

## MEMORIA

Sociedad de Ciencias Naturales La Salle

Tomo II, número 131-132, Enero/diciembre 1989

Tomo L, número 133-134, Enero/diciembre 1990

### INVENTARIO HERPETOLOGICO (ANFIBIOS Y REPTILES) DE LAS SABANAS INUNDABLES DEL MODULO FERNANDO CORRALES (MANTECAL) ESTADO APURE

Cristina Ramo y Benjamin Busto

Universidad Nacional Experimental de los Llanos

Occidentales Ezequiel Zamora

**Palabras Claves:** Inventario herpetológico. Sabanas inundables. Llanos. Venezuela.

#### RESUMEN

Este trabajo forma parte un proyecto más amplio titulado: Cambios ecológicos originados en un período de cinco años en una sabana natural sometida a diferentes condiciones de manejo.

El estudio se realizó en el "Módulo Fernando Corrales" de 12.600 Ha de extensión, situado en el Alto Apure. Se efectuaron muestreos mensuales a lo largo de un año, desde octubre de 1980 hasta noviembre de 1981. Mediante la captura de ejemplares, y observaciones visuales en algunos casos, se elaboró el inventario, encontrándose 14 especies de anfibios y 20 de reptiles. En este informe se destacan los siguientes aspectos: 1) Evaluación de la población de babas (*Caiman sclerops*) y galápagos (*Podocnemis vogli*) y migraciones estacionales. 2) Densidad relativa de los saurios de sabana (*Tupinambis teguixin*, *Ameiva ameiva*, *Cnemidophorus lemniscatus* y *Anolis aeneus*) y ritmo de actividad estacional. Los datos referentes a la densidad, se comparan con datos disponibles en la bibliografía de otras partes del llano, esbozándose los posibles efectos de los Módulos sobre la comunidad de reptiles.

**Key words:** Herpetological inventory. Flooded savannas. Plains. Venezuela.

#### ABSTRACT

This work is part of a larger project entitled: Ecological changes which occurred during a five year period in a natural landplain ("sabana") subjected to different management plans.

The study took place in the "Módulo Corrales", an area of 12.600 Ha located in the higher part of Apure State ("Alto Apure"). Monthly samples

were taken during a year, from october 1980 to november 1981. By capturing specimens and, in some cases, by observation, 14 species of amphibians and 20 of reptiles were found in the survey. In this paper the following information is given: 1) Evaluation of the alligator (*Caiman sclerops*) and tortoise (*Podocnemis vogli*) populations and seasonal migrations. 2) Relative density of landplain lizards (*Tupinambis teguixin*, *Ameiva ameiva*, *Cnemidophorus lemniscatus*, and *Anolis auratus*), and seasonal rhythm activity. The density data are compared with data available in the literature for other parts of the landplains, suggesting possible effects of the "Módulos" on the reptilian community.

## INTRODUCCION

Son muy pocos los trabajos herpetológicos de inventario que se han publicado sobre los llanos, y más concretamente sobre el Estado Apure. Dentro de éstos podemos citar los de Rivero (1964) y Staton y Dixon (1977).

El objetivo primordial de este estudio lo constituyó el inventario de los anfibios y reptiles del Módulo Fernando Corrales, aunque también se evaluaron las poblaciones de babas (*Caiman sclerops*) y galápagos (*Podocnemis vogli*) y se hallaron índices de densidad relativa de los saurios de sabana. Por otra parte se comparan los resultados obtenidos con datos disponibles de otros puntos del llano, como el Módulo Experimental de Mantecal (Ramos *et al.*, 1981) y Hato El Frío (Ayarzagüena, 1980; Herrera, 1980) en Apure y Hato Masaguaral (Marcellini, 1979) en Guárico.

El Módulo Fernando Corrales de la UNELLEZ, con 12.600 Ha de extensión, se encuentra situado en el Alto Apure (Fig. 1). La mayor parte de su superficie la componen las sabanas, con una pequeña extensión de bosque en forma de "matas" aisladas y de bosques de galería. Según la clasificación de Ramia (1967), este área entra dentro de lo que se denomina como sabana de banco-bajío-estero, con dos tipos de paisaje, las Palmeras y Mantecal (Ramia, 1980) (para más información ver Berrade y Tejos, en prensa). Este hábitat se ha visto modificado por la construcción de terraplenes o diques. El objetivo de los mismos es que al construirse en dirección perpendicular a los caños, funcionen como un sistema de pequeñas represas, conservando agua y pasto verde durante la sequía. Para su construcción se emplea la tierra adyacente, con lo que se originan unas oquedades rectangulares, los prés-tamos, que al llenarse por las lluvias o los desbordamientos, actúan como reservorios de agua. Dentro del Módulo, y debido a este efecto de rebalsamiento, se puede distinguir una zona húmeda próxima al terraplén este, y otra zona seca próxima al terraplén oeste.

El clima de la región se caracteriza por tener una temperatura alta y constante a lo largo del año. No ocurre lo mismo con la precipitación, que se distribuye irregularmente con un período de sequía de diciembre a marzo, y

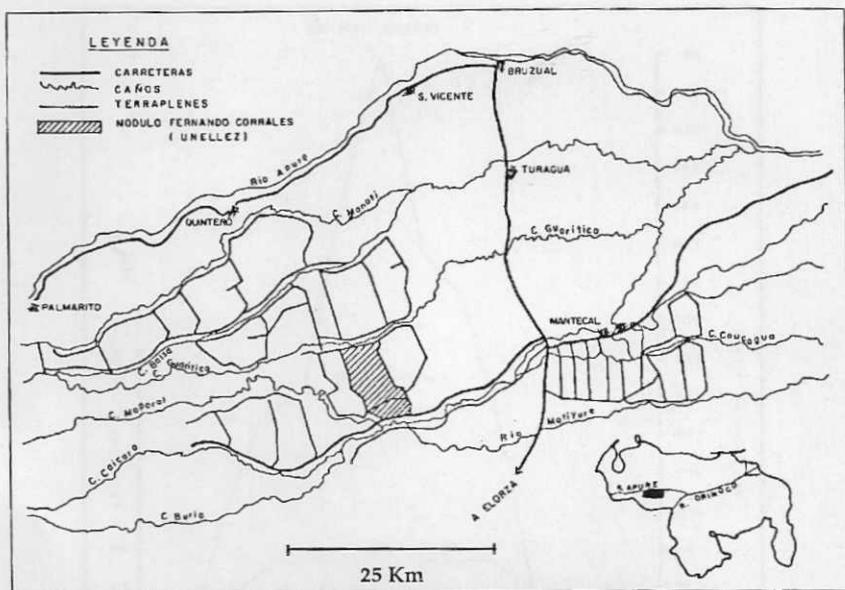


Figura 1  
Situación del Módulo de la UNELLEZ "Fernando Corrales"

otro húmedo de mayo a octubre. Abril y noviembre serían meses de transición, de entrada y salida de aguas respectivamente. En la figura 2 se presenta el Climadiagrama según datos de la Estación Meteorológica de Mantecal (Schargel, en prensa). Como veremos más adelante, este ciclo lluvia-sequía, va a incidir enormemente en la actividad de los anfibios y reptiles.

