguno $q = 0$. Este factor q , puede estimarse de manera indirecta o directa. Para los caimanes una forma indirecta de estimarlo puede ser, por ejemplo, calculando la cantidad de ejemplares hembras en capacidad reproductiva (aprox. 1 hembra = 1 nido) que existen en un área determinada y observando la cantidad de nidos que allí se cosechan, y luego extrapolando el valor a otras áreas. En este caso es posible y siempre más conveniente, emplear un método directo. Para ello, los resultados de la cosecha pueden compararse con censos aéreos de nidos, llevados a cabo de forma previa a la zafra. Es decir, se realizan censos aéreos en las zonas de cosecha de acuerdo a un diseño preestablecido de transectos, y los valores obtenidos se comparan con los resultantes de la zafra en esa misma zona. Finalmente el valor de q se convierte en un estimador del impacto producido a la población de nidos.

Con esta idea en mente, se llevaron a cabo relevamientos terrestres y aéreos de manera tal de cubrir toda el área de cosecha obteniendo descripciones de ambientes, fotografías y registros GPS (Mapa 1) de los límites de los polígonos involucrados en la cosecha. Al mismo tiempo, gran parte de los 228 (6948 huevos) nidos colectados fueron registrados en un GPS. Esta información, que se encuentra actualmente bajo análisis, será volcada sobre imágenes satelitales georeferenciadas con el fin de obtener los valores de densidades de nidos.

TIPIFICACIÓN DE LOS AMBIENTES DE ANIDAMIENTO Y ESTRATEGIA DE ANIDAMIENTO

El análisis de los registros GPS, relevamientos de campo (aéreos y terrestres) y procedencia de los nidos, permitió llevar a cabo una tipificación preliminar. Esta será revisada y mejorada a medida que se sumen nuevos datos cada año. Esta tipificación permitirá encontrar patrones de densidad y segregación de especies no solo con el fin de describir rasgos ecológicos referidos al uso del hábitat, sin también con fines prácticos, aplicados a la optimización de la colecta de huevos y la prevención de impacto en las poblaciones de caimanes.

La estrategia de anidamiento se ordenó de manera objetiva, en función de un procedimiento de clasificación que tomó en cuenta, por un lado, el régimen de permanencia de agua, complejidad metabólica del ecosistema e información bibliográfica (enfoque macro), resultando una puntuación de 0 a 6. El caso particular del "Monte", ocupa la mayor puntuación sobre la base del trabajo de Velasco y colaboradores, donde concluyen, para los Llanos Venezolanos que las zonas boscosas contienen mayor cantidad de nidos que las sabanas abiertas (Velasco et al, 1996). Por otro lado se tuvo en cuenta la ubicación del nido dentro del ambiente (enfoque micro), obteniéndose finalmente un valor aditivo para ambos criterios. La Tabla 1, muestra los resultados

Proceedings de la Reunión Regional de América Latina y el Caribe del Grupo de Especialistas en Cocodrilos (CSG/SSC/IUCN).
Santa Fe, Argentina 17 -20 de Mayo 2005

Tabla 1. Clasificación de ambientes y estrategias de anidamiento.

Ambiente	Origen	Ubicación del nido	Puntuación por tipo de ambiente	Puntuación por ubicación	Puntuación Total	<i>C. latirostris</i>	<i>C. yacare</i>
Monte	Natural	Seco	6	2	8	100%	0%
Estero	Natural	Embalsado	5	1	6	12%	88%
Laguna	Natural	Seco	4	2	6	0%	100%
Laguna	Natural	Embalsado	4	1	5	15%	85%
Represa	Artificial	Embalsado	4	1	5	75%	25%
Bañado	Natural	Seco	3	2	5	100%	0%
Bañado	Natural	Embalsado	3	1	4	100%	0%
Tajamar	Artificial	Seco	2	2	4	92%	8%
Bañado	Natural	Humedo	3	0	3	96%	4%
Tajamar	Artificial	Embalsado	2	1	3	100%	0%
Prestamo	Artificial	Seco	1	2	3	100%	0%
Prestamo	Artificial	Embalsado	1	1	2	57%	43%
Malezal	Natural	Seco	0	2	2	100%	0%
Malezal	Natural	Humedo	0	0	0	100%	0%

