



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE BIOLOGÍA**

**Estado poblacional, uso de hábitat y comparación del registro
histórico de *Caiman crocodylus* (Linnaeus, 1758) en el
Hato Masaguaral, estado Guárico, Venezuela**

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

Presentado ante la ilustre Universidad Central de Venezuela, por el bachiller Juan Carlos Amilibia Gómez como requisito parcial para optar al título de Licenciado en Biología

Tutores: Dr. César Molina Rodríguez†
Dr. Jorge Pérez Emán

Caracas, Venezuela

Octubre 2015

ÍNDICE

| | Pág. |
|--|------|
| ÍNDICE DE TABLAS | i |
| ÍNDICE DE FIGURAS | ii |
| ÍNDICE DE APÉNDICES | iv |
| DEDICATORIA | v |
| AGRADECIMIENTOS..... | vi |
| RESUMEN | 1 |
| INTRODUCCIÓN | 2 |
| ANTECEDENTES | 8 |
| OBJETIVOS | 13 |
| Objetivo General | 13 |
| Objetivos Específicos..... | 13 |
| MATERIALES Y MÉTODOS..... | 14 |
| Área de Estudio | 14 |
| Metodología | 16 |
| Tamaño Poblacional y Estructura de Tallas..... | 18 |
| Uso de Hábitat..... | 22 |
| Comparación con el Registro Histórico | 26 |
| RESULTADOS | 27 |
| Densidad poblacional | 27 |

| | |
|----------------------------|----|
| Estructura de Tallas | 30 |
| Uso de Hábitat..... | 34 |
| DISCUSIÓN..... | 38 |
| Densidad Poblacional | 38 |
| Estructura de Tallas | 40 |
| Uso de Hábitat..... | 44 |
| CONCLUSIONES | 47 |
| BIBLIOGRAFÍA..... | 48 |
| APÉNDICES | 56 |

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Número de individuos (utilizando el método de máximos y mínimos) y densidad estimada de *Caiman crocodilus* según la superficie efectiva de cada cuerpo de agua en el Hato Masaguaral durante meses del período de sequía (marzo y abril) y el período de lluvias (julio y agosto) en el año 2014..... 28

Tabla 2. Estructura de tallas de *Caiman crocodilus* en los cuerpos de agua del Hato Masaguaral durante 2014. Los valores corresponden al número máximo de individuos de cada clase observado para cada cuerpo de agua, según el método de máximos y mínimos. 31

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1. Distribución de <i>Caiman crocodilus</i> y las subespecies que la conforman (tomado de Velasco y Ayarzagüena, 2010)..... | 2 |
| Figura 2. Distribución potencial de <i>Caiman crocodilus</i> en Venezuela (modificado de WikiEVA, 2014). | 3 |
| Figura 3. Climatograma del Hato Masaguaral durante el año 2014 (estación climatológica del Hato Masaguaral; V. Sanz, com. pers.). | 15 |
| Figura 4. Cuerpos de agua muestreados en el Hato Masaguaral. Las lagunas se representan en azul y los préstamos en verde. El caserío era el lugar de estadía durante las salidas de campo..... | 18 |
| Figura 5. Relación entre el número de individuos de <i>Caiman crocodilus</i> y la superficie efectiva del cuerpo de agua durante el período de sequía (A) y el período de lluvia (B). | 29 |
| Figura 6. Relación entre la densidad de <i>Caiman crocodilus</i> con la superficie efectiva del cuerpo de agua durante el período de sequía (A) y el período de lluvia (B)..... | 29 |
| Figura 7. Estructura de tallas de <i>Caiman crocodilus</i> en los cuerpos de agua del Hato Masaguaral durante el período de sequía (A) y el período de lluvias (B) del 2014. | 32 |
| Figura 8. Estructura de tallas de <i>Caiman crocodilus</i> en cuerpos de agua del Hato Masaguaral muestreados durante meses del período de sequía (marzo-abril) y el período de lluvias (julio-agosto). Laguna Caimanera (A), lagunas Guácimos y San Juanera (B), préstamo Merecure (C), préstamo de la Entrada (D) y préstamos del camellón de Alonso (E y F). | 33 |
| Figura 9. Uso de macrohábitat por parte de <i>Caiman crocodilus</i> durante el período de sequía (n=1626) y el período de lluvias (n=527)..... | 34 |

Figura 10. Uso del microhábitat por *Caiman crocodilus* en la laguna Caimanera y todos los préstamos durante el período de sequía (A) y el período de lluvias (B). 35

Figura 11. Uso de hábitat de *Caiman crocodilus* a lo largo del día en la laguna Caimanera durante el período de sequía (A) y el período de lluvias (B). Mañana ($n_{(A)}=130$; $n_{(B)}=43$), mediodía ($n_{(A)}=53$), tarde ($n_{(A)}=214$; $n_{(B)}=38$) y noche ($n_{(A)}=477$; $n_{(B)}=157$). 37

Figura 12. Uso de hábitat de *Caiman crocodilus* a lo largo del día en el préstamo Merecure y de la Entrada durante el período de sequía (A) y el período de lluvias (B). Mañana ($n_{(A)}=334$; $n_{(B)}=76$), tarde ($n_{(A)}=134$) y noche ($n_{(A)}=560$; $n_{(B)}=113$). 37

ÍNDICE DE APÉNDICES

| | |
|---|----|
| Apéndice 1. Precipitación anual durante los años 2010-2013 en el Hato Masaguaral. | 56 |
| Apéndice 2. Superficie efectiva de los cuerpos de agua muestreados en el Hato Masaguaral, durante el período de sequía y el período de lluvias de 2014. | 57 |

*A la mujer que incansablemente me ha guiado desde pequeño,
Madre, desde lo más noble has hecho un gran trabajo.*

*A la memoria de mi padre y mi hermano,
Quienes se fueron más rápido de lo que hubiese querido.*

*A la memoria de César Molina,
Uno de esos grandes amigos, difícil de conseguir en el camino.*

AGRADECIMIENTOS

Antes que nada quiero agradecer a los dueños del Fundo Pecuario “Hato Masaguaral”, quienes autorizaron el acceso a la zona de estudio y facilitaron el uso de sus instalaciones durante la estadía para las salidas de campo. Muy en especial a José Gregorio Acosta, encargado del hato, quien oportunamente siempre brindó su ayuda y en todo momento estuvo pendiente del desarrollo del proyecto.

Al Dr. César Molina, quien inició conmigo este proyecto como tutor y lamentablemente no pudimos concluir juntos. A ti estimado, gracias por las oportunidades, experiencias, enseñanzas, consejos y buenas charlas. En fin, gracias por tu amistad.

Al Dr. Jorge Pérez, quien a pesar de estar muy ocupado siempre, me tendió su mano y me ayudó en la culminación de este proyecto. Gracias por toda la paciencia y el apoyo brindado.

A Virginia Sanz, encargada del “Proyecto *Forpus passerinus*” llevado a cabo en el Hato Masaguaral, quien facilitó los datos climáticos de la estación ubicada en el hato.

A quienes me acompañaron durante las salidas de campo: Grecia De la Cruz Melo, Juan Vicente Hernández, Kimberlyn Fonseca, Daniela Segovia y Nelson Castro. Personas que realmente estimo, agradezco a la vida por haberlos conocido y puesto en mi camino.

A Omar Hernández, Ricardo Babarro, Álvaro Velasco y Salvador Boher, por su buena disposición siempre. Gracias por sus observaciones y recomendaciones.

RESUMEN

La especie de cocodrilo con mayor distribución geográfica dentro del continente americano es *Caiman crocodilus*. En Venezuela está distribuido en toda la cuenca del río Orinoco, ocupando la mayor parte de los cuerpos de agua permanentes y temporales, alcanzando su mayor densidad en los Llanos inundables de los estados Apure, Barinas, Cojedes, Guárico y Portuguesa.

El presente trabajo tuvo como objetivo evaluar el estado poblacional actual y uso de hábitat de *Caiman crocodilus* en el Hato Masaguaral (Estado Guárico), y comparar esta información con los datos históricos recabados por Muñoz (1990) y Thorbjarnarson (1990). El trabajo de campo consistió en realizar conteos diurnos y nocturnos de la especie focal en lagunas y préstamos durante el período de sequía (marzo y abril, 2014) y el inicio del período de lluvias (julio y agosto, 2014). Los individuos observados fueron clasificados por su talla corporal.

La densidad estimada para la superficie total del Hato Masaguaral fue de 0,23 ind/ha. La estructura de tallas estuvo dominada por individuos de talla IV (39,4%), seguido por la talla III (34,4%), talla II (16,7%) y aquellos individuos a los que no se pudo estimar su talla (OS) (9,5%). Nuestros resultados sugieren un cambio en la estructura de tallas del Hato Masaguaral con respecto a la información obtenida hace 25 años, donde antes dominaba la talla III (59,6%), seguida de la talla II (24,1%) y en menor proporción la talla IV (16,3%).

Las babas presentaron diferencias estacionales significativas en el uso de préstamos o lagunas. De igual modo se encontraron diferencias significativas en el uso del microhábitat en préstamos y lagunas. El uso del microhábitat varió a lo largo del día para lagunas pero no para los préstamos.

INTRODUCCIÓN

El caimán de anteojos o baba, *Caiman crocodilus* (Linnaeus, 1758), es la especie más abundante y con mayor ámbito de distribución de los cocodrilos neotropicales (Ross, 1998; Escobedo y González, 2008). Se encuentra desde el sur de México hasta el sur de Perú y Brasil, y norte de Bolivia (Fig. 1), con poblaciones introducidas en Florida (USA), Cuba y Puerto Rico (Velasco y Ayarzagüena, 2010).



Figura 1. Distribución de *Caiman crocodilus* y las subespecies que la conforman (tomado de Velasco y Ayarzagüena, 2010).

En Venezuela es el cocodrilo de más amplia distribución geográfica (Fig. 2). Se han descrito dos subespecies, de las cuales *C. c. crocodilus* es la de más amplia distribución, habitando las

cuencas del Orinoco y del Esequibo, mientras que *C. c. fuscus* está restringida a la cuenca del lago de Maracaibo y los ríos que drenan hacia la costa de los estados Zulia, Falcón, Yaracuy y Carabobo (Medem, 1981; Gorzula y Seijas, 1989; Seijas, 2011). Cabe destacar que la separación geográfica entre ambas subespecies está determinada por la presencia de las Cordilleras de la Costa y los Andes; sin embargo, no existen estudios con datos que apoyen que sean poblaciones aisladas (Seijas, 2011). Busack y Pandya (2001) mostraron que las subespecies de *C. crocodilus* no se diferencian morfológicamente. Sin embargo, el análisis de ADN mitocondrial mostró diferenciación genética entre y dentro de poblaciones de Mesoamérica y América del Sur (Venegas-Anaya y col., 2008).

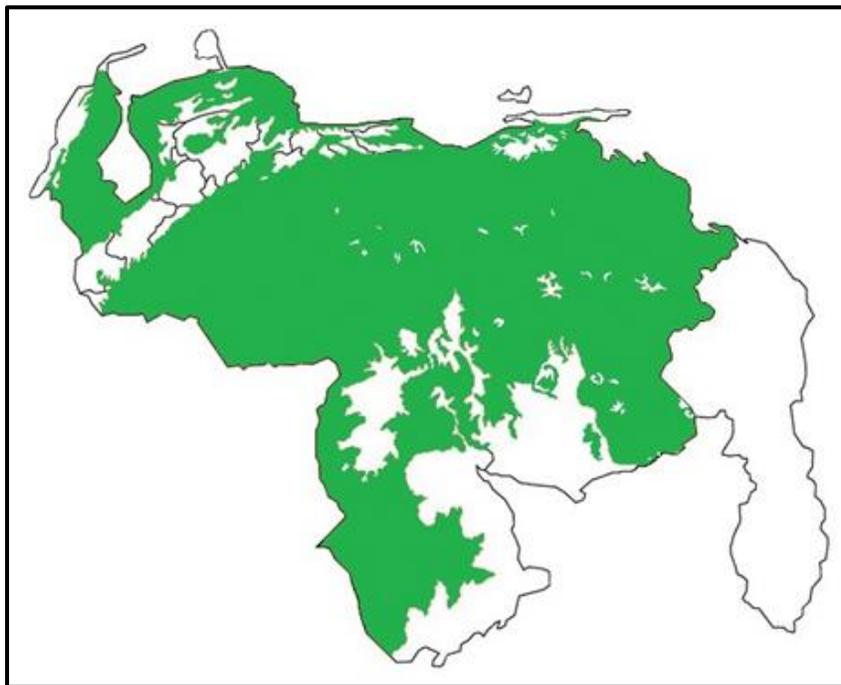


Figura 2. Distribución potencial de *Caiman crocodilus* en Venezuela (modificado de WikiEVA, 2014).

En Venezuela, la baba ocupa una amplia variedad de ambientes acuáticos por debajo de 300 m s.n.m., aunque hay algunos registros de ejemplares localizados en cuerpos de agua ubicados a 800 metros de altitud (Gorzula y Paolillo, 1986; Seijas, 2011). Se ha señalado su

presencia en ríos, quebradas, madre viejas, lagos, planicies inundables, embalses, préstamos y canales (Gorzula y Seijas, 1989; Seijas, 2011). Es una especie esencialmente dulceacuícola pero se ha registrado en ambientes de manglares con agua salobre, como los Canales de Río Chico (7-8 ppm de salinidad) y en Morrocoy (25 ppm) (Seijas, 2011).

La baba es un cocodrilo de tamaño pequeño en comparación a otras especies del mismo orden. En el Llano venezolano, la talla al nacer está alrededor de 22-25 centímetros de longitud total y se ha señalado una talla máxima para los machos de 2,50-2,80 metros, mientras que las hembras generalmente no superan 1,80 metros (ó 0,90 metros de longitud cabeza-cloaca) (Brazaitis, 1973; Ayarzagüena, 1983; Thorbjarnarson, 1990; Seijas, 2011).

La distribución y abundancia actual de la baba en Venezuela puede deberse a la expansión hacia zonas donde los grandes caimanes (*Crocodylus acutus* y *C. intermedius*) fueron exterminados o extremadamente reducidos en número debido a la cacería comercial por su piel (Medem, 1981, 1983; Seijas, 1986b; Arteaga, 1989; Thorbjarnarson, 1990; Seijas, 2011) y a la modificación o creación de nuevos ambientes acuáticos para satisfacer las necesidades humanas (Rivero-Blanco, 1974; Seijas, 2011). La baba no sufrió la misma presión de caza que el caimán de la costa o el caimán del Orinoco, por poseer una piel cubierta por escamas osificadas (osteodermos), prefiriéndose en su lugar la piel más suave y de mayor tamaño de los otros cocodrilos (Arteaga, 1989). Esta erradicación casi total de los grandes cocodrilos debe haber significado un alivio de la presión ejercida por esos formidables competidores-depredadores que se presume mantenían las poblaciones de *C. crocodilus* reducidas (Seijas, 2011). Por otro lado, la modificación o creación de nuevos ambientes acuáticos como la construcción de embalses, la modulación de sabanas, la interrupción de caños con tapas y terraplenes para almacenar agua para el ganado y la creación de

líneas de préstamos a lo largo de las carreteras, ha puesto a la disposición de *C. crocodilus* nuevos hábitats, aunque esto ha sido escasamente evaluado (Muñoz, 1990; Seijas, 2011).