## MATERIALES Y METODOS

Para la obtención de los resultados se realizaron muestreos mensuales a lo largo de un año (octubre de 1980 - noviembre de 1981).

La colecta de anfibios se realizó fundamentalmente de noche, utilizando una linterna. Para los saurios se emplearon trampas, rifle y en algunos casos se colectaron a mano. Los ofidios se colectaron a mano. Para la obtención de muestras de los reptiles acuáticos se utilizaron chinchorros.

El material colectado se preservó en el campo inyectándole una solución de formol al 10%, posteriormente en el laboratorio se pasó a alcohol isopropílico al 50%. Los especímenes se encuentran depositados en el Museo de Ciencias de la UNELLEZ en Guanare.

Las babas (*Caiman sclerops*) se marcaron con fichas plásticas numeradas, y los galápagos (*Podocnemis vogli*), con una serie de muescas en los bordes del

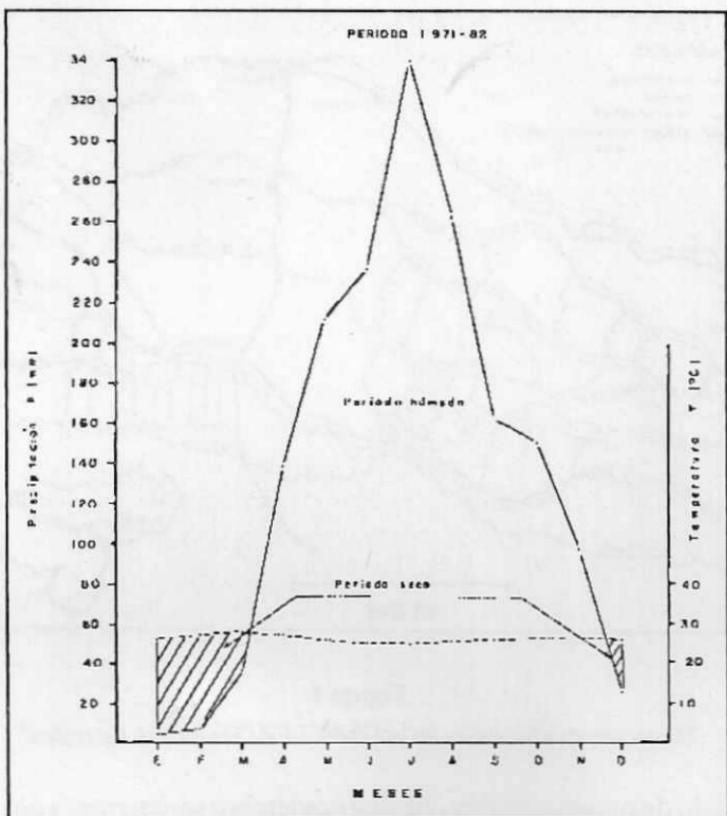


Figura 2

Climadiagrama (reproducido de Schargel, en prensa)

caparazón según un código establecido (Ramo, 1982). Una vez pesados y medidos se soltaron en los mismos lugares donde se capturaron.

Los ejemplares se clasificaron utilizando las claves y descripciones bibliográficas disponibles (Ginés, 1959; Rivero, 1961, 1971; Gallardo, 1964; Heatwole *et al.*, 1965; Fouquette, 1968; Cochran y Goín, 1970; Heyer, 1978; Williams, 1954; Roze, 1966; Donoso-Barros, 1968; Peters y Orejas-Miranda, 1970a, 1970b, Lancini, 1979; Medem, 1981, 1983; Hoogmoed y Gorzula, 1979; Pritchard, 1984).

La realización de los censos se llevó a cabo en transectos determinados (Figura 3). Para las babas se eligieron dos tramos, uno en el borde húmedo de 2,4 km y otro en el borde seco de 8,6 km, en los que se efectuó un censo mensual. Los conteos se hacían durante las horas nocturnas.

Con la ayuda de un foco, se iluminaban los cuerpos de agua distinguiéndose con gran claridad los ojos de las babas al reflejar la luz. Para el

censo total se eligió el mes de febrero, ya que el nivel de agua en estas fechas es muy bajo, encontrándose la población de babas y galápagos concentrada en los préstamos más profundos. Para los galápagos se utilizó un método distinto, ya que se calculó el porcentaje de galápagos que se soleaban en un préstamo a una hora determinada (15 a 16h), extrapolando estos resultados al resto del Módulo. Los conteos de saurios se realizaron por dos observadores en los bordes del terraplén oeste a lo largo de 2 km y a distintas horas del día (a las 8, 10, 12, 14, 16 y 18 horas) (Figura 3).

## RESULTADOS Y DISCUSION

### ANFIBIOS

En total se registraron catorce especies de anfibios (tabla 1), repartidas en cinco familias pertenecientes al orden Anura. Confrontando nuestra lista con otros trabajos de anfibios realizados en los llanos (Staton y Dixon, 1977; Roca, 1982), se observó la ausencia de algunas especies como: *Leptodactylus bolivianus*, *L. wagneri*, *Physalaemus pustulosus ruthveni*, *Hyla punctata*, y *H. microcephala misera*, cuya presencia se había anotado para el Estado Apure.

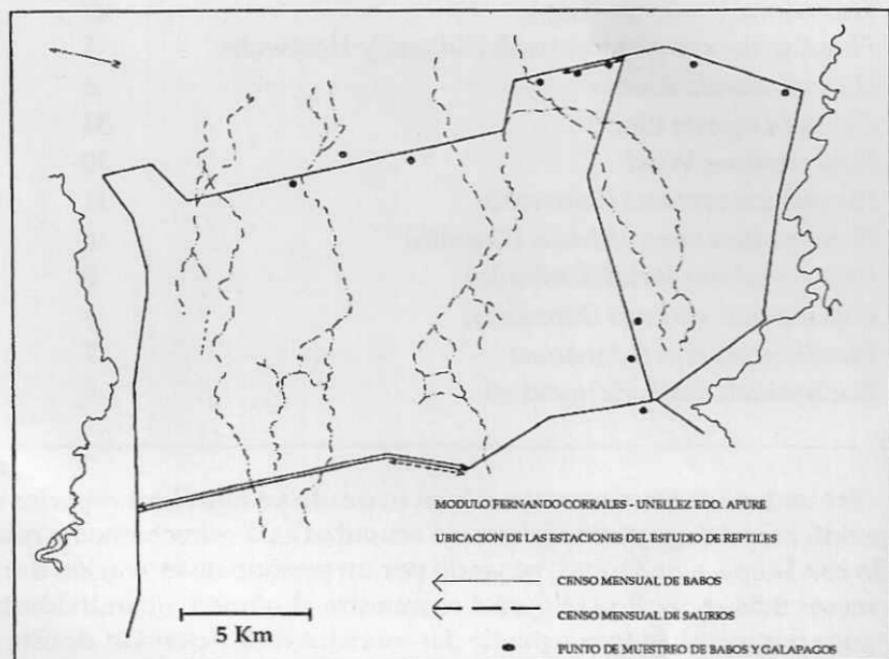


Figura 3

Mapa del Módulo Fernando Corrales con indicación de los transectos y los puntos de muestreo

Los anfibios ocupan un lugar relevante en las cadenas tróficas de los llanos, que por un lado, son importantes consumidores de insectos, y por otro lado constituyen una fuente de alimento para otros vertebrados como: ofidios (observaciones propias), aves zancudas (Morales *et al.*, 1981), rapaces (observaciones propias) y zorros y cunaguaro (Bisbal, 1980; Bisbal y Ojasti, 1980). Incluso hay un murciélago muy especializado en la captura de ranas, la especie *Trachops cirrhosus* (Ibañez, 1981).