de esta clasificación, así como las estrategias de ambas especies. Para obtener una descripción de los diferentes ambientes, véase el Glosario que acompaña este artículo. Con respecto a la ubicación se consideró la posibilidad de que el nido sea inundado antes de eclosionar, de manera tal que la máxima puntuación (2) corresponde a los nidos más retirados del agua, un valor intermedio para zonas de fluctuación y el mínimo (0), aquellos que fueron encontrados con la base en el agua o muy húmeda. Se observa, que en líneas generales (el Monte es una excepción, pero pobremente representada. Se hallaron 2 nidos en un total de 228. Véase la Figura 1), la mayor Puntuación Total corresponde a la especie *C. yacare*, lo que muestra una selección de ambientes más “seguros”, mientras que *C. latirostris*, ocupa una mayor gama de sitios para anidar. El promedio en la Puntuación Total fue de 4,67 para *C. yacare* (N= 75 nidos) y 3,57 para *C. latirostris* (N= 153 nidos), siendo el ambiente de “Préstamo + Embalsado” la tipificación que afectó más el promedio de *C. yacare*. Este hecho se debe a que estos préstamos se encuentran comúnmente en carreteras (como por ejemplo la ruta provincial 13) que transcurren entre esteros importantes (Ero. Guazú y Ero. Santa Lucia), ambientes requeridos por esta especie. En el sentido opuesto, el promedio de *C. latirostris*, se vio incrementado por los numerosos nidos hallados en “Represa + Embalsado”, ambientes artificiales de grandes dimensiones. La ocupación potencial de ambientes artificiales o naturales para ambas especies se observa más fácilmente en la Figura 2.

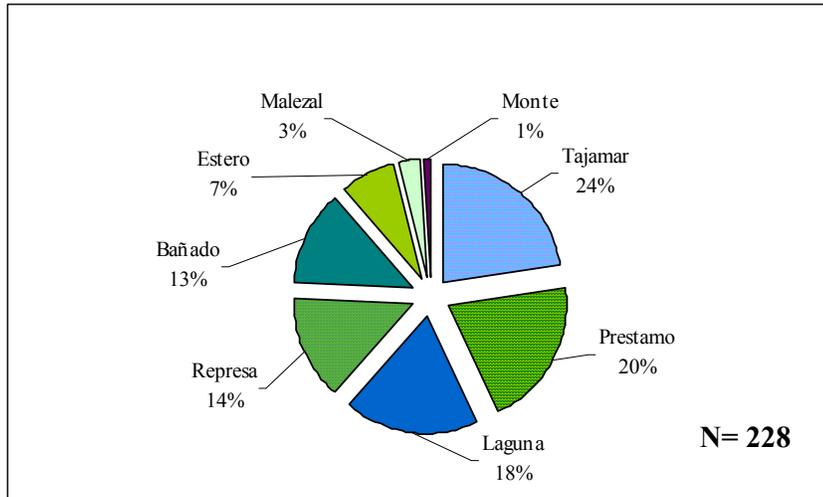


Figura 1. Porcentaje de representatividad de los diferentes ambientes en función de la cantidad de nidos hallados en cada uno. La trama de ladrillos, distingue los ambientes artificiales.

Como fue sugerido más arriba, *C. latirostris* ocupa toda la gama presente de ambientes aunque un 70% de los nidos encontrados provino de ambientes artificiales. En el lado opuesto, el 70% de los nidos de *C. yacare* se encontró en ambientes naturales.

