

CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE LOS COCODRILOS DE VENEZUELA *

POR ROBERTO DONOSO-BARROS **

SUMMARY: Contribution to the knowledge of the Venezuelan crocodiles.

A general account about the crocodilian fauna of Venezuela is presented. *Crocodylidae* and *Alligatoridae* are the two emidosaurian families represented in that country. The following species are distinguished: *Crocodylus intermedius*, *C. acutus*, *Caiman crocodilus crocodilus*, *C. c. fuscus*, *Paleosuchus palpebrosus*, *P. trigonatus* and *Melanosuchus niger*. The actual distribution in the rivers recalls their primitive ways of dispersion in the past. It is thought that there existed two principal centers of distribution of American crocodile: 1) a Caribbean center for the *Crocodylus* with wide snout, like *C. acutus* and his allied forms; 2) a Patagonic-Amazonian center for the true *Caiman* and close genera. The primitive *Crocodylus intermedius* from the Orinoco and Amazonas basin represent an ancient form restricted to Oligo-Miocene refuges.

La fauna de emidosaurios de Venezuela es relativamente poco conocida. A pesar que la literatura científica a veces bien antigua se refiere a cocodrilos de Venezuela. Sin embargo, estas publicaciones son escasas, fraccionales, incompletas y muchas veces equivocadas. No hemos encontrado un trabajo general que reúna los datos sobre estos grandes reptiles y la presente contribución espera colaborar a esa información.

Esta comunicación resume las experiencias y observaciones durante mi permanencia en Venezuela los años 1963 y 1964, en que desempeñé actividades como profesor de Zoología en la Escuela de Biología de la Universidad de Oriente. Durante esta época estudié material en distintas áreas del país, sobre las cuales se fundamenta este aporte.

Con respecto a los antecedentes sobre loricatos de Venezuela, éstos se distribuyen en la siguiente secuencia histórica.

Fray Jacinto de Carvajal (1618), durante su travesía por el río Apure acompañando al capitán don Miguel de Ochagavía, nos da cuenta de un enorme cocodrilo que pudo observar y medir y que sin duda se trata de *Crocodylus intermedius*.

Alejandro de Humboldt y Aimée Bonpland (1799-1804), aportan en la relación de los "Viajes a las Regiones Equinociales de América del Sur", una abundante suma de datos sobre la agresividad, tamaño, costumbres de los cocodrilos venezolanos. Son los primeros en afirmar que el cayman del Orinoco ("nombre popular") era un verdadero cocodrilo. Sin embargo mantuvieron una confusión sobre el verdadero *Crocodylus acutus* capaz de desplazarse a medios marinos y *Crocodylus intermedius* de la Orinoquía, a pesar que las observaciones biológicas sobre ambas especies son muy exactas. Fuera de estas especies reconoció otro cocodrilo pequeño.

* Dada la extensión de este trabajo, se lo publicará en tres partes.

** Museo de Historia Natural, Santiago de Chile, Sección Herpetología.

"baba", *Caiman crocodilus crocodilus*. Las informaciones de estos autores fueron repetidas por Brehm en su clásico *Das Tierleben*.

- Graves (1819) describe bajo la designación de *Crocodylus intermedius*, un cocodrilo del Orinoco. Sin embargo no existe certidumbre de la *terra typica* del animal que se utilizó. Posteriormente Bory pretendió sustituir este nombre por el de *Journei*.
- Codazzi (1841) en su Resumen de la Geografía de Venezuela, al referirse a la fauna acepta dos cocodrilos, uno que corresponde a *C. intermedius* y el otro es *Caiman crocodilus*. Hace referencias a usos medicinales populares con la grasa de *Crocodylus*, que en el fondo son viejas prácticas que los europeos trajeron a la América del Sur y que hace varios siglos figuran en la relación de Herodoto sobre el cocodrilo del Nilo como otros remedios populares derivados de la terapéutica de Plinio el Viejo (los dientes como contravenenos, etc.).
- Gray (1844-1846) publica el primer Catálogo del Museo Británico sobre los Cocodrilos en el cual se mencionan algunas formas descritas de Venezuela. En su revisión de los cocodrilos del mundo (1864), encontramos mayores referencias.
- Appin (1871) durante sus viajes por Venezuela y Guayana Británica suministra interesantes datos sobre cría, voz, agresividad, ecología de *Crocodylus intermedius*. También existen datos sobre *Caiman crocodilus* como observaciones sobre *Melanosuchus niger* del río Demerara en la Guayana Británica.
- Ernst (1877) en su contribución a la Fauna y Flora de Venezuela, menciona al cocodrilo del Orinoco, a quien impropriamente llama *Caiman palpebrosus*, designación que corresponde a un aligatórido. Habla de una especie que llama "baba" y cree sea *Jacare sclerops*, designación antigua de *Caiman crocodilus*.
- Boulanger (1889), publica el segundo Catálogo del Museo Británico sobre Cocodrilos; varias especies corresponden al territorio de Venezuela.
- Goering (1893), quien efectuó interesantes exploraciones a fines del siglo pasado, especialmente en la región occidental, Maracaibo, Mérida, etc., menciona algunos hidrosaurios que corresponden con *Crocodylus acutus* y *Caiman crocodilus*.
- Goeldi (1898), estudiando los huevos de reptiles del Brasil contribuyó indirectamente a informarnos sobre los de especies comunes como *Melanosuchus niger* que confundió con *Caiman crocodilus*.
- Hagmann (1902-1906) logra buenos antecedentes sobre los huevos de *Crocodylus crocodilus* y *Melanosuchus niger*, rectificando a Goeldi.
- Mook (1921) aporta interesantes estudios sobre la craneología de varios cocodrilos que se distribuyen por Venezuela.
- Lutz (1928) durante su visita a Venezuela, hace algunas observaciones sobre las condiciones ecológicas de la laguna de Valencia (Tacarigua según los indígenas) escribiendo de paso sobre su población de *Caiman crocodilus*.
- Schmidt (1928) revisa los caimanes sudamericanos. Restringe la exagerada distribución zoogeográfica asignada a *Melanosuchus niger*. En cuanto a *Caiman crocodilus*, afirma que la población venezolana muestra identidad con la de Trinidad y Guayana Británica.
- Werner (1933) aporta su tesis sobre cocodrilos del mundo. Para los *Crocodylus*, emplea el sinónimo *Champsia* de Merren. Reconoce *acutus* e *intermedius* para el país. En cuanto a los verdaderos caimanes utiliza el género *Jacaretinga* reconociendo solamente *crocodilus*. En cuanto a los caimanes de frente lisa, *Paleosuchus*, utilizó el género *Crocodylus* de Laurenti cre-

- yendo que la especie *niloticus* era *Paleosuchus trigonatus*, y fue colocado con esa denominación equivocada en la fauna de Venezuela.
- Kälin (1933) efectúa diversos estudios sobre el cráneo de los emidosaurios sudamericanos refiriéndose al desarrollo y evolución de la fosa supratemporal en el género *Paleosuchus*.
- Röhl (1942) publica su Fauna Descriptiva de Venezuela; en ella menciona solamente a *Caiman crocodilus*, *Crocodylus acutus* y *C. intermedius* repitiendo las antiguas referencias de Humboldt y Bonpland.
- Blöhm (1948) efectúa interesantísimas observaciones sobre los huevos y desarrollo de *Crocodylus intermedius*, obtenidos del río Orinoco.
- Roze (1958) ha mencionado un ejemplar de *Paleosuchus trigonatus* de Uruguayen, estado Bolívar, que mostraría algunas diferencias con las especies de Colombia.
- Wertmuth (1953) presenta su lista de los cocodrilos recientes, con numerosos aportes y rectificaciones. En 1961 con la colaboración de Mertens, aparece una nueva revisión, señalando varias especies para Venezuela.

Al lado de los autores mencionados, otros que si bien no se han referido explícitamente a especies de Venezuela, merecen por sus trabajos una consideración especial, ya que las especies que ellos han estudiado alcanzan a distribuirse por el país que nos ocupa.

Debemos recordar a Luederwaldt que en 1926 compuso una adecuada llave para determinación de los loricatos del Brasil, muchas de cuyas especies están relacionadas con las venezolanas.

Una mención especial merece F. Medem, cuyos trabajos iniciados hace más de diez años han representado un valioso aporte al conocimiento de los cocodrilos sudamericanos y especialmente colombianos. Vale recordar que en colaboración con H. Marx compuso una llave para diferenciar los cocodrilos del Nuevo Mundo.

Igualmente sus estudios sobre la craneología de *Crocodylus intermedius*, como de su morfología, ecología, costumbres, etc., han aclarado varios interrogantes sobre este importante y casi desconocido hidrosaurio americano.

Sus aportes sobre los géneros *Paleosuchus* y *Melanosuchus* han impuesto nuevas líneas en la consideración taxonómica de estos grupos. Igualmente podemos recordar sus aportes sobre la taxonomía del género *Caiman*, que pusieron en evidencia la existencia de una forma geográfica del río Apaporis, como también aclara la taxonomía del complejo *chiapasius-fuscus*.

Menciones en el campo de las medidas proteccionistas, han sido preocupación de algunos autores venezolanos, como Medina Padilla que ha señalado la progresiva destrucción de las comunidades de cocodrilos por la mano del hombre, como en un terreno más general las importantes contribuciones divulgativas de Arturo Eichler.

Todos estos autores han contribuido en mayor o menor grado a darnos una visión sobre este importante grupo de reptiles.

ESTUDIO DE LOS COCODRILOS

En nuestras investigaciones hemos observado el material tanto en el campo como en el laboratorio.

Desde el punto de vista taxonómico hemos estudiado toda la armadura externa, e igualmente realizado observaciones sobre los huesos craneales. Una parte importante del material la obtuvimos de nuestras expediciones en el territorio de Venezuela. Una pequeña serie de cocodrilos nos fue gentilmente

facilitada por nuestro apreciado colega Dr. A. R. Lancini, del Museo de Historia Natural del Caracas, entre los cuales se destacaban ejemplares de *Paleosuchus trigonatus* provenientes del alto Ventuari, los que fundamentan nuestras observaciones.

Para el análisis del material seguimos una descripción del tegumento de estos grandes lagartos como del cráneo y en algunas oportunidades estudiamos otros huesos de interés. Se efectuaron revisiones del contenido digestivo sobre los animales muertos en el terreno. Una parte de los animales se mantuvieron en cautiverio para observaciones prolongadas.

En el estudio del cráneo distinguimos una región dorsal o *norma verticalis*; una plano ventral o *norma basilaris* y un plano lateral.

En *norma verticalis* se reconocen los siguientes huesos y formaciones: dos series contiguas de huesos pares seguidas por impares y distribuidas en la siguiente forma: los premaxilares (*pm*) bordean anteriormente la fosa nasal (*fn*). Separándolos por detrás se encuentra la pareja de nasales (*n*). En el género *Alligator*, éstos se proyectan anteriormente dividiendo las fosas nasales. Los frontales se encuentran fusionados en hueso impar (*f*) el *azygos*, que bordea pósterosuperiormente la órbita. Posteriormente se sutura con el parietal (*p*), también formado por la fusión de dos huesos. El parietal limita internamente la fosa supratemporal (*fst*). Por detrás del parietal se encuentran los vestigios del interparietal (*ip*), luego los huesos del conjunto occipital: supraoccipital (*so*), exoccipitales (*eo*) y basioccipital (*bo*) y entre ellos el foramen magnum (*fo*). A los lados de la serie de huesos señalados tenemos los maxilares (*m*) articulados a los nasales, los prefrontales (*pf*) lacrimal (*l*) y yugal (*j*) que forma el borde anterior e inferior de cada órbita; el posorbital (*po*) y el squamosal (*sq*) que separan la fosa supratemporal de la infratemporal (*fit*) y suturado al *quadratum* yugal (*qj*) que forma el borde posterior de la última.

En el cráneo en *norma basilaris* encuéntrase cuatro pares de huesos contiguos: premaxilares, maxilares, palatinos (*pl*) y pterigoides (*pte*); éstos son conectados al maxilar por el ectopterigoides (*epte*), el que también se sutura con el yugal y posorbital.

En los cocodrilos los prevómeres están cerrados del exterior por la ancha sutura de los huesos palatinos. Algunos rasgos son visibles detrás de los premaxilares en los caimanes del género *Melanosuchus*. En algunos cocodrilos no americanos, como el género *Tomistoma*, aparece por delante de los pterigoides.

La mandíbula posee un par de spleniales (*sp*); este hueso cubre el cartilago de Meckel que está en una depresión como surco (*mk*). Los dientes se disponen sobre el dental (*d*). Se observan en la mandíbula algunas fosas: fosa mandibular (entre splenial y coronoides) otra entre el splenial y angular, otra entre el angular y el dentario.

En los cráneos de los emidosaurios no hay pos-frontales, supratemporales, epipterigoides, tabulares y septomaxilar, mientras el exoccipital ha reemplazado el paraoccipital y el angular al prearticular.

El cráneo que comprende las maxilas se denomina en conjunto faringoma o cráneo facial en oposición al cráneo que contiene los órganos nerviosos, el neurocráneo.

En lo que respecta a las estructuras externas siguiendo a Deraniyagala se reconocen en la cabeza las siguientes escamas: *Rostral*, la más anterior, *Pre-nasal*, *Nasal*, *Postnasal*, *Cantuales*, *Supralabiales*, *Prefrontales*, *Supraoculares*, *Frontal*, *Primera y Segunda yugal*, *Frontoparietales*, *Infratimpánica*, *Supratemporal*, *Supratimpánica*, *Parietal*, *Occipital*, *Interoccipital*, *Paraoccipitales*, *Nucomarginales*, *Nucales*, *Posnucuales*, *Dorsales*, *Circunnariales*, *Maxilares*,

Supraciliares, Oculares, Infraciliares, Temporales, Cuadratos, Marginales, Neurales (f. 1).

Los escudos corporales son osteodermos en la región dorsal, los que se van osificando progresivamente en el curso de la vida. En la región ventral esta osificación se completa notablemente en los caimanes acorazados del género *Paleosuchus*.

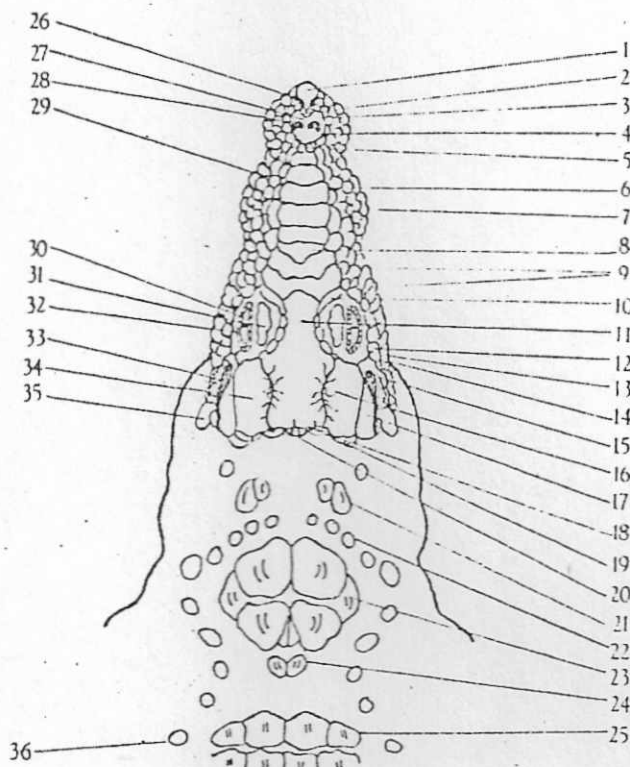


Fig. 1. — Escutelación cefálica de los cocodrilos (según Deraniyagala)

- 1 : Rostral. 2 : Prenasal. 3 : Nasal. 4 : Postnasal. 5, 6, 8 : Caudales. 7 : Supralabiales. 9 : Prefrontales. 10 : Supraoculares. 11 : Frontales. 12 : Primeros yugales. 13 : Segundos yugales. 14 : Frontoparietal. 15 : Infratimpánicos. 16 : Supratemporales. 17 : Supratimpánicos. 18 : Parietal. 19 : Occipital. 20 : Interoccipital. 21 : Postoccipital. 22 : Nucomarginal. 23 : Nucleales. 24 : Postnucleales. 25 : Dorsales. 26 : Primera perforación dental. 27 : Circunasaes. 28 : Abertura nasal. 29 : Maxilares. 30 : Supraciliares. 31 : Oculares. 32 : Infraciliares. 33 : Oído. 34 : Temporal. 35 : Cuadrado o Quadratum. 36 : Marginales. 37 : Neurales.

Según algunos autores los cocodrilos actuales representan un orden del gran superorden *Emydosauria*. Esta categoría sistemática reuniría varios órdenes extinguidos como *Protosuchoidea* cuyas pequeñas formas son conocidas de fines del Triásico y Jurásico; *Metriorhynchoidea*, cuyo desarrollo en el Jurásico se especializó en formas de hábitos marinos; *Mesosuchoidea* determinó varios grupos de desarrollo en el Jurásico y Cretáceo. *Crocodyloidea*, originado también en tiempos cretácicos, sobrevive hasta hoy día a pesar que varias de las familias que lo forman están extinguidas y otras pobremente representadas, como *Gavialidae*.

Orden CROCODILIA

Este orden es también conocido con los sinónimos de *Emidosauria*, *Hydro-sauria* y *Loricates*. Son grandes reptiles de aspecto sauriforme que llevan una vida anfibia en las aguas dulces del trópico. Los miembros de este orden, que se inició en el Jurásico, son en la actualidad restringidos a muy pocas especies.

Las formas modernas son dulceacuícolas, aunque algunas especies son capaces de habitar estuarios y a veces desplazarse en medio marino, lo que explica la dispersión muy amplia de algunos cocodrilos.

La reproducción es ovípara, los huevos son depositados en nidos excavados en tierra a bastante distancia de las aguas en muchos casos. El aparato copulador no es doble como en los verdaderos lagartos. El corazón se encuentra dividido en cuatro cavidades. Los ojos presentan doble párpado; al igual que narices y oído, se ubican muy dorsalmente en el cráneo, lo que es muy característico en los cordados anfibios. Dientes fuertes, cónicos, alveolados, dispuestos en ambas maxilas. Es especialmente notable el cuarto diente mandibular por su tamaño mucho mayor.

La piel muestra osificación dérmica, encontrándose en relación de continuidad con el cráneo. Dorso recubierto de escamas osificadas, dispuestas en hileras transversales.

Cola fuerte prismática, con una doble cresta en su iniciación, que se reúne en una cresta caudal media hacia su término. Extremidades anteriores provistas de 5 dedos, las posteriores de 4, con una membrana interdigital.

El orden posee tres familias: *Alligatoridae*, *Crocodylidae* y *Gavialidae*. Venezuela posee representantes de las dos primeras. La tercera se encuentra restringida a una sola especie del río Ganges (India).

Familia ALLIGATORIDAE

Cocodrilos americanos (una sola especie en Asia, en el río Yangtse, China), de tamaño no superior a los 4 m. Con cierta frecuencia un relieve interocular, aunque falta en algunos géneros. 4º diente de la mandíbula se introduce en una fosa existente en el maxilar superior, siendo invisible de lado.