**Tabla 1**

Listado de las especies de anfibios encontrados en el Módulo Fernando Corrales, y número de ejemplares colectados.

ESPECIE	Nº de Ejemplares colectados
<i>Leptodactylus fuscus</i> Schmeider	27
<i>Leptodactylus grafilis</i> (Brocchi)	26
<i>Leptodactylus macrosternum</i> Miranda Ribeiro	72
<i>Pleurodema brachyops</i> (Cope)	20
<i>Physalaemus enesefae</i> Heatwole, Solano y Heatwole	1
<i>Hyla minuscula</i> Rivero	6
<i>Ololygon signata</i> (Spix)	34
<i>Hyla crepitans</i> Wied	20
<i>Phrynohyas venulosa</i> (Laurenti)	11
<i>Phyllomedusa hypocondriasis</i> (Daudin)	6
<i>Bufo granulatus beebeyi</i> (Gallardo)	8
<i>Bufo marinus marinus</i> (Linnaeus)	-
<i>Pseudis paradoxus</i> (Linnaeus)	7
<i>Elachistocleis ovalis</i> (Schneider)	5

Presentan un ritmo estacional bien marcado ya que al ser especies muy dependientes del agua, su período de actividad está estrechamente relacionado con la época de lluvias, pasando por un período de estivación durante los meses más secos. En la figura 4 se muestra el número de individuos colectados por mes, lo que nos puede dar una idea de la actividad de este grupo. Únicamente en marzo, no se obtuvo ninguna muestra. Unas precipitaciones fuera de temporada durante el mes de febrero, provocaron una actividad inusitada en los anfibios, especialmente en la familia Leptodactylidae, pero el período principal de actividad, cuando ocurren la reproducción de las especies, es de abril a agosto (Roca, 1982).

Se registraron 20 especies de reptiles repartidas en ocho familias pertenecientes a las órdenes Squamata, Chelonia y Crocodylia (Tabla 2). Dentro de los saurios, no se colectó ningún Gekkónidae; estos lagartos de costumbres nocturnas están muy asociados a las viviendas humanas, probablemente se encuentran en el módulo, pero en densidades tan bajas, que no pudieron observarse. Para Apure se ha reportado la especie *Hemidactylus palaichthus* (Staton y Dixon 1977). Otro saurio que no aparece en nuestra lista es *Tropidurus torquatus hispidus* iguánido de costumbres arborícolas. La falta de grandes extensiones boscosas en el módulo, puede determinar su ausencia. En cuanto a los ofidios es un grupo difícil de observar ya que muchos de ellos son nocturnos y su colecta es más bien ocasional. Adjuntamos una lista de especies que nosotros hemos observado en el Hato El Frío y que probablemente vivan en el módulo: *Chironius carinatus*, *Eunectes murinus gigas*, *Helicops angulatus*, *Leimadophis melanotus*, *Phimophis guainensis*, *Pseudoboa newwiedi*, *Spilotes pullatus pullatus*, *Leptophis ahaetulla coeruleodorsus*, *Crotalus durissus cumanensis*.

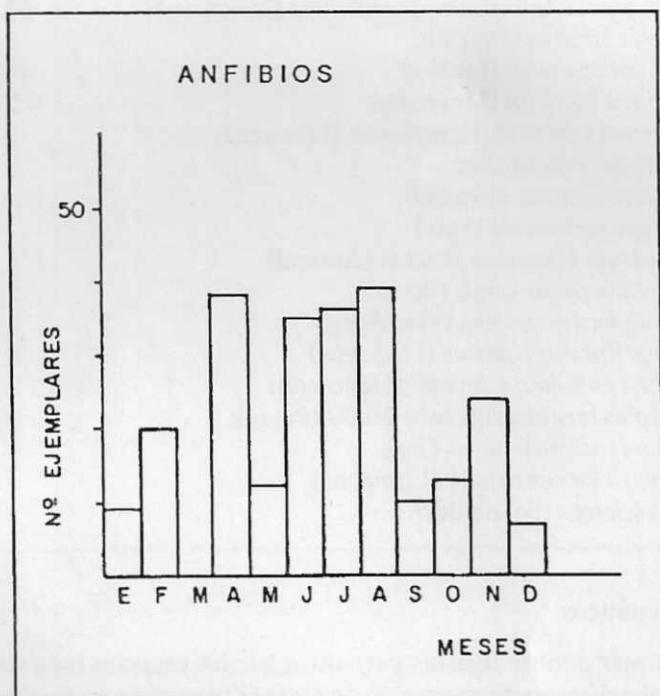


Figura 4

Número de anfibios colectados por mes

El caimán del Orinoco (*Crocodylus intermedius*) y la tortuga arrau (*Podocnemis expansa*) están virtualmente extintas en la zona.

En el presente estudio hemos hecho especial énfasis en los reptiles acuáticos, la baba y el galápago, por su importancia económica, y en los saurios de sabana, por su importancia numérica dentro de los reptiles del módulo y por ser, al igual que los anfibios, un eslabón importante en las cadenas tróficas del llano.

Tabla 2

Listado de las especies de reptiles encontradas en el Módulo Fernando Corrales y número de ejemplares colectados.

ESPECIE	Nº de Ejemplares colectados
<i>Anolis auratus</i> Daudin	36
<i>Iguana iguana iguana</i> (Linnaeus)	2
<i>Gymnophthalmus speciosus</i> (Hallowell)	4
<i>Cnemidophorus lemniscatus lemniscatus</i> (Linnaeus)	55
<i>Kentropyx striatus</i> (Daudin)	2
<i>Ameiva ameiva vogli</i> (Muller)	44
<i>Tupinambis teguixin</i> (Linnaeus)	2
<i>Kinosternon scorpioides scorpioides</i> (Linnaeus)	2
<i>Podocnemis vogli</i> Muller	1
<i>Podocnemis unifilis</i> Troschel	-
<i>Geochelone carbonaria</i> (Spix)	-
<i>Mastigodryas bifossatus striatus</i> (Amaral)	6
<i>Drymarchon corais corais</i> (Boie)	2
<i>Thamnodynastes strigilis</i> (Thunberg)	4
<i>Lygophys lineatus lineatus</i> (Linnaeus)	8
<i>Leptodeira annulata ashmeadi</i> (Hallowell)	2
<i>Masticophis mentovarius suborbitalis</i> (Peters)	2
<i>Epicrates cenchria maurus</i> Gray	1
<i>Boa constrictor constrictor</i> (Linnaeus)	-
<i>Caiman sclerops</i> (Schneider)	-

### Reptiles acuáticos

Vamos a tratar dentro de este apartado, a las dos especies más abundantes, la baba y el galápago. El morrocoy de agua (*Kinosternon scorpioides*), a pesar de que parece ser una especie relativamente importante, debido a los caparzones encontrados; al muestrear los préstamos no apareció ningún ejemplar. Parece ser que el hábitat que utilizan es el estero y, cuando éste se seca, es-

tivan entre la vegetación. Tampoco vamos a tener en cuenta la culebra de agua (*Eunectes murinus*), ya que durante el estudio no se observó ningún ejemplar.