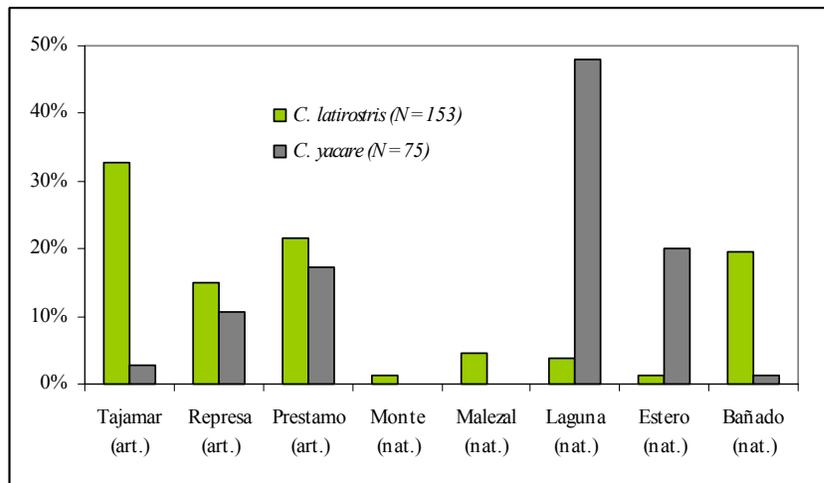
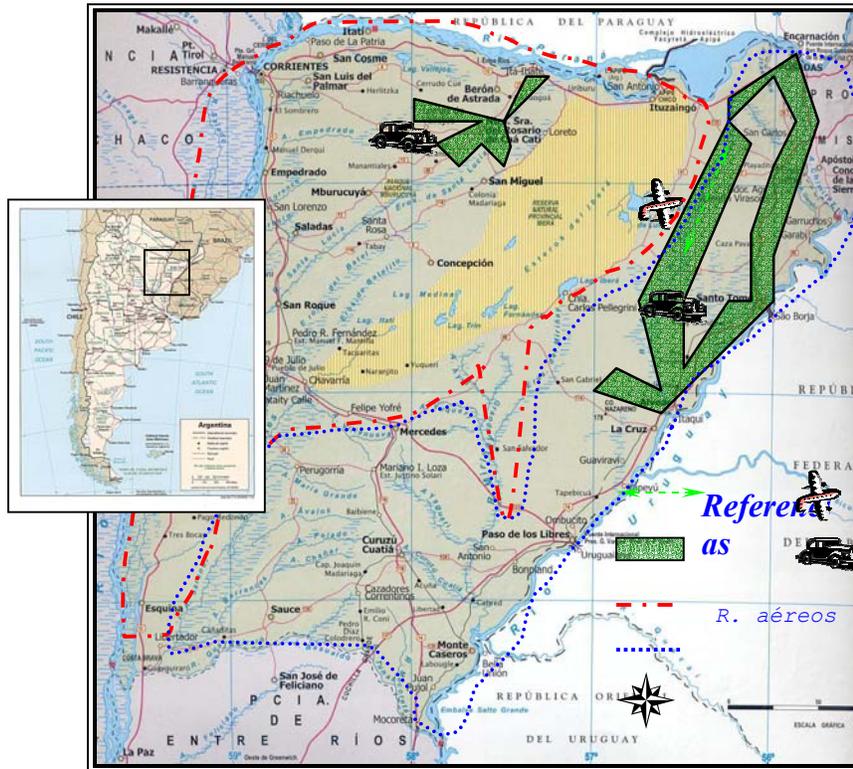


Figura 2. Segregación de ambas especies en los



Mapa 1. Relevamientos terrestres y aéreos,
realizados entre Noviembre de 2004 y Marzo de
2005. Distribución de ambas especies de caimanes
en la provincia de Corrientes.

CONCLUSIONES

Dado el estado de recuperación de las poblaciones de *Caiman yacare*, y teniendo en cuenta su valor en el mercado, consideramos posible y necesaria la aplicación de planes de manejo tales como el ranqueo. La caza directa, queda como una alternativa válida tanto para una coyuntura económica diferente, como para una posible combinación de técnicas de manejo. Quedan descartadas de esta manera, técnicas no reconocidas por el CSG, así como la cría con reproductores cautivos.

El monitoreo de las poblaciones de *Caiman yacare*, puede continuar de acuerdo a los protocolos clásicos de conteos nocturnos. *Caiman latirostris*, no ha sido cuantificado debido fundamentalmente a la dificultad de realizar conteos en los ambientes que ocupa. Su área de dispersión en la provincia de Corrientes, no ha manifestado una retracción y, por el contrario, su asociación con ambientes artificiales, permiten suponer -incluso- una expansión en relación con la actividad productiva ganadera. Para esta especie (y eventualmente para *C. yacare* también), se propone una metodología de evaluación en función del rendimiento de cosecha de nidos y el esfuerzo aplicado, y el censo de nidos, utilizado con éxito en otras especies difíciles de contabilizar.