Clave de los géneros y especies venezolanos de Alligatoridae

1. Un relieve transversal entre las órbitas	2
— Frente lisa, sin relieve interorbital	Paleosuchus
2. Vómer visible. Con el palatino forma una placa romboidal. Órbita alcanza hasta el 9º ó 10º diente maxilar. Alcanzan hasta 4 m. Relieves a los lados del hocico	Melanosuchus niger
— Vómer invisible. Sin relieves a los lados del hocico. Órbita poco extendida. Tamaño no mayor de 2 m	Caiman
3. Color marrón claro, con tres fajas más oscuras sobre el cuerpo. 6 hileras de escamas en la fila dorsal más ancha. Hocico notablemente estrecho	P. trigonatus
— Color general negro. Vientre blanco manchado de negro. 8 hileras de escamas en la fila dorsal más ancha. Hocico más ancho	P. palpebrosus
4. Hocico ensanchado (el ancho equivale a un 89% del largo). Color marrón claro. (Venezuela occidental)	C. crocodilus fuscus
— Hocico angosto (el ancho equivale a 65% del largo). Color grisáceo verdoso. (Venezuela oriental)	C. crocodilus crocodilus

Género CAIMAN Spix, 1825

Especie tipo: *Lacerta crocodilus* Linnaeus, 1758

Cocodrilos de pequeña talla, que no sobrepasan los 2 m. Entre los ojos una barra transversal muy característica. No existen relieves sobre el hocico. En el territorio de América del Sur habitan en los ríos y pantanos, se les encuentra también en América Central, alcanzando hasta el sur de México (Chiapas). Se conocen dos especies, *Caiman crocodilus*, ampliamente distribuida, y *Caiman latirostris*, restringido al sur de Brasil, Paraguay y provincia argentina de Misiones. Para la fauna venezolana interesa la primera especie. La distribución es considerablemente amplia en América tropical representando una especie evidentemente compuesta por numerosas formas, muchas de las cuales seguramente serán descriptas, dada su gran tendencia a la diversificación.

El primer cocodrilo descrito proviene de Sudamérica, territorio de Guayana, como lo han demostrado Wermuth y Mertens. Son cocodrilos regulares que no sobrepasan los 2 m. La cabeza es relativamente grande contenida $2\frac{1}{2}$ veces en el cuerpo. El reborde orbital, muy acentuado, les ha dado el nombre de caimán de anteojos. Escudos dorsales y ventrales osificados. Extremidades anteriores con 5 dedos libres; el 3º es de igual longitud que el 2º. Extremidades posteriores con 4 dedos unidos por una membrana interdigital. Cola piramidal en su base con cresta caudal bifurcada. Extremo caudal comprimido en cinta con cresta única.

La presente especie representa un *Rassenkreis* integrado por las siguientes subespecies:

- Caiman crocodilus crocodilus* (noroeste de Sudamérica, Venezuela, Brasil, Guayanas).
- Caiman crocodilus fuscus* (América Central, Colombia, Venezuela occidental).
- Caiman crocodilus apaporiensis* (restringida al río Apaporis, Colombia).
- Caiman crocodilus yacare* (forma más austral del Kreis, se distribuye por el sur de Brasil, Paraguay, Argentina).
- Caiman crocodilus chiapasius* (región occidental de Colombia, Centro América y sur de México (Chiapas)).

CRÁNEO. En el faringoma alargado reconocemos anteriormente los premaxilares que con el extremo de los nasales cierran una abertura nasal cordiforme. Tanto los premaxilares como los maxilares llevan los dientes, de los cuales los más anteriores son curvados. 5 dientes premaxilares, el 4º es el mayor. 14 dientes maxilares, de los cuales también el 4º es el mayor. En la *norma basilaris* encontramos sucesivamente desde delante los siguientes huesos: premaxilares, maxilares, palatinos. Órbita circunscrita por prefrontal, frontal, posorbital, lagrimal y yugal. Parte posterior de la órbita atravesada por el *recessus* yugal unido a la prolongación posorbital.

Esplacnocráneo con *azygos* frontal, prefrontales, posorbitales y parietal. Fontanelas supratemporales de contorno elíptico, limitadas por parietal, posorbitario y squamosal. Interparietal pequeño; en los animales juveniles como una lámina fina. Occipitales laterales expandidos. Basioccipital unieondilar deprimido medialmente. Porción articular del cráneo constituida por el *quadratum* que por medio del escamosal une el esplacnocráneo al faringoma. Lateralmente la articulación se efectúa entre la porción terminal del maxilar y el yugal a través del ectopterigoideo. En la *norma basilaris* la conexión entre el esqueleto facial y craneal se realiza a través de la articulación pterigopalatina.

Mandíbula con 15 dientes en cada rama. La sínfisis se completa a la altura del 4º diente, el más largo y que se introduce en la fosa maxilar. Fontanela angular grande estrechada anteriormente.

Caiman crocodilus crocodilus (Linnaeus)

(Fig. 2 : 1; 3 : 1; 5; 6; 7),

1758. *Lacerta crocodilus* Linnaeus, *Syst. Nat.* : 200.
 1801. *Crocodylus sclerops* Schneider, *Hist. Nat. Rept.* II : 169.
 1802. *Crocodylus caiman* Daudin, *Hist. Nat. Rept.* II : 399.
 1867. *Jacare hirticollis* Gray, *Trans. Zool. Soc. London* VI : 165.
 1871. *Champsia punctulata* Appün, *Wander. Venez. Orin.* : 53.
 1899. *Caiman sclerops*: Boulanger, *Cat. Chel. Rhynch. Croc.* : 291.
 1900. *Caiman crocodilus*: Anderson, *Bih. Kongl. Sv. Vet. Ak.* IV : 261, 265.
 1955. *Caiman sclerops*: Medem et Marx, *Copeia* (1) : 2.
 1955. *Caiman crocodilus*: Carvalho, *Arq. Mus. Nac.* XLIII (1) : 136-137, t. III : f. 2, 3; t. IV : f. 4, mapa 3.
 1959. *Caiman sclerops*: Röhl, *Fauna Descr. Venez.* : 370.
 1961. *Caiman crocodilus crocodilus*: Wermuth et Mertens, *Schildkr., Krok., Brückenechsen* : 347.

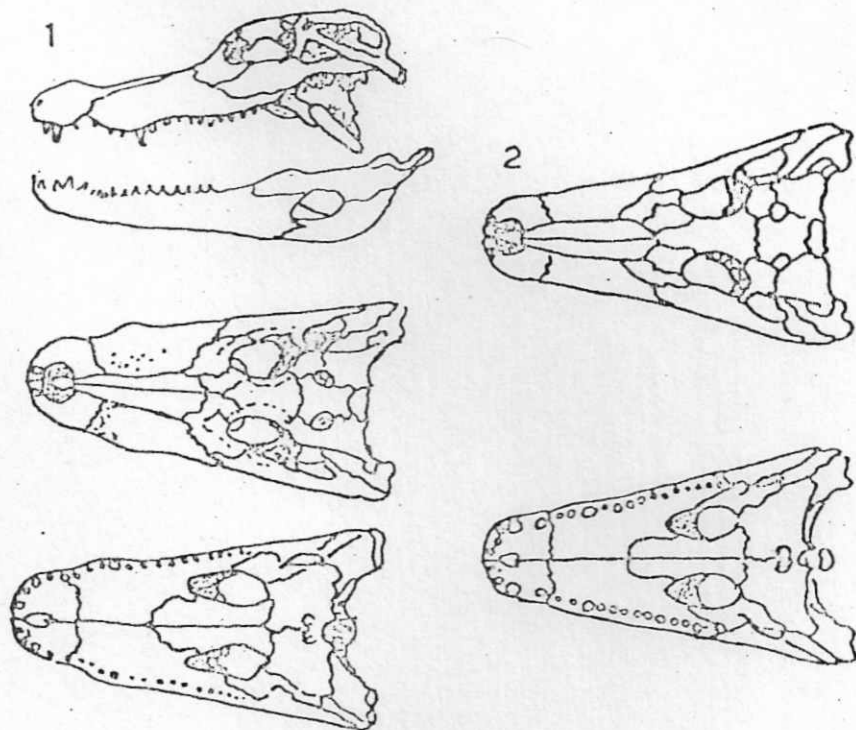


Fig. 2. -- 1, *Caiman crocodilus crocodilus*, cráneo en normas lateral, vertical y basilar, según Natterer; 2, *Caiman crocodilus fuscus*, cráneo en normas vertical y basilar, según Wermuth.

DISTRIBUCIÓN. Se le encuentra en ríos, "caños", lagunas y pantanos de la región occidental. A través del sistema del Orinoco se distribuye en todos sus afluentes y subsidiarios. En el extremo oriental de Venezuela, en el río Neverí (estado Anzoátegui) río Uchirí. En Sucre ha sido observado en el río San Juan. En cuanto al río Manzanares que desemboca en las proximidades de Cumaná, existía según Humboldt; sin embargo en la actualidad no existe, siendo también negativas las informaciones. En la laguna de Valencia existen citas de su presencia debidas a Lutz.

DIAGNOSIS. Especie de tamaño mediano (150 cm). Color general verdoso negruzco. El ancho del hocico equivale a un 65 % del largo. 12 a 13 osseos en la cresta caudal doble.

DESCRIPCIÓN. Hocico alargado, aplanado transversalmente, con su extremo abovedado. La parte más ancha equivale en el adulto a 64 % de la longitud. Dientes: 5 premaxilares, 14 maxilares y 15 mandibulares.

Tres hileras de escamas occipitales, la anterior es más grande y formada por 8 escamas; fila posterior de escamas pequeñas; 4 hileras de escamas cervicales o nucales, las dos más anteriores con 4 escudos y las posteriores con 2; escamas cervicales suavemente carenadas; 19 hileras de escamas transversales sobre el dorso; 8 en la parte más ancha; entre las extremidades posteriores 4 hileras de escamas; las filas más anteriores y posteriores llevan 6 escamas respectivamente, las filas intermedias 4; escamas por fuera de la línea media dorsal con quilla deprimida y débil; escamas mediodorsales lisas. Cresta

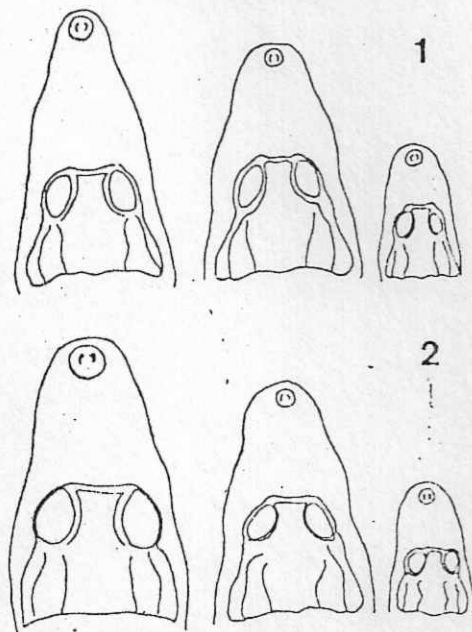


Fig. 3.—Modificaciones del contorno cefálico por efecto del crecimiento durante la vida (de derecha a izquierda, bebe, joven, adulto): 1, *Caiman crocodilus crocodilus*; 2, *C. c. fuscus*.

caudal doble constituida por 12 hileras de escamas; cresta caudal simple formada por 20 escamas; placas ventrales cuadrangulares; número máximo de placas ventrales 12.

Color de la cabeza verdoso negruzco, región interocular oscura; región parietal negra con marmoraciones rojizas, borde maxilar amarillento verdoso, inferiormente más claro; dorso y extremidades de color castaño. Con el transcurso de la edad los animales se oscurecen. Vientre blanco amarillento; extremidades inferiormente blanco grisáceas, las posteriores amarillentas, marmoradas de negro; mentón amarillento grisáceo.

Los infantiles tienen la cabeza verdosa o marrón claro salpicada de puntitos negros; algunos ejemplares del río San Juan, estado Sucre, eran oscuros; el dorso es marrón verdoso claro; en las partes laterales del cuello se observa un trazo castaño negruzco orientado longitudinalmente; sobre el dorso manchas oscuras esfumadas; cola con alternancia de fajas oscuras; vientre blanco grisáceo.

En el cráneo, el maxilar aparece bastante largo en relación al ancho. Las

Planchas supratemporales son grandes y los nasales sobrepasan frecuentemente el borde posterior de la fosa nasal.

El frontal se insinúa entre los prefrontales, que son más angostos. Lagrimales más recurvados. Pterigoides cubre en muy pequeña extensión la fosa palatina.

Dimensiones de los ejemplares en milímetros

Edad	Sexo	Longitud cabeza-tronco	Longitud cabeza	Largo hocico	Ancho hocico	Cola	Extrem. anterior	Extrem. posterior
Adulto.....	♀	670	185	113	66	600	190	290
Puber.....	♂	440	125	62	42	400	110	175
« Bebe ».....	?	141	55	18	18	155	48	66

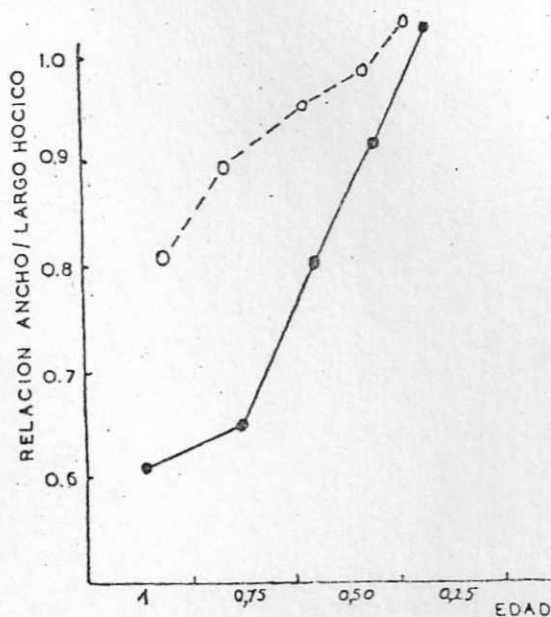


Fig. 4.—Relación entre ancho y largo del maxilar, según la edad: 0,25: bebé; 0,50: infantil; 0,75: joven; 1: adulto. Los círculos negros corresponden a *Caiman crocodilus crocodilus*, los blancos a *C. c. fuscus*.

Caiman crocodilus fuscus (Cope)

(Fig. 2 : 2; 3 : 2; 7).

1779. *Lacerta alligator* Blumenbach, *Handbuch Naturg.* I : 263 [Nomen rejerum].
 1868. *Perosuchus fuscus* Cope, *Proc. Ac. Nat. Sc. Philad.* : 203.
 1889. *Perosuchus fuscus*: Boulanger, *Cat. Chel. Rhynch. Croc.* : 2 B.
 1926. *Caiman fuscus*: Schmidt, *Field. Mus. Nat. Hist., Zool.* XII : 227.
 1933. *Jacaretinga crocodilus fuscus*: Wetmore, *Das Tierreich* (62) : 29.
 1913. *Caiman crocodilus fuscus*: Merten, *Senckenbergiana* XXVI : 275.
 1951. *Caiman crocodilus fuscus*: Wermuth et Merten, *Schildkr., Krok., Brücken-
 ehsen* : 350.

DISTRIBUCIÓN. Originalmente fue descrito por Cope de Colombia, río Magdalena. Se extiende por Centro América alcanzando hasta el sur de México: Chiapas. En Venezuela lo hemos encontrado en lagunas y ríos de la sierra de Perijá, en las cercanías de los Angeles del Tukuko, territorio de indios yupa. Otro ejemplar ha sido capturado en un "caño" del territorio Motilon.

A pesar que en Venezuela la especie se encuentra al oeste de los Andes, en embargo se hace necesario un estudio cuidadoso de los ejemplares de la región de Maracaibo y del centro de Venezuela para aclarar sus afinidades con las dos formas.

DIAGNOSIS. Un caimán de color marrón claro en los adultos. Hocico notablemente más ancho, corresponde a un 89 % de la longitud.

DESCRIPCIÓN. Cabeza proporcionalmente más ancha y corta. Ancho del hocico mayor que en la forma nominal y corresponde a un 89 % de la longitud. Cinco dientes premaxilares, 15 maxilares y 15 mandibulares. Dos hileras de escamas occipitales; 4 filas de escamas cervicales, las 2 anteriores constituidas por 4 escamas quilladas, las posteriores poseen solamente 2 escamas quilladas.

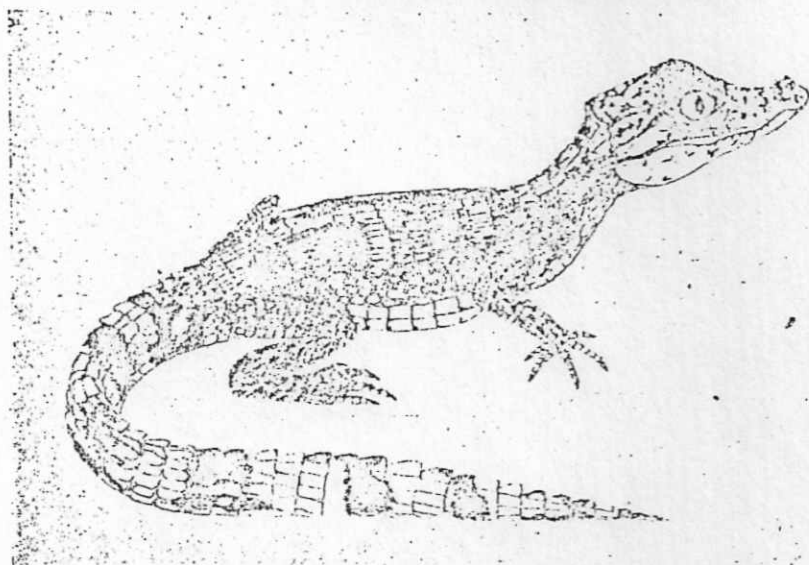


Fig. 5.—*Caiman crocodilus crocodilus*. Forma juvenil del tipo bebé, proveniente del río Neverí, en las proximidades de Barcelona, estado Anzoátegui.

Sobre el dorso 18 hileras de escamas transversalmente dispuestas y suavemente carenadas; 8 escamas en la parte más ancha; 14 filas de escamas en la cresta caudal doble y 22 filas en la cresta caudal simple; escamas ventrales cuadradas; hilera más ancha de 12 escamas; 22 hileras de escamas entre cuello y ano.

Color de la cabeza marrón claro. Región parietal y ocular castaño más oscuro. Zona mandibular grisácea nacarada, en la porción proximal amarillenta con puntitos negros en los bordes. Escamas dorsales de color castaño claro manchado finalmente de negro. Extremidades anteriores de color castaño más oscuro. Extremidades posteriores de tonos más claros. Cola olivácea con manchitas castaño oscuro. Región mentoniana amarillenta. Vientre blanquiceo. Cara inferior de las extremidades y cola blanco grisácea. Las formas infantiles son muy claras y difícilmente separables morfológicamente de la raza nominal.

