

***Simposio Investigación y Manejo  
de Fauna Silvestre en  
Venezuela  
en homenaje al  
Dr. Juhani Ojasti***



**Embajada de Finlandia**  
**Academia de Ciencias  
Físicas, Matemáticas y Naturales**  
**FUDECI**  
**Instituto de Zoología y Ecología  
Tropical (IZET)**  
**UNELLEZ**  
**USB**  
**PROVITA**  
**Fundación La Salle de  
Ciencias Naturales**  
**PDVSA**  
**Fundación Jardín Botánico  
de Caracas "Dr. Tobías Lasser"**



***Simposio Investigación y Manejo  
de Fauna Silvestre en Venezuela  
en homenaje al  
Dr. Juhani Ojasti***

**Comité Editorial**

*Dr. Antonio Machado-Allison (Editor).*

*Lic. Omar Hernández*

*Dra. Marisol Aguilera*

*Dr. Andrés Eloy Seijas*

*Lic. Franklin Rojas*

**Embajada de Finlandia**

**Academia de Ciencias**

**Físicas, Matemáticas y Naturales**

**FUDECI**

**Instituto de Zoología y Ecología  
Tropical (IZET)**

**UNELLEZ**

**USB**

**PROVITA**

**Fundación La Salle de  
Ciencias Naturales**

**PDVSA**

**Fundación Jardín Botánico  
de Caracas "Dr. Tobías Lasser"**

**ISBN:** 978-980-6195-14-1

**Deposito legal:** lf65920106302747

**Título:** *Simposio: Investigación y Manejo de Fauna Silvestre en Venezuela en Homenaje al  
“ Dr. Juhani Ojasti ”*

**Agosto 2010**

**Diseño de portada y diagramacion:** Antonio Machado-Allison y Omar Hernández

**Coordinacion gráfica:** Queiroz Publicidad C.A.

---

Ninguna parte de esta publicación, incluido el diseño de cubierta, puede ser reproducida, almacenada o transmitida en manera alguna por ningún medio, ya sea eléctrico, químico, mecánico, óptico o de fotocopia, sin el previo permiso escrito de la Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales o de la Embajada de Finlandia en la República Bolivariana de Venezuela

# Prefacio

## SALUDO DEL EMBAJADOR DE FINLANDIA

Los organizadores y ponentes del simposio en homenaje al Dr. Juhani Ojasti denominado *Investigación y Manejo de Fauna Silvestre de Venezuela* en Octubre de 2008, y los editores del libro que divulga los procedimientos del seminario, merecen felicitaciones por parte de Finlandia. Es un orgullo para nosotros que un finlandés fuera de Finlandia sea objeto de un homenaje tan excepcional y amplio. Ya se hizo un seminario en su honor sobre el manejo de tortugas, pero ésta vez, sobre el entero abánico de la fauna.

El Dr. Ojasti (se pronuncia “oyasti” en finés) nació en Finlandia e hizo sus estudios de biología en la Universidad de Helsinki, obteniendo el Doctorado en la University of Georgia, EE.UU. Empezó su carrera laboral en biología en la Universidad Central de Venezuela en el año 1959. Así hoy día podemos decir que ha contribuido como profesional a las ciencias naturales de Venezuela por medio siglo. Son pocas las personas que pueden mostrar una trayectoria parecida.

Lo que nos ha impresionado enormemente es el respeto, aprecio y afecto que innumerables científicos venezolanos sienten por él. Se puede decir que prácticamente todos los venezolanos quienes hayan hecho investigación y estudios superiores en zoología han sido sus alumnos. Con el “profe” se mojaron en los humedales de los llanos o fueron picados por los zancudos de la Orinoquía. El Dr. Ojasti siempre a sido literalmente un investigador de campo. Claro que nosotros finlandeses sentimos una afinidad enorme con la naturaleza auténtica, con la tranquilidad rural, cuales nos revitalizan para la vida moderna y urbana.

Siendo una persona de extrema modestía el Dr. Ojasti nunca habla de si mismo, pero siempre tiene innumerables historias divertidas de excursiones, aventuras científicas y convivencias. Es tan venezolano que resulta una sorpresa para muchas personas saber que nació en el exterior y tiene pasaporte finlandés. De hecho, nosotros los finlandeses normalmente somos tan introvertidos que no es facil entender cómo el “profe” llegó a ser tan sociable.

La Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales y la Fundación para el Desarrollo de las Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales (FUDECI), han hecho una tremenda labor de coordinación para producir este simposio y este libro. Destacan los esfuerzos del profesor Antonio Machado-Allison y el del Lic. Omar Hernández. La Embajada de Finlandia ha participado en este proceso desde su inicio; contribuyeron también representantes de organizaciones como PROVITA, IVIC, Fundación La Salle, Universidad Experimental de los Llanos "Ezequiel Zamora" (Unellez), Instituto de Zoología y Ecología Tropical de la UCV, Universidad Simón Bolívar y PDVSA. Agradecemos a la Fundación Instituto Botánico de Venezuela "Dr. Tobias Lasser" por el uso de las facilidades del Jardín Botánico y su director Dr. Aníbal Castillo S.

Un elogio va para todos los ponentes quienes hicieron excelentes conferencias, todas audiovisuales de primera calidad y por convertirlas en artículos científicos para ese libro.

*Mikko Pyhälä*

# Presentación

Para el Comité Organizador y Editorial del *Simposio Investigación y Manejo de Fauna Silvestre en Venezuela en homenaje al Dr. Juhani Ojasti* es altamente placentero presentar a la comunidad científica esta obra, que recoge las experiencias científicas de una pleyade de investigadores, en su gran mayoría ex-alumnos o profesionales asociados a la vida y obra extraordinaria desarrollada por él en nuestro país.

El Dr. Ojasti es una de esas personas extrañas que han dedicado su vida a la enseñanza, actividad profesional pública y la investigación académica. Desde su llegada a nuestro país, a mediados del siglo pasado procedente de Europa donde culminó sus estudios de licenciatura, se dedica a la enseñanza de la Ecología junto al Dr. Janis Roze y el Dr. Volkmar Vareschi en la Escuela de Biología de la Universidad Central de Venezuela. Sus esfuerzos de pedagogía son compartidos con el de ser funcionario del recientemente creado Servicio de Fauna Silvestre en el Ministerio de Agricultura y Cría trabajando junto a su entrañable y querido amigo Gonzalo Medina. Este servicio, posteriormente fue la pieza medular de la Dirección Fauna (Profauna) del Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales. Más recientemente, es miembro fundador del Instituto de Zoología Tropical y del Postgrado en Ecología de la Facultad de Ciencias de la UCV y del Programa de Manejo de Fauna Silvestre del Postgrado en la Universidad Experimental Ezequiel Zamora de los Llanos (Unellez).

El Dr. Ojasti es nacional e internacionalmente conocido por ser un experto en el manejo y aprovechamiento sustentable de la fauna silvestre, en particular el Chigüire (*Hydrochoerus hydrochaeris*) y la Tortuga del Orinoco (*Podocnemis expansa*) a los cuales le ha dedicado gran parte de su vida como investigador. Sin embargo, también se le reconoce por sus trabajos en estudio biológico, ecológico y bio-sistemático de gran parte de nuestra mastofauna.

La labor como docente por más de 50 años le ha sido reconocida como el "profe". Decenas de alumnos de pre y postgrado procedente de varias universidades nacionales han obtenido la generosidad, humildad y dedicación de este gran hombre, que ha sabido ganarse el aprecio de todos ellos. Un gran número de sus estudiantes lo han acompañado en sus labores profesionales y académicas tales como :inventario de faunas, monitoreo y estudios ecológicos desarrollados o planificados en el Ministerio del Ambiente o en servicios prestados para el conocimiento, manejo y conservación de la fauna silvestre amenazada por actividades industriales y petroleras.

El Dr Ojasti además incursiona internacionalmente y es reconocido por instituciones como la FAO y los servicios de fauna silvestre en diferentes países de America Latina, prestando sus conocimientos

y experiencias para la planificación y desarrollo de programas de manejo y conservación de animales silvestres. Países como Argentina, Brasil, Costa Rica y Nicaragua han recibido las contribuciones de este gran maestro.

El libro que presentamos contiene 22 artículos de diversas áreas, desarrollados por 38 investigadores nacionales incluyendo al propio Ojasti. Comienza, con una reseña histórica de la fauna nacional y aspectos biográficos del Dr. Juhani Ojasti como parte del homenaje que le da la comunidad científica del país. Áreas de investigación en bio-ecología de mamíferos y reptiles; aspectos ecológicos de la fauna silvestre; manejo y conservación de especies; parasitismo; especies exóticas e invasoras; producción animal, estado de los parques nacionales y educación ambiental formal e informal realzan la obra que no tenemos duda que será de gran utilidad a nivel nacional y regional.

El Comité Organizador del Simposio y los miembros de la Comisión Editorial agradecen a la comunidad científica nacional por la grata respuesta dada con la finalidad de realizar el evento propuesto con una participación de más de 100 personas provenientes de numerosas instituciones académicas y profesionales. Durante los dos días programados se contó con el aporte de 26 conferencias que se tradujeron en los artículos que forman parte del libro que presentamos.

Finalmente queremos agradecer al Embajador de la República de Finlandia Mikko Pyhälä por generar esta fantástica idea y apoyar el trabajo del Comité Organizador y Editorial. A la Academia de Ciencias Físicas Matemáticas y Naturales y su Fundación Fudeci por incorporar este evento como parte de la celebración de su año jubilar y copatrocinar el evento. Al Instituto de Zoología Tropical de la UCV, la Fundación La Salle de Ciencias Naturales, Provita, las Universidades Ezequiel Zamora y Simón Bolívar, al Jardín Botánico “Dr. Tobías Lasser” y Pdvsa por ser igualmente copatrocinantes del evento.

## **Comité Organizador**

*Dr. Mikko Pyhälä* (Embajada de Finlandia)  
*Dr. Antonio Machado-Allison* Coordinador  
(Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales)  
*Lic. Omar Hernández* (Fudeci)  
*Dra. Mercedes Salazar* (Inst. Zoología Tropical)  
*Dr. Andrés Eloy Seijas* (Unellez)  
*Dr. Jon Paul Rodríguez* (IVIC-Provita)  
*Lic. Franklin Rojas* (Provita)  
*Dra. Celsa Señaris* (Fund. La Salle)  
*Dr. José Luis Berroterán* (PDVSA)

## **Comité Editorial**

*Dr. Antonio Machado-Allison* (Editor)  
*Lic. Omar Hernández*  
*Dra. Marisol Aguilera*  
*Dr. Andrés Eloy Seijas*  
*Lic. Franklin Rojas*

# Contenido

Primeras crónicas de la fauna silvestre en Venezuela (First chronicles on wildlife in Venezuela). <i>R. Babarro G.</i> .....	1
Juhani Ojasti y sus aportes a la taxonomía de mamíferos en Venezuela, como actividad periférica a sus estudios de manejo de fauna silvestre en el país (Juhani Ojasti his contributions to venezuelan mammal taxonomy as peripheral activity from his studies on wildlife management in our country.) <i>M. Salazar, C. Ferreira Marques y R. Pérez-Hernández</i> .....	25
Aportes del Profesor Juhani Ojasti a los servicios de fauna de Venezuela. (Contributions of Professor Juhani Ojasti to the wildlife services in venezuela.) <i>F. Bisbal y G. Medina Padilla</i> .....	33
Contribuciones del Dr. Juhani Ojasti a la ciencia nacional y el fortalecimiento del talento venezolano (Contributions of Dr. Johani Ojasti to the national sciences and the strength of the venezuelan talent.) <i>A. Machado-Allison</i> .....	41
Citogenética de mamíferos cinegéticos de Venezuela. (Cynogenetics of the hunting mammals of Venezuela). <i>M. Aguilera M., A. Expósito y T. Caldera</i> .....	55
Estructura social del chigüire: rigides y adaptabilidad. (Social structure of the chigüire: Rigidity and adaptness). <i>E. Herrera</i> .....	69
¿Está la biología de la conservación vinculada con la práctica de la conservación?: una reflexión necesaria. (Is the conservation biology vinculated with the practice of conservation: A necessary reflexion). <i>G. R. Barreto</i> .....	77
Uso local, ecología reproductiva y genética de la "terecay" ( <i>Podocnemis unifilis</i> ) en el Bajo Caura, Venezuela. (Local use, reporductive ecology and genetics of the "terecay" ( <i>Podocnemis unifilis</i> ) in the Low Caura river, Venezuela). <i>T. Escalona</i> .....	85
Parásitos y otras enfermedades transmisibles de la fauna cinegética en Venezuela. (Parasites and another diseases found in the cigenetic fauna in Venezuela). <i>I. Cañizales y R. Guerrero</i> .....	97
La rana toro: un invasor de la Cordillera de Mérida. (The bullfrog: an invador of the Merida Mountain Ridge). <i>M. Lampo y D. A. Sánchez</i> .....	109
Libro Rojo de la fauna venezolana: actualización periódica de la situación de las especies amenazadas del país. (Venezuelan Fauna Red Data Book: a periodic update on the status of the country's threatened species.) <i>J. P. Rodríguez y F. Rojas-Suárez</i> .	121
Cosecha de fauna silvestre y acuática por comunidades Ye'kuana y Sanema del Alto Río Caura. (Harvest of wildlife by indigenous Ye'kuana and Sanema communities from the Upper Caura River). <i>H. Castellanos, C. Bertsch, A. Veit, C. Valeris, W. Sarmiento y F. Rodríguez</i> .....	133

Tendencias poblacionales a largo plazo del "Caiman del Orinoco" ( <i>Crocodylus intermedius</i> ), en el sistema del Río Cojedes, Venezuela. (Long term poblational tendencies of the " Orinoco Crocodile " ( <i>Crocodylus intermedius</i> ) in the Cojedes River System, Venezuela). <i>A. E. Seijas, J. M. Mendoza y P. Ávila Manjón</i> .....	149
Observaciones y recomendaciones al programa sustentable de la "baba" ( <i>Caiman crocodilus</i> ) del Ministerio del Poder Popular para el Ambiente de Venezuela. (Observations and recomendations to the <i>Caiman crocodilus</i> sustainable harvesting program of the Ministerio del Poder Popular para el Ambiente de Venezuela.) <i>C. Molina y O. Hernández</i> .....	161
Manejo de la especie chigüire ( <i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> ) en la finca Santa María, Municipio San Silvestre, Estado Barinas. (Capybara ( <i>Hydrochaeris hydrocharis</i> ) Wildlife Management in Santa Maria Farm San Silvestre, Barinas State, Venezuela). <i>E. Szeplaki Otahola</i> .....	177
El aprovechamiento sustentable de la diversidad biológica en Venezuela. (The sustainable use of biological diversity in Venezuela). <i>A. Fergusson-Laguna</i> .....	185
La fauna silvestre en la producción animal sustentable. (The wild fauna in the animal sustainable production). <i>E. González-Jiménez</i> .....	205
Algunos factores que afectan el crecimiento en cautiverio de crías de caimanes y tortugas del Orinoco ( <i>Crocodylus intermedius</i> , <i>Crocodylus acutus</i> y <i>Podocnemis expansa</i> ). (Some factors that affect the rearing and growth rates in hatchlings of Orinoco crocodiles, American crocodiles and Orinoco turtles ( <i>Crocodylus intermedius</i> , <i>Crocodylus acutus</i> and <i>Podocnemis expansa</i> ) in captivity). <i>O. Hernández, R. Espín, E. O. Boede y A. Rodríguez</i> .....	213
Sistema de Parques Nacionales de Venezuela: una evaluación aproximada de su situación actual (Venezuelan System of National Parks: an approximate assesment of its current situation). <i>J. A. Naveda y E. Yerena O</i> .....	225
Hacia el XX aniversario del postgrado en Manejo de Fauna Silvestre de la Unellez: Historia, evolución resultados y expectativas. (Toward the XX anniversary of the graduate program in Wildlife Management of the Unellez: History, evolution results, and expectatives). <i>A. J. González-Fernández</i> .....	247
Mi pequeño planeta, 19 años de experiencia en educación ambiental. (My little planet, 19 years of experience in environment education). <i>M. Aguirre de Santana</i> .....	253
Aportes de las universidades para el manejo de fauna silvestre en Venezuela. (University contributions toward the management of the wildlife in Venezuela). <i>J. Ojasti</i> .....	259
Glosario de términos.....	267

# PRIMERAS CRÓNICAS DE LA FAUNA SILVESTRE EN VENEZUELA.

## FIRST CHRONICLES ON WILDLIVE IN VENEZUELA

*Ricardo Babarro G.*

Ministerio del Poder Popular para el Ambiente. Oficina Nacional de Diversidad Biológica, Centro  
Simón Bolívar, Torre Sur, piso 6. rbabarro@minamb.gob.ve

---

### RESUMEN

Las crónicas de la fauna silvestre en Venezuela, comienzan en el mismo instante en que Cristóbal Colón llegó a Paria en 1498. A partir de ese año, la naturaleza de la Tierra Firme Americana se descubre a los ojos del resto del mundo, producto de ingentes escritos dejados por los recién llegados exploradores y posteriores conquistadores y colonizadores. A pesar de que estos primitivos invasores trataron de amoldar a cánones europeos todo lo visto en el Nuevo Mundo, no por ello dejan de ser una fuente valiosa para conocer y entender nuestros orígenes culturales y advertir el origen lejano de las actitudes, mitos y temores del habitante común de Venezuela hacia su fauna silvestre. Este ensayo resume tres siglos de naturalismo en Venezuela, desde Colón hasta justo antes de la llegada del Barón Von Humboldt en 1899, y a través de tan variopintos autores hemos podido darnos cuenta la enorme importancia que tuvo y tiene la fauna silvestre en la formación del temperamento, la personalidad y la idiosincrasia del venezolano actual. Por estas fuentes, podemos conocer y entender el germen lejano de las relaciones del venezolano con su fauna silvestre.

### ABSTRACT

The wildlife chronicles in Venezuela, started at the very moment that Cristobal Colón arrived to Paria in 1498. Starting this year, the nature of Mainland America is shown at the eyes of the rest of the world, by means of vast writings of recently arrived explorers and late conquerors and colonizers. In spite that the first invaders tried to adjust to european form, everything seen in the New World, they are a worthy source to know and understand the cultural origins and to realize the ancient basis of the attitudes, myths and fears of the common inhabitant of Venezuela towards its wild fauna. This essay resume three centuries of naturalism in Venezuela, since Colón to just before the arrival of Baron Von Humboldt in 1899, an through of so diverse authors we could realize of the huge importance that wildlife had over the shaping of the temperament, personality and idiosyncrasy of nowadays Venezuelan people. Through these sources, we can know and understand the ancient seed of the relationships between the Venezuelan people with its wild animals.

**Palabras clave:** Crónicas históricas, fauna silvestre, Venezuela.

**Keywords:** Historical chronicles, wildlife, Venezuela.

## INTRODUCCIÓN

Hay pruebas incontrovertibles, de que Colón no fue el primer europeo en llegar a las costas americanas. Junto con dudosas evidencias, cubiertas por la niebla de los tiempos, de guanches en América del Norte, egipcios en Yucatán, fenicios en Brasil, y San Brendan de Clonfert en la Tierra Prometida de los Santos, el único evento precolombino que no deja lugar a dudas es la llegada de los noruegos a las actuales costas canadienses, ya que no sólo dejaron escritos, sino también construcciones y tumbas en el Nuevo Mundo. Las sagas escandinavas, escritas durante el siglo X por los hijos de Erik el Rojo, son las más antiguas noticias del descubrimiento de América de que se tenga noticia cierta y a su vez, las primeras crónicas de su naturaleza.

El gran sueño de los groenlandeses fue la colonización de la Vinland hit Göda (Buena Tierra del Vino), especie de tierra prometida para los nórdicos europeos y a pesar de haberla encontrado en las costas de Terranova, la mera supervivencia y la hostilidad de los nativos norteamericanos no dejó mayor tiempo para la contemplación de la naturaleza. Con la muerte de Erik *El Rojo*, las colonias de exiliados noruegos en Groenlandia fueron extinguiéndose poco a poco y para la época de los viajes de Colón, hasta su recuerdo se había perdido.

El desconocimiento europeo del continente americano era genuino, especialmente en la España de la Reconquista, que durante 774 años de pugna con el Islam, no tendría mucho tiempo para ocuparse de cosas que ocurrieran más allá de las Columnas de Heracles. Sólo después de la caída de Granada en 1492, los Reyes de Castilla y Aragón pudieron prestar alguna atención y dineros a ese loco visionario llamado Cristóbal Colón.

Después de su conocido periplo para convencer a los sabios de Salamanca de que era posible llegar a las Indias por occidente<sup>1</sup> y su disputa por las “Capitulaciones” en el Campamento Real de

Santa Fe, a los pies de Granada, parte meses después del puerto de Palos, con una tripulación que en el mejor de los casos se podría calificar de soliviantada, para finalmente arribar a la isla que los nativos llamaban Guana-haní y que él, con sobradas razones, llamó San Salvador.

Es a partir de ese momento crucial en la historia de la humanidad, que la futura América<sup>2</sup> se descubre a los ojos del resto del mundo, y sin duda, lo que más llamó la atención de los recién llegados exploradores y posteriores conquistadores, junto con la posibilidad de encontrar montañas de oro puro, fue la naturaleza dominadora y salvaje, en franca contraposición con la domesticada Europa. No es fácil imaginar el choque que debió representar para estos recién llegados las compactas masas de colorida vegetación, la variedad y abundancia de la fauna, las costumbres de sus primitivos habitantes y los peligros y enfermedades que diezaban sus expediciones. Es a partir de aquí que una ingente masa de crónicas naturales se escribe acerca de nuestro continente y que si se las quisiera mencionar en su totalidad, simplemente se tendrían que reescribir libros ya escritos.

Este ensayo se limitará al que históricamente y en la actualidad constituye territorio de Venezuela, Tierra de Gracia como la llamó Colón, haciendo especial énfasis en su fauna silvestre y a las relaciones de las gentes con ella. Para esto usaremos las fuentes de la época, empezando con las cartas y crónicas del propio Almirante, para luego pasar por diversos autores a lo largo de tres siglos de arriesgadas exploraciones, colonizaciones y pugna con la población nativa.

A partir de aquí hagamos cuenta de aquellas fuentes que de manera particularmente interesada hacen referencia a la fauna de esta parte del Nuevo Mundo, que ahora habitamos. Sin adoptar ínfulas historiográficas, dejemos que sean los propios cronistas quienes nos develen la naturaleza entonces imperante, descripciones que aunque extrañas y en ocasiones confusas, no dejan de ser asombrosamente exactas en los deta-

lles y escritas con un gusto literario que extrañamos por el delicado uso del idioma.

### **FRAY BARTOLOMÉ DE LAS CASAS. (1474-1566). HISTORIA DE LAS INDIAS.**

Evadiendo el estricto orden cronológico, se da preferencia a la obra del Protector Universal de Todos los Indios, por el sencillo hecho de su absoluta lealtad a la causa colombina y por ser la primera recopilación sistemática a partir de las fuentes del propio Almirante, sus hermanos e hijos. Esto, que pudiera ir en menoscabo de la objetividad política, ciertamente no lo es para la historia natural.

El primer contacto de los europeos con lo que sería la actual Venezuela, tuvo lugar durante el tercer viaje de Colón en 1498. El 30 de mayo, habiendo partido de Sanlúcar de Barrameda con seis naves fletadas, llegan el 11 de julio (cuando ya faltaba el agua de beber), a una isla montañosa con tres altos picachos, a la cual el Almirante, siempre tratando de complacer a los Reyes Católicos (especialmente a Isabel), le puso el nombre de la Trinidad. Luego, navegando “*en un mar de agua dulce*”, de hecho en la desembocadura del Delta del Orinoco, el 5 de agosto avistan la costa sudeste de Paria, que Colón creyó isla, y a la que nombró Isla de Gracia<sup>3</sup>.

El primer encuentro con la tierra firme y con la futura Venezuela, definitivamente impactó al Almirante, acostumbrado ya, a la modesta belleza de las Antillas:

*“Envió a tierra las barcas y hallaron pescado y fuego y rastro de gente, y una casa grande descubierta. De allí anduvo ocho leguas, donde halló puertos buenos. Esta parte desta isla de Gracia dice ser tierra altísima y hace muchos valles, y todo debe ser poblado, dice él, porque lo vio todo labrado. Los ríos son muchos, porque cada valle tiene el suyo, de legua a legua. Hallaron muchas frutas como uvas y de*

*buen sabor, y mirobálanos muy buenos, y otras como manzanas, y otras, dice, como naranjas y lo de adentro es como higos.”*

Fue Pedro Terreros, Mestresala del Almirante, en lugar de Colón que se hallaba postrado en su camarote con una infección ocular, el primer europeo que oficialmente pisa la tierra firme, la actual Venezuela.

Es en esta Historia de las Indias en donde aparece la primera referencia exacta acerca de la fauna silvestre en nuestro territorio, la cual por escueta se hace aún más atesorable. Una vez que los caribes de Paria pensaron erróneamente que los recién llegados no constituían peligro alguno, fueron a su encuentro y

*“Trajeron papagayos de dos o tres maneras, en especial de los muy grandes que hay en la isla de Guadalupe, dice él, con la cola larga.”*

Aparentemente esta escena se ha repetido desde entonces y básicamente con las mismas motivaciones. A pesar que en su diario de navegación Colón refiere la existencia de “gatos paules”, esta parca referencia carece de descripciones para enterarnos de que se trataba<sup>4</sup>.

Otra cita zoológica importante de este viaje, hace referencia a la abundancia de ostras en esos mares. Ya los españoles habían visto numerosas perlas en manos de los nativos, por lo que su natural “inclinación comercial”, término moderno para codicia, los indujo a buscar los bancos de ostras. Sin embargo, la primera referencia de estos moluscos no es de aquellas de calidad perlífera, sino de las modestas ostras de mangle<sup>5</sup>.

Comenta Colón, en boca de las Casas,

*“...hay infinitísimas ostias y muy grandes, y porque allí no hace tormenta, sino la mar está siempre sosegada, señal de lo cual es haber los árboles hasta entrar en el mar, que muestran nunca entrar allí tormenta, y*

*cada rama de los árboles que entran (y están también ciertas raíces de árboles en el mar, que según la lengua desta Española se llaman mangles), estaban llenos de infinitas ostias y tirando de una rama sale llena de ostias a ella pegadas”...“A esto que están llenas las ramas de ostias, decimos que no son aquellas ostias que él vio y están por aquellas ramas fuera del mar y un poco dentro en el agua las que crían perlas, sino de otra especie...”*

Habiendo averiguado Colón la dirección aproximada de los lugares de donde se encontraban los placeres, Fray Bartolomé, citando en forma insistente a Plinio, nos ofrece una detallada y prosopopéyica explicación del génesis de las perlas, el cual comienza cuando las ostras “...*tienen la inclinación y el apetito de concebir,..*” y salen éstas a la playa para abrirse y recibir el rocío que las empuja con una margarita. Recordemos, en descargo del pobre conocimiento de la reacción patológica del manto de las madreperlas a los cuerpos extraños, que para esa época, la visión aristotélica de la naturaleza estaba plenamente vigente y lo estaría siglos por venir.

Después de ocho capítulos en los cuales se realiza un generoso, docto y convincente análisis acerca de la certidumbre de haber hallado el Paraíso Terrenal, opinión compartida ampliamente por los que habitamos esta Tierra de Gracia, de las Casas relata el periplo del Almirante por Coche<sup>6</sup>, Cubagua, Los Testigos y Margarita, donde encuentran “*abundantísimos*” bancos de perlas, para finalmente regresar a la Española a enfrentar la rebelión de Francisco de Roldán. Menos de dos años después, junto a sus hermanos, Bartolomé y Diego, regresaría encadenado a España.

Terminan aquí las referencias de la naturaleza venezolana fruto de los viajes de Colón, las cuales, lamentablemente, son sumamente pocas, hecho entendible y justificado plenamente, al considerar que la historia natural no era el interés primordial del Almirante.

Sin embargo nuestro país ha sido siempre uno de los más ricos en crónicas naturales y en el futuro no faltarán aquellos que hagan noticia de la fauna en este territorio que dentro de poco se llamaría Venezuela, tanto en forma retrospectiva de los viajes del Almirante, como también en función de viajeros, testigos, actores y cómplices de los hechos de la conquista.

## NOTICIAS Y CARTAS DEL DESCUBRIMIENTO

La hazaña de Colón no pasó desapercibida para las pequeñas, pero poderosas, Repúblicas Italianas, y su significado comercial y económico fue claramente previsto por Florencia, Venecia, Génova y otras ciudades-estado, que vislumbraron un amplio horizonte en el comercio oceánico y una provechosa competencia con el Reino Español.

La primera noticia que se tiene fuera de España acerca del desembarco en tierra firme es la carta escrita por Simone del Verde a Mateo Cinni en enero de 1499, de la que hace lacónica referencia a “cuadrúpedos”, referencia tan breve como la propia carta.

El “Libreto de Toda la Navegación del Rey de España de las Islas y Tierras Recientemente Descubiertas”, publicado en 1504, fue una de las relaciones de los viajes colombinos más temprana, y debido a esto, mucho de su contenido debió ser suministrado directamente por allegados al Almirante o bien, extraído de los primeros escritos del propio Colón. Su autor, se cree, fue Angelo Trevisan, secretario del Embajador de Venecia ante la Corte Española. Trevisan envió a su protector y amigo, Doménico Malipiero, la relación de los tres primeros viajes de Colón y algunas exploraciones posteriores, y estos fueron publicados sin constar el nombre de su autor.

Después de pormenorizar los avatares del tercer viaje del Almirante (Capítulos del XXII al XXV), y su posterior encarcelamiento, reseña

como Pedro Alonso, apodado El Negro, quien previamente había acompañado a Colón, llegó a Paria entablando cordiales relaciones con los habitantes de la península. Relata

*“Como Alonso el Negro los vio tan humanos, después de haber estado allí 20 días, decidió bajar a tierra. Fue recibido con grandísimo amor... Su comida acostumbrada son ostras, de las cuales muchas veces extraen las perlas; tienen ciervos, puercos, jabalíes, conejos, liebres, palomas, tórtolas en gran abundancia. Las mujeres crían ocas y ánades como las nuestras<sup>7</sup>. En los bosques hay abundancia de pavos, pero no tienen tantas plumas como los nuestros, y el macho casi no difiere de la hembra; tienen faisanes en cantidad<sup>8</sup>... Penetrando en la isla, vieron bosques de árboles altísimos y densos, de donde salían voces de animales que llenaban el país de extraños gritos. Pero pensaban que no debían ser animales dañinos, porque los habitantes iban tranquilamente por aquellos bosques desnudos, sin temor alguno, con sus arcos y flechas. Tenían a su placer ciervos y jabalíes cuantos querían.”*

Por otra parte, el viaje de Vicente Yáñez Pinzón en 1499, quien fuera piloto de la Niña a las ordenes de Colón en 1492, fue menos idílico y pacífico que el recientemente relatado, y por esta fuente, además de los ocho españoles y Dios sabrá cuantos indios muertos por un pedazo de oro, en lo relativo a la fauna de Paria, solo hace una aislada pero colorida descripción del rabipelado<sup>9</sup>.

*“Vieron también un extraño animal, casi monstruoso, con el cuerpo y la cara de zorra, la espalda y los pies de atrás de simio; los de adelante casi como de hombre; las orejas como el murciélago; tiene bajo el vientre otro vientre por fuera, como un bolsillo, donde esconde a sus hijos después de que han nacido, y no los deja salir hasta que ellos mismos puedan alimentarse solos, excepto cuando quiere*

*amamantarlos. Uno de estos animales, junto con sus hijos, fue llevado a Sevilla y a Granada a los serenísimos Reyes, pero en la nave murieron los hijos, y el grande en España; así, muertos, fueron vistos por muchas y diversas personas.”*

Finalmente, en el documento veneciano, llamado “Descripción de Cosas Encontradas por los Castellanos en un Discurso desde 1500 hasta 1510 por varias Carabelas en estos 10 años”, entre otras se hace una parca descripción de Paria y contrariamente a lo que se podría pensar de los intereses venecianos, algunos representantes de la fauna silvestre del lugar fueron notablemente tenidos en cuenta.

*“Se encontraron muchos animales como pájaros distintos a los nuestros, murciélagos como tórtolas grandes; al caer la noche dichos murciélagos salían afuera; tienen un morder venenoso que produce rabia<sup>10</sup> y les fue forzoso huir de allí como si ellos fueran Arpiás<sup>11</sup>.”*

Como si no bastara el peligro de morir por rabia paralítica a causa de aquellos visitantes alados,

*“Algunos estaban en tierra firme de este litoral, y una noche uno de ellos fue mordido por un monstruo marino, apresado y llevado a la mar en presencia de sus compañeros, y él gritando socorro no lo pudieron ayudar.”*

Es fácil imaginar que precisamente a partir de ese momento, los caimanes de la costa<sup>12</sup>, pasaron a ser tenidos en cuenta a la hora de pernoctar en las playas de Paria. Aunque no es común que esta especie ataque a humanos, ya que es fundamentalmente piscívoro y comparativamente poco agresivo, habría que imaginarse el tamaño que pudieron haber alcanzado entonces para ver en un humano dormido a una presa potencial.

En estos y otros documentos, que por no contener aspectos zoológicos no se mencionan, las alusiones a Paria, son numerosas, no sólo por obra de los viajes de Colón, sino por los numerosos navegantes y aventureros que siguieron la ruta de su tercer viaje.

### **AMERIGO VESPUCCI (1454-1512). NUEVO MUNDO**

Florentino de nacimiento, naturalizado español, financista de varios viajes de Colón, es partícipe de la expedición de Alonso de Ojeda y Juan de la Cosa<sup>13</sup>, que llega al Nuevo Mundo en fecha históricamente incierta, alrededor de 1499 a 1500. Por complejas situaciones de interpretación y de fama muy bien manejada, contra el mérito llano y simple de Colón, el continente que actualmente habitamos lleva su nombre<sup>14</sup>.

Atravesando el Atlántico, llega la expedición a la actual Guayana Francesa. De ahí, por motivos poco claros, la expedición se divide en dos; Ojeda se dirige costeano al Norte y llega hasta Paria y Margarita de donde pone proa hacia La Española. Vespucci, por su parte, reconoce las costas del Brasil y desembarca en la desembocadura del Amazonas, siendo el primero en remontar al gran río. Después de cuatro días de boga aguas arriba, deciden regresar, para continuar hasta el Cabo de San Roque, el punto más oriental de Sudamérica.

De ahí regresa costeano hasta Trinidad donde desembarca y ocurre una escaramuza con los caribes, para luego adentrarse en el Golfo de Paria y posteriormente explorar el perfil de las costas venezolanas. Descubre a Aruba y Bonaire, pasa por el Lago de Maracaibo y llega hasta la desembocadura del Magdalena, desde donde hace velas para reunirse con Ojeda en La Española a mediados de 1500.

De la zona oriental de Venezuela, refiere Vespucci:

*“La tierra de aquellos países es muy fértil y amena, y abundante de muchas colinas, montes e infinitos valles, y regada por grandísimos ríos y salubérrimas fontes, y copiosamente llenas de dilatadísimas selvas densas, y apenas penetrables, y de toda generación de fieras.”...“Abundan las perlas, como otras veces te he escrito: si quisiera recordar todas las cosas que allí hay, y escribir sobre las varias generaciones y multitud de animales, sería de todos modos cosa prolija y considerable. Y creo ciertamente que nuestro Plinio no haya tocado la milésima parte de la generación de papagayos y del resto de los otros pájaros e igualmente animales que están en aquellos mismos países, con tanta diversidad de figuras y de colores, que Policleto, el artífice de la perfecta pintura, habría fracasado en pintarlos.” ... “Y ciertamente, si el Paraíso Terrenal en alguna parte de la tierra está, estimo que no estará lejos de aquellos países.”*

Navegando por la desembocadura del Manzanares observan caimanes de la costa asoleándose, para luego seguir sin mayores inconvenientes hasta la boca del Lago de Maracaibo, donde según la leyenda popular más difundida, nació el nombre de Venezuela<sup>15</sup>, producto de la optimista exageración, relativa a la similitud de los “palafitos” de Maracaibo con los “palacetes” de Venecia. El sentido del humor parece haber acompañado a la ambición en los viajes de exploración a esta Tierra de Gracia.

### **PEDRO MÁRTIR DE ANGLERÍA (1457-1526). DÉCADAS DEL NUEVO MUNDO.**

Las “*Décadas*” de Pedro Mártir son la primera recopilación extensa y cronológica de los sucesos acaecidos en el Nuevo Continente a partir del arribo de Colón. Será así mismo, una de las fuentes principales de las que se nutrirán cronistas posteriores. Nacido en Arona (Milán), muere en Granada al servicio de los Reyes Cató-

licos. Aunque nunca estuvo en América, conoció personalmente a los protagonistas y tuvo acceso a los documentos y relaciones escritas. Además de su valor histórico, se deja entrever, en algunos pasajes liosos, el asombro confuso que embargó a muchos cronistas tempranos.

Llegado Colón a Paria y habiendo hecho buenas relaciones con los caribes, los españoles se dedicaron brevemente a compensar las privaciones del largo viaje por mar. Habiendo sido invitados a un banquete en casa de los principales de la población

*“...Comenzaron a estar con ellos dentro de sus casas, que son de madera cubiertas con hojas de palma. Su comida es, en su mayor parte, de las conchas que sacan las perlas, de que están llenas las costas y animales silvestres que se comen. Cría aquella tierra en abundancia ciervos, jabalíes, conejos, en el cabello, en el color y en el tamaño semejantes a las liebres, y palomas y tórtolas; las mujeres crían en las casas patos a ánades, como entre nosotros. En los bosques revoloteaban a cada paso los pavos (mas no pintados y de varios colores, pues el macho se diferencia poco de la hembra), y por los arbustos de las lagunas, los faisanes.”*

Hablando de los habitantes de la actual Coro, relata Pedro Martir

*“Son los curianos dispuestos cazadores, y matan fácilmente con certeros saetazos cualquier cuadrúpedo o ave... En las selvas, que dicen son espesísimas, de varios y muy altos árboles, oían de noche, desde las casas de los indígenas, mugidos horrendos de animales grandes, pero inofensivos, pues los indígenas de continuo salen desnudos libremente por las selvas, para cazarlos con arcos y saetas y no hay memoria de que ninguno haya sido matado por algún animal. Cuantos ciervos, cuantos jabalíes les mandaban coger los nuestros, tantos les traían matados a saetazos.”*

Desdibujada en la ambigüedad de la descripción, este autor parece hacer la primera noticia del oso frontino<sup>16</sup> en Venezuela, que si se trata en efecto de la especie en cuestión, este relato sería un hecho sumamente interesante. Señala Pedro Mártir:

*“Al otro lado de las sierras, que señalaron con el dedo, dicen los indígenas que hay en las montañas unas fieras que en la cara, pies y manos se asemejan a la figura del hombre, y que algunas veces se ponen de pie y andan con la cara derecha; los que esto oyeron, piensan que son osos: no los han visto<sup>17</sup>.”*

Continúa Pedro Mártir;

*“Hay otro cuadrúpedo que se busca el alimento con admirable instinto de la naturaleza. Le gustan las hormigas, como lo dijimos del ave pico; está provisto de un agudo pico de un palmo; por boca tienen únicamente un agujero en la punta del pico, y sacando por allí su lengua oblonga, la extiende en las casillas de las hormigas que se ocultan en las cuevecillas de los árboles, y jugueteando con menear la lengua las hace salir; y cuando advierte que la tiene llena de hormigas, se alimenta; es animal que va engalanado, y se crían bastantes en aquella tierra.<sup>18</sup> ”*

También se reseña la primera observación del manatí en Venezuela.

*“Alguna vez hemos dicho que Maya es una región vecina de Chiribichí, y notable por sus salinas. Recorrían sus costas los españoles extendiendo la vista por el mar, mientras los demás jugaban o se estaban sin hacer nada: echaron de ver algo desconocido que nadaba en la superficie: fijando la vista y pensando que sería, declararon haber visto una cabeza humana con pelo, barba poblada y brazos. Mientras lo miraban en silencio, el monstruo admi-*

rado iba nadando a vista de la nave. Dando grandes gritos despertaron a sus compañeros, y al oír las voces el monstruo, se espantó y se zambulló. Dejó ver que la parte cubierta bajo el agua terminaba en pez, habiéndosele visto la cola, con cuya sacudida enturbió el agua del sitio aquel estando el mar tranquilo. Nos parece que serán los Tritones que la antigua fábula llama los hijos de Neptuno<sup>19</sup>. Muchos han referido que se vio otro monstruo de esa clase junto a la isla de Cubagua, famosa por la pesca de perlas y vecina de Margarita.”

Termina esta sección con urticantes citas de uno de los máximos suplicios que sufrieron los españoles al llegar a América. No se trata de las feroces tribus caribes, ni de los bastante menos peligrosos tigres o caimanes, sino de la abundante entomofauna hematófaga, léase zancudos, piojos, pulgas, mosquitos y jejenes, cuyo tributo en sangre aún se paga por estos lares.

Nadie mejor que el propio Pedro Mártir para finalizar;

“Basta ya de cuadrúpedos, aves, insectos, árboles, hierbas y otras cosas semejantes.”

### **GONZALO FERNÁNDEZ DE OVIEDO Y VALDÉS (1478-1557). HISTORIA GENERAL Y NATURAL DE LAS INDIAS.**

Gonzalo Fernández, natural de Asturias, fue el primero que merezca el calificativo de naturalista del Nuevo Mundo. Veedor de las fundiciones de oro de Tierra Firme y Cronista del Rey, por mandato expreso de Su Majestad, escribió la presente obra. En la *Historia General y Natural de las Indias*, publicada tres siglos después de haber sido escrita<sup>20</sup>, hace un énfasis poco común para la época, en las características naturales del nuevo continente. Debido a la escasa formación académica en ciencias naturales, el autor no intenta desentrañar los misterios de la

naturaleza americana, sin embargo sus descripciones de plantas y animales son en extremo detalladas y exactas, aunque nubladas por la mente europea, algunas de ellas directamente basadas en los manuscritos de Pedro Mártir, y resaltando especialmente tanto sus aspectos benéficos como nocivos.

Por ejemplo, en la isla de Margarita, hace referencia

“de unas culebras de la más extrema manera de ponzoña que nunca oí ni leí peor animal, y es así.”

De acuerdo a su textual relato:

“En la Isla de Margarita hay unas culebras ponzoñosísimas que dentro del tercer día muere aquel a quien muerden, o se le saltan o revientan los ojos de la cara del herido. Son pintadas; pero mirada así a primera vista o desde lejos toda junta, parece que tira su color a pardo, porque aquellas pinturas son oscuras y no se ven, sino desde cerca de ella. La mayor de estas culebras es de cinco o seis pies de largo y de ahí para abajo. Tiene esta serpiente en la cola o cinco o siete nudos redondos y distintos, que parece que están como ensartados: y cuando anda este animal, suenan como propios y verdaderos cascabeles sordos, el cual sonido parece de la benigna natura (y mejor diciendo Dios) con su misericordia le dio, para aviso de los hombres humanos, porque se guarden de ella, oyendo aquellos cascabeles<sup>21</sup>.”

Por otra parte, en la isla de Cubagua:

“Hay unas aves que los españoles llaman flamencos, porque en España llaman así a ciertas aves; pero éstas de acá no los son: antes la diferencia es ésta. Son las de Cubagua tan grandes como un pavo; el plumaje es de color como encarnado, las piernas delgadas y de cuatro palmas de al-

*tura; el cuello de otros cuatro palmos luengo, y delgado, como el dedo pulgar de la mano de un hombre: el pico de la hechura que le tienen los papagayos. Aliméntanse estas aves de pescado chiquito y marisco que andan buscando por las lagunas y estaños, y al rebalaje de la mar metidas en el agua lo que pueden apear por la costa. Graznan como ánsares y crían cerca de los lagos.”*

Prosigue Fernández de Oviedo:

*“Hay en la isla de Cubagua y en las otras islas sus comarcas muchas y grandes tortugas, tanto que de algunas se saca tanta cantidad o más de pescado como tiene carne una ternera o becerro de seis meses. Estas tortugas salen del mar a tierra a desovar en su tiempo y hacen un hoyo en la arena con las manos bien grande y ponen allí mil o mil quinientos huevos, y más o menos, tamaños como limones buenos, y la cáscara de ellos es delgada como una telica y después que han desovado, cubren los huevos con la misma arena; y cuando son convertidos y animados, salen los tortuguitos como de un hormiguero, y vánse a la mar.”*

Haciendo noticia de las maneras de cazar estos reptiles por los indígenas señala:

*”Matan los indios estas tortugas con unos harponcillos de un clavo, pequeños, que ligan a un buen volantín o cordel recio; y aunque son grandes animales y la herida es poca, porque les entra poco y no bastaría para danificar ni ser presa la tortuga por tal causa, ella da más armas a su ofensor para su daño, porque así como se siente herida, aprieta tanto la concha que fortifica el arpón tan firme que no se puede soltar; entonces el indio se echa al agua y transtorna la tortuga hacia arriba, y como está puesta de espaldas, no es para huir ni puede, tirando de la cuerda del*

*arpón y ayudando al que la transtornó, la meten los indios en la canoa”.*

En capítulos posteriores, relata Fernández de Oviedo la primera exploración del río Huyapari, hoy el Orinoco, por parte de Don Diego de Ordaz, el primer europeo que se adentrara en este curso de agua. El 23 de junio de 1532, con 280 hombres, 18 caballos, una mula y transportados en seis navíos de remos y una carabela, se adentra el grupo aguas arriba en el Huyapari.

Durante el sangriento viaje, del cual regresó solo para más tarde morir en la mar camino a España, no dejó de hacer referencia de la llamativa y sin duda peligrosa fauna que observó durante su recorrido:

*“...ya en el río Huyapari, estaba en su curso ordinario, y sucedió una cosa que es notable y fue ésta. Que en la una y la otra costa del río, así como el agua iba siendo menos, así se veían muchos tigres fieros por la ribera; y una noche huyéronse dos indias de los navíos, y topó un tigre con ellas y mató a una y comióla, y yendo ciertos compañeros cristianos a buscarlas, vieron el tigre y no tenía sino solo la cabeza por comer de la india muerta, y la otra india viva estaba allí junto asustada; y como el tigre vio a los cristianos, fue a la otra y matóla y fuése”.*

No es fácil imaginarse en estos tiempos “civilizados”, un mundo en el cual los yaguares eran considerablemente más abundantes que ahora y viceversa la gente, de modo que la pugna era mucho más pareja.

Siguiendo con las descripciones del viaje, relata:

*“En este río Huyapari hay muchos lagartos de los grandes<sup>22</sup>, que son de veinte pies de largo<sup>23</sup>, y más o menos, que se pueden tener por cocodrilos como los del Nilo... y de estos cocodrilos o lagartos hay muchos en las Indias.”*

Después de mencionar la amplia variedad de peces del Orinoco y ríos afluentes, entre los que se describe fielmente bagres, cachamas y pavones, menciona que,

*...hay muchos y grandes manatíes, e hico-teas<sup>24</sup> en gran cantidad, e iguanas muchas”.*

Habiendo observado una de las tantas lagunas de inundación del Orinoco relata que

*“...junto al pueblo de Aruacay hay una laguna de agua dulce de más de seis leguas de circunferencia, y sale por un estero al río Huyapari: en la cual hay todos los pescados que en el río, y asimismo unos tan grandes o mayores que uynas, que tienen en la frente un agujero por donde arrojan el agua en alto, y llámanse bufeos<sup>25</sup>: su pescado es a manera de vaca, y mátanlos con harpones en la laguna desde canoas, y también las matan en el río, cuando van los navios navegando, a los cuales se allegan”.*

Para finalizar con la fuente de Fernández de Oviedo, haremos mención de algunas particularidades de la provincia de Venezuela, por boca de Don Rodrigo Bastidas, Obispo de Coro en 1538 y por ende Primer Obispo de la Tierra Firme. Después de una extensa y detallada descripción de las costumbres nativas de la región, menciona los muchos y diversos animales

*“...de los que más puntual mención se hace de esta provincia son osos hormigueros, tigres muchos, venados en gran número y manadas, como en otras partes se suelen ver;... puercos muchos y de dos géneros; unos tienen el ombligo en el espinazo<sup>26</sup> y los otros son como los nuestros; conejos tantos o más que en nuestra España; pero son estos menores y alebrestados.”*

*“Hay perros gosques que crían los indios en sus casas, y son mudos, que no ladran<sup>27</sup>, leones pardos llaman a ciertos animales que en efecto son como leones, así en ferocidad de armas como en el tamaño. Mas éstos no tienen aquellas bar-*

*bas luengas de los leones de África, y son éstos rasos, el pelo como de un lebre, y todos bermejos y muy ceñidos. Hay de todas las aves que en las otras provincias de la tierra firme y en mucha cantidad; que es gran indicio de ser la tierra sana; mayormente palomas en cierto tiempo del año, porque son de paso<sup>28</sup>, y matan innumerables y en tanta cantidad, que los indios hacen cecinas de ellas para algún tiempo.”*

En aras del ahorro de papel, no se pretende presentar en toda su extensión esta parte de su obra, sin embargo, sirva la siguiente como corolario de este escrito pionero y a la vez darnos una idea de la calidad del trabajo, aún para nuestras épocas.