- Baba (*Caiman sclerops*)

Sobre la biología de esta especie se han publicado varios trabajos (Castroviejo *et al.*, 1976; Godshalk, 1976; Gorzula, 1978; Maness, 1976; Staton y Dixon, 1975; Ayarzagüena, 1983). El más cercano a nuestra área de estudio se realizó en el Hato El Frío (Ayarzagüena, 1983). Según los datos aportados por este autor, las babas, tanto machos como hembras, alcanzan la madurez sexual con una longitud cabeza-cuerpo de 600 mm, lo que supone una edad de 6 a 8 años. Presentan dimorfismo sexual en cuanto al tamaño, alcanzando los machos un tamaño considerablemente mayor al de las hembras. En El Frío, el mayor macho medido alcanzó una longitud total de 2,7 m, mientras que las hembras mayores no pasaban de 1,80 m. En cuanto a la reproducción, la hembra comienza a construir el nido con el máximo nivel del agua en la sabana (agosto); el tamaño medio de la puesta anual es de 30 huevos. El componente principal de la dieta lo forman los peces, moluscos y crustáceos.

Para nuestro estudio, capturamos 24 babas. Comparando nuestros datos con los del el Hato El Frío, se obtienen unos valores muy parecidos, así para la categoría de inmaduros (machos y hembras con una longitud cabeza-cuerpo comprendida entre 200 y 600 mm), en el módulo se obtiene un porcentaje de 31,8 frente a 37,9 en el Hato El Frío (Ayarzagüena, 1983). Para los machos y hembras adultos entre los 600 y 800 mm, tenemos un 50% frente a un 42% de el Hato El Frío y, para la última categoría que incluye a los machos más grandes por encima de los 900 mm, tenemos un 13,6% frente a un 20,1%. Se encontró una proporción de sexos equivalente a la unidad y un 14% de hembras maduras sexualmente. Este porcentaje no se calculó sobre la muestra medida, debido a su pequeño tamaño, sino que se hizo sobre el censo total de la población del módulo, contando las hembras que tenían crías, una vez ocurrida la eclosión de los huevos. Se registraron 3 nidos de babas en los terraplenes del módulo el 22 de noviembre; de éstos, uno contenía 32 huevos, que al contarlos comenzaron a eclosionar. En los otros dos ya había ocurrido la eclosión, observándose solamente los restos de las cáscaras.

Para la realización del censo, se eligió el mes de febrero, ya que el nivel del agua en este mes es muy bajo y tanto las babas como los galápagos se encuentran concentrados. Se contaron 464 individuos mayores de un año; como en los conteos nocturnos se censa un 90% de la población (Staton y Dixon, 1975), se estimó una población total de 515

babas. Se efectuaron además censos mensuales en transectos determinados, uno en la zona húmeda y otro en la zona seca del módulo (ver figura 3), para ver si ocurrían migraciones estacionales. En resumen, se puede decir que hay dos migraciones anuales a través de los terraplenes que dividen los módulos (ver figura 5). Con la bajada de las aguas hay un desplazamiento de babas hacia la zona húmeda del módulo adyacente, en donde paulatinamente con el avance de la época seca se van concentrando. Al llegar las lluvias ocurre una migración en sentido contrario, desde los préstamos más profundos de la zona húmeda hacia la sabana encharcada, dispersándose la población según va subiendo el nivel del agua.

- Galápago (*Podocnemis vogli*)

La biología del galápago fue estudiada por el primer autor, en el Hato El Frío, Apure (Ramo, 1982). La especie posee un dimorfismo sexual que se manifiesta en la distancia prelocal que es proporcionalmente mayor en los machos. Al contrario de lo que ocurre en las babas, las hembras alcanzan un tamaño mayor que los machos. En El Frío, la hembra mayor fue de 331 mm de espaldar, mientras que el macho fue de 264 mm. En los machos, la madurez sexual se produce a partir de los 130 mm (lo que supone una edad aproximada de 3 años) y en las hembras a partir de los 230 mm (aproximadamente 9 años). Por término medio una hembra puede poner 43 huevos por estación reproductiva, en 3 puestas consecutivas. En cuanto a la dieta, son omnívoros, alimentándose principalmente de gramíneas acuáticas y completando su dieta con materia animal, siendo los cangrejos (*Dilocarcinus dentatus*) las presas más frecuentes. La proporción de sexos en la muestra fue de 1,67 hembras por macho, y el porcentaje de hembras sexualmente maduras del 29%. Mientras que las frecuencias en clases de tamaño se parecen a las encontradas en los préstamos del Hato El Frío, no ocurre así con la proporción de sexos, ya que en el Hato El Frío favorece a los machos existiendo 1,45 machos por hembra.

El censo, al igual que en las babas se realizó en febrero, estimándose una cifra de 949 individuos. No tenemos datos de migración pero suponemos que son similares a las babas.

- Densidad de biomasa de los reptiles acuáticos

Teniendo en cuenta las limitaciones del método seguido, los resultados del censo deben tomarse con cierta prudencia, utilizándolos sólo como aproximaciones al valor real.

Como señalábamos en el apartado anterior, las estimaciones realizadas nos dieron las cifras de 515 babas y 949 galápagos. Si consideramos que el

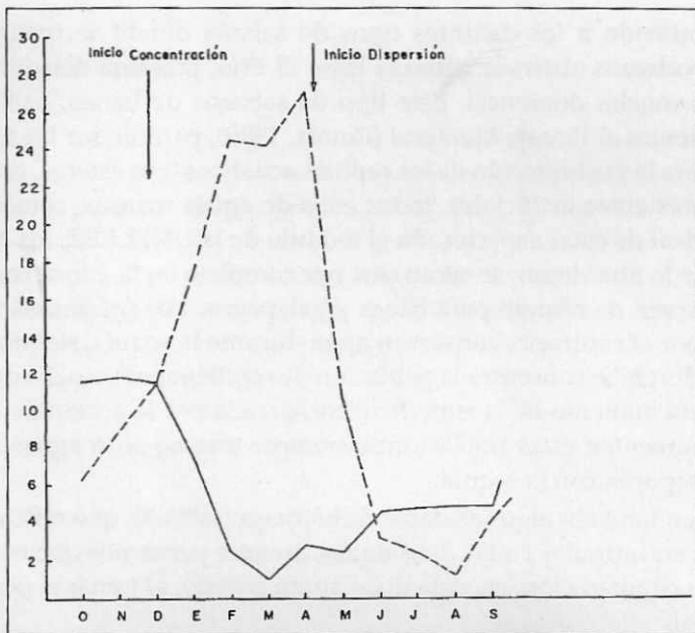


Figura 5

Censos mensuales de babas por Km en transectos determinados. Línea continua: censos en el borde seco. Línea discontinua: censos en el borde húmedo