Cráneo: Ancho de la maxila superior mayor que el 85 % de la longitud, incluso en los animales más adultos. El ensanchamiento del esqueleto facial determina un alargamiento del frontal acompañado de un ensanchamiento de los prefrontales y lacrimales. El extremo anterior del frontal rechaza late-

mente los prefrontales, proyectándose apenas entre los nasales. Los nasales, bastante anchos, no sobresalen en el borde posterior de la fosa nasal. Fontanela supratemporal más redonda, estrecha y central. Pterigoides cubre en la fosa palatina una extensión mayor.

Dimensiones de los ejemplares en milímetros

Edad	Sexo	Longitud cabeza/tronco	Longitud cabeza	Largo hocico	Ancho hocico	Cola	Extrem. anterior	Extrem. posterior
Puber.	♂	394	110	56	50	424	85	160
Juvenil.	♀	225	69	29	28	130	69	95
« Bebe »	♀	162	48	19	19	162	54	72

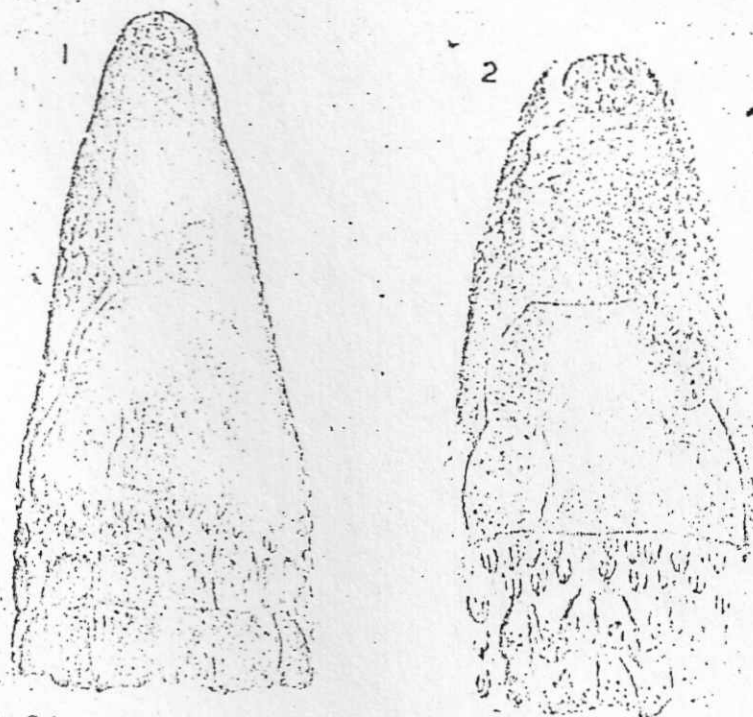


Fig. 6—1, *Caiman crocodilus crocodilus*, hembra adulta del estado Barinas; 2, *Caiman crocodilus fuscus* adulto, de las cecanías del Tukuko, sierra de Perijá

BIOLOGIA DE LAS ESPECIES VENEZOLANAS DE CAIMAN

En Venezuela se conoce a los miembros del género *Caiman* con el nombre popular de "babas", en Maracaibo "babillas".

Las diferencias más importantes entre las poblaciones de oriente y occidente, residen en el color general, en las proporciones longitudinal ancho maxilar, en el número de hileras de la cresta caudal doble.

El pigmento de *C. c. fuscus* es marrón claro en el adulto, lo que solamente se observa en *C. c. crocodilus* en los individuos jóvenes. En esta última especie, con el transcurso de la edad, las melaninas aumentan progresivamente de modo que muchos individuos adquieren un color muy oscuro. La población del río San Juan, estado Saere, llama la atención por su color negro-

o, lo que contrastaba con ejemplares de Barinas, Delta Amacuro (río Orinoco) y río Neveri en el estado Anzoátegui.

Las relaciones entre largo y ancho del hocico son interesantes de comparar en las dos poblaciones considerando simultáneamente la edad.

En el desarrollo general llama la atención que la relación esplanocráneo y faringoma se modifican en el sentido de que el cráneo visceral se va contentiendo cada vez más en el esqueleto facial a medida que el animal aumenta de edad, en un sentido semejante a lo que se observa en los mamíferos y aves.

En las formas infantiles más pequeñas a quienes llamamos "bebé", el cráneo es 1,33 más largo que la maxila superior. Con el transcurso del crecimiento esta proporción se modifica. En los púberes la longitud craneal corresponde a 0,75 del largo maxilar, para convertirse esta relación en el adulto en 0,59.

El alargamiento del maxilar se acompaña de cambios en la anchura, los que operan diferentemente en *crocodilus* y en *fuscus* (fig. 3).

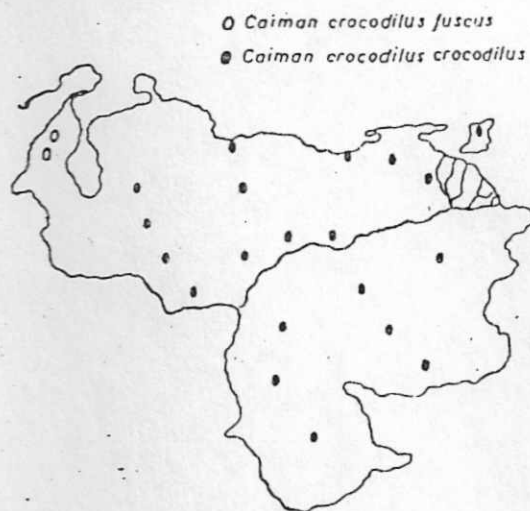


Fig. 7. — Distribución del género *Caiman* en Venezuela.

En los "bebés" de *fuscus* y *crocodilus* las relaciones ancho/largo maxilar son muy semejantes y no se aprecian diferencias de significación (fig. 4).

En *crocodilus*, al cabo de algunos días, la relación del ancho al largo equivale a un 85 %; en los púberes se llega a 70 % y en adultos a 57 %.

En *fuscus* los adultos tienen como máximo la relación 80 %, que es propia de la infancia de *crocodilus*. Esta detención del desarrollo maxilar en una relación largo-ancho semejante a condiciones infantiles, recuerda la teoría de la fijación del desarrollo craneofacial atribuida para los primates en las ideas de la fetalización temprana de Bohl. Sin embargo, no es necesario recurrir a ella para interpretarla, porque se encuentra en *Caiman latirostris*, siendo un rasgo relativamente frecuente en otros emidosaurios.

En lo que respecta al habitat, es muy semejante en ambas especies y también sus actividades son predominantemente nocturnas, aunque también pueden estar activos de día. Con frecuencia, a la hora del calor, se los ve reposando sobre las playas arenosas, arrojándose violentamente al agua al menor indicio de la proximidad humana.

La alimentación es variada y se observan muchas variaciones en el curso de la edad. En muchos juveniles que hemos abierto en la naturaleza hemos

encontrado insectos como odonatos y larvas variadas. Muchísimos anfibios como *Hyla crepitans*, *Pleurodema brachyops*, *Leptodactylus ocellatus*, anguilas del género *Synbranchus*. Tortugas infantiles en el momento del desove son comidas por las babas, e igualmente practican el canibalismo sobre sus pequeños.

Su comportamiento en el cautiverio es variable. Algunos aceptan de inmediato el alimento que se les brinda, consistente en peces y anfibios vivos, llegando incluso a consumir trozos de carne y animales muertos. Otros individuos rehusan todo alimento, llegando a la muerte por inanición.

Los huevos son depositados en la orilla de los ríos, enterrándolos en la arena y cubriéndolos de un túmulo. Se afirma que la hembra custodia el nido hasta la eclosión de los huevos.

(Continúa en el próximo número)

189^b

CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE LOS COCODRILOS
DE VENEZUELA

Continuación *

por ROBERTO DONOSO BARROS **

Género PALEOSUCHUS Gray, 1862

Caimanes de pequeña talla, no mayores de 1,20 m. Ojos de color castaño. Cabeza con la frente lisa y ausencia total de reborde interorbitario. Osificación dorsal y ventral sumamente pronunciada. Hocico bastante adélgazado y los dientes maxilares superiores son muy visibles.

Se conocen dos especies repartidas por la hoya amazónica y del Orinoco.

Paleosuchus trigonatus (Schneider)

1801. *Crocodylus trigonatus* Schneider, *Hist. Amph.*, II : 161.
1820. *Alligator trigonatus*: Merrem, *Fers. Syst. Amph.* : 35.
1830. *Champsia trigonata*: Wagler, *Syst. Amph.* : 140.
1844. *Caiman trigonatus*: Gray, *Cat. Tort. Croc.* : 66.
1862. *Caiman (Paleosuchus) trigonatus*: Gray, *Ann. Nat. Hist.*, III (10) : 370.
1898. *Jacaretinga trigonatus*: Vaillant, *N. Arch. Mus. Paris*, III (10) : 171.
1924. *Paleosuchus niloticus* L. Müller, *Z. Morph. Oekol. Tiere*, II : 416, t. v, f. 32-33
1928. *Paleosuchus trigonatus*: Schmidt, *Field Mus. Nat. Hist., Zool.*, XII : 209.
1933. *Crocodylus niloticus*: Werner (nec Laurenti), *Dos Tierreich* (62) : 37.
1955. *Jacaretinga trigonatus*: Carvalho, *Arg. Mus. Nac., R. Jan.*, XLII (1) : 134-135, t. iii, f. 5, 6; t. iv, f. 1.
1958. *Paleosuchus trigonatus*: Roze, *Acta Biol. Venez.*, II (22) : 266.
1958. *Paleosuchus trigonatus*: Medem, *Field Mus. Nat. Hist., Zool.*, XXXIX (21) : 229.
1962. *Paleosuchus trigonatus*: Wermuth et Mertens, *Schildkr., Krok., Brückenechsen* : 352.

DISTRIBUCIÓN: La especie habita en Brasil, Colombia, Guayanas, Perú, Bolivia (según Werner). En Venezuela se encuentra en la hoya del Orinoco, de donde ha sido indicado por Schmidt e Inger, Pope y Mertens y Wermuth. De la región del Auyanta Tepui ha sido citado por Roze. He revisado material venezolano del territorio Amazonas (alto Ventuari) y de Guayana.

DIAGNOSIS: Un pequeño caimán, de hocico muy adélgazado, marrón claro, con tres fajas morenas sobre el dorso. Fila de escamas anterior de las situadas entre las extremidades posteriores formada por 3 escamas. Hileras dorsal más ancha formada por 6 escamas.

* La primera parte de este trabajo fue publicada en *Physis*, XXV (70) : 387-400.

** Museo de Historia Natural, Santiago de Chile. Sección Herpetología

189^b

DESCRIPCIÓN: Cabeza alargada, aguzada y muy deprimida (este último carácter contrasta notablemente cuando se le compara con *P. palpebrosus*). Hocico largo. Regiones supraoculares algo deprimidas. Una sola fila de escamas occipitales en los dos animales que hemos examinado. La fila está formada por 4 escamas prominentes y quilladas. Sobre el cuello 4 hileras de escamas, la 2ª hilera posee 3 escamas, las otras presentan 2; 18 hileras de escamas sobre el dorso, fuertemente quilladas, la más ancha con 6 escamas; 3 hileras de escamas sobre las extremidades posteriores, las 2 posteriores formadas por 4 escamas, la anterior por 3; escamas dorsales quilladas, las qui-

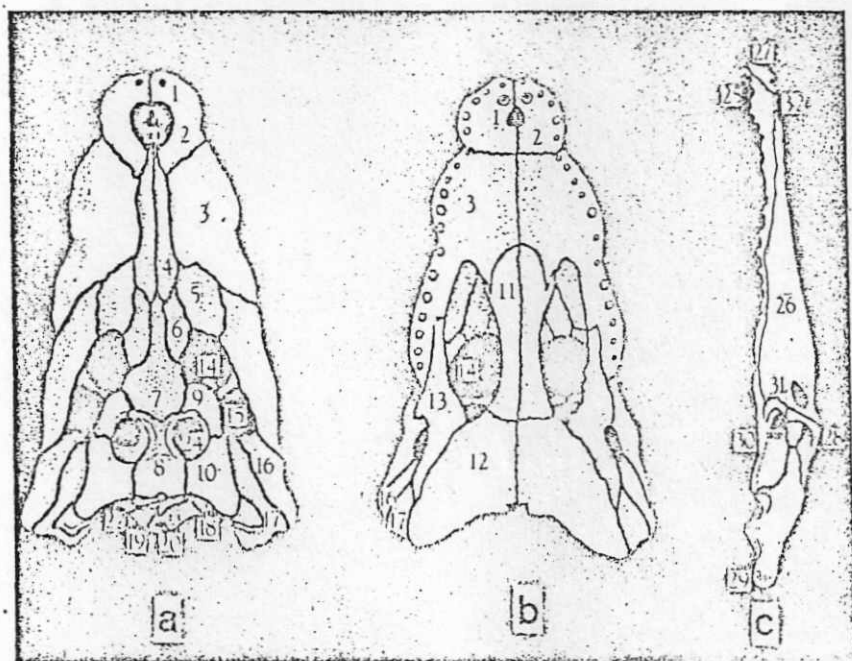


Fig. 8. — Esquema de la osteología craneal según Deraniyagda (modificado). a) norma latero-interna; b) norma basilaris; c) mandíbula. l. latero-interna. 1. exoccipitales; 2. premaxilar; 3. maxilar; 4. nasal; 5. lagrimal; 6. postorbital; 7. postorbital; 8. postorbital; 9. postorbital; 10. escaumosa; 11. palatino; 12. premaxilar; 13. premaxilar; 14. órbita; 15. fosa infratemporal; 16. cuadrado yugal; 17. cuadrado yugal; 18. cuadrado yugal; 19. cuadrado yugal; 20. foramen occipital; 21. abertura nares; 22. supraorbital; 23. basioccipital; 24. fosa supratemporal; 25. dental; 26. esplenial; 27. sínfisis mandibular; 28. angular; 29. articular; 30. suprangular; 31. coronoide; 32. surco del cartilago de Meckel; 33. foramen mandibular).

llas externas son más prominentes que las internas; 10 hileras de escamas en la cresta caudal doble; 17 en la cresta caudal simple; 18 hileras de escamas ventrales; 13 en la parte más ancha. Dientes premaxilares, 4; maxilares 18 y mandibulares 19.

Color de la cabeza: marrón oscuro; sobre el hocico una estría longitudinal negra de bordes irregulares que alcanzan las aberturas nasales. Lados del maxilar más claros. Casquete cefálico, castaño oscuro hacia la periferia. Iris del ojo marrón claro. Cuello, dorso y cola marrón. Sobre el dorso se disponen manchas negruzcas formando fajas transversales irregulares. Cola marrón clara con alternancia de fajas negras y zonas claras. Mandíbula marrón, con 5 cintas verticales oscuras. Región ventral blanco sucio con discretas manchas negras. Región gular y partes laterales del cuello oscuras. Flancos más oscuros que el dorso y el vientre.

1 Por un error, esta figura no fue incluida en la primera parte de este trabajo, página 390.

CRÁNEO: El cráneo de *P. trigonatus* se caracteriza por sus líneas generales adelgazadas. El foramen mandibular externo es grande, algo ovalado con los bordes lisos. El *canthus rostral* es más largo y puntiagudo. Su extremo está constituido por los nasales y los premaxilares. Las aristas del hocico son más débiles y oblicuamente orientadas en *P. trigonatus*. Las fontanelas supratemporales son a veces pequeñas e irregulares en los animales jóvenes; en los adultos se cierran por osificación secundaria.

Los dientes mandibulares oscilan entre 21 a 22. Los premaxilares son 4 y los dientes maxilares oscilan entre 15 a 16.

Paleosuchus palpebrosus (Cuvier)

- 1807. *Crocodylus palpebrosus* Cuvier, *Ann. Mus. Paris*, X: 35, t. i, f. 6.
- 1820. *Alligator palpebrosus*: Morren, *Fers. Syst. Amph.*, 35.
- 1825. *Jacaretinga moschifer* Spix, *Spec. Lac. Bras.*, 1: 1.
- 1830. *Champsia palpebrosa*: Wagler, *Syst. Amph.*, 140.
- 1840. *Champsia gibbiceps* Natterer, *Ann. Wien. Mus.*, II: 324.
- 1844. *Caiman palpebrosus*: Gray, *Cat. Tort. Croc.*, 67.
- 1862. *Caiman (Aromosuchus) palpebrosus*: Gray, *Ann. Hist. Nat.*, III (10): 330.
- 1924. *Paleosuchus palpebrosus*: Müller, *Z. Morph. Oekol. Tiere*, II: 411.
- 1928. *Paleosuchus palpebrosus*: Schmidt, *Field Mus. Nat. Hist., Zool.*, XII: 210.
- 1933. *Crocodylus palpebrosus*: Werner, *Das Tierreich* (62): 35.
- 1952. *Paleosuchus palpebrosus*: Medem, *Lozania*, V: 3.
- 1955. *Jacaretinga palpebrosus*: Carvalho, *Arq. Mus. Nac., R. Jan.*, XLII (1): 132-134, t. iii, f. 4, 6; t. iv, f. 2.
- 1958. *Paleosuchus palpebrosus*: Medem, *Field Mus. Nat. Hist., Zool.*, XXXIX (21): 229.
- 1962. *Paleosuchus palpebrosus*: Wermuth et Mertens, *Schildkr., Krok., Brückenechsen*: 352.

DISTRIBUCIÓN: Ha sido indicada de la Guayana Francesa e Inglesa, Brasil: distribución Amazónica; Colombia en el río Apaporis. Wermuth y Mertens dan en general Amazonas y Orinoco. Medem la indica de la región oriental de Venezuela, sin embargo no es probable que exista material representativo de este cocodrilo en el exterior. En los museos de Venezuela, algunos tan importantes por su material herpetológico como el Museo de Biología de la Universidad Central, como el Museo de Historia Natural de Caracas, no tenían representantes de esta especie.

El único ejemplar que dispuse para mi estudio fue un macho adulto capturado en el río San Juan, que limita los estados Sucre y Monagas, durante el mes de octubre de 1964. Posteriormente tuve conocimiento de la captura de otro ejemplar en esa misma localidad que no pude examinar.

DIAGNOSIS: Un caimán de mayor tamaño que *trigonatus*, hocico no muy comprimido, sin línea oscura mediana, sin fajas corporales de color negro. Fila anterior de escamas entre los miembros formada de 4 escamas. Hilera de escamas dorsales más ancha constituida por 8 escamas.