*“El tigre es animal que, según los antiguos escribieron, es el más velocísimo de los animales terrestres, y tiquer en griego quiere decir saeta; y así, por la velocidad del río Tigris se le dio ese nombre. Los primeros españoles que vieron estos tigres en tierra firme llamaron así a estos animales, los cuales son según y de la manera del que en esta ciudad de Toledo dio a vuestra majestad Don Diego Colón, que le trajeron de la Nueva España. Tiene la hechura de la cabeza como león ó onza, pero gruesa, y ella y todo el cuerpo y brazos pintado de manchas negras y juntas unas con otras, perfiladas de color bermeja, que hacen una hermosa labor o concierto de pintura; en el lomo y a par de él mayores estas manchas, y disminuyéndose hacia el vientre y brazos y cabeza... De aquestos animales hay muchos en la tierra firme, y se comen muchos indios, y son muy dañosos...A este animal llaman los indios ochi, en especial en tierra firme. El año de 1522 yo y otros regidores de la ciudad de Santa María de la Antigua Darién<sup>29</sup> hicimos en nuestro cabildo y ayuntamiento una ordenanza en la cual prometimos cuatro o cinco pesos de oro al que matase cualquiera tigre de éstos, y por este premio se mataron muchos de ellos en breve tiempo, de la manera que es dicho<sup>30</sup>, y con cepos asimismo.”*

Podemos observar, como de una manera amena y detallada se hace etimología, anatomía comparada, registros de exportación de fauna silvestre y adicionalmente una de las primeras crónicas de caza de control de depredadores en Hispanoamérica. Quisiéramos muchos ser poseedores de semejante capacidad de síntesis.

### **FRANCISCO LÓPEZ DE GOMARA (1511-1564). HISTORIA GENERAL DE LAS INDIAS Y CONQUISTA DE MÉXICO.**

Capellán y confesor de Hernán Cortés, clérigo moderno y erudito, es digno representante del renovado clero del siglo XVI, tan distinto a aquellos que durante la Reconquista, cargaban tanto la cruz como la espada y hacían uso de ambas.

Opositor acérrimo de Fray de Las Casas, la disputa causó que éste lograra una Cédula Real prohibiendo la publicación y venta de la obra que nos ocupa. Particularmente menospreciativo con la gran mayoría de los conquistadores famosos (desde Colón hasta Pizarro), solo ese magnífico extremeño, Hernán Cortés, era paradigma del “Grande y Glorioso Conquistador de Las Indias”, lo cual, por cierto, no es completamente falso.

Desde el punto de vista etnológico, su Historia General es el extremo opuesto de la Historia de Indias de Las Casas, calificando a los nativos americanos, con pocas excepciones, de caníbales y sodomitas.

Impresionado por la flora y fauna de América se ocupó de las mismas con notable detalle para un humanista. Sin embargo, para el territorio de la Provincia de Venezuela, las citas que realiza son breves, excepto en el capítulo intitulado; La caza y pesca de los cumaneses.

*“Son cumaneses muy continos y certeros cazadores; matan leones, tigres, pardos, venados, jabalíes, puercoespín y toda cuadrúpeda, con flecha red y lazo. Toman un animal que llaman capa<sup>31</sup>, mayor que el asno, velloso, negro y bravo aunque huye*

*del hombre; tiene la pata como zapato francés, aguda por detrás, ancha por delante y algo redonda. Persigue los perros de acá, y una capa mata tres o cuatro de ellos juntos...” Hay tantas yaguanas<sup>32</sup> que destruyen la hortaliza y sembrados; son golosas por melones que llevaron de acá; y así, matan muchas en melonares. Son mañosos en tomar aves con liga, redes y arco. Es tanta la volatería, especial de papagayos que pone admiración...”*

Durante la pesca colectiva en el mar.

*“...entran en el mar, pónense en hila, nadan, chiflan, apalean el agua, cercan los peces, enciérranlos como en jábega, y poco a poco los sacan a tierra, y en tanta cantidad, que espanta; esta es la más nueva manera de pescar que he oído.”*

Sin embargo semejante prodigalidad de la mar tiene que ser retribuida de alguna manera, de modo que,

*“Peligran muchos, porque o se los comen los lagartos<sup>33</sup>, o los destripan otros peces<sup>34</sup> por huir, o se ahogan.”*

A pesar de estos inopinados intercambios tróficos, la vida de los primitivos habitantes del oriente de Venezuela no debió ser del todo mala.

### **FRAY PEDRO SIMÓN (1574-1630). NOTICIAS HISTORIALES DE VENEZUELA.**

Cura al fin, franciscano para más señas, su obra se centra en la descripción y análisis de las costumbres e “idolatrías” de los naturales, el desarrollo de la iglesia en el continente, la fundación de ciudades y las empresas de conquista de los españoles. Aún así, debido a la estrecha interrelación entre la fauna y los habitantes del lugar, se ve obligado tenerla en cuenta, aunque sea sólo con motivos referenciales. A su favor, es con Fray Pedro Simón, que según muchos historiadores, comienza la historia de Venezuela.

Aparentemente, el derecho exclusivo de cazar en sitios predilectos no era un privilegio hereditario de la nobleza europea. Según Fray Pedro,

*“Tenían los señores (no sólo los caciques, sino aún otros principales) sus sotos, cotos y dehesas de caza, lagunas y ríos de pesquería, con pena de la vida y sus bienes confiscados, y mujeres e hijos esclavos del cacique, de quien cazase o pescase en ellos.”*

Es notable la similitud en los privilegios de casta entre gentes tan distintas y culturas tan distantes<sup>35</sup>.

En un interesante capítulo en el que describe como

*“Suben los Caribes<sup>36</sup> de la isla Trinidad y Orinoco por los ríos de Zarare y Apure a asaltar los naturales de los Llanos<sup>37</sup>”,*

hace una corta relación de esta provincia, poco conocida y aún menos habitada por los españoles.

*“Poco o nada he podido saber de las costumbres, ritos e idolatrías de estos indios, y así paso a decir algunas cosas de la tierra y animales que cría.”*

*“Hay muchas de las culebras que hemos dicho otras veces, que llaman bobas<sup>38</sup>, tan largas y gruesas que se chupan un venado entero, habiéndolo atraído, estando en acecho por las sendas que ellos pasan, con solo el aliento<sup>39</sup>. Pero suele (por tener el venado cuernos) quedarse de fuera la cabeza, habiéndose chupado el cuerpo, la cual corrompiéndose y dando hormigas en ella se le entraba la culebra por la boca y narices, y la matan. Hay otras muchas suertes de ellas venenosísimas, y que parece cosa imposible, según son delgadas, tragarse un conejo entero o un curi<sup>40</sup>, como se les ha hallado en el cuerpo.”*

*“Hay valentísimos tigres, osos hormigueros y otros animales que llaman pecuris,*

*que son del color de una liebre, y por lo raso corren tanto, del tamaño de un venadillo, cuando sale de pintas, los pies tamaños y del color de un conejo, y de buen sabor todo el cuerpo<sup>41</sup>. No sé si son de éstos los que en otras partes de estas mismas provincias llaman mayas los indios, y los españoles perrillos pequeños, que aúllan y no ladran, y tienen buen gusto, como lo dicen los españoles que los han comido. No se desuellan para comer, sino que los pelan como lechones.”*

### **JOANNES LAET (1582-1649). NUEVO MUNDO O DESCRIPCIÓN DE LAS INDIAS OCCIDENTALES.**

Esta extensa obra, publicada en flamenco y posteriormente en francés y latín, es una recopilación extensa y detallada de toda la América, en la que, entre otras, mereció mención la Guayana y Nueva Andalucía, es decir la zona oriental de Venezuela. Las descripciones de la naturaleza no predominan en esta obra, sin embargo al tratarse de esta región particular de la América, no pueden dejar de estar presentes. Buena parte de sus descripciones parecen estar basadas en los de Pedro Mártir y López de Gomara.

En su *“Descripción de la Provincia de Cumaná, cualidades de su aire y de su tierra, animales que la pueblan y costumbres de los indios”*, refiere que

*“Existe otro llamado aranata, del tamaño de un perro de caza, con una larga barba de macho cabrío, cuyo bramido es horrible; sin embargo no come carne, y vive de los frutos de los árboles a lo alto de los cuales trepa fácilmente; dicen que anda en manadas<sup>42</sup>.”*

Los indios de la región oriental

*“También cazan una especie de gatos salvajes, que no son muy diferentes a los simios, quieren mucho a sus hijos, los lle-*

van a todas partes abrazados<sup>43</sup>, y aún cuando están muy pequeños suben a los árboles con ellos. De jóvenes son muy bellos e ingeniosos, lo que le granjea la admiración de los españoles.”

“Y para terminar debo decir que en los ríos hay gran cantidad de cocodrilos que los salvajes llaman caimanes, y los españoles lagartos, los cuales son parecidos en formas y en naturaleza a los del Nilo, aunque difieren un poco en tamaño.”

Cuenta el cronista que cuando Antonio Sedeño, gobernador de la Isla de Trinidad, quién después de una larga y ardua lucha, hubo expulsado a Gerónimo Ortal de la gobernación de la provincia de Paria, invadiéndola, se adentró en la tierra firme contraviniendo las delimitaciones establecidas, y como todo nuevo invasor, las relaciones con los nativos desembocaron en sangrienta lucha.

Al describir la Provincia de Venezuela, es decir la zona occidental y centrooccidental de la actual república homónima, especialmente las provincias de Coro, Barquisimeto, El Tocuyo y Maracaibo, reseña:

“En el país abundan muchas clases de animales, de manera que la caza es mejor que en cualquier otro lugar, y además el río Unare es tan rico en peces que los indios han luchado entre sí por los límites de la pesca.”

Si hemos de dar crédito a Laet,

“Desde Maracapana hasta la Provincia de Barquicimeto, se extiende un valle grande y espacioso, muy apropiado para la caza y la pesca. Tiene casi cien leguas de longitud. Pero estas regiones... son tan desprovistas de habitantes que crían más tigres que hombres, y apenas es posible transitar por ellas.”

## ANTONIO VÁZQUEZ DE ESPINOSA (????-1630). COMPENDIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS INDIAS OCCIDENTALES.

Sacerdote carmelita, nacido no se sabe cuando en Jerez de la Frontera, ocupó buena parte de su fructífera vida recorriendo la América en función evangelizadora y recogiendo en calidad de modesto testigo, descripciones de bellos matices y detalle minucioso, tanto de la parte humana, como natural del continente. Su manuscrito, descubierto en 1929 en la Biblioteca Vaticana, relata como después de haber conocido a Perú y México, de Venezuela quedó cautivado, o mejor dicho impresionado, por el Orinoco del cual escribió un detallado capítulo intitulado “*En las riberas del gran río Orinoco*”, cuyos fragmentos relativos a la fauna se reproducen a continuación.

“De la Isla Trinidad a Santo Tomé en la Provincia de Guayana habrá obra de sesenta leguas por diferentes caminos, todas de navegación por cualquiera de las bocas del gran río Orinoco, por el cual navegando, parece que van por un pedazo del Paraíso Terrenal, por entre frondosas florestas de alegre y hermosa vista que hay por todos los márgenes de los ríos, por donde hay mil diferencias de aves de hermosos y varios colores cantando suavemente, y entre ellos el Pájaro de la Piedra, por la que tiene de grandes virtudes, es negro, grande como un pavo, tiene el la cabeza un galán y largo plumaje de martinetes.”<sup>44</sup>

En esta obra Vázquez de Espinosa, de manera marginal hace mención a una de las especies más esquivas en las crónicas naturales de Venezuela.

“La ciudad del Tocuyo fundó el Capitán Carvajal año de 1550, tendrá cien vecinos españoles, con Iglesia Parroquial, Conventos de Santo Domingo y San Francisco, es de buen temperamento...”.

“Ocho leguas de esta ciudad del Tocuyo, a las espaldas de Carora en la montaña de

*Campuzano, hay unos animales llamados salvajes<sup>45</sup>, raros en el mundo, tienen la proporción y disposición del hombre en todo, salvo que están llenos de pelo largo de un jeme, entre pardo y plateado, no hablan.*”

Es singularmente notable que conociendo los europeos a los plantígrados, se enfatice la similitud de los osos frontinos con el hombre y no con sus congéneres del viejo mundo, de la misma manera que se hizo con el yaguar y el tigre (conociendo al leopardo). Lo más probable es que para la época, dicha especie no halla sido directamente observada por el cronista, sino conocida en forma referencial a través de los indios. Sólo así se podría explicar este hecho, cuya creencia aún pervive.

### **JOSÉ DE OVIEDO Y BAÑOS (1671-1738). HISTORIA DE LA CONQUISTA Y POBLACIÓN DE LA PROVINCIA DE VENEZUELA.**

Si en algún lugar de la América estuvieron en pugna constante la naturaleza y el conquistador fue en el territorio que hoy conocemos como Venezuela. Nacido en Santa Fe de Bogotá y muerto en Santiago de León de Caracas, cumplió en esta capital funciones de alcalde, Regidor Perpetuo, Capitán y Teniente General. Reunió tal cantidad de documentos y materiales, así como testimonios de varios protagonistas, que puede ser considerado el primer historiador autóctono de Venezuela.

Aparte de las fugaces menciones de animales avistados en determinados lugares y mencionados en monótona lista, hay dos partes de este libro que merecen especial atención. Una idílica, que podría catalogarse como la más bella descripción jamás hecha de Venezuela, y por ende la más exacta; y otra que revela, en medio de la lucha del hombre contra el hombre, que las fieras del país también tenían algo que decir.

*“Los bosques mantienen en abundancia diversas especies de animales, siendo las más frecuentes leones, osos, dantas, venados, báquiras, conejos y tigres, los más feroces que produce la América, habiendo enseñado la experiencia, que mantienen más ferocidad mientras más pequeñas son las manchas con que esmaltan la piel<sup>46</sup> ..”*

Siempre el yaguar fue uno de los animales más temidos de la América y para muestra esta anécdota. Nombrado Jorge de Spira gobernador de Coro, y acicateado por sus ansias de conquista se lanza a una empresa de que le llevaría, siempre bajo el acecho de los indios, a la región de los Llanos. Quedan atrapados por la época lluviosa, que para aquellas expediciones a pié y a caballo, cargados de más armas que vituallas, generalmente significaba la muerte por inanición; decidiendo invernar, soportando meses de grandes privaciones.

*“A este fin escogió el sitio más alto y libre de los anegadizos en las orillas del río arrimado a una montaña, donde fabricó ranchos y dispuso alojamientos para pasar el invierno... A estos desconuelos en que vacilaba confuso, se le añadió otro accidente de no menor consecuencia, para que por todos lados necesitase la constancia de dar ensanches al sufrimiento, pues huyendo de la inundación de aquellos campos, fue tanta la multitud de tigres que se acogió a la montaña inmediata, que como parte más alta era sola la que gozaba exenciones de segura, que no había persona que diese paso fuera de los ranchos, que no le sirviese de atajo para la muerte, pues la encontraba luego en la voracidad de aquellas fieras, perdiendo la vida a la violencia de sus garras, como le sucedió a un portugués, Manuel de Cerpa, que habiéndose desviado del real<sup>47</sup> (no más de treinta pasos) con otros compañeros a coger una frutilla, que llaman jobos, para divertir el hambre con aquel leve sustento, le asaltó un tigre con tanta velocidad, que sin que*

*pudiesen los compañeros remediarlo, lo dividió en pedazos, para que su desdicha sirviese de alimento a su fiereza.”*

Todavía estaban lejanos los tiempos en que el tigre huiera de los humanos.

### **JOSÉ GUMILLA (1686-1750). EL ORINOCO ILUSTRADO Y DEFENDIDO.**

Jesuita misionero y por ende, suponemos con un espíritu aventurero digno de los filibusteros más avezados, realiza un extenso recorrido evangelizador por la zona orinoquense y sus misiones, del cual surge esta obra, una de las más brillantes crónicas de la historia del Nuevo Mundo, que relata sus viajes con sobresalientes narraciones de la formidable naturaleza, los habitantes y sus costumbres.

El nivel de detalle y la exactitud en sus descripciones de la fauna del lugar y de las costumbres de los indios con relación a la caza, son de tal calidad, que francamente pareciera que el Padre Gumilla erró su verdadera vocación; la de naturalista, haciendo de su libro uno de los más interesantes jamás escritos acerca de la naturaleza de nuestro país. Por tanto no seremos mezquinos ni breves con Fray Gumilla.

Era común entre los indios habitantes de las misiones, realizaran monterías con el fin de proveerse de carne, tanto para sus familias como para la propia misión.

*“Allá en el otro lado del Orinoco están arrimando sus arcos, flechas y arpones, para formar estancia, desde donde, un día por uno, otro día por otro rumbo, salgan a batir y espantar los jabalíes que abundan, con otras muchas especies de animales silvestres, de carne gustosa y tierna. Escogen a la orilla del río la arboleda más copiosa, y cortada la maleza con sus machetes, limpian y barren aquel suelo con*

*mucho aseo, para ahuyentar las culebras; cuelgan de unos árboles a otros sus redes o chinchorros para dormir; juntan gran cantidad de leña, para mantener toda la noche llamarada de fuego contra los tigres, los cuales, aunque bramen mucho junto a la rancharía, mientras arde el fuego, ninguno se atreve a llegar...”*

*“Van por aquellas selvas los jabalíes en manadas grandes; la fortuna de los cazadores consiste en dar con una manada brava, y que haga frente; entonces a todo su gusto logran todos los arpones. Si la pira huye, logran el lance siguiéndola, pero con el trabajo de ir después recogiendo en largo terreno los jabalíes heridos; de los cuales ninguno se pierde...”<sup>48</sup>”*

*“Las paquiras<sup>49</sup> las matan del modo dicho y abundan del mismo modo. Es la paquirá una especie de jabalí, pero es la mitad menos corpulenta; tiene también la uña rajada y los cuatro pies blancos; pero es cosa singularísima ver que tiene el ombligo encima del espinazo<sup>50</sup>, y en él un bulto notable, dentro del cual hay gran cantidad de almizcle, de un olor excesivamente intenso; tanto que si muere la paquirá antes de que le corten de raíz el ombligo, ya no es comestible su carne, porque se inficiona toda con dicho almizcle.”*

*“En este ojeo se encuentran armadillos cuatro veces mayores que los que se crían en el llano limpio<sup>51</sup>, de que hablaré después. Estos están vestidos por todas partes de unas conchas tales que, como si unas contra otras tuvieran goznes, se ensanchan y se ajustan, según los movimientos del armadillo. Ellos viven en cuevas profundas, que cavan con sus agudas uñas, y no se apartan mucho de su escondrijo, para refugiarse en él; su carne es tierna y delicada; pero algo fastidiosa por el olor que tiene de almizcle.”*

*“Si algún día tienen mala fortuna y no encuentran jabalíes ni páquiras, no por eso vuelven vacíos a su puesto, porque en todas aquellas selvas hay abundante multitud de monos y micos de muchas especies, en que escoger su gusto y emplear sus arpones; y es de saber que cada nación de indios gusta de una especie de monos y aborrece a las otras.”*

*“De todo van cargados al sitio destinado para dormir; pero sobre todo matan gran cantidad de pavas pardas y de paujies, aves grandes y de buena carne, que vuelan poco y van saltando de rama en rama por las vegas; de estas asan gran cantidad para llevar a sus mujeres, y al mismo tiempo logran las plumas, que son vistosas, y mucho más sus copetes, que a modo de coronas tienen sobre sus cabezas... Pasados en fin quince o veinte días, vuelven los cazadores cargados de carnes asadas, y de muchas plumas, y sus mujeres les dan la bienvenida, con muchas tinajas de chicha que les tienen prevenida, y todo para comer y beber largamente dos o tres días; y luego quedan tan fallos de vianda como estaban antes.”*

Otra interesante reseña, la hace del modo en que se cazaba el manatí desde pequeñas canoas, caza que aparentemente era fuente privilegiada de alimento para las poblaciones habitantes de las márgenes del Orinoco. Parece evidente que para la época, el manatí no era el escaso y esquivo animal, que probablemente la mayoría de las gentes nunca tendremos la oportunidad de ver en vida natural.

*“La destreza con que el indio del Orinoco sale en su canoa, sirviendo su mujer de piloto, clava un arpón al manatí, y lo lleva al puerto es cosa admirable. La mujer va remando; el marido va a pie, observando cuando el manatí se sobreagua para resollar, lo cual hace cada dos o tres credos<sup>52</sup>; y lo mismo es asomarse que clavarle*

*un recio arpón de dos lengüetas, el cual está prendido de una sogá muy fuerte y larga, hecha de cuero de manatí, que es mucho más grueso que el cuero de buey; la otra punta de la sogá está atada a la canoa.”*

*“Luego el manatí se siente herido, corre con la velocidad de un rayo, a veces una legua, a veces más, llevando tras de sí la canoa; en la cual con ambas manos, y con mucho riesgo, se afianzan el marido y la mujer; luego que paró el manatí, le va llamando por la sogá poco a poco el indio, hasta que ya cerca reconoce el pez la canoa, y emprende segunda carrera con la misma velocidad, pero no tan larga; llamándolo por la sogá segunda vez, y al acercarse toma tercera carrera, en la cual infaliblemente se cansa y se sobreagua boca arriba, ya sin fuerza. Entonces llegan con la canoa, le abren el vientre, y luego que se le entra el agua por la herida, se muere. Y ahora, ¿que hacemos en medio de un río de una legua de ancho, con un manatí de veinte y aún treinta arrobas<sup>53</sup> y casi tan largo como la canoa? ¿Como, entre solos marido y mujer, meterán dentro de la canoa el manatí, en sitio donde no hay fondo para afirmar los pies?”*

La solución que nos describe el Fray Gumilla es tan ingeniosa como rebuscada, ya que remolcar al animal sería mucho más sencillo, aunque se perdiera algo a cuenta de los caribes. Sin embargo como cronista fidedigno, no hay razón para dudar del relato.

*“La singular maniobra que practican todos los días es de este modo: se arrojan ambos al agua; con los pies y la una mano nadan y con la otra mano abocan el borde de la canoa, para que coja agua, hasta quedar casi llena. Entonces con gran facilidad empujan la canoa, y la ponen debajo del manatí, y tomando una vasija llamada tutuma, que para el caso cargan en la cabeza, encajada a modo de gorro, empie-*

zan a sacar agua de la canoa y al paso mismo que la desaguan, se va levantando y sobreaguando, y recibiendo en su hueco al manatí; de modo que, acabada de agotar el agua de adentro, ya la canoa recibió sobre sí el peso de todo el manatí, quedando sobre el agua suficiente borda para navegar; entonces el indio sube, y sentado sobre la cabeza del manatí, y la india sobre la cola, van bogando, puesta la proa al puerto, donde esperan ya los parientes del pescador, y los que no lo son; y no hay hombre pobre, porque lo pescado se reparte con gran liberalidad”.

Para reflexión de aquellos que conocemos las playas tortugueras del Orinoco Medio en la actualidad,

*“Ahora veamos brevemente la mayor pesca del río Orinoco, si pesca se puede llamar a la de las tortugas.”*

nos daremos cuenta que este cura, muerto hace dos siglos y medio, tenía un conocimiento de esta especie que rivaliza con el de la actualidad.

*“Es tanta la multitud de tortugas que abunda el Orinoco, que, por más que dilate en ponderarla, estoy seguro que diré menos de lo que realmente hay; y al mismo tiempo conozco que no faltará alguno que, al ver ésta mi relación ingenua, de lo que tan repetidas veces he visto, experimentado y tocado con mis manos, me tenga por ponderativo; pero es cierto que tan dificultoso es contar las arenas de las dilatadas playas del Orinoco como contar el inmenso número de tortugas que alimenta en sus márgenes y corrientes. Del increíble consumo que hay de ellas se podría inferir su multitud. A bien que la tarde está apacible, y todavía hay tiempo para ver, cómo todas las naciones y pueblos de los países comarcanos, y aún de los distantes, concurren al Orinoco con sus familias a lograr lo que llamo cosecha de tortugas, porque no solo se sustentan los meses que dura, sino también llevan abundante provisión de tortugas*

*secas a la lumbre, e inmensa cantidad de canastos de huevos tostados al calor del fuego; pero lo que principalisimamente atrae a las naciones es el logro del aceite que sacan de los huevos de las tortugas en cantidad excesiva, para untarse todo el año dos veces al día, y para vender a otras naciones más remotas, que no pueden, o que por temor no quieren bajar al Orinoco.”*

*“Luego que, al bajar dicho río, empieza a descubrir sus primeras playas por el mes de febrero, empiezan a salir también las tortugas a enterrar en ellas sus nidadas de huevos. Primero salen las que se llaman terecayas, pequeñas, que apenas tienen una arroba de peso; ponen éstas veintidós y, a veces, veinticuatro huevos, como los de gallina, pero sin cáscara; en lugar de ésta están cubiertos con dos membranas, una tierna y otra más doble. Entre estas terecayas salen a poner también todas aquellas tortugas que el año antecedente no hallaron playa para esconder sus nidadas, o no les dieron lugar las otras tortugas por su multitud. Estas tortugas grandes, que en llegando a tener tres años pesan dos arrobas sin falta, como lo he experimentado yo con la romana, ponen cada una sesenta y dos, y de ordinario sesenta y cuatro huevos redondos, mayores que los de las terecayas, de membrana tan fuerte, que los indios juegan con ellos a la pelota en las playas, y también se apedrean con ellos por modo de juego; en cada nidada de éstas se halla un huevo mayor que los otros, y de él sale el macho, y el resto de la nidada son hembras. Al mismo tiempo empiezan a concurrir al Orinoco por todas partes avenidas de indios de todas las naciones dichas; forman sus chozas pajizas los unos; otros se contentan con clavar palos, para colgar de ellos las redes en que duermen.”*

*“También concurren multitud de tigres a voltear y comer tortugas, que realmente vuelven fastidioso el paseo y regocijo de los indios; y a la verdad, por más cuidado*

que pongan, cada año se comen los tigres algunos de aquellos pobres indios, que no tienen otro modo de ahuyentarlos de noche que con el fuego, que mientras arde espanta a los tigres.”

“Por ese tiempo madrugan los indios y las indias; aquellos vuelcan cuantas tortugas quieren, dejándolas el pecho por arriba... luego las van cargando a sus ranchos, en donde quedan aseguradas, dejándolas volteadas al modo dicho: entre tanto, las mujeres con sus hijos se ocupan en sacar y llevar canastos, así de huevos como de tortuguillos a los ranchos. De los huevos levantan formidable montones, y a los tortuguillos mantienen en los mismos canastos, para que no se escapen al río, como lo hacen todos cuanto pueden; también cavan la arena y abren pozas al peso del agua del río; y transminada ésta hasta las pozas, descargan en ellas grandes cantidades de tortuguillos para ir comiendo; que a la verdad, cada uno es un buen bocado y sin hueso, porque hasta las mismas conchas son tiernas y sabrosas; y no es creíble ni reducible a guarismo la multitud de tortuguillas tiernas que cada una de tan innumerables familias come cada día.”

“Pero mucho mayor es la cantidad de huevos que consumen, ya en la comida, ya en la fábrica de aceite; tanto, que con ser el río Orinoco tan grande y de primera magnitud, es dictamen de los prudentes y prácticos de aquel país, que a no haber tan exorbitante consumo de tortugas, de tortuguillos y de huevos, como llevo apuntado, fuera tal la multiplicación, y multitud de tortugas del Orinoco, que se volviera innavigable, sirviendo de embarazo a las embarcaciones la multitud imponderable de tortugas que de tal inmensidad de huevos (si se logran) habrían de redundar en aquel grande río. Yo soy del mismo parecer.”

Esta descripción, por demás mesurada, nos muestra que por muy abundante que sea un recurso y por mucho tiempo que se haya

explotado sin ponerlo en peligro (como en el caso de los indios), con sólo un poco de codicia y tecnología, se puede llevar a una especie tan prolífica como la tortuga arrau hasta el borde del nunca jamás.

El caimán del Orinoco, ese magnífico reptil, digno representante de la primitiva perfección depredadora, es detalladamente considerado por el padre Gumilla.

“Aquella trompa feroz y berrugosa, toda negra y de duro hueso, con quijadas, que las he medido, de cuatro palmos, y algunas algo más; aquel laberinto de muelas, duplicadas las filas de arriba y abajo, y tantas, no se si diga navajas aceradas, dientes o colmillos; aquellos ojos, resaltados del casco, perspicaces y maliciosos, con tal maña, que sumida toda la corpulenta bestia bajo el agua, saca únicamente la superficie de ellos para registrarlo todo sin ser visto, aquel dragón de cuatro pies horribles, espantoso en tierra y formidable en el agua, cuyas duras conchas rechazan a las balas, frustrándoles el ímpetu, y cuyo cerro de broncas y desiguales puntas, que le afea el lomo y la cola de alto abajo, publica que todo él es ferocidad, saña y furor, por lo cual no hallo términos que expliquen la realidad de las especies que de este infernal monstruo tengo retenidas.<sup>54</sup>”

“La dicha de los hombres es que no todos los caimanes son carniceros ni de suyo se alimentan de otra cosa que con pescado, y no siempre le tienen a mano; porque, pesado el caimán, de tardo movimiento, y temerosos y aun escarmentados de su ferocidad los peces, se le pasan los días in pillar alguno: digo esto, porque, desentrañando algunos después de muertos, rara y casi ninguna vez hallé en el estómago comida alguna; lo que todos, si tienen en el fondo del ventrículo es un gran canasto de piedras menudas muy lisas y lustrosas<sup>55</sup>, amolándose con la agitación unas a otras. Procuré averiguar este secreto y las causas

de este lastre, y hallé que cada nación de indios tiene su opinión en la materia, y que todos tiran a adivinar, sin saberse quien acierta. El parecer que más me cuadró es el de los indios otomacos, mortales enemigos de los caimanes por muy amigos de su carne, de que luego hablaremos. Dicen aquellos indios que, cuando va creciendo el caimán, va reconociendo dificultad en dejarse aplomar al fondo del río, sobre cuyas arenas duerme cubierto de todo el peso de las aguas que sobre él corren, y que guiado de su instinto recurre a la playa y traga tantas piedras cuantas necesita para que con su peso le ayuden a irse al fondo, que busca para su descanso; de lo que se infiere que cuanto más crece, de más piedras necesita para su lastre y contrapeso, por lo que en los caimanes grandes se halla, como dije, su vientre recargado con un canasto de piedras.”

Aprovechando la mea culpa del propio autor

“Ya considero fastidiado al lector (y con mucha razón)...”

#### **JOSEPH LUIS DE CISNEROS (1710-1764). DESCRIPCIÓN EXACTA DE LA PROVINCIA DE VENEZUELA.**

Nacido en la Provincia de Venezuela e integrante de la Real Compañía Guipuzcoana de Caracas, su obra es uno de los testimonios de mayor calidad acerca de la provincia, aunado al hecho de verlo desde la perspectiva del criollo. Carente de los refinamientos eruditos del europeo, esta obra posee una prosa de excelente calidad y siendo comerciante y mercader, sorprende su capacidad de detalle para describir aspectos relevantes de la fauna de su tierra.

En la provincia de los Llanos;

“Críanse en toda esta provincia muchas dantas... En las orillas de los ríos y lagunas se crían unos animales mayores que cerdos, que llaman Chigüires, tienen tres

dedos, con seis uñas y telas en medio de ellas como a modo de un pato; no tienen cola, los dientes grandes y anchos, la carne es delicada entreverada de magro y gordo, como la de un lechón; zambullen en el agua, se mantienen en el fondo, en sintiendo gente, como Galápagos.”

“Críanse en los barrancos de los ríos, en cuevas muy profundas, unos animalejos a manera de lechoncitos, cubiertos de un pelo cerdoso, con algunas pintas pardas y blancas, la oreja redonda, y el hocico de conejo, que llaman Lapa; es por cierto de excelente gusto: su carne se come el día viernes por la natural costumbre que tienen de zambullir y se mantiene mucho en el fondo<sup>56</sup>.”

“Hay también unos Pavos en el monte, que llaman Uquiras: hay otras, que llaman Camatas, mayores que gallinas; otras menores que llaman Guacharacas; hay también otros negros y blancos, a manera de faisán de la Europa, aunque me aseguran que su carne no es muy apetecible, que es que llaman Paují; son muy hermosos y tienen un copete de plumas negras muy rizadas. Hay también otros del mismo color y tamaño, con la diferencia de tener el pico y pies encarnados, y por copete una piedra ovalada de color cerúleo, por lo que los llaman Paujies de piedra. Hay Gallinas de Monte, unas mayores, y otras menores, pero unas y otras tienen regalada carne<sup>57</sup>.”

“Así mismo se crían en todos los ríos de los Llanos, innumerables caimanes; a las mañanas salen a las playas a tomar el sol: algunos se crían de tan disforme grandeza, que parecen gruesos troncos: yo he visto muchos de ocho y diez varas de largo<sup>58</sup>, desde el hocico hasta la cola, ...: tienen mucha grasa, y en especial en la cola; su carne es muy blanca, aunque algo dura: los indios la comen muy bien: tienen treinta y seis colmillos en la quijada de arriba, y otros tantos en la de abajo, son atrevidos y

*de mucho coraje, cuando hacen presa sacuden la cabeza como el mastín, son veloces en la carrera, se mantienen de peces y tortugas de los ríos; si cazan algún cuadrúpedo, zambullen con él al fondo, y a la noche salen a comerlo a la playa... Se observa en estos animales una cosa rara, y es que, en saliendo a las playas a tomar el sol, se duermen con la boca abierta, y una avecita pequeña, se le entra el ella, y va escudriñando, cuanta carne tienen dentro de sus dientes hasta limpiarlos muy bien, pues se suelen juntar tres y cuatro pajarillos, y pelear unos con otros, y aunque recuerda, no se experimenta que les haga daño alguno, antes bien los espanta con su ronquido, para cerrar la boca: a esta avecilla llaman los indios, limpia-caimán<sup>59</sup>.”*

*“Hay otro animal de la misma figura, aunque mucho más pequeño, que los indios llaman Baba: no es carnicero, sólo se mantienen de peces. Yo he comido su carne, es muy blanca y gustosa.”*

Después de haber omitido más de la mitad de las citas de especies animales que describe en su libro, (por meras razones de espacio) nos damos cuenta de que, la fauna silvestre de Venezuela siempre constituyó uno de los vértices de la cultura y vida cotidiana del venezolano.

### **FRANCOIS DEPONS (1751-1812). VIAJE A LA PARTE ORIENTAL DE TIERRA FIRME EN LA AMÉRICA MERIDIONAL.**

Contradiciendo lo expuesto en el párrafo introductorio, nos permitimos incluir la presente obra a modo de cierre de este ensayo, ya que a pesar de ser publicada en el siglo XIX y el autor contemporáneo del Humboldt, se trata de un libro excepcional y relativamente poco conocido, principalmente en su descripción objetiva del territorio Venezolano y en parte como descargo de haber sido absolutamente opacado por el “Viaje a las Regiones Equinocciales del Nuevo Continente” después de un breve período de fama.

Francois Raymond Joseph Depons quien vivió en Venezuela entre 1801 y 1804 como agente del Imperio Napoleónico, fue para los investigadores y políticos europeos una de las principales fuentes de información de lo que ocurría para la época en la América Hispana, hasta la obra de Humboldt. Se trata de un libro objetivo y medido, pero que no carece del apasionamiento. Depons se enamora literalmente del país y especialmente de su naturaleza, sus ciudades y su gente.

En una sección donde hace detallada descripción de los lagos más importantes del país explica uno de los métodos de caza más originales de que se tengan noticia.

Cuenta que;

*“El lago de Maracaibo conserva todavía el nombre del cacique que gobernaba allí... Los indios buscan algunos víveres en tierra, pero su principal subsistencia procede de la pesca. La caza de patos salvajes constituye también uno de sus grandes medios alimenticios, y la practicaban de manera muy singular. Dejan flotar sobre el lago y alrededor de sus bohíos, calabazas vacías a fin de que la costumbre de verlas impida que se espanten los patos. Cuando el indio quiere hacer su provisión mete la cabeza en una calabaza horadada de manera que le permita ver sin ser visto. Se sumerge en el agua y de pies, sin que se vea ninguna parte de su cuerpo, va nadando hasta el puente en que están los patos: entonces los agarran por las patas y los sumerge sin que tengan tiempo ni de gritar, ni hacer ningún movimiento que pueda advertir a los otros del peligro que los amenaza. El indio se amarra a la cintura los patos que va cazando. Jamás suspende la tarea antes de que sus necesidades y deseos no estén satisfechos. Esta caza silenciosa tiene el mérito de no espantar las piezas, y de poderse renovar a cada instante con el mismo éxito y siempre sin gastos.”*

La riqueza pasada del Lago de Valencia queda plasmada en el siguiente párrafo:

*“Los pájaros que viven habitualmente en los alrededores del lago atraen por la variedad de especies, por el colorido del plumaje y por la diversidad de cantos, algunos de los cuales son muy melódicos. La abundancia de pájaros acuáticos que encuentra allí el cazador, aumenta con el encanto del sitio... Se encuentran en orillas del mismo lago, muchos reptiles entre los cuales se distingue un lagarto: la iguana, que los españoles llaman matos y de la que los indios y algunos españoles hacen su más apetitoso alimento... Yo no conocía esta particularidad hasta que hallándome un día en las orillas del lago de Valencia, durante un calor muy fuerte, me resolví a descansar algunas horas en una casa habitada por los indios. Un momento después de mi llegada, vi al jefe indio recoger su arco y su carcaj. Le pregunté que iba a hacer y me respondió que iba a buscar qué comer. Una hora después llegaba con una soberbia iguana, cazada con flecha... El buen indio me la ofreció. Mi negativa pareció mortificarlo, pero tan luego como le hube explicado los motivos, no hizo sino reír. Este lagarto fue al instante desollado y hervido, y su carne fue el único manjar que compuso la comida de toda la familia.”*

Esta escena no ha cambiado demasiado a lo largo del tiempo, no así las armas.

Repasando la geografía costera llega a la Laguna de Tacarigua

*“...que es preciso no confundir con el de Valencia, al cual los indios daban el mismo nombre... Hay cerca de siete leguas desde el mar al nordeste, hasta su más larga extremidad en el sudeste. Abunda en toda clase de peces de mar. El interior es bastante hondo. Es sobre todo muy notable por la gran cantidad de caimanes que en ella abundan.”*

*“Desde el Unare hasta la propia Cumaná, el terreno es bastante fértil...Las*

*llanuras, valles y colinas en su verdor y en la calidad de sus productos, muestran que allí prodigó la naturaleza los principios más activos de la germinación; pero el dominio de tales lugares no se les disputa a los animales salvajes. Es cosa singular ver como los tigres, los caimanes y ni siquiera los monos muestran temor al hombre... El aire está poblado de aves hermosas y raras.”*

En la Sierra de Turimiquire...

*“...se encuentra la cueva del Guácharo, famosa entre los indios. Es inmensa y en ella se albergan miles de aves nocturnas (nueva especie *Caprimulgus* de Linneo) de cuya grasa se saca el aceite de guácharo. Se halla en un lugar imponente, rodeado de vegetación exuberante. De la caverna sale un riachuelo caudaloso, y en el interior de ella se escucha de continuo el grito lúgubre de las aves que, según los indios, son las almas de los muertos.”*

Finalmente,

*“Cinco particulares de Margarita estaban encargados de la pesca, la cual produce muchas tortugas y una gran cantidad de pescado que se sala y se vende en el continente y en las islas vecinas.”*

Todo un recorrido por la diversidad natural y cultural de nuestro país.

## EPÍLOGO

Para aquellos que la fauna silvestre venezolana tiene un valor más allá de lo puramente circunstancial y que representa un aspecto ético o al menos estético, además de lo deportivo o culinario, estos relatos, son una fuente cuyo valor no puede ser medido únicamente desde el punto de vista material.

Si bien está claro que estos primitivos invasores, trataron de amoldar a cánones europeos

todo lo visto en el Nuevo Mundo, no por ello dejan de ser una fuente valiosa para conocer y entender nuestros orígenes culturales y advertir el origen lejano de las actitudes, mitos y temores del habitante común de Venezuela hacia su fauna silvestre.

Durante este breve recorrido de tres siglos por Venezuela, hemos podido darnos cuenta de la enorme importancia que tuvo y tiene la fauna

silvestre en la formación del temperamento, la personalidad y la idiosincrasia del venezolano actual y que mucho de lo que sabemos y casi todo lo que suponemos en relación con nuestros animales silvestres, está basado en gran parte en el aporte que hicieron y el empeño que demostraron estos personajes que hoy vemos como impalpables sucesos históricos, pero que son exactamente iguales a nosotros, curiosos por naturaleza.

---

#### LITERATURA CITADA

---

ALCEDO, ANTONIO DE

1988. *Diccionario histórico geográfico de las Indias Occidentales o América*. Colección Viajes y Descripciones N° 11. Fundación de Promoción Cultural de Venezuela. Caracas.

BECCO, H. J.

1987. *Venezuela. Imágenes de cuatro siglos. (Testimonios de viajeros)*. Colección Viajes y Descripciones N° 2. Fundación de Promoción Cultural de Venezuela. Caracas.

1988. *Cronistas y primitivos historiadores de la tierra firme*. Tomos I y II. Colección Viajes y Descripciones N° 9 y 10. Fundación de Promoción Cultural de Venezuela. Caracas.

1991. *Cónicas de la naturaleza del Nuevo Mundo*. Cuadernos Lagoven.

1992. *Historia Real y Fantástica del Nuevo Mundo*. Colección Biblioteca Ayacucho. N°176. Caracas.

DE LAS CASAS, FRAY BARTOLOMÉ

1986. *Historia de las Indias*. Colección Biblioteca Ayacucho. N°108-109-110. Caracas.

DEPONS, F.

1987. *Viaje a la Parte Oriental de Tierra Firme en la América Meridional*. Colección Viajes y Descripciones N° 4. Fundación de Promoción Cultural de Venezuela. Caracas.

FEDERMAN, N.

1986. *Viaje a las Indias del Mar Océano*. Colección Viajes y Descripciones N°7. Fundación de Promoción Cultural de Venezuela. Caracas.

FERNÁNDEZ DE OVIEDO Y VALDES, GONZALO

1986. *Historia General y Natural de las Indias: La Provincia de Venezuela*. Colección Viajes y Descripciones N° 8. Fundación de Promoción Cultural de Venezuela. Caracas.

JONES, G.

1964. *The Norse Atlantic Saga*. Oxford University Press. London.

LÓPEZ DE GOMARA, FRANCISCO

1991. *Historia General de Las Indias y Vida de Hernán Cortés*. Colección Biblioteca Ayacucho. N° 64. Caracas.

OVIEDO Y BAÑOS, JOSÉ

1992. *Historia de la conquista y población de la provincia de Venezuela*. Colección Biblioteca Ayacucho. N° 175. Caracas.

SIMÓN, FRAY PEDRO

1992. *Noticias Historiales de Venezuela*. Colección Biblioteca Ayacucho. N° 173-174. Caracas.

SIMONS, G.

1971. *Los Orígenes de Europa*. Time-Life Eds. Holanda.

VIANNINI DE GERULEWICZ, M.

1989. *El mar de los descubridores*. Colección Viajes y Descripciones N° 13. Fundación de Promoción Cultural de Venezuela. Caracas.

## NOTAS:

1. Contra lo generalmente creído, en el siglo XV los eruditos con que Colón pugnaba no discutían la esfericidad de la Tierra. El punto álgido era si la ruta por occidente era viable para llegar a las Indias Orientales. Los hechos demostraron que no era así, sin embargo se trata del error cosmográfico más afortunado de la historia europea.
2. Que con justicia debió haber sido llamada Colombia.
3. Colón nunca estuvo plenamente convencido, de haber encontrado la tierra firme de un nuevo continente, ya que erróneamente suponía haber llagado a las islas de Catay y buscaba un paso hacia la India.
4. Probablemente monos, bien sea capuchinos por lo abundantes o araguatos por lo conspicuos.
5. *Crassostrea rizophorae*
6. Que significa “venado” en el dialecto caribe local.
7. Probablemente el pato real (*Cairina moschata*), especie fácilmente adaptable a la cría en cautiverio.
8. Paujís y pavas de monte.
9. Probablemente se trata del *Didelphys marsupialis*, por ser el más abundante y conspicuo marsupial en Venezuela.
10. Es de suponer que después de ser mordidos por vampiros, las expediciones posteriores a Colón perdieron varios integrantes.
11. Se refiere a las que arrebataban mortales por los alrededores del Monte Olimpo.
12. *Crocolilus acutus*.
13. Antiguo patrón y piloto de la nao Santa María e infatigable navegante que realizó al menos cuatro expediciones a través del Atlántico, incluidas la de Colón.
14. Si queremos simplificar el asunto, la responsabilidad recae en el cartógrafo alemán Martin Waldseemüller, quien en sus mapas fue el primero en nombrar al continente como América.. Recordemos que Amerigo era un hombre famoso que se desenvolvía en el mero epicentro del Renacimiento, mientras que Colón a pesar de ser un visionario, se movía en la polvorienta España.
15. Otras versiones atribuyen el nombre de Venezuela a un vocablo compuesto autóctono que significa Agua Buena escuchado por Alonso de Ojeda, quien llegó en otra expedición posterior a la boca del Lago de Maracaibo, donde fundó un asentamiento que fracasaría económicamente, pero que le daría tiempo de confraternizar con los habitantes nativos y escuchar sus vocablos.
16. *Tremarctos ornatus*.
17. Si esta narración se trata en efecto del oso frontino, éste parece haberse distribuido, al menos marginalmente, hasta los bosques del sector occidental de la Cordillera de la Costa y en la Sierra de San Luís.
18. Por lo “engalanado” se debe referir al oso hormiguero (*Myrmecophaga tridactyla*) de frondosa cola.
19. Siendo vascos y catalanes componente infaltable de la marinería de esa época y balleneros desde el siglo XII, no es probable que se tratara de un cetáceo, sino del primer reporte en territorio venezolano del manatí (*Trichechus manatus*).
20. Por conflictos políticos con Fray Bartolomé de las Casas y sus seguidores en la Corte de España.
21. *Crotalus durissus cumanensis*, cascabel descrita por Humboldt en 1811.
22. Primera cita histórica conocida del caimán del Orinoco (*Crocodylus intermedius*).
23. A razón de 28 cm por pié castellano equivaldría a unos 5 o 6 metros.
24. Por tratarse del Orinoco debe referirse a tortugas (*Podocnemis expansa*) o terecayas (*P. unifilis*).
25. Toninas (*Inia geofrensis*).
26. Glándula de almizcle.
27. ¿Perro de monte? (*Speotus venaticus*)
28. Primera referencia histórica de las masivas migraciones estacionales de la paloma sabanera (*Zenaida auriculata*) en Falcón, que en la actualidad siguen siendo cazadas en grandes números por los habitantes de la zona.
29. Región de Panamá que colinda con la Nueva Granada.
30. Con ballestas y perros
31. La danta (*Tapirus terrestris*)
32. Iguanas
33. Caimanes de la costa (*Crocodylus acutus*).
34. Tiburones de varios tipos.
35. En cuanto a las penas, estas eran exactamente las mismas tanto en la Cumaná caribe, como en toda Europa feudal.
36. Probablemente Guaraos y Guaiquerías.
37. Los naturales de los llanos del Orinoco, yaruros y cuibas.
38. Boas.
39. En posteriores referencias se hará mención detallada del “vaho atrayente” de tragavenados y anacondas.
40. Sin más señas podría ser un acure, picure o mas probablemente una *Cavia*.
41. Es probable es que se trate de la lapa, aunque la descripción es muy confusa.

42. A pesar de la comparación canina, se trata obviamente del araguato.
43. Si abraza a sus hijos debe referirse a cualquier especie de mono, aunque como dice el refrán “mono no carga a su hijo...” Podría referirse también a un cuchí-cuchí (*Potos flavus*)
44. Se trata aparentemente del paují copete de piedra (*Pauxi pauxi*) y ya sabemos desde que época al menos, se creía en las propiedades curativas de su carúncula azul.
45. Esta sigue siendo la denominación vernácula del oso frontino por los campesinos andinos.
46. Aún en nuestras épocas los llaneros consideran al tigre “pinta menuda” como distinto y más feroz que el tigre “mariposo”. Sin embargo se trata de la misma especie (*Panthera onca onca*). Acerca de su ferocidad, debido a su fuerza descomunal, poco importan los matices de su cólera.
47. Del camino real o principal.
48. Esta es una de las razones por la cual los báquiros cachete blanco (más agresivos) son mas vulnerables a la cacería que los cinchados (más huidizos). Esta sicología de caza, de matar a la manada entera, continúa hoy en día. La diferencia es que ahora con motores fuera de borda y escopetas, y cazando para vender, el daño a las poblaciones de animales es tanto, que de hecho ocurren extinciones locales en los alrededores de las comunidades indígenas.
49. Nótese que se trata del báquiro cinchado, mientras que al principio del relato se trata del báquiro careto o cachete blanco.
50. Glándula de almizcle usada para marcar el territorio
51. Probablemente se trate del cuspón (*Priodontes maximus*) o la cuspa (*Cabassous unicinctus*)
52. De tres a cuatro minutos, si se reza con devoción.
53. Entre 250 y 375 Kg., peso común en un manatí adulto.
54. Si el Padre Gumilla supiera que en un futuro lejano estaríamos criando al caimán del Orinoco, por encontrarse en peligro de extinción dudaría de nuestra salud mental. Lo mismo pensaría de proteger a la tortuga arrau, ya que en esa época parecía inextinguible.
55. Gastrolitos
56. Deliciosa competencia sería la lapa para el chigüire en Semana Santa, ya que tiene los mismos atributos que sirvieron de excusa doctrinal para no considerar a éste como carne, sino pescado.
57. Completa revisión taxonómica de los crácidos.
58. 7 a 8 metros.
59. Aves con este comportamiento existen en Africa y su relación con los cocodrilos del Nilo ha sido documentada. En Venezuela no se conoce de este comportamiento en ave alguna.