módulo tiene una superficie de 12.600 Ha las densidades resultantes son de 0,041 babas y 0,079 por Ha, cifras, como podemos apreciar, bastante bajas. Ahora bien, si consideramos que la superficie encharcada durante el mes de febrero era de 85 Ha (cálculos realizados por D. Taphorn), que es realmente el área utilizable para estas especies, las densidades, son mucho mayores, de 6,06 babas y 11,14 galápagos por hectárea inundada. Cálculos realizados en el Módulo Experimental de Mantecal de 3.000 Ha, arrojan una cifra de 1.963 babas (Ramos *et al.*, 1981) en el mes de marzo (ver tabla 3). Si bien en número absoluto la población de babas es mayor en el Módulo Experimental, la densidad por hectárea utilizable es menor de 3,1. En el Hato El Frío, en determinados préstamos, la concentración es altísima, llegando a valores de 4.000 babas por Ha (Marcellini, 1979), aunque teniendo en cuenta todo el hato, estas cifras se atenúan, bajando a 80 - 150 babas por Ha (Ayarzagüena, 1983), cifra parecida a la encontrada en el Hato Masaguaral (Marcellini, 1979), y a las aportadas por Seijas (1986) sobre una extensión mucho mayor. Con los galápagos ocurre algo similar, aunque en el Hato Masaguaral, la densidad es más moderada, siendo el doble de la del módulo.

Atendiendo a los distintos tipos de sabana donde se realizaron los censos, podemos observar cómo el Hato El Frío, presenta densidades más altas con mucha diferencia. Este tipo de sabanas de banco, bajo, estero, pertenecientes al Paisaje Mantecal (Ramia, 1980), parecen ser las más apropiadas para la proliferación de los reptiles acuáticos. Los esterros, caños inactivos y préstamos artificiales, todos ellos de aguas mansas, constituyen el hábitat ideal de estas especies. En el módulo de la UNELLEZ, los pequeños caños que lo atraviesan, se secan casi por completo en la época seca, por lo que no sirven de refugio para babas y galápagos. Los préstamos más profundos, por el contrario, conservan agua durante la sequía, siendo en estos lugares, donde se concentra la población de reptiles acuáticos. Es de esperar que con un aumento de la superficie encharcada por la acción de los terraplenes, aumenten estas poblaciones, siempre que no sean aguas someras, que se evaporen con la sequía.

Se dan también algunos datos de biomasa (tabla 3), que reflejan las diferencias encontradas en las densidades, aunque pensamos que no es aconsejable su comparación, en vista del distinto criterio, al tomar el peso medio del animal.

#### Saurios de sabana

Se encontraron siete (7) especies de saurios en el módulo de la UNELLEZ; de ellas, *Gymnophthalmus speciosus* habita en la hojarasca del suelo de las matas, e *Iguana iguana* es propia de los bosques de galería, observándose ocasionalmente en la sabana; las cinco (5) restantes se encontraron en sabana, aunque vamos a pasar por alto una, *Kentropix striatus*, debido a su rareza. Las otras cuatro (4) son un iguánido: *Anolis auratus*, y tres (3) teidos: *Cnemidophorus lemniscatus lemniscatus*, *Ameiva ameiva vogli* y *Tupinambis teguixin*.

Los saurios, como poiquiloternos que son, se ven influenciados enormemente por las condiciones externas, de tal manera que para regular su temperatura corporal, se ven precisados a centrar su actividad en determinados momentos del día y en determinadas estaciones del año. Es decir, presentan ritmos cardianos y ciclos estacionales en función de las condiciones ambientales (Heatwole, 1976). Por esta razón cuando se realizan los conteos, hay que tener muy en cuenta la hora y la época del año en que se hacen, para poder obtener resultados comparables.

Con el fin de precisar el ciclo diario y estacional de actividad de las cuatro (4) especies antes mencionadas, se hicieron censos a distintas horas del día, en los distintos meses del año (ver Materiales y métodos). Los resultados se exponen en las figuras 6 y 8.

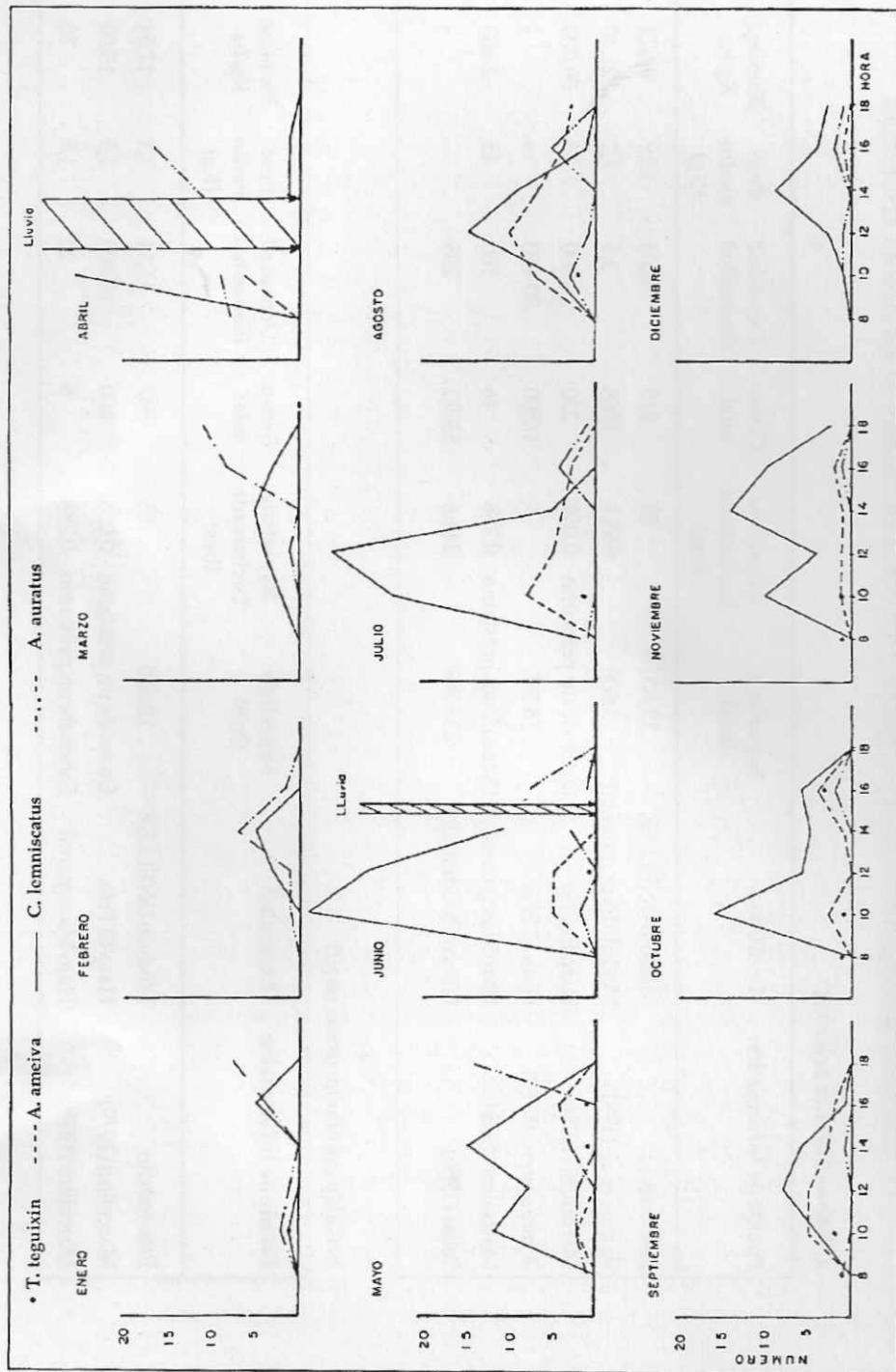


Figura 6

Ritmo de actividad diario en los distintos meses del año de los saurios de sabana