DESCRIPCIÓN: Hocico alargado, deprimido medialmente. Los dientes maxilares más largos llegan al borde mandibular. Dos filas de escamas occipitales, la más anterior formada por cinco escamas quilladas. La posterior constituida por 8 escamas, siendo más pequeñas las interuas. Sobre el cuello 4 hileras de escamas transversales. Serie anterior con 2 escamas fuertemente quilladas. Siguen 2 hileras de 4 escamas de las cuales las externas son fuertemente quilladas y las internas débilmente carenadas. Última hilera de escamas nucales (cervicales) con 2 escamitas pequeñas. 18 hileras de escudos

dorsales. La fila más ancha posee 8 escudos. Las escamas son quilladas, siendo muy acentuadas en las externas y deprimidas en las internas. Entre las extremidades posteriores 4 filas de escamas, las externas con quillas más fuertes. Cresta caudal doble con 9 filas transversales, la simple con 19 hile-

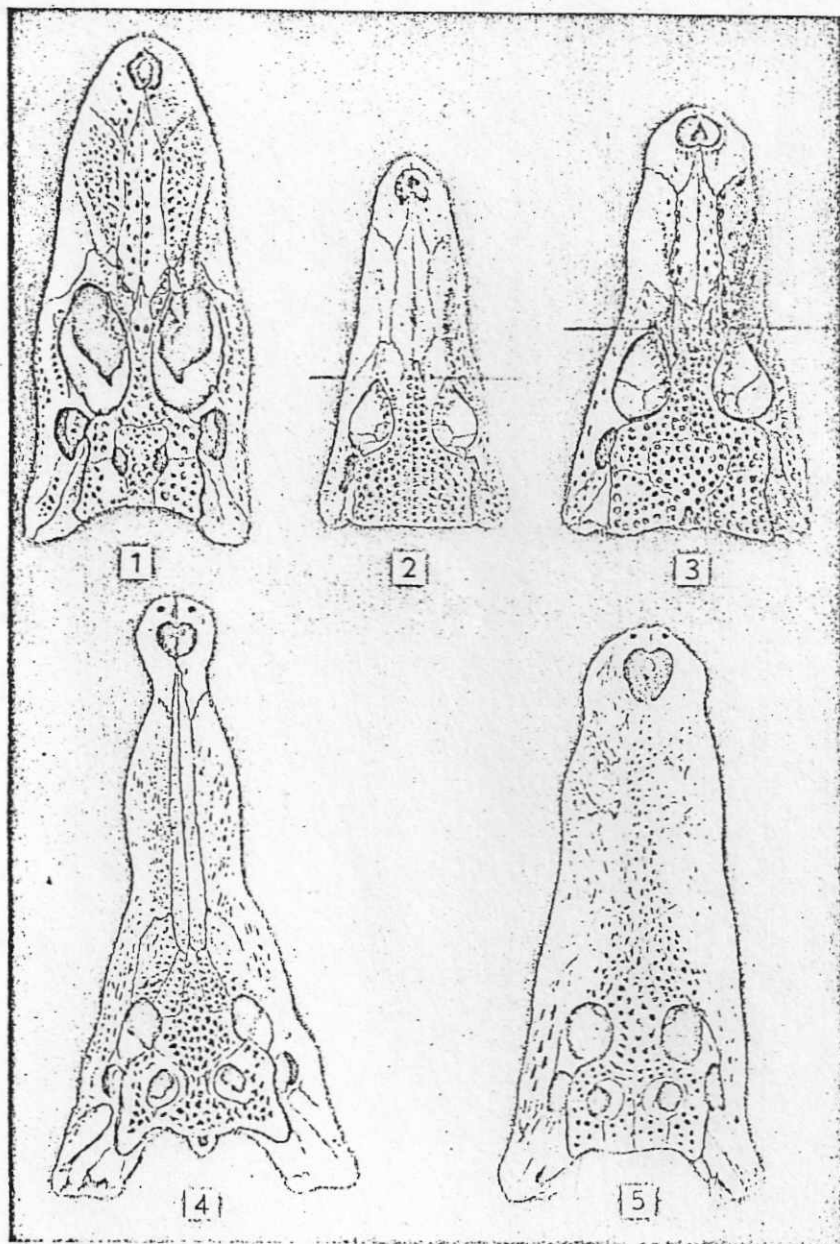


Fig. 9. — Cráneos en norma verticalis: 1. *Melanosuchus niger*; 2. *Paleosuchus trigonatus*
3. *P. pulchrosus*; 4. *Crocodylus intermedius*; 5. *C. acutus*

ras de escamas: 21 filas de escamas ventrales, la más ancha con 11 escudos. Dientes maxilares 11; premaxilares 4; mandibulares 20.

Color: Dorso de la cabeza y lados maxilares castaño claro con los surcos de la piel sombreados de negro. Zona supraocular más oscura. Región parie-

tal y occipital castaño negruzca. Squamosal castaño claro, algo herrumboso con manchitas negras. La punta del hocico es amarillenta en el ejemplar examinado. Iris marrón claro, más oscuro en la región peripupilar. Párpados de color amarillento. Mandíbula blanco grisácea con tonos rosados inferiormente. Sobre ella se disponen manchas negras alternadamente. Hacia la sínfisis las manchas confluyen y esta zona aparece negra. Escamas occipitales castañas con numerosas manchas negras. Escamas nucas y dorsales negras. Las próximas a los flancos con manchitas blancas y las quillas más claras en las dos hileras proximales. Lados del cuello con tintes rosados inmediatamente por detrás de la mandíbula y en un tercio de su extensión. El resto del cuello es amarillento sucio con escamas negras dispuestas. Flancos del cuerpo con alternancia de escamas blanco sucio con negras que alternan en un conjunto de fajas. Región inferior del cuello de color blanco grisáceo con ligeros tonos rosados en la zona próxima a la mandíbula. Vientre marmorado de blanco con negro. Cola dorsalmente manchada de negro, en las partes laterales alternan manchas blancas con negras. Extremidades anteriores negras en toda su extensión. Las posteriores negras en el muslo, con discretas manchas claras en la pierna. Dedos negros.

CRÁNEO: El ancho del esqueleto maxilar corresponde al largo, siendo bastante más ancho que en *P. trigonatus*. Región frontal ancha, los prefrontales aparecen estrechados y ubicados muy lateralmente. El contacto fronto-nasal es amplio. Los nasales sobresalen notablemente en la fosa nasal. Supraorbitales formados por láminas óseas fuertemente recurvadas y desarrolladas que contribuyen al perfil arqueado del casquete craneal. Lacrimales altos, excavados. Posfrontales recurvados. Fosa supratemporal falta porque es rellenada por los huesos que se sueldan entre sí. Mandíbula ensanchada en la parte posterior. El dental no es notablemente más ancho que en *trigonatus*, pero el efecto de conjunto entre maxilar y mandíbula que Medem compara a contorno de bull-dog, se encuentra esencialmente determinado en la maxila inferior por la mayor extensión del angular y suprangular. El foramen mandibular es notoriamente alargado y ensanchado.

Dimensiones de los ejemplares en milímetros

Edad	Sexo	Longitud cabeza-tronco	Longitud cabeza	Largo hocico	Ancho del hocico	Cola	Extremidad anterior	Extremidad posterior
Adulto	♂	525	120	55	55	410	120	180

BIOLOGIA DE LAS ESPECIES VENEZOLANAS DE *PALEOSUCHUS*

En Venezuela los miembros de este género son de escasa frecuencia, por lo cual son casi desconocidos, careciendo de designaciones populares. En Colombia según Medem sería conocido en la región del río Apaporis con el nombre de caimán negro. Este término sería aplicado indistintamente a ambas especies, aunque en verdad con más exactitud correspondería a *palpebrosus*.

Ambas especies coexisten en algunos ríos con *Caimán crocodilus*, a pesar que su ecología es diferente. *Caimán crocodilus* prefiere los cursos de ríos lentos, lagunas y pantanos. *Paleosuchus* en cambio vive en aguas rápidas y con fondos pedregosos, buscando aguas negras con depósitos de madera en

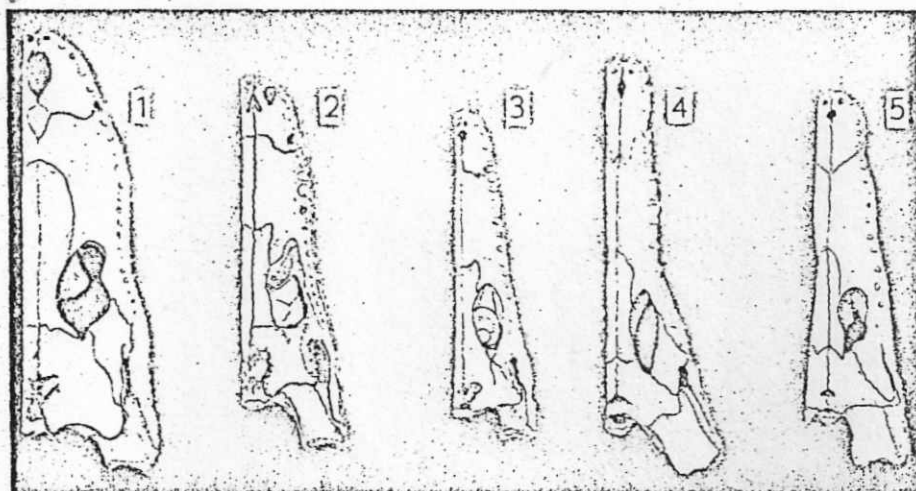


Fig. 10. — Cráneos en norma basilaris (hemicráneos) : 1, *Melanosuchus niger* ; 2, *Paleosuchus palpebrosus* ; 3, *P. trigonatus* ; 4, *Crocodylus intermedius* ; 5, *C. acutus*

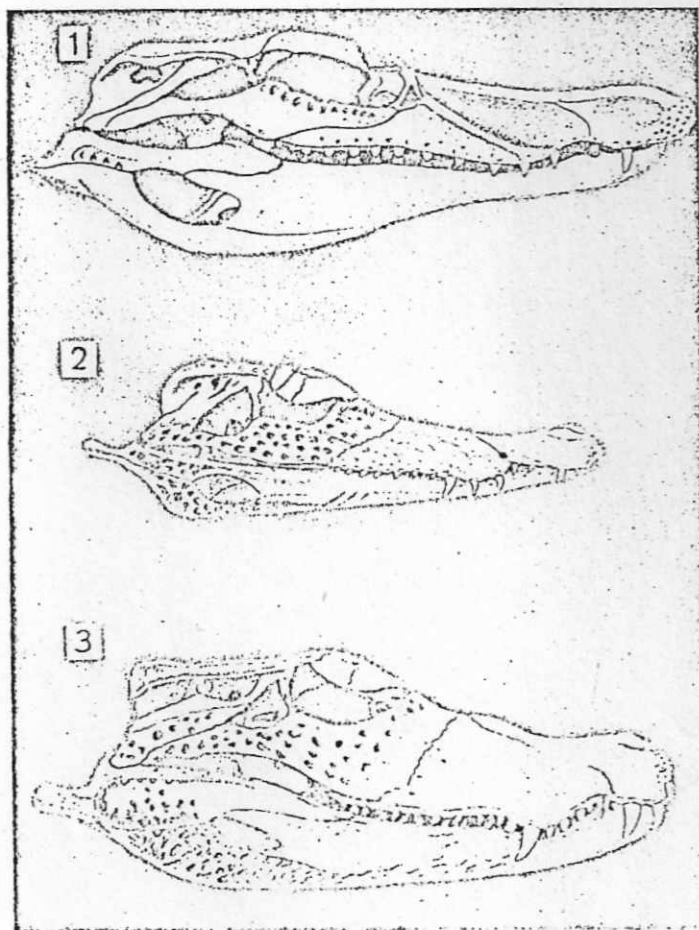


Fig. 11. — Cráneos en norma lateralis : 1, *Melanosuchus niger* ; 2, *Paleosuchus trigonatus* ; 3, *P. palpebrosus*

putrefacción o algas logrando con ello alcanzar una invisibilidad casi completa. Son fundamentalmente nocturnos y cuando abandonan el agua permanecen muy poco alejados de la tierra.

La alimentación hemos podido estudiarla en cautiverio durante varias semanas en *P. palpebrosus*, que aceptaba de buen grado *Pleurodema brachyops* y *Bufo granulatus*.

Las especies son notablemente tímidas, al ser tomados de la cabeza en *palpebrosus* aparecen violentas contracciones laterales del cuello, tronco y cola, mucho más intensas que en los caimanes. Cualquier intento de tomarlo en cautividad es repelido con dentelladas enérgicas mostrando mucho menos tendencia a la domesticación que *Caiman crocodylus*.

Llama la atención entre ambas especies la divergencia de algunos rasgos adaptativos. En *palpebrosus* el tamaño es mayor, sin embargo, la textura de su lepidosis parece menos fuerte que *trigonatus*. El hocico de ambas especies es fino, pero el de *trigonatus* aparece notablemente delgado si se le compara con *palpebrosus*. El perfil de los *Paleosuchus* recuerda el de un pato.

En la familia *Alligatoridae*, el género *Paleosuchus* constituye una línea de carácter enano. Esta evolución a las "dwarf forms", tan frecuente en muchos herpetozoos, presenta paralelismo notable con los *Osteolemus* de la familia *Crocodylidae*, propios de los ríos de África central y occidental. *Osteolemus* nunca es simpátrida ecológico con *Crocodylus*, habitando masas menores de agua, lo que los protege de la predación de los cocodrilos. En *Paleosuchus* ocurriría un conflicto ecológico con formas mayores como *Crocodylus* y *Caiman*, sin embargo esto es atenuado porque *Paleosuchus* habita la porción corriente, tolerando la violencia de la corriente y los golpes contra las piedras gracias a su completa armadura perfectamente osificada.

En cuanto a los hábitos de reproducción, han sido observados por Medem en Colombia. Se sabe que *Paleosuchus palpebrosus* deposita alrededor de 24 huevos en el monte cercano a los cauces, realizando cuidado del nido.

En lo que respecta a las especies dependientes de poblaciones venezolanas no parecen muy diferentes de otras descritas de Brasil y Colombia. Sin embargo debe destacarse que el número de animales estudiado propiamente de Venezuela corresponde al material aquí presentado. Los datos que nos han suministrado no son esencialmente distintos, coincidiendo con los aportes de Medem. Una excepción parece ser un ejemplar observado por Roze proveniente de Uruguay (estado Bolívar), cuya cresta caudal doble muestra 7 hileras de escamas, lo que contrastaría con ejemplares amazónicos que informan nuestro trabajo y que poseen 9-10 hileras de escamas respectivamente. No me parece que éste sea un carácter de gran valía que "pudiera justificar forma distinta", ya que este hecho tiene variaciones amplias en los cocodrilos. Una observación somera de este mismo ejemplar de Uruguay, no me pareció que se apartara grandemente de la especie clásica, salvo en el detalle consignado.

Género MELANOSUCHUS Gray, 1862

Especie tipo: *Caiman uiger* Spix, 1825

Caimanes de gran tamaño (3.5 a 4 m), la órbita alcanza por encima hasta el 9º ó 10º diente. Maxilares con 2 surcos oblicuos laterales. Un reborde interorbital anterior menos acentuado que en *Caiman*. Dientes maxilares rechazados hacia adelante. Vómer y palatino constituyen una placa romboidal visible. (El vómer visible en la *norma basilaris* es un carácter que se observa en pocos géneros de cocodrilos, *Melanosuchus*, *Tomistoma* y *Gavial*). El género se encuentra representado por una sola especie.

Melanosuchus niger (Spix)

1825. *Cáiman niger* Spix, *Spec. Lac. Bras.*, IV : 3.
 1830. *Champsia niger* : Wagler, *Syst. Amph.*, 140.
 1840. *Champsia nigra* : Natterer, *Ann. Wien. Mus.*, II (21) : 320.
 1841. *Jacare nigra* : Gray, *Cat. Tort. Croc.*, 65.
 1862. *Jacare (Melanosuchus) nigra* : Gray, *Ann. Nat. Hist.*, III (10) : 329.
 1866. *Alligator niger* : Strauch, *Mém. Ac. Sc. S. Petersb.*, VII (10) 13 : 17.
 1871. *Champsia niger* : Appun, *Wander. Venez. Oriu...*, II : 477 [Mención].
 1889. *Caiman niger* : Boulanger, *Cat. Chel. Croc.*, 292.
 1898. *Jacaretinga niger* : Vaillant, *N. Arch. Mus. Paris*, III (10) : 182.
 1933. *Melanosuchus niger* : Werner, *Das Tierreich* (62) : 31.
 1955. *Melanosuchus niger* : Carvalho, *Arq. Mus. Nac., R. Jan.*, XLII (1) : 135, t. iii, f. 3 ; t. iv, f. 1.
 1955. *Melanosuchus niger* : Nicéforo Maçia, *Caldasia*, VII (32) : 167.
 1960. *Melanosuchus niger* : Medem, *Caldasia*, VIII (38) : 350.
 1962. *Melanosuchus niger* : Wermuth et Mertens, *Schildkr., Krok., Brückenechen* : 350.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA: El gran caimán negro es endémico de la hoya del río Amazonas y su existencia en el Orinoco es muy improbable. Su área de distribución corresponde a los ríos que se conectan con el sistema amazónico ya sea permanente o temporalmente. De la Guayana Británica ha sido

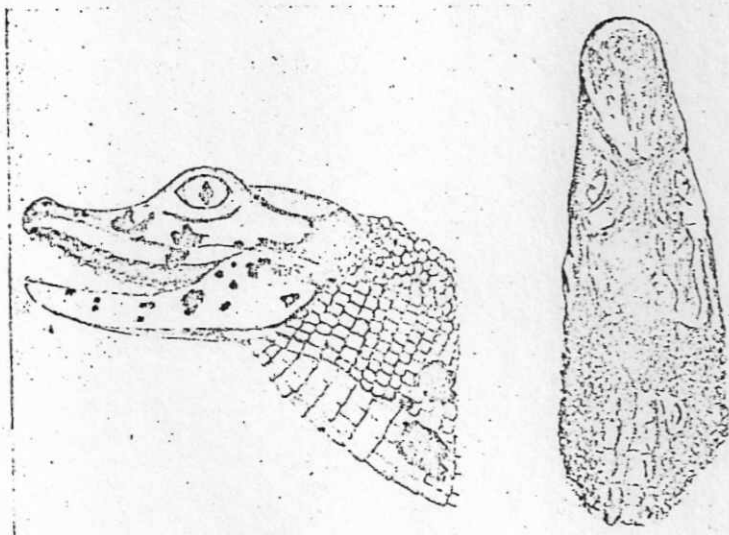


Fig. 12. — Cabeza de *Melanosuchus niger* (Spix), vistas lateral y dorsal

mencionado por Troeschel y por Schomburgk del río Arkarikuri. En Surinam la especie falta: según Geijskes se debería a que los ríos de la Guayana Holandesa han quedado fuera de la influencia del Amazonas, en cambio su presencia en Essequibo (Guayana Inglesa) y en el Oayapok (Guayana Francesa) indica una conexión temporal de estos ríos con afluentes amazónicos. Habita en Brasil, Perú y Bolivia. En Colombia ha sido descrito por Dunn de Leticia; ejemplares del Trapecio amazónico y Atacuri han sido referidos por Medem. Hacia el Perú se le encuentra en el río Putumayo y Marañón. En Venezuela la única localidad segura de su presencia se encuentra en el río Negro y posiblemente en el Casiquiare.

DIAGNOSIS: Se caracteriza por su gran tamaño, color muy negro, dos relieves curvos a ambos lados del hocico, vómer visible.

DESCRIPCIÓN: Cabeza voluminosa, redondeada anteriormente, que recuerda en su textura al aligador del Mississippi. Relieve interorbitario anterior débil, imitado por las depresiones interorbitales. Dos relieves curvos divergentes a los lados del hocico. Uno se extiende desde la órbita al 4º diente superior, el otro de la depresión frontal al 5º diente premaxilar. La órbita se extiende hacia adelante hasta el 10º diente superior. Dientes premaxilares 5; dientes maxilares 13 a 14; dientes mandibulares 17 a 18. El 4º diente premaxilar es más largo que el 3º. Párpado superior plano, liso, osificado incompletamente, apenas se divide una plaquita anterior.