En la provincia de Corrientes existen varias inversiones basadas en la utilización de caimanes, de las cuales una sola se enmarca en una metodología homologada internacionalmente. Habida cuenta que se trata de especies relativamente fáciles de utilizar de manera sustentable, y que históricamente la administración responsable y una normativa adecuada, han favorecido la recuperación y permanencia de estas especies, es esperable que, mediante la fiscalización y reordenamiento de las regulaciones vigentes en la provincia, el resto de los emprendimientos se ubique en un escenario más visible.

GLOSARIO

Bañado: ambiente acuático semipermanente extenso y con profundidad generalmente menor de un metro, de cubeta poco definida, con abundante vegetación emergente, generalmente herbácea y tierna. La cobertura de vegetación y las bioformas dominantes dependen del hidropériodo y del efecto del fuego. Son los humedales más ricos en fauna de vertebrados acuáticos y tienen mucho interés para la cría de ganado, (Neiff et al, 2003).

Embalsados: islas flotantes en esteros del distrito chaqueño oriental de Argentina (o en Paraguay, donde reciben el nombre de batumes). Pueden crecer en ellos árboles pequeños y transportar animales. Tienen su origen en los camalotales o formarse a partir de la vegetación sumergida o arraigada emergente. Pueden alcanzar grandes dimensiones, dificultando la navegación y representando un peligro para puentes, presas. Interfieren con el desagüe y entonces producen inundaciones localizadas, (Neiff et al, 2003).

Estero: humedal densamente vegetado por plantas palustres y acuáticas, con aguas permanentes o semipermanentes, que tienen un estrato orgánico turboso, cubriendo el fondo. Son ambientes con acumulación creciente de materia orgánica, (Neiff et al, 2003).

Laguna: cuerpo de agua continental de menor volumen y menor relación volumen/superficie de contacto con la tierra y el fondo que el lago. Son lagos someros, polimícticos, que pueden estar parcial o completamente vegetados, (Neiff et al, 2003).

Malezal: constituyen un tipo especial de bañados, donde al anegamiento estacional del suelo por lluvias locales, se le suma el efecto de procesos erosivos locales, fuego, y la actividad de agentes biológicos que pueden originar cambios direccionales (tendencia sucesional) por transformación de los paisajes prístinos en sistemas de menor capacidad de soporte biótico (Neiff, 2004).

Monte: formaciones leñosas dispuestas en barras alargadas, manchas, o semicírculos, en el margen de cursos de agua, lagunas de lomada o en la planicie de desborde. También puede ser toda formación leñosa nativa o implantada, en la que las copas de los árboles sombran más del 30% del suelo y que cumple, separada o conjuntamente, funciones de producción, protección, experimentación, conservación, recreación y preservación ambiental, pero desde el punto de vista de la ecología de caimanes, que se hallen cerca de un curso de agua lótico o léntico. (modificado de Neiff et al, 2003).

Préstamo: depresiones artificiales originadas como resultado de la elevación de la cota, durante la construcción de un camino o terraplén. De esta manera se

convierten en canales artificiales que captan rápidamente el agua de lluvia de la ruta y de los alrededores quedando así sujetos a pulsos rápidos. Particularmente en temporadas secas, la acumulación de agua convoca a los yacarés para anidar en sus cercanías, pero así mismo pueden convertirse en “trampas mortales”, ya que tienden a subir de nivel rápidamente.

Represa: Diques de grandes dimensiones utilizados para retener agua de uso en arroceras y para la agricultura en general. Retienen agua de lluvias, de arroyos, derivaciones de ríos y normalmente se profundizan hasta alcanzar el nivel freático superior, por lo que raramente se secan por completo. Su tamaño supera las 10 ha.