# JUHANI OJASTI Y SUS APORTES A LA TAXONOMÍA DE MAMÍFEROS EN VENEZUELA, COMO UNA ACTIVIDAD PERIFÉRICA A SUS ESTUDIOS DE MANEJO DE FAUNA SILVESTRE EN EL PAÍS

## JUHANI OJASTI HIS CONTRIBUTIONS TO VENEZUELAN MAMMAL TAXONOMY, AS A PERIPHERICAL ACTIVITY FROM HIS STUDIES ON WILDLIFE MANAGEMENT IN OUR COUNTRY

*Mercedes Salazar, Carmen Ferreira Marques y Roger Pérez-Hernández*

Instituto de Zoología Tropical; Sección Fauna Terrestre.correo-e: mercedes.salazar@ciens.ucv.ve, cferreir@ciens.ucv.ve, perezroger2002@yahoo.es

---

### RESUMEN:

Se presenta la actividad de investigación desarrollada por el Prof. Juhani Ojasti en taxonomía, en el Museo de Biología de la UCV, incluye la descripción de nuevas especies de mamíferos. Además se comenta las actividades de docencia, principalmente en lo referente a su papel de tutor en los trabajos de grado dirigidas en el área de la mastozoología.

### SUMMARY:

The research developed by Prof. Juhani Ojasti in taxonomy at the UCV's Biology Museum is described, including the description of new mammal species. Commentaries on his teaching activities is added. Notes concerning to his tutoring role in directing the development of special research works (theses) for graduate and undergraduate students in mammalogy are discussed.

**Palabras Clave:** Taxonomía, Colecciones de Mamíferos, Museo de Biología UCV, Fauna Silvestre, Venezuela.

**Keywords:** Taxonomy, Mammal Collections, Museum of Biology UCV, wildlife, Venezuela.

### INTRODUCCIÓN

A partir de la década de los años cuarenta del siglo pasado, se crean en Venezuela las primeras colecciones zoológicas. Se fundan el Museo de Historia Natural La Salle, el Museo de Ciencias Naturales de Caracas, el Museo de Biología de la Universidad Central de Venezuela y el Museo de la Estación Biológica Rancho Grande. Asociados a estas colecciones surgieron los pioneros de la zoología en Venezuela y en especial los primeros investigadores en el área de la mastozoología, encabezados por Edgardo Mondolfi,

Pablo Anduze, José Luis Méndez Arocha, Andrés Musso, Gonzalo Medina, entre otros.

El profesor Alonso Gamero director de la Escuela de Biología y Dr. Janis Racenis director del Museo de Biología de la Universidad Central de Venezuela contratan a Juhani Ojasti como técnico del MBUCV en julio de 1959, Ojasti ocupa el cargo de Asistente en las siguientes Secciones: Mastozoología, cuyo Jefe era el Profesor Edgardo Mondolfi; Entomología y Expediciones bajo la supervisión del Dr. Racenis. (XV Aniversario Escuela de Biología 1962).

Juhani Ojasti dedicó toda su carrera al desarrollo y promoción de las actividades en el área del Manejo de la Fauna Silvestre venezolana. Sin embargo, una buena parte de sus actividades académicas la destinó a la recolección, catalogación, consolidación y cuidado de las colecciones zoológicas del Museo de Biología de la Universidad Central de Venezuela (MBUCV), con especial énfasis en la colección de mamíferos. Como él mismo expone, el desarrollo sus actividades es en el museo fue fundamental:

“La época del Museo de Biología, con sus expediciones, temporadas de campo en playas del Orinoco, buenos consejos del maestro Racenis, el espíritu de equipo del núcleo inicial del IZT y las experiencias en la investigación y docencia fue fundamental para mi formación profesional y el punto de partida de las líneas de investigación vinculadas con el manejo de fauna y con la sistemática de mamíferos (Fig. 1).” (*Memorias: 40 años del Instituto de Zoología Tropical*, 2005: 42).



**Figura 1.** Expedición a las Playas del Orinoco. Proyecto tortuga arrau. Ojasti está señalizado dentro del círculo (Cortesía de Carlos Rivero Blanco).

En el período comprendido entre 1959 y 1966 realizó importantes colectas de mamíferos en 14 estados, para un total de 1006 ejemplares. Este periodo fue el más activo de Ojasti en este aspecto, llegando a coleccionar el 75% del total de ejemplares colectados por él en toda su carrera académica (1339 ejemplares). Todos los ejemplares colectados se encuentran depositados en la colección de mamíferos del MBUCV.

Para este período el Profesor Ojasti publica varios artículos sobre la biología de varias especies de Rodentia y Chiroptera, los grupos

que trabajara con más frecuencia a lo largo de su vida académica.

Sobre roedores publicó el ritmo de actividad diaria de la rata casiragüa (*Proechimys*) en la Cueva del Guácharo (Ojasti, 1961). Además, realizó la revisión taxonómica del conejillo de Indias (*Cavia aperea*) para el oriente del país, describiendo una nueva subespecie para Venezuela, la cual denominó *Cavia guianae caripensis* (Fig. 2), dicha serie fue colectada por su padre Don Eduardo Ojasti Fageström en 1957 (Ojasti, 1964).



**Figura 2.** Aspecto general de *Cavia guianae caripensis*. (Foto Eduardo Fagerström)

Para esta misma época, los Profesores Janis A. Roze y el propio Ojasti realizaban importantes estudios sobre la ecología de las tortugas venezolanas, para determinar específicamente la situación de las poblaciones de la tortuga arrau (*Podocnemis expansa*) en el río Orinoco. Este proyecto fue financiado por la Dirección de Recursos Naturales Renovables del Ministerio de Agricultura y Cría (MAC) (XV Aniversario Escuela de Biología, 1962).

Entre 1961 y 1963, desempeña el cargo de Profesor Instructor a tiempo completo de la Escuela de Biología, participando en los cursos obligatorios de Ecología Animal junto al Profesor Janis A. Roze e impartió las asignaturas electivas Historia Natural de Vertebrados junto a Janis Racenis y Mastozoología con Edgardo Mondolfi.

A partir de 1966, el Ministerio de Agricultura y Cría le ofrece realizar un estudio pionero sobre la biología y manejo del chigüire en los llanos de Apure, cuya duración sería de tres años. Durante este período Ojasti se desempeñó como Biólogo III en el Ministerio de Agricultura y Cría, en la Dirección de Recursos Naturales Renovables, División de Fauna en Maracay, Estado Aragua. Como resultados de las investigaciones llevadas a cabo en este proyecto, Ojasti realizó varias presentaciones a congresos sobre la biología y ecología del chigüire con datos sobre su reproducción, dinámica poblacional, capacidad de carga de los pastizales llaneros y la estimación de la densidad poblacional óptima para la producción de esta especie (Ojasti, 1970; 1971 a y b). El trabajo más importante en opinión del propio autor fue el libro “Estudio biológico del chigüire o

capibara” (1973) y el plan de manejo sustentable en los llanos de Apure vigente hasta la fecha, sin lugar a dudas de gran repercusión en la ciencia venezolana (Memorias: 40 años del Instituto de Zoología Tropical, 2005).

Durante su trabajo en el Ministerio de Agricultura y Cría, mantiene estrechos vínculos tanto con la Escuela de Biología como con el recién fundado Instituto Zoología Tropical. En la Escuela de Biología, participa como docente de la materia obligatoria Ecología Animal en colaboración con el Profesor Jorge Rabinovich, además publica varios trabajos sobre la biología y taxonomía de murciélagos y roedores. En 1966, registró cuatro murciélagos nuevos (*Micronycteris hirsuta*, *Micronycteris nicefori*, *Phylloderma stenops*, *Anoura cultrata*) para la fauna venezolana, cuyos ejemplares están depositados en el MBUCV (Ojasti, 1966).

Durante los años previos a la celebración de los cuatrocientos años de la ciudad de Caracas, la Universidad Central de Venezuela planifica con sus diferentes facultades la publicación de varios libros llamados “Estudio de Caracas” en los cuales se abordan diversos tópicos sobre la capital de la república. El primer volumen denominado *Ecología Vegetal y Fauna*, los profesores Juhani Ojasti y Edgardo Mondolfi escriben el capítulo noveno referente al “Esbozo de la fauna de mamíferos de Caracas” (Ojasti y Mondolfi, 1968).

En 1971 publica la descripción de una nueva especie de murciélago (*Lonchorhina orinocensis*) para Venezuela, de un material colectado por él en el año 1964 durante los estudios de la tortuga arrau del río Orinoco (Linares y Ojasti, 1971). También reporta “Notas sobre las especies del género *Diclidurus*” (Ojasti y Linares, 1971).

En 1972 realiza el trabajo sobre la revisión preliminar de los picures de Venezuela, que desde el punto de vista taxonómico consideramos su aporte más importante, donde adicionalmente describe una nueva especie para el país:

*Dasyprocta guamara*, especie que habita las zonas pantanosas del delta del Orinoco. Ojasti muy acertadamente la bautiza como *D. guamara* que significa picure o acure en lengua warao (Ojasti, 1972). Posteriormente, publica el primer registro de *Tonatia nicaraguae* (ahora *Lophostoma brasiliensis*) en Venezuela (Ojasti y Naranjo, 1974) y la descripción de una nueva subespecie de murciélago *Pteronotus parnellii paraguayensis* que habita las cuevas de la Península de Paraguaná (Linares y Ojasti, 1974).

Entre 1975–1978, participa junto con un gran número de investigadores del Instituto de Zoología Tropical en el proyecto de los Módulos de Apure en Mantecal, donde realiza el trabajo de campo de su tesis doctoral, titulada: “*The relation between population and production of the capybara Hydrochoerus hydrochaeris*”, (1978). A partir de este momento, Ojasti participa en proyectos institucionales de evaluación de impactos, que no sólo permitió al Instituto la realización de estudios interdisciplinarios con propuestas de soluciones a problemas nacionales, los cuales además indirectamente enriquecieron las colecciones del Museo de Biología de la UCV con ejemplares que permitieron ampliar el conocimiento de la fauna nacional.

Siguiendo con sus actividades en el IZT y la escuela de Biología, participa activamente en la docencia del Departamento de Ecología, en la asignatura obligatoria Ecología Animal y crea la asignatura Manejo de Fauna asesorando trabajos especiales de grado en el Hato el Frío, Estado Apure. De este periodo sólo mencionaremos las tutorías de los trabajos directamente relacionados con el campo de la Mastozoología y con contribuciones a las colecciones del museo. La Revisión taxonómica y distribución geográfica del conejo *Sylvilagus floridanus* en Venezuela realizada por Carlos Jiménez Bracamonte en 1972. Los otros trabajos se relacionan con manejo y conservación en diferentes especies de mamíferos: en chigiüre (*Hydrochoerus hydrochaeris*) trabajaron George Bone Torroja y Gerardo Antonio Cordero Rodríguez. Martín Correa Viana

trabajó en venado caramerudo (*Odocoileus virginianus gymnotis*), todas estas tesis fueron presentadas en 1977 y en el zorro (*Cerdocyon thous*) Francisco Javier Bisbal en 1979.

En 1977 en el marco de la celebración de la XXVII Convención Anual de AsoVAC un grupo de mastozoólogos entre los que se encontraba Oswaldo A. Reig, Juhani Ojasti, Juan Gómez Nuñez y George Bone Torroja conformaron una comisión para analizar la posibilidad de constituir una Asociación Venezolana para el Estudio de los Mamíferos (ASOVEM), como un organismo encargado de orientar, regular y promover las actividades mastozoológicas del país. Esta asociación quedó constituida en enero del año siguiente en la sede de la División de Fauna del Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales Renovables y cuyos objetivos quedaron definidos en el Acta Constitutiva elaborada en 1982 (Aguilera, 1985). El profesor Ojasti fue miembro fundador de ASOVEM y presidente en 1979, 1980, 1983 y 1986.

En la década de los 80, una vez culminada y presentada su tesis doctoral el Profesor Ojasti, se dedica a estudiar el manejo de la fauna silvestre en otros países de América Latina, para llevar a cabo sus objetivos, visita 11 países de Suramérica, cuyos datos son utilizados posteriormente en su trabajo de ascenso a la categoría de Titular en la Universidad Central de Venezuela, cuyo producto final son las publicaciones: "Utilización de la fauna silvestre en América Latina. Situación y perspectivas para un manejo sostenible" en 1993 y "*Wildlife utilization in Latin America. Current situation and prospects for sustainable management*" en 1996.

Paralelamente en estos años, Ojasti participa con otros investigadores del Instituto en varios proyectos institucionales de evaluación de impacto ambiental. El primero de ellos fue producto de un Convenio entre Corpoven, S.A. y la Facultad de Ciencias en 1983, el cual se ejecuta entre 1984 y 1985. En donde, se realiza un reconocimiento de 120.000 hectáreas del sector oriental de la Faja

Petrolífera del Orinoco en el estado Anzoátegui, al sur de la población de El Tigre, que abarcó la vegetación, los ambientes acuáticos y la fauna terrestre en los ecosistemas de sabana, bosques deciduos, riparinos y de pantano en las cuencas hidrográficas de los ríos Caris y Pao. En relación a la fauna de vertebrados, además de caracterizarla, se evaluó el grado de afectación por diversas actividades del hombre y se determinó que especies eran particularmente vulnerables para sugerir medidas de mitigación y control. En este estudio, se reportó la presencia de 298 especies de vertebrados, de las cuales 61 son especies de mamíferos (19 ejemplares depositados en el MBUCV). Se reportan como especies vulnerables: *Panthera onca* (tigre), *Leopardus pardalis* (cunaguaro), *Puma yagouaroundi* (onza), *Lontra longicaudis* (perro de agua), *Tamandua tetradáctila* (oso palmero) y *Trichechus manatus* (manatí del Orinoco). Uno de los hallazgos más interesantes fue la captura de tres individuos de la comadreja coligruesa (*Lutreolina crassicaudata*) en las sabanas cercanas al Paso Bajito del río Caris las cuales son los primeros ejemplares conocidos del norte del río Orinoco (Ojasti, 1988).

Otro proyecto de impacto ambiental es el Proyecto Pequiven desarrollado en Morón, estado Carabobo (1987 y 1988), donde se realizó una investigación intersectorial con la finalidad de aportar soluciones a problemas de contaminación presentes en la zona. Como producto de este trabajo se colectaron 149 ejemplares de mamíferos, los cuales están depositados en la colección del MBUCV.

El Profesor Ojasti no sólo hizo aportes al área de la fauna silvestre y la taxonomía de mamíferos desde la investigación sino también como formador de talentos a diferentes niveles académicos. Como él mismo reseña, en los comentarios sobre su carrera en el IZT:

"....empero, creo que mi logro profesional más valioso radica en la oportunidad de haber participado en la

*formación de toda una generación de biólogos, quienes son ahora los responsables del avance científico en el país”* (Memorias: 40 años del Instituto de Zoología Tropical, 2005).

Así, dirige en 1981 el trabajo realizado en el Parque Nacional el Ávila por José Lorenzo Silva y Julio Valdés, depositando en la colección del MBUCV más de un centenar de ejemplares de varias especies que habitan esta zona y adicionalmente, publican la biología del ratón mochilero (*Heteromys anomalus*) (Valdés *et al.*, 1985).

En este período se desarrolla un proyecto en el Parque Nacional Guatopo, donde participaron varios estudiantes tesistas de la Escuela de Biología de la UCV, desarrollando diversos tópicos de investigación relacionados con la biología y la estructura de una comunidad de murciélagos en el ecosistema de bosque húmedo premontano, del cual se depositaron 100 ejemplares en la colección de mamíferos del MBUCV, realizadas por Mercedes Elena Salazar y Solange Issa, 1984. En 1988, dirige la caracterización morfométrica de las especies del género *Carollia* para Venezuela, generando dos claves para las especies: una para el laboratorio y otra para el trabajo de campo (Torrealba, 1988).

Si bien en este lapso dirige otros trabajos, cuyos objetivos principales no son las revisiones taxonómicas, estos aportan datos importantes a la biología de las especies estudiadas; la mayoría con importancia cinegética, no contemplada en este trabajo.

A finales de este período, Juhani Ojasti coordina por el Instituto de Zoología Tropical lo referente a las colectas de mamíferos en la Expedición Científica Internacional a la Serranía de Tapirapeco entre enero y marzo 1989. También colaboraron con él Ricardo Guerrero (IZT), Omar Hernández (Profauna-MARNR) y Paul Choucair. Se capturan 162 ejemplares de mamíferos pertenecientes a 43 especies, depositando parte del material (78 ejemplares) en el MBUCV y el resto en la Estación Biológica de Rancho Grande. Se colectaron interesantes e inesperadas especies, entre ellas el roedor *Dactylomys dactylinus* registrado por primera vez para Venezuela (Ojasti *et al.*, 1989). Aparte de este novedoso hallazgo en el territorio venezolano y su relativa abundancia en el alto Mavaca y río Siapa, merece mencionarse el hallazgo del roedor *Neacomys guyanae*, citado solamente para el Cerro Duida. Entre los murciélagos, *Carollia castanea* y *Vampyressa bidens* no habían sido señaladas hasta ahora para esta zona. Resultó llamativa la dominancia de *Rhinophylla pumilio*, considerada generalmente como una especie rara, en el bosque húmedo de la Serranía de Unturán. En relación a los mamíferos de mayor porte llamó la atención la abundancia de lapas y dantas, particularmente en el alto río Siapa (Ojasti *et al.*, 1992).

Para finalizar consideramos luego de esta revisión que el Profesor Juhani Ojasti, es un buen ejemplo de la evolución de una línea de investigación que comenzó en sus inicios con los estudios de la biología y taxonomía de las especies de mamíferos hasta transformarse en el fundador, promotor y maestro de los estudios del manejo de la fauna silvestre en Venezuela.

---

LITERATURA CITADA

---

- AGUILERA, M.*  
1985. El estudio de los mamíferos en Venezuela. Evaluación y Perspectivas. Asociación Venezolana para el Estudio de los Mamíferos (ASOVEM). Fondo Editorial Acta Cient. Venez. Caracas. 256 p.
- BISBAL, F. J.*  
1979. Nicho trófico del zorro *Cerdocyon thous*. Tesis de Licenciatura, Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela. 86p.
- BONE, G.*  
1977. Un modelo de simulación para la explotación comercial del chigüire (*Hydrochoerus hydrochaeris*). Tesis de Licenciatura, Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela. 89p.
- CORDERO, G. A.*  
1977. Estudio comparativo de poblaciones de chigüire (*Hydrochoerus hydrochaeris*) de sabana y bosque del Llano. Tesis de Licenciatura, Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela. 64p.
- CORREA, M.*  
1977. Comparación de cuatro métodos para la estimación de la densidad poblacional del venado caramerudo (*Odocoileus virginianus gymnotis*). Tesis de Licenciatura, Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela. 88p.
- ISSA, S.*  
1984. Algunos aspectos sobre la ecología de alimentación de murciélagos en un bosque húmedo premontano. Tesis de Licenciatura, Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela. 85p.
- JIMÉNEZ-BRACAMONTE, C.*  
1972. Revisión taxonómica y distribución geográfica del conejo *Sylvilagus floridanus* en Venezuela. Tesis de Licenciatura, Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela. 58p.
- LINARES, O. J. y J. OJASTI*  
1971. Una nueva especie de murciélago del género *Lonchorhina* (Chiroptera, Phyllostomatidae) del sur de Venezuela. *Novedades Museo de Ciencias Naturales La Salle*, Serie Zoológica 36: 1-9.
- LINARES, O. J. y J. OJASTI*  
1974. Una nueva subespecie de murciélago *Pteronotus parnellii* de las cuevas de la Península de Paraguaná, Venezuela (Chiroptera, Mormoopidae). *Boletín de la Sociedad Venezolana de Espeleología* 5:73-78.
- MEMORIAS: 40 AÑOS DEL INSTITUTO DE ZOOLOGÍA TROPICAL*  
2005. Facultad de Ciencias. Universidad Central de Venezuela. Caracas, 153p.
- OJASTI, J.*  
1961. Ritmos de actividad diaria de *Proechimys* en su ambiente normal y en la Cueva del Guácharo. *Acta Biologica Venezuelica*, 3: 121-140.  
1964. Notas sobre el género *Cavia* (Rodentia, Caviidae) en Venezuela con descripción de una nueva subespecie. *Acta Biologica Venezuelica*, 4: 145- 155.  
1966. Cuatro nuevos murciélagos para la fauna venezolana. *Acta Biologica Venezuelica*, 5: 91- 97.  
1971a. El manejo racional del chigüire en Venezuela. *Su Agro*, (Caracas) 2(16): 16-17.  
1971 b. El Chigüire. *Defensa de la Naturaleza* (Caracas), 1(3): 9-14.  
1972. Revisión preliminar de los picures o agutíes de Venezuela (Rodentia, Dasyproctidae). *Memoria de la Sociedad de Ciencias Naturales La Salle*, 32: 159-204.  
1973. *Estudio biológico del chigüire o capibara*. Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias, Caracas. 275 p.  
1978. The relation between population and production of the capybara *Hydrochoerus hydrochaeris*. University of Georgia, Estados Unidos, 204 p.  
1988. *La fauna del sur de Anzoátegui*. Ediciones Corpoven, Caracas. 40 p. (Seleccionado por la Biblioteca Nacional para la Novena Exposición Anual del libro ilustrado; diciembre 1988)  
1993. *Utilización de la fauna silvestre en América Latina. Situación y perspectivas para un manejo sostenible*. Cuadernos Técnicos de FAO: Conservación 25. FAO, Roma. 248 p.  
1996. *Wildlife utilization in Latin America. Current situation and prospects for sustainable management*. FAO Conservation Guide 25. FAO, Roma. 236 p.
- OJASTI, J. y O. J. LINARES*  
1971. Adiciones a la fauna de murciélagos de Venezuela con notas sobre las especies del género *Diclidurus* (Chiroptera). *Acta Biologica Venezuelica*, 7: 421-441.
- OJASTI, J. y E. MONDOLFI*  
1968. Esbozo de la fauna de mamíferos de Caracas (409-461). En: *Estudio de Caracas. I. Ecología vegetal y fauna*. Ediciones de la Biblioteca. Universidad Central de Venezuela. Caracas.

OJASTI, J. Y C. J. NARANJO

1974. First record of *Tonatia nicaraguae* in Venezuela. *Journal of Mammalogy*, 55:249.

OJASTI, J., R. GUERRERO Y O. E. HERNÁNDEZ

1989. Primer registro de *Dactylomys* en Venezuela. Convención Anual de AsoVAC. *Acta Cient. Venez.*, 40 (supl. 1): 207.

OJASTI, J., R. GUERRERO Y O. E. HERNANDEZ

1992. Mamíferos de la Expedición de Tapirapecó, Estado Amazonas, Venezuela. *Acta Biologica Venezuelica* 14(1):27-40.

SALAZAR, M. E.

1984. Estructura de una comunidad de murciélagos en un ecosistema de bosque húmedo premontano. Tesis de Licenciatura, Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela. 130p.

SILVA L., J. L. Y J. A. VALDÉS

1981. Efectos de canales recolectores de agua sobre la fauna de vertebrados en el Parque Nacional El Ávila. Tesis de Licenciatura, Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela. 231p.

TORREALBA, I.

1988. Un estudio morfométrico del género *Carollia* (Chiroptera, Phyllostomidae) en Venezuela. Tesis de Licenciatura, Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela. 187p.

VALDÉS, J. A., J. L. SILVA L. Y J. OJASTI

1985. Contribución a la biología del ratón mochilero (*Heteromys anomalus*) (Rodentia, Heteromyidae). *Acta Científica Venezolana* 36:191-198.

XV ANIVERSARIO ESCUELA DE BIOLOGÍA

1962. Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela, Caracas. 98 p.

# APORTES DEL PROFESOR JUHANI OJASTI A LOS SERVICIOS DE FAUNA DE VENEZUELA

## CONTRIBUTIONS OF PROFESSOR JUHANI OJASTI TO THE WILDLIFE SERVICES IN VENEZUELA

*Francisco Bisbal y Gonzalo Medina Padilla*

Ministerio del Poder Popular para el Ambiente. Oficina Nacional de Diversidad Biológica. Museo de la Estación Biológica de Rancho Grande. Estado Aragua, Maracay, Apartado Postal 184. Correo Electrónico: museoebrg@cantv.net

---

### RESUMEN

Entre 1959 y 2008 el profesor Juhani Ojasti participó como funcionario y asesor de los Servicios de Fauna del gobierno venezolano, en cuatro oportunidades que suman diez años de labores entre el Ministerio de Agricultura y Cría y el Ministerio del Ambiente. En este período el profesor Ojasti representó a estas instituciones en 12 congresos o talleres a nivel nacional e internacional, además publicó tres libros y 19 artículos en revistas y capítulos de libros, así como ocho informes técnicos. Estudió la biología de la tortuga arrau y el chigüire. Describió una especie y una subespecie nueva de picure (*Dasyprocta guamara* y *D. punctata zuliae*), una nueva especie del murciélago *Lonchorhina* y una nueva subespecie de *Pteronotus parnellii* y además reporta nuevos registros de distribución de los murciélagos *Tonatia* y *Diclidurus*.

### ABSTRACT

Between 1959 and 2008 professor Juhani Ojasti participate as employee and adviser of the Services of Fauna of the Venezuelan government. In four opportunities, adding ten years, of activities in the Agriculture and Environment & Natural Resources Secretaries. In these periods professor Ojasti represent those institutions in 12 congresses at national and international level; also published three books, 19 articles in scientific journals, technical book chapters, and eight technicals reports. Studied the biology of the "arrau" or "orinoco" turtle and the chigüire. He described a species and a subspecies of picure (*Dasyprocta guamara* and *D. punctata zuliae*), a new species of bats of the genus *Lonchorhina* and a new subspecies of *Pteronotus parnellii*. In addition he reported new records of the distribution of the bats *Tonatia* and *Diclidurus*.

**Palabras clave:** Juhani Ojasti, investigación, servicios de fauna, Venezuela.

**Keywords:** Juhani Ojasti, research, wildlife services, Venezuela.

### INTRODUCCION

El profesor Juhani Ojasti comienza a trabajar en la Dirección de Recursos Naturales Renovables del Ministerio de Agricultura y Cría (MAC) en febrero de 1966 en San Fernando de Apure, como Biólogo responsable del proyecto de

“Investigación Biológica del Chigüire en los Llanos venezolanos”, bajo la supervisión del Lic. Gonzalo Medina jefe de la División de Fauna del citado Ministerio. Este proyecto culmina en septiembre de 1969 la parte de campo y se traslada al Museo de la Estación Biológica de Rancho Grande en el Parque Nacional “Henri Pittier”,

cercano a Maracay como Biólogo III, donde realizó las actividades de laboratorio y redacción del informe final, además de diferentes investigaciones sobre la biología y taxonomía de una serie de especies de la mastofauna del país hasta septiembre de 1972. En el mismo período de tiempo Juhani Ojasti era profesor Asistente a tiempo convencional en la Universidad Central de Venezuela, Facultad de Ciencias, Instituto de Zoología Tropical.

En el año 1976 la División de Fauna del MAC fue adscrita al entonces recién creado Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables donde el Profesor Ojasti funge como Asesor Científico (septiembre 1993 a julio de 1994) del Servicio Autónomo PROFAUNA del mismo Ministerio.

Para octubre de 2000 es contratado por la Comunidad Andina de Naciones (Lima, Perú) por 15 meses para ser Asesor de la Oficina Nacional de Diversidad Biológica del Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales. Desde agosto de 2002 hasta diciembre de 2005 Juhani Ojasti es contratado por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), como Asesor Científico, para el proyecto Conservación y Uso Sustentable de la Diversidad Biológica en la Reserva de Biosfera del Delta del Orinoco administrado por la Oficina Nacional de Diversidad Biológica del Ministerio del Poder Popular para el Ambiente.

El objetivo de esta nota es dar a conocer los aportes del profesor Juhani Ojasti en los Servicios de Fauna del gobierno venezolano en el período de tiempo en que trabajó como investigador y asesor en los Ministerios de Agricultura y Cría y Ambiente.

## MÉTODOS

Para realizar esta nota utilizamos el *Curriculum Vitae* y las publicaciones realizadas por el profesor Juhani Ojasti en el período del tiempo

que trabajó para el Ministerio de Agricultura y Cría y el Ministerio del Ambiente.

Se utilizó la información que posee el Museo de la Estación Biológica de Rancho Grande con respecto al material zoológico recolectado o determinado por el profesor Ojasti.

## RESULTADOS Y DISCUSION

Entre 1959 y 2008 el profesor Juhani Ojasti estuvo involucrado como asesor científico o como funcionario de los Servicios de Fauna del Ministerio de Agricultura y Cría y Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales hoy Ministerio del Poder Popular para el Ambiente en cuatro oportunidades (1966-1972, 1993-1994, 2000-2001 y 2002-2005) que suman diez años de labores. En estos períodos de tiempo el profesor Ojasti representó a estas instituciones en 12 congresos o talleres a nivel nacional e internacional (Anexo I) y además publicó tres libros y 19 artículos en revistas y capítulos de libros, así como ocho informes técnicos.

Entre 1961 y 1965 el Ministerio de Agricultura y Cría patrocinó a un grupo de investigadores, entre ellos el profesor Juhani Ojasti, de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Venezuela para estudiar diferentes aspectos de la biología de la tortuga arrau debido a la reducción de sus poblaciones por la explotación indiscriminada. Esta investigación quedó inconclusa en 1966 por el traslado del biólogo principal (Juhani Ojasti) a otro proyecto (Biología del Chigüire) (Ojasti y Rutkis 1964 y 1965, Ojasti 1967b, Ojasti 1971b, Ojasti 1972a).

En 1963 se declaró la veda para la caza del chigüire debido a la reducción alarmante de sus poblaciones por la explotación indiscriminada tanto legal como ilegal de la especie. Como un complemento de la medida proteccionista, la División de Fauna de la Dirección de Recursos Naturales Renovables del Ministerio de Agricultura y Cría y el Fondo Nacional de Inves-

tigaciones Agropecuarias, llevaron a cabo un proyecto de Investigación Biológica del Chigüire, que tuvo como meta primordial establecer si la explotación de este mamífero silvestre en los Llanos de Venezuela, podría rendir beneficios y cuáles serían las normas que deberían seguirse para alcanzar dicho objetivo. Esto implicaba un estudio de la biología de este roedor con miras a determinar su dinámica poblacional y su productividad.

El responsable de este trabajo fue el biólogo Juhani Ojasti quien elaboró la metodología y realizó las investigaciones entre 1966 y 1969. Efectuó los trabajos de campo en hatos ganaderos del estado Apure, y en el Museo de la Estación Biológica de Rancho Grande las actividades de laboratorio, procesamiento de datos y redacción del informe final.

La capacidad de trabajo, rigor científico y el entusiasmo del profesor Ojasti, dieron como resultado el cúmulo de información que se presentan en el libro “Estudio Biológico del Chigüire o Capibara” publicado por el Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias (Ojasti 1967a, Ojasti 1971a, Ojasti 1973).

Los resultados de la investigación biológica de la especie fueron claves para el establecimiento experimental del programa de manejo racional del chigüire en el año 1968.

Además del libro sobre la biología del chigüire el profesor Ojasti publica una serie de trabajos científicos y divulgativos sobre este roedor a partir de los resultados preliminares de la investigación, en relación a su manejo, comportamiento, biología y parásitos (Ojasti 1968, Ojasti 1970, Ojasti 1971a, c y d, Ojasti 1972c y d, Ojasti y Medina 1972 y Lozano *et al.* 1974).

En 1968 el biólogo Juhani Ojasti participa con el Dr. Edgardo Mondolfi en la ejecución del capítulo sobre la fauna de mamíferos en la ciudad de Caracas para el libro Estudio de Caracas I. Ecología vegetal y fauna publicado

por la Universidad Central de Venezuela (Ojasti y Mondolfi 1968).

A principios de los años 70 el profesor Ojasti participa en conjunto con otros investigadores en los estudios taxonómicos y registro de nuevas especies de murciélagos para el país; así tenemos la descripción de una nueva especie para el Sur de Venezuela del género *Lonchorhina*. En otro estudio se analizan y se redescubren las características de las especies del género *Diclidurus*, reportándose por primera vez a *D. virgo* y *D. ingens*, igualmente se agregan a la fauna de quirópteros del país seis especies más. Descripción de una nueva subespecie de *Pteronotus parnellii* de las cuevas de la Península de Paraguaná denominada *paraguanensis* y considerado endémico de la biota de Paraguaná. También reporta el primer registro de *Tonatia nicaraguae* para Venezuela y recolectado en Los Guires en Delta Amacuro (Linares y Ojasti 1971, Ojasti y Linares 1971, Linares y Ojasti 1974, Ojasti y Naranjo 1974).

Los picures o agutis (*Dasyprocta*) constituyen un importante grupo de roedores de mediano tamaño por su amplia distribución en América, por ser animales de caza y por su compleja taxonomía. El biólogo Juhani Ojasti se propuso dilucidar las especies venezolanas recolectadas a partir de: sus características, la nomenclatura y la distribución de las distintas poblaciones de picures que habitan en el territorio nacional. Pudiendo constatar la existencia de tres especies en el país, dos de ellas con dos subespecies y agregando una nueva especie *Dasyprocta guamara* del Delta del Orinoco y una nueva subespecie *Dasyprocta punctata zuliae* en los estados Zulia y Mérida (Ojasti 1972 b).

Entre septiembre de 1993 y julio de 1994 el profesor Juhani Ojasti trabajo como asesor científico en el Servicio Autónomo PROFAUNA del Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables. Trabajó en el proyecto de Ley de Fauna Silvestre con el Congreso de la República (Méndez Arocha y Ojasti 1995, Mondolfi *et al.* 1997).

El profesor Ojasti fungió como asesor de la Oficina Nacional de Diversidad Biológica del Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales entre el 2000 y el 2001 trabajando en la ejecución del informe sobre las especies exóticas en Venezuela. Los objetivos del informe fueron dar a conocer la situación actual de las especies exóticas en Venezuela, sus impactos y el control de las mismas y proponer nuevas medidas para evitar los efectos negativos de las especies exóticas invasoras sobre la diversidad biológica (Ojasti *et al.* 2001, Ojasti 2002, Ojasti *et al.* 2005).

El proyecto Conservación y Uso Sustentable de la Diversidad Biológica en la Reserva de Biosfera del Delta del Orinoco busca preservar y gestionar adecuadamente la naturaleza y la cultura dentro de un área de 11.250 kilómetros cuadrados que comprenden la Reserva. El profesor Juhani Ojasti fue asesor científico entre el 2002 y 2005, coordinando y realizando el informe final de los trabajos sobre la Fauna Terrestre en la Reserva de Biosfera, como insumo para el diseño del Plan de Ordenamiento y Reglamento de la misma (Ojasti 2005a, b y c).

El Museo de la Estación Biológica de Rancho Grande del Ministerio del Poder Popular para el Ambiente posee 633 muestras zoológicas recolectadas o preparadas por el profesor Juhani Ojasti de las diferentes investigaciones y expediciones que ha realizado o participado. Trescientas veinte seis (326) muestras pertenecen al orden Chiroptera, 278 al orden Rodentia (chigüires 248, picures 24 y otros 6) y 29 muestras de otros ordenes. En la colección de reptiles el Museo posee 15 muestras recolectadas por el profesor Ojasti.

## CONCLUSIONES

El profesor Ojasti desde sus inicios siempre ha sido un pilar en los programas y proyectos, promovidos o que llevan a cabo diferentes insti-

tuciones oficiales y ONGs, sobre el manejo de la fauna silvestre en Venezuela y en diferentes regiones de América Latina

La mayoría de las obras del profesor Juhani Ojasti están dirigidas a fomentar y orientar el manejo sostenible de la fauna silvestre con énfasis en la América tropical, y apoyar la formación de recursos humanos para tal fin.

Los primeros estudios serios sobre la problemática poblacional de la tortuga arrau en los años 60, los realiza el profesor Ojasti con otros investigadores del Instituto de Zoología Tropical de la Universidad Central de Venezuela.

Las líneas básicas para la explotación comercial del chigüire en Venezuela, a partir de 1968 y hasta la actualidad, son basadas en la investigación del profesor Juhani Ojasti sobre el Estudio Biológico del Chigüire o Capibara realizado en los Llanos venezolanos.

A partir de los ejemplares de *Dasyprocta* depositados en las colecciones venezolanas y los ejemplares recolectados en el campo, el profesor Ojasti postula una nueva especie de picure (*Dasyprocta guamara*) y una nueva subespecie (*Dasyprocta punctata zuliae*) para Venezuela.

Una nueva especie de murciélago del género *Lonchorhina* (Chiroptera, Phyllostomatidae) y una subespecie del murciélago *Pteronotus parnellii* (Chiroptera, Mormoopidae) son descritas por el profesor Ojasti en los años 70.

Reporta nuevos registros de distribución para la fauna de murciélagos de Venezuela (*Tonatia nicaraguae* y del género *Diclidurus*).

El profesor Ojasti fungió como asesor científico del Servicio Autónomo PROFAUNA y de la Oficina Nacional de Diversidad Biológica del gobierno venezolano.

---

LITERATURA CITADA

---

LINARES, O.J. y J. OJASTI

1971. Una nueva especie de murciélago del género *Lonchorhina* (Chiroptera, Phyllostomatidae) del Sur de Venezuela. *Novedades del Museo de Ciencias Naturales La Salle, Serie Zoológica*, 36: 1-9.
1974. Una nueva subespecie de murciélago *Pteronotus parnellii* de las cuevas de la Península de Paraguaná, Venezuela (Chiroptera, Mormoopidae). *Boletín de la Sociedad Venezolana de Espeleología*, 5:73-78.

LOZANO, O., J. OJASTI, C. JELAMBI y C. MARÍN

1974. Helmintis renal en el chigüire (*Hydrochoerus hydrochaeris*). *Ciencias. Veterinarias (Costa Rica)*, 3:425-426.

MÉNDEZ AROCHA, J.L. y J. OJASTI

1995. Economic and social appraisal of wildlife as a strategy for its conservation in tropical America. (41-43). En: J.A. Bisonette y P.R. Krausman (eds.). *Integrating people and wildlife for a sustainable future*. The Wildlife Society. Washington C.D.

MONDOLFI, E., J. OJASTI, E. SZEPLAKI, A. J. SANS, E. G. GUTIÉRREZ, M. H. CARABALLO, I. MARTÍNEZ, L. RIESTRA y E. MARÍN

1997. Proyecto de Ley de Fauna Silvestre. Congreso de la República de Venezuela. Caracas. 42 p.

OJASTI, J.

- 1967a. Informe anual sobre la investigación biológica del chigüire (al Ministerio de Agricultura y Cría y FONAIAP). 14 p.
- 1967b. Consideraciones sobre la ecología y conservación de la tortuga *Podocnemis expansa* (Chelonia, Pelomedusidae). (201-206). En: H. Lent (ed.). *Atas do Simposio sobre a Biota Amazônica*. Conselho Nacional de Pesquisas, Rio de Janeiro.
1968. Notes on the mating behavior of the capybara. *Journal of Mammalogy*, 49:534-535.
1970. La fauna silvestre produce. (275-294). En: *La ciencia en Venezuela*. Universidad de Carabobo. Valencia, Venezuela.
- 1971a. Informe final sobre la investigación biológica del chigüire (al Ministerio de Agricultura y Cría y FONAIAP). 315 p.
- 1971b. La tortuga arrau del Orinoco. *Defensa de la Naturaleza*, 1(2):3-9.
- 1971c. El manejo racional del chigüire en Venezuela. *Su Agro*, 2(16):16-17.

OJASTI, J.

- 1971d. El Chigüire. *Defensa de la Naturaleza* 1(3):4-14.
- 1972a. La problemática de la tortuga arrau. Ministerio de Agricultura y Cría, Oficina de Divulgación Agrícola. Caracas. 10 pp.
- 1972b. Revisión preliminar de los picures o agutíes de Venezuela (Rodentia, Dasyproctidae). *Memoria de la Sociedad de Ciencias Naturales La Salle* 32:159-204.
- 1972c. El aporte económico de la fauna silvestre. *Zona Franca* 17:24-27.
- 1972d. La fauna silvestre produce. (333-352). En: C. Vaughan (ed.). *Ordenación de fauna silvestre*. Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica.
1973. Estudio biológico del chigüire o capibara. Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Caracas. 275 p.
2002. Especies exóticas invasoras. Documento Base. Estrategia Regional de Biodiversidad para los Países del Trópico Andino. Comunidad Andina (CAN). Lima. 64 pp. [www.comunidadandina.org/desarrollo/Te.pfd](http://www.comunidadandina.org/desarrollo/Te.pfd).
- 2005a. Caracterización de la Fauna Terrestre. Conservación y uso sustentable de la diversidad biológica de la Reserva de Biosfera Delta del Orinoco. MANR/PNUD. Caracas. 56 p.
- 2005b. Fauna Terrestre, Segundo Informe. Conservación y uso sustentable de la diversidad biológica de la Reserva de Biosfera Delta del Orinoco. MARN/PNUD. Caracas. 30 p.
- 2005c. Fauna Terrestre. Informe Final. Conservación y uso sustentable de la diversidad biológica de la Reserva de Biosfera Delta del Orinoco. MARN/PNUD. Caracas. 96 p.
- OJASTI, J., E. GONZÁLEZ-JIMÉNEZ y E. SZEPLAKI
2005. Diagnóstico de las especies exóticas en Venezuela. (91-114). En: S.R. Ziller, J.K. Reaser, L.E. Neville y K. Brand (eds.). *Especies exóticas invasoras en Sudamérica*. Global Invasive Species Programme. Kaptown, Africa del Sur.
- OJASTI, J., E. GONZÁLEZ-JIMÉNEZ, E. SZEPLASKI y L. B. GARCÍA
2001. Informe sobre las especies exóticas en Venezuela. Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales. Caracas. 205 p.
- OJASTI, J. y O. J. LINARES
1971. Adiciones a la fauna de murciélagos de Venezuela con notas sobre las especies del género *Diclidurus* (Chiroptera). *Acta Biológica Venezuelica*, 7: 421-441.

OJASTI, J. y G. MEDINA PADILLA

1972. The management of capybara in Venezuela. 37<sup>th</sup>. *North American Wildlife and Natural Resources Conference* 37: 268-277.

OJASTI, J. y E. MONDOLFI

1968. Esbozo de la fauna de mamíferos de Caracas. (409-461). En: *Estudio de Caracas. I. Ecología vegetal y fauna*. Universidad Central de Venezuela, Caracas.

OJASTI, J. y C. J. NARANJO

1974. First record of *Tonatia nicaraguae* in Venezuela. *Journal of Mammalogy* 55:249.

OJASTI, J. y E. RUTKIS

1964. Informe sobre el estudio biológico y socio-económico de la tortuga arrau (*Podocnemis expansa*) del Orinoco (Ministerio de Agricultura y Cría). Caracas. 22 p.

1965. Informe sobre el estudio biológico y socio-económico de la tortuga arrau (*Podocnemis expansa*) del Orinoco (Ministerio de Agricultura y Cría). Caracas. 18 p.

---

#### ANEXO I. CONGRESOS Y TALLERES

---

LOZANO, O., J. OJASTI, F. JELAMBI y A. C. MARÍN

1974. Helmintiasis renal en el chigüire (*Hydrochoerus hydrochaeris*). Jornadas Veterinarias, Instituto de Investigaciones Veterinarias. MAC, Maracay.

MÉNDEZ AROCHA, J.L. y J. OJASTI

1993. Valorización económica y social de la fauna silvestre como una estrategia de su conservación en América tropical. International Wildlife Management Congress, The Wildlife Society. San José, Costa Rica.

OCHOA, J.G., M. BEVILACQUA, G. GARCÍA y J. OJASTI

2005. Evaluación ecológica rápida de las comunidades de mamíferos en el Delta del Orinoco. VI Congreso Venezolano de Ecología, Maracaibo.

OJASTI, J.

1966. Consideraciones sobre la ecología de la tortuga *Podocnemis expansa* (Chelonia, Pelomedusidae). Simpósio sobre a Biota Amazônica. Belem, Brasil.

1968. Notas sobre la dinámica poblacional del chigüire (*Hydrochoerus hydrochaeris*) en el Estado Apure, Venezuela. 4. Congreso Latinoamericano de Zoología. Caracas.

1970. Datos sobre la reproducción del chigüire (*Hydrochoerus hydrochaeris*); b) Sobre el crecimiento individual del chigüire (*Hydrochoerus hydrochaeris*). 20. Convención Anual de AsoVAC. Caracas.

OJASTI, J.

2002. Vertebrados exóticos invasores en Venezuela. 52 Convención Anual de AsoVAC. Barquisimeto.

2003. Conservation and management of wildlife in the Neotropics. 58 Annual Conference of the World Association of Zoos and Aquariums. (conferencia plenaria). San José, Costa Rica.

OJASTI, J., E. GONZÁLEZ-JIMÉNEZ y E. SZEPLAKI

2001. Diagnóstico de las especies exóticas en Venezuela. Reunión de Trabajo sobre Especies Exóticas Invasoras. Ministerio do Meio Ambiente - Brasil, Global Invasive Species Programme & United States Government. Brasilia.

OJASTI, J. y G. MEDINA PADILLA

1972. The management of capybara in Venezuela. 37<sup>th</sup>. *North American Wildlife and Natural Resources Conference*. Mexico.

OJASTI, J. y J. G. OCHOA

2004. EER de vertebrados terrestres de la Reserva de Biósfera Delta del Orinoco. Simposio Contribución al Conocimiento de la Diversidad Biológica y Aspectos Socioculturales del Golfo de Paria y en Delta del Orinoco. ConocoPhillips. Caracas.



**Fotografía 1.-** Profesor Juhani Ojasti en el año de 1962 en el Orinoco Medio en labores de investigación sobre la Tortuga Arrau con investigadores del Instituto de Zoología Tropical de la UCV (Fotografía Hoja Web Fundatropicos).



**Fotografía 2.-** Profesor J. Ojasti en el año de 1967 con el biólogo Gonzalo Medina en el Museo de la Estación Biológica de Rancho Grande con el material zoológico recolectado por el Instituto Smithsonian en Venezuela (Fotografía Gonzalo Medina).



**Fotografía 3.-** Profesor Juhani Ojasti (1970). Trabajo en la Estación Biológica de "Rancho Grande" desarrollando la Investigación sobre la "Biología del Chigüire". (Fotografía Museo EBRG).



**Fotografía 4.-** Profesor Juhani Ojasti acompañado del biólogo José Ochoa en trabajo de campo en el Proyecto Reserva de Biosfera Delta del Orinoco en el año 2004 (Fotografía Hoja Web ACOANA).

# CONTRIBUCIONES DEL DR. JUHANI OJASTI A LA CIENCIA NACIONAL Y LA FORMACIÓN DEL TALENTO VENEZOLANO

## CONTRIBUTIONS OF DR. JUHANI OJASTI TO THE NATIONAL SCIENCES AND THE FORMATION OF THE VENEZUELAN TALENT

*Antonio Machado-Allison*

Instituto de Zoología Tropical, Laboratorio de Biosistemática de Peces, Universidad Central de Venezuela y Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales. email: [antonio.machado@ciens.ucv.ve](mailto:antonio.machado@ciens.ucv.ve)

---

### RESUMEN

Este trabajo presenta un resumen y discusión sobre los aportes del Dr. Juhani Ojasti al desarrollo del conocimiento sobre fauna silvestre en Venezuela. Se hace énfasis en los trabajos sobre el manejo y conservación de especies en especial del Chigüire (*Hydrochoerus hydrochaeris*), el roedor viviente más corpulento del mundo, e importante en Venezuela por su abundancia en los Llanos. Además, se presenta una breve discusión sobre la formación de talento venezolano y sus contribuciones a la ciencia nacional.

### ABSTRACT

This paper showed a summary and discussion on the contributions given by Dr. Juhani Ojasti toward the development on the knowledge of the wildlife fauna in Venezuela. Emphasis is given on his papers related to management and conservation of species principally the "Chigüire" (*Hydrochoerus hydrochaeris*), the world biggest life rodent. This species is important due to its abundance in Venezuelan savannhas. Additionally we present an brief discussion on his dcontribution toward the formation of human resources and his support to research and development of national sciences.