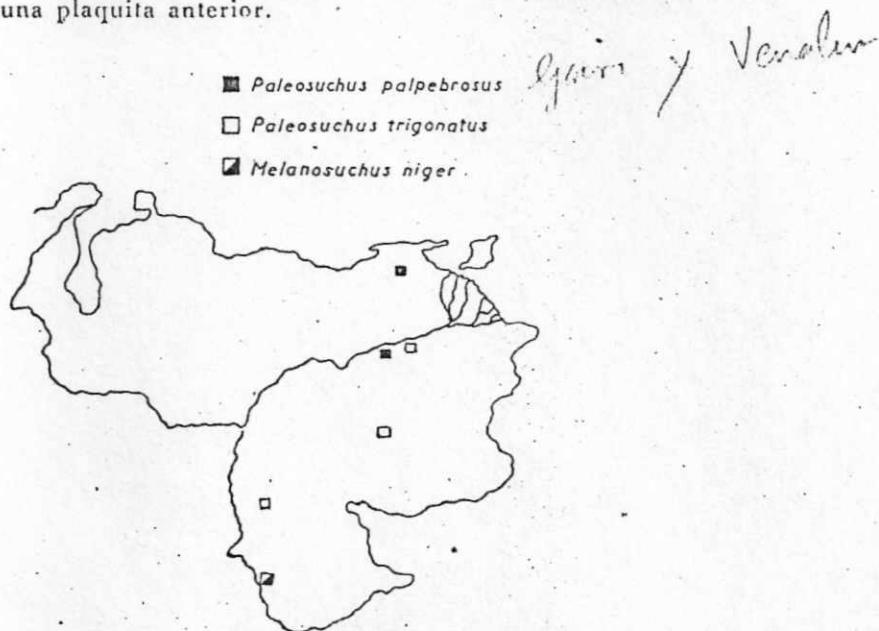


Fig. 13. — Distribución de los géneros *Paleosuchus* y *Melanosuchus* en Venezuela.

Escudos occipitales numerosos, pequeños, quillados, dispuestos en 4 ó 5 hileras transversales irregulares de las cuales la 1ª es pequeña y poco prominente, la 4ª es la mayor. Escamas cervicales (nucales) en 5 series transversales. Escamas dorsales fuertemente quilladas. Las de la porción medio-dorsal están suavemente levantadas como un listón longitudinal lo que es debido a la disposición bajo la piel de las neurapófisis vertebrales; se disponen a lo largo del dorso en 18 a 19 hileras, la fila más ancha posee 10 escudos; los escudos ventrales en la parte anterior son osificados y subimbricados, en la parte posterior del vientre son poco osificados o faltan completamente. Desde la sínfisis mental al ano se cuentan 56 series transversales. Flancos lisos y con escamas pequeñas. Sobre la cresta caudal doble, 17 hileras de escamas. Cresta caudal sencilla con 22 filas de escamas.

Dedos libres. El orjejo lateral posee media membrana.

COLOR: Los animales oscuros son muy negros, con la región ventral de color amarillento. Los juveniles poseen el dorso listrado de negro y amarillo. El ojo es de tonalidad claro amarillento. La cabeza es marrón con manchitas oscuras sobre el hocico. La mandíbula blanca amarillenta muestra manchas negras lateralmente. Vientre amarillento blanquecino.

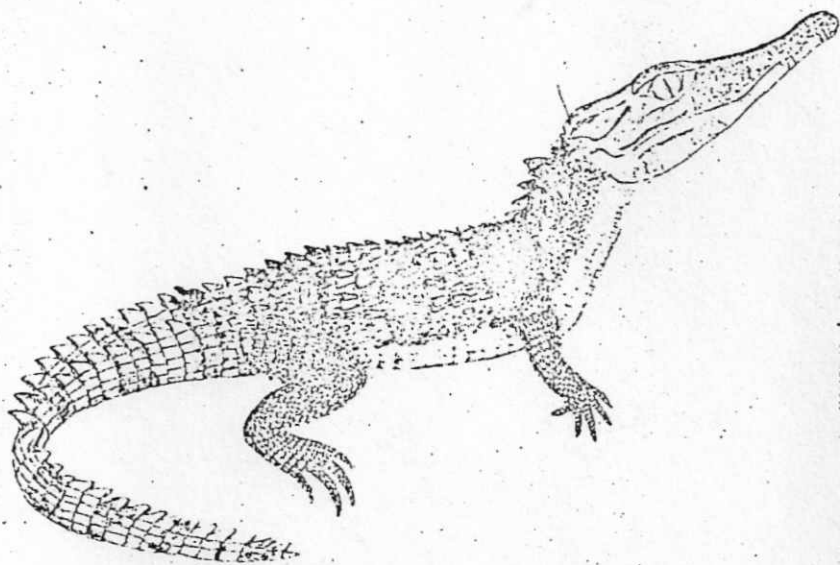


Fig. 14. — *Paleosuchus trigonatus* (Schneider), ejemplar macho adulto capturado en el alto Ventuari (territorio Amazonas)

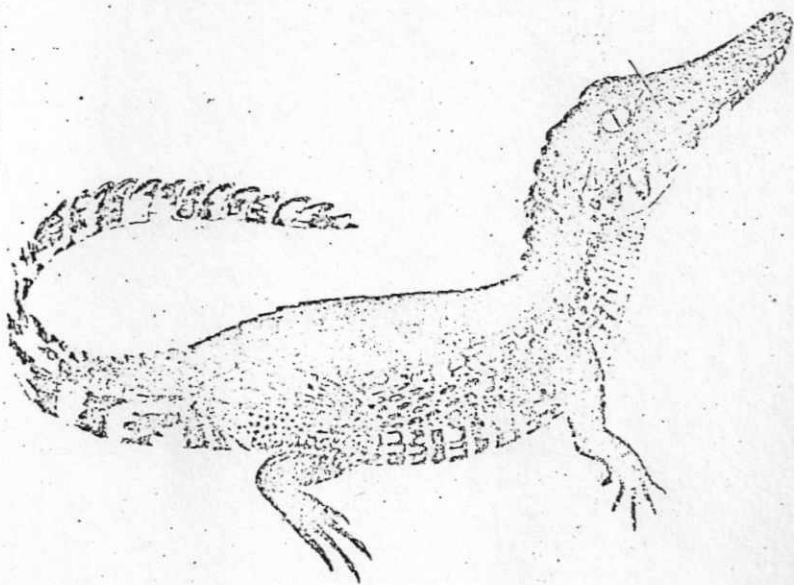


Fig. 15. — *Paleosuchus palpebrosus* (Cuvier), ejemplar macho adulto capturado en el río San Juan (estado Sucre-Monagas)

CRÁNEO: En el cráneo la fosa temporal es visible. Existe un tabique nasal cartilaginoso. La arruga ósea preocular contrasta con los hundimientos interorbitales. En los maxilares se aprecian las fuertes aristas divergentes. El palatino no alcanza el borde posterior del cráneo. Vómer visible en la superficie palatina entre el premaxilar y maxilar, carácter éste rarísimo en los cocodrilos y observado solamente en el gavial y el falso gavial. Sínfisis mentoniana se completa a la altura del 4º ó 5º diente.

Dimensiones de los ejemplares en milímetros

Edad	Sexo	Longitud cabeza/tronco	Longitud cabeza	Largo del hocico	Ancho del hocico	Cola	Extremidad anterior	Extremidad posterior
Adulto	♂	1930	515	399	225	1530	113,7	150

BIOLOGIA DEL GENERO *MELANOSUCHUS*

Constituye uno de los caimanes más grandes ya que algunos ejemplares sobrepasan los 4 m, por lo cual se supone que podría ser el único caimán verdaderamente peligroso, ya que sería capaz de capturar presas mayores. Según la relación de Schomburgk son animales muy voraces que, aunque fundamentalmente ictiófagos, capturan aves acuáticas, y a caimanes pequeños. Llegando su atrevimiento a merodear en las proximidades de los campamentos para atrapar aves de corral y hasta perros.

Su agresividad con respecto al hombre no está claramente demostrada, las menciones de ataques son muy discutibles, por cuanto se han desenvuelto en condiciones muy particulares, por ejemplo, hembras protegiendo la cría o los huevos.

Appun afirma que no es agresivo; en el río Demerara (Guayana Inglesa) ha visto bañarse los niños indígenas en su compañía sin que ocurrieran accidentes. Para la captura de sus presas en el agua Schomburgk indica que con la cola golpean la presa, la que luego es atrapada por la boca, hundiéndose de inmediato a devorarla como lo hacen los cocodrilos; si la presa es un grande reaparecían para terminar de devorarla en los bancos de arena.

La especie es de hábitos gregarios como ha sido indicado por varios observadores. Bates se refería a extensas colonias en el Amazonas superior, sin embargo pudiera ser que estas concentraciones ocurrieran en relación a la reproducción y emergencia de la cría.

Los huevos son depositados en nidos en las proximidades de los pantanos o en el monte cercano a la orilla; los huevos miden entre 92 × 55 mm. Son depositados en oquedades y cubiertos con hojas en capas sucesivas como en el género *Alligator* encontrándose en las nidadas entre 35 y 50 huevos. Las hembras protegen los huevos y la cría, incluso ejemplares cuyo tamaño es de 1 m. Las hembras adoptan actitudes agresivas contra los merodeadores en los momentos de la eclosión de los huevos y la migración de los caimancitos al río. La presencia de los ejemplares infantiles se reconoce por su llamada que recuerda el maullido de un gato. Durante este período los animales secretan productos glandulares aromáticos, semejantes al almizcle. Es en este período que las hembras son verdaderamente peligrosas.

La especie verifica, como las tortugas, migraciones por los ríos hacia los pantanos interiores y cuando éstos se secan, queda oculta en el barro para entrar en actividad cuando las lluvias restablecen las comunicaciones con

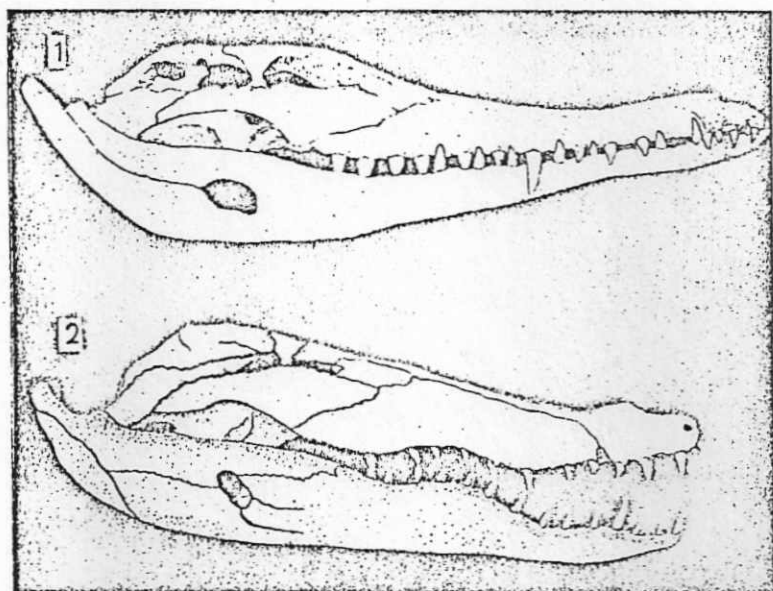


Fig. 16. — Cráneos en *norma lateralis*: 1. *Crocodylus intermedius*; 2. *C. acutus*

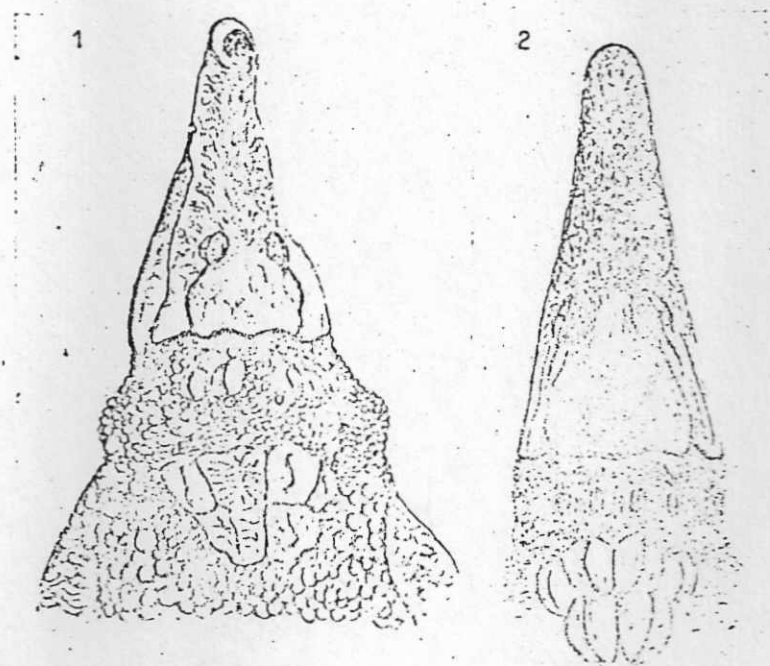


Fig. 17. 1. cabeza de *Crocodylus intermedius*, macho adulto del río Apure
2. cabeza de *C. acutus*, hembra adulta del río Neyerí

os ríos. Los habitats predilectos son sin embargo, las lagunas y pantanos, ríos de curso lento.

Observaciones en cautiverio realizadas por Klingelhöffer con ejemplares de 30 cm de longitud mantenidos a la temperatura de 24° a 28°, alimentados con peces y anfibios, removiendo el agua diariamente, alcanzan 70 cm de longitud a los 9 meses. Datz ha conseguido resultados alimentándolos con ombrices y carne, a la vez que el calcio y las vitaminas han demostrado ser muy útiles coadyuvantes en el desarrollo de estos reptiles.

Familia CROCODYLIDAE

Cocodrilos repartidos por todas las áreas tropicales del globo (Asia, América, África, Australia). Nunca poseen relieve interocular transversal. Pueden llegar hasta 6 ó 7 m de longitud. 4º diente de la mandíbula carece de fosa maxilar; existe a ese nivel una escotadura y el diente es claramente visible lateralmente.

Clave de las especies venezolanas de Crocodylidae

- | | |
|--|-------------------------------|
| 1. Hocico notablemente aguzado. Sífnisis mandibular alcanza el 6º diente..... | <i>Crocodylus intermedius</i> |
| — Hocico más ensanchado. Sífnisis mandibular no alcanza jamás el 6º diente | <i>Crocodylus acutus</i> |

Género CROCODYLUS Laurenti, 1768

Especie tipo: *Crocodylus niloticus* Laurenti, 1768

El nombre del género fue por primera vez usado por Gronovius en 1763, pero no puede asignársele a este autor por ser *nomen nudum*. Animales voluminosos, sin fosa maxilar para penetración del 4º diente mandibular; existe a la vez una escotadura. Distribución por todos los continentes con excepción de Europa. Vómer no visible en el plano maxilar y palatino. Cuatro especies sudamericanas, de las cuales dos se encuentran representadas en Venezuela.

Algunos autores han intentado dividir *Crocodylus* en géneros como *Oopholis*, *Molinia*, *Mecistops*, etc. Sin embargo, los géneros de Gray se han ido reduciendo y solamente Deraniyagala conservaba hasta 1939 el cocodrilo poroso en un género aparte, *Oopholis*. Con los trabajos de Wermuth y Mertens, todos ellos han sido incluidos bajo *Crocodylus*.

Crocodylus intermedius (Graves)

- 1819. *Crocodylus intermedius* Graves, *Ann. Gen. Sc. Phys.*, II: 311.
- 1824. *Crocodylus journei* Bory, *Diét. Class. Hist. Nat.*, V: 111.
- 1844. *Mecistops journei*: Gray, *Cat. Tort. Croc.*, 58.
- 1861. *Mecistops bathyrhynchus* Cope, *Proc. Ac. Nat. Sc. Philad.*: 550.
- 1862. *Molinia intermedia*: Gray, *Ann. Hist. Nat.*, III (10): 272.
- 1877. *Caiman palpebrosus*: Ernst (nec Cuvier), *Est. Fauna Flora Venez.*: 272.
- 1933. *Champsr intermedius*: Werner, *Das Tierreich* (62): 14.
- 1959. *Crocodylus intermedius*: Röhl, *Fauna Deser. Venez.*: 367.
- 1959. *Crocodylus intermedius*: Medem, *Caldasia*, VIII (37): 175.
- 1962. *Crocodylus intermedius*: Wermuth et Mertens, *Schildkr. Krok., Brückenechsen*.

DISTRIBUCIÓN: Desde los relatos de Humboldt se conoce su distribución en la hoya del río Orinoco y de sus tributarios. En Venezuela se le encuentra en el río Apure, en los tributarios del Orinoco, en toda la extensión del delta macuro, en el Orinoco. En la región de los llanos se distribuye en los caños. En los estados de Barinas (Llano Alto) era bastante frecuente hace una veintena de años. En la actualidad sus poblaciones están notablemente educidas. Se le encuentra en el Guárico, Cojedes, Portuguesa y Bolívar. La explotación indiscriminada comercial, como afirma Medina Padilla lo han convertido en un animal escaso, incluso en las regiones donde antaño era abundante.

DIAGNOSIS: Un cocodrilo de gran tamaño, con hocico adelgazado, algo recurvado en sentido ánteroposterior. La sínfisis mandibular se completa a nivel del 6º diente.

DESCRIPCIÓN: Aspecto general voluminoso, cabeza grande, mayor que un tercio de la distancia cabeza-tronco. La cabeza es algo aplanada en la lámina craneal, ancha en su extremo proximal. El hocico es aguzado, estrechado sorpresivamente, casi sin continuidad con la cabeza; el extremo es redondeado. El estrechamiento del hocico contrasta con el ancho del cráneo, más acentuadamente en los animales jóvenes que en los viejos. La región parietal y escamosal es ligeramente deprimida. El cuello es grueso, bien diferenciado. Una hilera de 4 escamas occipitales grandes; sobre el cuello 2 hileras de escudos nucales, ambas fuertemente quilladas; la fila anterior posee 4 escudos, la anterior 2; escamas dorsales dispuestas en 17 hileras transversales de escudos quillados; la fila más ancha se encuentra constituida por 8 escudos; las escamas más externas poseen quillas más fuertes que las internas; entre las extremidades posteriores se encuentran 3 hileras transversales. La anterior posee 5 escudos y las 2 posteriores 4; escamas ventrales cuadrangulares, lisas, dispuestas en 26 hileras, de las cuales la más ancha posee 15 escamas. Flancos con escamas no quilladas. Cola prismática; 17 filas de escamas en la cresta caudal doble; la cresta sencilla posee 15 hileras. En los animales jóvenes las escamas dorsales no son prominentes como en los adultos.

Extremidades anteriores con los dedos libres. Extremidades posteriores con membrana interdigital bien desarrollada entre el 3º y 4º artejo, menor entre el 2º-3º, rudimentaria entre 1º-2º.