Tajamar: Diques de pequeñas dimensiones cuyos muros de contención se realizan levantando terraplenes. Retienen agua de precipitación generalmente canalizada por un pequeño arroyo o canal. Raramente superan la superficie de 1ha. Se ha estimado una densidad mínima de 1 tajamar cada 1.700 hás (Waller y Micucci, 1992).

Tanque australiano: cisterna para almacenar agua, generalmente alimentada por un molino eólico. Se construyen de chapa o fibrocemento y normalmente tienen un diámetro de 5 m.

BIBLIOGRAFÍA

- Abercrombie III, C. L. 1989. Population dynamics of the American alligator. Pp. 1-16. In: Crocodiles: their ecology, management, and conservation. Special Publication of the Crocodile Specialist Group of the Species Survival Commission of the IUCN. Gland.
- Gómez Larrañeta, M. 1972. Dinámica de las poblaciones explotables de animales marinos. Ecología Marina. Capítulo 16: 601-636. Estación de Investigaciones Marinas de Margarita. Fundación La Salle de Ciencias Naturales. Caracas / 1972. Ed. Dossat S.A. 711 pp.
- Holling, C.S. (editor). 1978. Adaptive environmental assessment and management. J. Wiley, London, U.K. 377 pp.
- Larriera, A. 1992. La conservación y el manejo de *Caiman latirostris* en la Argentina. Pp.8-17. In: Verdade, L.M. y Lavorenti, A. (Eds.) Anais do II workshop sobre Manejo e Conservação de jacaré-de-papo-amarelo (*Caiman latirostris*). ESALQ, Piracicaba, Brasil.
- Magnusson, W. E. 1984. Economics, developing countries, and the captive propagation of crocodylians. Wildl. Soc. Bull., 12: 194-197.
- Magnusson, W. E. 1984b. The peculiarities of crocodylian population dynamics and their possible importance for management strategies. Pp.434-442. In: Crocodiles. Proceedings of the 7th Working Meeting of the Crocodile Specialist Group of the Species Survival Commission of the IUCN. Gland.
- Medem, F. 1983. Los Crocodylia de Sur América. Volumen II. Universidad Nacional de Colombia. Colciencias. Bogotá. 270 pp.
- Micucci, P. A, y T. Waller. 1995. Los Yacarés en Argentina. Hacia un Aprovechamiento Sustentable. pp. 81-112. En: Larriera, A. y Verdade, L. M. (eds.). La Conservación y el Manejo de Caimanes y Cocodrilos de

- América Latina. Vol. I. Fundación Banco Bica, Santo Tomé, Santa Fe, Argentina.
- Neiff, J. J. 2004. El Iberá...¿En peligro?.-1ª Ed.- Buenos Aires: Fundación Vida Silvestre Argentina. 2004. 90pp.
- Neiff, J. J.; Casco, S.L. y J.C. Arias. 2003. Glosario de Humedales Latinoamericanos. En: Neiff, J.J. (Ed.) Humedales de Iberoamérica. En prensa.
- Ouboter, P. E. y L. M. R. Nanhoë. 1989. Notes on the dynamics of a population of *Caiman crocodilus crocodilus* in northern Suriname and its implications for management. *Biological Conservation*, 48(1989): 243-264.
- Prado, W. S. & D. Moreno. 2000. Population studies on *Caiman latirostris* and *Caiman yacare* in Chaco Province, Argentina. Abstract presented in the XV Working Meeting of the Crocodile Specialist Group, UICN/SSC. Varadero, Cuba.
- Prado, W. S.; D. Moreno; A. Parera; G. Stamatti y E. Boló Bolaños. 2000. Primera cosecha de nidos de yacaré overo (*Caiman latirostris*) y negro (*Caiman yacare*) en el Refugio de Vida Silvestre El Cachapé, provincia del Chaco. Proyecto Conservación y Uso Sustentable de Yacarés en el R. V. S. El Cachapé. Boletín Técnico N° 53. Fundación Vida Silvestre Argentina. Buenos Aires.
- Ricker, W.E. 1971. Methods for assessment of fish production in freshwaters. IBP handbook #3. 2nd. Edition.
- Scott, N.; A. L. Aquino y L. A. Fitzgerald. 1990. Distribution, habitats and conservation of the caimans (*Alligatoridae*) of Paraguay. *Vida Silvestre Neotropical* 2(2): 43-51.
- Staton, M. A. y J. R. Dixon. 1975. Studies on the dry season biology of *Caiman crocodilus crocodilus* from the Venezuela Llanos. *Mem. Soc. Científica La Salle* 1975 (101):237-265.
- Thorbjarnarson, J. 1991. An analysis of the spectacled caiman (*Caiman crocodilus*) harvest program in Venezuela. Pp. 217-235. In: J. G. Robinson and K. H. Redford (Eds.). *Neotropical Wildlife Use and Conservation*. Chicago University Press. Chicago.
- Velasco, A; G. Colomine; G. Villaroel; O. Camacaro; R. De Sola; N. León; E. Oropeza; R. Perez-Hernandez; T. Pino; M. Quero, J. Ramos; S. Ramos; G. Sanchez y W. Vazquez. 1996. Surveying nest of spectacled Caiman (*Caiman crocodilus*) in ecological areas of Venezuelan llanos. in: *Crocodyles. Proceedings of the 13th Working Meeting of the Crocodile Specialist Group, IUCN-The World Conservation Union, Gland, Switzerland* . ISBN 2-8317-0327-1. 516p.
- Waller, T. 2002. Situación actual y perspectivas en torno al uso y conservación del yacaré negro, *Caiman yacare*, en Argentina. SSC/UICN Grupo de Especialistas en Cocodrilos, en prensa.
- Waller, T. y P. A. Micucci. 1992. Relevamiento de la distribución, hábitat y abundancia de los crocodilios de la República Argentina – Fase I (1990/91): Provincia de Corrientes. Informe Final. Preparado para la