**Palabras Clave:** Juhani Ojasti, Obra, Fauna Silvestre, Manejo y Conservación, Ciencia.

**Keywords:** Juhani Ojasti, Obra, wildlife, Management and conservation, Sciences.

### INTRODUCCIÓN

La peculiaridad e importancia de la fauna silvestre de nuestro país ha sido plasmada en una inmensa producción literaria desde tiempos de la Colonia. Es fácil imaginarse las reacciones de los primeros visitantes europeos al tocar tierras continentales de América del Sur. Es así como en las

Crónicas de Indias y la visita de los primeros naturalistas europeos se refleja la amplia diversidad de grupos y los múltiples usos dados por nuestros indígenas tales como los trabajos de Aguado, 1561-1589; Carvajal, 1648; Fernández de Oviedo 1851-1855; Gumilla, Humboldt y Bompland, 1799-1804 López de Gimara y muchos otros (Becco, 1991; Machado-Allison, 1994). Ejemplos de ellos son los manaties (*Trichechus*

*manatus*), lapas (*Agouti* spp), Chigüires (*Hydrochoerus hydrochaeris*), patos (*Cairina moschata*), paujies (*Pauxi* spp), el cuy (*Cavia* sp), caimanes y babas (*Crocodylus intermedius* y *Caiman crocodylus*), picure (*Dasyprocta* sp), cachicamo gigante (*Dasypus kappleri*), tortuga del orinoco y galápagos (*Podocnemis expansa*, *Podocnemis voglii*), venados (*Odocoileus* y *Mazama*) danta (*Tapyrus terrestris*), báquiros (*Tayyassu* spp), yaguar (*Panthera onca*) y cunagueros (*Felis* spp) entre muchos otros.

Esta inmensa riqueza de especies seguramente útiles para el desarrollo de nuestras poblaciones en períodos precolombinos y primeros períodos de la colonia, son potencialmente especies que pudieran ser domesticadas o manejadas adecuadamente con la finalidad de proveer un sustento adecuado a las poblaciones rurales o proveer subproductos (p.e. pieles) de importancia comercial a nivel regional o mundial y a la vez someter a consideración estudios que permitan el desarrollo de programas que garanticen su conservación o uso sustentable.

Este preámbulo histórico me permite introducir los trabajos desarrollados por el Dr. Juhani Ojasti, quien desde su llegada a Venezuela, como profesional de la biología se sintió inclinado al desarrollo de los estudios de la fauna silvestre nacional y en especial aquella que pudiera tener un potencial económico o de recursos alimentario para el hombre.

Este trabajo pretende ilustrar la obra que por más de 50 años ha desarrollada el Dr. Ojasti durante su ejercicio profesional como profesor-investigador de la Escuela de Biología de la UCV y de Recursos Naturales en la UNELLEZ, como funcionario profesional del Ministerio de Agricultura y posteriormente del Ministerio del Ambiente, y finalmente como consultor internacional de la FAO en América Latina. Períodos durante los cuales un numeroso grupo de estudiantes y funcionarios se han formado bajo su tutela y dirección técnica.

## SOBRE LOS ESTUDIOS DE FAUNA SILVESTRE EN GENERAL (ANEXO I).

Desde sus inicios en Venezuela en los años 60 el Dr. Ojasti ha sido muy prolífico en contribuir con el conocimiento de nuestra naturaleza, su fauna y aspectos sobre conservación y manejo de especies con potencial comercial y de consumo humano. Inicia su actividad científica con dos trabajos en la cueva del Guácharo: La cueva del Guácharo (1960) y Ritmos de actividad diaria de *Proechimys* en su ambiente normal y en la Cueva del Guácharo (1961). Continúa durante ese período con trabajos sobre la *Cavia* (1964), el diseño de trampas para captura de lagartijas (Heatwole, H., A. Maldonado y J. Ojasti. 1964), la conservación de la tortuga del Orinoco (Ojasti, J. y E. Rutkis. 1965), nuevos murciélagos para la fauna venezolana (1966), consideraciones sobre la ecología y conservación de la tortuga *Podocnemis expansa*. (1967) La fauna de mamíferos del Valle de Caracas (Ojasti J. y Mondolfi, E. 1968) y el comportamiento reproductivo del Chigüire (1968).

En la siguiente década (1970-1980) sus aportes sobre fauna silvestre incluyendo aspectos utilitarios, de manejo y conservación sobre algunas especies son exhaustivos. Es así como destacan los trabajos sobre ordenación de la fauna silvestre (Ojasti, 1970; 1972); la Tortuga Arrau (1971, 1972), descripción de nuevas especies de murciélagos en colaboración con Omar Linares (1971, 1974), el manejo racional del Chigüire (1971) y en colaboración con Gonzalo Medina (1972), una revisión preliminar de los picures (1972), el aporte económico de la fauna silvestre (1972), sobre parasitosis en chigüires (Lozano, O., J. Ojasti, C. Jelambi, y C. Marín. 1974) y comportamiento de una cepa de *Trypanosoma venezuelense* (Arcay de Peraza, L., C. Diaz Mila de la Roca y J. Ojasti, 1980). Finaliza esta década con un trabajo sobre nicho trófico del zorro con su estudiante Francisco Bisbal (1980).

Posteriormente durante el período (1981-1990) comienza más profundamente con trabajos sobre

ecología animal, área de la ciencia que en ese entonces comenzaba a ser popular entre los numerosos investigadores y estudiantes de las facultades de ciencias de la ULA, LUZ, UDO y UCV. El primer trabajo sobre ecología del Chigüire en 1981 y el papel de los mamíferos en sabanas inundables en el mismo año, marcan este inicio en nuestro país. Continúa el Dr. Ojasti con trabajos de comparación de poblaciones de chigüire en hábitat diferentes con su estudiante Gerardo Cordero (1981), sobre ungulados y grandes roedores y su biología en América del Sur (1983), la cacería y conservación de mamíferos (1984), regulaciones de densidades en chigüires con Sosa-Burgos (1985), biología del ratón mochilero con Valdés y Silva (1985), manejo de fauna silvestre y desarrollo rural en América Latina (1985), comunidad de ofidios en el norte de Venezuela junto con Silva y Valdés (1985), sobre el cachicamo sabanero (1985), el consumo de la fauna por comunidades indígenas junto con Febres-Fajardo y Cova (1986), investigación y manejo del chigüire (1986), manejo en bosques húmedos neotropicales (1986), fauna en bosques neotropicales (1987), conservación y desarrollo sostenible en áreas húmedas de Venezuela (1989), alternativas de utilización de la fauna silvestre en sistemas de producción animal (1989) y finaliza este período con un trabajo sobre comunidades de mamíferos en sabanas tropicales en 1990.

Durante los últimos 15 años (1991-2005) las contribuciones de nuestro profesor Ojasti son muy variadas pero igualmente haciendo énfasis en aspectos de manejo y conservación de nuestra fauna. Produce conocimientos sobre aspectos de la explotación humana del chigüire (1991) y estrategias latinoamericanas para la salvación de la fauna silvestre junto con el Ingeniero Méndez-Arocha (1992, 1995). Participa en grandes expediciones promovidas por la Academia de Ciencias y publica junto a Ricardo Guerrero y Omar Hernández los mamíferos de Tapirapecó (1992). Continúa con sus contribuciones al conocimiento del Chigüire como una alternativa de cría tropical (1994) y revisa los libros sobre los marsupiales (1994) y los mamíferos (1998) de Venezuela. Por

otro lado realiza trabajos sobre ecología de aves con Tarano y Strahl (1995) y comportamiento de pecaríes con Omar Hernández y Barreto (1995 y 1996). Participa en estudios internacionales y contribuye con aspectos relacionados sobre la situación actual y uso sostenible de la fauna silvestre (1996). Contribuye a la formación de un equipo interdisciplinarios integrado por Salvador Boher, Jose Luis Méndez-Arocha, Jon Paul Rodríguez y Franklin Rójas para el estudio de la sobre explotación de la fauna silvestre y la destrucción de su hábitat en Venezuela (1999) como parte de los datos necesarios e iniciales para la producción del Libro Rojo de la Fauna Venezolana, y por otro lado establece los lineamientos de una política de fauna para la amazonia (1999). En el año 2003 publica la única revisión comentada de la literatura producida en el país sobre el chigüire, artículo que seguramente se convertirá en una referencia obligada para los estudiosos de la biología y manejo adecuado de este gran recurso nacional.

En los últimos años el Dr. Ojasti ha tenido ocasión de plasmar ideas y desarrollar estrategias para la creación de políticas de manejo sobre la fauna silvestre y su conservación. Es así como junto con González-Jiménez y Eduardo Szeplalki publican en 2005, un diagnóstico sobre las especies exóticas y su peligro en Venezuela. Posteriormente, nos informa sobre la fauna terrestre: esfuerzos y logros (2005) y finaliza con la biología y manejo del chigüire (2007).

Con respecto a su contribución sobre aspectos técnicos para el manejo de los recursos naturales y su conservación, ha producido numerosos informes oficiales entre los cuales caben destacar los primeros sobre la tortuga arrau y el chigüire durante los años sesenta, las investigaciones sobre aspectos biológicos y ecológicos del chigüire (1971, 1973, 1981), sobre el estudio y manejo de la fauna silvestre en el Pantanal Matogrossense en Brasil (1982), el diseño de medidas de mitigación y control de las cuencas de los ríos Caris y Pao (1984, 1986). El Informe sobre la misión técnica en el manejo de carpinchos en la Argen-

tina, junto con González-Jiménez (1987), las líneas base de referencia biológica: ambientes dulceacuícola y terrestre (1988), la Fauna Silvestre de América Latina. Un estudio sobre la utilización, biología y perspectivas de manejo de las especies principales de caza. (1989), evaluación rápida de la fauna de la región de la costa central ecuatoriana y un programa para la cooperación técnica y el fortalecimiento del manejo de la fauna silvestre del Ecuador para la FAO (1992, 1993), el uso, valor, manejo y conservación de la fauna silvestre amazónica para la FAO (1995), el Proyecto de Ley de Fauna Silvestre junto con Mondolfi, Szeplaki, Sans, Gutierrez, Caraballo, Martínez, Riestra y Marín (1997). En Nicaragua participa en un anteproyecto de Programa Ambiental (1999, 2000) y en nuestro país sobre el aprovechamiento sostenible de la diversidad biológica en Venezuela junto con Altuve, Taphorn, Perdomo, Carantoña y Bonavino (1999) para finalizar con la coordinación junto con el Dr. Gustavo Montes del programa macro y multidisciplinario sobre la reserva de Biosfera del Delta del Orinoco desarrollada durante el período 2002-2005.

## SOBRE LOS ESTUDIOS EN PARTICULAR DEL CHIGÜIRE

Como el propio Ojasti define:

*El chigüire (Hydrochoerus hydrochaeris), el roedor viviente más corpulento del mundo, es importante en Venezuela por su abundancia en los Llanos, por la gran demanda de su carne en la Semana Santa, su cosecha sustentable regulada por el Ministerio del Ambiente y por su potencial para la cría en cautiverio.*

Recientemente, el Dr. Ojasti (2003) nos provee de un análisis exhaustivo de la literatura publicada. En este artículo se revisaron un total de 263 contribuciones, incluyendo 114 publicaciones en libros y revistas, 90 resúmenes de trabajos presentados en eventos científicos, 21 tesis de pregrado o postgrado, 17 trabajos de ascenso universitarios y 22 informes técnicos no publicados en un período de 30 años (1960-1990). La Tabla 1, presenta un resumen de estos resultados.

**Tabla 1.** Número y porcentaje de las contribuciones sobre el chigüire según las áreas temáticas.

ÁREAS TEMÁTICAS PRINCIPALES	NÚMERO	%
<b>Alimentación: alimentos, digestión</b>	<b>26</b>	<b>9.9</b>
<b>Anatomía, incluyendo histología</b>	<b>19</b>	<b>7.2</b>
<b>Artículos generales y/o divulgativos</b>	<b>9</b>	<b>3.4</b>
<b>Comportamiento y estructura social</b>	<b>27</b>	<b>10.3</b>
<b>Cría en cautiverio</b>	<b>17</b>	<b>6.5</b>
<b>Ecología y manejo de poblaciones naturales</b>	<b>39</b>	<b>14.8</b>
<b>Parásitos, enfermedades y aspectos sanitarios</b>	<b>51</b>	<b>19.4</b>
<b>Referencias históricas selectas</b>	<b>7</b>	<b>2.7</b>
<b>Reproducción, crecimiento y edad</b>	<b>23</b>	<b>8.7</b>
<b>Sistemática y genética</b>	<b>8</b>	<b>3.1</b>
<b>Usos: productos, valor, procesamiento, mercado</b>	<b>24</b>	<b>9.1</b>
<b>Otras contribuciones</b>	<b>13</b>	<b>4.9</b>

Del trabajo podemos destacar las contribuciones que ha aportado el Dr. Ojasti para incrementar este conocimiento. En cuanto a **Alimentación** destacan los trabajos sobre la Capacidad de carga de Pastizales llaneros (1976, 1979) y Capacidad de Forrajeo (1978). En **Anatomía** destacan el trabajo en colaboración con Reig y Soriano (1970) sobre la variabilidad dentaria; sobre **Aspectos generales y/o divulgativos destacan:** Trabajos sobre historia natural y manejo del Chigüire (Ojasti, 1971); Estudio Biológico del Chigüire (Ojasti, 1973.). Sobre **Comportamiento** destacan los trabajos: Comportamiento reproductivo (Ojasti, 1968); Comportamiento social del chigüire en relación con su manejo en cautiverio. (Sosa-Burgos y Ojasti, 1981). En cuanto al área de **Cría en cautiverio** destacan: Capacidad de carga de los pastizales llaneros para el chigüire. (Ojasti, 1976.); Producción secundaria por hectárea (Ojasti, 1976.); Perspectivas de cría de chigüires en los módulos de Apure. (Ojasti, 1976.); Relación entre población y producción (Ojasti, 1978.); Estimación de densidad poblacional óptima para la producción en sabanas de Apure. (Ojasti, 1981.); Regulación de densidades en poblaciones (Ojasti, y Sosa-Burgos, 1985.).

Con respecto a aspectos de **Ecología y manejo de poblaciones naturales: cosecha, seguimiento, hábitat** podemos mencionar: Un modelo de simulación para la explotación racional del chigüire (*Hydrochoerus hydrochaeris*). (Bone, y Ojasti, 1977.); Estudio comparativo de poblaciones de chigüires (*Hydrochoerus hydrochaeris*) de bosque y sabana. (Cordero y Ojasti, 1981.); Notas sobre la dinámica de una población de chigüires (*Hydrochoerus hydrochaeris*) en el Estado Apure (Ojasti, 1968); Investigación biológica del chigüire en Venezuela (1966-1969).(Ojasti, 1974); Ecología del Chigüire en sabanas inundadas de Venezuela (Ojasti, 1981); Ungulados y grandes roedores de América del Sur (Ojasti, 1983); Investigación y manejo del chigüire (*Hydrochaeris hydrochaeris*) en Venezuela. (Ojasti, 1986); Explotación humana del Chigüire (Ojasti, 1991); El chigüire, una alternativa de cría tropical. Quinientos años de la América Tropical. (Ojasti, 1994); Manejo del Chigüire en Venezuela (Ojasti y Medina Padilla, 1972). Final-

mente con relación a **Parásitos, enfermedades y aspectos sanitarios** tenemos entre otros a: Comportamiento de una cepa de *Trypanosoma venezuelense* Mesil, 1910 aislada de *Hydrochoerus hydrochaeris* (chigüire o capibara) de los Llanos venezolanos. (Arcay de Peraza, Díaz Mila de la Roca y Ojasti, 1980); y Comportamiento de una cepa de *Trypanosoma venezuelense* (*T. evansi*) aislada de *Hydrochoerus hydrochaeris* (Arcay de Peraza, Díaz Mila de la Roca y Ojasti, 1981).

Concluyendo el autor con la siguiente cita:

*Por eso el chigüire es uno de los mamíferos nativos mejor conocidos en el país, lo cual brinda un buen fundamento para su manejo.*

## FORMACIÓN DE TALENTO VENEZOLANO (ANEXO I)

Sobre la Formación de talento venezolano destaca la labor pedagógica del Dr. Ojasti con más de 40 años de dictado de cursos de Biología, Ecología General, Ecología Animal, Manejo de Fauna y 25 Direcciones de Tesis de pregrado y postgrado. Inicia su formación de talento a pocos años de su llegada a Venezuela con un estudio ecológico de dos reptiles en el Jardín Botánico de Caracas elaborado por su primer estudiante de Vitols (1965); continúa con trabajos de revisión taxonómica y distribución geográfica del conejo (Jiménez Bracamonte, C. 1972), Un modelo de simulación para la explotación comercial del chigüire (*Hydrochoerus hydrochaeris*) (Bone Torroja, G. 1977), el Estudio comparativo de poblaciones de chigüire (*Hydrochoerus hydrochaeris*) de sabana y bosque del Llano. (Cordero Rodríguez, G. A. 1977).

Posteriormente dirige tesis en la aplicación de métodos de estimación de densidad poblacional como por ejemplo la Comparación de cuatro métodos para la estimación de la densidad poblacional del venado caramerudo (*Odocoileus*

*virginianus gymnotis*) (Correa Viana, M. 1977) o la evaluación de algunos aspectos ecológicos en poblaciones animales silvestres como el Nicho trófico del zorro *Cerdocyon thous* (Bisbal, F. J. 1979), Comportamiento social del chigüire en relación con su manejo en cautiverio (Sosa Burgos, L. M. 1981), el Efecto de canales recolectores de agua sobre la fauna de vertebrados en el Parque Nacional "El Ávila" (Silva L., J. L. y Valdés, J. A. 1981), los Patrones de movimiento y uso de hábitat del báquiro de collar (*Tayassu tajacu*) en los Llanos centrales de Venezuela. (Castellanos, A., H.G. 1982), Algunos aspectos de la ecología reproductiva de la tortuga arrau (*Podocnemis expansa*) en las playas del Orinoco medio (Paolillo, A. 1982).

Continúa la formación de estudiantes de pregrado con una variedad de proyectos de tesis dirigidos hacia la caracterización, evaluación, manejo y conservación de fauna silvestre. Así, en este período tenemos trabajos como Aspectos bioecológicos de tres especies de patos silvestres del género *Dendrocygna* en el sistema de riego del río Guárico, Calabozo (Márquez D., N. 1982), Estructura de una comunidad de murciélagos en un ecosistema de bosque húmedo premontano (Salazar, M. E. 1984), Algunos aspectos sobre la ecología de alimentación de murciélagos en un bosque húmedo premontano (Issa, S. 1984), Refugio de fauna silvestre de Cuare. Bases para la elaboración de un plan de manejo (López Rosales, E. 1986), Estudio de la dieta del conejo sabañero (*Sylvilagus floridanus*) en Matatere, Edo. Lara (Suárez Ojeda, S. 1986).

Posteriormente incrementa las áreas de conocimiento con aspectos del comportamiento, anatomía, más sobre dietas y biología reproductiva en reptiles con los trabajos: Aspectos de ecología y comportamiento de los báquiros *Tayassu tajacu* y *Tayassu pecari*. Un estudio comparativo (Barreto, G. y Hernández, O.E. 1988), Un estudio morfométrico del género *Carollia* (Chiroptera, Phyllostomidae) en Venezuela (Torrealba S. I., 1988), Estudio de la dieta del venado caramerudo *Odocoileus virginianus gymnotis* en El

Socorro, Estado Guárico (Granado Bruera, N.A. 1989), Caracterización de los compuestos presentes en la dieta de chenchena (*Opisthocomus hoazin*) (Aves, Cuculiformes) en los Llanos Centrales (Torres, L. 1989), Algunos aspectos de ecología y comportamiento del gallito azul (*Porphyryla martinica*) en los Llanos centrales de Venezuela (Tárrano, Z. 1990) y Contribución a la biología reproductiva de la anaconda (*Eunectes murinus* Linnæus 1758) (Ascanio V., R. 1995).

En 1987 dirige su primera tesis doctoral y gradúa su primer estudiante de doctorado. El proyecto llevaría como título "Ecología nutricional del venado caramerudo (*Odocoileus virginianus gymnotis*) en los Llanos centrales", elaborada por Daniels, H. (1987) y dos años más tarde "La diversidad ecológica. Un enfoque unificado, conceptual y metodológico para su cuantificación" presentada por Jesús Molinari (1989). Posteriormente, "Bases para el manejo del loro hablador (*Amazona festiva*) en el Chaco Paraguayo". Tesis de maestría Postgrado en Manejo de Fauna Silvestre y Acuática, presentada por C. Vitale (1999) y por último dirige el trabajo "Bases ecológicas y plan de manejo para la conservación del venado de páramo (*Odocoileus lasiotis* Osgood 1914)" presentada por M. Molina (2000) para su defensa de Maestría del postgrado de Manejo de Fauna Silvestre de la UNELLEZ.

## CONCLUSIONES.

Juhani Ojasti. Nació en Viipuri, Finlandia, 12 de abril de 1934. Se gradúa como licenciado en Ciencias Naturales en la Universidad: Helsingin Yliopisto, Finlandia. Posteriormente realiza estudios de postgrado en la Universidad de Georgia, Estados Unidos y concluye con un Doctorado de la Universidad de Georgia, Estados Unidos en 1978. En 1959-1960 se incorpora como técnico, investigador y docente de la naciente Facultad de Ciencias de la UCV y comparte esas labores con actividades científicas y de asesoría desarrolladas en los Ministerios de Agricultura y Cría, Ambiente, Fondo Nacional de

Investigaciones Agropecuarias (FONAIAP), Comunidad Andina de Naciones y los postgrados de Ecología (UCV) y Recursos Naturales (UNELLEZ). Durante este período igualmente forma parte de numerosas comisiones nacionales de evaluación como en el Conicit, la Fao, Smithsonian Institution, Programa MAB, Consejo Nacional de Fauna Silvestre, Comisión Permanente del Ambiente y Ordenación del Territorio del Congreso de la República y comisiones editoriales de varias revistas del área de fauna silvestre.

Su trabajo académico se encuentra plasmado en 60 ponencias en congresos y talleres, 7 libros

o monografías, 21 informes técnicos y cerca de 80 trabajos publicados en revistas especializadas. Todo ello relacionado con el desarrollo de estudios sobre la biología, sistemática, ecología, manejo y conservación de la fauna silvestre en Venezuela. Culmina esta prolífica labor con el entusiasmo colocado en la formación de talento venezolano con la dirección 25 trabajos de tesis de pre y postgrado en nuestras universidades nacionales. Todo lo anteriormente señalado conforma un perfil científico-académico de gran valía para nuestro país a lo que sólo nos resta darle gracias por habernos escogido para desarrollar sus emociones, ideas y utopías.

---

#### LITERATURA CITADA

---

ARCAZ DE PERAZA, L., C. DÍAZ MILA DE LA ROCA y J. OJASTI.

1980. Comportamiento de una cepa de *Trypanosoma venezuelense* Mesil, 1910 aislada de *Hydrochoerus hydrochaeris* (chigüire o capibara) de los Llanos venezolanos, en animales de laboratorio. *Acta Científica Venezolana*, 27: 131.

ARCAZ DE PERAZA, L., C. DÍAZ MILA DE LA ROCA y J. OJASTI

1981. Comportamiento de una cepa de *Trypanosoma venezuelense* (*T. evansi*) aislada de *Hydrochoerus hydrochaeris* (chigüire o capybara) en animales de laboratorio. *Acta Biológica Venezuelica*, 10: 391-418.

BECCO, H.

1991. *Crónicas de la Naturaleza del Nuevo Mundo*. Cuadernos Lagoven, Caracas, 148 p.

BONE, T. y J. OJASTI.

1977. Un modelo de simulación para la explotación racional del chigüire (*Hydrochoerus hydrochaeris*). *Acta Científica Venezolana*, 28: 42.

CORDERO, R., G. A. y J. OJASTI

1977. Estudio comparativo de poblaciones de chigüires (*Hydrochoerus hydrochaeris*) de bosque y sabana. *Acta Científica Venezolana*, 28: 42.

CORDERO, R., G. A. y J. OJASTI

1981. Comparison of capybara populations of open and forested habitats. *Journal of Wildlife Management*, 45: 267-271.

LOZANO, O., J. OJASTI, F. JELAMBI y C. MARÍN.

1974. Helmintitis renal en el chigüire (*Hydrochoerus hydrochaeris*). *Ciencias Veterinarias*, 3: 425-426. Costa Rica.

MACHADO-ALLISON, A.

1994. La Fauna de ayer y hoy (111-128). En: *500 Años de la América Tropical* Biblioteca Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales, Caracas Vol. XXVIII.

OJASTI, J.

1968. Notes on the mating behavior of the capybara. *Journal of Mammalogy*, 49:534-535.

1970a. Datos sobre la reproducción del chigüire (*Hydrochoerus hydrochaeris*). *Acta Científica Venezolana*, 21: 27.

1970b. Sobre el crecimiento individual del chigüire (*Hydrochoerus hydrochaeris*). *Acta Científica Venezolana*, 21: 28-29.

1971a. La tortuga arrau del Orinoco. *Defensa de la Naturaleza*, 1(2):3-9. Caracas.

1971b. El chigüire. *Defensa de la Naturaleza*, 1(3): 1-10. Caracas.

1972. La problemática de la tortuga arrau. Ministerio de Agricultura y Cría, Oficina de *Divulgación Agrícola*, Caracas. 10 p.

1973. *Estudio biológico del chigüire o capibara*. Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias, Caracas. 275 p.

1972. El aporte económico de la fauna silvestre. *Zona Franca*, 17:24-27. Caracas.

1974. Investigación biológica del chigüire en Venezuela (1966-1969). En *I Seminario sobre babilla y chigüiro*, Colciencias, Bogotá.

OJASTI, J.

- 1976a. Capacidad de carga de los pastizales llaneros para el chigüire. 1. Aumento de peso vivo. *Acta Científica Venezolana*, 27: 72.
- 1976b. Capacidad de carga de pastizales llaneros para el chigüire. 2. Producción secundaria por hectárea. *II Seminario sobre chigüires y babas*, Maracay (resumen).
- 1976c. Capacidad de carga de pastizales llaneros para el chigüire. 3. Datos pre-liminares sobre los cambios en la composición florística. *II Seminario sobre chigüires y babas*, Maracay.
- 1976d. Perspectivas de cría de chigüires en los módulos de Apure. (47-50). En: *Jornadas de formulación del programa integral de los "Módulos de Apure"*. CONICIT, Caracas.
- 1978a. *The relation between population and production of the capybara (Hydrochoerus hydrochaeris)*. Tesis doctoral. University of Georgia, Athens, 204 p.
- 1978b. Portable grazing corrals for estimating herbage intake by capybaras. (60-61). En: *Abstracts, 58th Annual Meeting of American Society of Mammalogists*, Athens, Georgia.
1979. Capacidad de carga de pastizales llaneros para el chigüire. 4. Biomasa vegetal y producción primaria. *Acta Científica Venezolana*, 30(Sup. 1): 43.
1981. Estimación de la densidad poblacional óptima para la producción del chigüire (*Hydrochaeris hydrochaeris*) en las sabanas del Estado Apure. 1) Trabajo de ascenso, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela, Caracas; 2) Informe final del Proyecto CONICIT S1-0479, 203 p. (CONICIT, UCV-IZT).
1981. Ecology of capybara raising on inundated savannas of Venezuela. (287-293). En J.I. Furtado, (Ed.) *Tropical ecology & development*. International Society for Tropical Ecology, Kuala Lumpur,

OJASTI, J.

1983. Ungulates and large rodents of South America. (427-439). En F. Bourliere, (Ed.). *Ecosystems of the World. 13. Tropical savannas*. Elsevier, Amsterdam
1986. Investigación y manejo del chigüire (*Hydrochaeris hydrochaeris*) en Venezuela. (51-58). En P.E. Aguilar (Ed.) *Symposium conservación y manejo de la fauna silvestre latino-americana*. APECO, Lima,
1991. Human exploitation of capybara. (236-252). En J.G. Robinson y K.H. Redford (Eds.) *Neotropical wildlife use and conservation*. University of Chicago Press, Chicago,
1994. El chigüire, una alternativa de cría tropical. En: *500 años de la América tropical*. Biblioteca de la Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales (Caracas), 28: 126-138.
2003. Bibliografía comentada sobre el chigüire en Venezuela. *Acta Biologica Venezuelica*. 23(4):43-68.

OJASTI, J. y G. MEDINA PADILLA

1972. The management of capybara in Venezuela. (268-277). En *Transactions, 37th North American Wildlife and Natural Resources Conference*, Washington,

OJASTI, J. y L. M. SOSA-BURGOS.

1985. Density regulation in populations of capybara. *Acta Zoologica Fennica*, 173: 81-83

REIG, O. A., P. SORIANO y J. OJASTI.

1970. Variabilidad del último molar superior en una población de chigüires (*Hydrochoerus hydrochaeris*) de los llanos de Apure. *Acta Científica Venezolana*, 21(Sup. 1): 33.

SOSA-BURGOS, L. M. y J. OJASTI.

1981. Comportamiento social del chigüire en relación con su manejo en cautiverio. *Acta Cient. Venez.*, 31: 83.

## ANEXO I

### PRODUCTOS ACADÉMICOS DEL DR. JUHANI OJASTI Y SUS ESTUDIANTES

#### I. LIBROS Y MONOGRAFÍAS

- OJASTI, J.  
1973. *Estudio biológico del chigüire o capibara*. Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias, Caracas. 275 p.
- OJASTI, J.  
1988. *La fauna del sur de Anzoátegui*. Ediciones Corpoven, Caracas. 40 p.
- OJASTI, J.  
1993. *Utilización de la fauna silvestre en América Latina. Situación y perspectivas para un manejo sostenible*. Cuadernos Técnicos de FAO: Conservación 25. FAO, Roma. 248 p.
- OJASTI, J.  
1996. *Wildlife utilization in Latin America. Current situation and prospects for sustainable management*. FAO Conservation Guide 25. FAO, Roma. 236 p.
- OJASTI, J.  
1995. *Uso y conservación de la fauna silvestre en los países en la Amazonía*. Tratado de Cooperación Amazónica, Secretaria Pro-Tempore, # 35, Lima, Perú. 216 p.
- OJASTI, J.  
1997. *Uso y conservación de la fauna silvestre en los países de la cuenca del Amazonas*. Proyecto GCP/RLA/118/NET. Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe, Santiago, Chile, Documento Técnico No. 23: 205 p.
- OJASTI, J.  
2000. *Manejo de fauna silvestre neotropical*. SI/MAB Series No. 5, Smithsonian Institution/ MAB Biodiversity Program, Washington, D.C. 290 p.
- OJASTI, J., E. GONZÁLEZ-JIMÉNEZ, E. SZEPLAKI OTAHOLA, y L. GARCÍA ROMÁN (EDS.)  
2001. *Informe sobre las especies exóticas en Venezuela*. Oficina Nacional de Diversidad Biológica, Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales, Caracas. 2001. 205 p.
- OJASTI, J.  
2002. *Especies exóticas invasoras. Documento Base. Estrategia Regional de Biodiversidad para los Países del Trópico Andino*. Comunidad Andina (CAN), Lima. 64 p. [www.comunidadandina.org/desarrollo/Te.pfd](http://www.comunidadandina.org/desarrollo/Te.pfd)

#### II. ARTÍCULOS EN REVISTAS Y CAPÍTULOS DE LIBROS EN ORDEN CRONOLÓGICO

- OJASTI, J.  
1952. Tutkimuksia ja havaintoja piisamista. *Molekyyli*, (Helsinki) 8:8-11.
- OJASTI, J.  
1960. La cueva del Guacharo. *Molekyyli*, (Helsinki) 17(1):27-30.
- OJASTI, J.  
1961. Ritmos de actividad diaria de *Proechimys* en su ambiente normal y en la Cueva del Guácharo. *Acta Biologica Venezuelica*, 3:121-140.
- OJASTI, J.  
1963. Havaintoja Orinocon alueen luonnosta ja sen ekologisista piirteistä. *Luonnon Tutkija* (Helsinki), 67:137-146.
- OJASTI, J.  
1964. Notas sobre el género *Cavia* (Rodentia, Caviidae) en Venezuela con descripción de una nueva subespecie. *Acta Biologica Venezuelica*, 4:145-155.
- HEATWOLE, H., A. MALDONADO y J. OJASTI  
1964. A trapping method for capturing lizards. *Herpetologica*, 20:212-213.
- OJASTI, J. y E. RUTKIS  
1965. Operación tortuguillo: Un planteamiento para la conservación de la tortuga del Orinoco. *El Agricultor Venezolano*, 228:32-37.
- OJASTI, J.  
1966. Cuatro murciélagos nuevos para la fauna venezolana. *Acta Biologica Venezuelica*, 5:91-97.
- OJASTI, J.  
1967. Consideraciones sobre la ecología y conservación de la tortuga *Podocnemis expansa* (Chelonia, Pelomedusidae). (201-206), en: Lent, H. (ed.). Atas do Simposio sobre a Biota Amazônica. Conselho Nacional de Pesquisas, Rio de Janeiro.
- OJASTI, J. y MONDOLFI, E.  
1968. Esbozo de la fauna de mamíferos de Caracas. 409-461). En: *Estudio de Caracas. I. Ecología vegetal y fauna*. Universidad Central de Venezuela, Caracas.
- OJASTI, J.  
1968. Notes on the mating behavior of the capybara. *Journal of Mammalogy*, 49:534-535.

- OJASTI, J.  
1970. Fauna silvestre produce. pp. 275-294, en *La ciencia en Venezuela 1970*. Universidad de Carabobo, Valencia, Venezuela. (reeditado por el Ministerio de Agricultura y Cría, Caracas, 1972, y en Vaughan, C. (ed.) *Ordenación de fauna silvestre*. Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica. 1979: 333-352.
- OJASTI, J.  
1971. La tortuga arrau del Orinoco. *Defensa de la Naturaleza* (Caracas), 1(2):3-9.
- LINARES, O. J. Y J. OJASTI  
1971. Una nueva especie de murciélago del género *Lonchorhina* (Chiroptera, Phyllostomatidae) del sur de Venezuela. *Novedades del Museo de Ciencias Naturales La Salle*, Serie Zoológica 36: 1-9.
- OJASTI, J.  
1971. El manejo racional del chigüire en Venezuela. *Su Agro* (Caracas) 2(16):16-17.
- OJASTI, J. Y O. J. LINARES  
1971. Adiciones a la fauna de murciélagos de Venezuela con notas sobre las especies del género *Diclidurus* (Chiroptera). *Acta Biologica Venezuelica* 7:421-441.
- OJASTI, J.  
1971. El Chigüire. *Defensa de la Naturaleza* (Caracas), 1(3):4-14.
- OJASTI, J. Y G. MEDINA PADILLA  
1972. The management of capybara in Venezuela. *Transactions*, 37<sup>th</sup>. North American Wildlife and Natural Resources Conference 37:268-277.
- OJASTI, J.  
1972. La problemática de la tortuga arrau. Ministerio de Agricultura y Cría, Oficina de *Divulgación Agrícola*, Caracas. 10 p.
- OJASTI, J.  
1972. Revisión preliminar de los picures o agutíes de Venezuela (Rodentia, Dasyproctidae). *Memoria de la Sociedad de Ciencias Naturales La Salle* 32:159-204.
- OJASTI, J.  
1972. El aporte económico de la fauna silvestre. *Zona Franca* (Caracas) 17:24-27.
- OJASTI, J. Y C. J. NARANJO.  
1974. First record of *Tonatia nicaraguae* in Venezuela. *Journal of Mammalogy* 55:249.
- LINARES, O. J. Y J. OJASTI.  
1974. Una nueva subespecie de murciélago *Pteronotus parnellii* de las cuevas de la Península de Paraguaná, Venezuela (Chiroptera, Mormopidae). *Boletín de la Sociedad Venezolana de Espeleología* 5:73-78.
- LOZANO, O., J. OJASTI, C. JELAMBI, Y C. MARÍN  
1974. Helminis renal en el chigüire (*Hydrochoerus hydrochaeris*). *Ciencias. Veterinarias* (Costa Rica), 3:425-426.
- OJASTI, J.  
1975. Systeemiekologiaa Venezuelassa. *Etelä-Saimaa* (Lappeenranta), 30. Sept., 263:7.
- BEST, R.G., J.V. NABHOLZ, J. OJASTI Y D.A. CROSSLEY  
1978. Response of microarthropod populations to naphthalene in three contrasting densities. *Pedobiologia*, 18:189-201.
- BISBAL, F.J. Y J. OJASTI. I  
1980. Nicho trófico del zorro *Cerdocyon thous*. *Acta Biologica Venezuelica* 10:469-496.
- ARCAY DE PERAZA, L., C. DIAZ MILA DE LA ROCA Y J. OJASTI.  
1980. Comportamiento de una cepa de *Trypanosoma venezuelense* (*T. evansi*) aislada de *Hydrochoerus hydrochaeris* (chigüire o capybara) en animales de laboratorio. *Acta Biologica Venezuelica* 10:391-418.
- OJASTI, J.  
1981. Ecology of capybara raising on inundated savannas of Venezuela. (287-293). En: Furtado, J.I. (ed.), *Tropical Ecology & Development*. International Society for Tropical Ecology, Kuala Lumpur, Malasia.
- CORDERO R., G.A. Y J. OJASTI  
1981. Comparison of capybara populations of open and forested habitats. *Journal of Wildlife Management* 45:267-271.
- OJASTI, J.  
1981. Papel ecológico de mamíferos en sabanas inundables. *Boletín de la Sociedad Venezolana de Ciencias Naturales* 35:59-66.
- OJASTI, J.  
1982. Riistatalous nousemassa uuteen arvoon kehitysmassissa. *Etelä Saimaa* 18.12. 1982
- OJASTI, J.  
1983. Ungulates and large rodents of South America. (427-439). En: Bourliere, F. (ed.), *Ecosystems of the World*. 13. Tropical savannas. Elsevier, Amsterdam.
- OJASTI, J.  
1984. Mammalian biology in South America. *Interciencia* 9:105-107 (crítica de libro).
- OJASTI, J.  
1984. Hunting and conservation of mammals in South America. *Acta Zoologica Fennica* 172:177-181.
- OJASTI, J. Y L.M. SOSA BURGOS  
1985. Density regulation in populations of capybara. *Acta Zoologica Fennica* 173:81-83.

- VALDÉS, J.A., J.L. SILVA L. y J. OJASTI  
1985. Contribución a la biología del ratón mochilero (*Heteromys anomalus*) (Rodentia, Heteromyidae). *Acta Científica Venezolana* 36:191-198.
- OJASTI, J. (RELATOR)  
1985. Capibara. (75-97). En: *Manejo de fauna silvestre y desarrollo rural*. Información sobre siete especies de América Latina. Oficina regional de la FAO para América Latina y el Caribe, Santiago, Chile.
- OJASTI, J.  
1985. Manejo. (159-171). En: M. Aguilera (ed.), *Estudio de los mamíferos de Venezuela: Evaluación y perspectivas*. ASOVEM, Caracas.
- SILVA L., J.L., J.A. VALDÉS y J. OJASTI  
1985. Algunos aspectos de una comunidad de ofidios del norte de Venezuela. *Biotropica*, 17:112-125.
- OJASTI, J.  
1985. El cachicamo sabanero. *Acta Científica Venezolana*, 36:412 (crítica de libro).
- MONES, A. y J. OJASTI  
1986. *Hydrochoerus hydrochaeris*. *Mammalian Species*, 264:1-7.
- OJASTI, J., G. FEBRES FAJARDO y M. COVA  
1986. Consumo de fauna por una comunidad indígena en el Estado Bolívar, Venezuela. (45-50). En: P.E. Aguilar F.(ed.), *Conservación y manejo de la fauna silvestre latinoamericana*. APECO, Lima, Perú.
- OJASTI, J.  
1986. Investigación y manejo del chigüire (*Hydrochaeris hydrochaeris*) en Venezuela. (51-56). En: P.E. Aguilar F. (ed.), *Conservación y manejo de la fauna silvestre latinoamericana*. APECO, Lima, Perú.
- OJASTI, J.  
1986. Wildlife management in Neotropical moist forests: Overviews and prospects. (97-119). En: *Gestion de la faune sauvage en foret neotropicale humide*. Conseil International Chasse & Conservation de Gibier, Paris.
- OJASTI, J.  
1987. La fauna de bosques neotropicales: Problemas y perspectivas. (25-29). En: Memorias, 62 Reunión de Comisión de Supervivencia de Especies, SSC UICN. Fudena, Caracas.
- OJASTI, J.  
1988. Tortuga arrau. *Boletín Pro Vita Animalium*, 2(1): 2-5.
- OJASTI, J.  
1989. Preservação e desenvolvimento sustentado de áreas úmidas da Venezuela. (92-98). En: Anais, I Congresso Internacional sôbre Conservação do Pantanal. Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil.
- OJASTI, J.  
1989. Alternativas de utilización de la fauna silvestre en sistemas de producción animal. II (43-59), En: Simposio sobre especies subutilizadas y no utilizadas. Asociación Venezolana de Producción Animal, San Cristobal.
- OJASTI, J.  
1990. Las comunidades de mamíferos en sabanas neotropicales. (259-293). En: G. Sarmiento (ed.), *Las sabanas americanas*. Fondo Editorial Acta Científica Venezolana, Caracas.
- OJASTI, J.  
1991. Human exploitation of capybara. (236-252). En: J.G. Robinson, y K.H. Redford, (eds) *Neotropical wildlife use and conservation*. University of Chicago Press, Chicago.
- OJASTI, J.  
1997. Explotación humana de capibaras. (283-301). En: J.G. Robinson, K.H. Redford y J.E. Rabinovich (comp.) *Uso y conservación de la vida silvestre neotropical*. Fondo de Cultura Económica, México.
- MÉNDEZ AROCHA, J. L. y J. OJASTI  
1992. Hacia una estrategia latinoamericana para la salvación de la fauna silvestre. *Serie de Informes Técnicos SAF/IT/01*, MARNR, Caracas. 22 p.
- OJASTI, J., R. GUERRERO y O. E. HERNÁNDEZ  
1992. Mamíferos de la Expedición de Tapirapécó, Estado Amazonas, Venezuela. *Acta Biologica Venezuelica*, 14(1):27-40.
- OJASTI, J.  
1992. Intiaanit metsästävät yha Eteläamerikassa. *Eränkävijä*, (Otava, Helsinki). 1992: 51-57.
- OJASTI, J.  
1994. El chigüire. Una alternativa de cría tropical. *500 años de la América tropical*. Biblioteca de la Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales (Caracas) 27:129-138.
- OJASTI, J.  
1994. Marsupiales de Venezuela. *Acta Científica Venezolana*, 45:258-259. (revisión de libro).
- MÉNDEZ AROCHA, J.L. y J. OJASTI  
1995. Economic and social appraisal of wildlife as a strategy for its conservation in tropical America. (41-43). En: J.A. Bisonette y P.R. Krausman (eds.), *Integrating people and wildlife for a sustainable future*. The Wildlife Society, Washington C.D.
- TÁRANO, Z., S. STRAHL y J. OJASTI  
1995. Feeding ecology of the purple callinule (*Porphyryla martinica*) in the Llanos of Venezuela. *Ecotropicos*, 8:53-61.

HERNÁNDEZ, O.E., G.R. BARRETO y J. OJASTI

1995. Observations of behavioral patterns of the white-lipped peccaries in the wild. *Mammalia*, 53:53-55.

OJASTI, J.

1996. Situación actual de la fauna silvestre amazónica. *Flora, Fauna y Areas Silvestres*, 10(23):39-35. Santiago, Chile.

BARRETO, G. R., O. E. HERNÁNDEZ y J. OJASTI

1996. Diet of peccaries (*Tayassu tajacu* and *T. pecari*) in a dry forest of Venezuela. *Journal of Zoology*, 241:279-284. London.

OJASTI, J.

1996. Informe del taller internacional sobre el uso sostenible y conservación de la fauna silvestre en los países de la cuenca del Amazonas. FAO, Oficina Regional para América Latina y el Caribe, Santiago, Chile. 41 p.

PÉREZ, E. M. y J. OJASTI

1996. La utilización de la fauna silvestre en la América tropical y recomendaciones para su manejo en las sabanas. *Ecotropicos*, 9:71-82.

MACHADO-ALLISON, A., L. G. MORALES G. y J. OJASTI

1998. Fauna. (139-159). En: S. Hernández Caballero (ed.) *Gran Enciclopedia de Venezuela*. Editorial. Globe, Caracas.

OJASTI, J.

1998. Mamíferos de Venezuela. *Vida Silvestre Neotropical*, 7(2-3):147 (revisión de libro).

OJASTI, J.

1998. Fauna silvestre del Estado Amazonas. Un recurso encrucijada. (205-210). En: Memorias, IV Congreso Interamericano sobre el Medio Ambiente, Vol II. Univ. Simón Bolívar, Caracas.

BOHER BENTTI, S., J.L. MÉNDEZ-AROCHA, J. OJASTI, J. P. RODRÍGUEZ y F. ROJAS-SUÁREZ

1999. Sobre-explotación de la fauna silvestre y destrucción de su hábitat en Venezuela. (203-224). En: Jornadas de Desarrollo Sostenible del Medio Rural. MARNR, MAC & Fundación Polar, Caracas.

OJASTI, J.

1999. Lineamientos de política de fauna para la Amazonia. (33-39). En: T.A. Fang, O.L. Montenegro y R.E. Bodmer, (eds.). *Manejo y conservación de fauna silvestre en América Latina*. Instituto de Ecología, La Paz, Bolivia.

OJASTI, J.

2003. Bibliografía comentada sobre el chigüire en Venezuela. *Acta Biologica Venezuelica*, 23(4):43-68.

OJASTI, J.

2004. Venezuelan Amazonian luonto. (15-28). En: M.R. Saloniemi, (ed.). *Amazonian intiaankultureita Venezuelasta*. Fundación Cinsneros & Museokeskus Vapriikki, Tampere, Finlandia.

OJASTI, J., E. GONZÁLEZ-JIMÉNEZ y E. SZEPLAKI

2005. Diagnóstico de las especies exóticas en Venezuela. (91-114). En: S.R. Ziller, J.K. Reaser, L.E. Neville y K. Brand (eds.) *Especies exóticas invasoras en Sudamérica*. Global Invasive Species Programme, Kaptown, Africa del Sur.

OJASTI, J.

2005. Fauna terrestre: Esfuerzos y logros en el estudio de mamíferos y en el manejo de fauna silvestre. *Acta Biológica Venezuelica*, 25(1-2): 81-85.

OJASTI, J.

2007. The capybara, its biology and management. 26 p., en International Commission on Tropical Biology and Natural Resources, Encyclopedia of the Life Support Systems (EOLSS), UNESCO. Del Claro, K. et al., Eds. Eolss Publishers, Oxford, U.K. [http://: www.eolss.net](http://www.eolss.net)

### III. INFORMES TÉCNICOS EN ORDEN CRONOLÓGICO

OJASTI, J. y E. RUTKIS

1964. Informe sobre el estudio biológico y socioeconómico de la tortuga arrau (*Podocnemis expansa*) del Orinoco (al Ministerio de Agricultura y Cría). Enero 1965; 22 p.

OJASTI, J. y E. RUTKIS

1965. Informe sobre el estudio biológico y socioeconómico de la tortuga arrau (*Podocnemis expansa*) del Orinoco (al Ministerio de Agricultura y Cría). 18 p.

OJASTI, J.

1967. Informe anual sobre la investigación biológica del chigüire (al Ministerio de Agricultura y Cría y FONAIAP) 14 p.

OJASTI, J.

1971. Informe final sobre la investigación biológica del chigüire (al Ministerio de Agricultura y Cría y FONAIAP). 315 p., 67 fig. (Publicado por FONAIAP en 1973).

OJASTI, J.

1981. Estimación de la densidad poblacional óptima para la producción del chigüire (*Hydrochaeris hydrochaeris*) en las sabanas del Estado Apure (Informe final al CONICIT, Proyecto S1 0479). Noviembre 1981. 203 p.