La reducción notable en las poblaciones de ambas especies del género *Crocodylus* (*C. acutus* y *C. intermedius*) y los adelantos en las técnicas de curtiembre en los años 80 (Groombridge, 1982; Cartaya, 1988; Arteaga, 1989), condujo a que la industria peletera pusiera su interés en las babas, como sustituto de los grandes cocodrilos, iniciándose así el aprovechamiento comercial de esta especie. Sin embargo, en el año 1974, Rivero-Banco señaló que dicha explotación se venía haciendo de forma irracional, lo cual corroboraron las cifras oficiales obtenidas del Ministerio de Agricultura y Cría. En el año 1974 se aplicó un decreto oficial de veda nacional de diversas especies de la fauna silvestre en peligro de extinción, entre ellas, la baba (Arteaga, 1989). La veda duró más de 10 años, período en el cual incrementaron las poblaciones de babas en los Llanos occidentales.

El ciclo de vida de la baba se caracteriza por una alta mortalidad en los estados de huevo y neonato (menores a un año de edad), largos períodos para alcanzar la madurez sexual y baja mortalidad de adultos, lo cual ha contribuido a mantener poblaciones estables y numerosas en ambientes primarios, no intervenidos (Neil, 1971; Colomine, 1994). Sin embargo, a pesar de que *Caiman crocodilus* es una especie bastante tolerante a las alteraciones de hábitat, es muy sensible a la mortalidad aditiva causada por la matanza de adultos, huevos y neonatos debido a su baja capacidad de recambio poblacional (Colomine, 1994).

Con este conocimiento básico, en 1983 se inicia el Programa de Aprovechamiento Comercial de la Baba en tierras de propiedad privada de los Llanos Centro Occidentales de Venezuela bajo la supervisión del Servicio de Fauna Silvestre del Ministerio de Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables. Dicho programa permitía cosechar un porcentaje de los individuos

con una longitud total superior a 1,80 m (ejemplares que se clasifican como Clase IV), representados únicamente por machos adultos (Velasco y col., 2003). Esta limitación en la cosecha permitía asegurar la conservación de la especie, principalmente por reclutamiento de machos más jóvenes a la sección reproductora. Sin embargo, la cacería ilegal de ejemplares de otras tallas para el consumo de su carne por parte de lugareños no ha sido evaluada, aún sabiendo que en la actualidad se ha popularizado el consumo de su carne (Molina y Hernández, 2010).

Actualmente, según el Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), *Caiman crocodilus* se encuentra incluido en el Apéndice II (a excepción de *Caiman crocodilus apaporiensis*, Apéndice I). En este Apéndice figuran especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo a menos que se controle estrictamente su comercio (CITES, 2014a; CITES, 2014b).

Para el establecimiento de planes de manejo, *in situ* y *ex situ*, dirigidos a la conservación y uso sustentable de las poblaciones de cocodrilos, se requiere de información referente a la distribución geográfica, características biológicas-ecológicas, así como de la estructura y dinámica poblacional (Campos y Magnusson, 1995; Escobedo y González, 2008). El uso adecuado de métodos para evaluar el estado de las poblaciones silvestres de cocodrilos ha permitido que países como Bolivia, Brasil, Colombia y Venezuela lleven a cabo programas de manejo sostenible, basados en la extracción directa del medio, al mismo tiempo que se proveen incentivos económicos para las comunidades que conviven en los hábitats de las babas (Thorbjarnarson, 1990; Velasco *et al.*, 2003; Escobedo y González, 2008).

Los dueños del hato Masaguaral siempre han tenido y demostrado un gran interés por apoyar y colaborar en proyectos de conservación. En su propiedad *Caiman crocodilus*, es una especie que nunca ha sido sometida a explotación comercial haciendo que el hato sea un lugar

apropiado para trabajar con esta especie, ya que esto permite hacer evaluaciones en su estado más silvestre o natural posible.

En este contexto, esta investigación propone suministrar información actualizada acerca del estado poblacional de *Caiman crocodilus* en el Hato Masaguaral. La población de esta especie en dicha localidad no se estudia desde 1995 (Thorbjarnarson), con excepción de Espinosa-Blanco en 2009. Además de esto, este estudio plantea establecer comparaciones estacionales y con el registro histórico que cuenta el Hato Masaguaral, a modo de evaluar si han ocurrido cambios en la estructura de la población y el uso de hábitat de *Caiman crocodilus*. Con el pasar de los años, se ha observado cualitativamente que el Hato se ha vuelto más boscoso y, por otra parte, en junio del año 2008 fallece el Sr. Thomas Blohm (dueño del Hato Masaguaral) y se dejó de hacer guardería o campo volante (llanero que a caballo recorre toda la extensión del hato para vigilar y revisar cualquier novedad) dentro del Hato lo que podría influir en la actividad de cazadores furtivos y, como consecuencia, en las poblaciones de babas del Hato Masaguaral.

ANTECEDENTES

En Venezuela, el estudio poblacional de *Caiman crocodilus* tuvo un auge muy grande alrededor de los años 80, cuando la especie comenzó a generar interés dado que se conocía poco acerca de la misma en un momento en que se convertía en un posible sustituto peletero de los grandes caimanes (*C. acutus* y *C. intermedius*), cuyas poblaciones disminuyeron drásticamente a causa del uso comercial de sus pieles. En aquel entonces se adelantaron diversos estudios de la biología y ecología de *C. crocodilus*, incluyendo aspectos del tamaño y estructura poblacional, así como del uso del hábitat, entre otros.

Staton y Dixon (1975) estudiaron la biología de *C. crocodilus* durante la estación seca de los Llanos venezolanos, incluyendo aspectos del tamaño y estructura de sus poblaciones. La mayoría de los individuos (50,6%) presentaron tallas corporales entre 40 y 80 cm de longitud hocico-cloaca. La proporción de machos y hembras en la población fue aproximadamente 1:1. Los datos indicaron que el reclutamiento anual dentro de la población sub-adulta (talla II) es mínimo, aparentemente como resultado de la alta mortalidad que caracteriza a los individuos pequeños (talla I).

En 1983 nace el Programa de Aprovechamiento Sustentable de la “baba” (*Caiman crocodilus*) del Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables (actualmente MPPEA). Esta iniciativa permitió obtener datos sobre el tamaño y estructura poblacional de la especie a nivel nacional. Aunque los datos de los estudios fueron limitados y se restringieron a comparaciones cuantitativas, la mayoría de los indicadores sugirieron que las cosechas se encontraban dentro de los límites sustentables (Thorbjarnarson y Velasco, 1999).

La información sobre la densidad poblacional de *C. crocodilus* en Venezuela es extensa. Para el hábitat fluvial y lacustre de la Guayana venezolana se señala una densidad media de 2,52

babas/km lineal (Gorzula y Paolillo, 1986). En la zona costera de Venezuela, en hábitats lacustres, se estimó una densidad media de 5,8 babas/km de línea de costa para un total de 144 kilómetros evaluados (Seijas, 1986b). Diversos autores han reportado información sobre la densidad poblacional en el Llano venezolano. Staton y Dixon (1975) señalaron densidades calculadas de 130 babas/ha en cuerpos de agua durante la estación seca. Ayarzagüena (1983) reportó de 80 a 150 babas/ha y Marcellini (1979) observó un promedio de 63,5 babas/ha en cuerpos de agua.

Las babas se dispersan en las sabanas inundadas durante la estación lluviosa. Durante esta estación la densidad de población por hábitat (incluida la tierra seca) ha sido reportada como 0,17 babas/ha para una hacienda de 78.000 hectáreas (Ayarzagüena, 1983), 0,21 babas/ha para la misma hacienda (D' Andria, 1980) y, en la región norte-costera, 0,19 babas/ha para una serie de predios (ríos, represas y áreas de manglares) con una superficie total de 233.800 ha (Seijas, 1986b). En las sabanas moduladas del estado Apure, durante la estación seca, se reportaron densidades de 3,1 babas/ha en cuerpos de agua superficiales, disminuyendo a 1,6 babas/ha en la estación húmeda (Ramos y col., 1981). Un estudio para la Guayana venezolana estimó densidades en cuerpos de agua de 100 babas/ha durante la estación seca y 10 babas/ha durante la estación húmeda (Gorzula, 1978). Estudios posteriores (Gorzula y Paolillo, 1986) resultaron en densidades totales de 6,64 babas/ha en cuerpos de agua o 23,4 babas/km de línea de costa en la Guayana venezolana.

Seijas (1986a), entre marzo y abril de 1982, visitó 16 hatos en los estados Apure, Barinas y Portuguesa con la finalidad de establecer el estado poblacional de la especie en el Llano venezolano. Su estimación del número de ejemplares se hizo con base en conteos diurnos y nocturnos. Los conteos diurnos permitieron discriminar a los animales de acuerdo a su longitud; sin embargo, el número de babas contadas en la noche fue 3,29 veces mayor que el registrado

durante el día. La estructura de tallas reportada incluyó un 17,6% de los individuos en la clase II, 65% en la clase III y 17,4% en la clase IV.

En su trabajo de licenciatura, Arteaga (1989) evaluó la estructura poblacional y uso de hábitat (a nivel de microhábitat) en seis regiones naturales del estado Guárico. Este autor indicó que los individuos de talla I fueron de escasa detección y la proporción de tallas para dicha localidad fue del 15,6% en la clase II, 71,2% en la clase III y 13,2% en la clase IV en ambientes lóticos, mientras que en ambientes lénticos fue de 23,1%, 62,8% y 14,1% en las clases II, III y IV, respectivamente. En caños reportó una proporción de tallas del 68% en la clase II, 30% en la clase III y 2% en la clase IV. Respecto al uso de microhábitats, los individuos mostraron un mayor uso de aguas superficiales en sitios con vegetación acuática.

En su trabajo de licenciatura, Colomine (1994) evaluó el uso de hábitat de la baba en regiones del estado Apure (1213 cuerpos de agua), tomando en cuenta la cobertura de vegetación acuática y la vegetación marginal (boscosa, arbustiva o gramínea). Las lagunas fueron el principal macrohábitat utilizado por las babas (98,6%), mientras que el microhábitat más utilizado fueron zonas de vegetación acuática abundante con vegetación marginal tipo gramínea o ausente. Colomine (1994) sugirió que la baba es una especie con una alta selectividad de hábitat, donde el hábitat óptimo para la especie es un ambiente acuático somero y permanente, con vegetación acuática media a abundante, rodeado de vegetación marginal boscosa, con espacios libres para el asoleamiento.

Colomine y colaboradores (1996) señalaron que en 1991-1992 se incluyó al estado Guárico en el programa de aprovechamiento sustentable de la baba bajo el control del MARNR desde 1983. Sin embargo, a partir de 1992 se suspendió el programa en esta región debido a la baja proporción registrada de machos adultos (talla IV). El estudio de Colomine y col. (1996) se enfocó

en establecer el estado poblacional de la baba en esta región luego de cuatro años de veda ininterrumpida, abarcando 50 fincas (251.115 ha) en la zona sur del estado Guárico (8% del área total del estado). Se censaron 221 cuerpos de agua, totalizando 25.859 individuos sin contabilizar la clase I dado su baja probabilidad de supervivencia: 24,3% machos adultos (IV), 42,9% adultos (III) y 32,8% subadultos (II), con una densidad de 0,1 babas/ha. Los hábitats asociados a bosques y matorrales mostraron un mayor número de individuos (clase II y III) que las sabanas abiertas, sugiriendo preferencia de la especie hacia hábitats acuáticos rodeados de vegetación arbórea.

En 1997, Arteaga evaluó el estado poblacional de las dos subespecies de *Caiman crocodilus* en Venezuela (*C. c. crocodilus* y *C. c. fuscus*). Las áreas incluidas en el estudio fueron el Refugio de Fauna Silvestre de Cuare, el Parque Nacional Morrocoy, el Parque Nacional Laguna de Tacarigua, los Canales de Río Chico, los ríos Yaracuy, Aroa y Tocuyo, y los embalses de Tacarigua y Játira. Los resultados mostraron una relativa estabilidad poblacional, aunque pareciera evidenciarse una merma en la población de ciertas localidades.

Muñoz (1990) evaluó la utilización del hábitat y dispersión de adultos de *C. crocodilus* usando técnicas de telemetría en el Hato Masaguaral. Para ello, realizó un análisis aerofotográfico del área de estudio a fin de distinguir unidades de hábitats, utilizando fotografías aéreas del hato, estableciendo una serie de categorías de macrohábitats (banco, bajío, estero, médano, laguna, préstamo, caño) y microhábitats utilizados (sobre tierra sin vegetación, sobre tierra con vegetación, enterrado, en aguas abiertas, entre herbáceas, entre vegetación flotante, entre troncos y ramas, entre colonias de *Thalia geniculata*) con base en unidades de vegetación dominante y características fisiográficas del terreno. Las babas usaron mayoritariamente los sitios inundados (esteros y/o bajíos inundados) como macrohábitats y, en particular, las aguas abiertas de dichos sitios (microhábitat).

Thorbjarnarson (1990) realizó un extenso trabajo relacionado con el tamaño y estructura poblacional de *C. crocodilus* en el Hato Masaguaral, así como el uso de hábitat, comportamiento, dieta, reproducción y anidación de esta especie. Para tal fin, realizó una serie de recorridos diurnos y nocturnos, entre 1985 y 1989, comparando los resultados obtenidos con cada método. Los censos realizados le permitieron constatar que el tamaño poblacional disminuyó de 3,23 ind/ha en 1985 a 2,61 ind/ha en 1989, al parecer explicado por dispersiones hacia la sabana inundada fuera del hato durante las lluvias o por muerte de juveniles. Los valores de densidad promedio durante la estación seca fueron de 1,5 babas/ha (aunque excedió ese valor en algunos casos), mientras que durante la estación lluviosa disminuyó a 0,45-0,60 babas/ha. Este autor determinó que el uso de hábitat es parcial o completamente diferente entre ambos períodos (seco y lluvioso). Sin embargo, al evaluar los patrones de dispersión y uso del hábitat, señaló que los adultos tendieron a utilizar el mismo hábitat en la estación lluviosa, mientras que los subadultos aparentemente solían dispersarse distancias más largas.

Escalona (1991), en su trabajo de licenciatura realizado en Masaguaral, evaluó el uso de hábitat de un conjunto de animales pequeños (crías, cercanas al año) durante su período de crecimiento; estos animales fueron liberados luego de ser marcados. Los individuos generalmente se ubicaron en la orilla de los cuerpos de agua entre vegetación (flotante y emergente) y a bajas profundidades (< 20 cm) (Escalona, 1991).

Más recientemente, Espinosa-Blanco (2009) trabajó con la estructura de tamaños de *Caiman crocodilus* y realizó la comparación entre conteos diurnos y nocturnos de babas en el Hato Masaguaral. La clase II resultó dominante (61%), seguida por la III (27%), IV (7%) y, finalmente, la I (5%). El número de babas contadas durante la noche fue 1,49 veces mayor que durante el día.

OBJETIVOS

Objetivo General

- Evaluar el estado poblacional y el uso de hábitat de la baba (*Caiman crocodilus*) durante el final de la estación seca y el inicio de la estación lluviosa en el Hato Masaguaral, estado Guárico, Venezuela, y comparar estos datos con el registro histórico recabado para dicha localidad.

Objetivos Específicos

- Estimar la densidad poblacional de *Caiman crocodilus* durante el final de la estación seca e inicio de la estación lluviosa en el Hato Masaguaral.

- Estimar la estructura de tallas de *Caiman crocodilus* durante el final de la estación seca e inicio de la estación lluviosa en el Hato Masaguaral.

- Evaluar el uso de hábitat de *Caiman crocodilus* al final de la estación seca e inicio de la estación lluviosa en el Hato Masaguaral.

- Comparar los datos actuales (abundancia poblacional, estructura de tallas y uso de hábitat) con el registro histórico que cuenta Masaguaral.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de Estudio

El presente estudio se llevó a cabo en el Hato Masaguaral, fundo agropecuario ubicado en la región de los Llanos Centrales de Venezuela al norte del caserío Corozopando en el estado Guárico (8°34'19" N, 67°34'57" O) y a 50 km al sur de la población de Calabozo. La superficie del hato abarca 7.000 ha (J. G. Acosta, com. pers.) y su altitud promedio es de 68 m s.n.m. (Schmitz-Ornés, 1998).