Tabla 3

Densidad y biomasa de la baba y el galápagos en varias localidades de los Llanos Occidentales

a. Baba (*Caiman sclerops*)

Fuente de Información	Localidad	Superficie (has)	Superficie Encharcada (has)	Censo total	Densidad (babas/ha)	Peso medio (Kg)	Biomasa Kg/ha
Este trabajo	Módulo UNELLEZ	12.600	85	515	6,06	13,9	84,23
Ramos et al (1981)	Módulo Experimental	3.600	555,1	1968	3,1	7,2	21,40
Marcellini (1979)	Hato El Frío	Datos de un préstamo	0,058	230	4.000	15	59.000
Ayazaguena (1983)	Hato El Frío	78.000	-	16500	80-150	-	-
Marcellini (1979)	Hato Masaguaral	Datos de un préstamo	0.288	46	160	15	2.400
Seijas (1986)	Llanos Occidentales	233.769	244,6	55072	205	-	-

b. Galápagos (*Podocnemis vogli*)

Fuente de Información	Localidad	Superficie (has)	Superficie Encharcada (has)	Censo total	Densidad (babas/ha)	Peso medio (Kg)	Biomasa Kg/ha
Este trabajo	Módulo UNELLEZ	12.600	85	947	11,14	1,1	12,54
Marcellini (1979)	Hato El Frío	Datos de un préstamo	0,058	600	10.300	1,5	15,00
Marcellini (1979)	Hato Masaguaral	Datos de un préstamo	0,288	6	20	1,5	30

Las cuatro especies son diurnas. *C. lemniscatus* es el lagarto más abundante. Si observamos las gráficas correspondientes a los meses de sequía (diciembre a marzo) de esta especie (figura 6), vemos que los máximos de actividad, o sea el mayor número de lagartos, se encuentran entre las 14 y 16 h. En abril, durante el día del conteo, tuvieron lugar precipitaciones desde las 11:15 hasta las 12:30. Antes de que ocurrieran se produjo un pico bastante elevado en la actividad (a las 10h); durante las mismas, los lagartos permanecieron en sus madrigueras, y una vez finalizadas se observó un sólo ejemplar. Durante los meses lluviosos, de mayo a noviembre, las horas más intensas de actividad se sitúan entre las 10 y las 14 horas, puede haber dos máximos uno a las 10 y otro a las 14, como en mayo y noviembre, o bien un sólo máximo más elevado a las 10 o las 12 horas. En junio se produjeron lluvias durante el día de los conteos, desde las 14:40 hasta las 15:10, produciéndose un máximo de actividad antes de las mismas. En resumen, podemos decir que durante los meses de sequía la mayor actividad se produce en horas de la tarde, mientras que en los de lluvias hay un predominio de actividad durante las horas de la mañana. Cuando se van a producir precipitaciones, los lagartos de alguna manera, lo advierten con antelación, aprovechando más intensamente las horas anteriores.

En cuanto a *A. ameiva vogli*, no se observó durante los meses de enero, febrero y marzo en el lugar de muestreo, durante el resto de los meses ella muestra un comportamiento muy similar a la especie anterior.

Los datos de actividad del mato (*T. teguixin*) son escasos ya que es un lagarto de gran tamaño y, en los dos kilómetros de la transecta, el máximo número que se contó fue tres, así que no hay datos suficientes para establecer conclusiones. En la figura 7 se recogen todas las observaciones hechas de este lagarto, agrupándolas por meses y horas. Si nos fijamos en los meses (Figura 7a), en noviembre fue cuando se observaron en mayor número, y si nos fijamos en la hora (Figura 7b), el máximo se produce de 10 a 11. Esto hay que tomarlo como cierta precaución ya que se han juntado todos los meses, pudiendo haber un comportamiento distinto en verano e invierno.

Por último, *A. auratus* se aparta un poco de los teidos, ya que presenta una actividad más bien crepuscular, presentando sus máximos entre las 16 y las 18 horas.

#### - Ritmo estacional

Una vez obtenido el ritmo diario, quisimos ver cómo variaba la actividad a lo largo del año. Tomamos como medida de la actividad mensual, la suma de todos los lagartos observados en las diferentes horas del día por especie. Los resultados pueden verse en la figura 8.

Vemos que los picos de actividad para cada especie no coinciden, habiendo una segregación temporal, así el primer pico del año se sitúa en abril para *A. auratus*, seguido por *C. lemniscatus* en junio, *A. ameiva* en agosto y *T. teguixin* en octubre. Existe un segundo pico más pequeño en noviembre para *C. lemniscatus*. Este hecho, probablemente esté en función de evitar una competencia por los recursos, entre las distintas especies.

#### - Densidad relativa de las especies

Por lo que hemos visto hasta ahora la densidad relativa de cada especie depende mucho de la hora y la época. Si tomamos los valores máximos contabilizados para cada especie (independientemente de la hora y el mes) tenemos que en mayo a las 18 horas se contaron 14 *A. auratus*, en junio a las 10 horas, 34 *C. lemniscatus*, en agosto a las 12 horas *A. ameiva* y en octubre a las 16 horas, 3 *T. teguixin*. Tenemos entonces que por cada mato hay 3,33 *A. ameiva*, 11,33 *C. lemniscatus* y 4,67 *A. auratus*.

Los únicos datos que encontramos en la bibliografía que hacían referencia a la densidad relativa de estas especies, son los de Herrera (1980) en el Hato El Frío para la época seca. Este trabajo proporciona conteos a lo largo de 1 km de terraplén, realizados por un observador a las 10:30 de la mañana. A fin de hacer nuestros datos comparables a los suyos (nuestros conteos se hacían a lo largo de 2 km por dos observadores), dividimos el resultado de nuestro censo a las 10 horas entre 4. En la tabla 4 se pueden comparar las densidades relativas. En los terraplenes del Hato El Frío, los lagartos son más abundantes que en los del módulo, y la proporción de *Ameiva* respecto a *Cnemidophorus* también es mayor. Esto puede deberse a que los terraplenes del Hato El Frío son más antiguos y sus bordes poseen una vegetación ruderal de arbustos más desarrollada, lo que favorece a estos reptiles, especialmente a *A. ameiva*.