- OJASTI, J.  
1982. Estudio y manejo de la fauna silvestre en Pantanal Matogrossense, con especial referencia a la capivara y jacaré. (Informe a la FAO, Proyecto PNUD/FAO BRA/78/003). 33 p.
- OJASTI, J.  
1984. Bases para el diseño de medidas de mitigación y control de las cuencas de los ríos Caris y Pao, Estado Anzoátegui. IV Fauna Terrestre (Proyecto Meneven). 149 p.
- OJASTI, J.  
1986. Bases para el diseño de medidas de mitigación y control de las cuencas hidrográficas de los ríos Caris y Pao, Estado Anzoátegui. V. Fauna. (Informe final del Proyecto Meneven). 67 p.
- GONZÁLEZ JIMÉNEZ, E. y J. OJASTI  
1987 Informe sobre la misión técnica en el manejo de carpinchos en la Argentina, 11 al 29 de mayo 1987. (Informe al CONICIT). 26 p.
- OJASTI, J.  
1988. Línea base de referencia biológica: Ambientes dulceacuícola y terrestre, Subproyecto Mamíferos (Informe final del Proyecto Pequiven). 38 p.
- OJASTI, J.  
1989. Fauna Silvestre de América Latina. Un estudio sobre la utilización, biología y prespectivas de manejo de las especies principales de caza. Facultad de Ciencias, UCV, Caracas. (Trabajo de Ascenso a Titular). 453 p.
- OJASTI, J.  
1992. Evaluación rápida de la fauna de la región de la costa central ecuatoriana. Informe a la FAO (TPC/ECU/2251(A)), Quito. 30 p.
- OJASTI, J. I  
1993. Propuesta para un programa de cooperación técnica: Fortalecimiento del manejo de vida silvestre en el Ecuador. FAO, TPC/ECU/2251(A), Caracas. 9 p.
- OJASTI, J.  
1995 El uso, valor, manejo y conservación de la fauna silvestre amazónica. Informe nacional de Venezuela. FAO AC/95049/RLAC, Caracas. 155p. + 5 anexos.
- MONDOLFI, E., OJASTI, J., SZEPLAKI, E., SANS, J. A., GUTIERREZ E. S., CARABALLO, M.H., MARTÍNEZ, I., RIESTRA, L. y E. MARÍN  
1997. Proyecto de Ley de Fauna Silvestre. Congreso de la República de Venezuela, Caracas. 1997. 42 p.
- OJASTI, J.  
1999. Estudio de país. Anteproyecto. Programa Ambiental Nicaragua-Finlandia (PANIF-APB). Managua, Nicaragua. Octubre 1998. 22 p. (propuesta para: Un Estudio de País. MARENA y PANIF, Managua, Nicaragua. . 463 p.
- ALTUVE, J.L., OJASTI, J., TAPHORN, D., PERDOMO, L., CARANTOÑA, T. y A. BONAVIDA., EDS.  
1999. Aprovechamiento sostenible de la diversidad biológica en Venezuela. BioCentro, UNELLEZ, Guanare. . Vols. 1 y 2.
- OJASTI, J.  
2000. Informe de consultoría sobre la vida silvestre. Programa Ambiental Nicaragua-Finlandia (PANIF-APB). Managua, Nicaragua. Octubre 1999. 31 p.; Junio 2000. 21 p., 4 anexos; Septiembre . 15 p., 3 anexos.
- OJASTI, J.  
2001. Informe sobre las especies exóticas en Venezuela. Informe final a la Comunidad Andina de Naciones, Lima. Abril . 206 p.
- OJASTI, J.  
2002-2004. Avances de la Evaluación Ecológica Rápida de la reserva de Biosfera del Delta del Orinoco, MARN/PNUD. Informes de avance Agosto 2002, 29 p., Octubre 2002 35 p., Noviembre 2002, 19 p., Diciembre 2002, 14 p., Marzo 2003, 22 p., Abril 2003, 26 p., Mayo 2003, Septiembre 2003, Octubre 2003, 21 p., Noviembre 2003, 9 p., Diciembre 2003, 19 p, Enero 2004, Febrero-Marzo 2004, 34 p., Abril-Mayo 2004, 17 p.

#### IV. TESIS DE PRE Y POSTGRADO

RIETSKINS DE VITOLS, V.

1965. Estudio ecológico y etológico de *Cnemidophorus lemniscatus* y *Ameiva ameiva* en Jardín Botánico de Caracas. Trabajo Especial de Grado (TEG), UCV, Escuela de Biología, Caracas. 43 p.

JIMÉNEZ BRACAMONTE, C.

1972. Revisión taxonómica y distribución geográfica del conejo *Sylvilagus floridanus* en Venezuela. TEG, UCV, Escuela de Biología, Caracas. 58 p.

BONE TORROJA, G.

1977. Un modelo de simulación para la explotación comercial del chigüire (*Hydrochoerus hydrochaeris*). TEG. UCV, Escuela de Biología, Caracas. 89 p.

CORDERO RODRÍGUEZ, G.A.

1977. Estudio comparativo de poblaciones de chigüire (*Hydrochoerus hydrochaeris*) de sabana y bosque del Llano. TEG, UCV, Escuela de Biología, Caracas. 64 p.

CORREA VIANA, M.

1977. Comparación de cuatro métodos para la estimación de la densidad poblacional del venado caramerudo (*Odocoileus virginianus gymnotis*). TEG, UCV, Escuela de Biología, Caracas. 1977. 88 p.

- BISBAL, F.J.*  
1979. Nicho trófico del zorro *Cerdocyon thous*. TEG, UCV, Escuela de Biología, Caracas. 86 p.
- SOSA BURGOS, L.M.*  
1981. Comportamiento social del chigüire en relación con su manejo en cautiverio. TEG, UCV, Escuela de Biología, Caracas. 120 p.
- SILVA L., J.L. Y VALDÉS, J.A.*  
1981. Efectos de canales recolectores de agua sobre la fauna de vertebrados en el Parque Nacional El Avila. TEG, UCV, Escuela de Biología, Caracas. 231 p.
- CASTELLANOS, A., H.G.*  
1982. Patrones de movimiento y uso de hábitat del báquiro de collar (*Tayassu tajacu*) en los Llanos centrales de Venezuela. TEG, UCV, Escuela de Biología, Caracas. 139 p.
- PAOLILLO, A.*  
1982. Algunos aspectos de la ecología reproductiva de la tortuga arrau (*Podocnemis expansa*) en las playas del Orinoco medio. TEG, UCV, Escuela de Biología, Caracas. 132 p.
- MÁRQUEZ D., N.*  
1982. Aspectos bioecológicos de tres especies de patos silvestres del género *Dendrocygna* en el sistema de riego del río Guarico, Calabozo. (cotutor con Juan Gómez Núñez). TEG, UCV, Escuela de Biología. 128 p.
- SALAZAR, M.E.*  
1984. Estructura de una comunidad de murciélagos en un ecosistema de bosque húmedo premontano. TEG, UCV, Escuela de Biología, Caracas. 130 p.
- ISSA, S.*  
1984. Algunos aspectos sobre la ecología de alimentación de murciélagos en un bosque húmedo premontano. TEG, UCV, Escuela de Biología, Caracas. 178 p.
- LÓPEZ ROSALES, E.*  
1986. Refugio de fauna silvestre de Cuare. Bases para la elaboración de un plan de manejo. TEG, UCV, Escuela de Biología, Caracas. 145 p.
- SUÁREZ OJEA, S.*  
1986. Estudio de la dieta del conejo sabanero (*Sylvilagus floridanus*) en Matatere, Edo. Lara. TEG, UCV, Escuela de Biología, Caracas. 98 p.
- DANIELDS, H.*  
1987. Ecología nutricional del venado caramerudo (*Odocoileus virginianus gymnotis*) en los Llanos centrales. Tesis doctoral, UCV, Postgrado en Ecología, Caracas. 243 p.
- BARRETO, G. Y HERNÁNDEZ, O.E.*  
1988. Aspectos de ecología y comportamiento de los báquiros *Tayassu tajacu* y *Tayassu pecari*. Un estudio comparativo. TEG, UCV, Escuela de Biología, Caracas. 98 p.
- TORREALBA S., I.*  
1988. Un estudio morfométrico del género *Carollia* (Chiroptera, Phyllostomidae) en Venezuela. TEG, UCV, Escuela de Biología, Caracas. 189 p.
- GRANADO BRUERA, N.A.*  
1989. Estudio de la dieta del venado caramerudo *Odocoileus virginianus gymnotis* en El Socorro, Estado Guárico. TEG, UCV, Escuela de Biología, Caracas. 219 p.
- MOLINARI, A., J.*  
1989. La diversidad ecológica. Un enfoque unificado, conceptual y metodológico para su cuantificación. Tesis doctoral, UCV, Postgrado en Ecología, Caracas. 157 p.
- TORRES, L.*  
1989. Caracterización de los compuestos presentes en la dieta de chenchena (*Opisthocomus hoazin*) (Aves, Cuculiformes) en los Llanos centrales. TEG, UCV, Escuela de Biología. 55 p. (Cotutor con Stuart Strahl)
- TÁRRANO, Z.*  
1990. Algunos aspectos de ecología y comportamiento del gallito azul (*Porphyryla martinica*) en los Llanos centrales de Venezuela. TEG, UCV, Escuela de Biología. 85 p. (Cotutor con Stuart Strahl)
- ASCANIO V., R.*  
1995. Contribución a la biología reproductiva de la anaconda (*Eunectes murinus* Linnæus 1758). TEG, UCV, Escuela de Biología, Caracas. 170 p.
- VITALE AVALOS, C.C.*  
1999. Bases para el manejo del loro hablador (*Amazona festiva*) en el Chaco Paraguayo. Tesis de maestría, UNELLEZ, Postgrado en Manejo de Fauna Silvestre y Acuática, Guanare. 116 p.
- MOLINA M., M.*  
2000. Bases ecológicas y plan de manejo para la conservación del venado de páramo (*Odocoileus lasiotis* Osgood 1914). Tesis de maestría, UNELLEZ, Postgrado en Manejo de Fauna Silvestre y Acuática, Guanare. 105 p.

# CITOGENÉTICA DE MAMÍFEROS CINEGÉTICOS DE VENEZUELA

## CYTOGENETICS OF HUNTING MAMMALS OF VENEZUELA

*Marisol Aguilera M., Angela Expósito y Tatiana Caldera*

Departamento de Estudios Ambientales, Universidad Simón Bolívar, Apartado 89.000, Caracas 1080-A, Venezuela (maguiler@usb.ve, tatianacaldera@yahoo.com).

### RESUMEN

La estructuración de planes de conservación y manejo de mamíferos cinegéticos en Venezuela requiere información de sus características citogenéticas, frecuentemente obviadas, las cuales permiten realizar comparaciones entre especies, inferir relaciones evolutivas en base a los reordenamientos cromosómicos y orientar eventuales cruces entre poblaciones. El objetivo de este estudio fue el de investigar las características cromosómicas de algunas especies cinegéticas que habitan el territorio venezolano, en especial aquellas que constituyen recursos explotados por las comunidades rurales e indígenas. Se estudiaron los cariotipos de 10 especies a partir de médula ósea, cultivos de linfocitos y fibroblastos. Los resultados de este trabajo indican que las especies de venado poseen un complemento cromosómico de  $2n=70$  (FN=70) en *Odocoileus virginianus* y  $2n=60$  (FN=70) en *Mazama bricenii*. Los roedores por su parte evidenciaron un complemento cromosómico de  $2n=66$  (FN=102) en *Hydrochoerus hydrochaeris*,  $2n=64$  (FN=104) en *Hydrochoerus isthmius*,  $2n=74$  (FN=86) en *Cuniculus paca* y  $2n=64$  (FN=122) en *Dasyprocta leporina*. En la especie *Tapirus terrestris* (danta) se observó un cariotipo de  $2n=80$  (FN=80) y en *Pecari tajacu* (báquiro)  $2n=30$  (FN=44). Los felinos *Leopardus tigrinus* y *L. pardalis* poseen un complemento diploide de  $2n=36$  (FN=68). A partir de los resultados obtenidos y su comparación con la data reportada por otros autores se evidencia la ocurrencia de cambios cromosómicos en todos los grupos estudiados y se infieren patrones de evolución cromosómica entre ellos.

### ABSTRACT

Adequate conservation and management plans for game mammals require information on their cytogenetics. Techniques using cytogenetics allow comparing species, inferring evolutionary relationships based on chromosomal rearrangements, and planning crosses between populations. The purpose of this study was to describe chromosomal features in ten species of game mammals in Venezuela, traditionally hunted by rural and indigenous communities. Karyotypes were obtained from bone marrow, lymphocytes, and fibroblast cultures. We found that deer *Odocoileus virginianus* and *Mazama bricenii* have chromosome complements of  $2n=70$  (FN=70) and  $2n=60$  (FN=70), respectively. In rodents, the capybaras *Hydrochoerus hydrochaeris* and *H. isthmius* have chromosomal complements of  $2n=66$  (FN=102) and  $2n=64$  (FN=104), respectively, while the paca *Cuniculus paca*  $2n=74$  (FN=86), and the aguti *Dasyprocta leporine*,  $2n=64$  (FN=122). The tapir, *Tapirus terrestris*, has a karyotype of  $2n=80$  (FN=80) and the peccary, *Pecari tajacu*,  $2n=30$  (FN=44). Finally, the little tiger cat, *Leopardus tigrinus* and the ocelot, *L. pardalis*, have both diploid complements of  $2n=36$  (FN=68). After being compared against data from previous studies, our results suggest that all these groups have suffered chromosomal changes from which you can infer patterns to describe their chromosomal evolution.

**Palabras Claves:** cromosomas, mamíferos, venados, roedores, danta, báquiros, tigrillos.

**Key words:** chromosomes, mammals, deer, rodents, tapirs, peccary, felines.

## INTRODUCCIÓN

En el siglo pasado, en Venezuela se consideraban sólo 43 especies de mamíferos como cinegéticas (Gaceta Oficial, 1996a); sin embargo, actualmente todas las especies de mamíferos silvestres son consideradas como animales de caza (Gaceta Oficial, 2002), en consecuencia y excluyendo las especies acuáticas y voladoras, tendríamos aproximadamente unas 179 especies de mamíferos terrestres que han sido reportadas como existentes en el país y que pueden ser objeto de cacería, salvo aquellas bajo restricciones legales como la veda (Gaceta Oficial, 1996b).

Algunas de esas especies de mamíferos terrestres están sometidas a presiones intensas o altas de extracción por las comunidades rurales e indígenas como son: venados, báquiros, danta, chigüire, cachicamo, lapa, picures y oso hormiguero (González, 2007); y esta situación representa riesgos para los grupos señalados, de hecho algunas especies están en veda o clasificadas como vulnerables o en peligro (Rodríguez y Rojas-Suárez, 2008; IUCN, 2008).

La estructuración de planes de manejo o conservación en una especie determinada, requiere del mayor cúmulo de información biológica sobre ese taxón. Una de esas características, frecuentemente obviada, es la identificación citogenética, información que además de representar el fenotipo básico por excelencia, permite analizar semejanzas y diferencias entre las especies, inferir relaciones evolutivas con base a los reordenamientos cromosómicos y orientar eventuales cruces entre poblaciones alopátridas o con ejemplares en cautiverio. La existencia de ejemplares portadores de anomalías cromosómicas afectan su capacidad reproductiva y sin duda limitan su uso en los apareamientos, tal y como ha sido ratificado para especies de mamíferos en cautiverio por Bueno (2003).

Cuando analizamos el conocimiento cariológico de las especies de mamíferos terrestres considerados en la lista de animales de caza de Ven-

zuela de 1996, encontramos que en un 80% han sido determinados sus cariotipos fundamentalmente en investigaciones realizadas en otros países y la mayoría de ellas al nivel beta (White, 1968), es decir se ha determinado el número y la estructura de los cromosomas. Considerando que la comparación citogenética de especies con procedencia geográfica, similar o distinta, puede evidenciar diferencias cromosómicas entre ellas, nos propusimos investigar las características de los cromosomas de algunas especies cinegéticas que habitan el territorio venezolano, en especial aquellas que constituyen recursos explotados por las comunidades rurales e indígenas. Las especies estudiadas fueron las siguientes:

1) *Odocoileus virginianus* Zimmermann 1780. Perteneciente a la familia Cervidae, subfamilia Odocoileinae (Eisenberg, 1981, 1987), conocido como venado caramerudo. En Venezuela se ha reconocido la existencia de tres subespecies: *O. v. goudotii*: distribuida en la Cordillera de los Andes, es endémica del país y considerada en Peligro (Molinari, 2008); *O. v. gymnotis*: presente en casi toda la totalidad del territorio nacional y considerada en la categoría de Menor Riesgo (Rodríguez y Rojas-Suárez, 2008); y *O. v. margaritae*, subespecie endémica de la Isla de Margarita (Daniels 1991, Smith, 1991), su estado de conservación se encuentra catalogado como en Peligro Crítico (Decreto 1486; Molinari, 2008) y al igual que las otras dos subespecies su cacería está en veda desde 1974 (Gaceta Oficial, 1996b). Autores como Molina y Molinari (1999) han propuesto la existencia de tres especies plenas en Venezuela: *O. lasiotis* (por *O. v. goudotii*), *O. cariacou* (por *O. v. gymnotis*) y *O. margaritae* (por *O. v. margaritae*), basados en resultados de análisis morfométrico de caracteres craneales y mandibulares.

2) *Mazama bricenii*. Es una de las tres especies de venado matacán que se distribuyen en Venezuela entre los 1.000 y 3.600 msnm; específicamente en los estados Táchira, Mérida, Trujillo, sierra de Perijá y posiblemente en la depresión de Barquisimeto (edo. Lara). Habita en

bosques nublados, bosques siempreverdes y páramos (Bisbal 1991; Rodríguez y Rojas-Suárez, 2003; Ojasti y Lacabana, 2008). Era considerada como una subespecie, *M. rufina bricenii*, pero de acuerdo a Czernay (1987) es una especie distinta de *M. rufina* (Wilson y Reeder, 2005). Esta es una especie considerada como vulnerable tanto internacionalmente como dentro del territorio venezolano, actualmente su cacería se encuentra en veda (Gaceta Oficial, 1996b; IUCN, 2008; Ojasti y Lacabana, 2008).

3) *Hydrochoerus hydrochaeris* e *Hydrochoerus ithmius*. Estos roedores han sufrido diversas denominaciones en su nombre genérico y en el nombre específico; en el pasado eran consideradas como subespecies de *H. hydrochaeris* y de la familia Hydrochaeridae (Cabrera, 1957; Mones, 1973; Ojasti, 1973; Mones y Ojasti, 1986; González, 1995). Actualmente son incluidas en la familia Caviidae (Wilson y Reeder 2005). Su estado de conservación fue catalogado como Menor Riesgo (Rodríguez y Rojas-Suárez, 2003) y en la actualidad no se encuentre en la lista roja de la fauna venezolana; mientras que la especie *H. ithmius* no ha sido evaluada (IUCN, 2008). La distribución de estas dos especies en el territorio venezolano está dividida por la cordillera andina, *H. hydrochaeris* se distribuye hacia las tierras bajas del este del país; mientras que *H. ithmius* se localiza hacia el oeste, en la cuenca del Lago de Maracaibo.

4) *Tapirus terrestris* Linnaeus 1758. Recientemente Wilson y Reeder (2005) consideran la existencia de una sola especie, *T. terrestris*, en su distribución en toda Suramérica. Dentro del territorio venezolano se encuentra ampliamente distribuido asociado a selvas, bosques húmedos y nublados (Rodríguez y Rojas-Suárez, 2003) y se ha reconocido una sola subespecie, *Tapirus t. terrestris* (danta) en el país, aunque algunos autores incluyen a *T. t. colombianus* presente para la zona de la Cuenca del Lago de Maracaibo (Cabrera, 1957; Padilla y Dowler, 1994). El estado de conservación de esta especie tanto dentro del territorio venezolano como a nivel internacio-

nal es vulnerable e incluida en el apéndice II del CITES, con las poblaciones al norte de la línea Meta-Orinoco en veda y en peligro (Gaceta Oficial, 1996a 1996b; IUCN, 2008; Ojasti y Lacabana, 2008; CITES, 2008)

5) *Pecari tajacu* (= *Tayassu tajacu*). El báquiro, jabalí de collar o chácharo, en nuestro país tiene amplia distribución, encontrándose al sur del Orinoco, los Llanos, Sistema Deltaico, Cordillera Oriental, Cordillera Central, Sistema Coriano y región este de los Andes (Mondolfi, 1976; Barreto y Hernández, 1988; Wilson y Reeder, 2005). En cuanto a la conservación de esta especie, aunque no se encuentra en la lista roja de la fauna venezolana, la IUCN (2008) la considera de Bajo Riesgo y el CITES (2008) la incluye en el apéndice II.

6) *Cuniculus paca* (= *Agouti paca* Linnaeus, 1766). En Venezuela, la lapa se encuentra distribuida en todo el territorio venezolano, excepto la región insular y zonas áridas de los Estados Falcón y Zulia (Mondolfi 1972, 1976; Fernández-Badillo, *et al.* 1988). El estado de conservación de esta especie en el país es considerada como de Menor Preocupación (IUCN, 2008).

7) *Dasyprocta leporina*. En Venezuela, los piques se encuentran distribuidos en la Cordillera Central, Los Llanos, Sistema Coriano, Cordillera Oriental y del Orinoco. Actualmente no se encuentra en la lista roja de Venezuela, pero ha sido catalogada dentro de la categoría de Bajo Riesgo por IUCN (2008).

8) *Leopardus tigrinus* y *L. pardalis*. Estos miembros de la familia Felidae, son conocidos como tigrillos y cunagueros, respectivamente. La distribución de *L. tigrinus* en el territorio venezolano no se conoce con precisión pero se sabe que habita bosques primarios húmedos y selvas nubladas entre los 2800-3200m de altitud (Emmons y Feer, 1997). La especie *L. pardalis* tiene una mayor distribución dentro del territorio venezolano, y aunque se ha señalado que prefiere habitar en bosques de selvas por debajo de los 1.000 m de altura, se le puede encontrar en tie-

rras bajas de todo el territorio venezolano incluyendo la isla de Margarita (Tello, 1979; Murray y Gardner 1997). Ambos felinos se encuentran clasificados dentro del territorio como Vulnerables (Ojasti y Lacabana, 2008) y dentro del Apéndice I del CITES (2008), siendo su principal amenaza la pérdida de hábitat.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se tomaron muestras de 62 ejemplares de las 10 especies estudiadas, la mayoría de ellos ubicados en diferentes Zoológicos del país (Tabla 1). Para el estudio citogenético de las especies se emplearon: 1) cultivo de linfocitos (a partir de sangre); 2) cultivos de fibroblastos (a partir de piel) y; 3) médula ósea, en el caso de animales a

ser sacrificados por terceras personas (ej.: en la matanza de chigüires). En el primer caso se obtuvieron muestras de sangre heparinizada que permitió hacer cultivos de linfocitos siguiendo el protocolo estándar de humanos empleando medio RPMI 1640 complementado y empleando Concanavalina-A (1µg/ml) como mitógeno. Para el segundo caso, se siguió el protocolo de Keira *et al.* (2004) tomando trozos pequeños de piel que fueron cultivados en medio de cultivo DMEM GIBCO, incubados a 37 °C con 5% de CO<sub>2</sub> por 18 días. En el tercer caso, se siguió el protocolo de Ford y Hamerton (1956). En todos los procedimientos se detuvo el crecimiento celular con colchicina ó demecolcine, se realizó tratamiento hipotónico (KCl 0.075M) y fijación con solución carnoy (metanol-acético).

**Tabla 1.** Número de ejemplares (M=machos y H=hembras) y origen de las especies estudiadas cariológicamente.

Especie	(M/H)	Origen
<i>Odocoileus virginianus gymnotis</i>	3/2	Zoológico El Pinar y Expan Zoo (Dto. Capital)
<i>Odocoileus virginianus margaritae</i>	0/1	El Espinal (Isla de Margarita)
<i>Mazama bricenii</i>	0/1	Zoológico Chorros de Milla (Edo. Mérida)
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	6/4	Zoológicos El Pinar y Caricuao (Dist. Capital) y Bararida (Edo. Lara). Hato El Cedral.
<i>Hydrochoerus isthmius</i>	1/2	Fundación Parque Sur de Maracaibo (Edo. Zulia)
<i>Tapirus terrestris</i>	9/3	Zoológicos El Pinar, Caricuao, Expan Zoo (Dto. Capital) y Las Delicias (Edo. Aragua).
<i>Pecari tajacu</i>	5/3	Zoológicos El Pinar, Caricuao, Expan Zoo (Dto. Capital) y Las Delicias (Edo. Aragua).
<i>Cuniculus paca</i>	1/8	Zoológicos Expan Zoo (Dto. Capital), Chorros de Milla (Edo. Mérida) y Turmero (Edo. Aragua).
<i>Dasyprocta leporina</i>	1/5	Zoológicos Expan Zoo (Dto. Capital), Chorros de Milla (Edo. Mérida) y Turmero (Edo. Aragua).
<i>Leopardus tigrinus</i>	1	Zoológico Chorros de Milla (Edo. Mérida)
<i>Leopardus pardalis</i>	6	Zoológicos Chorros de Milla (Edo. Mérida) y Las Delicias (Edo. Aragua)

El análisis de las metafases se realizó con aumento de 100X, se registraron el número y morfología cromosómica. Se tomaron fotomicrografías con cámara digital PCI. Los cariogramas fueron contruidos con la ayuda del programa Corel Photo Paint. Para realizar el análisis cromosómico se midieron los brazos de los cromosomas contenidos en al menos 20 metafases usando un vernier digital marca Mitutoyo con apreciación de 0,01mm. Los cromosomas fueron clasificados de acuerdo a Levan *et al.* 1964. Las medidas realizadas permitieron elaborar los idiogramas.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos de las especies estudiadas cariotípicamente se resumen en la Tabla 2.

### Venados

Las subespecies *Odocoileus virginianus gymnotis* y *O. v. margaritae* presentan un número cromosómico de  $2n=70$  (Aguilera *et al.*, 2008), complemento cromosómico compartido por otras diez especies de la misma subfamilia (Capreolinae)

**Tabla 2.** Características del cariotipo de las especies estudiadas. Número cromosómico ( $2n$ ), número fundamental (FN), número de pares autosómicos bibraqueados: metacéntricos (M) o submetacéntricos (Sm), número de pares autosómicos acrocéntricos (A) y características de los cromosomas sexuales (X, Y).

Especie	2n	FN	M/Sm	A	X	Y
<i>Odocoileus virginianus gymnotis</i>	70	70	1/0	33	M	M
<i>Odocoileus. virginianus margaritae</i>	70	70	1/0	33	M	M
<i>Mazama bricenii</i>	60	70	6/0	23	M	
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	66	102	16/3	12	M	A
<i>Hydrochoerus isthmius</i>	64	104	18/3	10	M	A
<i>Tapirus terrestris</i>	80	80	1/0	38	M	A
<i>Pecari tajacu</i>	30	44	7/1	6	A	A
<i>Cuniculus paca</i>	74	86	6/1	29	M	M
<i>Dasyprocta leporina</i>	64	122	30/0	1	Sm	M
<i>Leopardus tigrinus</i>	36	68	26/8	0	M	M
<i>Leopardus pardalis</i>	36	68	34	0	M	Sm

y a una especie de la subfamilia Hydropotinea. El número fundamental encontrado para las dos subespecies estudiadas (FN=70) es también coincidente con ocho de los miembros pertenecientes a las subfamilias mencionadas.

Al comparar las características del grupo de cromosomas autosómicos en el género *Odocoileus*, se encontró que en *O. virginianus* y *O. hemionus*

(Hsu y Bernirchke, 1977) el primer par cromosómico presenta la condición de meta o submetacéntrico en contraste con lo encontrado en *O. v. gymnotis* y *O. v. margaritae*, en donde es metacéntrico. Esta discrepancia pudiera deberse al uso diferencial de la nomenclatura del tamaño de los cromosomas o bien tratarse de cromosomas diferentes, sugiriendo así la ocurrencia de una inversión pericentromérica. En otras especies

de la subfamilia Capreolinae, todos los cromosomas autosómicos son acrocéntricos, indicando la ocurrencia de posibles inversiones pericéntricas.

Se han reportado pequeños satélites en la parte terminal de los pares acrocéntricos más largos en algunas de las especies de la familia Cervidae (Wurster y Benirschke 1967,1970; Van Tuinen *et al.*, 1983; Gustavsson y Sundt, 1968). De los ejemplares estudiados de *Odocoileus virginianus gymnotis* sólo en uno se logró identificar estos satélites en el par autosómico dos. La presencia de satélites ubicados en los pares acrocéntricos más largos en diversas especies que conforman las subfamilias de los cérvidos sugiere que esta característica tiene condición ancestral.

En la mayoría de las especies de la subfamilia Capreolinae los cromosomas sexuales son metacéntricos al igual que lo encontrado para las dos subespecies de *Odocoileus* estudiadas.

Para la especie *Mazama bricenii* se obtuvo un cariotipo de  $2n=60$  (FN=70), constituido por 6 pares de cromosomas metacéntricos y 23 pares acrocéntricos de tamaño mediano y pequeño. El cromosoma sexual X es metacéntrico y de tamaño mediano (Expósito y Aguilera, en preparación). Las especies del género *Mazama* presentan diferencias en el número de autosomas metacéntricos, 6 en *M. bricenii*, de 6 a 10 en *M. americana* y 10 en *M. temama* (Jorge y Bernirchke, 1977). El cariotipo de *M. bricenii* es muy diferente en número y estructura de los reportados para otras especies del género.

Rubini *et al.* (1990), señalan que el ancestro de los Cervidae podría haber tenido un cariotipo constituido por 70 cromosomas acrocéntricos y que a partir de él se originaron dos líneas, aquella de los Cervinae que a través de una fusión Robertsoniana de dos acrocéntricos adquirieron un par de cromosomas bibraquiados y, la línea de los Capreolinae en donde el cromosoma X sufrió una inversión pericéntrica, pasando de acrocéntrico a bibraquiado.

El análisis de toda la información cariológica sobre este grupo nos ha permitido reevaluar las propuestas de esos autores sobre los posibles cambios ocurridos en este nivel (Aguilera *et al.*, 2008). Nosotros apoyamos la premisa de que, a partir de un cariotipo ancestral formado por  $2n=70$  se derivaron las subfamilias Capreolinae, Cervinae e Hydropotinae y, postulamos que en algunas especies de la subfamilia Capreolinae se mantuvo el par metacéntrico ancestral y ocurrieron cambios en los cromosomas sexuales de la mayoría de las especies, el cromosoma X se ha transformado de acrocéntrico a bibraquiado y éste cambio también se ha evidenciado en el cromosoma Y. Adicionalmente se ha podido inferir la ocurrencia de fusiones que han disminuido el  $2n$ , e inversiones que han alterado el FN como las especies que conforman el género *Mazama*. El segundo linaje (Cervinae) se inició por fusiones acompañadas de inversiones o la pérdida o traslocación de acrocéntricos sin cambios en el FN y en los cromosomas sexuales. El tercer linaje pudo experimentar un cambio en el cromosoma bibraquial ancestral el cual se invirtió a acrocéntrico.

La ausencia de diferencias substanciales entre los cariotipos de las dos subespecies de venados estudiadas, *O. v. gymnotis*, *O. v. margaritae*, no permite asegurar que sean dos especies plenas como ha sido sugerido por Molina y Molinari (1999).

## Chigüires

Los resultados obtenidos (Tabla 2) corroboran que *Hydrochoerus hydrochaeris* posee un complemento cromosómico de  $2n=66$  y un número fundamental de  $NF=102$ ; mientras que *Hydrochoerus ithmius* tiene un complemento cromosómico de  $2n=64$  y un  $NF=104$ , ambos cariotipos presentan un par de constricciones secundarias en el brazo corto del primer par (Caldera, 2005).

La especie *Hydrochoerus hydrochaeris* ha sido estudiada por Saez *et al.* (1971), Wurster *et al.* (1971), George y Weir (1974), Hsu y

Bernirschke (1974) y Peceño (1983), los resultados encontrados por nosotros concuerdan con los anteriores en el complemento diploide ( $2n=66$ ) y en el número fundamental (FN=102), exceptuando el trabajo de Saez *et al.* (1971), quienes indican un FN=104 en ejemplares de Uruguay (pertenecientes a la subespecie *Hydrochoerus h. uruguayensis*). Las diferencias más resaltantes surgen a comparar nuestros resultados con los de Peceño (1983) quien encontró que el grupo cromosómico B estaba constituido por 12 pares metacéntricos y 7 submetacéntricos, para el caso de la especie de los llanos, en contraste con lo revelado en nuestro análisis de 3 pares submetacéntricos y 16 metacéntricos. Para el caso de la especie *H. isthmus*, Peceño señala la existencia de 8 pares submetacéntricos y 23 metacéntricos mientras que nosotros observamos 3 pares submetacéntricos y 18 metacéntricos. Todas estas discrepancias basadas en las longitudes relativas de los cromosomas, pudieran ser explicadas por el número de células y la tecnología empleada para medir los cromosomas, por errores humanos o por diferencias en la calidad fotográfica. Existen discrepancias en la opinión de cuáles cromosomas se encuentran involucrados en los reordenamientos cromosómicos entre estos roedores, nuestros análisis indican que los cromosomas involucrados en una inversión pericéntrica son el par 21 de la subespecie zuliana y el par 29 de la subespecie llanera y para el cambio robertsoniano el par metacéntrico 15 de la subespecie zuliana y los pares telocéntricos 31 y 32 de la subespecie llanera.

Es evidente que entre las dos especies de chigüires que se encuentran en Venezuela han ocurrido dos reordenamientos cromosómicos, que cada uno por separado afecta la viabilidad o fertilidad híbrida, por lo que debe existir cierto grado de aislamiento postcigótico entre estos grupos. Estas consideraciones unidas a el hecho de que se han encontrado diferencias morfológicas significativas y a la existencia de un aislamiento geográfico refuerza la propuesta de algunos autores (Mones, 1973; Ojasti, 1973; Wilson y Reeder, 2005) de considerar la existencia de dos aloes-

pecies, *Hydrochoerus hydrochaeris* y *Hydrochoerus isthmus*.

Al aceptar la existencia de dos especies de chigüires, cabe preguntarse ¿qué mecanismo contribuyó a este proceso de especiación? En este sentido, Peceño (1983) propuso por primera vez que este grupo de roedores pudieran encontrarse en un proceso de especiación, y mencionó dos probables mecanismos: la especiación por transiliencia cromosómica y la especiación alopátrida. La especiación por transiliencia cromosómica propuesta por Templeton (1980) también conocida como especiación estasispátrida, de White (1978), puede definirse como la fijación de reordenamientos cromosómicos que causan una reducción del *fitness* o adecuación de los heterocigotos, fijación que debe ser rápida con presencia de endocruzamientos y deriva génica que neutralicen a la selección natural. Este proceso exige una estructura poblacional particular como es la existencia de pequeños demos, la cual es común en los roedores, donde se favorecen los apareamientos consanguíneos, y por consiguiente aumenta la frecuencia de cruzamientos entre heterocariotipos, incrementando la probabilidad de homocariotipos para la nueva reordenación (Fontdevila y Moya, 2003). Este tipo de especiación muy probablemente haya ocurrido en los chigüires, ya que éstos forman grupos sociales que varían estacionalmente y donde son características las divisiones del grupo familiar y su reagrupamiento (Ojasti, 1973, González, 1995).

Tomando en cuenta la distribución geográfica de las subespecies de chigüires propuestas por Cabrera (1957) y la asimetría de los cariotipos, se puede observar que lo que hoy consideramos como especie *H. hydrochaeris* se encuentra más ampliamente distribuida y con el cariotipo más simétrico, en comparación a las otras subespecies (incluyendo la actual especie *H. isthmus*), que se encuentran distribuidas de manera periférica, tanto al norte como al sur de ésta, y con un cariotipo más asimétrico. Se podría sugerir que en el pasado la subespecie *H. h. hydrochaeris* originó a las restantes subespecies

y que en principio ocurrió una inversión pericéntrica (que probablemente involucra los mismos cromosomas) seguida de una translocación robertsoniana en el caso de la actual especie *H. isthmius*. Esta hipótesis deberá ser evaluada con un mayor conocimiento de los cariotipos de las especies involucradas y de estudios complementarios de las configuraciones cromosómicas durante la meiosis de estos organismos.

#### Danta

El número cromosómico de *Tapirus terrestris* de  $2n=80$  es igual al reportado por Hsu y Benirshke (1975), Sarria (1998) y Houck *et al.* (2000). Sin embargo, los ejemplares de *T. terrestris* de los Llanos Orientales de Colombia, presentan un  $FN=92$ , contrario al  $FN=80$  encontrado por nosotros (Aguilera y Expósito, *in press*) y otras investigaciones. Estas diferencias son atribuidas a pequeños brazos en 6 pares de cromosomas autosómicos que, al no evidenciarse de manera constante, no fueron considerados por nosotros como cromosomas bibraceados, sino acrocéntricos. Estas diferencias son importantes a aclarar ya que su existencia puede deberse al uso de nomenclaturas diferentes de la medición o a diferencias reales en los cariotipos de los tapires americanos estudiados.

Todos los cromosomas de *T. terrestris*, resultaron de tamaño pequeño en contraste con lo obtenido por Sarria (1998) quien reporta diversidad de tamaños y específicamente identifica el cromosoma X como de tamaño grande.

Las diferencias encontradas en los cromosomas de *Tapirus terrestris*, si no son atribuibles al uso de un sistema de nomenclatura diferente, nos indican que estaríamos en presencia de 3 cariotipos diferentes para esta especie: en uno, el par I y el cromosoma X son submetacéntricos, mientras que el resto son cromosomas acrocéntricos, característico de los ejemplares de Centro América (Houck *et al.*, 2000; Hsu y Benirshke, 1975); en otro presente en los ejemplares de Colombia, con el par I y el cromosoma X metacéntricos, 6 pares submetacéntricos y los

restantes acrocéntricos; y el tercer cariotipo encontrado en los ejemplares de Venezuela que tienen el par I y el cromosoma X metacéntrico y todos los demás cromosomas acrocéntricos.

Los datos analizados permiten inferir que los cariotipos actuales de *Tapirus terrestris*, provenirían de un cariotipo ancestral de  $2n=80$  con el cromosoma sexual Y acrocéntrico, el cual se ha mantenido relativamente constante con algunos rearrreglos cromosómicos de tipo inversiones pericéntricas y posible delección o duplicación de material cromosómico.

Las diferencias cromosómicas encontradas en la tipología y tamaño de los cromosomas entre los tapires de Colombia y Venezuela, ameritan profundizar los estudios citogenéticos en esta especie. Igualmente, es importante estudiar ejemplares procedentes del Lago de Maracaibo por cuanto algunos autores han señalado que pudiera tratarse de la subespecie *Tapirus terrestris colombianus*.

#### Báquiro

El cariotipo ( $2n=30$ ;  $FN=44$ ; Aguilera y Expósito, *in press*) encontrado en los ejemplares de *Pecari tajacu* es igual al reportado por otros autores (Krallinger, 1936; Spalding y Berry, 1956; Adegá *et al.*, 2004; Bosma *et al.*, 2004), excepto el obtenido por Benirschke *et al.* (1989) que señala para ésta especie un  $FN=36$ . La morfología de los cromosomas autosómicos es similar en todos los estudios realizados, 8 pares de cromosomas metacéntricos o submetacéntrico y 6 pares de acrocéntricos.

Los cromosomas sexuales, de tipo acrocéntrico e igual a lo reportado por Adegá *et al.* (2004), se diferencian de lo encontrado en los otros estudios en donde el par sexual se evidenció bibraceado, hecho éste que podría explicarse por inversiones pericéntricas, que tuvieron lugar en algunos cromosomas en individuos de poblaciones de *Pecari tajacu* aisladas geográficamente.

La comparación cariológica reportada por Adegá *et al.* (2004), entre las especies de *Pecari tajacu* y otras que conforman las familias Bovidae y Suidae, del orden Artiodactyla muestran, no solo complejidad en los reordenamientos cromosómicos, sino también traslocaciones (probablemente en tandem y recíprocas) e inversiones pericéntricas.

Al comparar los cariotipos de los representantes de la familia Tapiridae y Tayassuidae, *Tapirus terrestres* y *Pecari tajacu*, con otras especies del mismo género o de la familia se puede observar que hay diferencias tanto en el número como la estructura cromosómica y estas evidencias sugieren que en estos taxos han ocurrido reordenamientos cromosómicos complejos. Los resultados obtenidos y la comparación de éstos con los hallazgos de otros autores indican la necesidad de considerar la información cariológica imprescindible en los planes de manejo y conservación de estas especies.

#### Lapa

El número cromosómico ( $2n=74$ ) de *Cuniculus paca* (Aguilera, en preparación) es igual al reportado por Fredga (1966) y López *et al.* (1997). No obstante, éstos últimos autores señalan un número fundamental diferente ( $FN=82$ ) producto del conteo de brazos de cromosomas subtelocéntricos como acrocéntricos y de 5 pares de cromosomas metacéntricos y 2 pares acrocéntricos. Las diferencias encontradas en los FN pudieran atribuirse a la presencia de 2 pares de cromosomas submetacéntricos o metacéntricos que estarían ausentes en los cariotipos reportados por López *et al.* (1997).

En cuanto a los cromosomas sexuales, Fredga (1966) reporta la condición de subacrocéntrico para los cromosomas sexuales mientras que López *et al.* (1997) señalan al cromosoma sexual X como subtelocéntrico y al cromosoma sexual Y como acrocéntrico. Ambos reportes contrastan con lo encontrado por nosotros para ambos cromosomas sexuales (metacéntricos) en ésta especie.

El análisis realizado de los cariotipos reportados, indican que estaríamos en presencia de

distintos cariotipos reportados para la especie *Cuniculus paca*, originados posiblemente por inversiones pericentroméricas que modifican el FN y la morfología de los cromosomas sexuales. Resultados obtenidos en otra especie de éste género, en *Cuniculus taczanowskii*, sugieren además la fusión de cromosomas autosómicos que modifican el  $2n$  de ésta especie (Gardner, 1971).

#### Picture

Para la especie *Dasyprocta leporina* el cariotipo  $2n=64$  obtenido (Aguilera, en preparación) fue coincidente con lo reportado por otros autores (Hungerford y Snyder, 1964; Fredga, 1966; Hsu y Benirschke, 1968; Kasahara y Yonenaga-Yassuda, 1984; Lima, 1993; Lima y Langguth, 1998) y con otras especies del género como son *Dasyprocta punctata* y *Dasyprocta fuliginosa* (George y Weir, 1974; Ramos *et al.*, 2003). Adicionalmente, Ramos *et al.* (2003) reportan para *D. leporina* la presencia de un cromosoma supernumerario metacéntrico cuando el  $2n$  encontrado en los cariotipos es 65.

La información aportada por el análisis cariológico de todos los ejemplares estudiados por diferentes autores, parece indicar que el cariotipo actual de la especie *Dasyprocta leporina* proviene de un cariotipo ancestral  $2n=64$ , manteniéndose constante la morfología submetacéntrica encontrada en los pares de cromosomas sexuales y en el par autosómico acrocéntrico pequeño. La variación encontrada en los FN se debe probablemente a inversiones pericéntricas.

#### Felinos

Los resultados obtenidos en las dos especies de felinos estudiadas confirman no sólo lo reportado para estas especies sino también el grado de conservación cromosómica del grupo, hasta el presente se ha reportado que la mayoría de las especies de felinos presentan número diploide ( $2n$ ) que varía entre 36 y 38 y el número fundamental (NF) entre 66 y 74 (Wurster-Hill, 1973; Wurster-Hill y Gray, 1973; Wurster-Hill y

Centerwall, 1982; Hsu y Benirschke, 1974; De Oliveira, 1998; Buckley-Beason *et al.*, 2006; Murray y Gardner, 1997; Nash y O'Brien, 1982; Luo *et al.*, 2007). Tanto *L. tigrinus* (Clavijo *et al.*, 2007) como *L. pardalis* (Caldera y Aguilera, en proceso) poseen un cariotipo de  $2n=36$  y  $FN=68$ , el cromosoma X es metacéntrico, sin embargo el cromosoma Y es diferente, mientras en *L. tigrinus* es metacéntrico pequeño y en *L. pardalis* es submetacéntrico.

## CONCLUSIONES

Los datos reportados en este estudio sobre los cariotipos de varias especies de mamíferos cinegéticos indican diferencias con los datos reportados por otros autores. Así mismo, la revisión de la data sobre los cromosomas de la mayoría de los grupos estudiados evidencia que han ocurrido cambios cromosómicos que muy probablemente han participado en los procesos de diferenciación entre las especies.

Estos resultados nos indican la importancia de contar con estudios cariológicos, sobre las especies de mamíferos terrestres cinegéticos, no sólo por su valor como indicador de una determinada especie y las inferencias evolutivas que de ellos pueden ser obtenidas, sino por su importancia en los planes de manejo a que puedan ser sometidos.

Es necesario también realizar estudios a profundidad sobre cromosomas bandeados por cuanto los realizados por nosotras, no reportados en este artículo, a las especies bajo estudio apoyan las diferencias encontradas con otros resultados de otros autores. Finalmente, es de señalar que aún existen especies de mamíferos terrestres que habitan el territorio venezolano a las cuales no se les ha determinado su cariotipo, tales como: *Dasybus kappleri*, *D. sabanicola*, *Priodontes maximus*, *Sciurus granatensis*, *S. flammifer*, *S. aestuans*, *Sphigurus pruinosus*, *S. melanuros*, *Dasiprocta guamara* y *D. punctata*.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan su agradecimiento al personal, veterinarios y obreros, de los zoológicos: Expan Zoo, El Pinar, Caricuao (Dto Capital); Las Delicias (Edo. Aragua) Chorros de Milla (Edo. Mérida) y Bararida (Edo. Lara). Al personal del Hato El Cedral (Edo. Apure) y de la Fundación Parque Sur de Maracaibo (Edo. Zulia) y a los pobladores del El Espinal (Isla de Margarita) y Turmero (Edo. Aragua). Esta investigación fue subvencionada por Fonacit (Proyecto 98003413) y por el DID de la USB (Grupo 026-BIOEVO).

---

LITERATURA CITADA

---

- ADEGA, F., R. CHAVES, J. WIENBERG, M. CLUVER, P. KRAUSMAN y H. GUEDES-PINTO  
2004 Comparative map between Peccary and sheep for *Tayassu tajacu*. Chromosome 2. Plant y Animal Genomes XII Conference. Town y Country Convention Center San Diego, CA.
- AGUILERA, M., A. EXPÓSITO y O. LA ROCCA  
2008. Cytogenetics of two subspecies of White-Tailed deer (*Odocoileus*) from Venezuela. *Caryologia*, 61(1):19-25.
- AGUILERA, M. y A. EXPÓSITO  
2009. Cariotipos de *Tapirus terrestris* (Perissodactyla, Tapiridae) y *Pecari tajacu* (Artiodactyla, Tayassuidae) presentes en Venezuela. Memoria de la Fundación La Salle de Ciencias Naturales. *In press*.
- BARRETO, G. y O. HERNÁNDEZ  
1988. Aspectos bioecológicos de los báquiros (*Tayassu tajacu* y *Tayassu pecari*) en el Estado Cojedes: estudio comparativo. Tesis de Licenciatura. Escuela de Biología, Universidad Central de Venezuela, Caracas. 98 p.
- BENIRSCHKE, K. y A. T. KUMAMOTO.  
1989. Further studies on the chromosomes of three species of peccary. *Adv. Neotrop. Mamm.* 309-316.
- BISBAL, F.  
1991. Biología y hábitat del venado matacán (67-82). En: El venado en Venezuela: conservación, manejo, aspectos biológicos y legales. Memoria Simposio. Raúl Clemente Editores C.A, Valencia, Venezuela.
- BOSMA, A., N. A. HAANDE, G. J. A. ARKESTEIJN, F. YANG, M. YERLE, Y C. ZIJLSTRA  
2004 Comparative chromosome painting between the domestic pig (*Sus scrofa*) and two species of peccary, the collared peccary (*Tayassu tajacu*) and the white-lipped peccary (*T. pecari*): a phylogenetic perspective. *Cyt. Gen. Res.*, 105: 115-121.
- BUCKLEY-BEASON, V., W. JOHNSON, W. NASH, R. STANYON, J. MENNINGER, C. DRISCOLL, J. HOWARD, M. BUSH, J. PAGE, M. ROELKE, G. STONE, P. MARTELLI, C. WEN, L. LING, R. DURAISINGAM, R. LAM y S. O'BRIEN  
2006. Molecular evidence for species-level distinctions in clouded leopards. *Current Biology*, 16: 2371-2376.
- BUENO, M. L.  
2003. Importancia de la caracterización genética de especies silvestres en Zoológicos, Unidades de Rescate de fauna y Centros de acopio. *Lyonia*, 3(1): 45-56.
- CABRERA, A.  
1957. Catálogo de Mamíferos de América del Sur. *Rev. Mus. Argentino Cs. Nat. Bernardino Rivadavia e Instituto Nacional de Investigación de las Ciencias Naturales, Ciencias Zoológicas*, 4 (2):309-732.
- CALDERA, T.  
2005. Estudio citogenético (Bandeos C y NOR) en *Hydrochoerus hydrochaeris hydrochaeris* e *Hydrochoerus hydrochaeris isthmius* (Hydrochoeridae) presentes en Venezuela. Tesis de Licenciatura en Biología, Universidad de Oriente, Sucre Venezuela. 60 p.
- CLAVIJO, A., M. AGUILERA y T. CALDERA  
2007. Estudio cariológico preliminar del tigrillo *Leopardus tigrinus* (Felidae) de Venezuela. Memorias del II Simposio de Citogenética y Evolución. Palmira-Colombia. 99-103 p.
- DANIELDS, H.  
1991. Biología y hábitat del venado caramerudo (59-66). En: *El venado en Venezuela: conservación, manejo, aspectos biológicos y legales*. Mem. Simp. Fudeci. Raúl Clemente Editores. C.A, Valencia, Venezuela.
- DE OLIVEIRA T.  
1998. *Herpailurus yagouaroundis*. *Mammalian Species*, 578: 1-6.
- EISENBERG, J.  
1981. *The mammalian radiations, An analysis of trends in evolution, adaptation, and behavior*. The University of Chicago Press, Chicago. XX + 610 p.  
1987. The evolutionary history of the Cervidae with special reference to the South American radiation. En: Wemmer, C.M. (Ed.). *Biology and management of the Cervidae*. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C. XIII + 568 p.
- EMMONS, L. y F. FEER  
1997. *Neotropical rainforest mammals: A field guide*. The University of Chicago Press. Segunda Edición. Chicago y Londres. 307 p.
- FERNÁNDEZ-BADILLO, A., R. GUERRERO, R. LORD, J. OCHOA y Y G. ULLOA  
1988. *Mamíferos de Venezuela: lista y claves para su identificación*. Museo Instituto Zoología Agrícola (MIZA-UCV), Universidad Central de Venezuela. 185 p.
- FONTDEVILA, A. y A. MOYA  
2003. *Evolución, origen, adaptación y divergencia de las especies*. Editorial Síntesis. Ciencias biológicas, Serie genética. Madrid. 591p.