El fundo se ubica en los Llanos Centrales Intermedios, constituido por paisajes de planicies aluviales y eólicas, con presencia de lagunas artificiales y préstamos. En el área de estudio se han identificado cuatro tipos de unidades fisiográficas: médano, banco, bajío y estero (Troth, 1979).

El clima corresponde al tipo tropical megatérmico, según la clasificación de Köppen (1936). Presenta una marcada estacionalidad de seis meses de lluvia (mayo-octubre) y cuatro meses secos (diciembre-marzo), mientras que los otros meses (abril y noviembre) son de transición entre ambos períodos estacionales de lluvia a sequía o viceversa (Fig. 3). Durante la estación lluviosa, cuando se produce más del 75% de la precipitación anual, se inundan porciones tanto del bosque como de sabana (Troth, 1979). De acuerdo a la Estación Biológica de los Llanos en Calabozo (aproximadamente a 50 Km del Hato Masaguaral), la precipitación total anual generalmente oscila entre 1000-2000 mm, con incremento de las precipitaciones hacia el oeste y el sur de la región (Ewel y col., 1976). La temperatura anual oscila entre 26°C y 28°C, dando lugar a una asociación de bosque seco tropical, tal como se define en el sistema Holdridge (Ewel y col., 1976).

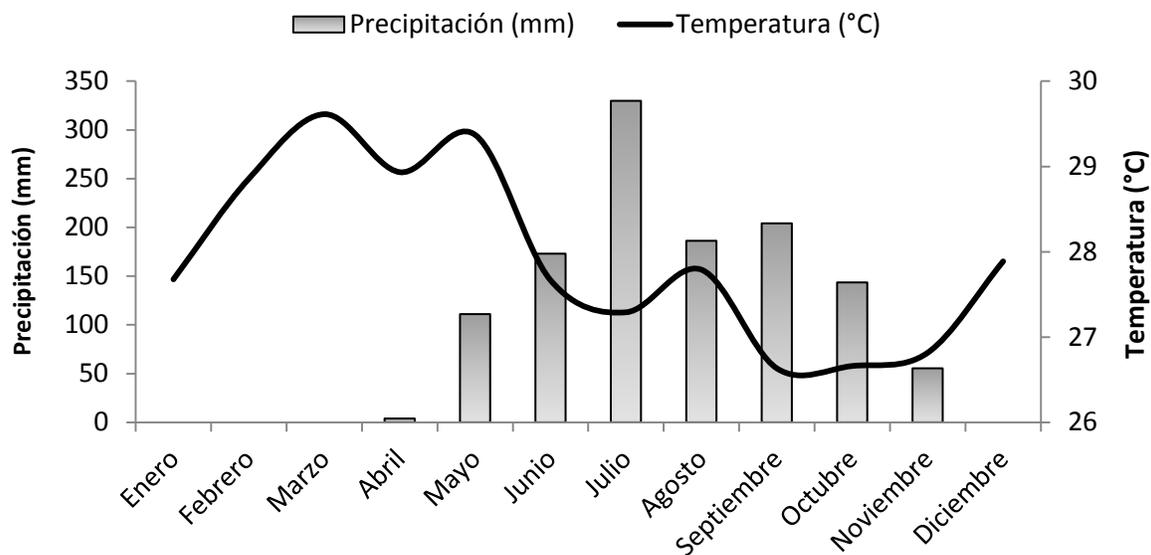


Figura 3. Climatograma del Hato Masaguaral durante el año 2014 (estación climatológica del Hato Masaguaral).

Los Llanos se caracterizan por una vegetación de sabana hiperestacional determinada por una estación seca de unos 4 meses de duración, una estación de 4 a 5 meses en que el suelo permanece saturado y la superficie del mismo encharcada y, dos períodos intermedios entre estas dos estaciones contrastantes (Pereira da Silva y Sarmiento, 1997). La vegetación presente en el hato es de transición entre las áreas conocidas como Alto Llano (al norte de Calabozo) y Bajo Llano (al sur de San Fernando de Apure), con predominio de sabanas abiertas con algunos elementos leñosos dispersos y parches de bosques aislados, mezclados con palmas del género *Copernicia*; hacia el oeste se observan bosques semidecíduos y al este bosques de galería a lo largo del río Guárico y el caño Caracol (Troth, 1979).

En la temporada de lluvias, los ríos de esta región generalmente se desbordan y muchas áreas se inundan, combinando las fuertes lluvias con el bajo drenaje superficial y la poca permeabilidad de los suelos. La variación estacional extrema en la disponibilidad de agua es el factor clave en la conformación de los cambios anuales en el ambiente biótico y abiótico en el

Llano. La estación seca está caracterizada por numerosos casos de incendio mientras que durante la temporada de lluvias se producen extensas inundaciones, convirtiendo los suelos en inundados y anóxicos. Estos cambios ambientales crean un ambiente riguroso tanto para comunidades vegetales como animales, dando lugar a cambios estacionales en la ecología y fenología de la fauna y flora del Llano (Thorbjarnarson, 1990).

Metodología

Este estudio se llevó a cabo durante el final de la temporada de sequía con dos salidas de campo, una en marzo y la otra en abril de 2014. Durante esta temporada las babas se encuentran casi exclusivamente en los cuerpos de agua disponibles, donde han venido concentrándose paulatinamente a medida que avanza la temporada de sequía, después de haber estado dispersas en el interior de las sabanas y bosques inundados durante la estación de lluvias (Staton y Dixon, 1975; Seijas, 1979). El estudio también se llevó a cabo durante el inicio del período de lluvias con dos salidas de campo en julio y agosto del año 2014, a los fines de establecer comparaciones estacionales.

El total de cuerpos de agua incluidos en este trabajo fue de 3 lagunas y 15 préstamos (Fig. 4). De los cuerpos de agua muestreados la laguna Caimanera (LC) es una laguna artificial ya que mantiene una entrada regular de agua durante todo el año a través de una bomba de agua, mientras que las lagunas Guácimos (LG) y San Juanera (LSJ) no. Debido a que el período de sequía fue fuerte a inicios del año 2014 (Fig. 3) y que la precipitación anual disminuyó poco más del 30% entre el año 2012 y 2013 (Apéndice 1), las lagunas Guácimos y San Juanera se encontraron totalmente secas al iniciar el trabajo de campo y, por lo tanto, no se realizaron observaciones para las mismas durante el período de sequía. La laguna Guácimos en ocasiones recibe agua de una

bomba de agua adyacente a la laguna; sin embargo, durante 2014 no fue así. En julio, al iniciar las lluvias las lagunas Guácimos y San Juanera comenzaron a retener agua, donde pocos individuos comenzaron a ocupar estos cuerpos de agua.

De los quince préstamos muestreados, los préstamos Merecure (PM) y de la Entrada (PE) se mantuvieron conectados (es decir, un cuerpo de agua continuo) a la sabana inundada durante el período de lluvias. Respecto a los préstamos que corresponden al camellón de Alonso, 23 en total, sólo 15 se encontraron con agua en el mes de abril y, sólo 13 de éstos tenían babas. En el período de lluvias, se observó a lo largo del camellón de Alonso que los préstamos (P1-P13) de esta zona quedan prácticamente conectados entre sí al inundarse el Llano, donde aguas abajo (cerca del P4) estos préstamos se conectan con un caño de caudal fuerte en lluvias y completamente seco en el período de sequía. Dada la logística e imprevistos en campo como las lluvias o lo apartado de estos préstamos, se muestrearon sólo una vez en el período de sequía (abril) y sólo una vez en el período de lluvias (agosto).

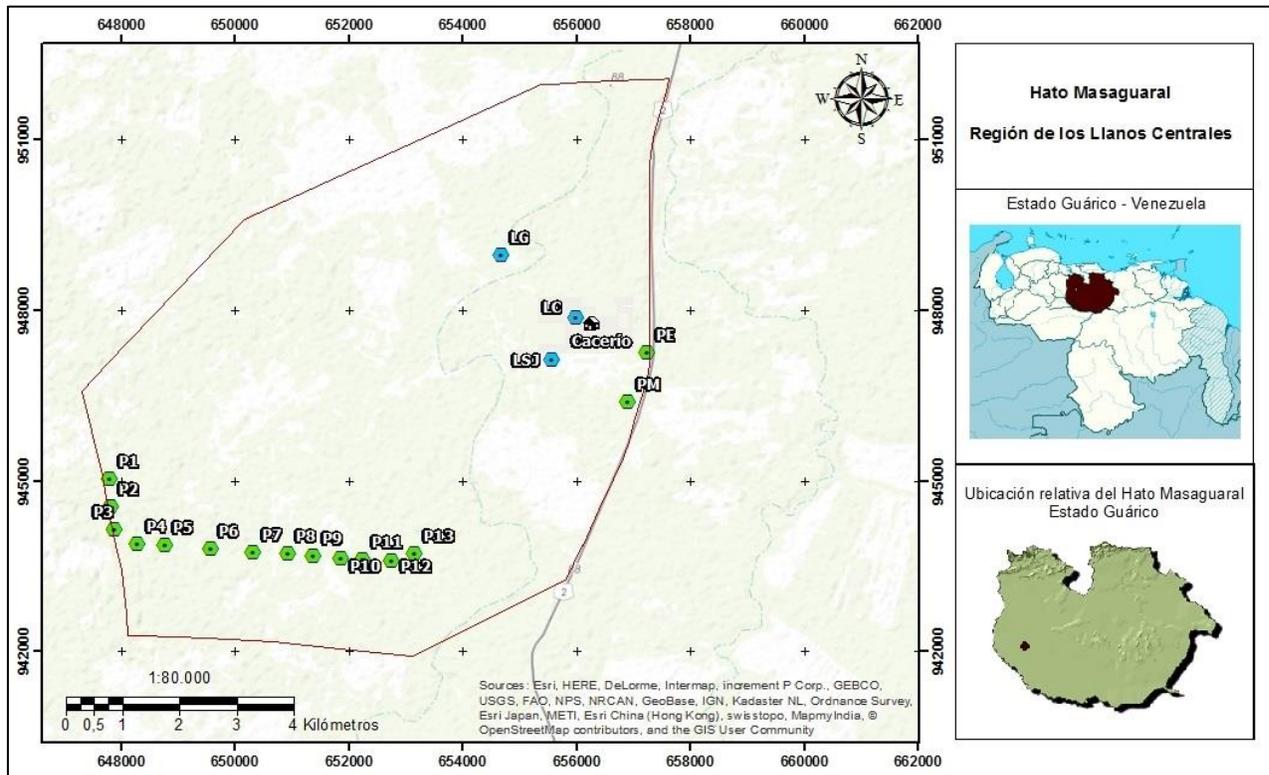


Figura 4. Cuerpos de agua muestreados en el Hato Masaguaral. Las lagunas se representan en azul y los préstamos en verde. El caserío era el lugar de estadía durante las salidas de campo.

Tamaño Poblacional y Estructura de Tallas

La baba, *Caiman crocodilus*, no está sometida a explotación comercial en el Hato Masaguaral. A los fines de obtener índices que permitan determinar las tendencias poblacionales de esta especie en el hato, se estimó el tamaño poblacional y la estructura de tallas siguiendo la metodología de trabajo propuesta por Chabreck (1966) y Ayarzagüena (1983).

La estimación del número de babas se basó en conteos nocturnos, registrando el número de individuos y clases de talla corporal de cada uno de los ejemplares que se observaron durante el recorrido por las unidades de conteo, siendo éstas las lagunas y préstamos muestreados. Se

estimó la superficie de cada préstamo y laguna multiplicando el largo por el ancho, medida que se denominó superficie efectiva (SE).

Los conteos nocturnos se realizaron por medio del encandilamiento con una fuente portátil de luz bordeando los cuerpos de agua. La luz reflejada por los ojos de las babas produce un destello rojizo o candil visible a distancia (Chabreck, 1966; Chirivi-Gallego, 1973). Woodward y Marion (1978), en un estudio de los factores que afectan los conteos nocturnos de *Alligator mississippiensis*, indicaron que una mayor intensidad de luz incrementa el área de muestreo y hace posible la detección de ejemplares que normalmente no podrían ser detectados con fuentes de menor intensidad. Por esta razón, se utilizó el faro de mayor poder que se disponía (linterna frontal, bombillo krypton de 4,8V / 0,7A) en las fechas de las evaluaciones poblacionales, a los fines de tener la posibilidad de detectar animales a distancias de más de 100 metros (Chirivi-Gallego, 1971; Vásquez Ruesta, 1981). Siempre se utilizó la misma fuente de luz para evitar sesgos de muestreo debido a la variación en la fracción de superficie de muestreo visible.

El tamaño del cuerpo o talla del animal se estimó a partir de individuos que estaban fuera del agua por observación directa, y a través del tamaño de la cabeza (que es la parte del cuerpo que emerge del agua) en individuos sumergidos. La longitud del cuerpo equivale aproximadamente a la longitud de la cabeza multiplicada por 7, dado que la relación entre las variables longitud total (desde la punta del hocico hasta la punta de la cola) y longitud de la cabeza (desde la punta del hocico hasta la base media superior del cráneo), es lineal y positiva ($R=0,92$) (Magnusson, 1983; Gorzula, 1984). Por lo tanto, con individuos sumergidos se trató de realizar el mayor acercamiento posible, a fines de lograr la mejor estimación posible de la longitud de la cabeza (LC) y, por consiguiente, de la longitud total (LT) del individuo.

La agrupación de las babas por tallas o clases corporales se realizó con base en la propuesta de Ayarzagüena (1983), a saber:

➤ *Clase I:* Se agrupan individuos menores a 20,0 cm de longitud cabeza-cloaca (LCC), distancia considerada desde la punta del hocico hasta la punta de la cola. Estos individuos son menores de un año y están sujetos a una gran mortalidad por depredación y otras causas por lo que su número varía mucho según la temporada.

➤ *Clase II:* Individuos entre 20,0 cm y 59,9 cm de LCC. Esta clase está formada por individuos juveniles o sub-adultos, excepcionalmente algunas hembras en el tope de esta clase pueden alcanzar la madurez sexual.

➤ *Clase III:* Individuos entre 60,0 cm y 89,9 cm de LCC. Esta clase está compuesta por individuos adultos de ambos sexos. Estudios realizados con poblaciones de esta especie muestran que esta clase está formada mayoritariamente por hembras.

➤ *Clase IV:* Individuos de más de 90,0 cm de LCC. La información disponible en la literatura indica que las babas de estas tallas son mayoritariamente machos adultos, ya que las hembras por lo general no alcanzan estas tallas.

Los tamaños para la estructura de tallas derivan de lo propuesto por Ayarzagüena (1983) para la LCC ajustando a la LT, donde la LT equivale aproximadamente al doble de la LCC (Seijas, 2011). Esto debido a que la estimación se realizó por observación directa sin la captura de animales.

En las ocasiones en que se detectó un animal, pero éste huyó antes de que se procediera a estimar la clase a la cual pertenecía o su estimado de talla no era confiable, se le asignó a una categoría denominada “ojos solo” (OS) (Arteaga, 1989). Cabe destacar que las crías (clase I) no se incluyeron en los análisis estadísticos por lo fluctuante que pueden ser las cantidades detectadas

debido a la alta mortalidad que sufren (ésta es la etapa más vulnerable a factores bióticos y abióticos), lo cual puede representar una fuente de error en los estimadores poblacionales (Arteaga, 1989). Individuos de esta clase (I) se observan en grupos con mayor frecuencia en la época de eclosión y sus números van disminuyendo progresivamente, ya sea por dispersión y/o mortalidad a lo largo del año y, por ende, su detectabilidad.