Color general verdoso grisáceo, especialmente en la región dorsal. En un ejemplar estudiado era grisáceo, castaño. El dorso del hocico es más grisáceo que la región de la cabeza. La mandíbula es verdoso amarillenta. En el animal de color gris castaño la mandíbula era gris claro con ligeros tonos rosados en las cercanías del cuello. El iris del ojo es de un intenso color verde. Cola gris amarillento con manchas negras que se alternan irregularmente. Las extremidades son de color grisáceo claro, con las partes inferiores más claras. El vientre es homogéneamente blanco.

Las formas infantiles son homogéneamente grisáceo claro, sobre el dorso se disponen abundantes manchitas negras redondeadas, en la cola se encuentra la alternancia de franjas negras y claras. Región ventral muy blanca.

Cráneo: Llama la atención, visto dorsalmente, el estrechamiento del faringoma, especialmente apreciable en los maxilares y premaxilares, los cuales son más estrechos hacia atrás. Los nasales son prolongados y aparecen en el borde posterior de la abertura nasal. Esta es alargada anteroposteriormente. Este alargamiento es más acentuado en los animales jóvenes. Lagrimales alargados. Tabla craneal bastante plana. Fontanelas supratemporales con sus ejes mayores dirigidos oblicuamente hacia afuera. El supraoccipital a veces es visible en *norma verticalis*. En *norma basilaris* se destaca más clara-

ente el estrechamiento de los premaxilares, a la vez que el maxilar tiende ser excavado en la sutura intermaxilar. Palatinos alargados. Pterigoides pandidos lateralmente. Ectopterigoides algo ensanchado. Cóndilo occipital muy visible.

Lateralmente la región maxilar, junto con los nasales, experimentan un arqueamiento en longitud que lo hace aparecer con una concavidad mediana. La mandíbula inferior muestra un foramen mandibular relativamente estrechado. Un hecho muy importante, de valor taxonómico, es la sínfisis mandibular. De cuatro cráneos a mi disposición, en tres la sínfisis se completaba a la altura del 6º diente; en uno solo alcanzaba el espacio entre el 6º y 7º.

VARIACIÓN: Las hileras de escudos ventrales pueden oscilar entre 26 y 28. Las filas de escudos occipitales, entre 4-5. Las caudales en la cresta doble pueden oscilar entre 19-22.

Dimensiones en milímetros

Edad	Sexo	Longitud cab./trunc	Cabeza	Long. hocico	Ancho hocico	Cola	Extremidad anterior	Extremidad posterior
Adulto	♂	1530	470	360	25/115	1590	400	535

Crocodylus acutus Cuvier

1768. *Crocodylus americanus* Laurenti, *Synops. Rept.*, 54.
 1807. *Crocodylus acutus* Cuvier, *Ann. Mus. Hist. Nat.*, X: 55, t. i, f. 3; t. ii, f. 5.
 1807. *Crocodylus biscutatus* Cuvier, *Ann. Mus. Hist. Nat.*, X: 53, t. ii, f. 6.
 1862. *Molinia americana*: Gray, in Huxley, *J. Linn. Soc. London*, IV: 11.
 1869. *Alligator lacordairei* Preushowe de Borre, *Bull. Ac. Sc. Belg.*, XXXVIII: 110.
 1870. *Crocodylus pacificus* Duméril et Bocourt, *Miss. Sc. Mex.*, III: 31, t. ix, f. 5.
 1870. *Crocodylus leucyanus* Duméril et Bocourt, *Miss. Sc. Mex.*, III: 33, t. viii, f. 2.
 1870. *Crocodylus mexicanus* Duméril et Bocourt, *Miss. Sc. Mex.*, III: 31, t. viii, f. 3.
 1875. *Crocodylus floridanus* Hornaday, *Amer. Natur.*, IX: 504, f. 211-213.
 1889. *Crocodylus americanus*: Boulanger, *Cat. Chel. Rhynch. Croc.*: 284.
 1933. *Champsse acuta*: Werner, *Das Tierreich* (62): 17.
 1940. *Crocodylus acutus leucyanus*: Müller et Hellmich, *Iber. Am. St.*: XIII: 130.
 1959. *Crocodylus acutus*: Röhl, *Fauna Descr. Venez*: 370.
 1961. *Crocodylus acutus*: Wermuth et Mertens, *Schildkr. Krok., Brückenechsen*: 358.
 1962. *Crocodylus acutus*: Modem, *Act. Acad. Colomb. Cs. Exact.* XI (44): 300

DISTRIBUCIÓN: En el continente americano se le encuentra desde Florida, América Central (en ambas costas desde México a Panamá), Venezuela, Colombia, Ecuador, Grandes Antillas: Cuba, Jamaica, Hispaniola, Puerto Rico.

En Venezuela existe en los ríos del norte. Humboldt lo mencionó del río Neverí, en las cercanías de Barcelona. En la isla Margarita he observado un ejemplar capturado. En el lago Maracaibo se lo observa con cierta frecuencia. He oído la mención de la captura de un ejemplar en las proximidades de Cariaco (probablemente errático). Röhl afirma que vive en la laguna de Tacarigua, río Tuy, río Tocuyo, que tienen carácter salobre en su proximidad al mar.

DIAGNOSIS: Un cocodrilo grande, con región prefrontal sobresaliente. La sínfisis mandibular se completa antes del 5º diente o a ese nivel.

DESCRIPCIÓN: Un cocodrilo de aspecto más grácil que *intermedius*. Cabeza algo mayor que un cuarto de la distancia cabeza-tronco. En la región prefrontal la cabeza aparece levantada; este relieve prefrontal prominente le da un aspecto muy característico. El hocico se estrecha paulatinamente hacia delante y no bruscamente como en *intermedius*, de modo que el perímetro de la cabeza recuerda un ángulo isósceles muy prolongado. En su extremo el hocico es redondeado. El adelgazamiento del hocico no muestra particularidades relacionadas con la edad.

Escamas dorsales formadas por 15 hileras transversales, cada una de ellas integrada por 4 escamas. Las situadas más externamente son ostensiblemente

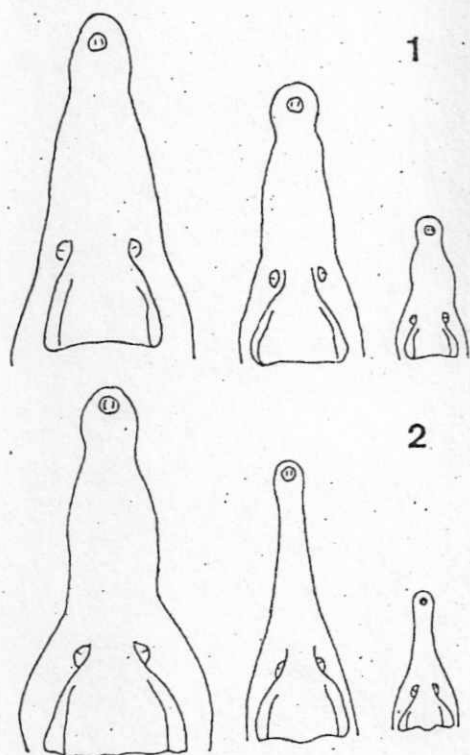


Fig. 18. — Modificaciones del contorno cefálico por efecto del crecimiento durante la vida (de derecha a izquierda: bebé, joven y adulto): 1, *Crocodylus acutus*; 2, *C. intermedius*

más carenadas. Las quillas son notablemente sobresalientes a medida que los animales envejecen. En los animales más jóvenes el número de hileras es menor que en los adultos (13-14). Cuatro escamas occipitales. En los animales jóvenes se disponen en una línea transversal, que en los adultos semeja un arco. Estos escuditos son pequeños, separados y poco sobresalientes en los animales infantiles. En los adultos asumen un aspecto relevante. En la región nucal encontramos una doble fila de escudos cervicales. La hilera anterior presenta 4, los 2 centrales son grandes, los laterales son más pequeños, dispuestos casi como entre la fila anterior y posterior. La fila posterior está formada por 2 escudos grandes y carenados. El conjunto de estos escudos nucales con el transcurso de la edad se hacen fuertes y prominentes. Entre las extremidades posteriores se disponen 2 hileras de escudos, de los cuales la anterior posee 3 escamas y la posterior 4. Escamas ventrales medianas, las inferiores de 20 hileras ventrales. La fila superior de las

14 escamas. Flancos con escamas redondeadas, granuloides. Cola prismática, alargada. A nivel de la cresta caudal doble se encuentran 18 hileras de escamas, la simple posee también el mismo número. Con el transcurso de la vida, la cresta simple tiende a una reducción del número de sus escamas, lo que es debido a frecuentes amputaciones del extremo caudal, determinado por variados traumatismos. Extremidades anteriores con los dedos libres. Las posteriores presentan membrana interdigital bien desarrollada entre el 3º y 4º artejo.

Color general grisáceo, a veces requemado con márgenes fuscos; en animales no muy viejos hay tonos grisáceo-verdosos. Como en todos los cocodrilos, las formas juveniles son más claras, gris verdoso con fajas o hileras de manchas negras.

La cabeza es oscura, de color más moreno sobre el dorso del hocico; los bordes de este último son más claros, a veces gris amarillento. Región cer-



Fig. 19. — Distribución del género *Crocodylus* en Venezuela

vical castaño grisáceo. Dorso grisáceo claro con tintes verdosos; con cierta frecuencia se observan fajas negruzcas transversales que pueden faltar en los animales muy viejos. La cola es grisáceo verdoso; sobre ella se disponen manchas negras que a veces se fusionan formando fajas escaleriformes que ascienden hasta las espinas de la cresta caudal; estas listas negras alternan con los espacios claros. El número de las cintas negras es aproximadamente 9. Extremidades dorsalmente grisáceas, con manchitas negras en las regiones proximales, más abundantes en la parte interna de las extremidades posteriores. Flancos claros con tonos amarillentos; sobre ellos se disponen manchitas negras. El vientre, a diferencia del albo de *intermedius*, aparece manchado. Sobre un color general blanco amarillento se distribuyen manchitas negras, ubicadas en el extremo proximal de las placas ventrales, alcanzando una mayor densidad en las porciones lateroexternas de las filas. La cola presenta inferiormente manchas negras irregulares y de una densidad notoriamente mayor.

Cráneo: Visto en *norma verticalis*, la abertura nasal es alargada en los animales jóvenes, en-anchándose en los adultos; el par de nasales, aguzados

en ambos extremos, no se insinúa en el borde de la fosa. Premaxilares estrechados en el borde posterior. Maxilares con su borde externo en S itálica, más anchos que en *intermedius*. Lacrimales más anchos anteriormente. Prefrontales subtriangulares, bastante curvados en su superficie; junto con los nasales contribuyen a formar la prominencia naso-prefrontal. Frontal ligeramente deprimido centralmente. Fontanelas supratemporales redondeadas. Supraoccipital muy poco visible. En *norma basilaris*, excavaciones dentarias anteriores grandes. Premaxilar con 5 dientes. Escotadura premaxilar acentuada. Maxilares con 14 dientes. Palatinos más estrechos anteriormente. Articulación palato-pterigoidea irregular. Coanas pequeñas, subtriangulares. Mandíbulas con sínfisis completa a nivel del 5º diente, a veces entre el 4º y el 5º; 15 dientes mandibulares, el 4º es el mayor, le sigue el 1º, luego los más posteriores. Foramen mandibular ovalado y alargado en sentido antero-superior.

Dimensiones en milímetros

Edad	Sexo	Longitud cab./tronco	Longitud cabeza	Longitud hocico	Ancho hocico	Cola	Extremidad anterior	Extremidad posterior
Adulto	♂	1910	550	410	190	1830	500	690

(Concluye en el próximo número)

NECROLOGIA

Dr. I. RAFAEL CORDINI

21 de septiembre de 1902 - 9 de febrero de 1966

Desaparece con el Dr. I. Rafael Cordini uno de los investigadores más activos, especialmente en el campo de la limnología física y química. Son fundamentales sus publicaciones sobre la laguna de Chascomús, el lago Nahuel Huapi, la laguna La Brava, los ríos Pilcomayo en la región del Patiño, el lago Lacar y sobre numerosos cuerpos salinos de nuestro país, cuyo estudio culmina con la publicación de su obra "Cuerpos salinos de la República Argentina". También la Antártida lo contó entre sus investigadores más entusiastas.

Varios de sus trabajos merecieron el reconocimiento público, en forma de premios, como el premio regional de la Comisión Nacional de Cultura en 1939, una mención especial de la misma en 1942, el premio Eduardo L. Holmberg de la Academia de Ciencias y el Gran Premio Nacional de Ciencias de la misma academia, y en forma de distinciones, como la del gobierno paraguayo que lo designó comendador de la Orden del Mérito por su trabajo sobre el Patiño, que ayudó a resolver el litigio de límites argentino-paraguayo.

Nacido en Paraná, Entre Ríos, se recibió allí de maestro, radicándose después en Buenos Aires, donde cursó el doctorado en Ciencias Naturales y donde se desempeñó por muchos años en la entonces Dirección Nacional de Minas y Geología (ahora Instituto Nacional de Geología y Minería) y en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. — ANEL O. BACHMANN.

CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE LOS COCODRILOS
DE VENEZUELA

Conclusión*

por ROBERTO DONOSO BARROS**

BIOLOGIA DE LAS ESPECIES VENEZOLANAS DE *CROCODYLUS*

De los dos *Crocodylus* representados en Venezuela, *intermedius* aparece como el más autóctono por su extensión en la Orinoquía. Siempre se encuentra restringido a las aguas dulces dependientes de este sistema y de sus conexiones; *C. acutus* es de hábitos talasófilos; tiene una distribución mayor, por cuanto se le encuentra en las costas del Caribe hasta Florida, en las Antillas, también en las costas del Pacífico hasta Guayaquil.

El reconocimiento de ambas especies en Venezuela se encuentra en las relaciones de Humboldt, quien confundía ambas bajo la denominación de *acutus*. De sus relatos fluye sin embargo con claridad la existencia de las dos. Así nos habla del cocodrilo del Orinoco y del Apure que indiscutiblemente es *C. intermedius*. En cuanto al del río Neveri, en las proximidades de Barcelona, en el estado Anzoátegui escribe "El río está lleno de cocodrilos, que a veces llevan sus excursiones hasta alta mar, sobre todo en tiempo calmoso". Este comportamiento solamente corresponde a *C. acutus*, que es la única especie capaz de habitar aguas saladas de estuario y remontar el mar. Con mucha seguridad la relación de Goering se refiere también a *Crocodylus acutus*, al hablar de "la frecuente presencia de caimanes" en la desembocadura del río Escalante con el lago Maracaibo.

Tanto *C. intermedius* como *C. acutus* pueden alcanzar longitudes considerables. Pope, en su clasificación, atendiendo al tamaño de los loricatos los agrupa en: gigantes, grandes y pequeños; ubica ambos cocodrilos venezolanos en el primer grupo, aventajando a especies tan temidas por su ferocidad como el cocodrilo del Nilo y el cocodrilo poroso de la India.

Para Schmidt e Inger, el tamaño máximo alcanzado tanto para *acutus* como *intermedius* es 7,13 metros. Sin embargo esta medida parece demasiado extrema. El dato, con respecto a *intermedius* de Venezuela, más grande, lo encontramos en la veraz y pintoresca descripción de Fray Jacinto de Carvajal realizada durante sus jornadas náuticas por el río Apure en 1618 y que transcribo: "se hallo un cayman que los indios avian acabado de matar, que causando asombros la grandeça suya le midieron por su curiosida algunos de los soldados, y hallaron que tenía veynte y cinco pies de largo, bestia a mí entender tan desaforada que aunque vide muchos siendo prior en el río de la Hacha, a ninguno vide la grandeça de aqueste".

La unidad de medida usada por este explorador del río Apure corresponde

* La primera parte de este trabajo fue publicada en *Physis* XXV (70): 387-400 y la segunda en *Physis* XXVI (71): 15-32.

** Museo de Historia Natural, Santiago, Chile. Sección Herpetología.

189

189

al pie de Castilla, igual a 27.85 cm. midiendo su "desaforado cayman" 6,96 m, cifra dentro de las longitudes conocidas.

Otro ejemplar bastante grande fue medido por Bonpland, alcanzando la longitud que, expresada en la suposición de que el pie utilizado fuera el inglés, llegaría a los 6.69 m. valor menor que el de Carvajal.

Los *C. intermedius* que he medido en Venezuela oscilan entre 3,1 y 4,5 m, valores que se corresponden con las medidas dadas para estos hidrosaurios.

En cuanto a *C. acutus*, los tamaños encontrados en Venezuela no han sido muy grandes. Humboldt menciona un ejemplar de las proximidades de Puerto Cabello que alcanzaba 2.7 m. Personalmente, un ejemplar proveniente del río Neverí, cuya piel pude medir, alcanzaba 3,7 m. En la isla Margarita existe una pequeña población de *C. acutus*. Según las informaciones obtenidas, los ejemplares son pequeños. Un solo ejemplar que pude estudiar medía 1.7 m de longitud, con escamas bien desarrolladas y fuertemente carenadas.

Es evidente que en la actualidad los individuos que componen las poblaciones son considerablemente menores a los que observaron los naturalistas del pasado. La razón de esta disminución se encuentra en la caza descontrolada con fines comerciales que se realiza; ha extinguido los individuos de gran tamaño reduciendo notablemente las comunidades que se han convertido en escasos individuos. Como dice Medina Padilla, hoy día *C. intermedius* constituye una especie rara en los sitios donde abundaba. Las observaciones de Medem en Colombia con respecto a *C. acutus* coinciden con lo anterior, los individuos que sobreviven son de menor talla y notablemente tímidos. Inquestionablemente ello es consecuencia de la explotación indiscriminada comercial, cuyos resultados expresa Severtzov "ninguna especie salvaje puede sostenerse frente a la explotación de rapiña efectuada por el hombre".

Schmidt ha mostrado en el lago Ticamaya (Honduras) que, lejos de la acción depredadora de los caimaneros, la dinámica de la población se equilibra en un aumento respetable de los adultos de *Crocodylus acutus*. Las poblaciones alcanzan bajo estas condiciones cifras de densidad semejantes a las advertidas por Humboldt con respecto a los cocodrilos del Orinoco y Apure.

La alimentación de *Crocodylus intermedius* posee eminentemente carácter ictiófago, sin embargo los peces no constituyen su exclusivo alimento, ya que son pocas las cosas vivas que parece desdeñar.

Se encuentra sin embargo generalizada la suposición que los cocodrilos de hocico estrecho son esencialmente comedores de pescado, ocupando en esta especialización el gavial de la India el primer lugar. Solamente dos cocodrilos modernos, *johnsoni* de Australia y *cataphractus* de Africa, comparten con *intermedius* un hocico gavialoide y aficiones parecidas. Se conocen numerosas formas fósiles de Europa y Egipto con estos rasgos. Como lo ha señalado Joleaud, estas formas actuales representan a un grupo arcaico que sobrevive gracias a su localización en asilos: asilo jurásico de Australia y asilo oligo-mioceno de Africa occidental y norte de América del Sur.