- FORD, C. y J., HAMERTON.  
1956. A colchicine hypotonic citrate, squash, sequence for mammalian chromosomes. *Stain Technology*, 31(6): 247-251.
- FREDGA K.  
1966. Chromosome studies in five species of South American rodents (Suborder Hystricomorpha). *Mamm. Chrom. News*, 20: 45-46.
- GACETA OFICIAL DE LA REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
1996a. Lista oficial de animales de caza. Número Extraordinario 5.108. Resolución 102.  
1996b. Animales vedados para la caza. Número 36.059. Decreto 1485.  
2002. Numero 37.566, Resolución 109.
- GEORGE, W. y B., WEIR  
1974. Hystricomorph Chromosomes. *Symposium of Zoological Society of London*, (34): 79-108.
- GONZÁLEZ, E.  
1995. El Capibara (*Hydrochoerus hydrochaeris*). Estado actual de su producción. FAO. Roma. 112 p.
- GONZÁLEZ, J.  
2007. Recursos de la fauna silvestre de uso tradicional (218-235). En: Los recursos zoogenéticos de Venezuela. González E. y Bisbal F. (eds.). Ministerio del poder popular para el ambiente. Caracas.
- GUSTAVSSON, I. y C., SUNDT  
1968. Karyotypes in five species of deer (*Alces alces* L., *Capreolus capreolus* L., *Cervus elaphus*, *Cervus nippon nippon* Temm and *Dama dama* L). *Hereditas*, 60: 233-248.
- HOUCK, M. L., S. C., KINGSWOOD y A. T., KUMAMOTO  
2000. Comparative cytogenetics of tapirs, genus *Tapirus* (Perissodactyla, tapiridae). *Cytogenet Cell Genet.*, 89(1-2):110-5.
- HSU, T.C. y K. BENIRSCHKE  
1968. *An atlas of mammalian chromosomes*. New York: Springer-Verlag, 2: 72-76.  
1974. *An atlas of mammalian chromosomes* Springer Verlag. New York.  
1975. *An Atlas of mammalian chromosomes*. Spinger-Verlag. New York, 8: 378.  
1977. *An atlas of mammalian chromosomes*. Springer-Verlag. New York, 10.
- HUNGERFORD, D. A. y R. L., SNYDER  
1964. Karyotypes of two more mammals. *Amer Natur* 98: 125-127.
- IUCN  
2007. IUCN Red List of Threatened Species. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 22 July 2008.  
2008. IUCN Red List of Threatened Species. <www.iucnredlist.org>. Down-loaded on 01 November 2008.
- JORGE, W., y K., BENIRSCHKE.  
1977. Review of chromosome finding in the family Cervidae. (1967-1977). *Cytologia*, 42(3-4): 711-721.
- KASAHARA, S. y Y. YONENAGA-YASSUDA  
1984. A progress report of cytogenetic data on brazilian rodents. *Rev Bras Genet.*, 7(3): 509-533.
- KEIRA, S. M., FERREIRA, L. M., GRAGNANI, A., VONE DA SILVA DUARTE, I. y I., NEVES DOS SANTOS  
2004. Experimental model for fibroblast culture, 19. Disponible en URL: <http://www.scielo.br/acb>.
- KRALLINGER, H.  
1936. Die Chromosomen des Halsbandpekaris (*Pecari tajacu*) *Z. Zellforsch .mikr.Anat*, 24:1-10.
- LEVAN, A., FREDGA, K. y A., SANBERG  
1964. Nomenclature for centromeric position on chromosomes. *Hereditas*, 52: 201-220.
- LIMA J. F. S. y A. LANGGUTH  
1998. The karyotypes of three Brazilian species of the genus *Dasyprocta* (Rodentia: Dasyproctidae). *Iher Ser Zool*, 85: 141-145.
- LIMA, J. F. S.  
1993. Descrição de novos cariótipos em espécies de Sciuridae, Dasyproctidae e Erethizontidae com discussão da evolução cromossômica nos Cavio-morpha., Dissertação de Mestrado, Universidade Federal da Paraíba. 81p.
- LÓPEZ, J. B., MÁRQUEZ M. E. y D., HOYOS  
1997. Cariotipo citogenético de la guagua (*Agouti paca*). *Rev. Fac. Nac. Agro.*, 50(2): 5-18.
- LUO, S.-J., JOHNSON, W. E., DAVID, V. A., MENOTTI-RAYMOND, M., STANYON, R., CAI, Q. X., BECK, T., YUHKI, N., PECON-SLATTERY, J., SMITH, J. L. D. y J., O'BRIEN S.  
2007. Development of Y chromosome Intraspecific polymorphic markers in the Felidae. *J. Hered.*, 98(5):400-413
- MOLINA, M. y J., MOLINARI  
1999. Taxonomy of Venezuelan white-tailed deer (Mammalia, Cervidae, *Odocoileus*) based on cranial and mandibular traits. *Can. J. Zool.*, 77: 632-645.
- MOLINARI, J.  
2008. Venado paramero: *Odocoileus lasiotis*. En: Libro Rojo de la Fauna Venezolana. Tercera Edición. Pág. 107.

- MONDOLFI, E.  
1972. Mamíferos de caza de Venezuela. La "lapa" o paca. *Defensa de la Naturaleza*, 2(5):4-16.  
1976. Fauna silvestre de los bosques húmedos de Venezuela. Sierra CLUB, Consejo de Bienestar Rural, Caracas: 113-181.
- MONES, A.  
1973. Estudios sobre la familia Hydrochoeridae (Rodentia). I. Introducción e historia taxonómica. *Rev. Bras. Biol.*, 33: 277-83.
- MONES, A. y J., OJASTI.  
1986. *Hydrochoerus hydrochaeris*. *Mamm. Species*, 264: 1-7.
- MURRAY, J. y G. GARDNER  
1983. *Leopardus pardalis*. *Mammalian species*, 548: 1-10.
- NASH, W.G. y S. J., O'BRIEN  
1982. Conserved regions of homologous G-Banded chromosomes between orders in mammalian evolution: Carnivores and primates. *Proc. Nat. Acad. Sc. United States of America*, 79(21): 6631-6635.
- OJASTI J. y P. LACABANA  
2008. Venado matacán candelillo: *Mazama bricenii*. En: Libro Rojo de la Fauna Venezolana. Tercera Edición. Pág. 106.
- OJASTI, J.  
1973. Estudio biológico del chigüireo capibara. Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Caracas. 275 pp.
- PADILLA, M., y R., DOWLER  
1994. *Tapirus terrestris*. *Mamm. Species*, 481:1-8.
- PECEÑO, C.  
1983. Estudio citogenético y genético evolutivo del "chigüire", género *Hydrochaeris*. Trabajo de Pregrado. Departamento de Biología, Universidad Simón Bolívar, Sartenejas. 119 p.
- RAMOS, R. S. L.; VALE W.G. y F. L. ASSIS  
2003 Karyotypic analysis in species of the genus *Dasyprocta* (Rodentia: Dasyproctidae) found in Brazilian Amazon. *An. Acad. Bras. Ciênc. Rio de Janeiro*, 75(1).
- RODRÍGUEZ J. P. Y F., ROJAS-SÚAREZ  
1995. Libro Rojo de la Fauna Venezolana. PROVITA y Fundación Polar. Segunda edición. Caracas. 472 p.
- RUBINI, M., NEGRI, E. y F., FONTANA.  
1990. Standard karyotype and chromosomal evolution of the fallow deer (*Dama dama* L). *Cytobios*, 64: 155-161.
- SAEZ, F.; DRETS, M. y N. BRUM-ZORRILLA  
1971. Karyotype of the "Carpincho" *Hydrochaeris hydrochaeris uruguayensis* (Rodentia Hydrochaeridae). *Experientia*, 15(5): 584-585.
- SARRIA, J.  
1998. Estudio citogenético del tapir de selva *Tapirus terrestris* en algunos zoológicos de Colombia: descripciones preliminares. Tesis. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia. Bogotá.
- SMITH, W.P.  
1991. *Odocoileus virginianus*. *Mamm. Species*, 388:1-13.
- SPALDING, J. F. y R.O. BERRY  
1956. A chromosome study of the wild pig (*Pecari angulatus*) and the domestic pig (*Sus scrofa*). *Cytologia*, 21: 81-84.
- TELLO, J.  
1979. *Mamíferos de Venezuela*. Fundación La Salle de Ciencias Naturales. Caracas. 192 p.
- TEMPLETON, A.  
1980. Modes of speciation and inferences based on genetic distances. *Evolution*, 34: 719-729
- VAN TUINEN, P., ROBINSON, T. J. y G. A. FELDHAMMER  
1983. Chromosome banding and NOR location in sika deer. *J. Hered.*, 74: 473-474.
- WHITE, M.  
1968. Models of Speciation. *Science*, 159: 1065-1070.  
1978. *Modes of speciation*. W. H. Freeman and Co. San Francisco. 455 p.
- WILSON D.E., y D.A., REEDER  
2005. *Mammal Species of the World .A Taxonomic and Geographic Reference*. Tercera edición. The Johns Hopkins University Press. Baltimore, Maryland. Vol I y II.
- WURSTER, D. H., y K., BENIRSCHKE  
1967. Chromosome studies in some deer, the springbok and the pronghorn, with notes on placentation in deer. *Cytologia*, 32:273-285.  
1970. Indian muntjac, *Muntiacus muntjak*: a deer with a low diploid chromosome number. *Science*, 168:1364-1366.
- WURSTER, D., SNAPPER, J. Y K., BENIRSCHKE  
1971. Unusually large sex chromosomes: new methods of and descriptions of karyotypes of six rodents (Myomorpha, Hystricomorpha) and one lagomorph (Ochotomorpha). *Cytogenetics*, 10: 153-176.
- WURSTER-HILL C. y C. GRAY  
1973. Giemsa banding patterns in the chromosomes of twelve species of cats (Felidae). *Cytogenetics and Cell Genetics*, 12: 377-397

*WURSTER-HILL, C.*

1973. Chromosomes of eight species from five families of Carnivora. *J. Mammal.*, 54(3): 753-760

*WURSTER-HILL, C. y W. R. CENTERWALL*

1982. The interrelationships of chromosome banding patterns in canids, mustelids, hyena, and felids. *Cyt. Cell Genet.*, 34: 178-192.



# ESTRUCTURA SOCIAL DEL CHIGÜIRE: RIGIDEZ Y ADAPTABILIDAD

## SOCIAL STRUCTURE OF THE CHIGUIRE: RIGIDITY AND ADAPTNESS

*Emilio Herrera*

Departamento de Estudios Ambientales, Universidad Simón Bolívar, Caracas, Venezuela Correo-e: eherrer@usb.ve

---

### RESUMEN

El chigüire, *Hydrochoerus hydrochaeris*, es un animal social que forma grupos que pueden tener entre 10 y 24 miembros adultos de ambos sexos con sesgo hacia las hembras. Estos grupos son de membresía estable y todos los miembros participan en la defensa del territorio. La característica social más resaltante de dichos grupos es la extremadamente marcada y estable jerarquía de dominancia entre los machos. Esta estructura social es común en todas las localidades donde ha sido estudiada. Sin embargo, ciertos aspectos de la misma varían de un lugar a otro mientras otros permanecen constantes. En este trabajo se lleva a cabo una comparación entre los hatos El Frío y El Cedral en cuanto a varios aspectos de la estructura social y las características ecológicas de cada hato. En ambos hatos se encontró el mismo tipo de jerarquía de dominancia así como similares ventajas para el macho dominante. Por otro lado, se encontró que en el hato El Cedral los grupos tienen más miembros; hay un mayor número de machos “flotantes”; y el uso del territorio parece menos estricto. Estas diferencias se relacionan con una mayor homogeneidad temporal y espacial en El Cedral dada por un manejo más tecnificado de las aguas.

### ABSTRACT

The capybara, *Hydrochoerus hydrochaeris*, is a social animal that forms groups varying from 10 to 14 adult members of both sexes with a bias toward females. These groups have a stable membership and members and all adults defend a common territory. The salient social feature of these groups is the extremely stable and rigid dominance hierarchy among the males. This structure has been found everywhere it has been studied. However, certain aspects vary from one place to the next while others remain constant. In this study I report on a comparison between two ranches, El Cedral and El Frío, in Venezuela, in terms of social structure and the ecological characteristics of each one. I found that at El Cedral, groups are larger and have a greater number of floater males. Territory use seems less strict. However the dominance hierarchy is identical and the advantages of the dominant male appear the same. These differences are interpreted in terms of the greater spatial and temporal homogeneity of El Cedral, due to its more technical water management.

**Palabras clave:** chigüire, estructura social, homogeneidad temporal y espacial, Venezuela

**Keywords:** Capybara, social structure, spatial and temporal homogeneity, Venezuela

## INTRODUCCIÓN

El filósofo Alfred North Whitehead una vez dijo que toda la tradición filosófica europea consistía de una serie de notas al pie de los escritos de Platón. Guardando las distancias y parafraseando a Whitehead, yo diría que todo lo que se ha dicho del chigüire desde 1973 hasta hoy son notas al pie del libro de Ojasti (1973). Efectivamente, cada vez que releo partes de este clásico por algún “descubrimiento” que parece haber surgido respecto a la biología del chigüire, resulta que ya nuestro homenajeado había dicho algo al respecto en 1973. De modo que mi contribución a este simposio, la cual trata de una comparación de la estructura y dinámica social de los chigüires en dos zonas de apariencia muy similar pero con diferencias importantes en su ecología, veremos que muchas de las características del sistema social que voy a describir fueron mencionadas por Ojasti en su libro.

El chigüire, *Hydrochoerus hydrochaeris*, como típico herbívoro pastador de tamaño mediano (50kg) es un animal de hábitos bien definidos. Su rutina diaria es descansar en la mañana, período en el que practican la cecotofía, completando la digestión de lo consumido la tarde y noche anterior (Herrera, 1985), para luego termorregular en el agua en horas del mediodía, y salir a pastar hacia el final de la tarde y alimentarse intermitentemente durante la noche (Macdonald, 1981). Habitan típicamente sabanas de la región neotropical, siempre cerca del agua, en la que buscan refugio de los depredadores y obtienen buena parte de las gramíneas de las que se alimentan.

Dada la marcada estacionalidad de la región en la que viven, ciertos aspectos de la vida de los chigüires son muy estacionales, en particular la reproducción. Así, a principios de la temporada de lluvias, las hembras se hacen receptivas y hay una gran actividad sexual. Cinco meses después, hacia el final de las lluvias se observa un pico de nacimientos de chigüires en las sabanas de Apu-

re. Este patrón se ve muy modificado por el manejo de aguas que hacen muchas fincas de esta región. Los terraplenes que se han construido en muchas fincas para retener agua en el verano (noviembre-abril) y controlar la inundación en el invierno (mayo-octubre) de alguna manera homogeneizan la disponibilidad de agua tanto en el espacio como en el tiempo y contribuyen con una distribución más uniforme de la reproducción de los chigüires a lo largo del año. Los chigüires nacen en camadas de 4 (1-8) y son extremadamente precoces, capaces de alimentarse de pasto a las pocas horas de nacidos. Las hembras de un grupo pueden compartir el amamantamiento de sus crías (Macdonald, 1981), lo cual puede ser indicativo de parentesco entre ellas.

Al igual que los antílopes africanos de talla similar o mayor, el chigüire tiende a formar grupos. Estos grupos tienen características muy particulares que describo a lo largo de este trabajo, pero muy posiblemente su origen esté relacionado con la defensa contra depredadores y la distribución espacio-temporal de los recursos. Los grupos de chigüires en los llanos de Apure están compuestos por miembros adultos permanentes de ambos sexos (Herrera y Macdonald, 1987). El número de miembros varía, como se verá más adelante, aunque siempre con un sesgo hacia las hembras. La característica social más resaltante es la muy rígida y estrictamente lineal jerarquía de dominancia entre los machos (Tabla 1). Por otro lado, los grupos de chigüires son muy territoriales, con áreas de acción de unas 10 ha para grupos de 10 individuos adultos (Herrera y Macdonald, 1989). La territorialidad parece estar relacionada con la necesidad de contar con terreno seco con buen pasto asociado a un cuerpo de agua relativamente permanente. Estas condiciones se encuentran muy localizadas y dispersas en la sabana por lo que surgió la estrategia de uso exclusivo y defensa activa.

El comportamiento de los mamíferos suele ser flexible y adaptable a condiciones ambientales cambiantes. Del comportamiento y las interacciones de los individuos surgen los sistemas so-

ciales y, así, éstos también suelen ser flexibles. Interespecíficamente, existen variaciones muy interesantes como las observadas en roedores subterráneos suramericanos como los tucotucos y degus (Géneros *Ctenomys* y *Octodon*; Lacey y Ebensperger, 2007). Pero también son frecuentes las variaciones intraespecíficas en los sistemas sociales variables de mamíferos (Lott, 1984; Travis *et al.* 1995), como por ejemplo el sistema de apareamiento en machos de topí (*Damaliscus lunatus*, Gosling, 1991), o la variación entre vida en solitario y vida en grupos, en relación a la abundancia de recursos, observada en chacaes dorados (*Canis mesomelas*; Macdonald, 1979).

En este trabajo se ejemplifica la variabilidad en los sistemas sociales en mamíferos a través de una comparación de la estructura y dinámica social de chigüires en dos fincas del estado Apure, el hato El Cedral y el hato El Frío.

### AREAS DE ESTUDIO

Las dos fincas estudiadas se encuentran en el Alto Apure, paradójicamente dentro de los llanos bajos, en el tipo de sabana denominado de banco, bajío y estero por Ramia (1967) y que sufre ciclos anuales de extensa inundación (Mayo-Octubre) y extrema sequía (Diciembre-Marzo). La vegetación es predominantemente gramínea, con

bosques semidecíduos aislados y denominados localmente “matas”, o bosques aledaños a los principales caños o ríos, llamados bosques de galería. En estas áreas los chigüires son muy comunes alcanzando densidades locales de 1-1,5 chigüires/ha.

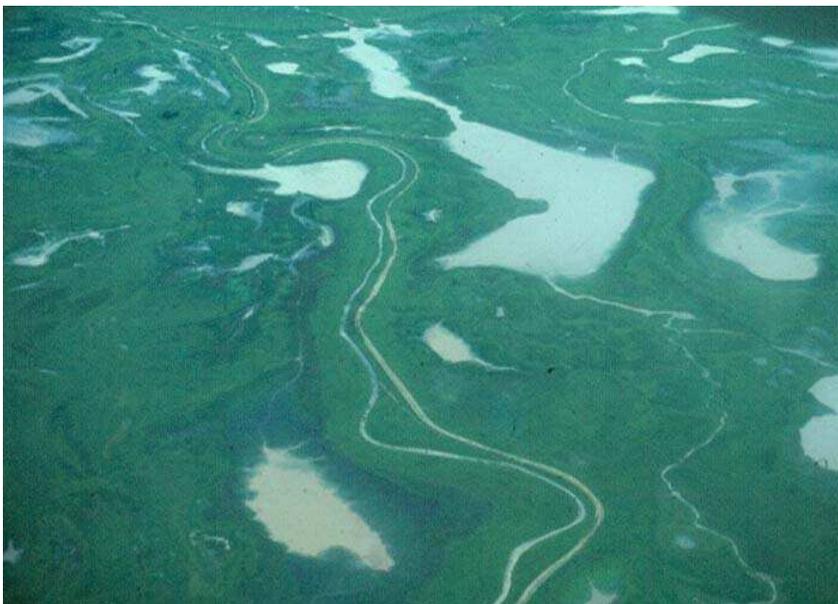
Ambos hatos tienen un sistema de terraplenes o diques elevados 2-3 m sobre el nivel de la sabana, de unos 5-10 m de ancho y que van aproximadamente de norte a sur de modo de “interceptar” la pendiente natural de 0,02% que hace que caños y ríos se muevan de Oeste a Este (Ramia, 1972). De esta manera se forman grandes lagunas artificiales que retienen agua durante el verano y controlan la inundación en el invierno ya que las lagunas, al ser más profundas que la inundación natural, evitan que ésta alcance su inmensa extensión natural. Las diferencias fundamentales entre estas dos fincas están relacionadas con el control de la inundación a través de los terraplenes. En El Cedral, existe un sistema de compuertas a lo largo de los terraplenes relativamente fácil de manejar, que permite un control bastante preciso del nivel de la inundación en invierno y de la disponibilidad de agua en el verano. En El Frío, el sistema es mucho más primitivo, y se requiere de un tractor para abrir y cerrar los terraplenes según la necesidad, lo cual hace mucho más engorroso y menos preciso el control de la inundación. Por otro lado, aunque no hay un estudio ecológico comparativo de los hatos, es muy evidente que, al menos en los sec-

**Tabla 1.** Matriz de dominancia entre machos de chigüire de un grupo social. La fila superior representa los animales perdedores de cada encuentro. La columna de la izquierda los ganadores. Los valores son el número de interacciones entre cada par de animales ganadas por cada animal de la columna izquierda. Tomado de Herrera y Macdonald (1993).

	R15	WTE	WNA	1DG
R15	-	15	9	3
WTE	0	-	8	0
WNA	0	0	-	1
1DG	0	0	0	-



**Figura 1.** Sabanas del hato El Cedral. Nótese la extensión de bajo ininterrumpida.



**Figura 2.** Sabanas del Hato El Frío. Nótese la variedad de cuerpos de agua. Los diferentes tonos de verde indican diversas formaciones vegetales: bancos, bajos, zonas arbustivas.

tores donde se llevaron a cabo los estudios reportados aquí, la distribución de la vegetación es muy diferente entre estas fincas. Así, El Cedral tiene unos pastizales extremadamente extensos y muy homogéneos, sin zonas más altas con arbustos ni ningún otro elemento que interrumpa la expansión de las gramíneas (Figura 1), es decir parece haber ocurrido una aparente homogeneización de la cobertura vegetal. Este efecto de disminución de la diversidad vegetal asociado al manejo de aguas por diques fue descrito por Ramia (1972). El Frío, por el contrario tiene un aspecto mucho más heterogéneo, con meandros de caños intercalados con bosques de galería y matas así como “islas” de arbustos (principalmente “barinas”, *Casia aculeata*, en zonas bajas y otros arbustos en los bancos) dispersos entre el pastizal (Figura 2). Por otro lado, las densidades locales de chigüires parecen ser diferentes también. Salas (1999) reporta que la densidad local o “ecológica” de chigüires en su zona de estudio en El Cedral variaba entre 2,1 y 4,1 animales/ha (invierno y verano, respectivamente) mientras que en el estudio de Herrera y Macdonald (1989) la densidad ecológica fue de aproximadamente 1 animal/ha, calculado según el número de animales por territorio.

### El Frío

En los trabajos de Herrera y Macdonald (1987; 1989; 1993) se muestra que los chigüires en este hatu forman grupos de un promedio de 10 individuos (Herrera y Macdonald, 1987) con una relación de sexos de 1:1.2 (M:H). Estos grupos viven en áreas de actividad (*home ranges*) de unas 10ha, las cuales son defendidas por todos los miembros del grupo, es decir eran territorios. Estos tamaños de grupo se refieren a las unidades sociales estables y no a las asociaciones temporales que se observan alrededor de las lagunas en la temporada seca. La composición de estos grupos se mantuvo bastante constante por tres años. La característica social más resaltante de estas asociaciones es la estricta jerarquía de dominancia entre los machos. Tal como muestra la tabla 1, la jerarquía de dominancia de los chi-

güires es estrictamente lineal. Al igual que la membresía del grupo, la jerarquía se mantuvo con poca variación por tres años (Herrera y Macdonald, 1989). La principal ventaja del macho dominante era el acceso a las hembras receptivas, ya que otras medidas de acceso a recursos no mostraron diferencias significativas (Herrera y Macdonald, 1989). Además de los grupos sociales estables se observaron algunos animales, en su mayoría machos, con poca o ninguna afiliación a algún grupo. Aunque Herrera y Macdonald (1987) no estimaron el número de animales solitarios, no deben sobrepasar el 20%.

Herrera y Macdonald (1987) observaron que hacia el mes de Octubre, los chigüires jóvenes del año anterior se alejaban del grupo principal acompañados de un macho adulto subordinado. Estos autores interpretaron esta observación como evidencia de un proceso de pre-dispersión y que ésta se daba en grupos. Posteriormente, Herrera (1992) encontró que los chigüires en el hatu el Frío se dispersaban una media de 3,5 km y la evidencia sugería que lo hacían machos y hembras por igual y en grupos. Estas dos últimas características eran muy excepcionales para mamíferos poligínicos en los que el sexo dispersor suele ser el masculino. La formación de nuevos grupos no fue estudiada por Herrera (1992) aunque la evidencia de este trabajo y el de Herrera y Macdonald (1989) sugiere que lo hacen subadultos de ambos sexos acompañados de un macho subordinado.

### El Cedral

En esta finca, el estudio de Salas (1999) reportó una mediana del tamaño de grupos de 16 con una relación de sexos de 1:2.2 (M:H). Los territorios medían un estimado de 14 a 17 ha (calculado a partir de datos en Salas, 1999), es decir con una densidad dentro de los territorios de 1 animal/ha, igual que en El Frío. La diferencia en las densidades entre los dos hatos viene dada por la cantidad de animales flotantes, que asciende a 40% en El Cedral. Al igual que en el

Frío, la composición de los grupos se mantuvo estable por al menos dos años, así como la estructura de los grupos. Esta última también fue similar en el sentido de que la jerarquía de dominancia entre los machos era lineal, rígida, estable y duradera.

En su estudio, Salas (1999) observó que la mayoría de los machos al pasar del estadio juvenil a subadulto desaparecieron de sus grupos mientras la mayoría de las hembras permanecieron en los grupos donde nacieron. Esto indica que aunque puede haber dispersión por parte de ambos sexos, tal como encontró Herrera (1992) en El Frío, los chigüires parecen comportarse como la mayoría de los mamíferos, es decir, con machos predominantemente dispersores y hembras filopátricas (Greenwood, 1980). Salas (1999) observó en una ocasión un proceso similar al descrito por Herrera y Macdonald (1989) en el que varios juveniles se asocian con un macho joven, aparentemente en un proceso de dispersión en grupo, pero sugiere que este fenómeno, en caso de que se dé, debe ser poco frecuente.

Las similitudes y diferencias entre las estructuras sociales de los chigüires de los hatos El Frío y El Cedral se pueden resumir de la siguiente manera. La estructura social básica es la misma, con grupos sociales de membresía estable y con una estructura jerárquica lineal y estable entre los machos. Las ventajas del macho dominante parecen ser únicamente de acceso a las hembras. En ambas localidades se observó uso casi exclusivo del área de acción por parte de todos los miembros del grupo, por lo que se pueden considerar territoriales. Aunque en los dos lugares se observó un claro sesgo hacia las hembras en los grupos, en El Cedral la proporción de éstas fue mayor. Otra diferencia importante es el mayor tamaño de los grupos así como un mayor número de machos flotantes en El Cedral. En cuanto a la dispersión, los estudios no son estrictamente comparables, pero pareciera que en El Frío ambos sexos dispersan por igual (Herrera, 1992) mientras en El Cedral las hembras son cla-

ramente filopátricas y los machos dispersores (Salas, 1999).

Se podría decir entonces que la estructura social de los chigüires tiene características muy constantes, no sólo en los dos estudios mencionados, sino también en estudios previos de menor intensidad y duración (por ejemplo, Macdonald 1981; Schaller y Crawshaw, 1980). La estabilidad de los grupos, la jerarquía de dominancia y hasta la territorialidad fueron mencionadas por Ojasti (1973) y son los aspectos que tienen en común las dos áreas estudiadas. Las diferencias están en el tamaño de los grupos (Tabla 2), la relación de sexos y la proporción de machos flotantes. También parece haber diferencias en los patrones de dispersión. ¿A qué se deben estas similitudes y diferencias?

Para su sobrevivencia en las sabanas de Apure, los chigüires necesitan dos recursos fundamentales: pasto y agua (Herrera y Macdonald, 1989). El pasto es necesario para la alimentación y el agua para termorregular, refugiarse de los depredadores y para alimentarse. Zonas secas para el invierno, así como arbustos para protección y como refugio para las hembras al momento de parir parecen ser útiles también (Herrera y Macdonald, 1989). Aunque a primera vista la sabana está compuesta básicamente por esos dos recursos, lagunas y pasto, es bastante evidente que cuerpos de agua que no se sequen en el verano y que tengan un buen pastizal adyacente tienen una distribución dispersa en este ecosistema. Y claramente, los chigüires sólo se encuentran a la orilla de cuerpos de agua de este tipo, lo que evidencia que es un recurso limitado.

Como típico herbívoro pastador de gran tamaño y habitante de zonas abiertas, su tendencia gregaria debió haber surgido evolutivamente para protegerse de los depredadores a través de los varios mecanismos que se han propuesto para esto, dilución, defensa en grupo o confusión del depredador (Krebs y Davies, 1993). De aquí surge el gregarismo y, a partir de éste, nuevas presiones selectivas generadas por el propio patrón.

**Tabla 2.** Tamaños de grupos (adultos) de chigüires en los Hatos El Frío y El Cedral. Datos del Frío tomados de Herrera y Macdonald (1989) y del Cedral de Salas (1999).

	El Frío	El Cedral
<b>Rango</b>	2-20	7-24
<b>Media</b>	9,6	16
<b>Mediana</b>	10	16

de agrupación llevan a comportamientos complejos y estos a su vez a sistemas sociales también complejos. Algunas de estas estrategias asociadas a la vida en grupo son la vigilancia y llamadas de alarma (Herrera y Macdonald, 1993; Yáber y Herrera, 1992) que sin duda complementan las ventajitas antidepredadoras de la tendencia gregaria.

La existencia de grupos sociales estables con varios machos y una jerarquía de dominancia entre éstos probablemente estén relacionadas con la territorialidad, a su vez producto de la dispersión y disponibilidad limitada de los cuerpos de agua. Así, los grupos se asocian en forma permanente para tener acceso a estos recursos. Pareciera haber cierta tolerancia por parte del macho dominante hacia los subordinados puesto que éstos permanecen en el grupo por mucho tiempo. Sin duda, los subordinados contribuyen con la defensa del territorio (Herrera y Madconald, 1987) y con la protección contra depredadores a través de la vigilancia (Yáber y Herrera, 1992). La linealidad de la jerarquía es consistente con el modelo de “colas” propuesto por Kokko y Johnstone (1998) que puede existir aún en ausencia de parentesco. La correlación entre puesto en la jerarquía y edad encontrada por Salas (1999) es también consistente con este modelo.

Los anteriores son argumentos basados en la evidencia disponible que se pueden postular para explicar evolutivamente el origen de la estructura

social básica del chigüire, es decir, la vida en grupos, la estabilidad de estos grupos con presencia de más de un macho, y la jerarquía de dominancia que los caracteriza. A continuación se presentan argumentos que explican las diferencias encontradas entre los sitios donde el sistema social del chigüire ha sido estudiado en detalle.

Pareciera que al igual que, por ejemplo, en especies de primates del género *Ateles*, la mayor densidad lleva a grupos sociales más grandes y menos estables (Eisenberg *et al.*, 1972). En situaciones de alta densidad, los grupos tienden a hacerse más grandes y esto puede llevar a inestabilidad social y de ahí surge la mayor cantidad de machos flotantes, así como el mayor sesgo de la relación de sexos hacia las hembras. A su vez, la mayor densidad puede venir de una mayor disponibilidad y predictibilidad de los recursos. El manejo más controlado de los niveles de agua en el hato El Cedral, efectivamente aumenta y homogeneiza la disponibilidad de recursos en esta finca (ver Figura 2). Existen muchas hipótesis que relacionan la disponibilidad y dispersión de los recursos con la socialidad. Así, Macdonald (1983) postula que la dispersión de los recursos determina el tamaño del territorio en los grupos de carnívoros mientras la abundancia de recursos en los parches determina el tamaño de los grupos y llamó a este postulado la hipótesis de la dispersión de los recursos (*RDH* por sus siglas en inglés). En el caso del chigüire, la situación en el Cedral no parece ajustarse a este modelo pues los recursos son más abundantes y están más homogéneamente distribuidos en el tiempo y en el espacio y la *RDH* predice los tamaños mayores de grupo están asociados con recursos dispersos, lo contrario de lo observado en El Cedral.

En conclusión, la flexibilidad adaptativa desde el punto de vista social del chigüire parece tener una clara relación con la distribución y abundancia de los recursos. Estudios en zonas más contrastantes como zonas boscosas permitirán apreciar mejor la extensión de la adaptabilidad social de esta emblemática especie.

---

LITERATURA CITADA

---

- EISENBERG, J. F., N. A. MUCKENHIRN y R. RUDRAN*  
1972. The relation between ecology and social structure in primates. *Science*, 176: 863-874.
- GOSLING, L. M.*  
1991. The alternative mating strategies of male topi, *Damaliscus lunatus* *Applied Animal Behavior Science*, 29: 107-119.
- HERRERA, E. A.*  
1985. Coprophagy in the capybara, *Hydrochoerus hydrochaeris*, *Journal of Zoology*. (London), 217:616-619.
- HERRERA, E. A. y D. W. MACDONALD*  
1987. Group stability and the structure of a capybara population. En: *Mammal population studies* (Ed.: Stephen Harris). *Symposium of the Zoological Society of London*, 58: 115-130.  
1989. Resource utilization and territoriality in group-living capybaras. *Journal of Animal Ecology*, 58: 667-679.  
1993. Aggression, dominance and mating success among capybara males. *Behavioral Ecology*, 4: 114-119.
- KREBS, J. R. y N. B. DAVIES*  
1992. *Introduction to Behavioural Ecology*, 3rd ed. Blackwells, Oxford, UK.
- LACEY, E. A. y L. A. EBENSPERGER*  
2007. Social structure in Octodontid and Ctenomyid rodents. (257-296). In: Wolff, J.O., Sherman, P.W. (Eds.), *Rodent Societies: An Ecological and Evolutionary Perspective*. University of Chicago Press, Chicago, IL, USA.
- LOTT, D. F.*  
Intraspecific variation in the social systems of wild vertebrates. *Behaviour*, 88-266-325.
- MACDONALD, D. W.*  
1979. The flexible social system of the golden jackal, *Canis aureus*. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 5: 17-38.  
1983. The ecology of carnivore social behaviour. *Nature*, 301: 379-384.
- RAMIA, M.*  
1967. Tipos de sabanas en los llanos de Venezuela. *Bol. Soc. Venez. Cienc. Nat.*, XXVII (112): 264-268.  
1972. Cambios en la vegetación de las sabanas del hato El Frío (Alto Apure) causados por diques. *Bol. Soc. Venez. Cienc. Nat.*, XXX (124/125) 57-90.
- SALAS, V.*  
1999. Social organisation of capybaras in the Venezuelan Llanos. Tesis Doctoral, Universidad de Cambridge, Reino Unido, 112 p.
- TRAVIS, S. E., C. N. SLOBODCHIKOFF y P. KEIM*  
1995. Ecological and Demographic Effects on Intraspecific Variation in the Social System of Prairie Dogs. *Ecology*, 76: 1794-1803.
- YÁBER M, C. y E.A. HERRERA*  
1994. Vigilance, group size and social status in capybaras. *Animal Behaviour*, 48: 1301-1307.

# ¿ESTÁ LA BIOLOGÍA DE LA CONSERVACIÓN VINCULADA CON LA PRÁCTICA DE LA CONSERVACIÓN? UNA REFLEXIÓN NECESARIA.

## IS THE CONSERVATION BIOLOGY VINCULATED WITH THE PRACTICE OF CONSERVATION? A NECESSARY REFLECTION

*Guillermo R. Barreto*

Departamento de Biología de Organismos. Universidad Simón Bolívar. Apdo 89000, Caracas 1080-A, Venezuela. Email: [guibarre@usb.ve](mailto:guibarre@usb.ve)

---

### RESUMEN

El Prof. Juhani Ojasti enseñó en sus clases que los problemas de manejo y conservación de fauna silvestre no estaban restringidos a la investigación biológica sino que en la resolución de los mismos intervenían factores sociales, políticos y económicos y que la investigación que se hacía en biología debía estar vinculada con estos factores. En el presente ensayo se discute la relación que hay entre la investigación que se hace en la academia y la información utilizada por los administradores de los recursos naturales con base en casos de estudio. La investigación que realiza la academia no parece obedecer a criterios holísticos, multidisciplinarios ni de gran escala espacial o temporal lo que limita su aplicabilidad en conservación. Por otro lado, los planes de manejo que se realizan no toman en cuenta la información que se genera en la academia ni hace hincapié en el seguimiento y evaluación de los planes generados. Existe una desvinculación entre ambos sectores. Se hace necesario reevaluar tanto la forma en que se está investigando en conservación como la forma en que se practica. Una mayor vinculación y nuevos paradigmas son urgentes si se quiere revertir el avanzado proceso de degradación de la biosfera.

### ABSTRACT

Prof. Ojasti taught us that problems related to the management and conservation of wildlife was not restricted to biology research but social, political and economical factors were also involved. Hence, biology should be linked to these factors. The present essay discusses the relation between research done within the academia and the information actually used by stakeholders and resource managers based on study cases. Research done by academics does not seem to obey to holistic, multidisciplinary or to wide temporal or spatial criteria limiting its application to conservation. On the other side, management plans do not usually take in account the information produced within the academia nor emphasize the importance of monitoring those plans. It does not seem to be clear links between both researchers and managers. It is necessary to re-evaluate both the type of research done in biological conservation and the way actual conservation is practiced. New links and paradigms are urgent if we are to reverse the process of deterioration of the biosphere.

**Palabras clave:** biología de la conservación, investigación básica vs aplicada, Juhani Ojasti, planes de manejo.

**Keywords:** Conservation biology, basic vs applied research, Juhani Ojasti, management plans.

## INTRODUCCION

Hace unos 245 millones de años se produjo una serie de fenómenos globales que llevaron a la extinción del 54% de la biota marina (al menos aquella capaz de dejar un registro fósil). Se conoce como la extinción masiva de la transición Pérmico-Triásico. Una posible causa fue la formación de la Pangea, un super-continente cuya formación llevó a la desaparición de extensas zonas de costas y consecuentemente de arrecifes y de toda la vida asociada a éstos. Fue el mayor evento de extinción hasta ahora registrado en la historia geológica de La Tierra. No fue, sin embargo, el único. Hace 440 millones de años (Ordovícico-Silúrico), 22% de las familias de organismos marinos desaparecieron. Ochenta y seis por ciento de los braquiópodos se extinguieron durante la transición del período Devónico al Carbonífero hace 360 millones de años y 20 % de las familias existentes dejaron de existir entre el Triásico y el Jurásico en pleno Mesozoico. La última gran extinción registrada ocurrió a finales del Cretácico hace 65 millones de años cuando un asteroide se estrelló contra la Tierra en lo que ahora se conoce como Península de Yucatán en México. El impacto trajo como consecuencia cambios climáticos globales que produjeron la extinción masiva de numerosas especies y grupos completos de organismos como los dinosaurios.

La extinción de especies ha sido un fenómeno constante desde la aparición de la vida sobre La Tierra. Luego de la aparición de *Homo sapiens* y durante el Pleistoceno (Cuaternario), numerosas especies como el Mamuth o los Megaterios desaparecieron y diversas hipótesis se han desarrollado para explicar su desaparición. Un grupo de estas hipótesis se inclinan por darle importancia a factores climáticos mientras que otras consideran la acción del humano como el factor determinante de tales extinciones (Martin y Klein, 1984). Ambos grupos de hipótesis tienen evidencias a favor por lo que no se descarta un origen "natural" para tales extinciones. Las extinciones producidas en tiempos históricos como la de los pájaros elefante en Madagascar, el tilacino en Tas-

mania o el dodo en la Isla de Mauricio tienen, por el contrario, claras raíces en la acción antrópica.

El papel del humano sobre las extinciones producidas en tiempos históricos y más contundentemente en los últimos 150 años tienen poco margen para la duda. El grado de dicho proceso de extinción, nos hacen pensar, más aun, en que un nuevo proceso de extinción masiva está ocurriendo. La información disponible permite calcular tasas de extinción y compararlas con tasas que asumimos basales. Por ejemplo, si la longevidad de una especie oscila entre  $10^6$  y  $10^7$  años y las extinciones ocurren en forma independiente y no simultáneamente, entonces con  $10^6$  especies esperaríamos una extinción cada 1-10 años. Con  $10^4$  especies (el número de aves) habría una extinción cada 100 a 1000 años (0,1-1 extinción por millón de especies por año). Sin embargo, si tomamos como base el número de especies de aves amenazadas actualmente (1100) y asumimos su extinción en los próximos 100 años, estaríamos hablando de tasas de extinción de 200 a 1500 extinciones por millón de especies por año!!! Esto es en el caso de las aves con 6,2% de sus especies catalogadas en alguna categoría de amenaza. Casos más drásticos encontraríamos con anfibios (23% de especies amenazadas), crustáceos (37%) o moluscos (43%).

La extinción es un hecho. Las tasas de extinción actuales revelan que no estamos en presencia de un fenómeno natural y que la acción de los humanos es la causante de dicha extinción. Pero si los humanos la causamos, los humanos deberíamos poder revertir ese proceso. Es desde diferentes perspectivas que los procesos de extinción se han estudiado. La geología y paleontología han construido un piso para evidenciar los procesos masivos de extinción. La biología y ecología lo han sido para entender el proceso de cambio en los tamaños poblacionales. Pero las extinciones actuales no son un mero proceso biológico o ecológico. Insistimos en el papel fundamental que la actividad humana ha tenido y tiene en producir extinciones y por lo tanto el hecho

de que entender los procesos de extinción y revertirlos pasa por conjugar los conocimientos biológicos y ecológicos con aquellos provenientes de la geografía, el manejo de recursos, la economía, sociología y política, entre otros.

Fue en las clases del Profesor Juhani Ojasti, en la Universidad Central de Venezuela, en donde muchos hicimos conscientes que había un mundo más allá de los muros de la biología y que ese mundo debía tomarse en cuenta si queríamos conservar nuestros recursos naturales y en particular la fauna silvestre. Fue en esas clases que hicimos conscientes que la ciencia que estudiábamos debía servir para conservar la naturaleza y que mejorar la calidad de vida de los humanos y conservar los recursos naturales no tenía porque ser polos opuestos. La biología de la conservación, específicamente, nació hace más de 30 años como una disciplina que busca entender los procesos de extinción y evalúa los modos de revertir dichos procesos. El Profesor Ojasti nos enseñó que la academia debía salir de sus muros si quería ser efectiva y este capítulo trata sobre este asunto. Se evalúa lo que ha sido la biología de la conservación y se discute las relaciones entre lo que se hace en la academia y lo que se hace en la práctica. Se finaliza con una reflexión que se espera sirva para hacer más efectiva esta relación.

## **LA BIOLOGÍA DE LA CONSERVACION: CIENCIA PARA LA SUPERVIVENCIA**

La literatura científica, especialmente aquella originada en Estados Unidos, reconoce a la biología de la conservación como una ciencia que emergió en la década de 1980 y que tiene como uno de sus pilares fundacionales la creación de la Sociedad de Biología de la Conservación en 1985 y la posterior edición de la revista *Conservation Biology* cuyo primer volumen apareció en mayo de 1987. Es importante resaltar que la revista *Biological Conservation*, editada en el Reino Unido, produjo su primer volumen en Octubre de 1968 pero este hecho no es generalmente mencionado.

En ese primer volumen de *Conservation Biology*, Soulé (1987) definió a la Sociedad de Biología de la Conservación como una respuesta de profesionales procedentes de las ciencias biológicas y sociales pero también de gerentes y administradores, a la crisis de diversidad que atravesaba la Tierra y que tendría un pico en el primer cuarto del siglo XXI. Ehrenfeld (1987) en el primer editorial de la revista expuso el importante papel que los biólogos jugarían en la resolución de la crisis pero resaltó la importancia de incorporar otras disciplinas como paleontología, climatología, oceanografía, antropología, economía, filosofía y ética.

La biología de la conservación fue caracterizada por Soulé (1985) por los siguientes atributos: a) es una ciencia de crisis y como tal debe dar respuestas rápidas lo que implica cierta tolerancia a la incertidumbre, b) es una disciplina holística que reconoce que los enfoques reduccionistas no son suficientes para entender procesos que ocurren a nivel de comunidades y ecosistemas y por tanto es también c) multidisciplinaria ya que reconoce que el entendimiento de los procesos que llevan a la extinción no son dominio exclusivo de las ciencias biológicas sino que dependen también de las ciencias sociales, d) es una disciplina que debe tomar en cuenta procesos a escalas de tiempo largas y de espacio grandes.

En este mismo orden de ideas, los biólogos de la conservación tendrían la responsabilidad de a) modelar y analizar procesos poblacionales, comunitarios y globales, b) realizar trabajo de campo básico en inventarios de biodiversidad y sistemática, c) experimentar para probar hipótesis, d) desarrollar y evaluar tecnologías y formas de manejo que mantengan y restauren la diversidad, e) comunicar los resultados para facilitar su aplicación y f) integrar el conocimiento y la tecnología con actividades humanas como la agricultura (Soulé, 1987).

La biología de la conservación se fue desarrollando como una disciplina en el campo de las ciencias biológicas pero no de manera multidis-

ciplinar ni holística. De hecho Caughley (1994), en un artículo de revisión clásico, describió a la biología de la conservación como una disciplina que crecía en dos frentes separados y con poca conexión. Los biólogos de la conservación realizaban sus investigaciones dentro de dos paradigmas que Caughley (1994) llamó el paradigma de las poblaciones pequeñas y el paradigma de las poblaciones decrecientes. En el primero, con gran influencia de las teorías emanadas de la genética de poblaciones, los biólogos estudiaban los efectos de un tamaño poblacional pequeño sobre la persistencia de dicha población. En el segundo caso se estudiaban los factores que llevaban a una población a decrecer. Mientras el paradigma de las poblaciones pequeñas mostraba un desarrollo teórico importante, el paradigma de las poblaciones decrecientes mostraba un cúmulo creciente de evidencia empírica.

Caughley (1994) hizo un llamado a una mayor conexión entre ambos grupos de investigadores. Ambos paradigmas habrían ofrecido contribuciones importantes a la ciencia de la conservación, como por ejemplo, en el diseño de áreas protegidas o de programas de cría en cautiverio para posterior liberación. Sin embargo, los estudios de poblaciones pequeñas requerían mayores evidencias empíricas mientras que los estudios de los factores de extinción, mayor desarrollo teórico.

Desde 1994 hasta el presente, dicha conexión se ha ido produciendo y lo que eran dos paradigmas pareciera estar diluyéndose. El desarrollo de modelos de viabilidad poblacional que incluyen variables estocásticas a la vez que permiten modelar factores como la depredación o la destrucción de hábitat, hacen que tanto factores determinísticos como estocásticos puedan modelarse simultáneamente permitiendo la fusión de ambos paradigmas. El desarrollo de herramientas moleculares y su uso cada vez más extendido en el campo de la ecología, hace que los factores que usualmente se estudiaban dentro del paradigma de las poblaciones decrecientes (pérdida de hábitat, sobre-explotación o el efecto de especies exóticas), se realicen tomando en cuenta las teo-

rias derivadas del paradigma de las poblaciones pequeñas. El acercamiento que Caughley (1994) llamaba entre ambos paradigmas se ha ido produciendo. Sin embargo, la idea de Soulé (1995) acerca de una ciencia multidisciplinaria, sintética y holística no parece seguir el mismo camino. La ciencia de la conservación, como disciplina de crisis, debería aportar soluciones a un problema que avanza de manera creciente. Debería ser tolerante a la incertidumbre y debería tomar en cuenta tanto factores biológicos como económicos. Veamos con un ejemplo, cuál es la información que se genera en la academia y cuál la información que es utilizada por los responsables de aplicar planes de conservación. Con este fin, evaluaremos lo que en la práctica es la ciencia de la conservación.

### **¿Qué se genera en la academia?**

Un ejercicio interesante para responder esta pregunta fue realizado por Fazey *et al.* (2005). Estos autores revisaron todos los artículos publicados en tres revistas dedicadas a la biología de la conservación en el año 2001. Las revistas fueron *Conservation Biology*, *Biological Conservation* y *Biodiversity and Conservation*. En total se analizaron 547 artículos y se trató de evaluar lo que se producía desde el punto de vista científico en biología de la conservación. Las revistas escogidas tratan temas generales de biología de la conservación por lo que un análisis de sus publicaciones no debería generar sesgos geográficos (por ejemplo si se revisara *Pacific Conservation Biology*) o taxonómicos (por ejemplo en el caso de *Invertebrate Conservation*).