El tamaño mínimo de la población en el Hato Masaguaral se evaluó mediante el método de máximos y mínimos utilizado por Llobet (2002) (para *Crocodylus intermedius*), en donde el número mínimo de individuos estimados por cada clase o talla es el máximo valor observado en cada unidad de conteo, independientemente del período (sequía o lluvia) al que este valor corresponda. Al sumar el valor máximo registrado de todas las unidades de conteo se obtiene el tamaño mínimo de la población considerando los datos de cada muestreo de manera independiente.

La densidad poblacional en lagunas y préstamos se calculó como el cociente del número de individuos o babas con el número de hectáreas de superficie efectiva del cuerpo acuático. La relación potencial entre el número de individuos estimados y la superficie efectiva se evaluó utilizando una regresión lineal simple (Seijas, 1986a).

Se comparó la densidad obtenida en lagunas y préstamos durante ambos períodos (sequía y lluvias), con la finalidad de establecer si hay alguna variabilidad en la abundancia de la especie en cuanto a la estacionalidad. Para ello se realizó una Prueba t de Student Pareada (Legendre y Legendre, 1998).

La estructura de tallas de *C. crocodilus* se evaluó estacionalmente para la laguna Caimanera (ya que fue la única laguna disponible en el período de sequía) y para todos los préstamos con el estadístico de χ^2 bajo la hipótesis de independencia (Daniel, 2009). De forma

similar se evaluó si hubo diferencias entre lagunas y entre préstamos para cada período (sequía y lluvias). Entre lagunas se realizó sólo para el período de lluvias ya que en el período de sequía sólo se disponía de una laguna.

Uso de Hábitat

Durante la realización de los conteos de *C. crocodilus* se registró la información del hábitat (a escala macro y micro) donde se encontraba cada individuo, así como su distancia a la orilla del cuerpo de agua (Espinosa y Seijas, 2010). Adicionalmente, en algunos cuerpos de agua se hicieron evaluaciones durante las horas diurnas y nocturnas, mayormente en la laguna Caimanera (dado a la cercanía de esta laguna al lugar de nuestra estadía durante el trabajo de campo), a los fines de evaluar si hay cambios en los patrones del uso del hábitat a lo largo del día.

Se han propuesto varias categorías de macro y microhábitat para *C. crocodilus* en estudios realizados en el Llano venezolano (Muñoz, 1990; Thorbjarnarson, 1990; Espinosa y Seijas, 2010). Sin embargo, en este estudio se utilizó la propuesta de Muñoz (1990) ya que el área de estudio de su trabajo correspondió exactamente a nuestra localidad de estudio, permitiendo obtener datos comparativos. La clasificación para macrohábitat fue la siguiente:

a) *Banco*: sitio alto del terreno que no se cubre de agua durante los meses lluviosos, siendo de origen aluvial. Como consecuencia de su formación, se presentan a manera de franjas de terreno altas, angostas y largas.

b) *Bajío*: parte de la sabana que se encharca o aguachina durante la temporada de lluvias, pero que el agua no cubre completamente, ni llega a una profundidad mayor de 20 cm (Ramia, 1967).

Dado el tipo de vegetación en esta unidad tenemos:

b.1) *Bajío - Matorral*: con predominio de la palma llanera (*Copernicia tectorum*) la cual se encuentra asociada muy estrechamente y casi invariablemente con el matapalo (*Ficus spp.*), el manirito (*Annona jahnii*), el diente de perro (*Randia venezuelensis*) y el uvero (*Coccoloba caracasana*).

b.2) *Bajío - Mata*: con predominio de un solo tipo de vegetación dominante dispuesta en forma de “mata”. Una mata se define como una asociación de vegetación arbórea rodeada de sabana ubicada tanto en los bajíos como en los bancos.

c) *Estero*: sitio que se anega profundamente en los meses de lluvia, pudiendo mantener agua al comienzo de la estación seca. El estero cambia completamente su fisionomía durante el año y, en sequía, presenta un terreno seco y una vegetación gramínea baja.

d) *Médano*: topografía de terreno colinoso bajo, que nunca se inunda a excepción de la cubeta interdunal (depresión intermedanal), la cual sí se inunda con las lluvias. Posee una mezcla de parches de vegetación herbácea (gramíneas), matorrales, frútices y sufrútices con árboles dispersos de bajo porte.

e) *Laguna*: cuerpo de agua natural o artificial que mantiene agua permanentemente o durante la mayor parte del período de sequía. En el Hato Masaguaral la profundidad de las lagunas puede llegar hasta 115 cm y su extensión hasta 17 ha, lo cual puede variar en función de la intensidad de las lluvias.

f) *Préstamo*: cuerpo de agua generado artificialmente que retiene agua durante el período de sequía, originado como consecuencia de la excavación de tierra para la construcción de camellones o terraplenes y que luego se llena por agua de lluvia o por escorrentía.

g) *Caño*: cauce estrecho de agua en circulación de bajo caudal, permanente o estacional, pudiéndose extender y ramificar por la sabana hasta varios kilómetros. Su profundidad depende de la intensidad de las lluvias y de la esorrentía.

Cabe destacar que para efectos de este trabajo sólo se establecieron dos categorías de macrohábitat, lagunas y préstamos, ya que fueron los únicos cuerpos de agua o zonas de muestreo contemplados para el Hato Masaguaral.

Para evaluar el microhábitat se consideraron ocho categorías descritas por Thorbjarnarson (1990), basadas en la posición del individuo al momento de la observación. Esto permitió ubicar a cada individuo de la siguiente forma:

a) *Sobre tierra sin vegetación* (T): localización sobre suelo sin aporte de refugio por la vegetación.

b) *Sobre tierra con vegetación* (TV): localización sobre suelo con el cuerpo protegido por la vegetación.

c) *Enterrado* (E): localización bajo fango, con el cuerpo parcial o totalmente cubierto por el fango pero observable.

d) *En agua abierta* (AA): localización dentro del agua sin vegetación.

e) *Entre herbáceas* (HE): localización dentro del agua, entre hierbas bajas como gramíneas, ciperáceas e individuos de platanillo (*Thalia* spp.).

f) *Entre vegetación flotante* (VF): localización bajo vegetación acuática densa o ligera, como *Pistia*, *Salvinia*, *Eichhornia* spp., entre otras.

g) *Entre troncos y ramas* (TR): localización dentro del agua, entre ramas bajas o troncos de árboles caídos.

h) *Entre colonias de Thalia geniculata (CT):* localización dentro del agua entre colonias densas o ligeras de *T. geniculata*. Cabe destacar que en los cuerpos de agua muestreados durante este estudio no se observó ningún individuo en esta categoría de microhábitat.

Se evaluó si las babas utilizan diferentes tipos de hábitat dependiendo del cuerpo de agua en el que se encuentran tanto en el período de sequía como en el período de lluvias. Se realizó una prueba de independencia por medio del estadístico χ^2 (Daniel, 2009), para los macrohábitats y microhábitats comparando el número de individuos asociados a cada una de las categorías de estos hábitats.

Por otro lado, se evaluó el uso del microhábitat a diferentes secciones de horas del día, durante la mañana (7:00am-9:00am), medio día (12:00m-1:00pm), tarde (4:00pm-5:00pm) y noche (a partir de las 7:00pm) con el fin de establecer posibles variaciones diarias en el uso de hábitat por *C. crocodilus*, haciendo los recorridos a pie por observación directa simple y/o utilizando binoculares (Celestron 16x32). Esta evaluación se realizó utilizando una prueba de independencia por medio del estadístico χ^2 (Daniel, 2009) y considerando sólo la laguna Caimanera y los préstamos de la Entrada y Merecure por ser los cuerpos de agua más cercanos al lugar de estadía durante las salidas de campo (Fig. 4), lo que permitió recabar datos a diferentes horas del día, desde la mañana hasta la noche en los días de muestreo para el período de sequía (marzo-abril). Sin embargo, para el período de lluvias (julio-agosto) sólo se recabaron datos para la mañana, tarde y noche en la laguna Caimanera, y para la mañana y noche en los préstamos de la Entrada y Merecure, motivado a que las lluvias en campo imposibilitaron la toma de datos y a que se observó que mientras llueve las babas tienden a sumergirse en el agua.

En todos los análisis estadísticos evaluados a través de las pruebas de independencia, la contribución de cada categoría a las diferencias encontradas se evaluó a través de residuales

estandarizados y ajustados. Valores mayores a 1,96 y 3 o menores a -1,96 y -3 indicarían diferencias significativas (residuales estandarizados y ajustados, respectivamente) en el uso proporcional de cada categoría de hábitat (Agresti y Finlay, 1997). Los análisis estadísticos se realizaron con el programa SPSS Statistics 17.0.

Comparación con el Registro Histórico

La comparación con el registro histórico se hizo de manera cualitativa dado que los datos con los que cuenta el Hato Masaguaral no son suficientes para realizar comparaciones cuantitativas, ya sea por no ser suficientes o porque no se pueden realizar comparaciones con datos producto de metodologías diferentes. La comparación cualitativa de la densidad poblacional, estructura de tallas y uso de hábitat se apoyó en los trabajos de Muñoz (1990) y Thorbjarnarson (1990), ambos realizados en el Hato Masaguaral.

RESULTADOS

Densidad poblacional

El número de babas observado fue mayor durante la sequía en comparación al período de lluvias. En sequía el mayor número de babas se encontró en la laguna Caimanera (599) seguido por el préstamo 3 del camellón de Alonso (218), mientras que en lluvias las diferencias fueron menores por el bajo número de babas observado en cada cuerpo de agua (Tabla 1). La densidad de babas también fue significativamente menor en lluvias que en sequía (136,1 ind/ha vs. 751,5 ind/ha; $t = 4,078$; g.l. = 15; $p = 0,001$; Tabla 1). En ambos períodos el número de individuos mostró una relación positiva con la superficie del cuerpo de agua explicando esta última variable más del 60% de la variación en la abundancia de babas en sequía y un poco menos del 40% en lluvias (Fig. 5). La densidad de babas mostró un patrón similar pero mucho más variable, con un menor porcentaje de varianza explicado por la superficie del cuerpo de agua (Fig. 6). Estos patrones, sin embargo, parecen responder a una alta abundancia de babas en pocos cuerpos de agua, en especial la laguna Caimanera y algunos préstamos del camellón de Alonso (Tabla 1). La densidad con respecto a la superficie efectiva de cada cuerpo de agua varió entre 20,7 ind/ha y 1866,4 ind/ha durante el período de sequía y 5,2 ind/ha y 667 ind/ha durante el período de lluvias (Tabla 1). La densidad del préstamo 3 del camellón de Alonso fue la más alta observada en el período de sequía (1866,4 ind/ha), donde la superficie efectiva fue aproximadamente un tercio del cuerpo de agua con mayor superficie, la laguna Caimanera, con una densidad de 1689,2 ind/ha (la segunda densidad más alta; Fig. 6), mientras que en el período de lluvia la densidad más alta encontrada fue en la laguna Caimanera (667 ind/ha, la segunda en mayor superficie). La superficie efectiva de los cuerpos de agua cambió entre el período de sequía y el período de lluvias (Apéndice 2).

Tabla 1. Número de individuos (utilizando el método de máximos y mínimos) y densidad estimada de *Caiman crocodilus* según la superficie efectiva de cada cuerpo de agua en el Hato Masaguaral durante meses del período de sequía (marzo y abril) y el período de lluvias (julio y agosto) en el año 2014.

| Cuerpo de agua | Período de Sequía | | Período de Lluvias | |
|----------------------|-------------------|--------------|--------------------|--------------|
| | Individuos | Densidad | Individuos | Densidad |
| | Contados (ind) | (ind/ha) | Contados (ind) | (ind/ha) |
| Laguna Caimanera | 599 | 1689,2 | 268 | 667 |
| Laguna Guácimos | 0 | 0 | 24 | 54,3 |
| Laguna San Juanera | 0 | 0 | 17 | 48,9 |
| Préstamo Entrada | 167 | 630,2 | 97 | 254,7 |
| Préstamo Merecure | 159 | 903,4 | 104 | 437,3 |
| Préstamo 1 (Alonso) | 44 | 597,8 | 5 | 29,1 |
| Préstamo 2 (Alonso) | 3 | 20,7 | 0 | 0 |
| Préstamo 3 (Alonso) | 218 | 1866,4 | 2 | 10,4 |
| Préstamo 4 (Alonso) | 13 | 71,3 | 0 | 0 |
| Préstamo 5 (Alonso) | 9 | 136,4 | 0 | 0 |
| Préstamo 6 (Alonso) | 87 | 848 | 3 | 19 |
| Préstamo 7 (Alonso) | 23 | 257,6 | 0 | 0 |
| Préstamo 8 (Alonso) | 13 | 216 | 2 | 18,8 |
| Préstamo 9 (Alonso) | 8 | 130,9 | 0 | 0 |
| Préstamo 10 (Alonso) | 2 | 51,3 | 0 | 0 |
| Préstamo 11 (Alonso) | 36 | 339,6 | 0 | 0 |
| Préstamo 12 (Alonso) | 114 | 652,2 | 4 | 18,8 |
| Préstamo 13 (Alonso) | 131 | 865,3 | 1 | 5,2 |
| Todos | 1626 | 751,5 | 527 | 136,1 |

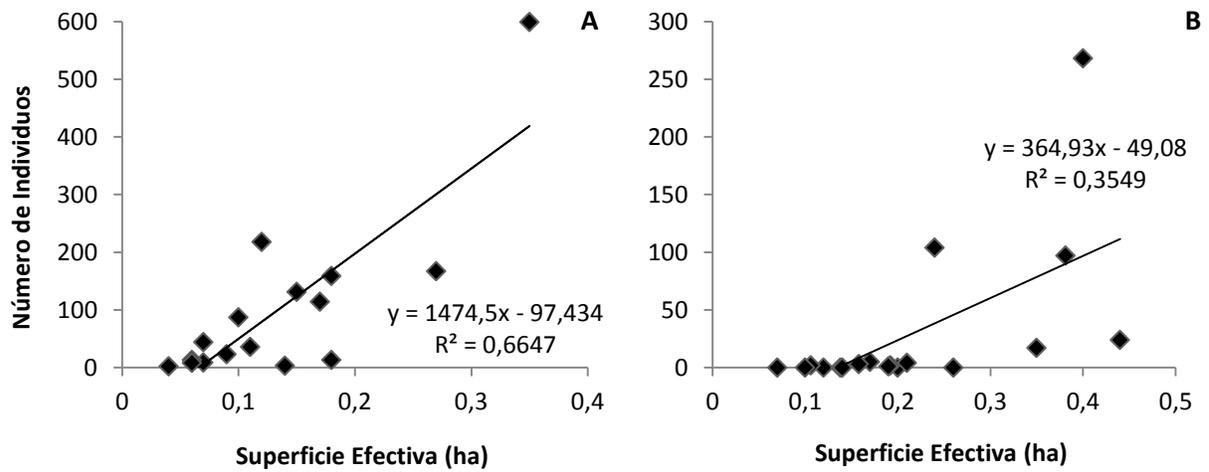


Figura 5. Relación entre el número de individuos de *Caiman crocodilus* y la superficie efectiva del cuerpo de agua durante el período de sequía (A) y el período de lluvia (B).