Dirección de Fauna y Flora – Autoridad CITES Argentina. Secretaría
CITES, FUCEMA, CICuR.

Waller, T. y P. A. Micucci. 2000 (versión web). Monitoring caiman population trends
at Iberá marshes, Corrientes, Argentina. Proyecto INCO/DC – El Uso
Sustentable de los Recursos de Humedal en el MERCOSUR – Informe
inédito – página web – publicación en preparación.

EVALUATION OF WILD POPULATIONS AND HABITATS OF AMERICAN CROCODILE (*Crocodylus acutus*) IN VENEZUELA

Gustavo Villarroel², Rolan De Sola¹, Gregory Colomine², Alvaro Velasco³

**¹Oficina Nacional de Biodiversidad, Ministerio del Ambiente y de los
Recursos Naturales.**

²Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela.

³Species Management Specialists.

ABSTRACT

The American crocodile ranges from southern Florida to northern Peru. In Venezuela, the historic range extent along the northern Caribbean coast. It inhabits brackish and freshwater habitats, preferring mangrove-lined coasts and also freshwater inland habitats. The species suffered loss of habitat due to coastal development. Since commercial hunting has been severely reduced, habitat issues are expected to dominate efforts for conservation. The American crocodile (*Crocodylus acutus*) in Venezuela is considered an endangered species included in CITES Appendix I. Government is developing a Conservation Program, which includes population surveys and ranching for reintroduction. Abundance and size structure of wild populations, and a characterization of occupied and potential habitats were carried out, in order to choose better reintroduction areas. Venezuelan proposal made by authors of the present paper is coincident with the management program derived from Conservation Priority-Setting Workshop for American Crocodiles, held at Gainesville USA in 2002. These proposals were presented to Venezuelan Government for its development.

RESUMEN

El Caimán de la Costa (*Crocodylus acutus*) se distribuye desde el sur de Florida al norte de Perú. Habita aguas salobres y habitats dulceacuícolas, con preferencia en manglares. La especie ha sufrido pérdida de habitats por el desarrollo costero en su área de distribución. La cacería comercial está severamente reducida y los esfuerzos para la conservación se dirigen hacia el manejo de hábitat. En Venezuela, la especie es considerada como amenazada e incluida en el Apéndice I de CITES. El Gobierno está desarrollando un Programa de Conservación que incluye censos de poblaciones y la cría en cautiverio para reintroducción. Se realizó una estimación de abundancias y tamaños poblacionales y una caracterización de hábitat