En promedio, los trabajos se tomaron 3,9 años desde el último año de toma de datos hasta su publicación. Seis por ciento de los estudios fueron revisiones. De los artículos originales, 63% utilizó inferencia estadística. No obstante, solo 8% fueron experimentos propiamente dichos. Sólo un 14% de los artículos publicados propuso, desarrolló o puso a prueba teorías de conservación.

En relación a los procesos y localidades estudiadas vale mencionar que el 71% de los estudios consideraron al menos una amenaza a la

diversidad biológica siendo las amenazas más estudiadas los cambios de hábitat (13%) y la fragmentación de hábitat (11%). Los bosques fueron el tipo de hábitat con más estudios (20%) mientras que otros hábitats como los áridos o de alta montaña se estudiaron menos frecuentemente (< 6% de los estudios). Interesante es resaltar que el 48% de los estudios se realizó en hábitats no perturbados y que del resto, 54% se realizaron en hábitats con modificaciones menores. En otras palabras, la mayoría de los estudios se realizaron en hábitats prístinos o levemente modificados.

Las especies amenazadas fueron las más estudiadas (42%), la mayoría de éstas aves y mamíferos (31%). La mayoría de los estudios se realizó a nivel de individuo/población (54%), a escala espacial local (36%) y temporal corta (mediana=2 años). Por último es importante destacar que sólo un 13% de los estudios tuvieron un carácter multidisciplinario y de manera dramática sólo un 12% probaron o revisaron acciones concretas de conservación, la mayoría transferencias de especies o restauraciones.

En síntesis, los estudios publicados en biología de la conservación no parecen tener un carácter holístico (especie-específico, escala de individuo, un solo factor de amenaza), multidisciplinario (la mayoría se enfoca en los aspectos biológicos del problema), sintético (la mayoría son estudios originales que tratan un problema muy específico en una escala espacial y temporal limitada) ni de crisis (más de 3 años tomaron en ser publicados una vez concluida la fase de la recolección de datos). Veamos ahora, cómo se relaciona el conocimiento que se genera en la academia con la toma de decisiones en materia de conservación.

#### **La conservación en la práctica: un ejemplo concreto**

El análisis de Fazey *et al.* (2005) no es un análisis exhaustivo producto de la revisión de varios años y no podemos con base en el mismo generar una idea de la forma en la cual va evolucionando la ciencia de la conservación. Sin em-

bargo, si nos da una idea del tipo de ciencia que se hace en la etapa contemporánea de los estudios en conservación al menos desde la perspectiva de tres revistas consideradas de alto impacto por los índices generalmente aceptados. Este análisis nos da una idea del tipo de información que se está generando desde la academia. Es interesante, entonces, conocer el tipo de información que utilizan aquellos que deben tomar decisiones en materia de conservación. Un ejercicio de este tipo fue realizado por Pullin *et al.* (2004) y por Sutherland *et al.* (2004) para el caso de el Reino Unido.

Pullin *et al.* (2004) revisaron 38 planes de manejo de áreas protegidas realizadas en el Reino Unido entre 1996 y 2002. Estos autores entrevistaron y realizaron cuestionarios a los responsables de dichos planes. De manera sorprendente, el 79% de los planes tenían una justificación. En otras palabras, más de 20% no explicaban las razones para establecer o manejar el área protegida. En el primer caso, la justificación estuvo basada en el manejo tradicional que ya se venía efectuando (71%), planes de acción existentes (29%), manuales de manejo de hábitat (29%), literatura científica secundaria, esto es revisiones y libros de texto (16%) y literatura científica primaria (11%).

Sutherland *et al.* (2004) consiguen resultados más dramáticos al realizar un ejercicio similar en el cual entrevistaron a responsables de haber realizado planes de manejo y a los cuales se les preguntaba por la información que fundamentaba dichos planes. El 32% utilizó el sentido común, la experiencia personal fue la base para el 21%, 20% se basó en conversaciones con colegas de la misma región, 2,4% en conversaciones con colegas de otras regiones y 10% utilizó la opinión de "asesores expertos" como información básica. Solo un 11% de los planes utilizaron publicaciones secundarias como fundamento y un increíble 2,4% utilizaron literatura primaria.

Es claro de estos resultados que los planes de manejo son realizados utilizando sólo una parte

limitada de la información disponible. Cuando se les preguntó a los responsables de realizar los planes de manejo las razones por las cuales no utilizaban literatura primaria, el 65% respondió que revisar dicha literatura consumía mucho tiempo y un 25% agregó que dicha literatura era "muy técnica" y difícil de interpretar.

Como datos interesantes habría que agregar que el 58% de los planes eran básicamente continuaciones de los planes tradicionales, 65% no presentaban planes alternativos y que aunque un 41% mencionaron la existencia de vacíos de información, sólo 5% especificaron metas para llenar dichos vacíos. De los entrevistados que realizaron evaluaciones al plan, 45% dijo que la evaluación había sido cualitativa, 75% de las evaluaciones no fueron formalmente escritas y el 25% que fue escrita no fue divulgado.

### **¿Existe un vínculo entre los que se hace en la academia y la toma de decisiones en conservación?**

Los resultados mostrados anteriormente indican que los académicos están generando una información que no es generalmente utilizada por aquellos responsables de tomar decisiones en el campo de la conservación. La información es extremadamente especializada tratando en cada caso una localidad, una especie o un problema. Los que toman decisiones, por otra parte requieren información general y de fácil acceso, no consultan lo generado en la literatura científica primaria pero tampoco evalúan los planes que diseñan. La conexión entre lo que se escribe y lo que se hace no parece existir lo que ha sido recientemente reconocido para el caso del Reino Unido (Sutherland *et al.* 2006) pero es probablemente una generalidad en el resto del mundo.

La investigación en biología de la conservación debe sin duda proseguir y profundizarse. El desarrollo teórico con relación a los procesos que llevan a una población a declinar y la manera en que actúan simultáneamente los diversos factores de extinción se encuentra aún a la espera de

avances significativos. Más aún la integración de los factores sociales, económicos y políticos como elementos a considerar. A pesar de ello, muchos cambios deben realizarse en la manera en que se realiza la investigación en conservación si queremos realmente contribuir a revertir el proceso de degradación a que están sometidos los ecosistemas de La Tierra.

El análisis de Fazey *et al.* (2005) nos dan ciertas guías para el cambio. Sin embargo, esto no es suficiente. Toda la comunidad científica debe entender que ese cambio pasa por cambios en las políticas editoriales, de financiamiento y de evaluación de la productividad de cada investigador. Si revistas como *Conservation Biology* o *Biological Conservation*, van a tener un impacto más globalizado, deben abrir sus páginas a problemas del resto del mundo de una manera más abierta de lo que ha sido hasta ahora. Esto significa que deben considerarse evaluaciones de planes de manejo y problemas de conservación que aunque de interés aparentemente local, representan un aprendizaje para muchos conservacionistas especialmente en el mundo menos desarrollado. Deben contemplar estudios, que si bien, no necesariamente mantienen el formato clásico de un trabajo científico, si incorporen elementos multidisciplinarios que integren la información de varios campos y que más que enseñarnos sobre un caso particular, nos enseñen una forma de atacar los problemas de conservación y promuevan por tanto la discusión acerca de los diferentes enfoques necesarios para resolver los problemas de conservación.

En el caso de América Latina y específicamente en Venezuela, la comunidad científica debe acondicionar sus criterios de evaluación de la productividad de manera que promueva la publicación de artículos en revistas locales y regionales y preferiblemente en idiomas de la región (español y portugués). Así mismo, debe promoverse y valorarse la publicación de revisiones, libros de texto y libros de divulgación que pasen por un proceso previo de revisión editorial los cuales sin duda tendrán un mayor impacto al

acercar la información científica primaria a los responsables de diseñar políticas y planes de manejo y conservación.

No toda la falta de conexión recae en los investigadores. Los responsables de diseñar, elaborar y ejecutar planes de manejo y conservación deben ser instruidos para tomar en cuenta la información que se genera desde la academia. Los planes de manejo deben dejar de ser vistos como parte de un proceso burocrático para convertirse en verdaderos experimentos de conservación y por lo tanto en verdaderas herramientas de desarrollo. La forma de lograr esto es diseñando cada plan de manejo de manera que incluya hipótesis sobre los cambios que se esperan una vez puesto en marcha el plan. De esta manera deben contemplarse planes alternativos, realizar seguimientos rigurosos con tomas de datos relevantes que deben ser continuamente analizados, escritos y divulgados.

Los académicos critican el poco uso que los manejadores de recursos dan a la información que éstos producen. Los manejadores critican la falta de relevancia de dicha información. Al final

no se trata sólo de vincular dos elementos que están ahora separados sino de construir un solo elemento en donde cada cual desde su ámbito actúa hacia la misma dirección. El objetivo, al final, no es más que preservar la biodiversidad y preservarnos a nosotros los humanos.

El Profesor Ojasti, trabajó desde la academia y desde los entes administradores de los recursos naturales. En la academia nos enseñó a vincularnos con la realidad y desde su posición como manejador de recursos nos dio lecciones de cómo vincular los procesos sociales, políticos y económicos con el conocimiento científico desde una visión personal. Ahora, comenzando el siglo XXI, nos enfrentamos a un reto gigantesco. La destrucción de la biosfera avanza indetenible y la necesidad de cambiar los paradigmas que hasta ahora han dominado el pensamiento moderno se hace perentoria. Parte de esos cambios están relacionados con la manera de afrontar la creación científica, el manejo de los recursos naturales y la forma de vincular ambos. Enfrentar esa discusión es el mejor homenaje que podemos hacer a Juhani Ojasti.

---

#### LITERATURA CITADA

---

- CAUGHLEY, G.  
1994. Directions in conservation biology. *Journal of Animal Ecology*, 63: 215-244.
- EHRENFELD, D.  
1987. Editorial. *Conservation Biology*, 1: 6-7.
- FAZEY, I., J. FISCHER y D. B. LINDENMAYER  
2005. What do conservation biologists publish? *Biological Conservation*, 124: 63-73.
- MARTIN, P. S. y R. G. KLEIN  
1984. *Quaternary Extinctions: a prehistoric revolution*. The University of Arizona Press, Tucson. X + 892 p.
- PULLIN, A. S., T.M. KNIGHT, D.A. STONE y K. CHARMAN  
2004. Do conservation managers use scientific evidence to support their decision-making? *Biological Conservation*, 119: 245-252.
- SUTHERLAND, W.J., A. S. PULLIN, P. M. DOLMAN y T. M. KNIGHT  
2004. The need for evidence-based conservation. *Trends in Ecology and Evolution*, 19: 305-308.
- SUTHERLAND, W. J. y 37 AUTORES.  
2006. The identification of 100 ecological questions of high political relevance in the UK. *Journal of Applied Ecology*, 43: 617-627.
- SOULÉ, M. E.  
1985. What is conservation biology? *Bioscience*, 35: 727-734.  
1987. History of the Society for Conservation Biology: how and why we got here. *Conservation Biology*, 1: 4-5.



*Caiman crocodilus* (Foto: FUDECI)



Liberación de tortuguillos (*Podocnemis expansa*) en la Reserva de la Tortuga del Orinoco (Programa Fudeci-MARNR).

**USO LOCAL, ECOLOGÍA REPRODUCTIVA Y GENÉTICA DE LA  
“TERECAY” (*PODOCNEMIS UNIFILIS*) EN EL BAJO RÍO CAURA,  
VENEZUELA.**

**LOCAL USE, REPRODUCTIVE ECOLOGY, AND GENETICS OF THE  
“TERECAY” (*PODOCNEMIS UNIFILIS*) IN THE LOWER CAURA  
RIVER, VENEZUELA**

*Tibisay Escalona*

Department of Ecology, Evolution, and Organismal Biology, Iowa State University, Ames Iowa,  
50011 E-mail: [escalona@iastate.edu](mailto:escalona@iastate.edu) Tel: 515-294-9136. Fax: 515-294-1337.

---

RESUMEN

Los programas de manejo y conservación de tortugas rivereñas del género *Podocnemis* se enfocan principalmente en incrementar la probabilidad de sobrevivencia de la edad juvenil. A pesar de estos esfuerzos, estas tortugas acuáticas continúan enfrentando una alta disminución en sus niveles poblacionales debido a la sobre cosecha de huevos y adultos como fuente proteica para los habitantes locales y aceleradamente por cazadores comerciales. Adicionalmente, debido a la falta de información científica detallada sobre estas especies, la mayoría de los proyectos dependen de información básica de historia de vida, impidiendo a los manejadores de fauna desarrollar estrategias adecuadas de conservación. Con esto en mente, el presente manuscrito tiene como principal motivación contribuir al conocimiento ecológico de las tortugas fluviales Neotropicales por medio del aporte de información científica sólida que permita optimizar las estrategias de manejo y conservación de estos quelonios. Aquí se presentan los resultados obtenidos de varios años de investigación (i.e., consumo local y comercial, ecología reproductiva, genética poblacional) realizados con *Podocnemis unifilis* en el Bajo Caura, Venezuela.

ABSTRACT

Management and conservation programs for riverine sideneck turtles of the genus *Podocnemis*, primarily focus on increasing the chances of juvenile survival. Despite these efforts, these aquatic turtles are still facing a huge depletion in their population levels due to over-harvesting of eggs and adults for food by local inhabitants, and increasingly by commercial hunters. Additionally, most conservation projects only rely on basic life history information of the species, as very little scientific data is available, making it hard for managers to develop adequate conservation strategies. With this in mind, the motivation of this manuscript is to contribute with scientific results from several years of research (i.e., local and commercial use, reproductive ecology and population structure) on the freshwater turtle *Podocnemis unifilis*, in the Lower Caura River, Venezuela, with the aim to provide wildlife managers access to appropriate scientific information necessary to develop sound recovery and management strategies for this species in this region.

**Palabras clave:** Tortugas fluviales Sur Americanas, cacería, anidación, reproducción, genética poblacional, conservación.

**Keywords:** South American River turtles, hunting, nesting, reproduction, population genetics, conservation.

## INTRODUCCIÓN

La fauna silvestre es un recurso natural de gran importancia económica y social para las poblaciones humanas a nivel mundial. No obstante, en los últimos 400 años el impacto devastador de las actividades humanas (degradación del hábitat, contaminación, invasión de especies exóticas, importación de enfermedades y patógenos foráneos que pueden afectar a las especies nativas; cacería indiscriminada, comercio ilegal de especies amenazadas, entre otras) ha incrementado el riesgo de extinción de muchas especies. Este es el caso de las tortugas Sur Americanas de agua dulce del género *Podocnemis* (familia Podocnemididae).

Desde la época precolombina, estos quelonios han sido intensamente explotados para el aprovechamiento de sus huevos y carne (Mittermeier, 1975; Johns, 1987; Ojasti, 1993). Sin embargo, este sistema de extracción se ha llevado hasta el presente sin seguir un manejo que asegure el potencial reproductivo y la viabilidad poblacional de estas especies, resultando en extinciones locales de poblaciones que antes eran abundantes. Por ejemplo, la especie de mayor tamaño, *P. expansa*, considerada en el pasado como el quelonio más común del Orinoco y la Amazonia (Smith, 1974; Smith, 1979; Alho *et al.*, 1979) es actualmente escasa y se encuentra en peligro a lo largo de toda su área de distribución natural. Esta situación ha dirigido la presión de cacería y demanda de consumo a otras tortugas, como es el caso de *P. unifilis*. Para esta especie la sobreexplotación (adultos y huevos) y la destrucción del hábitat ha causado una reducción global al menos del 80% en los últimos 10 años. Esta situación podría decirse es la misma para las especies restantes de *Podocnemis* (*P. lewyana*, *P. vogli*, *P. sextuberculata*, *P. erythrocephala*). Frente a esta problemática ha surgido la necesidad de desarrollar medidas de conservación y manejo para preservar estas tortugas fluviales Neotropicales tanto a nivel nacional como internacional.

*P. unifilis* está clasificada actualmente como vulnerable y está incluida en la lista roja de las especies amenazadas de la IUCN (IUCN, 2007). En algunos países como Perú, Bolivia, Brasil, Venezuela y Ecuador los programas de conservación se enfocan principalmente en la protección de las playas de anidación, en el rescate y liberación de crías al medio natural (Fachín y von Mülhen, 2003; Caputo *et al.*, 2005) en los cuales se busca un aumento en la supervivencia de los juveniles. Sin embargo, estas estrategias de manejo han demostrado ser insuficientes, ya que no contemplan la supervivencia de la población adulta.

Los modelos de análisis poblacional en tortugas señalan que la supervivencia del primer año de vida es menos crítica que la de la edad adulta, por lo tanto un incremento en la supervivencia de huevos y crías del 100% realmente no previene la declinación poblacional (Crouse *et al.*, 1987; Crowder *et al.*, 1994). Esto es debido a que las estrategias de historia de vida de las tortugas (*iteroparidad*, lenta madurez sexual, longevidad) están diseñadas para compensar por alta pérdida de mortalidad de la etapa juvenil solamente si la supervivencia de la clase adulta permanece alta. Cabe destacar que estos programas igualmente carecen de información científica detallada y menos con información sobre estructura genética poblacional, por lo tanto es difícil desarrollar en programas adecuados de conservación y tomar en cuenta si poblaciones separadas (dentro y entre cuencas) deben considerarse como unidades demográficas y genéticas de manejo independiente. Lo ideal es lograr integrar la información ecológica y genética, ya que ayuda a incrementar el entendimiento de parámetros poblacionales de alta importancia que afectan la dinámica de la metapoblación, la idoneidad individual y la asignación de individuos a poblaciones (Smith *et al.*, 2000; Frankham *et al.*, 2002; Wayne y Morin, 2004) lo cual es de gran importancia en la planificación de la conservación de especies amenazadas.

En Venezuela, existe el programa de protección de playas y liberación de crías de *P. expansa* en el Orinoco medio. Cabe destacar,

que en los últimos años por medio de el proyecto de Manejo y Conservación de Tortugas Continentales de FUDECI el programa se ha sido extendido a otros sistemas riveriños, específicamente a las cuencas del Caura y el Ventuari e incluye a otras tortugas fluviales como *P. unifilis*.

Paralelamente, en la región del Bajo Caura (Figura 1), se vienen realizando estudios de esta especie. Estas investigaciones contemplan la importancia de esta especie como alimento local y comercial (Escalona y Fa, 1998; Escalona y Loiselle, 2003), su ecología reproductiva (Escalo-

na y Fa, 1998; Escalona, 2003; Escalona *et al.*, 2009b), y recientemente su estructura genética poblacional (Escalona *et al.*, 2009a). La cuenca del Río Caura fue seleccionada para estos estudios ya que es una de las más largas y prístinas del mundo, caracterizada por altos niveles de biodiversidad y endemismo, por lo que constituye un lugar ideal para promover la investigación, el uso sustentable y la conservación de las especies y sus ecosistemas.

Por otro lado la “Terecay” todavía se observa abundante en hábitats ribereños del Río Caura y sus tributarios, por lo que representa un sistema interesante para investigar diversos aspectos de su ecología y comportamiento reproductivo, particularmente en zonas de baja perturbación humana, como también su genética poblacional. Desafortunadamente la región enfrenta grandes amenazas debido a varios factores como deforestación, minería, cacería ilegal y crecimiento humano poblacional. La cacería ilegal de la fauna silvestre es particularmente un serio problema en esta región y ya a incidido en la desaparición de algunas especies acuáticas como la tortuga Arrau (*P. expansa*) y el Caimán del Orinoco (*Crocodylus intermedius*). La “Terecay” está declinando rápidamente ya que es considerada principal recurso económico y alimento local durante la estación seca y la temporada de Semana Santa. El presente manuscrito tiene como meta presentar los resultados obtenidos de los estudios señalados anteriormente, con el fin de proporcionar información científica que ayude a optimizar las estrategias de manejo y conservación de esta especie en esta cuenca hidrográfica.

El manuscrito se dividió en cuatro partes o secciones. La primera sección explora si el tamaño y sexo de las “Terecays” capturadas depende del tipo de cacería (i.e., consumo y comercial) (ver Escalona y Loiselle, 2003). La segunda parte presenta los resultados relacionados con aspectos de la ecología reproductiva de esta especie. La metodología y análisis de estos resultados pueden ser encontrados en Escalona (2003) y Escalona *et al.* (2009b) y por último se investiga



**Figura 1.** Mapa hidrográfico de Venezuela. El recuadro representa el área de estudio en el Bajo Río Caura.

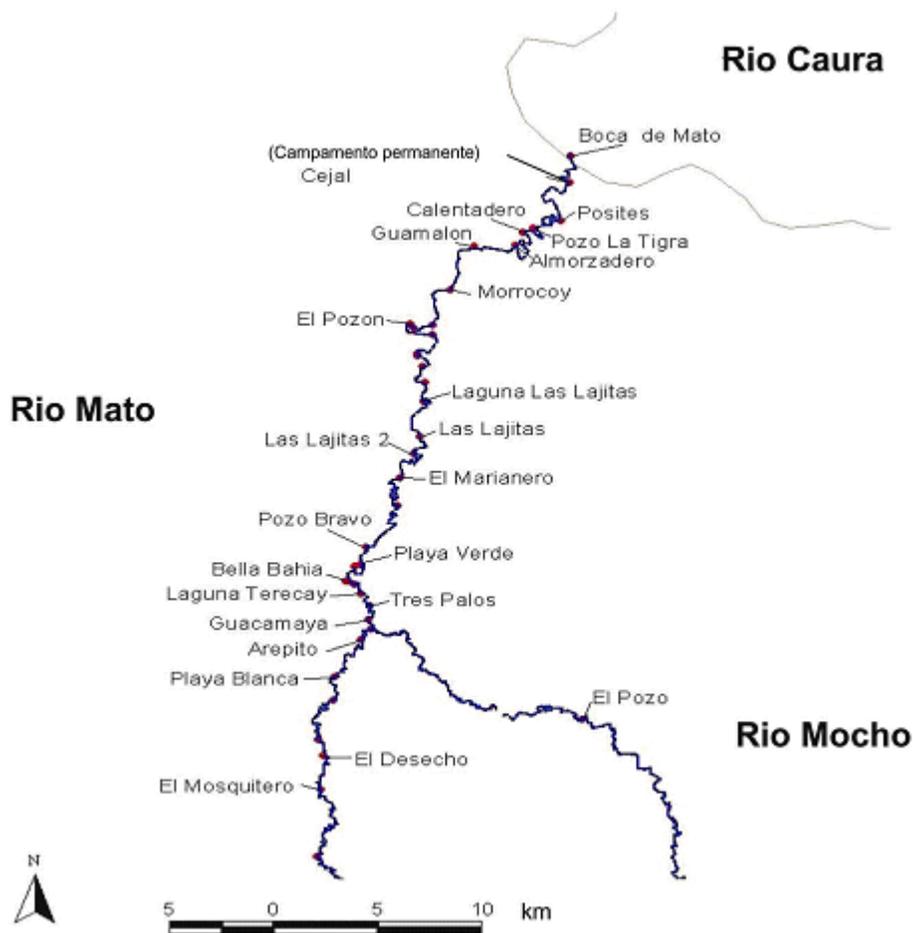
la estructura genética poblacional. Este estudio representa una parte de un análisis que comprende una escala geográfica mayor, la cual abarca el área de distribución de esta especie en Sur América. Dicha información puede encontrarse en Escalona *et al.* (2009a). Para finalizar, se plantean consideraciones de manejo y conservación para esta especie en el Bajo Caura.

### USO LOCAL Y COMERCIAL DE *PODOCNEMIS UNIFILIS* EN EL BAJO CAURA

En el 2001 se llevó a cabo un estudio preliminar para evaluar el efecto de la cacería de consumo local y comercial de la “Terecay”. Para este estudio se seleccionó el Río Mato (tributario

margen derecha del Bajo Caura) debido a la alta incidencia de extracción de este quelonio (Felix Daza obser. per) por la población humana local. De esta manera se evaluó un trecho de 73 km del río. Para la obtención de datos de consumo local se midió y sexó un total de 131 caparzones (largo lineal) que fueron consumidos in-situ en campamentos estacionales (habitados por cazadores y/o pescadores solamente durante la estación seca) y uno permanente (“El Cejal”, habitado por cazadores y/o pescadores todo el año; Figura 2).

Para el análisis de uso comercial se midió y determinó el sexo de 38 individuos de un total de 150 animales capturados para la venta por tres grupos distintos de cazadores que fueron encontrados en el propio Río Mato. El objetivo princi-



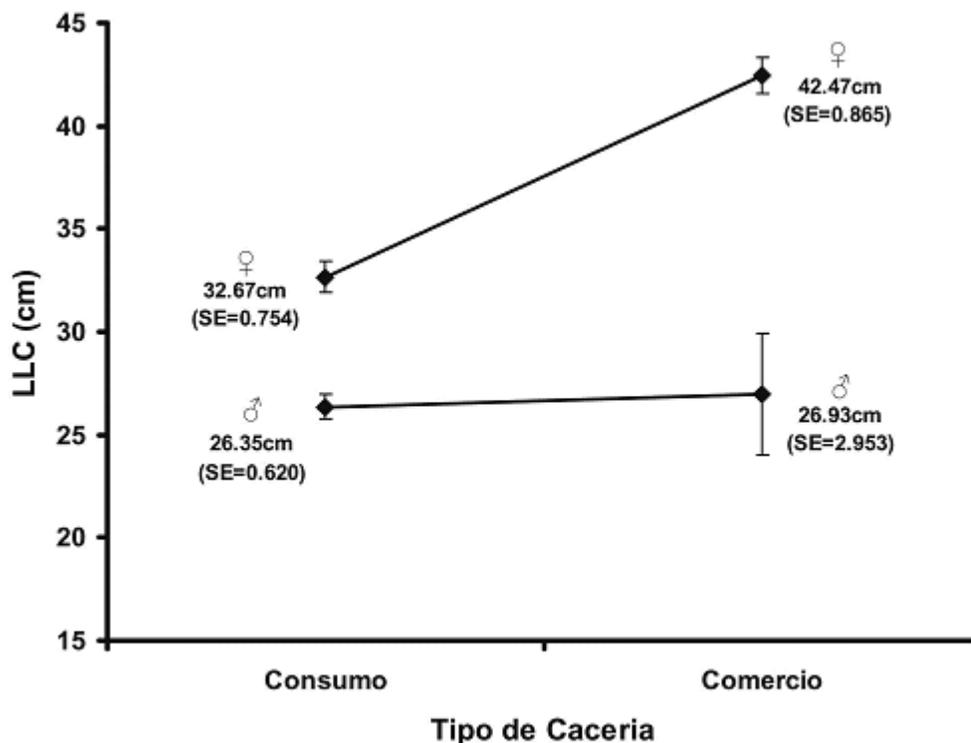
**Figura 2.** Campamentos de cacería temporales y permanente (Cejal) a lo largo del Río Mato.

pal fue: a) determinar si el sexo de las tortugas capturadas es independiente del tipo de cacería (de consumo o comercial), y b) si el tamaño de los machos y las hembras capturados es diferente entre los grupos de cacería (consumo o uso comercial). Para el análisis estadístico del primer objetivo se utilizó el procedimiento de tabla de Contingencia  $\chi^2$  en donde se incluyeron también a los juveniles (sexo indeterminado), mientras que para el segundo objetivo se realizó un ANOVA factorial de dos vías donde los parámetros sexo (hembras y machos) y tipo de cacería (consumo y comercio) son las variables independientes, mientras que el largo lineal de caparazón (LLC) o tamaño representa la variable dependiente.

De un total de 281 tortugas estudiadas, el 68.68% (n=193) y el 25.27% (n=71) fueron hembras y machos adultos reproductores respectivamente. El 6.05% (n=17) restante estuvo representado por individuos juveniles. De este total, 131 (46.62%) se capturaron para el consumo lo-

cal y 150 (53.38%) para la venta en el mercado ilegal. Dentro de la categoría de consumo local se estimó un mayor número de machos (52%) que de hembras (35%) y juveniles (13%), lo cual es contrastante con el alto porcentaje (98%) de hembras capturadas con fines comerciales.

Estos resultados indican que el sexo de las tortugas capturadas no es independiente del tipo de cacería ( $\text{Chi}^2_{(0.05,2)} = 128.67$ ). Adicionalmente, el análisis de varianza de dos vías señala un efecto de el tipo de cacería ( $F=10.34$   $P=0.0016$ ) y el sexo ( $F=45.79$   $P < 0.0001$ ), como también un efecto de la interacción ( $F=8.15$   $P=0.0049$ ), en otras palabras, el tamaño de las hembras y de los machos difiere significativamente entre los tipos de cacería. Por medio de una prueba de Tukey de comparación de grupo de pares, se encontró que las hembras que van para la venta difieren en tamaño a las hembras que son consumidas localmente, siendo estas últimas significativamente más pequeñas (Figura 3).



**Figura 3.** El tamaño de las hembras y machos depende del tipo de cacería. Las hembras que son capturadas para el comercio son significativamente más grandes.

El precio de las “Terecays” varía dependiendo del cazador, del tamaño de la tortuga y si es hembra o macho. Las hembras grandes tienen más valor monetario que los machos. Los resultados sugieren que todas las clases de edad están siendo cosechadas, es decir, que tanto los machos como las hembras y los juveniles están siendo capturados para consumo, pero un número desproporcional de hembras grandes (> 40 cm LLC) están siendo capturadas con fines comerciales.

### **ECOLOGÍA REPRODUCTIVA DE *PODOCNEMIS UNIFILIS* EN EL RÍO NICHARE, TRIBUTARIO DEL BAJO CAURA**

Para este estudio los datos de anidación (número y dimensión de los nidos, total de huevos por nido, tamaño de los huevos y de las hembras, ubicación espacial de los nidos en las playas) se colectaron en el Río Nichare entre 1999 al 2001, desde finales de Enero hasta finales de Abril de cada año. Se analizaron un total de 8 playas (Figura 4) y en cada playa se estableció un sistema de transectas y cuadrículas, y se seleccionó puntos específicos a lo largo y ancho de la playa en donde se midieron nueve variables ambientales: Cobertura vegetal, hojarasca, tamaño del suelo, altura, pendiente, temperatura del suelo, contenido del agua en el suelo, distancia al agua y a la vegetación. Adicionalmente, se incorporaron variables climáticas locales: nivel del río, precipitación, humedad relativa, y temperatura del aire. Además, se incluyó las fases del ciclo lunar. El ancho de la huella que deja la hembra en la arena se utilizó como una aproximación del largo del caparazón (ver Escalona, 2003). Varios objetivos fueron considerados: 2a) Examinar el efecto de las condiciones climáticas en el tiempo y frecuencia de anidación; 2b) Examinar la relación entre el tamaño de la hembra y las variables: tamaño de la nidada, dimensiones del nido y de los huevos; 2c) Examinar patrones de selección de áreas de anidación (espaciales, temporales y ambientales) en diferentes años y playas

con el fin de determinar si estos patrones de selección no son aleatorios; 2d) Examinar la relación entre las características reproductivas (tiempo de incubación, morfología de las crías y éxito reproductivo) y los factores bióticos y abióticos (las condiciones ambientales del nido, tamaño inicial del huevo, tamaño de la hembra, tamaño de la nidada, y depredación).

**1. Respuesta de las hembras reproductoras a las condiciones climáticas locales durante la temporada de anidación.** En el Río Nichare, la temporada de postura de *Podocnemis unifilis* se inicia con la estación seca cuando quedan expuestas las playas de arena que son utilizados como áreas de anidación. Las actividades de postura duran aproximadamente un mes, entre finales de Enero y principios de Marzo de cada año. Los estudios señalan una tendencia de las hembras a anidar en días moderadamente calientes, sin embargo, no hubo una relación significativa entre el tiempo de postura y la temperatura del aire, la lluvia o la humedad. Un hallazgo importante en este estudio es que las hembras tienden a llevar a cabo las actividades de postura durante la noche en grupos de dos a 17 hembras por noche. Los grupos más grandes de anidación se observan durante noches brillantes o de luna, comparado con noches oscuras (sin luna), sugiriendo que las hembras usan señales visuales para iniciar el proceso de postura, lo cual puede estar asociado con un comportamiento típico social de anidación colonial, como por ejemplo facilitación social. Si la facilitación social es un mecanismo importante en la anidación y éxito reproductivo, aquellos lugares altamente perturbados por el hombre (extracción de hembras y sus huevos) posiblemente estén alterando el comportamiento de las tortugas (anidar individualmente y en noches sin luna), y potencialmente en la selección de áreas de anidación y en el éxito reproductivo (Escalona, 2003).

**2. Relación entre tamaño de hembra y tamaño de la nidada, dimensiones de los huevos y dimensiones del nido.** En el área de estudio el largo lineal promedio del caparazón de

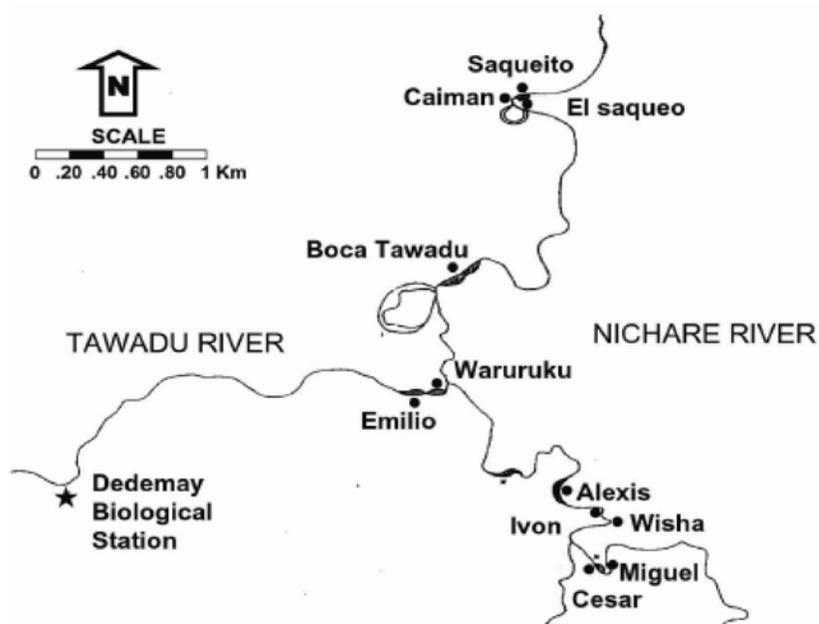


Figura 4. Mapa del Río Nichare representando las playas de anidación.

las hembras reproductoras fue de  $37.4 \pm 2.92$  cm ( $n=901$  hembras), y el tamaño promedio de la nidada fue de  $22.1 \pm 4.67$  huevos ( $n=841$  nidos). Aunque se observó que las hembras más grandes desovan un mayor número de huevos, no se observó una relación entre el tamaño maternal y las dimensiones del nido (profundidad, altura al primer huevo, y el tamaño de la cámara de los huevos). No obstante, los nidos con mayor número de huevos eran más profundos.

En estas nidadas los huevos se encontraban más cerca a la superficie, y por lo tanto el tamaño de la cámara de los huevos era mucho mayor comparado con las nidadas más pequeñas. Cuando la dimensión de los huevos (largo, ancho y peso) fue evaluada, sólo el largo de los huevos presentó una relación significativa con el tamaño de la hembra, en donde hembras grandes ponen huevos más pequeños y menos alargados que los huevos de hembras pequeñas. Esto sugiere que las hembras grandes optimizan su idoneidad darwiniana (i.e., fitness) incrementando el número de huevos, mientras que las hembras pequeñas

optimizan su idoneidad darwiniana produciendo menos huevos pero más largos. Por consiguiente, tanto hembras grandes como pequeñas contribuyen a la supervivencia de la población, pero lo hacen de distintas maneras. Desde el punto de vista de la conservación los esfuerzos deben considerar a las hembras en general, y no sólo a las hembras grandes sólo porque ponen mayor número de huevos (Escalona, 2003).

**3. Patrones espaciales, temporales y ambientales de los sitios de postura.** La distribución espacial de las nidadas no fue aleatoria sino agrupada en todas las playas y este patrón se observó en los tres años estudiados [Índice de Morisita grado de agregación ( $R$ )  $<1$ ]. Sin embargo, las áreas de agrupación de los nidos no fueron las mismas en una misma playa entre años y entre playas de año a año. Los datos también señalan que las características ambientales de los sitios de anidación al momento de postura no cambian a lo largo de la temporada de anidación, si no que la región de anidación se llena a medida que la temporada progresa, es

decir, que la distancia al nido más cercano al momento de la puesta decrece a medida que la temporada de anidación avanza. Resumiendo, los resultados indican que si hay patrones espaciales y ambientales en la escogencia de los sitios de anidación, pero estos patrones no son consistentes ya que difiere en y entre las playas de año a año, señalando un patrón no predecible. Esto sugiere que *P. unifilis* no parece estar siguiendo las condiciones ambientales de las playas de anidación para llevar a cabo la selección de las áreas de postura y asegurar el éxito reproductivo, por lo que una explicación adaptativa de estos patrones que asume selección de sitios basada en variables ambientales es poco factible. Debido a que *P. unifilis* anida socialmente, una hipótesis alternativa es la facilitación social, ya que es consistente con los patrones encontrados, como también con la observación de anidación colonial observada en ésta especie (Escalona, 2003; Escalona *et al.*, 2009b).

**4. Efecto de las condiciones ambientales del nido, tamaño del huevo, tamaño de la nidada y depredación en el tiempo de incubación, morfología de las crías y éxito reproductivo.** El tamaño de la hembra y de la nidada no tuvo un efecto en el tamaño de las crías o el tiempo de incubación, pero sí se observó una relación negativa entre el tiempo y la temperatura de incubación, es decir, los huevos de nidos más calientes eclosionaron más rápido que aquellos expuestos a temperaturas más bajas. En general, los huevos de los nidos estudiados de playas más secas y calientes eclosionaron más temprano y produjeron crías más pequeñas que nidos de áreas más frías y húmedas. Los huevos más pesados produjeron crías más largas y eclosionaron de manera más exitosa que los huevos más pequeños. El éxito de eclosión y la supervivencia de los huevos durante la incubación no presentaron una relación con el ambiente del nido, el tamaño de la hembra, tamaño de la nidada o del huevo. La depredación de nidos fue independiente de la densidad, de la localidad espacial y del tamaño de la hembra, pero si estuvo asociada con la edad del nido. La mayor

depredación se observó durante la primera y segunda semana después de la puesta de los huevos. La inundación de las playas de anidación fue un factor importante en la mortalidad de las nidadas, y tuvo un efecto mucho mayor que la depredación natural. Estos resultados apoyan la idea que la escogencia de las áreas de postura no es adaptativa en *Podocnemis unifilis*, y sugiere que la anidación en grupo observada en esta especie puede servir como un mecanismo antidepredación (Escalona, 2003; Escalona *et al.*, 2009b).

## ESTRUCTURA GENÉTICA POBLACIONAL DE *PODOCNEMIS* *UNIFILIS* EN EL BAJO CAURA

El uso de datos moleculares constituye hoy en día una herramienta muy valiosa para la formulación de estrategias de conservación y futuro manejo de especies en peligro de extinción. Sin embargo, esta información es inexistente para muchas especies de *Podocnemis*. En el caso de *Podocnemis unifilis* se han realizado algunos estudios utilizando alozimas y ADN mitocondrial (ver Bock *et al.*, 2001; Engstrom, 2003) y recientemente por medio de microsatélites se describe la variabilidad y estructura genética a lo largo de su área de distribución (Escalona *et al.*, 2009a). Aquí se presentan los resultados con microsatélites de sólo tres localidades en la región del Bajo Caura, en donde se considera:

1) el análisis de la variabilidad genética dentro de las poblaciones (frecuencias alélicas, número medio de alelos por locus, heterocigosidad),

2) la estructura genética entre las poblaciones ( $F_{st}$ , análisis de varianza molecular o AMOVA, la tasa efectiva de migración por generación o  $N_m = [1-F_{st}]/4F_{st}$ ),

3) la relación entre las localidades (análisis de coordenadas principales o PCoA), y por último 4) detección de cuellos de botella (M-ratio). Muestras de tejido fueron colectadas de un total de 105 individuos: CAU (20 individuos, Río Caura),

MAT (55 individuos, Río Mato), y NICH (30 individuos, Río Nichare). Se utilizaron cinco marcadores microsatélites de repetición dinucleótida descritos por Sites *et al.*, (1999, Sat1, 62, 91, 128) y Valenzuela (2000, PE1075). Todas las muestras de ADN fueron amplificadas mediante PCR. La metodología y análisis en más detalle pueden encontrarse en Escalona *et al.* (2009a).

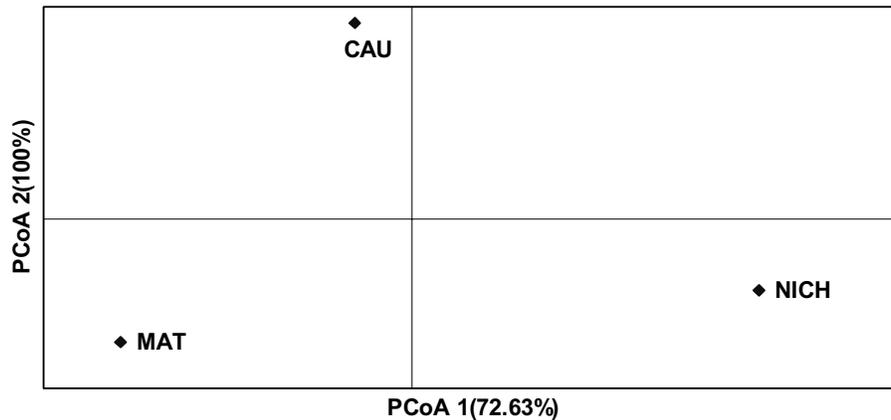
Los resultados revelaron polimorfismo genético en todos los loci. Los cinco microsatélites utilizados en este estudio mostraron altos índices de diversidad alélica y de heterocigosidad en las tres localidades investigadas. La diversidad alélica observada ( $A_{ob}$ ) fluctuó entre 6.6 a 11.4 (promedio = 9.1). La heterocigosidad esperada ( $H_E$ ) promedio fue de 0.652 (intervalo = 0.59-0.68). Este resultado es alentador desde el punto de vista de manejo y conservación para este quelonio acuático ya que indica que esta especie aún tiene el potencial de recuperarse y expandirse exitosamente si cuenta con la protección y manejo adecuado en esa región. No obstante, a pesar de los altos índices de diversidad genética los análisis de cuello de botella (M-ratio) detectaron una reducción significativa en el tamaño poblacional, ya que los valores de M (intervalo: 0.35-0.50) fueron menores que el valor crítico ( $M_c=0.56$ ). Este resultado es consistente con la extracción antropogénica actual a la cual está sometida la especie en la zona, que de continuar sin duda alguna perjudicará el futuro de la integridad genética de *P. unifilis* y por consiguiente incrementará su riesgo de extinción. El promedio de alelos por loci fue de  $13.2 \pm 8.28$ . En general, no se detectó una desviación significativa de HWE ( $F_{is} = 0.0005$   $P > 0.1$ ). El análisis global de  $F_{st}$  encontró diferenciación genética moderada entre las localidades ( $F_{st} = 0.225$   $P < 0.0001$ ). El AMOVA corroboró esta información ( $F_{st} = 0.0239$   $P < 0.0001$ ) y consistentemente, todas las comparaciones en pares de  $F_{st}$  entre las localidades fueron estadísticamente significativas (Tabla 1). Estos resultados fueron igualmente apoyados con el PCoA (Figura 5), sugiriendo diferenciación genética entre estas localidades. Este resultado es sorprendente considerando la cercanía entre

las muestras, cuyas distancias geográficas (ArcView 9.2) a lo largo del río varían de 86 km (CAU-MAT), 102 km (CAU-NICH) a 189 km (NICH-MAT). Esta divergencia puede ser una consecuencia de baja dispersión debido a la presencia de barreras geográficas (raudales, montañas, saltos de agua) que pueden limitar el flujo genético. Por ejemplo, MAT y NICH se encuentran separados por el Cerro Mato y solamente se conectan por medio del Río Caura, en donde igualmente existe la presencia de raudales rocosos y de mucha corriente (Cinco mil, La Mura y El Castillo). Por otra parte, la estructura genética encontrada puede ser debido a diferencias ecológicas o de comportamiento, como por ejemplo alta fidelidad a las áreas de anidación o de nacimiento, o simplemente que algunas poblaciones se dispersan menos que otras ya que sus necesidades ecológicas están satisfechas dentro de un área geográfica más restringida. Sin embargo, estos resultados no corresponden con los estimativos indirectos de flujo genético ( $Nm > 4$ , Tabla 1) observados. En teoría, una tasa de migración ( $Nm$ )  $\geq 2$  implica divergencia genética debido a la deriva genética (Hartl y Clark, 1989), mientras que un estimativo de  $Nm \geq 4$  refleja panmixia (Kimura y Maruyama, 1971).

Una posible explicación de la variabilidad genética observada es que los altos valores de  $Nm$  encontrados sugieren patrones históricos de inter-

**Tabla 1.** Comparación en pares de los valores de  $F_{st}$  (debajo de la diagonal) y  $Nm$  (arriba de la diagonal) entre las localidades de *Podocnemis unifilis* calculadas con microsatélites.

Río Caura			
	NICH	CAU	MAT
NICH	-----	12.94	8.08
CAU	0.018	-----	21.08
MAT	0.016	0.031	-----



**Figura 5.** Representación gráfica de las dos primeras coordenadas del análisis de coordenadas principales (PCoA, basados en la frecuencia alélica de los microsatélites de *Podocnemis unifilis*). Las dos primeras coordenadas explican un 100% de la varianza total.

cambio genético y no representan la actual dinámica poblacional o que existen diferencias en la tasa de flujo genético entre los machos y las hembras entre las poblaciones como ha sido observado en tortugas marinas (FitzSimmons *et al.*, 1997). Para corroborar estas hipótesis implica la necesidad de muestrear más tributarios e incrementar el número de marcadores con el fin de reconstruir con mayor precisión el patrón específico de estructura poblacional y dispersión en la Cuenca del Río Caura, como también es importante incluir aspectos relacionados con fidelidad a las áreas de anidación. Los resultados aquí descritos sugieren que las poblaciones dentro de la cuenca del Caura deben ser consideradas como unidades demográficas de manejo independiente y por lo tanto la liberación de crías lejos de sus playas natales debería evitarse. Esto ayudaría al mantenimiento de las funciones ecológicas y del conjunto de la variabilidad genética local presente en las distintas poblaciones.

### CONSIDERACIONES PARA EL MANEJO Y CONSERVACIÓN

Para implementar un programa para la conservación de esta especie, se deben incluir como

objetivos prioritarios: incrementar el número poblacional, asegurar la calidad del hábitat y mantener o aumentar la diversidad genética. Los resultados de los estudios anteriormente descritos indican claramente que las poblaciones de *P. unifilis* están seriamente amenazadas, y sugieren que de no llevarse a cabo un programa inmediato de manejo y conservación en esta cuenca este quelonio pasará a la lista de especies en peligro de extinción como ya es el caso de *P. expansa*. Considerando que la amenaza actual que enfrenta la “Terecay” en el Caura es de origen humano, el futuro de esta especie depende únicamente de la protección de las áreas de anidación, de las rutas de migración y zonas de alimentación principalmente representadas por las lagunas y bosques de inundación. Esta estrategia no sólo asegura el reclutamiento de nuevos individuos a la población, si no también la supervivencia de los adultos que corresponde a la clase de edad reproductora y que contribuye de manera más significativa a la viabilidad poblacional. Igualmente se garantiza la calidad del hábitat y el mantenimiento funcional del ecosistema, lo cual contribuye a la conservación de la biodiversidad del Bajo Caura. Paralelamente es necesario continuar con la investigación biológica, ecológica y genética de esta especie dentro del Caura. Los

resultados de genética poblacional en esta zona por ejemplo, sugieren que la población del Nichare y del Mato a pesar de su cercanía son dos unidades de manejo independiente, por lo que sería importante realizar estudios comparativos sobre variación morfológico, ecológica, demográfica y de comportamiento entre estas poblaciones, ya que estos parámetros poblacionales están relacionadas con la preservación de el potencial evolutivo de esta especie. Debido a que las tortugas forman parte de la vida cultural y social de los lugareños y es considerada una fuente proteica importante, es fundamental implementar un plan de manejo que involucre las personas locales con el reto de que se logre desarrollar en el futuro un sistema de base comunitaria que permita preservar poblaciones viables de esta tortuga al mismo tiempo que se logre un aprovechamiento sostenido, por ejemplo de huevos (ver Caputo *et al.*, 2005), sin perjudicar el éxito poblacional. La

participación local ofrece una oportunidad única para fomentar la capacidad local e implementar principios conservacionistas cuya meta es el de fortalecer la efectividad de conservación y protección de este recurso amenazado.

## AGRADECIMIENTOS

Este trabajo fue financiado por la National Science Foundation (DBI-0511958), Scott Neotropical Fund, Wildlife Conservation Society, FONACIT (Proyecto de la Agenda Biodiversidad 2000001319 a FUDECI), Sustainable Aquatic Resources Center, Saint Louis Zoo, Jersey Zoo, Organization for Tropical Studies, Internacional Center for Tropical Ecology. Estoy en agradecimiento a Felix Daza, Miguel Estaba, Nicole Valenzuela, Dean Adams, Conrad Vispo, Cesar Escalona.