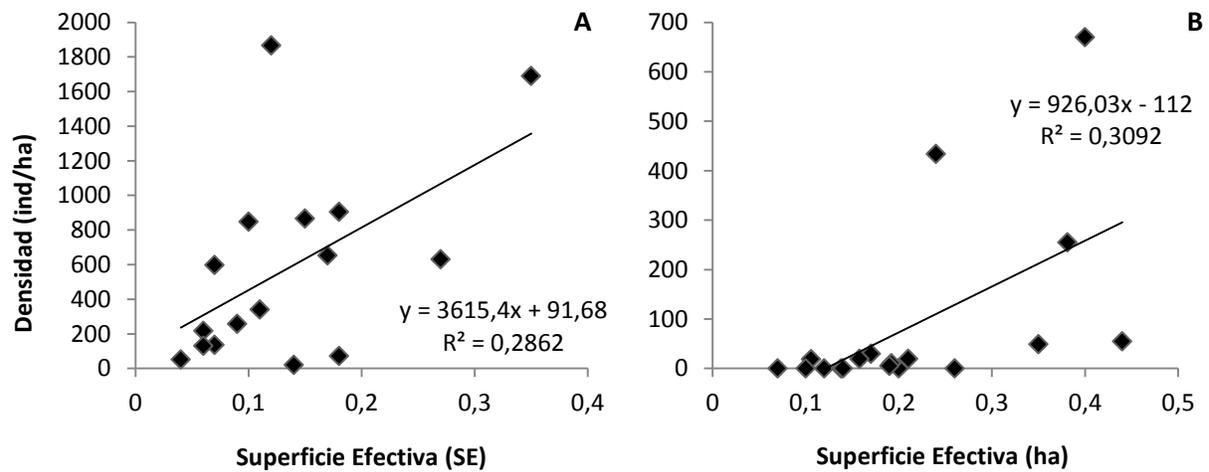


Figura 6. Relación entre la densidad de *Caiman crocodilus* con la superficie efectiva del cuerpo de agua durante el período de sequía (A) y el período de lluvia (B).

El tamaño mínimo de la población de *Caiman crocodilus* en los cuerpos de agua muestreados en el Hato Masaguaral fue de 1626 babas en una superficie efectiva total de 2,16 hectáreas (Tabla 1). Considerando la superficie total del Hato Masaguaral (7.000 ha) la densidad estimada de babas es de 0,23 ind/ha.

Estructura de Tallas

La estructura de tallas a nivel general estuvo dominada por individuos de la talla IV (39,8 %), seguido por la talla III (34,6 %), talla II (16,1 %) y aquellos individuos a los que no se pudo estimar la talla corporal "OS" (9,5 %) (Tabla 2). En estos valores sólo se considera la laguna Caimanera y 15 préstamos, dado que las lagunas Guácimos y San Juanera se encontraron sin agua durante el período de sequía, cuando se observaron los valores máximos de individuos.

Por otro lado, entre los meses de marzo y abril se contabilizaron 21 individuos talla I (método de máximos y mínimos) detectados solamente durante el período de sequía. Sin embargo, no se incluyeron en los análisis por su vulnerabilidad a morir por factores intra e interespecíficos.

Tabla 2. Estructura de tallas de *Caiman crocodilus* en los cuerpos de agua del Hato Masaguaral durante 2014. Los valores corresponden al número máximo de individuos de cada clase observado para cada cuerpo de agua, según el método de máximos y mínimos.

| Cuerpo de Agua | Talla | | | | Total |
|----------------------|-------|-----|-----|-----|-------|
| | II | III | IV | OS | |
| Laguna Caimanera | 100 | 180 | 212 | 107 | 599 |
| Préstamo Entrada | 37 | 72 | 55 | 3 | 167 |
| Préstamo Merecure | 27 | 68 | 57 | 7 | 159 |
| Préstamo 1 (Alonso) | 11 | 13 | 20 | 0 | 44 |
| Préstamo 2 (Alonso) | 0 | 0 | 3 | 0 | 3 |
| Préstamo 3 (Alonso) | 24 | 73 | 98 | 23 | 218 |
| Préstamo 4 (Alonso) | 2 | 4 | 7 | 0 | 13 |
| Préstamo 5 (Alonso) | 0 | 3 | 6 | 0 | 9 |
| Préstamo 6 (Alonso) | 8 | 26 | 38 | 15 | 87 |
| Préstamo 7 (Alonso) | 8 | 9 | 6 | 0 | 23 |
| Préstamo 8 (Alonso) | 0 | 4 | 9 | 0 | 13 |
| Préstamo 9 (Alonso) | 0 | 3 | 5 | 0 | 8 |
| Préstamo 10 (Alonso) | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 |
| Préstamo 11 (Alonso) | 8 | 11 | 17 | 0 | 36 |
| Préstamo 12 (Alonso) | 15 | 46 | 53 | 0 | 114 |
| Préstamo 13 (Alonso) | 21 | 51 | 59 | 0 | 131 |
| Todos | 261 | 563 | 647 | 155 | 1626 |

La estructura de tallas varió estacionalmente para la laguna Caimanera ($\chi^2 = 7,929$; g.l.= 2; $p = 0,019$) y para todos los préstamos ($\chi^2 = 6,309$; g.l.= 2; $p = 0,043$). La variabilidad estuvo afectada en la laguna Caimanera por la talla IV con valores superiores a los esperados en el período de sequía e inferiores a los esperados en el período de lluvias (Fig. 7). Por otro lado, para los préstamos la variabilidad estuvo afectada igualmente por la talla IV con valores superiores a los esperados en el período de sequía, y por la talla II con valores inferiores a los esperados en el período de lluvias (Fig. 7). La estructura de tallas fue diferente entre los diferentes préstamos ($\chi^2 =$

45,531; g.l.= 28; p = 0,019). La variabilidad estuvo afectada en mayor proporción por el préstamo de la Entrada con valores de la talla IV inferiores a los esperados y por la talla II con valores superiores a los esperados, seguido por el préstamo 7 del camellón de Alonso con valores de la talla II superiores a los esperados (Fig. 8). En el período de lluvias no hubo diferencias significativas en la estructura de tallas entre las lagunas ($\chi^2 = 7,493$; g.l.= 2; p = 0,112), ni entre los préstamos ($\chi^2 = 7,465$; g.l.= 14; p = 0,915).

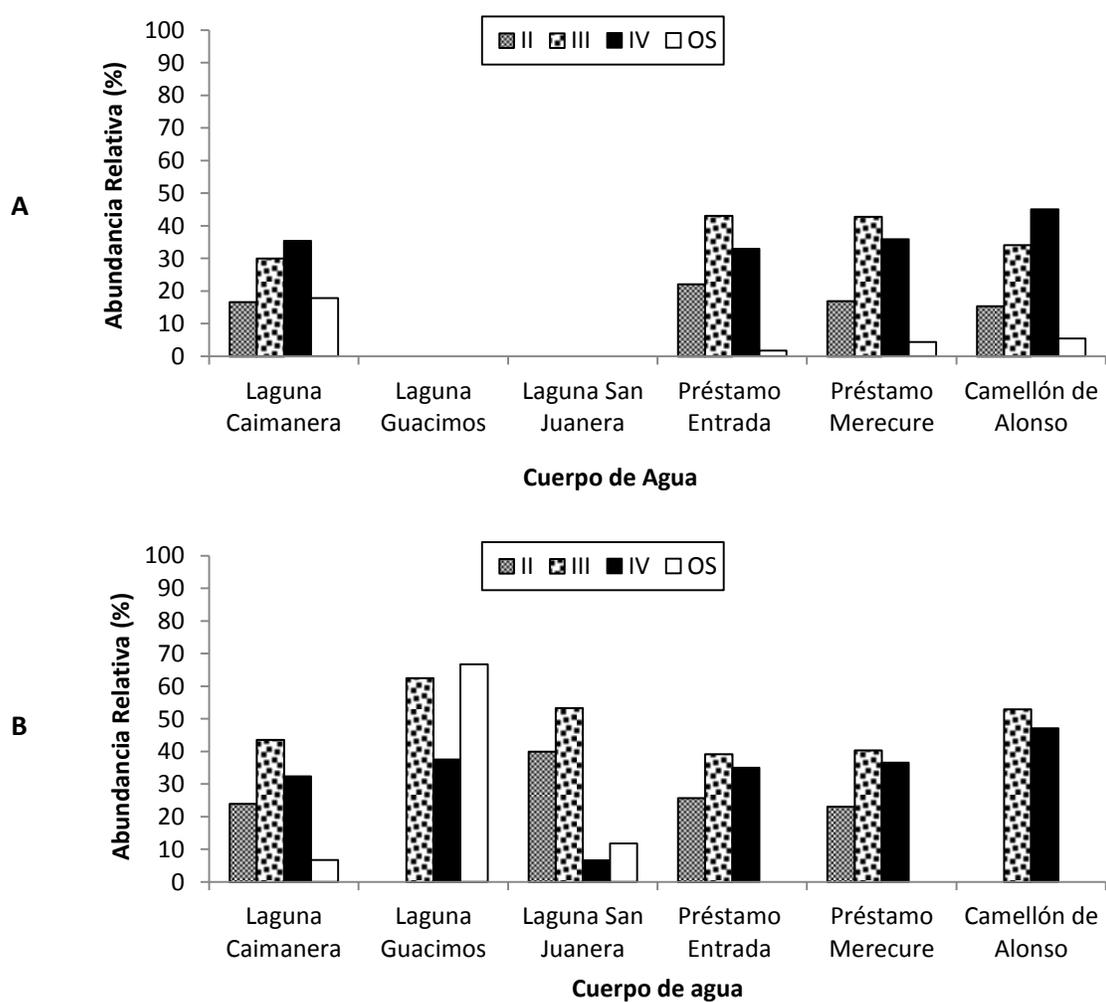


Figura 7. Estructura de tallas de *Caiman crocodilus* en los cuerpos de agua del Hato Masagual durante el período de sequía (A) y el período de lluvias (B) del 2014.

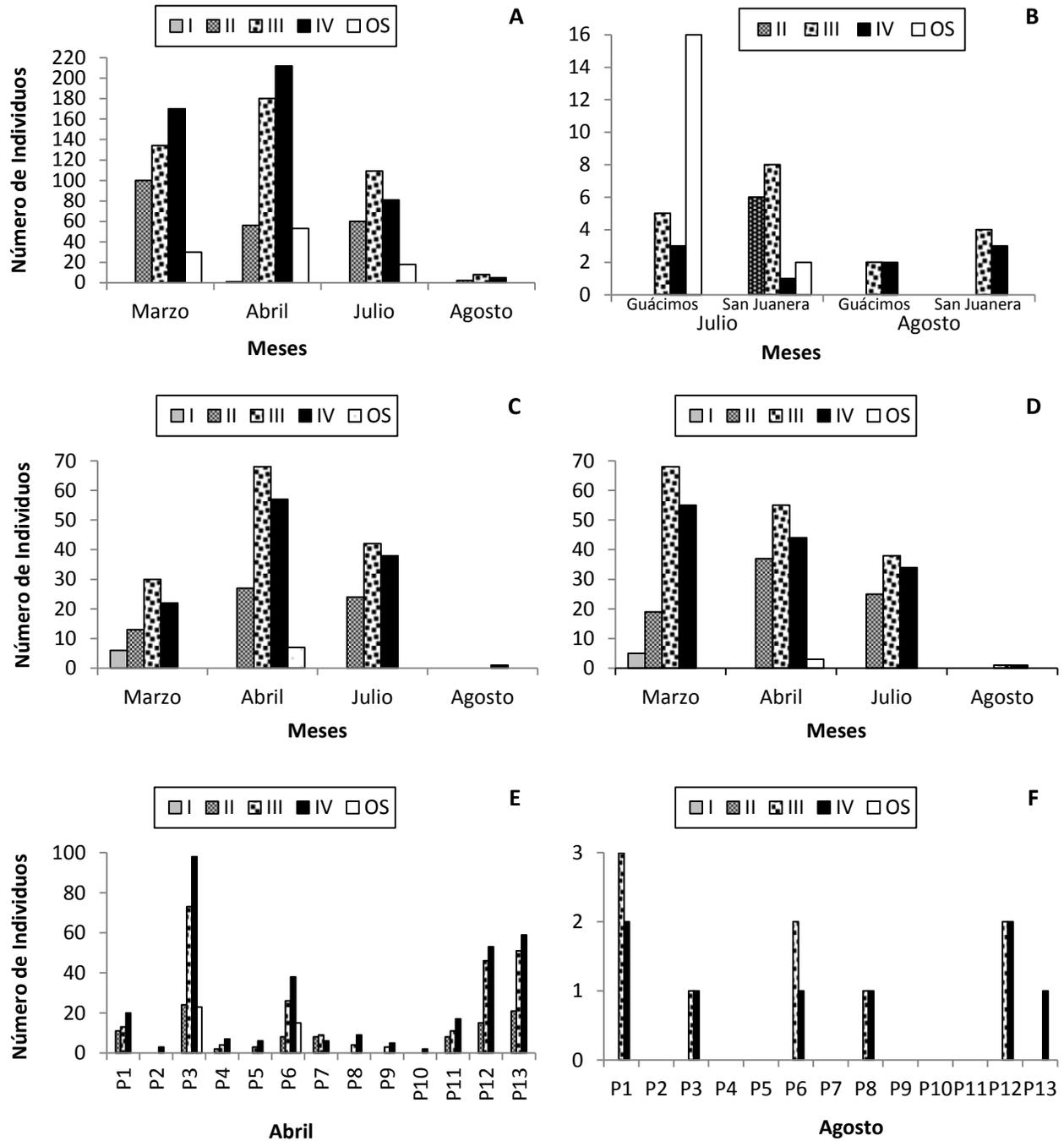


Figura 8. Estructura de tallas de *Caiman crocodilus* en cuerpos de agua del Hato Masaguaral muestreados durante meses del período de sequía (marzo-abril) y el período de lluvias (julio-agosto). Laguna Caimanera (A), lagunas Guácimos y San Juanera (B), préstamo Merecure (C), préstamo de la Entrada (D) y préstamos del camellón de Alonso (E y F).

Uso de Hábitat

La ocupación del macrohábitat (laguna y préstamos) por *Caiman crocodilus* varió estacionalmente ($\chi^2 = 75,954$; g.l. = 1; $p = 0,000$). Los préstamos fueron usados en mayor proporción en sequía y las lagunas en sequía (Fig. 9).

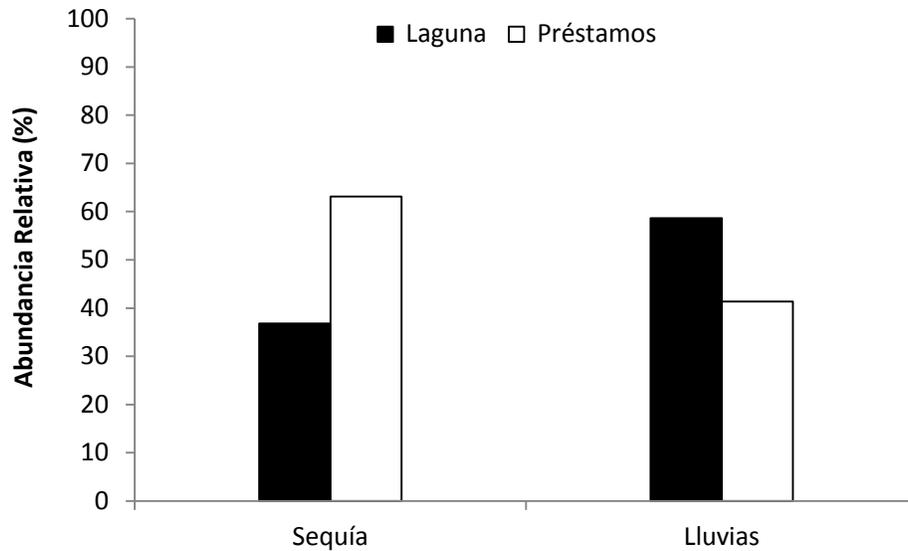


Figura 9. Uso de macrohábitat por parte de *Caiman crocodilus* durante el período de sequía (n=1626) y el período de lluvias (n=527).