En *intermedius* se ha observado una dieta constituida por mamíferos como *Hydrochoerus capibara* (chigüires), *Dasyprocta aguti*; aves como *Phalacrocorax brasilianus*, tortugas, anfibios, babas, pequeños de su propia especie, no vacilando en oportunidades en atacar perros e incluso al hombre. Esta agresividad de *intermedius* sólo es compartida en su grupo por *cataphractus*, habitualmente considerado como inofensivo. Villiers señala que varias veces ha atacado al hombre. La especie *johnsoni* en cambio no acredita antecedentes de ese orden según Worrel. Con mucha frecuencia en los estómagos de *intermedius* abundan trozos de vegetales y gran cantidad de piedra.

Con respecto a la captura de sus presas, los cocodrilos del Orinoco son sumamente ágiles y rápidos, inclinándose lateralmente para prender los peces.

Cuando capturan presas muy voluminosas se hunden para ahogarlas y posteriormente salen a devorarlas.

Los hábitos alimentarios de *C. acutus* son también muy semejantes, quizás es algo menos ictiófago, pero como el anterior consume presas variadas como aves, mamíferos, reptiles (tortugas, babas e infantiles de la propia especie) y peces. Según informes de Medem, en Ciénaga Grande (Colombia), *C. acutus* abriría sus inmensas quijadas formando una masa de espuma, a la cual serían atraídos pequeños peces (sardinás); una vez reunido un número adecuado cerraría la boca engulléndolas.

AGRESIVIDAD: La apetencia por ataques al hombre es distinta en los dos emidosaurios, lo que también fue reconocido tempranamente por Humboldt,

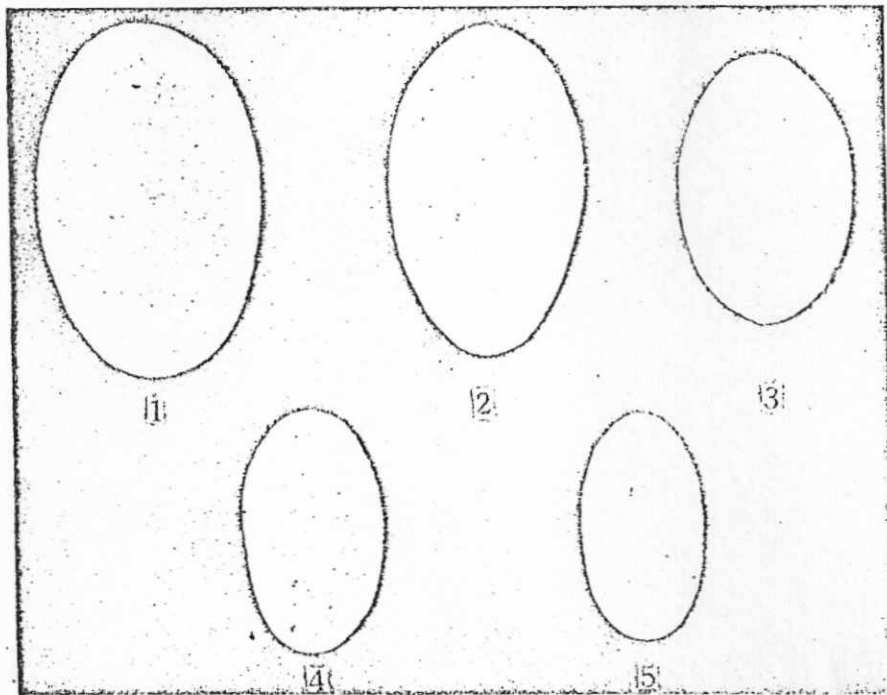


Fig. 20. — Huevos de cocodrilos venezolanos 1, 2 del (tamaño natural): 1, *Melanosuchus niger*; 2, *Crocodylus acutus*; 3, *C. intermedius*; 4, *Caiman crocodilus crocodilus*; 5, *Paleosuchus palpebrosus*.

que nos dice: "el cocodrilo de Angostura persigue a los hombres, mientras que en el río Neverí de Nueva Barcelona puede uno bañarse tranquilamente en medio de estos reptiles carniceros". De ello se deduce que *C. intermedius* era peligroso, en cambio *acutus* inofensivo.

En efecto *acutus* nunca ha tenido fama de feroz; la mayoría de los autores que lo han reconocido sostienen que espontáneamente nunca ataca al hombre. Su única peligrosidad puede observarse en animales heridos, como lo afirma Conant. Fuera de las informaciones de Humboldt, existen otras de la isla de Santo Domingo (Hispaniola) en que los muchachos se bañaban en la compañía de estos grandes reptiles sin ser atacados.

En lo que respecta a *C. intermedius*, numerosos accidentes han sido registrados. Durante su permanencia en Angostura (actualmente Ciudad Bolívar) Humboldt fue testigo de la muerte de un botero que fue arrastrado por un

cocodrilo a la profundidad del río para ser ahogado y devorado con la técnica tan clásica de los cocodrilos y tan brillantemente relatada en *The Reptiles of the Pacific World* por Loveridge con referencia al ataque de un cocodrilo poroso contra el Dr. P. Darlington en Nueva Guinea.

Otro accidente citado por Humboldt se refiere a una joven indígena capturada por un brazo por un cocodrilo en el río Orituco y que escapó de una muerte segura gracias a su presencia de ánimo, que le permitió introducir los dedos de la mano libre en los ojos del emidosaurio logrando que por este efecto abriera las fauces, permitiéndola escapar con el brazo destrozado. Según Humboldt los cocodrilos del Orituco (un afluente del río Guárico) eran notablemente agresivos. En San Fernando de Apure era común que los cocodrilos dieran muerte todos los años a tres o más personas. Parece evidente que hace

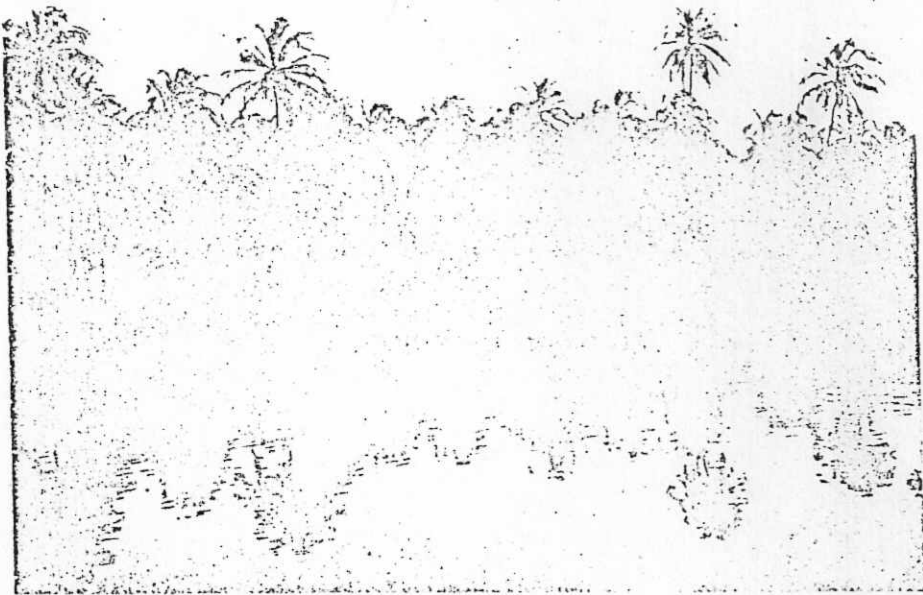


Fig. 21. -- Ambiente fluvial de desembocadura de ríos de la cuenca del Caribe (desembocadura del río Neverí). Ambiente vecino formado por matorrales halofíticos y palmares de *Cocos nucifera*. Habitat muy característico de *Crocodylus acutus*. En esta región se avistó un macho viejo que fue capturado posteriormente. La salinidad elevada de las aguas, como los cocodrilos, bloquean la distribución en esta zona de *Caiman crocodilus* (basas).

una centuria los cocodrilos eran muy agresivos en el Orinoco y especialmente en el Apure y tributarios. Appun refiere que mientras dormía en su canoa sobre el Orinoco, su embarcación recibió los coletazos de un cocodrilo merodeador, con el propósito de arrojar su presa al río. La agresión de los botes por cocodrilos ha sido observada por Richardson y Livingstone en relación a *C. niloticus*. La causa de este ataque ha sido discutida por Jackson y se ha relacionado con las zonas de dominio defendidas por los machos. En el caso mencionado por Appun es difícil darse cuenta si las causas del ataque obedecieron a mecanismos semejantes.

En la actualidad las agresiones por *C. intermedius* son rarisimas; personalmente conocí un solo caso no mortal. La víctima fue mordida y soltada de inmediato por el emidosaurio quedando la impresión de su poderosa dentadura en el muslo y pierna izquierda. A veces existen informaciones periodísticas que

atribuyen a los cocodrilos la desaparición de menores en las proximidades de los ríos, pero no pasan de presunciones sin comprobación verdadera.

La menor agresividad que hoy se observa en *C. intermedius* se debe al recemplazo que se ha efectuado en las poblaciones por efecto de los cazadores de caimanes. Su acción destructiva ha operado sobre los individuos que menos temen la proximidad del hombre: en cambio los psicológicamente más tímidos han escapado de su injuria, organizándose las poblaciones en base a la selección de los más temerosos del hombre, lo que explica por qué en la actualidad no permiten cercanías de personas a distancias menores de 30 m.

Los cocodrilos machos de *intermedius*, según Medem, ejercerían zonas de dominio en determinadas áreas de los ríos; éstas se extenderían unos 300 m, ejerciendo vigilancias en la boca de los "caños". En *acutus* no ha sido descrito este comportamiento, pero sí se han señalado preferencias por determinadas playas.

Los machos de *C. intermedius* tienen sonidos roncos y fuertes. Las hembras y los jóvenes emiten ruidos como graznido. Individuos recién nacidos, según Blohm, gritarían como perritos.

La voz del macho de *acutus* es un ruido bajo y prolongado, a veces como gruñido; la de animales jóvenes es un gruñido de tono muy alto.

Ambas especies son hábiles nadadoras, capaces de remontar ágilmente contra la corriente y desplazarse muy rápidamente en sus maniobras de ataque.

C. acutus excava cuevas en los barrancos de los ríos, bajo el agua, donde se oculta y a veces deja sus presas. Esta cualidad no se encuentra en *Crocodylus intermedius*. En *acutus* del Magdalena se ha observado la construcción de escondites subterráneos en las laderas de los ríos.

Los dos cocodrilos experimentan el fenómeno de la estivación, permaneciendo cubiertos con barro seco durante el verano en un estado de letargo, que se interrumpe con la llegada de las lluvias.

La postura de los huevos en *C. intermedius* se efectúa en los bancos arenosos. El nido consiste en un hoyo de 42 a 43 cm de profundidad y de un ancho semejante. La temperatura en el interior (controlada por Medem) era de 29° a 31° C en circunstancias que en la playa era de 28° C. Es seguro que en el nido cubierto con arena esta temperatura es mayor. El número de huevos varía, pudiendo llegar a 30. No se sabe bien si estas cantidades son el producto de una postura o de varias. En una nidada descubierta por Blohm en el río Orinoco en las proximidades de la isla Cuba se hallaron 12 huevos; al parecer la hembra habría empezado a desenterrarlos, porque varios de los animalitos estaban naciendo. Los huevos son depositados en varias capas, de las cuales la más superior está separada 27 cm del suelo. Los huevos miden entre 65 y 70 mm de longitud por 43 a 45 mm de anchura. La cáscara es blanca y porosa. La emergencia de los pequeños en el Orinoco ocurre en abril; en Colombia, según las observaciones de Medem, en marzo.

Durante la incubación de los huevos la hembra se mantiene en sus vecindades en actitud protectora. Varios animales destruyen los huevos de los caimanes, como mamíferos, aves rapaces como *Coragyps atratus* (zamuro), y el mato real (*Tupinambis nigropunctatus*) entre los reptiles. En la nidada observada por Blohm no se observó la hembra. En la estudiada por Medem había una hembra de 3 m que los atibaba desde el río a una distancia de 70 m.

La cría es activísima, desde que nace se comporta agresivamente. Blohm observó un huevo notablemente mayor que los otros, que al celosionarse dio salida a una pareja de gemelos verdaderos, fenómeno que constituye una rareza. Parece que en el momento de la salida de los polluelos la hembra colabora a desenterrar los huevos. Durante las dos o tres primeras semanas los infantes

crecen a pesar que no prueban bocado, lo que es debido a que el vitelo no ha terminado de consumirse. Posteriormente empiezan a alimentarse, no desdendiendo insectos y otros pequeños animales. Durante la primera edad los infantiles tienen cuidado materno, que no sólo se limita a la protección contra los extraños, sino también a los voraces hábitos caníbales de los machos.

En cautiverio aceptan la carne de vacuno, pescados, etc., permaneciendo en los acuarios en tierra durante el día y en el agua durante la noche. Según las observaciones, los animales no mostraban tendencia alguna a la domesticación, manteniéndose en constante agresividad. Eichler ha mostrado sin embargo que el cocodrilo del Apure (*C. intermedius*) se domestica notablemente, como lo registra gráficamente en su libro sobre conservación de recursos naturales.



Fig. 22. — Ambiente de río llanero con aguas de curso lento: en las proximidades selva de carácter tropéfilo de piso macrotérmico con predominio de mijao (*Anacardium rhinocarpus*), apamate (*Tabebuia pentaphylla*) y *Samanca samán*. Playas arcuosas que permiten la anidación *Crocodylus intermedius*, *Caiman crocodilus crocodilus* y de varias tortugas fluviales.

En lo que respecta a *C. acutus*, elige también playas arenosas para verificar su ovipostura. La cantidad es aproximadamente de 30 huevos. A veces se encuentran hasta 60. Son grandes, elipsoides, de cáscara más gruesa que los huevos de un pato; su tamaño oscila en los 79 mm de largo por 52 mm de ancho. Los huevos son enterrados a una profundidad de aproximadamente 50 cm.

Como en la especie *intermedius*, la hembra de *acutus* se instala en las proximidades, protegiéndolo de agresiones foráneas. La emergencia de los infantiles ocurre en marzo y abril.

Los enemigos del nido son prácticamente los mismos que en *intermedius*. Con respecto a su comportamiento en cautiverio, es siempre un animal indomable y se defiende de sus cuidadores, en contradicción con la condición salvaje, en que es muy tímido con respecto al hombre.

Crocodylus intermedius vive en los grandes ríos y "caños" de Venezuela, no abandonando nunca las aguas dulces por las salobres. Su distribución abarca prácticamente todo el sistema dependiente del Orinoco, así en Colombia se

encuentra en los ríos Meta y Guaviare. En el Amazonas se le encuentra, pero no parece probable que las poblaciones amazónicas procedan de la Orinoquía. A pesar que el Orinoco se conecta con el sistema amazónico a través del Casiquiare, que a su vez desemboca en el río Negro y éste en el Amazonas, se sabe desde los tiempos de Humboldt que los cocodrilos desaparecen entre San Fernando de Atabapo y Esmeralda, para reaparecer en el Casiquiare. El curso alto del río Negro, en el alto Guainia, muestra también ausencia de cocodrilos. En general esta zona es menos rica en fauna acuática y aves de ribera. La escasez de peces, los bajos fondos y la ausencia de playas arenosas constituyen limitaciones ecológicas que impiden el establecimiento de cocodrilos, lo que explica su ausencia. Parece muy probable que en la actualidad, a pesar de los hechos hidrográficos, las poblaciones de emidosaurios del Orinoco no tienen intercambio con las amazónicas, por estas barreras señaladas.

A pesar de vivir en los ríos, *intermedius* gusta mucho de aguas tranquilas de lagunas y ciénagas, allí desplaza a *Caiman crocodilus*, con el cual compete ecológicamente. En la actualidad, por la disminución notable de sus poblaciones, sus biotopos han sido invadidos por las babas (*Caiman crocodilus*).

En lo que respecta a *Crocodylus acutus* su distribución por Venezuela se encuentra restringida al área costera. No ha sido posible encontrarlo en el Orinoco, ni conocemos ninguna región donde las poblaciones de *acutus* e *intermedius* hayan tomado contacto.

En Colombia ha penetrado en grandes ríos como el Magdalena, distribuyéndose por sus "caños". Las migraciones marinas de este reptil se hacen sin alejarse mucho de la costa, a lo más 300 m, y a través de este mecanismo se ha distribuido por el Caribe, pero ello fue ocurriendo cuando las islas tuvieron contacto, de modo que las poblaciones antillanas son antiguas. No hay pruebas en el sentido que sea capaz de recorrer grandes extensiones marinas como se observa en *Crocodylus porosus* de la región india.

Durante la época colonial fue utilizado este animal proveniente del Neverí, para proteger los fosos de la fortaleza de San Antonio en Cumaná. Es posible que a pesar de su falta de agresividad en condiciones naturales sea útil en estas circunstancias, por cuanto hemos dicho que en cautiverio se torna agresivo incluso contra quienes le suministran los alimentos.

DISCUSION

Los cocodrilos venezolanos se distribuyen en áreas precisadas por la repartición de las cuencas hidrográficas.

De acuerdo con los planteamientos de Cárdenas, las aguas de los ríos de Venezuela se vierten en su mayor parte en el Atlántico y Caribe. Solamente una pequeña proporción va a la cuenca endorreica del lago Valencia. Según el autor mencionado un 82 % de las aguas corresponde a la vertiente atlántica y sólo un 17,5 % al mar Caribe.

Según Codazzi podrían reconocerse las siguientes hoyas hidrográficas: Orinoco, Cuyuní, río Negro, golfo de Maracaibo, golfo de Cariaco, golfo de Paria, lago Valencia.

Cárdenas, en su geografía física conserva estas denominaciones, llamando "cuenca del mar Caribe" a los ríos que vierten sus aguas en el golfo de Cariaco, lo que parece un término más amplio desde el punto de vista formal que el utilizado por Codazzi.

Los cocodrilos actuales de Venezuela plantean interesantes problemas zoogeográficos respecto al significado de su distribución actual y sus relaciones con

el pasado, que deben ser discutidas de acuerdo a los antecedentes que disponemos.

En lo que respecta a la familia *Crocodylidae*, en Venezuela está constituida por el género *Crocodylus*, formado por *C. acutus*, cuyas características morfológicas lo relacionan con formas del área caribe, y *C. intermedius*, emparentado a cocodrilos de hocico angosto o gavialiformes. Las especies próximas a *acutus*, poseen un hocico más ancho y son de indudable distribución caribeña, zona en donde encontramos notables endemismos como *Crocodylus moreleti*, del sudeste de México y Guatemala oriental; *Crocodylus rhombifer*, forma endémica del pantano Zapata de Cuba. Los cocodrilos *moreleti* y *rhombifer*, altamente endémicos, y muy separados, son notablemente diferentes entre sí, sin embargo ambos tienen algunos rasgos comunes con *C. acutus*, de mayor versatilidad ecológica. Aunque *acutus* no ocupa los mismos nichos ecológicos que estos reptiles, es común con ellos en las mismas zonas geográficas.