#### CONSIDERACIONES SOBRE EL EFECTO DE LOS MODULOS

El sistema de módulos en definitiva, lo que hace es aumentar la superficie inundada en detrimento de los espacios secos. Hay que tener en cuenta, que desde que se construyó el "Módulo Fernando Corrales" en 1976, no ha funcionado como tal sino hasta 1983, ya que no habían compuertas o bateas que regularan el nivel del agua. Debido a este motivo, se originaban rupturas en el terraplén cuando éste era incapaz de soportar la presión del volumen de agua acumulado. No obstante, los terraplenes y préstamos han sido una modificación importante del hábitat que ha influido sobre los reptiles. Lo ideal en este estudio hubiera sido efectuar un muestreo antes de la construcción de los terraplenes, para poder cuantificar el efecto de los mismos.

Es fácilmente deducible por los datos expuestos que el aumento de la superficie encharcada va a favorecer a las especies acuáticas (babas y galápagos principalmente), sobre todo si son cuerpos permanentes de agua que durante el "verano" no se secan. Por otra parte la disminución de la superficie seca afectará negativamente a los reptiles terrestres, aunque hay que tener en cuenta a los terraplenes, los cuales con su vegetación ruderal constituyen un nuevo hábitat que alberga a una floreciente comunidad de saurios. Es difícil evaluar si esta pérdida de superficie seca para los reptiles terrestres es compensada o incluso superada por la nueva superficie de terraplén.

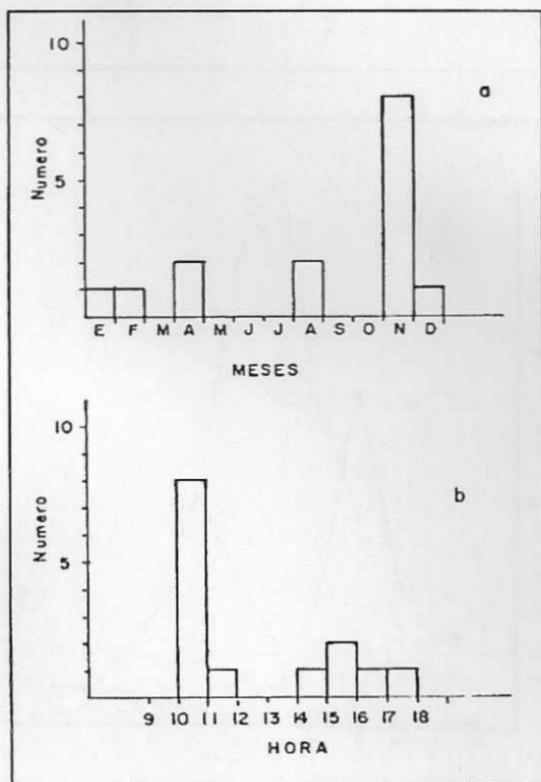


Figura 7

a. Número de *T. teguxin* observados por mes. b. Número de *T. teguxin* observados a distintas horas.

Tabla 4

Densidades relativas de *A. ameiva* y *C. lemniscatus* en 1 km de terraplén para el Hato El Frío (Herrera, 1980) y el Módulo de la UNELLEZ (este trabajo)

mes	<i>A. ameiva</i>		<i>C. lemniscatus</i>	
	Hato el Frío	Módulo UNELLEZ	Hato El Frío	Módulo UNELLEZ
Nov.	8	0,25	8,50	2,50
Dic.	4,17	0	5,33	0,25
Ene.	3,17	0	3,67	0,25
Feb.	0,83	0	3,50	0
Marz.	0,33	0	2,16	0,5
Abr.	9,19	1	7	6,50

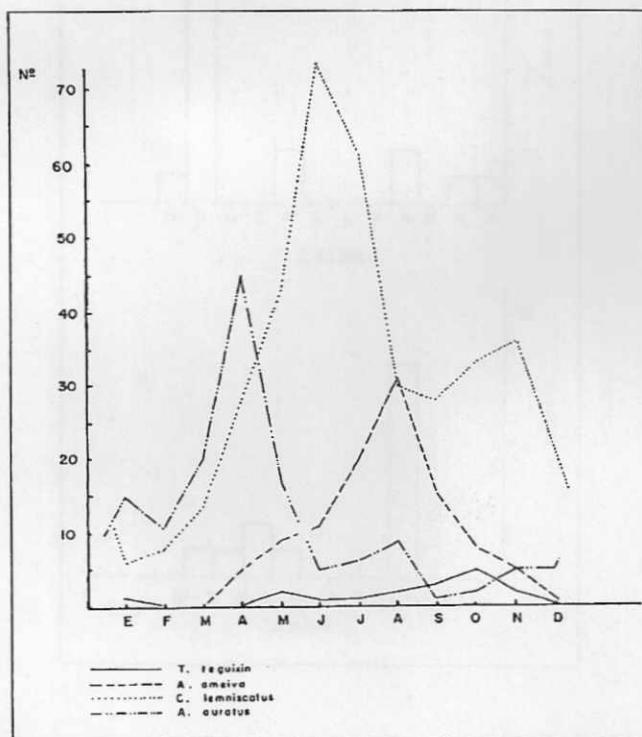


Figura 8

Variación estacional en la actividad de los saurios

## AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer al CONICIT el financiamiento del Proyecto a través del PIMA-18, sin el cual este trabajo no hubiera sido posible; la UNELLEZ y REUNELLEZ nos dieron todo tipo de facilidades de apoyo logístico.

Eduardo Aguilera, Gilberto Ríos y Milagros Bastidas nos acompañaron en algunas salidas de campo ayudándonos con los muestreos. Roberto Escalona realizó las figuras; Milagros de Arias y Graciela Mínguez de Hernández mecanografiaron el texto. El Dr. Richard Schargel atendió amablemente nuestras consultas, poniendo a nuestra disposición su experiencia y conocimientos sobre el área de estudio, y el Dr. Jaime Pefaur leyó críticamente el manuscrito. A todos ellos queremos agradecerles su colaboración y también, por último, al personal del Módulo Fernando Corrales por su hospitalidad y atenciones durante nuestra estancia en el campo.

## BIBLIOGRAFIA

Ayarzagüena, J.

- 1983 Ecología del caimán de anteojos o baba (*Caimán crocodilus* L. en los Llanos de Apure, Venezuela, *Doñana Acta Vertebrata* 10 (3): 1-136.

Berrade, F. y R. Tejos

- (en prensa) Cambios en la composición florística por efecto de inundación y pastoreo en el Módulo Fernando Corrales, Apure. *Revista UNELLEZ de Ciencias y Tecnología*.

Bisbal, F.

- 1980 *Régimen alimenticio de algunos carnívoros neotropicales*. Resúmenes del VIII Congreso Latinoamericano de Zoología, Mérida 155p.

Bisbal, F. y J. Ojasti

- 1980 Nicho trófico del zorro *Cerdecyon thous* (Mammalia, Carnivora). *Acta Biol. Venezuela* 10 (4): 469-496.

Castroviejo, J.C. Ibañez y F. Braza

- 1976 *Datos sobre la alimentación del Babo o Caimán Chico (Caiman sclerops) en los Llanos de Venezuela*. II Seminario sobre chiguire y babas. Maracay.

Cochran, D. y C. Goin

- 1970) Frogs of Colombia. *Smithsonian Institution Bulletin*, 288: 1-655.

Donoso-Barros, R.

- 1968 The Lizards of Venezuela (check list and Key). *Carib. J. Sci.* 8(3-4): 105-122.