En el período de sequía se encontraron diferencias en el uso del microhábitat por *Caiman crocodilus* entre la laguna Caimanera y los préstamos muestreados ($\chi^2 = 571,619$; g.l. = 6; $p = 0,00$; Fig. 10A). La variabilidad estuvo afectada en mayor proporción por hábitats acuáticos, con un mayor uso de la vegetación flotante (VF) en la laguna y de aguas abiertas (AA) en los préstamos. En el período de lluvias también se observaron diferencias en el uso del microhábitat por *Caiman crocodilus* entre la laguna Caimanera y los préstamos muestreados ($\chi^2 = 17,064$; g.l. = 4; $p = 0,002$; Fig. 10B), con un mayor uso de la vegetación flotante (VF) en la laguna en comparación a los préstamos.

Por otro lado, en la laguna Caimanera se encontraron diferencias estacionales significativas en el uso del microhábitat por *Caiman crocodilus* ($\chi^2 = 127,571$; g.l. = 6; $p = 0,000$; Fig. 10). La variabilidad estuvo afectada en mayor proporción por hábitats acuáticos, donde el uso de la vegetación flotante (VF) tuvo mayor peso con valores superiores a los esperados en sequía y valores inferiores a los esperados en lluvias, seguido por el uso de aguas abiertas (AA), con valores superiores a los esperados en lluvias mientras que en sequía los valores fueron inferiores a los esperados.

En los préstamos también se encontraron diferencias estacionales significativas en el uso del microhábitat por *Caiman crocodilus* ($\chi^2 = 83,646$; g.l. = 3; $p = 0,000$; Fig. 10). La variabilidad estuvo afectada en sequía por el uso de vegetación en tierra (TV) con valores inferiores a los esperados y con valores superiores a los esperados en lluvias.

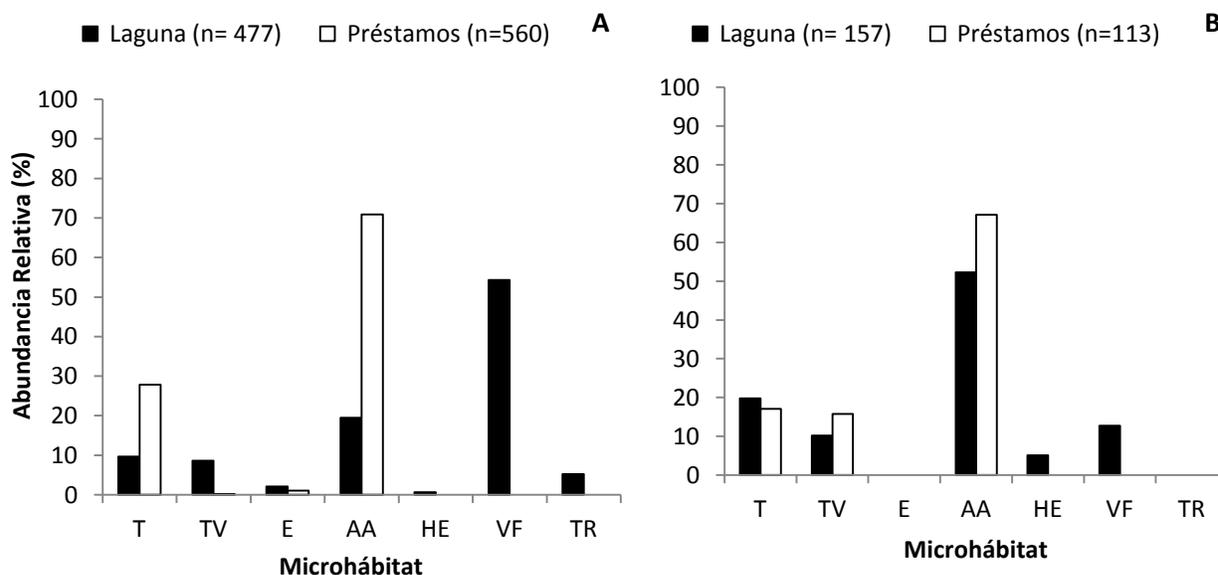


Figura 10. Uso del microhábitat por *Caiman crocodilus* en la laguna Caimanera y todos los préstamos durante el período de sequía (A) y el período de lluvias (B).

En la laguna Caimanera se encontraron diferencias significativas en el uso del microhábitat a lo largo del día, tanto en sequía ($\chi^2 = 322,104$; g.l. = 18; $p = 0,000$; Fig. 11A) como en lluvias ($\chi^2 = 61,056$; g.l. = 10; $p = 0,000$; Fig. 11B). En sequía las babas se observaron usando principalmente aguas abiertas (AA) o áreas con vegetación flotante (VF). Sin embargo, durante la mañana el uso de áreas con vegetación herbácea (HE) fue mayor a lo esperado. Igualmente, en la tarde el uso de áreas con troncos y ramas fue mayor a lo esperado. En la noche, áreas con vegetación flotante (VF) fueron usadas en mayor proporción a lo esperado según el patrón de uso del resto del día, al contrario de las aguas abiertas (AA) que fueron usadas en menor proporción a lo esperado. Durante el período de lluvias la mayor proporción de babas se observó en aguas abiertas (AA). Adicionalmente, en la mañana se observó un uso mayor a lo esperado de troncos y ramas (TR), así como en la tarde el uso de áreas terrestres con vegetación (TV) y, en la noche, de áreas terrestres sin vegetación (T), fueron usados en una proporción mayor a lo esperado en comparación al resto del día. El los préstamos el microhábitat más utilizado fue las aguas abiertas (AA), tanto en sequía como en lluvias. No se encontraron diferencias significativas en el uso de diferentes microhábitats a lo largo del día, tanto para sequía ($\chi^2 = 7,638$; g.l. = 6; $p = 0,266$; Fig. 12A), como para el período de lluvias ($\chi^2 = 0,814$; g.l. = 2; $p = 0,666$; Fig. 12B).

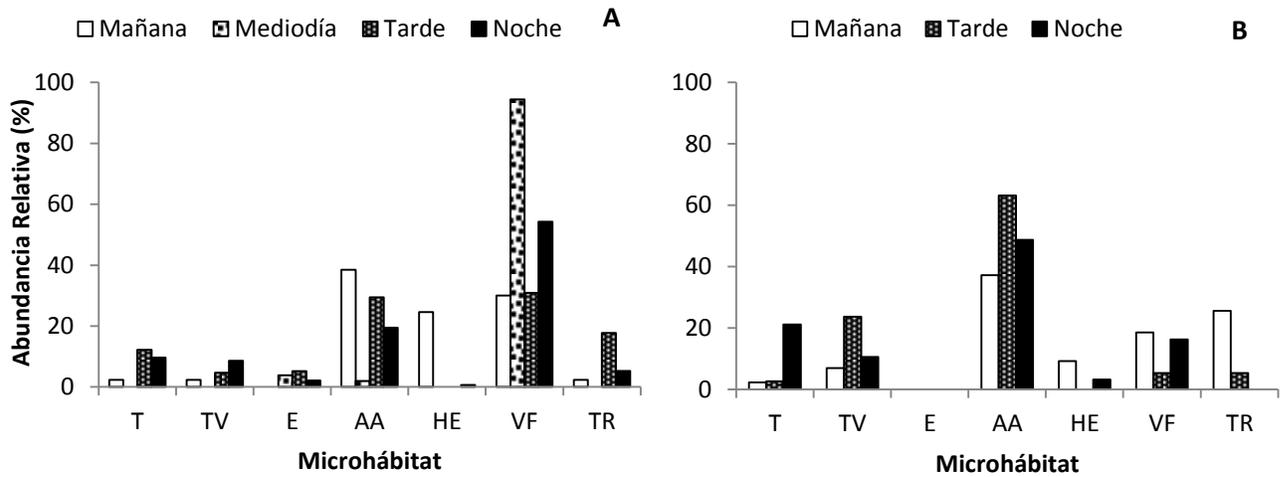


Figura 11. Uso de hábitat de *Caiman crocodilus* a lo largo del día en la laguna Caimanera durante el período de sequía (A) y el período de lluvias (B). Mañana ($n_{(A)}=130$; $n_{(B)}=43$), mediodía ($n_{(A)}=53$), tarde ($n_{(A)}=214$; $n_{(B)}=38$) y noche ($n_{(A)}=477$; $n_{(B)}=157$).

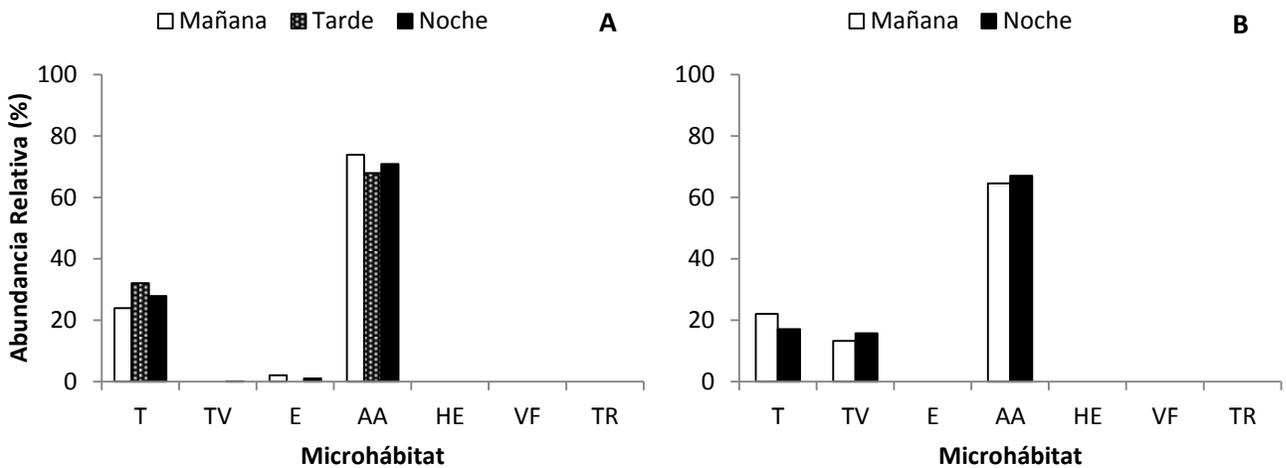


Figura 12. Uso de hábitat de *Caiman crocodilus* a lo largo del día en el préstamo Merguere y de la Entrada durante el período de sequía (A) y el período de lluvias (B). Mañana ($n_{(A)}=334$; $n_{(B)}=76$), tarde ($n_{(A)}=134$) y noche ($n_{(A)}=560$; $n_{(B)}=113$).

DISCUSIÓN

Densidad Poblacional

La densidad de *Caiman crocodilus* en el Hato Masaguaral fue mayor durante el período de sequía en comparación al período de lluvias. Durante el período de sequía, entre los meses de marzo y abril del año 2014, la concentración de babas aumentó asociada con la baja disponibilidad de cuerpos de agua en esta temporada. Este patrón refleja potencialmente el ingreso de nuevos individuos a estos cuerpos de agua y, como resultado, quizás permitió detectar una mayor cantidad de animales. Por el contrario, entre los meses de julio y agosto, con el comienzo de las lluvias, los cuerpos de agua aumentaron su superficie efectiva y el número de babas se redujo notablemente, llegando incluso ser cercano a cero para algunos cuerpos de agua. En esta época, el Llano ya se encontraba totalmente inundado como consecuencia al máximo de lluvias en el mes de julio. La diferencia de hasta 6 veces en los valores de densidad de babas entre el período de sequía y lluvias, sugiere la dispersión de las babas durante el período de lluvias. Thorbjarnarson (1990) describe la misma dinámica asociada al hidropérido de la población de babas de este hato. Las babas poseen un ciclo de vida significativamente estacional, el cual depende principalmente del efecto de las precipitaciones en los ambientes acuáticos. Durante el período de sequía, las babas se agrupan en masas de agua permanentes (Gorzula, 1978; Ayarzagüena, 1983), alcanzando altas concentraciones en el Llano (Muñoz, 1990), para dispersar posteriormente durante el período de lluvias (Arteaga, 1989).

El número de babas asociado a un cuerpo de agua estuvo relacionado con su superficie. A mayor superficie, mayor número de babas y en una mayor densidad. Sin embargo, un gran porcentaje de la varianza explicada por el área depende de cuerpos de agua específicos. Cuando se realiza este mismo análisis pero sin considerar la laguna Caimanera o el préstamo de la Entrada

el porcentaje de varianza en número de individuos explicado por la superficie efectiva disminuye, lo que indica que el área no es el único factor que determina la cantidad de individuos en la laguna o los préstamos. En la laguna Caimanera se encontró el mayor número de babas durante el período de sequía y el período de lluvias. La laguna Guácimos durante el período de lluvias presentó aproximadamente un cuarto del número de individuos observado en la laguna Caimanera a pesar de tener una superficie efectiva mayor. Esto puede estar determinado a que la laguna Caimanera tiene una entrada de agua regular a través de una bomba y, en ciertas ocasiones, a las babas les arrojan carne con la que alimentan a los cocodrilos en las tanquillas que están aledañas a la laguna, por lo cual los animales presentes en esta laguna cuentan con agua durante el período de sequía e incluso comida en ciertas oportunidades.

La densidad de *Caiman crocodilus* encontrada para el Hato Masaguaral (0,23 ind/ha) es muy parecida a la de 0,21 ind/ha obtenida por Ayarzagüena (1983) en el Hato el Frío con una superficie de 78.000 ha (estado Apure). Estas densidades son similares a pesar de la diferencia en el área total de cada hato, considerando que en el Hato Masaguaral no se muestrearon todos los cuerpos de agua presentes, quedando fuera de la estimación aquellos cuerpos acuáticos aledaños al molino “Los Mangos” y al caño Caracol. Las densidades para cada cuerpo de agua fueron bastante variables. Patrón similar fue registrado por Thorbjarnarson (1990), quien observó densidades entre 0,63-304,0 ind/ha para el préstamo de la Entrada; sin embargo, en este estudio se observó incluso el doble (630,4 ind/ha), potencialmente como consecuencia de la menor disponibilidad de cuerpos de agua durante la realización de este estudio. En la laguna Guácimos, Thorbjarnarson (1990) observó densidades de 60,4 ind/ha en sequía en 12 ha de laguna, lo que se traduce en un número aproximado de 724 individuos en la laguna, mientras que en este estudio la laguna se encontraba seca en marzo y, por ello, probablemente se encontró que la laguna Caimanera fue la que tuvo mayor número de individuos (considerando que la laguna San Juanera

también estaba seca). El mayor valor de densidad que obtuvo Thorbjarnarson (1990) fue de 1619,7 ind/ha en uno de los préstamos del camellón de Alonso, resultado similar para este estudio con un valor incluso mayor de 1866,4 ind/ha.

Thorbjarnarson (1990) calculó la fracción de avistamiento para *Caiman crocodilus* en el hato Masaguaral, un estimador utilizado para corregir el tamaño de la población de cocodrilos (Messel y col., 1981). El valor que encontró para la fracción visible fue 0,8. El tamaño mínimo de la población encontrado en este estudio fue de 1626 individuos, lo que equivale a un tamaño corregido de la población de 2032 individuos, valor relativamente menor al encontrado por Thorbjarnarson (2519 individuos) para el Hato en el año 1988. El estudio realizado por Thorbjarnarson reflejó un período de disminución de la población de babas entre 1985 y 1989 (reducción de 3265 a 2089 individuos), asociado potencialmente con factores de mortalidad y dispersión, el cual parece haberse estabilizado al finalizar su estudio.