Parece muy probable que *acutus* proviene de un gran genocentro caribe de cocodrilos, diversificado notablemente a fines del Terciario y de extensión mayor que la conocida actualmente. Este cocodrilo representaría una forma invasora sudamericana cuya expansión comenzó antes del Pleistoceno, es decir antes del establecimiento del istmo, lo que explica su presencia en la vertiente pacífica de Centroamérica y norte de Sudamérica, hasta Ecuador. En Colombia ha penetrado al río Magdalena; en Venezuela se le encuentra en el lago Maracaibo; en la época de Codazzi la especie era bastante abundante e incluso era consumida como alimento. Se le ha observado en la desembocadura del grupo de ríos que desaguan en el mar Caribe y probablemente en el golfo de Paria. *C. acutus*, por sus hábitos talasófilos representaba la única especie bien dotada para invadir las costas sudamericanas, centroamericanas y norteamericanas (Florida), en cambio las dulceacuícolas quedaron bloqueadas por el mar en sus ambientes de ríos y ciénagas, y por su gran tamaño, imposibilitados de migraciones terrestres.

En cuanto a Sudamérica, sabemos que en su pasado geológico se ha encontrado unido por lo menos dos veces a través del istmo con la parte norte, pero también es cierto que en el sur de México y Guatemala han existido especies de cocodrilos que en el pasado han dado origen a varias especies; en el Pleistoceno era conocida una especie derivada del *Crocodylus moreleti*, propia de la isla del Tesoro en el Petén de Guatemala, *C. barumbrowni*; sin embargo ninguna de estas formas alcanzó Sudamérica. Es evidente que el istmo de Panamá ha representado un puente filtro en el sentido de Simpson no sólo para los mamíferos, sino también para los loricatos. Las conexiones de las grandes islas antillanas han actuado también en un sentido de puentes filtros: conocemos el claro endemismo del cocodrilo de la ciénaga de Zapata en Cuba y a pesar que sabemos de las migraciones del mamífero *Capromys* en el Pleistoceno, nada conocemos de *Crocodylus pristinus* que permaneció limitado a sus habitats en las actualmente modificadas sierras de Jatibonico.

La ubicación de cocodrilos caribeños fue solo posible para los emidosaurios eurihalinos, que en general son raros, y en nuestro continente solamente posible en *C. acutus*. Sin embargo este animal no ha invadido los ambientes ocupados por *C. intermedius*. Es posible que la única probabilidad de remplazo de una especie por otra se debiera a influencia antrópica.

En cuanto a *Crocodylus intermedius* y su posición dentro del grupo de cocodrilos de hocico estrecho o gavialiforme, es el único representante americano de un grupo constituido por una especie africana *C. cataphractus* y otra australiana *C. johnsoni*. Se ha señalado que los cocodrilos gavialiformes constituyen un grupo de hábitos predominantemente ictiófagos. Para Schmidt la conformación del hocico representa la expresión de esta especialización alimen-

taria. Muchos cocodrilos extinguidos han evolucionado en la dirección de un aguzamiento rostral, llegando en su extremo al género *Tomistoma*. Las tres formas sobrevivientes de *Crocodylus* de hocico angosto representan las reliquias de una vieja línea de especialización. *C. intermedius* distribuido por la Orinoquía y la Amazonía constituye un remanente de viejos territorios oligo-miocénicos. Parece evidente aceptar que su acantonamiento en estas regiones sea bastante antiguo. Esta antigüedad es válida también para los otros cocodrilos de hocico angosto del mundo. Los relictos del Jurásico-Cretáceo según Joleaud, permiten la sobrevida a *C. johnsoni* de Australia. En lo que respecta a *C. cataphractus*, también constituye una forma relictual dependiente de asilos oligo-miocénicos africanos. Algunos géneros extinguidos como *Brachyurono-champs* del Eoceno siguieron líneas similares de adelgazamiento rostral y aun dentro del mismo género *Crocodylus* hubo derivaciones muy especializadas como *Cavialosuchus*, que marcan los límites terminales de una gradiente adaptativa en la anchura del hocico.

Crocodylus intermedius es al parecer un elemento muy antiguo y dominante en su nicho ecológico, no coexistiendo en ninguna de sus localidades con *C. acutus*. Apoyan la idea de su antigüedad, el hallazgo de fósiles pliocénicos muy emparentados con *intermedius*, pero de considerable talla (¿algún individuo extremo?).

Puede considerarse su presencia en los ríos venezolanos como una indicación cierta de la dependencia de éstos al sistema del Orinoco.

También se encuentra esta especie en el sistema del Amazonas, pero a pesar de ello no parece evidente que las poblaciones del Amazonas y del Orinoco mantengan intercambio o que sus comunidades se mezclen. A partir de San Fernando de Atabapo se ha notado su ausencia, lo que ha sido indicado ya desde el pasado por Humboldt; posteriormente reaparece en el Casiquiare para hacerse presente más tarde a través del río Negro en la boya del Amazonas. Sin embargo pienso que esta distribución requiere nuevas investigaciones de campo. Es posible que por razones de temperatura o quizás de velocidad de corriente, el río Casiquiare represente una barrera al pasaje de grandes cocodrilos hacia el Orinoco en el sentido opuesto a su corriente, lo que en parte se debe a la inclinación de la penillanura; y representaría una de las causas de una mayor velocidad.

El mar constituye por sus aguas saladas un limitante de su expansión más allá de la desembocadura de los ríos; es así que el delta Amacuro originado en el Plioceno y su anterior desembocadura en el Caribe constituyeron por acción salina una barrera a su dispersión por Trinidad y otras regiones del Caribe. En lo que respecta al río San Juan, que limita los estados Sucre y Monagas, y que corresponde al grupo de ríos del golfo de Paria, no tenemos antecedentes de la presencia de *C. intermedius*, a pesar de poseer algunos aligatóridos comunes con la Orinoquía y Amazonía. El área de distribución de *C. intermedius* es fija a factores de salinidad, temperatura, como igualmente sus enormes dimensiones representan también un factor que proscribire su desplazamiento por tierra como lo realizan algunos cocodrilos de talla pequeña. Su dispersión fluvial indica la continuidad de su hábitat temporal o permanente con los dos grandes sistemas de ríos del trópico sudamericano.

En cuanto a los aligatóridos, muy abundantemente representados en el territorio de Venezuela, debemos hacer algunas consideraciones particulares. En lo que respecta al voluminoso caimán negro, *Melanosuchus niger*, constituye una forma del área amazónica. Su presencia en la Orinoquía no ha sido señalada hasta el momento, a pesar de las conexiones del Orinoco con el Amazonas. En el río Negro, limitante del territorio venezolano, la especie es abundante,

pero a partir del Cocuy, en todo el territorio del río Negro y en el Solimões.

En la parte alta del río Negro o Guainía no se observan cocodrilos, lo que podría deberse a la velocidad de la corriente, al fondo pedregoso del río, a la ausencia de playas arenosas y a la pobreza de la fauna fluvial, que solamente empieza a enriquecerse al sur del Cocuy. Es de estas proximidades de donde procede el único ejemplar venezolano que he podido examinar.

Otra zona de posible distribución podría ser la cuenca del Cuyuní, en la que tributan el Masaruní, Yuruarí y Sibanoí. El río Cuyuní recorre parte del territorio de la Guayana Inglesa para desembocar en el río Essequibo, región en que esta especie es abundante; esto último nos hace suponer que la distribución pudiera llegar a esta zona venezolana tan pobremente conocida.

La distribución de *Melanosuchus* recuerda a la de *C. intermedius*, que necesita de los cursos fluviales por cuanto, como éste, tiene iguales exigencias hidrobiológicas y su notable tamaño bloquea su expansión por vía terrestre. Es probable que las mismas razones que limitan las poblaciones de *C. intermedius* en el Orinoco y en el Amazonas, sin permitir intercambios, jueguen un papel parecido en el caimán negro, pero debemos recordar que su ausencia en el Orinoco puede ser debida a una incapacidad de colonización contra el curso de las aguas del Casiquiare, ya que el centro de dispersión de los caimanes ha estado en el territorio amazónico o al sur.

Parece cierto que la zona de dispersión de los caimanes ocurrió en territorios próximos a la región amazónico-patagónica. En esta región se han encontrado numerosos restos fósiles. Un suborden como *Sebecosuchia* abundó en la Patagonia durante el Terciario, período en el cual también se extinguió. Numerosos géneros como *Eocaiman*, de lechos terciarios patagónicos, han sido encontrados junto a restos de *Notostylops*; otros géneros como *Uruguayosuchus* poseen una distribución considerablemente más amplia.

La línea de los caimanes podría distinguirse hasta el Oligoceno con géneros afines como *Caimanoidea*, emparentado derivativamente con *Brachychampsa*, del Jurásico, que sería base de la filogenia de los caimanes y de los aligatores del hemisferio norte.

Los caimanes fueron capaces de emigrar a los ríos situados al norte de la zona de dispersión, en los cuales hasta hoy se han mantenido las condiciones adecuadas a un sobrevivir. Sin embargo otros, como el suborden *Sebecosuchia*, desapareció totalmente durante el Eoceno.

El género *Caiman* tiene gran distribución americana al este de los Andes. Su presencia en casi todos los ríos y pantanos de Venezuela es un índice de su capacidad de distribución, la que no sólo se realiza siguiendo los cursos de aguas, sino incluso recorriendo apreciables distancias por vía terrestre, lo que es posible gracias a su tamaño menor, que lo hace fácilmente sostenible por las extremidades. La gran área de distribución de esta especie ha dado origen a numerosas morfosis, a varias sub-especies e incluso especies.

Un género muy interesante, y cuyo conocimiento en Venezuela estaba restringido a una especie, es *Paleosuchus*. Estos pequeños caimanes son capaces de distribuirse a pesar de su apego al agua en áreas más amplias que el caimán negro y los cocodrilos; ello se debe a que su formidable y completa coraza osteodérmica les permite tolerar golpes de la corriente contra piedras, a la vez que sus condiciones de excelentes nadadores les permite ocupar las zonas corrientosas de los cursos de agua. Es también muy probable, como los otros caimanes, que su presencia en la región norte sea de naturaleza invasiva desde la región amazónica. En cuanto a las especies, *P. trigonatus* ha sido observado en el territorio amazónico (alto Ventuari) o en Uruguayen, estado Bolívar (Guayana Venezolana). No existen referencias concretas sobre material vene-

zolano del Orinoco; sin embargo su presencia allí es muy probable, a pesar que el material de cocodrilos de esa región es escaso en las colecciones.

Respecto a *P. palpebrosus* solamente ha sido encontrado del río San Juan, estado Sucre, el que muy probablemente en el pasado puede haber tenido conexiones con el río Orinoco, lo cual explicaría su presencia en esa región.

De la distribución de los cocodrilos venezolanos y su significación, se ve que su persistencia en el continente americano es antigua. Los verdaderos cocodrilos componen un grupo antiquísimo, que data desde el Jurásico y cuyas formas relictuales las encontramos en África, Australia y América tropical, en una gran faja tropical reminiscente de Gondwanida. Los cocodrilos de hocico ancho son formas más jóvenes, terciarias en una buena parte, y cuyos intentos de colonización del norte de Sudamérica ha tenido un éxito sólo en aquellas zonas deshabitadas por *C. intermedius*. En cuanto a los *Alligatoridae*, llama la atención que dos grupos se separaron tempranamente, quizás en tiempos paleocénicos, originando la línea de los aligatores a través del género *Allognatosuchus* y en el sur los verdaderos caimanes, cuya dispersión hacia el norte ha alcanzado solamente hasta el sur de México.

BIBLIOGRAFIA

- APPUN, K. F. 1871. *Unter den Tropen. Wanderungen durch Venezuela am Orinoco, durch Britisch Guayana und Amazonenstromen in den Jahren 1849-1868*. II. Costenoble, Jena.
- BLOHM, T. 1948. Observaciones sobre los caimanes traídos del río Orinoco en abril de 1946. *Mem. Soc. Cienc. Nat. La Salle*. VIII (22): 129-132.
- BOULENGER, G. A. 1889. *Catalogue of the Chelonians, Rhynchocephalians and Crocodiles in the British Museum*. VIII. London.
- CÁRDENAS, C. A. L. 1964. *Geografía física de Venezuela*: 1-223. Univ. Mérida.
- CARVAJAL, FRAY J. DE. 1648. *Jornadas Nauticas continuadas por el Capitán Miguel de Ochaguáa vezino y encomendero de la muy celebrada ciudad de Barinas, gobernecion de la muy noble ciudad de Merida en el descubrimiento que hizo de el celebrado rio Apure...* (reimpres. Edime, Madrid, 1956: 31-260).
- CARVALHO, A. L. DE. 1955. Os jacarés do Brasil. *Arq. Mus. Nac., R. Jan.* XLII (1): 127-139, 3 mapas, 4 tab.
- CODAZZI, A. 1841. *Resumen de la Geografía de Venezuela*: 1-648 (reimpres. Ed. Minist. Educac. Venez., Caracas, 1960: 1-761).
- CONANT, R. 1958. *A field guide to reptiles and amphibians*. xv+366 p., Riverside Press, Cambridge, Mass.
- DAUDIN, F. M. 1802-1803. *Histoire naturelle, générale et particulière des reptiles*.
- DERANIYAGALA, P. 1939. *Tetrapod reptiles of Ceylon*. I. Testudinates and crocodilians. xxii+412 p. Dulan Co., London.
- DITMARS, L. R. 1936. *The reptiles of North America*. xvi+476 p. Doubleday Co. N. York.
- DUMÉRIL, A. M. C. et BIRRON, G. 1834. *Erpétologie Générale ou Histoire Naturelle complète des Reptiles*.
- EICHLER, A. 1961. *Nuestro país como naturaleza y obra humana*. 1-193. Univ. Mérida.
- ERNST, A. 1877. Estudios sobre la flora y fauna de Venezuela. I° Anivers. Estadist. (1-5): 211-330.
- GADOW, H. 1901. Amphibians and reptiles. in: *The Cambridge Natural History*. VIII: 1-669. London.
- GEIJSKES, D. C. 1960. Zoogeografía de Surinam. *Act. Trab. I° Congr. Sudam. Zool. La Plata*, 1959. I: 253-258.
- GOELDI, E. A. 1899. Die Eier von 13 brasilianische Reptilien. *Zool. Jahrb.* X (5): 640-676.
- GOERING, A. 1893. *Vom tropischen Tieflande zum ewigen Schnee*: 1-172. Leipzig.
- GRAY, J. E. 1844. *Catalogue of tortoises, crocodiles and Amphibienidae in the collection of the British Museum*. London.
- 1862. A synopsis of the species of crocodiles. *Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 3.* X: 265-274.
- HAGMANN, G. 1902. Die Eier von Caiman niger. *Zool. Jahrb.* XVI (2): 405-410.
- 1906. Die Eier von *Gonotodes humeralis*, *Tupinambis nigropunctatus* und *Caiman sclerops*. *Zool. Jahrb.* XXIV (4): 305-315.
- HUMBOLDT, A. DE et BONPLAND, A. 1799. *Viaje a las regiones equinociales del Nuevo Continente*. I: 1-388; II: 1-364; III: 1-327; IV: 1-489; V: 1-366. Ed. Minist. Educac., Buenos Aires.

- JACKSON, P. B. N. 1962. Why do Nile crocodile attack boats. *Copeia* (1): 201-206.
- KALIN, J. A. 1933. Osteologie des Crocodilienschädels. *Zool. Jahrb.* LVII (1): 535-714.
- KLINGELHÖFFER, W. 1959. *Terrarienkunde*. 4. Teil. Schlangen, Schildkröten, Panzerechsen, Reptilienzucht: 1-379. A. Kernen, Stuttgart.
- LAURENTI, J. L. 1768. *Specimen medicum exhibens Synops. Ium reptilium emendatus cum experimentis circa venena et antidota reptilium Austrincorum*: 1-214. Joan Thom.
- LÜEDERWALDT, H. 1926. Chave para a determinação dos crocodilídeos brasileiros, com uma lista das espécies do Museu Paulista. *Rev. Mus. Paul.* XIV: 387-396.
- LUTZ, A. 1928. Algunas notas sobre el lago de Tacarigua cerca de Valencia. *Est. Zool. Paras. Venez.*: 131-134. (Reimpres. Univ. Central Venez., 1955.)
- MARÍA, NICÉFORO. 1955. El caimán yacaré negro (*Melanosuchus niger* Spix), en Colombia. *Caldasia* VII (32): 167-171.
- MEDEM, F. 1952. *Paleosuchus trigonatus* en Colombia. *Lozania* V: 1-12.
- 1958. The crocodilian genus *Paleosuchus*. *Field. Mus. Nat. Hist., Zool.* XXXIX (21): 227-247.
- 1958. Informe sobre reptiles colombianos III. Investigaciones sobre anatomía craneal, distribución geográfica y ecología de *Crocodylus intermedius* Graves. *Caldasia* VIII (37): 175-215.
- 1960. Datos zoogeográficos y ecológicos sobre los *Crocodylia* y *Testudinata* de los ríos Amazonas, Putumayo y Caqueta. *Caldasia* VIII (38): 311-351.
- 1962. La distribución geográfica y ecología de los *Crocodylia* y *Testudinata* en el departamento del Chocó. *Rev. Acad. Colomb. Cienc. Exact.* XI (41): 279-303.
- 1963. Osteología craneal, distribución geográfica y ecología de *Melanosuchus niger* (Spix) (*Crocodylia, Alligatoridae*). *Rev. Acad. Colomb. Cienc. Exact.* XII (45): 5-19.
- MEDEM, F. et MARX, H. 1955. An artificial key to the New World species of crocodilians. *Copeia* (1): 1-2.
- MEDINA PADILLA, G. 1960. Caza y conservación de la fauna en Venezuela. *El Agricultor Venezolano*. XXII (216): 22-28.
- MERREM, B. 1820. *Tentamen systematis amphibiorum*. xv+306. Marburg.
- MOOK, C. C. 1921. Skull characters of recent crocodilia with notes on the recent genera. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.* XLIV: 123-263.
- POPE, C. 1960. *The reptile world*. xv+325. 3rd Ed., A. Knopf, N. York.
- RICHARDSON, J. et LIVINGSTONE, D. 1962. An attack by a Nile crocodile on a small boat. *Copeia* (1): 203-204.
- RÖHL, E. 1959. *Fauna descriptiva de Venezuela (Vertebrados)*. xxxvi+516. Nuevas Gráficas, Madrid.
- ROZE, J. A. 1958. Los reptiles del Auyantepui. *Acta Biol. Venez.* II (22): 243-270.
- SCHMIDT, K. P. 1928. Notes on South American caimans. *Field. Mus. Nat. Hist., Zool.* XII (17): 205-231.
- SCHMIDT, K. P. et INGER, R. 1959. *Los reptiles*. 1-294. Seix Barral, Barcelona.
- SCHOMBURGK, R. 1848. *Reisen in British Guiana 1840-44*. Weber, Leipzig.
- TROSCHEL, F. H. 1848. Amphibien. in: Schomburgk. *Reisen Brit. Guiana*. III: 645-661.
- VILLIERS, A. 1958. Tortues et crocodiles de l'Afrique noire française. *Inst. Franç. Afr. Noire*. XV: 1-354.
- WERMUTH, H. et MERTENS, R. 1961. *Schildkröten, Krokodile, Brückenechsen*. 1-422. G. Fischer, Jena.
- WERNER, F. 1933. *Loricata (Reptilia)*. *Das Tierreich* (62): xiii+40. Preuss. Akad. Wiss., Berlin.