- Fouquette, M.J.  
 1968 Some frogs from the Venezuelan Llanos, and the status of *Hyla misera* Werner. *Herpetológica* 24(4): 321-325.
- Fretey, J.  
 1977 *Les chelonies de Guyane française. 1 Etude préliminaire*. Paris, 202p.
- Gallardo, J.M.  
 1964 Consideraciones sobre *Leptodactylus ocellatus* (L.) (Amphibia: Anura) y especies aliadas. *Physis* 24(68): 373-384.
- Ginés, Hno.  
 1959 Familia y géneros de anfibios-Amphibia de Venezuela. *Mem. Soc. de Cienc. Nat. La Salle* 19(53): 146.
- Godshalk, R.  
 1976 Contribución al conocimiento del ciclo vida del Caiman crocodilus. Parte II: Epoca de lluvia II Seminario sobre chiguire y babas. Maracay.
- Gorzula S.  
 1978a *Clave para los lagartos y amphisbaenidae de Venezuela*, Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables. Caracas, 24p.  
 1978b *Clave para los ofidios de Venezuela*. Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables. Caracas, 32p.  
 1978c An ecological study of *Caiman crocodilus* inhabiting Savanna Lagoon in the Venezuelan Guayana. *Oecología* 35(1): 21-34.
- Heatwole, H.  
 1976 *Reptile ecology*. University of Queensland Press. Sta. Lucía, 178.
- Heatwole, H., H. Solano y A. Heatwole  
 1965 Notes on Amphibians from the Venezuelan Guyanas with description of two new forms. *Acta Biol. Ven.* 4(12): 349-364.
- Herrera, E.  
 1980 Estudio de la dieta del mato (*Tupimanbis tequixin*) en los llanos del Estado Apure durante una temporada de sequía. Tesis de grado. Universidad Simón Bolívar. Caracas, 78p.
- Heyer, W.R.  
 1978 Systematics of the *Fuscus* group of the frog genus *Leptodactylus* (Amphibia: Leptodactylidae). *Science Bulletin* 29: 85p.
- Hoogmoed, M.S. y S. Gorzula  
 1979 Checklist of the Savanna inhabitin frogs of the el Manteco region with notes on their ecology and the description of a new species of treefrog, Anura. *Zoologische Medelingen* 54(13): 183-216.

- Ibañez, C.  
1981 Biología y ecología de los murciélagos del Hato El Frío, Apure, Venezuela. *Doñana Acta Vertebrata*, 8(4), 1-271.
- Lancini, A.B.  
1979 *Serpientes de Venezuela*. Ernesto Armitano, Editor. Caracas, 262p.
- Maness, S.J.  
1976 Contribución al conocimiento del ciclo de vida del Caiman *crocodilus*. Parte 1: Epoca de sequía. II Seminario sobre chiguire y babas. Maracay.
- Marcellini, D.L.  
1979 Activity patterns and densities of Venezuelan Caiman (*Caiman crocodilus*) and Pond Turtles (*Podocnemis vogli*) En: *Vertebrate ecology in the northern neotropics*. J.F. Eisenberg Editor. Smithsonian Institution. Washington, 271p.
- Medem, F.  
1981 *Los Crocodylia de Suramerica*, Vol. I. Los Crocodylia de Colombia. Colciencias. Bogotá: 1-354.  
1983 *Los Crocodylia de Suramerica*, Vol. II. Venezuela, Trinidad, Tobago, Guyana, Suriname, Guayana, Suriname, Guayana Francesa, Ecuador, Perú, Bolivia, Brasil, Paraguay, Argentina, Uruguay. Colciencias, Bogotá: 1-270.
- Morales, G., Pinowski, J. Pacheco, M. Madrid y F. Gómez  
1981 Densidades poblacionales, flujo de energía y hábitos alimentarios de las aves ictiófagas de los Módulos de Apure, Venezuela. *Acta Biol. Vne.*, 11 (2): 1-45.
- Peters, J.A. y B. Orejas-Miranda  
1970a Catalogue of Neotropical Squamata: Part I. Snakes. *Smithsonian Institution. Bulletin* 297: 347p.  
1970b Catalogue of Neotropical Squamata: Part II. Lizards and Amphisbaenians. *Smithsonian Institution. Bulletin* 297: 293p.
- Presch, W.  
1973 A review of the Tegus, Lizard genus *Tupinambis* (Sauria: Teiidae) from South America. *Copeia* 4: 740-745.
- Pritchard, P.C.H. y P. Trebbau  
1984 *The turtles of Venezuela*. Society for the study of Amphibians and Reptiles, 1-403.
- Ramia, M.  
1976 Tipos de sabanas en los Llanos de Venezuela. *Boletín de la Soc. Vzlna. de Cienc. Nat.*, 27 (112): 264-288.  
1980 *Relaciones Geomorfológicas-suelo-vegetación en el Alto Apure*. Trabajo de Ascenso. Universidad Central de Venezuela. Caracas 404p.

- Ramo, C.  
1982 Biología del Galápago (*Podocnemis vogli* Muller, 1935) en el Hato El Frío, Llanos de Apure (Venezuela). *Doñana Acta Vertebrata* 9(3): 1-161.
- Ramos, S., Danieleswski y G. Colomine  
1981 Contribución a la ecología de los vertebrados acuáticos en esteros y bajíos de sabanas moduladas. *Bol. de la Soc. Vzlna. de Cienc. Nat.*, Nº 6 (139): 79-103.
- Rivero, J.  
1961 Salientia of Venezuela. *Bull. Mus. Comp. Zool.* 126(1): 207.  
1964 The distribution of Venezuelan frogs VI. The Llanos and the Delta region. *Carib. J. Sci.* 4(4): 491-495.  
1971 Tres nuevos records y una nueva especie de anfibios de Venezuela. *Carib. J. Sci.* 11(1-2): 1-9.
- Roca, R.  
1982 Estrategias reproductivas y sucesión temporal de una comunidad de anuros (Amphibia: Salientia) en los Llanos Venezolanos (Estado Apure). Tesis de Grado. Universidad Simón Bolívar. Caracas, 163.
- Roze, J.  
1966 *La Taxonomía y zoogeografía de los ofidios de Venezuela*. Universidad Central de Venezuela. Caracas 343p.
- Schargel, R.  
(en prensa) *Estudio de suelo preliminar del Módulo Fernando Corrales*. Informe Técnico UNELLEZ, Guanare.
- Seijas, A.E.  
1986 Estimaciones poblacionales de babas (*Caiman crocodylus*) en los Llanos Occidentales de Venezuela. *Vida Silvestre Neotropical* 1(1): 24-30.
- Staton, M.A. y J.R. Dixon  
1977 The herpetofauna of the Central Llanos of Venezuela: Noteworthy records, a tentative Checklist and ecological notes. *Journal of Herpethology* 11(1): 17-24.
- Staton, J. y J.R. Dixon  
1975 Studies on the dry season biology of *Caiman crocodylus* from the Venezuelan Llanos. *Mem. de la Soc. de Cienc. Nat. La Salle* 35 (101): 237-265.
- Williams, E.  
1954 A key and description of the living especies of the genus *Podocnemis* (Sensu Boulenger). (Testudines, Pelomedusidae). *Bull. Mus. Comp. Zool.*, 11(8): 279-295.