Estructura de Tallas

La estructura de tallas de *Caiman crocodilus* en el Hato Masaguaral estuvo dominada por la talla IV (39,8%), seguida de la talla III (34,6%) y, en menor proporción, de la talla II (16,1%). Hubo un porcentaje considerable de individuos al que no se logró estimar el tamaño corporal (9,5%) lo cual podría influir en la proporción relativa correspondiente a cada talla; sin embargo, suponiendo que la mitad de estas babas a las que no se logró determinar la talla (4,75%) fuesen de la talla III (la más abundante después de la talla IV), la estructura de tallas observada no cambia de manera importante reflejando que las tallas III y IV se encuentran en proporciones casi iguales en la población. Las diferencias en el número de individuos por talla pudieron estar afectadas por los patrones de distribución espacial de la especie. Ouboter y Nanhoe (1988) observaron en Suriname

que los individuos jóvenes y sub-adultos de *Caiman crocodilus* tienden a ubicarse en zonas con una densa vegetación acuática como medida de protección; sin embargo, la presencia de vegetación entre el observador y el animal, produce un sesgo a la hora de determinar el número de individuos (Coutinho y Campos, 1996). Esto puede explicar la baja proporción de individuos en tallas I y II, pero no afectaría el patrón observado para las tallas mayores.

En el estudio realizado por Thorbjarnarson (1990), la población del Hato Masaguaral estuvo dominada por la talla III (59,6%), seguido por la talla II (24,1%) y la talla IV (16,3%). La diferencia en la estructura de tallas entre dicho estudio y el presente puede estar asociada a diferentes factores. En los últimos años el hato se ha ido volviendo cada vez más boscoso, permitiendo quizás que haya más recursos disponibles. A su vez, una mayor contribución de tallas mayores pudiera estar asociada con el tamaño de la población, el cual pudiera ser menor si los animales más grandes, los cuales necesitan mayores requerimientos (alimento, territorio, etc.), desplazarán a individuos de menor tamaño ya sea por competencia o, incluso, depredación (se observó una baba talla III depredando una baba talla II). Por otro lado, muchos animales mueren en sequía por falta de alimento o fuertes intensidades de calor (deshidratación) lo que pudo inferir en la proporción de la talla II. La cacería es uno de los posibles factores que podría afectar la proporción de tallas, ya que en el hato no hay guardería o en su defecto campo volante tras la muerte del Sr. Thomas Blohm en el año 2008. Crawshaw (1990) mencionó que la disminución en el número de hembras (talla III) está asociada a la cacería, debido a que durante la temporada de anidación las hembras tienden a ubicarse en las orillas de los cuerpos de agua para proteger los nidos, siendo visibles para los cazadores, a diferencia de los machos que se mantienen más tiempo en el agua (Escobedo y González-Maya, 2008). Sin embargo, Rebelo y col. (1997) observaron que la caza es selectiva sobre caimanes mayores a 120 cm de longitud total y que el 60% de los individuos cazados son machos. Por ende, quizás un posible factor a las diferencias en la

estructura de tallas pudieron estar asociadas más bien a factores climáticos como la temperatura del aire y del agua, velocidad del viento y período de luna (Escobedo, 2008). A pesar que no fueron medidas durante el estudio, se ha observado un efecto de las variables ambientales sobre el número de individuos observados de *Crocodylus acutus*, *Caiman yacare*, *Melanosuchus niger* y *Paleosuchus palpebrosus* (Pacheco, 1990; Coutinho y Campos, 1996; Escobedo y González-Maya, 2008). Por otro lado, pudiera ser que la población hace 25 años aún no estaba estabilizada por ser un ható que no presenta hábitat óptimo para la especie y con el cuidado por tantos años ha hecho que “madure” la población y cambie la estructura de tallas. Otro factor que este causando esto pudiera ser que las condiciones ambientales del ható hayan causado una disminución en el éxito de eclosión de huevos, lo hace que los miembros de la población se estén haciendo más viejos. Thorbjarnarson (1994) señala que la anidación se ve afectada por el retraso de las lluvias, si las babas se dispersan en el Llano a principios del mes de julio la anidación puede darse sin problemas, pero si esta dispersión se retrasa, los niveles de anidación pueden disminuir severamente. Incluso la depredación de huevos de babas por los cerdos de Masaguaral podría estar causando esta disminución en el éxito de eclosión y por lo tanto causa este cambio de estructura (O. Hernández, com. pers.). Otra causa puede ser que al contrario de lo que se piensa, el furtivismo esté bajando, ya que la cosecha de babas anual a nivel nacional se redujo bastante (A. Velasco, com. pers.) y, por consiguiente, haya bajado la cacería ilegal y como consecuencia se tenga mayor presencia de individuos talla IV.

La estructura de tallas varió estacionalmente entre sequía y lluvias, tanto en la laguna Caimanera como en los quince préstamos muestreados en el Ható Masaguaral. En el período de sequía las babas se encuentran concentradas. Sin embargo, durante el período de lluvias las tallas pequeñas tienden a buscar alimento y esparcirse por la sabana mientras que las tallas III y IV buscan sitios de anidación o territorios para cortejo y apareamiento dependiendo del sexo

(Ayarzagüena, 1983; Arteaga, 1989). Por lo tanto, los patrones de movimientos durante el período de lluvias parecen estar regulados por el tamaño resultando en una jerarquía social de las babas (Thorbjarnarson, 1990) y cambios en la estructura de tallas presentes en los cuerpos de agua.

En la laguna Guácimos al iniciar las lluvias se produjo rápidamente un crecimiento de herbáceas, haciendo difícil la estimación de tallas de los individuos en el mes de julio. Por ello se observó un alto número de individuos en la categoría "OS", donde podría esperarse que la mayor parte de esos individuos estuvieran entre la talla III y IV provenientes de la laguna Caimanera, dado que estas dos lagunas están conectadas a través de un canal que mantiene agua en el período de lluvias, además de la cercanía entre las lagunas (Fig. 4). La laguna San Juanera también podría recibir individuos provenientes de la laguna Caimanera dado que la distancia entre ambas no es mucha y la disminución en una laguna y el aumento en la otra puede venir como parte del proceso de dispersión al inicio de las lluvias (julio), y se ha reportado un desplazamiento para babas dentro del hato de hasta 4 km en sequía y 6,5 km en lluvias (Thorbjarnarson, 1990).

Durante marzo y abril, el número de individuos en el préstamo Merecure aumentó con base en la proporción de las tallas II, III y IV. En el préstamo de la Entrada se encontró que entre los meses marzo y abril las tallas III y IV disminuyeron a excepción de la talla II que por el contrario aumentó. Es probable que haya ocurrido un desplazamiento de las tallas III y IV desde el préstamo de la Entrada al préstamo Merecure dado que no están lejos entre sí (Fig. 4), y entre marzo y abril ambos préstamos disminuyeron su superficie efectiva, aproximadamente un 25% Merecure y un 50% la Entrada quedando el primero con mayor superficie efectiva (0,18 ha vs. 0,14 ha). La disminución en el préstamo de la Entrada podría estar explicada también por la caza furtiva, pero en baja escala, dado que este préstamo se encuentra a pocos metros de la carretera e, incluso en la primera salida, se hallaron dos individuos (talla III y talla IV) muertos a causa de armas de fuego.

El aumento en la talla II para el préstamo de la Entrada quizás se deba a que al disminuir las tallas III y IV se genera un efecto de mayor detectabilidad de esa clase por no estar sumergidos en el agua o, incluso, puede tratarse de animales provenientes de la laguna Caimanera.

Cabe destacar que durante el período de sequía, la talla IV dominó en cuerpos de agua asociados a una mayor disponibilidad de recursos. Por un lado, la presencia de agua continua y alimento ocasional en la laguna Caimanera podría explicar la abundancia de esta talla, y babas en general, como consecuencia de un efecto antrópico. Por otro lado, los préstamos a lo largo del camellón de Alonso están en una zona poco intervenida dentro del ható, lo que se asociaría con mayor cantidad de recursos como alimentos a causa de la diversidad de fauna silvestre vista en la zona, además de disponer de 23 préstamos en total en los cuales se pueden ir agregando a medida que comienza el período de sequía y el nivel de inundación en el Llano desciende.

Uso de Hábitat

El uso de la laguna Caimanera y los préstamos (macrohábitats) por *Caiman crocodilus* entre el período de sequía y el período de lluvias fue diferente. Las babas durante el período de sequía estuvieron más asociadas a los préstamos que a la laguna, a pesar que la laguna fue el cuerpo de agua donde mayor número de individuos se encontró. Sin embargo, en este estudio el 63% de babas fue localizado en el total de préstamos durante el período de sequía. Thorbjarnarson (1990) encontró algo similar en su estudio, donde sus unidades de conteo fueron más préstamos que lagunas. Este autor encontró que el 60% de babas se ubicaron en préstamos y el resto en lagunas.

El uso de microhábitats fue significativamente diferente entre la laguna y los préstamos. Las babas en la laguna utilizaron una mayor cantidad de microhábitats (casi el doble) en comparación a las babas que estuvieron en los préstamos. Esto está relacionado con la disponibilidad de dichos microhábitats en dichos cuerpos de agua, ya que la diversidad de microhábitats asociados a los préstamos fue menor. Por ejemplo, en sequía y lluvias nunca se observó vegetación flotante, y poca vegetación en tierra (únicamente en sequía) durante los muestreos en los préstamos.

Thorbjarnarson (1990) evaluó el uso de hábitat de las babas en el Hato Masaguaral. Este autor indicó que para el período de lluvias algunas pocas babas se quedan cerca de los cuerpos de agua remanentes del período de sequía mientras que el resto ocupaba nuevos hábitats inundados a causa de las lluvias (como esteros y bajíos). Muñoz (1990) encontró diferencias significativas para los microhábitats, pero su estudio fue únicamente en el período de lluvias. Ella clasificó el período de lluvias en tres categorías (entrada, pico y salida) y obtuvo la información con base en 20 babas marcadas con radiotransmisores. Muñoz (1990) reportó que para el período de lluvias en general el macrohábitat más utilizado fue el estero, seguido por los bajíos, lagunas, préstamos y, en menor proporción, los bancos. Este uso no varió a lo largo del período de lluvias. Thorbjarnarson (1990) evaluó el microhábitat en el Hato Masaguaral sólo durante el período de lluvias, donde el hábitat dominante encontrado en lagunas y préstamos fue el de aguas abiertas. Otras categorías usadas frecuentemente fueron acuáticas, principalmente agua con vegetación (herbáceas, entre ramas y troncos o densos brotes de colonias de *Thalia geniculata*). Muñoz (1990) no encontró diferencias significativas para microhábitats, pero el más utilizado en general fue el de aguas abiertas, seguido por vegetación en el agua (entre herbáceas, colonias de *Thalia* y entre troncos y ramas). Muñoz asoció la frecuencia de animales en estos hábitats (esteros y bajíos) a condiciones de disponibilidad de alimento. En general, en este estudio observamos el mismo uso

de microhábitats en comparación a los trabajos anteriores, a pesar que en este estudio sólo se consideraron como unidades de muestreo lagunas y préstamos.

En la laguna Caimanera se encontraron diferencias en el uso del microhábitat a lo largo del día en sequía y lluvias. Durante el período de sequía las babas en horas de la mañana se agruparon en hábitats acuáticos con y sin vegetación. Al mediodía las babas estuvieron en casi en su totalidad asociadas al hábitat acuático con vegetación flotante (VF), quizás como mecanismo de protección ante la mayor intensidad de calor encontrada a lo largo del día (se registró 45°C en el mes de abril, en el camellón de Alonso). En horas de la tarde los animales se distribuyeron de manera más homogénea entre los microhábitats. En horas de la noche las babas se distribuyen homogéneamente en los microhábitats como en horas de la tarde, aunque la mayor proporción de animales se encontró en agua con vegetación. Durante el período de lluvias en horas de la mañana las babas se agruparon mayormente en hábitats acuáticos, con y sin vegetación casi en la misma proporción. En la tarde fue utilizado mayormente hábitats acuáticos sin vegetación, aunque en menor proporción fue cuando más utilizaron hábitats terrestres con vegetación en el día. Durante la noche se distribuyeron más homogéneamente, utilizando en mayor proporción hábitats terrestres sin vegetación respecto a todo el día. Thorbjarnarson (1995) señala que a lo largo del día *Caiman crocodilus* presenta un patrón de movimientos entre ambientes acuáticos y terrestres, asociado a estrategias de termorregulación, esto se relaciona directamente con el uso del microhábitat. Lang (1987) reportó que las babas suelen permanecer en ambientes acuáticos la mayor parte del día y emergen a tierra durante la noche. En los préstamos no se encontraron diferencias significativas a lo largo del día respecto a los microhábitats. Se observó que durante ambos períodos las babas utilizaron el microhábitat de forma similar, encontrándose principalmente en el hábitat acuático sin vegetación.

CONCLUSIONES

La población de *Caiman crocodilus* en el Hato Masaguaral presenta un patrón estacional, alcanzando altas concentraciones durante el período de sequía en comparación con el período de lluvias.

El área de los cuerpos de agua está correlacionada con el número de babas observado. Sin embargo, el área no es el único componente que influye en el número de individuos por cuerpo de agua y particularidades de éstos pueden contribuir a la variación en abundancia y densidad observada.

La estructura de tallas en el Hato Masaguaral estuvo dominada por la talla IV, seguida por la talla III y en menor proporción la talla II. Este patrón es diferente al reportado por Thorbjarnarson en 1990 cuando la talla III fue la más abundante, seguida por la talla II y en menor proporción la talla IV.

El uso del microhábitat por *Caiman crocodilus* varió estacionalmente. Sin embargo, el uso de aguas abiertas fue característico tanto en sequía como en lluvias, siendo particularmente observado en préstamos. En las lagunas (laguna Caimanera), áreas con vegetación flotante fueron usadas principalmente durante el período de sequía.

BIBLIOGRAFÍA

Agresti, A., Finlay, B. 1997. *Statistical Methods for the Social Sciences*. Third edition. Prentice Hall. New Jersey.

Arteaga, A. 1989. Estudio prospectivo de las poblaciones de *Caiman crocodilus* Linnaeus, 1758 (Crocodylia, Alligatoridae) del Estado Guárico. Tesis de Licenciatura. Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela.

Arteaga, A. 1997. Actualización de la situación poblacional de *Crocodylus acutus* y *Caiman crocodilus* ssp. en las costas de Venezuela. Págs. 6-16. En: *Crocodylos*. 4ta Reunión del Grupo de Especialistas en Cocodrilos de América Latina y el Caribe. Villahermosa, Tabasco, México.

Ayarzagüena, J. 1983. Ecología del caimán de anteojos o baba (*Caiman crocodilus*) en los llanos de Apure (Venezuela). *Doñana, Acta Vertebrata* **10**: 1-134.

Busack, S., Pandya, S. 2001. Geographic variation in *Caiman crocodilus* and *Caiman yacare* (Crocodylia: Alligatoridae): systematic and legal implications. *Herpetologica* **57**: 294-312.

Brazaitis, P. 1973. The identification of living crocodylians. *Zoologica* **58**: 59-101.

Campos, Z., Magnusson, W. 1995. Relationships between rainfall, nesting habitat and fecundity of *Caiman crocodilus yacare* in the Pantanal, Brazil. *J. Trop. Ecol.* **11**: 351-358.

Cartaya, E. 1988. El programa de manejo de la baba, *Caiman crocodilus* en Venezuela. En: *Crocodyles*. 9th Working Meeting of Crocodile Specialist Group. Lae, Papua New Guinea. IUCN - The World Conservation Union. Gland, Switzerland.

Chabreck, R. 1966. Methods of determining the size and composition of alligator populations in Louisiana. *Agencies* **20**: 105-112.

Chirivi-Gallego, H. 1971. Notas sobre la problemática en el manejo de los Crocodylia en Colombia, con especial referencia a la babilla (*Caiman crocodilus*) y la factibilidad de su cría en cautividad. *Inderena*. 143 pp.

Chirivi-Gallego, H. 1973. Contribución al conocimiento de la babilla o yacaré tinga (*Caiman crocodilus*) con notas acerca de su manejo y otras especies de Crocodylia neotropicales. Primer Simposio Internacional sobre la Fauna Silvestre y Pesca Fluvial y Lacustre Amazónica. Manaus, Brasil. 126 pp.

Coutinho, M., Campos, Z. 1996. Effect of habitat and seasonality on the densities of caiman in southern Brazil. *J. Trop. Ecol.* **12**: 741-747.

Crawshaw, P. 1990. Effects of hunting on the reproduction of the Paraguayan Caiman (*Caiman yacare*) in the Pantanal of Mato Grosso, Brazil. Págs. 145-153. En: Robinson, J., Redford, H. (eds.) Neotropical wildlife use and conservation. The University of Chicago, Chicago.

Colomine, G. 1994. Status poblacional de la baba (*Caiman crocodilus*) en las regiones naturales del estado Apure. Tesis de Licenciatura. Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela.

Colomine, G., Velasco, A., Villarroel, G., González-Fernández, N., Oropeza, E., Pérez-Hernández, R., Pino, T., Quero, M., Ramos, J., Rodríguez, A., Vásquez, W., Corazzelli, J. 1996. Págs. 101-106. En: Crocodiles. 13th Working Meeting of Crocodile Specialist Group. Santa Fe, Argentina. IUCN - The World Conservation Union. Gland, Switzerland.

D' Andria, B. 1980. Estructuración de un modelo matemático sobre la dinámica poblacional de la baba (*Caiman crocodilus*) con miras a su posible explotación comercial. Tesis de Licenciatura. Universidad Simón Bolívar. Sartenejas, Venezuela.

Daniel, W. 2009. Bioestadística. Base para el análisis de las ciencias de la salud. Cuarta Edición. Editorial Limusa Wiley. D.F., México.

Escalona, T. 1991. Estudio preliminar de la ecología y comportamiento de crías de *Caiman crocodilus* en un área del Estado Guárico. Tesis de Licenciatura. Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela.

Escobedo, A. 2008. Estructura poblacional y proporción de sexos en *Caiman crocodilus* en Caño Negro, Costa Rica. *Iheringia Ser. Zool.* **98(4)**: 489 - 492.

Escobedo, A., González-Maya, J. 2008. Estado poblacional del caimán, *Caiman crocodilus*, en el Refugio Nacional de Vida Silvestre Caño Negro, Costa Rica. *Rev. Mesoam. Conserv.* **1**: 13-20.

Espinosa-Blanco, A. 2009. Estructura de tamaños y comparación de dos métodos de conteo en babas (*Caiman crocodilus*) en el Hato Masaguaral, Guárico, Venezuela. *Rev. Unell. Cienc. Tec.* **27**: 103-108.

Espinosa-Blanco, A., Seijas, A. E. 2010. Uso de hábitat entre crocodílidos en el sistema del río Cojedes, Venezuela. *Rev. Latinoam. Conserv.* **1(2)**: 112 - 119.

Ewel, J., Madriz, A., Tossi, J. A. Jr. 1976. Zonas de Vida de Venezuela. Ministerio de Agricultura y Cría. Caracas, Venezuela. 207 pp.

Gorzula, S. 1978. An ecological study of *Caiman crocodilus crocodilus* inhabiting savanna lagoons in the Venezuelan Guayana. *Oecologia (Berl.)* **35**: 21-34.

Gorzula, S. 1984. Proposal for a photographic method for size estimates of crocodilians. *Herpetol. Rev.* **5**: 38-39.

Gorzula. S., Paolillo, A. 1986. La ecología y estado actual de los Alligatódidos de la Guayana Venezolana. Págs. 37-54. En: Crocodiles. Proceedings of the 7th Working Meeting of Crocodile Specialist Group, SSC. IUCN - The World Conservation Union. Gland, Switzerland.

Gorzula. S., Seijas, A. E. 1989. The common caiman. Págs. 44-61. En: Hall, P., Rhoda, B. (eds.) Crocodiles, their Ecology, Management and Conservation. Crocodile Specialist Group, IUCN Publication (N.S.). Gland, Switzerland.

Groombridge, B. 1982. The IUCN Amphibia-Reptilia Red Data Book. Part 1: Testudines, Crocodylia, Rhynchocephalia. Gland, Switzerland.

Lang, J. 1987. Crocodilian thermal selection. Págs. 301-317. En: Webb, G., Manolis, S., Whitehead, P. (eds.) Wildlife Management: Crocodiles and Alligators. Chipping Norton, Australia.

Legendre, P., Legendre, L. 1998. Numerical Ecology. Segunda edición. Editorial Elsevier. Amsterdam, Países Bajos.

Llobet, A. 2002. Estado poblacional y lineamientos de manejo del caimán del Orinoco (*Crocodylus intermedius*) en el río Capanaparo (Apure, Venezuela). Tesis de Maestría. Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales "Ezequiel Zamora". Guanare, Venezuela.

Magnusson, W. 1983. Size estimates of crocodilians. *J. Herpetol.* **17**: 86-88.

Magnusson, W. 1985. Habitat selection, parasites and injuries in Amazonian crocodilians. *Amazoniana* **9**: 193-204

Marcellini, D. 1979. Activity patterns and densities of Venezuelan caiman (*Caiman crocodilus*) and pond turtles (*Podocnemis vogli*). Págs. 263-271. En: J. Eisenberg (ed.) Vertebrate Ecology in the Neotropics. Smithsonian Institution Press, Washington, DC.

Medem, F. 1981. Los Crocodylia de Sur America. Vol. I. Los Crocodylia de Colombia. Colciencias. Bogotá, Colombia.

Medem, F. 1983. Los Crocodylia de Sur América. Vol. II. Colciencias. Bogotá, Colombia.

Messel, H., Vorlicek, G., Wells, A., Green, W. 1981. Surveys of tidal river systems in Northern Australia and their crocodile populations. Monograph I. The Blyth Cadell Rivers system study and the status of *Crocodylus porosus* in the tidal waterways of northern Australia. Pergamon Press, New York. 463 pp.

Molina, C., Hernández, O. 2010. Observaciones y recomendaciones al Programa de Aprovechamiento Sustentable de la "baba" (*Caiman crocodilus*) del Ministerio del Poder Popular para el Ambiente de Venezuela. Págs. 161-176. En: Machado-Allison, A., Hernández, O (eds.) Simposio: Investigación y Manejo de Fauna Silvestre en Venezuela. Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales. Caracas, Venezuela.

Muñoz, M. 1990. Utilización del hábitat y dispersión de *Caiman crocodilus* en una localidad del Estado Guárico. Tesis de Licenciatura. Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela.

Neil, W. 1971. The last of the ruling reptiles. Alligators, Crocodiles and their Kin. Columbia University Press. New York, USA.

Ouboter, P., Nanhoe, L. 1988. Habitat selection and migration of *Caiman crocodilus crocodilus* in a Swamp and Swamp-Forest habitat in Northern Suriname. *J. Herpetol.* **22**:283-294

Pacheco, L. 1990. Wariness of caiman populations and its effect on abundance estimates. *J. Herpetol.* **30**: 123-126.

Pereira da Silva, M., Sarmiento, G. 1997. Un modelo de estados y transiciones de la sabana hiperestacional de los Llanos venezolanos. *Ecotropicos* **10(2)**: 79-86.

Ramia, M. 1967. Tipos de sabanas en los llanos de Venezuela. *Bol. Soc. Ven. Cien. Nat.* **27**: 264-288.

Ramos, S., Daniellewski, S., Colomine, G. 1981. Contribución a la ecología de los vertebrados acuáticos en esteros y bajíos de sabanas inundables. *Bol. Soc. Ven. Cien. Nat.* **36**: 79-103.

Rebelo, G., Nogueira, G., Yamashita, C., García de Arruba, A. 1997. Growth, sex ratio, population structure, and hunting mortality of *Caiman yacare* in the Pantanal, Brazil. *Vida Silvest. Neotrop.* **6**: 29-36.

Rivero-Banco, C. 1974. Hábitos reproductivos de la baba en los Llanos de Venezuela. *Natura* **52**: 24-29.

Ross, J. P. 1998. Crocodiles: status survey and conservation action plan. IUCN/SSC Crocodile Specialist Group. Gland, Switzerland.

Schmitz-Ornés, A. 1998. Group size and nesting in the Rufous-vented Chachalaca (*Ortalis ruficauda*) in north and central Venezuela. *Ornitol. Neotrop.* **9**: 177-184.

Seijas, A. E. 1979. Aspectos fundamentales sobre la alimentación y metabolismo de *Caiman crocodilus* y su relación en la comunidad acuática dentro del módulo experimental de Mantecal, Edo. Apure. Tesis de Licenciatura. Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela.

Seijas, A. E. 1986a. Estimaciones poblacionales de babas (*Caiman crocodilus*) en los llanos occidentales de Venezuela. *Vida Silvest. Neotrop.* **1**: 24-30.

Seijas, A. E. 1986b. Situación actual de las poblaciones de babas y babillas (*Caiman crocodilus*) en la región norte costera de Venezuela. Págs. 28-36. En: Crocodiles. Proceedings of the 7th Working

Meeting of Crocodile Specialist Group, SSC. IUCN - The World Conservation Union. Gland, Switzerland.

Seijas, A. E. 2011. Los Crocodylia de Venezuela: Ecología y Conservación. Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales. Caracas, Venezuela.

Siegel, S. 1995. Estadística no paramétrica aplicada a las ciencias de la conducta. Cuarta Edición. Editorial Trillas. México, D. F.

Staton, M. A., Dixon, J. R. 1975. Studies on the dry season biology of *Caiman crocodilus crocodilus* from the Venezuelan Llanos. *Mem. Soc. Cien. Nat. La Salle* **35**: 237-265.

Staton, M. A. 1978. "Distress Call" of Crocodylians. Whom do they benefit? *Am. Nat.* **112**: 328-332.

Thorbjarnarson, J. 1990. Ecology and behavior of the spectacled caiman (*Caiman crocodilus*) in the Central Venezuelan Llanos. Tesis Doctoral. Universidad de Florida. Florida, USA.

Thorbjarnarson, J. 1994. Reproductive ecology of the spectacled caiman, *Caiman crocodilus*, in the Venezuelan Llanos. *Copeia* **4**: 907-909.

Thorbjarnarson, J. 1995. Dry season diel activity patterns of spectacled caiman (*Caiman crocodilus*) in the Venezuelan Llanos. *Amphibia-Reptilia* **16**: 415-421.

Thorbjarnarson, J., Velasco, A. 1999. Economic incentives for management of Venezuelan Caiman. *Conserv. Biol.* **13**: 397-406.

Troth, R. 1979. Vegetation types on a ranch in the central llanos of Venezuela. Págs. 17-30. En: Eisenberg, J. (ed.) Vertebrate ecology in the Northern Neotropics. Smithsonian Institute Press. Whashington, USA.

Vásquez Ruesta, P. 1981. Bases biológicas para el manejo de los Alligatósidos en Jenaro-Herrera (Requena-Perú). Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú.

Velasco, A., Colomine, G., De Sola, R., Villarroel, G. 2003. Effects of sustained harvest on wild populations of *Caiman crocodilus crocodilus* in Venezuela. *Interciencia* **28(9)**: 544-548.

Velasco, A., Ayarzagüena, J. 2010. Spectacled *Caiman crocodilus*. Págs. 10-15. En: Manolis, S., Stevenson, C. (eds.) Crocodiles. Status Survey and Conservation Action Plan. Third Edition, Crocodile Specialist Group: Darwin.

Venegas-Anaya, M., Crawford, A., Galván, A., Sanjur, O., Densmore III, L., Bermingham, E. 2008. Mitochondrial DNA phylogeography of *Caiman crocodilus* in Mesoamerica and South America. *J. Exp. Zool.* **309A(10)**: 614-627.

Woodward, A., Marion, W. 1978. An evaluation of factors affecting night light counts of alligator. *Agencies* **32**: 291-302.

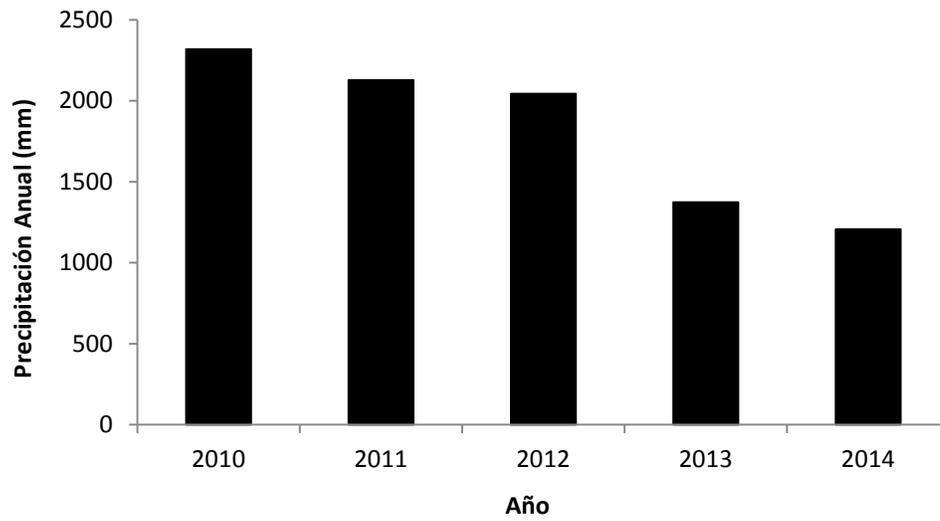
Consultas en línea

CITES. Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres. 2014a (Consulta: 26 Enero 2014). Disponible URL: <http://www.cites.org/esp/app/>

CITES. Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres. 2014b (Consulta: 26 Enero 2014). Disponible URL: http://www.cites.org/esp/resources/pub/checklist08/Lista_de_especies.pdf

WikiEVA. Especies Venezolanas Amenazadas. 2014 (Consulta: 6 febrero 2014). Disponible URL: http://wikieva.org.ve/index.php/Caiman_crocodilus

APÉNDICES



Apéndice 1. Precipitación anual durante los años 2010-2013 en el Hato Masaguaral.

Apéndice 2. Superficie efectiva de los cuerpos de agua muestreados en el Hato Masaguaral, durante el período de sequía y el período de lluvias de 2014.

| Cuerpo de agua | Superficie Efectiva (ha) | | | |
|----------------------|--------------------------|-------|-------|--------|
| | Marzo | Abril | Julio | Agosto |
| Laguna Caimanera | 0,38 | 0,35 | 0,40 | 0,42 |
| Laguna Guácimos | 0,00 | 0,00 | 0,44 | 0,46 |
| Laguna San Juanera | 0,00 | 0,00 | 0,35 | 0,39 |
| Préstamo Entrada | 0,27 | 0,14 | 0,38 | 0,41 |
| Préstamo Merecure | 0,23 | 0,18 | 0,24 | 0,25 |
| Préstamo 1 (Alonso) | - | 0,07 | - | 0,17 |
| Préstamo 2 (Alonso) | - | 0,14 | - | 0,20 |
| Préstamo 3 (Alonso) | - | 0,12 | - | 0,19 |
| Préstamo 4 (Alonso) | - | 0,18 | - | 0,26 |
| Préstamo 5 (Alonso) | - | 0,07 | - | 0,12 |
| Préstamo 6 (Alonso) | - | 0,10 | - | 0,16 |
| Préstamo 7 (Alonso) | - | 0,09 | - | 0,14 |
| Préstamo 8 (Alonso) | - | 0,06 | - | 0,11 |
| Préstamo 9 (Alonso) | - | 0,06 | - | 0,10 |
| Préstamo 10 (Alonso) | - | 0,04 | - | 0,07 |
| Préstamo 11 (Alonso) | - | 0,11 | - | 0,14 |
| Préstamo 12 (Alonso) | - | 0,17 | - | 0,21 |
| Préstamo 13 (Alonso) | - | 0,15 | - | 0,19 |
| Todos | 0,88 | 2,03 | 1,81 | 3,99 |