---

## LITERATURA CITADA

---

LHO, C., A. CARVALHO y L. PAPUA

1979. Ecología da tartaruga da Amazonia e seu manejo na Reserva Biológica de Trombetas. *Brasil For.* 38: 29-47.

BOCK, B. C., V. P. PÁEZ y M. M. WHITE

2001. Genetic population structure of two threatened South American river turtle species, *Podocnemis expansa* y *Podocnemis unifilis*. *Chelonian Conser. Biol.* 4: 47-52.

CAPUTO, F. P., D. CANESTRILLI y L. BOITANI

2005. Conserving the terecay (*Podocnemis unifilis*, Testudines: Pelomedusidae) through a community-based sustainable harvest of its eggs. *Biol. Conser.* 126 (1): 84-92.

CROUSE, D. T., L. B. CROWDER y H. CASWELL

1987. A stage-based model for loggerhead sea turtles y implications for conservation. *Ecology.* 68: 1412-1423.

CROWDER, L. B., D. T. CROUSE, S. S. HEPPELL y T. M. MARTIN

1994. Predicting the impact of turtle excluder Devices on loggerhead sea turtle populations. *Ecol. Appl.* 4: 437-445.

ENGSTROM, T. N.

2003. Molecular studies of phylogenies, ecology y conservation of softshell turtles (family Trionychidae) y Amazon river turtles (*Podocnemis unifilis*). PhD Thesis, Univ. of California Davis.

ESCALONA, T.

2003. Maternal effects on reproductive success in a river turtle (*Podocnemis unifilis*) in Southern Venezuela. Ph.D., University of Missouri, St. Louis.

ESCALONA, T. y J. E. FA

1998. Survival of nests of the terecay turtle (*Podocnemis unifilis*) in the Nichare-Tawadu rivers, Venezuela. *J. Zool. Lond.* 244: 303-312.

ESCALONA, T., T. N. ENGSTROM, O. E. HERNÁNDEZ, B. C. BOCK, R. C. VOGT y N. VALENZUELA

2009a. Population genetics of the endangered South American freshwater turtle, *Podocnemis unifilis*, inferred from microsatellite DNA data. *Conser. Genet.* (en prensa, DOI: 10.1007/s10592-008-9746-3).

ESCALONA, T., N. VALENZUELA y D. C. ADAMS

2009b. Nesting ecology in the freshwater turtle *Podocnemis unifilis*: spatiotemporal patterns and inferred explanations. *Func. Ecol.* (en prensa, DOI: 10.1111/j.1365-2435.2009.01562.x)

- ESCALONA, T. y B. LOISELLE  
2003. *Podocnemis unifilis*, a valuable freshwater turtle used as a local y commercial food resource in the Lower Caura Basin. (393-418). En: *Plants y vertebrates of the Cauras riparian corridor: Their biology, use y conservation*, Vol 12 (eds Vispo C, Knap-Vispo C), *Scientia Guaianae*, Caracas, Venezuela.
- FACHÍN, T. A. y E. M. VON MÜLHEN  
2003. Reproducción de la Taricaya *Podocnemis unifilis* Troschel 1848 (Testudines: Podocnemididae) en la varzea del medio Solimões, Amazonas, Brasil. *Ecol. Aplic.*, 2(1): 125-132.
- FITZSIMMONS, N. N., C. MORITZ, C. J. LIMPUS, L. POPE y R. PRINCE  
1997. Geographic structure of mitochondrial y nuclear gene polymorphisms in Australian green turtle populations y male biased gene flow. *Genetics*, 147: 1843-1854.
- FRANKHAM, R., J. D. BALLOU y D. A. BRISCOE  
2002. *Introduction to Conservation Genetics*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- HARLT, D. L. y A. G. CLARK  
1989. *Principles of Population Genetics*. Second edition. Sunderland, MA: Sinauer Associates, Inc.
- IUCN CONSERVATION MONITORING CENTRE  
2007. *IUCN Red List of Threatened Animals*. Gland, Switzerland: International Union for Conservation of Nature y Natural Resources.
- JOHNS, A.D.  
1987. Continuing problems for Amazon river turtles. *Oryx*, 21: 25-28
- KIMURA, M. y T. MARUYAMA  
1971. Pattern of neutral polymorphism in a geographically structured population. *Genet. Res. Camb.*, 18: 125-133.
- MITTERMEIER, R. A.  
1978. South America's river turtles: saving them by use. *Oryx.*, 14: 222-230.
- OJASTI, J.  
1967. Consideraciones sobre la ecología y conservación de la tortuga *Podocnemis expansa* (Chelonia, Pelomedusidae). *Atas Simp. Biot. Amazon.*, 7: 201-206.
- SITES, J. W. JR., N. N. FITZSIMMONS, N.J. DA SILVA JR y V.H. CANTARELLI  
1999. Conservation genetics of the giant Amazon river turtle (*Podocnemis expansa*; Pelomedusidae)-Inferences from two classes of molecular markers. *Chelonian Conser. Biol.*, 3: 454-463.
- SMITH, C., J. D. REYNOLDS y W. J. SUTHERLY  
2000. Population consequences of reproductive decisions. *Proc. Royal Soc. Lond., Series B* 267: 1327-1334.
- SMITH, N. J. H.  
1974. Destructive exploitation of the South American river turtle. *Assoc. Pacific Coast Geo.* 36: 85-101.  
1979. Quelonios aquáticos da Amazonia: um recurso ameaçado. *Acta Amazon.*, 9: 87-97.
- VALENZUELA, N.  
2000. Multiple paternity in sideneck turtles *Podocnemis expansa* : evidence from microsatellite DNA data. *Mol. Ecol.*, 9: 99-106.
- WAYNE, R. K. y P. A. MORIN  
2004. Conservation genetics in the new molecular age. *Front. Ecol. Envir.*, 2(2): 89-97.

# PARÁSITOS Y OTRAS ENFERMEDADES TRANSMISIBLES DE LA FAUNA CINEGÉTICA EN VENEZUELA

## PARASITES AND ANOTHER DISEASES FOUND IN THE CINEGETIC FAUNA IN VENEZUELA

Israel Cañizales<sup>1,2</sup> y Ricardo Guerrero<sup>1</sup>

1. Laboratorio de Ecología y Sistemática de Parásitos Instituto de Zoología Tropical, Universidad Central de Venezuela. 2. Laboratorio de Parasitología y Enfermedades Parasitarias. Programa de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda. israelvet@gmail.com; parasito.vet.unefm@gmail.com

---

### RESUMEN

En Venezuela las comunidades rurales suplen 62% de sus necesidades proteicas con recursos “zoogenéticos”. Entre las especies más utilizadas están los cachicamos o armadillos (*Dasypus novemcinctus*), la danta o tapir (*Tapirus terrestris*), el báquiro cachete blanco (*Tayassu pecari*) y el báquiro de collar (*P. tajacu*), venado matacán (*Mazama americana*), la lapa o paca (*Agouti paca*), y los picures (*Dasyprocta* spp.). Este caso reviste especial importancia debido a la transmisión de zoonosis por la manipulación o por el consumo de los productos de caza. En contraste con la sanidad ganadera y más aún con la medicina, el conocimiento científico existente sobre la situación sanitaria de las especies de caza en nuestro país es insuficiente, sin embargo, se han descrito varias enfermedades infecciosas como brucelosis, leptospirosis y tuberculosis, así como 210 especies de parásitos entre ectoparásitos (Acarina, Ischnocera, Amblycera y Siphonaptera) y endoparásitos (Protozoarios, Trematodos, Cestodos y Nemátodos) encontrados básicamente en roedores, venados, báquiros, cachicamos, osos hormigueros, dantas y conejos silvestres.

### ABSTRACT

It is estimated that rural communities in Venezuela supplying about 62% of their protein needs with game. Among mammals the most commonly used are: armadillos (*Dasypus novemcinctus*), brazilian tapir (*Tapirus terrestris*), white-lipped peccary (*Pecari pecari*) and collared peccari (*P. tajacu*) red brocket deer (*Mazama americana*), paca (*Agouti paca*) and agouti (*Dasyprocta* spp.). In the case of the game is particularly important the transmission of zoonoses by the handling or consumption of products of hunting. In contrast to livestock health and even medicine, scientific knowledge about the health status of wildlife species in our country is still very inadequate. However, in Venezuela have been described several infectious diseases like brucellosis, leptospirosis also tuberculosis and 210 species of parasites; ectoparasite (Acarina, Ischnocera, Amblycera and Siphonaptera) and endoparasites (Protozoa, Trematodes, Cestodes and Nematodes) found primarily in rodents, deer, armadillos, tapir and rabbits.

**Palabras clave:** parásitos, enfermedades, fauna cinegética, Venezuela.

**Keywords:** parasites, diseases, game fauna, Venezuela.

## INTRODUCCIÓN

La utilización extractiva de la fauna o la caza implica generalmente, aunque no siempre, la muerte de las presas. Por ejemplo, la Ley de Protección a la Fauna Silvestre de Venezuela (Venezuela 1970), define la caza como “la búsqueda, persecución, acoso, aprehensión o muerte de animales de la fauna silvestre, así como la recolección de los productos derivados de aquélla”. La cacería de subsistencia es la forma primaria de caza en todo el mundo y por lo general es tolerada en mayor o menor grado en todos los países.

El cazador de subsistencia es típicamente rural, pobre, y caza para abastecer a su familia. Comprende dos grupos principales: los indígenas, estrechamente vinculados con los ecosistemas naturales y más o menos aislados del sistema económico, político y cultural del país, y los campesinos que constituyen la gran masa popular en áreas rurales.

Tanto las comunidades rurales, como indígenas suelen basar su actividad de subsistencia en el aprovechamiento de los recursos naturales; la agricultura tipo conuco y, en algunos casos, en la cría de animales domésticos. No obstante, las actividades de caza y pesca constituyen la principal fuente de proteína animal en su dieta familiar cotidiana. Se estima que en Venezuela las comunidades rurales suplen alrededor de 62% de sus necesidades proteicas con recursos “zoo-genéticos” autóctonos y el resto por otras fuentes de proteína o por la adquisición de productos enlatados y elaborados.

Ojasti (2000) cita 2 Familias, 67 géneros y 201 especies de mamíferos en el Neotrópico. Para el país Fergusson (1990) cita 47 especies de mamíferos de caza y González (2007) da 29 spp., de las cuales 15 son de baja utilización, sin embargo es necesario aclarar que casi todas las especies son utilizadas en alguna forma, incluso los murciélagos de los que se aprovecha el guano, de esta forma seleccionamos las especies que más frecuente y ampliamente son utilizadas en nuestro país pero además incluimos a *Cavia*

*porcellus* de reciente utilización comercial como fuente de alimento.

Entre las especies de mamíferos más utilizados en mayor número se destacan los cachicamos o armadillos, especialmente el de nueve bandas (*Dasyopus novemcinctus*), la danta o tapir (*Tapirus terrestris*), el báquiro cachete blanco (*Tayassu pecari*) y el báquiro de collar (*P. tajacu*), venado matacán (*Mazama americana*), la lapa o paca (*Agouti paca*), y los picures o agutíes (*Dasyprocta* spp.). Las especies que aportan más carne en los bosques tropicales son el báquiro cachete blanco, el tapir y báquiro de collar, tanto para los indígenas como para los campesinos. Los venados del género *Mazama* están en el cuarto lugar para los campesinos, y los primates para los indígenas. Los grandes roedores silvícolas como la lapa y el picure son importantes para ambos usuarios.

### Parásitos y enfermedades

Todos los animales silvestres normalmente son hospedadores de diferentes especies de parásitos sin que esto afecte significativamente su salud. Sin embargo, al presentarse eventos debilitantes que derriben las barreras naturales del organismo animal, por ejemplo la falta de acceso a los recursos alimentarios, las condiciones climáticas adversas, lesión o vejez, le permite a los patógenos en latencia recuperar su virulencia o patogenicidad, causando enfermedades y muerte.

Las enfermedades de las especies de fauna silvestre tienen importancia por distintos motivos. En primer lugar, son uno más de los factores que modulan la dinámica de las poblaciones naturales, igual que lo hace la disponibilidad de alimento o la depredación. En otros casos, las enfermedades pueden contribuir a la extinción de poblaciones locales, particularmente cuando convergen varios factores adversos tales como la pérdida de hábitats naturales o la aparición de especies competidoras (por ejemplo el moquillo y el hurón de patas negras, en Norteamérica).

En segundo lugar, algunas enfermedades son compartidas entre especies silvestres y domés-

ticas. Cuando esto ocurre, la existencia de un ciclo silvestre de enfermedad puede dificultar su control en el ganado doméstico, lo que puede tener graves consecuencias económicas por las pérdidas directas de producción, así como por eventuales restricciones a la exportación. Como ejemplos podrían citarse la enfermedad de Aujeszky en el jabalí y el cerdo doméstico, o la enfermedad de Newcastle en distintas especies silvestres y en avicultura doméstica.

El hacinamiento acelera el agotamiento de los recursos y favorece los mecanismos de transmisión de agentes patógenos, de tal manera que una enfermedad puede acabar con una población ya degradada por otros factores.

Por otra parte, un agente viral o bacteriano, nuevo en la región, puede favorecer la aparición de epizootias en poblaciones previamente saludables. Sin embargo, se sabe poco sobre las tasas de mortalidad por enfermedades, especialmente en el Neotrópico.

La investigación de las enfermedades de la fauna silvestre requiere de la apropiada toma de muestras, de la realización de necropsias de animales enfermos o recién muertos, y de estudios patológicos de rigor con la cooperación y participación de médicos veterinarios especializados. La recolección de muestras es laboriosa porque los animales enfermos son presa fácil de los depredadores, y los muertos son difíciles de encontrar ya que se descomponen rápidamente en el trópico.

Por último, lo poco que se sabe de las enfermedades de la fauna neotropical se concentra en el diagnóstico de procesos infecciosos o parasitarios transmisibles al hombre (zoonosis) y a sus animales domésticos, por ejemplo, la tripanosomiasis compartida por chigüires y equinos, la fiebre aftosa de los bóvidos y cérvidos, la rabia transmitida por vampiros y carnívoros silvestres, entre otras.

En el caso particular de las especies cinegéticas, reviste especial importancia la transmisión de zoonosis por la manipulación o por el consumo

de los productos de caza. Las principales vías de contagio pueden ser directas (mordeduras, aerosoles) o indirectas (vectores, aguas o alimentos contaminados, etc.). En este sentido, una alteración de las pautas tradicionales en la utilización de la fauna puede traer consecuencias desastrosas.

### Parásitos y sus hospedadores

**Rodentia** (*Hydrochaeris hydrochaeris*, *Agouti paca*, *Dasyprocta fuliginosa*, *D. punctata*, *D. guamara*, *D. leporina*, *Myoprocta pratti*, *Cavia porcellus*) (Tablas 1 y 2).

En condiciones naturales son pocas las enfermedades que se presentan. Muchas especies son portadoras de *Leptospira interrogans* y *Brucella* spp., y pueden servir como fuente de infección para otros animales y humanos.

La brucelosis en el chigüire ha sido detectada mediante el diagnóstico de seroaglutinación en placa. Los estudios sobre leptospirosis han obtenido diferentes serotipos de leptospirosis, pero con predominio de *L. canicola*, *L. ballum*, *L. hardjo*, *L. hendomadis* y *L. wolffi*. Los animales estudiados no mostraron signos de enfermedad cuando se realizó el muestreo, ni antes de sacrificarlos. Se destaca la importancia de este roedor silvestre como fuente de infección por *Cryptosporidium parvum* y su posible nexo entre el ciclo doméstico y el selvático, debido a su eventual contacto inter o intraespecífico.

Sin embargo, la más importante es el “mal de caderas” o derrengadera, producto de la infestación con *Trypanosoma evansi*. Esta enfermedad es común en el caballo y fue precisamente a comienzos del siglo XX que se presentó una mortandad de caballos en los llanos apureños y el chigüire fue considerado como reservorio para esta enfermedad.

Arcay y col. (1980) demostraron que una cepa del *Trypanosoma evansi* = *venezuelense*, aislada del chigüire era mucho menos virulenta que las cepas provenientes del caballo. Esto con-

firma la noción empírica de los habitantes del llano, quienes piensan que la presencia de los chigüires atenúa la virulencia de la derrengadera del caballo.

En Colombia, se condujo una investigación en la población de chigüires en los Llanos Orientales cerca de donde se encontraron dos caballos y tres perros infectados clínicamente con *Trypanosoma evansi*. De 33 chigüires encontrados, 8 fueron portadores del *Trypanosoma*. Contrario a la mayoría de las opiniones, los resultados indicaron un estado de portador. El diagnóstico del flagelado se basó en su morfología, comportamiento en ratas blancas y su infectividad y patogenicidad en las diferentes especies de animales domésticos. Sin embargo, cuadros agudos de tripanosomiasis en chigüires se han detectado en Argentina, Brasil, y en Paraguay.

Campo Assen (1985) también estudió el problema de las microfilarias en la piel del chigüire, *Onchocerca* sp que posiblemente es *Cruorifilaria tubero cauda* conseguida por Eberherd y col. (1976) en chigüires. Además de la piel, Planas Giron y Campo Assen (1978) la ubican en el pulmón y los riñones del chigüire.

Todavía quedaría un gran conjunto de parásitos, además de los nombrados, que pueden causar algunas patologías como: ciliados (*Cycloposthium*), coccidios (*Eimerias*), otros Trematodos (*Taxorcluis schistocatyle*). Otros ectoparásitos no nombrados aquí, como garrapatas; entre los cuales *Amblyomma cajennense* y *A. cooperi* parecen ser las más comunes

Los roedores pueden ser hospedadores de piojos, ácaros, garrapatas. Los endoparásitos incluyen especies de *Ascaris* sp., *Ancylostoma* sp., *Trichuris* sp., *Capilaria* sp., Trichostrongilidos, Strongyloideos: *Paraspidodera uncinata*, *Longistriata brevispicula*. Protozoarios *Ballantidium coli*, *Eimeria agouti*, *Toxoplasma gondii*, *Babesia* spp., *Trypanosoma* spp., y *Leishmania* spp. Un resumen de los grupos de parásitos detectados se presentan en las tablas 1 y 2.

**Tabla 1.** Resumen de grupos de parásitos identificados para roedores cinegéticos en Venezuela.

Unidad taxonómica	total
Acarina	53
Mallophaga	6
Siphonaptera	7
Protozoa	19
Trematoda	5
Cestoda	7
Nematoda	27
<b>Total</b>	<b>124</b>

*Artiodactyla* (*Mazama americana*, *Mazama gouazoubira*, *Odocoileus virginianus*, *Pecari tajacu*, *Tayassu pecari*) (Tablas 2 y 3).

En los rumiantes y cerdos silvestres, los aislamientos de *Brucella* más comunes corresponden a *B. melitensis*, *B. abortus*, y *B. suis* respectivamente, especies que afectan al ganado doméstico y que constituyen zoonosis graves.

En la mayoría de los casos, *Brucella* es más frecuente en los animales domésticos que en la fauna silvestre que convive con los mismos. Es probable que el origen de la mayor parte de los casos de brucelosis detectados en fauna silvestre tenga su origen en ganado doméstico sin control sanitario.

La supervivencia de *Brucella* en una población de cérvidos es improbable si se evitan las elevadas concentraciones de animales. La infección percutánea (a través de pequeñas heridas) o por aerosoles es importante en el hombre, que puede contaminarse al faenar piezas enfermas sin medidas preventivas (guantes).

En machos cazados puede observarse orquitis (inflamación del testículo) asociada a deformaciones de la cornamenta, mientras que en las hembras podrían verse metritis y presencia de fetos momificados. Las artritis crónicas, frecuentemente fibrinopurulentas, también pueden ser consecuencia de una brucelosis. En poblaciones naturales de rumiantes silvestres, una proporción anormal de hembras sin cría debe servir como señal de alarma.

**Tabla 2.** Lista de los parásitos reportados en los mamíferos cinegéticos considerados en este trabajo.

Hospedador	Parásito	Grupo	Autor
<i>Agouti paca</i>	<i>Amblyomma naponnense</i>	Acarina	Jones et al., 1972
	<i>Amblyomma paca</i>		Furman, 1972
	<i>Androlaelaps fahrenheitzi</i>		Brennan & Reed, 1975
	<i>Boshkerria punctata</i>		Brennan & Reed, 1974
	<i>Eutrombicula alfreddugesi</i>		
	<i>Eutrombicula goeldii</i>		
	<i>Eutrombicula paca</i>		
	<i>Ixodes lasallei</i>		Jones et al., 1972
	<i>Odontacarus tubercularis</i>		Brennan & Reed, 1975
	<i>Ornithodoros turtlei</i>		Jones et al., 1972
	<i>Ornithonyssus sp.</i>		Saunders, 1975
	<i>Parasecia aitkeni</i>		Brennan & Reed, 1975
	<i>Parasecia manueli</i>		
	<i>Trombicula dunni</i>		
	<i>Echinococcus cruzi</i>	Cestoda	Díaz-Ungría, 1973
	<i>Raillietina d. trinitatis</i>		
	<i>Raillietina demerariensis</i>		
	<i>Macrogyropus costalimai</i>	Mallophaga	Emerson & Price, 1975
	<i>Paraspidodera uncinata</i>	Nematoda	Díaz-Ungría, 1973
	<i>Physaloptera torresi</i>		
	<i>Paraspidodera uncinata</i>		
	<i>Physaloptera torresi</i>		
	<i>Tejeraia mediospiralis</i>		
<i>Tirchuris gracilis</i>			
<i>Ctenocephalides f. felis</i>	Siphonaptera	Tipton & Machado, 1972	
<i>Polygenis k. klagesi</i>			
<i>Cabassous unicinctus</i>	<i>Aspidodera sp.</i>	Nematoda	Guerrero, 1985
	<i>Delicata spp.</i>		
	<i>Moennigia sp.</i>		
<i>Cavia porcellus</i>	<i>Trypanosoma cruzi</i>	Protozoa	Hoare, 1972
	<i>Androlaelaps fahrenheitzi</i>	Acarina	Furman, 1972
	<i>Androlaelaps rotundus</i>		
	<i>Mysolaelaps parvispinosus</i>		
	<i>Neoparalaelaps bispinosus</i>		
	<i>Gliricola lindolphi</i>	Mallophaga	Emerson & Price, 1975
	<i>Gliricola porcelli</i>		
	<i>Gyropus ovalis</i>		
	<i>Paraspidodera uncinata</i>	Nematoda	Díaz-Ungría, 1973
	<i>Polygenis b. bohlsi</i>	Siphonaptera	Tipton & Machado, 1972
<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	<i>Polygenis dunni</i>		
	<i>Amblyomma sp.</i>	Acarina	Jones et al., 1972
	<i>Colicus inexcitus</i>		Goff & Brennan, 1978b
	<i>Eutrombicula goeldii</i>		Brennan & Reed, 1974
	<i>Haemaphysalis juxtakochi</i>		Jones et al., 1972
<i>Dasyprocta guamara</i>	<i>Ixodes lasallei</i>		
	<i>Ornithodoros puertoricensis</i>		
	<i>Physaloptera torresi</i>	Nematoda	Díaz-Ungría, 1973
<i>Dasyprocta leporina</i>	<i>Trichuris gracilis</i>		
	<i>Amblyomma cajennense</i>	Acarina	Jones et al., 1972
<i>Dasyprocta leporina</i>	<i>Eutrombicula alfreddugesi</i>		Brennan & Reed, 1974
	<i>Eutrombicula goeldii</i>		
	<i>Eutrombicula paca</i>		
	<i>Eutrombicula tinami</i>		

**Tabla 2.** Lista de los parásitos reportados en los mamíferos cinegéticos considerados (**cont.**)

Hospedador	Parásito	Grupo	Autor
	<i>Haemaphysalis juxtakochi</i>		Jones et al., 1972
	<i>Ixodes lasallei</i>		
	<i>Ixodes venezuelensis</i>		
	<i>Odontacarus tubercularis</i>		Brennan & Reed, 1975
	<i>Ornithonyssus bacoti</i>		Saunders, 1975
	<i>Trombicula brasiliensis</i>		Díaz-Ungría, 1973
	<i>Raillietina demerariensis</i>	Cestoda	Díaz Ungría, 1973
	<i>Durettestrongylus ojustii</i>	Nematoda	Guerrero, 1982a
	<i>Heligmostrongylus sp.</i>		Guerrero in prep.
	<i>Pudica pudica</i>		
	<i>Strongyloides sp.</i>		
	<i>Trichuris sp.</i>		
	<i>Physaloptera torresi</i>		Díaz-Ungría, 1973
	<i>Tirchuris gracilis</i>		
	<i>Trypanosoma cruzi</i>	Protozoa	Díaz Ungría, 1960
	<i>Trypanosoma itragoi</i>		
	<i>Rhopalopsyllus a. australis</i>	Siphonaptera	Tipton & Machado, 1972
	<i>Rhopalopsyllus l. lugubris</i>		
<i>Dasyprocta punctata</i>	<i>Amblyomma sp.</i>	Acarina	Jones et al., 1972
	<i>Eutrombicula goeldii</i>		Brennan & Reed, 1974
	<i>Parasecia aitkeni</i>		Brennan & Reed, 1975
<i>Dasyprocta sp.</i>	<i>Eutrombicula goeldii</i>	Acarina	Brennan & Reed, 1975
	<i>Eutrombicula pacaе</i>		
	<i>Hoffmannina mahuensis</i>		
	<i>Macrogryopus a. amplexans</i>	Mallophaga	Emerson & Price, 1975
<i>Dasyopus kappleri</i>	<i>Trypanosoma cruzi</i>	Protozoa	Hoare, 1972
<i>Dasyopus novemcinctus</i>	<i>Aspidodera fasciata</i>	Nematoda	Díaz-Ungría, 1973
	<i>Aspidodera vazi</i>		Díaz-Ungría, 1978
	<i>Maciela macieli</i>		Díaz-Ungría, 1973
	<i>Maciella macielli</i>		Díaz-Ungría, 1978
	<i>Amblyomma auricularium</i>	Acarina	Jones et al., 1972
	<i>Amblyomma beaurepairei</i>		
	<i>Amblyomma cajennense</i>		
	<i>Oochoristica surinamensis</i>	Cestoda	Díaz-Ungría, 1973
	<i>Aspidodera fasciata</i>	Nematoda	Díaz-Ungría, 1973.
	<i>Aspidodera vazi</i>		Díaz-Ungría, 1979.
	<i>Maciela macieli</i>		
	<i>Trypanosoma cruzi</i>	Protozoa	Hoare, 1972
	<i>Rhopalopsyllus lutzi cleophontis</i>	Siphonaptera	Tipton & Machado, 1972
<i>Dasyopus sabanicola</i>	<i>Amblyomma sp.</i>	Acarina	Jones et al., 1972
	<i>Oochoristica surinamensis</i>	Cestoda	Guerrero, 1985
	<i>Aspidodera sp.</i>	Nematoda	Guerrero, 1985
	<i>Delicata spp.</i>		
	<i>Lauroia sp.</i>		
	<i>Maciela macieli</i>		
	<i>Proençaia sp.</i>		
	<i>Strongyloides sp.</i>		
<i>Dicotyles tajacu</i>	<i>Amblyomma cajennense</i>	Acarina	Jones et al., 1972
	<i>Amblyomma naponense</i>		
	<i>Amblyomma oblongoguttatum</i>		
	<i>Boophilus microplus</i>		
	<i>Haemaphysalis juxtakochi</i>		
	<i>Macrogryopus dicotylis</i>	Mallophaga	Emerson & Price, 1975

**Tabla 2.** Lista de los parásitos reportados en los mamíferos cinegéticos considerados (cont.)

Hospedador	Parásito	Grupo	Autor
<i>Hydrochaerus hydrochaeris</i>	<i>Ascaris lumbricoides</i>	Nematoda	Díaz-Ungría, 1973
	<i>Dirofilaria acutiusscula</i>		
	<i>Stephanurus dentatus</i>		
	<i>Trichuris sp.</i>		Guerrero, 1985
	<i>Ascaris lumbricoides</i>		Díaz-Ungría, 1973
	<i>Dirofilaria acutiusscala</i>		
	<i>Stephanurus dentatus</i>		
	<i>Rhopalopsyllus a. australis</i>	Siphonaptera	Tipton & Machado, 1972
	<i>Stichorchis giganteus</i>	Trematoda	Díaz-Ungría, 1973
	<i>Amblyomma ablongoguttatum</i>	Acarina	Jones et al., 1972
	<i>Amblyomma cajennense</i>		
	<i>Amblyomma coelebs</i>		
	<i>Amblyomma extraoculatum</i>		
	<i>Amblyomma tigrinum</i>		
	<i>Blankaartia sinnamaryi</i>		Brennan & Reed, 1975
	<i>Sarcoptes scabiei hydrochoeri</i>		Rivera, 1983
	<i>Monoecocestus decrescens</i>	Cestoda	Mayaudon, 1979
	<i>Monoecocestus hagmanni</i>		Salas & Herrera, 2004
	<i>Monoecocestus macrobursatum</i>		
	<i>Capillaria hydrochoeri</i>	Nematoda	Mayaudon, 1979
	<i>Cruorifilaria tubero cauda</i>		Eberhard et al., 1976
	<i>Dirofilaria acutiusscula</i>		Mayaudon, 1979
	<i>Mansonella rotundicapita</i>		Eberhard et al., 1984
	<i>Mansonella longicapita</i>		
	<i>Protozoophaga obesa</i>		Díaz-Ungría, 1979
	<i>Viannella hydrochoeri</i>		Mayaudon, 1979
	<i>Yatesia hydrochoeris</i>		Campo-Aasen et al., 1985
	<i>Cycloposthium compressum</i>	Protozoa	McLure, 1970
	<i>Cycloposthium cristatum</i>		
	<i>Cycloposthium elongatum</i>		
	<i>Cycloposthium hidrochoeri</i>		
	<i>Cycloposthium incurvum</i>		
	<i>Cycloposthium magnum</i>		
<i>Cycloposthium minutum</i>			
<i>Cycloposthium caudatum</i>			
<i>Euterophrya elangata</i>			
<i>Hydrochoerella intestinalis</i>			
<i>Muniziella cumhai</i>			
<i>Paraisotricha acuminate</i>			
<i>Paraisotricha hydrochoeri</i>			
<i>Protohallia uncinata</i>			
<i>Trypanosoma equinum</i>		González-Jimenez, 1977	
<i>Trypanosoma evansi</i>		Hoare, 1972	
<i>Trypanosoma venezuelense</i>		Arcay et al., 1980	
<i>Fasciola hepatica</i>	Trematoda	Díaz Ungría, 1973	
<i>Hippocrepis hippocrepis</i>		Díaz Ungría, 1979	
<i>Taxorchis schistocotyle</i>		Mayaudon, 1979	
<i>Protozoophaga obesa</i>		Díaz-Ungría, 1973	
<i>Hippocrepis hippocrepis</i>		Díaz-Ungría, 1978	
<i>Mazama sp.</i>	<i>Tricholipeurus albimarginatus</i>	Mallophaga	Emerson & Price, 1975
<i>Mazama americana</i>	<i>Amblyomma sp.</i>	Acarina	Jones et al., 1972
	<i>Eutrombicula goeldii</i>		Brennan & Reed, 1974
	<i>Haemaphysalis juxtakochi</i>		Jones et al., 1972

**Tabla 2.** Lista de los parásitos reportados en los mamíferos cinegéticos considerados (cont.)

Hospedador	Parásito	Grupo	Autor
Mazama gouazoubira	<i>Odontacarus tubercularis</i>		Brennan & Reed, 1975
	<i>Eucyathostoma</i> sp.	Nematoda	Guerrero, 1985
	<i>Polygenis k. klagesi</i>	Siphonaptera	Tipton & Machado, 1972
	<i>Rhopalopsyllus a. australis</i>		
	<i>Rhopalopsyllus l. lugubri</i>		
	<i>Amblyomma</i> sp.	Acarina	Jones et al., 1972
	<i>Boophilus microplus</i>		
Myoprocta pratti	<i>Eutrombicula goeldii</i>		Brennan & Reed, 1974
	<i>Haemaphysalis juxtakochi</i>		Jones et al., 1972
	<i>Trombicula</i> sp.		Brennan & Reed, 1975
	<i>Amblyomma</i> sp.	Acarina	Jones et al., 1972
	<i>Eutrombicula alfreddugesi</i>		Brennan & Reed, 1974
	<i>Eutrombicula goeldii</i>		
	<i>Ixodes lasallei</i>		Jones et al., 1972
Odocoileus virginianus	<i>Ixodes venezuelensis</i>		
	<i>Macrogyropus a. longisetis</i>	Mallophaga	Emerson & Price, 1975
	<i>Capillaria</i> sp.	Nematoda	Guerrero in prep.
	<i>Pudica</i> sp.		
	<i>Strongyloides</i> sp.		
	<i>Rhopalopsyllus a. australis</i>	Siphonaptera	Tipton & Machado, 1972
	<i>Amblyomma</i> sp.	Acarina	Jones et al., 1972
	<i>Boophilus microplus</i>		
	<i>Cysticercus ernesti</i>	Cestoda	Díaz-Ungría, 1973
	<i>Hydatigera lyncis</i>		
Priodontes maximus	<i>Taenia hydatigera</i>		
	<i>Haemonchus contortus</i>	Nematoda	
	<i>Haemonchus similis</i>		
	<i>Setaria cervi</i>		
	<i>Anaplasma marginale</i>	Protozoa	Díaz-Ungría, 1960
	<i>Trypanosoma vivax</i>		
	<i>Balanorchis anastrophus</i>	Trematoda	Díaz-Ungría, 1973
	<i>Amblyomma cajennense</i>	Acarina	Jones et al. 1972
	<i>Trichobius johnsonae</i>	Diptera	Wenzel, 1976
	<i>Dirofilaria immitis</i>	Nematoda	Díaz-Ungría, 1973
Pteronura brasiliensis	<i>Amblyomma</i> sp.	Acarina	Jones et al., 1972
	<i>Eutrombicula alfreddugesi</i>		Brennan & Reed, 1974
Sylvilagus brasiliensis	<i>Amblyomma parvum</i>	Acarina	Jones et al., 1972
	<i>Apolonia tigipioensis</i>		Brennan & Reed, 1975
Sylvilagus floridanus	<i>Atelepalme</i> sp.		
	<i>Eutrombicula batatas</i>		Brennan & Reed, 1974
	<i>Haemaphysalis justakochi</i>		Jones et al., 1972
	<i>Haemaphysalis leporispalutris</i>		
	<i>Neotrombicula americana</i>		Brennan & Reed, 1975
	<i>Odontacarus tubercularis</i>		
	<i>Ornithodoros puertoricens</i>		Jones et al., 1972
	<i>Quadrasetta antillarum</i>		Brennan & Reed, 1975
	<i>Cittotaenia pectinata</i>	Cestoda	Díaz-Ungría, 1973
	<i>Cysticercus dearmasi</i>		
	<i>Hydatigera lyncis</i>		
	<i>Taenia rileyi</i>		
	<i>Dermatoxys veligera</i>	Nematoda	Díaz-Ungría, 1973
	<i>Trichostrongylus</i> sp.		Guerrero, 1985
	<i>Trypanosoma cruzi</i>	Protozoa	Hoare, 1972

**Tabla 2.** Lista de los parásitos reportados en los mamíferos cinegéticos considerados (cont.)

Hospedador	Parásito	Grupo	Autor		
<i>Tapirus terrestris</i>	<i>Amblyomma cajennense</i>	Acarina	Jones et al., 1972		
	<i>Amblyomma coelebs</i>				
	<i>Amblyomma incisum</i>				
	<i>Amblyomma oblongoguttatum</i>				
	<i>Amblyomma ovale</i>				
	<i>Amblyomma sculptatum</i>				
	<i>Eutrombicula goeldii</i>				
<i>Kiluluma longipene</i>	<i>Ornithodoros turttlei</i>	Nematoda	Brennan & Reed, 1974		
			Jones et al., 1972		
			Díaz-Ungría, 1973		
<i>Tayassu pecari</i>	<i>Monodontus nefastus</i>	Siphonaptera	Tipton & Machado, 1972		
	<i>Ctenocephalides f. felis</i>				
	<i>Polygenis k. klagesi</i>				
<i>Tremarctos ornatus</i>	<i>Amblyomma cajennense</i>	Acarina	Jones et al., 1972		
	<i>Amblyomma naponense</i>				
	<i>Amblyomma oblongoguttatum</i>				
	<i>Macroglyropus dicotylis</i>			Mallophaga	Emerson & Price, 1975
	<i>Rhopalopsyllus a. australis</i>				
	<i>Trichodectes ferrisi</i>	Mallophaga	Werneck, 1944		

La tuberculosis (TB) es una enfermedad crónica tanto en humanos como en otros vertebrados, que puede persistir toda la vida en el individuo infectado. Históricamente, la TB ha tenido un gran impacto en humanos. Actualmente, a pesar de la efectividad de la quimioterapia, la TB causa más muertes en el mundo que cualquier otra enfermedad infecciosa. La TB humana normalmente es producida por *M. tuberculosis* y menos comúnmente *M. bovis*. *M. tuberculosis* se contagia casi exclusivamente vía aerógena y es frecuente el contagio entre personas. Sin embargo, *M. bovis* normalmente es adquirido por una persona por consumo de animales y sus productos, como la leche o la carne provenientes de un animal infectado

Solamente algunos parásitos de los rumiantes silvestres pueden excepcionalmente constituir zoonosis, como el trematodo *Fasciola hepatica* (y más raramente *Dicrocoelium dendriticum*), algunos trichostrongílidos o incluso algunos hemoparásitos. No obstante, los parásitos de los rumiantes también tienen interés en Salud Pública por actuar como vectores de zoonosis. Los suidos silvestres participan en la epidemiología de distintas enfermedades transmisibles al hombre,

entre las que cabe citar principalmente la triquinosis, en cuyo ciclo también pueden participar roedores y carnívoros.

Finalmente, los cerdos y los rumiantes silvestres pueden actuar también como hospedador intermediario en la hidatidosis y en el caso específico de los báquiros en el ciclo de *Taenia solium*, o portar protozoos susceptibles de contaminar el agua potable. La carne cruda de ungulados silvestres puede contener bradizoitos de *Toxoplasma*.

**Tabla 3.** Resumen de grupos de parásitos identificados para Artiodactyla cinegéticos en Venezuela.

Unidad taxonómica	total
Acarina	14
Mallophaga	2
Siphonaptera	4
Protozoa	2
Trematoda	1
Cestoda	3
Nematoda	4
<b>Total</b>	<b>30</b>

**Xenarthra** (*Priodontes maximus*, *Dasyus novemcinctus*, *D. sabanicola*, *D. kappleri*, *Cabassous unicinctus*, *Myrmecophaga tridactyla*) (Tablas 2, 4).

Los cachicamos o armadillos son susceptibles a una gran variedad de enfermedades humanas que incluyen la lepra, la enfermedad de Chagas, el tifus, Esquistosomiasis o biliarziosis, y la nocardiosis. La micosis profunda causada por *Paracoccidioides* spp., es la más importante micosis sistémica humana en Suramérica. El incremento en el consumo de carne puede aumentar el riesgo de contraer infecciones por *Salmonella* spp y *Campilobacter* spp.

**Tabla. 4.** Resumen de grupos de parásitos identificados para cachicamos o armadillos en Venezuela.

Unidad taxonómica	Total
Acarina	5
Protozoa	2
Cestoda	2
Nematoda	13
<b>Total</b>	<b>22</b>

**Perissodactyla** (*Tapirus terrestris*)

Mucha de la información disponible relacionada con enfermedades en tapires proviene de especímenes mantenidos en cautiverio. Respuestas serológicas positivas a fiebre aftosa, lengua

azul, rinotraqueitis infecciosa bovina y encefalitis equina del este han sido reportadas. Como en cualquier otra especie los tapires son hospedadores de numerosos parásitos, pero manifestaciones clínicas no son un problema común, Los nematodos incluyen *Strongyloides* spp., *Strongylus* spp., *Ascaris* spp. y *Capillaria* spp. Protozoa incluyen *Ballantidium*, *Giardia*, *Babesia* y *Trypanosoma* spp. Los ectoparásitos incluyen *Sarcoptes* spp., *Amblyomma* e *Ixodes* (Tablas 2 y 5).

En contraste con la sanidad ganadera y más aún con la medicina, el conocimiento científico existente sobre la situación sanitaria de las especies de caza en nuestro país es todavía muy insuficiente. Esta base científica es esencial para la toma de decisiones de gestión y conservación. Es importante conocer los problemas sanitarios existentes, identificar los principales factores de riesgo, y desarrollar nuevas técnicas diagnósticas e incluso medidas activas que permitan mejorar la situación actual.

**Tabla. 5.** Resumen de grupos de parásitos identificados para dantas en Venezuela.

Unidad taxonómica	Total
Acarina	8
Siphonaptera	2
Nematoda	2
<b>Total</b>	<b>12</b>

---

LITERATURA CITADA

---

- ARCAY, L., C. DÍAZ y J. OJASTI  
1980. Comportamiento de una cepa de *Trypanosoma venezuelense* (T. evansi) aislada de *Hydrochaeris hydrochaeris* Chigüire o Capibara en animales de laboratorio. *Acta Cient. Venez.*, 10(4): 391-418.
- ARIAS, J.F., F. GARCÍA, M. RIVERA y R. LOPEZ  
1997. *Trypanosoma evansi* in capybara from Venezuela. *Journal of Wildlife Diseases*, 33(2):359-361.
- BRENNAN, J. y J. REED  
1974. The genus *Eutrombicula* in Venezuela (Acarina: Trombiculidae). *J. Parasit.*, 60(4): 699-711.
1975. A list of Venezuela chiggers, particularly of small mammals hosts (Acarina: Trombiculidae). *Brigham Young University, Science Bulletin, Biological Series*, 20(1):45-75.
- CAMPO-AASEN, I., EBERHARD, M.L. y T. C. ORIHEL  
1985. Survey for filariasis in Venezuelan capybaras. *Arch. Hosp. Vargas* 27:61-67.
- CAÑON-FRANCO, W., A. L.E.O. A. YAI, M. JOPPERT, C.E. SOUZA, S.R.N. D'AURIA, J.P. DUBEY, y S.M. GENNARI  
2003. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* antibodies in the rodent Capybara (*Hydrochoeris hydrochoeris*) from Brazil. *Journal of Parasitology*, 89(4):850.
- DÍAZ-UNGRÍA, C.  
1960. *Parasitología Venezolana*. Vol. I. Caracas Ed. Sucre, 657p.
1973. Helmintos Endoparásitos de Venezuela. *Cient. Vet.*, 3(1-2): 37-243.
1978. Helmintos parásitos de vertebrados en el Estado Zulia. Algunas especies nuevas para Venezuela. *Kasmera*, 6(1-4):209-233.
1979. Algunas especies de Helmintos nuevas para Venezuela. *Rev. Ibérica Parasitol.*, 39: 313-336.
- EBERHARD, M. L., CAMPO-AASEN, I. y T. C. ORIHEL  
1984. *Mansonella (E.) rotundicapita* sp. n. and *Mansonella (E.) longicapita* n. sp. (Filarioidea: Onchocercidae) from venezuelan capybara *Hydrochaeris hydrochaeris*. *Ann. Parasitol. Hum. Comp.*, 59:497-505.
- EBERHARD, M.L., G. A. MORALES y T.C. ORIHEL  
1976. *Cruorifilaria tuberoaudata* gen.et sp. n. (Nematoda: Filarioidea) from the capybara, *Hydrochoeris hydrochaeris* in Colombia. *J. Parasitol.*, 62(5): 605-607.
- EMERSON, K. C. y R. PRICE  
1975. Mallophaga of venezuelan mammals. *Brigham Young University, Science Bulletin, Biological Series* 20(3):1-77.
- FERGUSSON, A.  
1990. *El aprovechamiento de la fauna silvestre en Venezuela*. Cuadernos Lagoven. Ediciones Lagoven, 94 p.
- FERREIRA, R. A., J. R. MINEO, J. M. DUARTE, D.A. SILVA y J. H. PATARROYO  
1997. Toxoplasmosis in Naturally Infected Deer from Brazil. *Journal of Wildlife Diseases*, 33(4):896-899.
- FURMAN, D.  
1972. Mites of the Family Laelapidae in Venezuela (Acarina: Laelapidae). *Brigham Young University, Science Bulletin, Biological Series*, 17(3):1-58.
- FOWLER, M.E. (EDITOR)  
1993. *Zoo and Wild Animal Medicine: Current Therapy* 3. W.B. Saunders Company.
- FOWLER, M.E. y Z. CUBAS (EDITORES)  
2001. *Biology, Medicine and Surgery of South American Wild Animals*. Iowa State University Press.
- FOWLER, M.E. y E. MILLER (EDITORES)  
2003. *Zoo and Wild Animal Medicine: Current Therapy* 4. W.B. Saunders Company.
2003. *Zoo and Wild Animal Medicine*. Fifth Edition. Saunders.
- GOFF, M. L. y J. BRENNAN  
1978. Three new species of *Colicis* (Acarina: Trombiculidae) from Venezuela. *J. Med. Entomol.*, 14(5):565-569.
- GONZÁLEZ, M. J.  
2007. Recursos de la fauna silvestre de uso tradicional. (218-235). En: *Los recursos Zoogenéticos de Venezuela*, E. Gonzalez-Jiménez y F. Bisbal Eds.
- GONZÁLEZ-JIMÉNEZ, E.  
1977. The capybara. An indigenous source of meat in Tropical America. *World Anim. Rev.*, 21:24-30.
- GUERRERO, R.  
1982. Trichostrongyloidea (Nematoda) Parásitos de Mamíferos Silvestres de Venezuela. I. Los Géneros *Bradypostrongylus* Price, 1928; *Longistriata* Schultz, 1926 y *Duretestrongylus* n. gen.. *Acta Biologica Venezuelica*, 11(3):111-131.
- GUERRERO, R.  
1985. "Parasitología". (35-91). En: *El Estudio de los Mamíferos en Venezuela. Evaluación y Perspectivas*. Fondo Editorial Acta Científica Venezolana. Caracas.
- HOARE, C.  
1972. *The Trypanosomes of Mammals. A zoological monograph*. Blackwell Sci. Publ. Oxford, 479 p.

- JONES, E.K., C.M. CLIFFORD, J.E. KEIRANS y G.M. KOHLS  
1972. The ticks of Venezuela (Acarina: Ixodoidea) with a key to the species of Amblyomma in the Western Hemisphere. *Brigham Young University, Science Bulletin, Biological Series*, 17(4):1-40.
- LORD, V.R., y R. LORD  
1991. *Brucella suis*. infections in Collared Peccaries in Venezuela. *Journal of Wildlife Diseases*, 27(3): 477-481.
- MAYAUDON, H.  
1979. Sobre una colección de Helminthos de Chigüire (*Hydrochoerus hydrochaeris*) de Venezuela. *Rev. Fac. Cienc. Vet.*, 28(1/8):19-47.
- MCLURE, M. T.  
1970. Algunas observaciones sobre los ciliados fecales del chigüire (*Hydrochaerus hydrochaeris*) en Venezuela. *Actas IV Congreso Latinoamericano de Zoología*, 1:313-319.
- MASSUNG, R.F., J.W. COURTNEY, S.L. HIRATZKA, V.E. PITZER, G. SMITH y R.L. DRYDEN  
2005. *Anaplasma phagocytophilum* in White-tailed Deer. *Emerging Infectious Diseases*, 11(10):1604-1606
- MUÑOZ, K. y A. CHÁVEZ  
2001. *Trypanosoma evansi* Isolated from Capybara (*Hydrochaeris hydrochaeris*) *Mem Inst Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro. 96(7): 945-946.
- OJASTI J., y F. DALLMEIER (EDITORES)  
2000. Manejo de Fauna Silvestre Neotropical. SI/MAB Series # 5. Smithsonian Institution/MAB Biodiversity Program, Washington D.C. 290 p.
- PEREZ, E.M., y J. OJASTI  
1996. La utilización de la fauna silvestre en la América Trópica y Recomendaciones para su Manejo Sustentable en las Sabanas. *Ecotrópicos*, 9(2): 71-82.
- RIVERA, M.  
1983. Sarna sarcoptica en chigüire (*Hydrochaerus hydrochaeris*) (Linneo). *Rev. Fac. Cienc. Vet.*, 30(1/8):
- SALAS, V y E.A. HERRERA  
2004. Intestinal Helminths of Capybaras, *Hydrochoerus hydrochaeris*, from Venezuela. *Mem Inst Oswaldo Cruz*, 99(6): 563-566.
- SARMIENTO, N.F., A. GONZÁLEZ, A. SANTA CRUZ, J.A. COMOLLI, J.A. GONZÁLEZ, J.P. ROUX, D. CAYO  
2004. Detección de *Cryptosporidium parvum* en carpintero (*Hydrochaeris hydrochaeris* Linnaeus, 1766) en cautiverio, de la provincia del Chaco, Argentina. *Comunicaciones Científicas y Tecnológicas*. Universidad Nacional del Nordeste.
- SCHOEMAKER, N., J. KAANDORP y H. FERNÁNDEZ  
2006. *Transmissible Diseases Handbook*. 3rd. Edition. European Association of Zoo and Wildlife Veterinarians.
- SAUNDERS, R.  
1975. Venezuelan Macronyssidae (Acarina: Mesostigmata). *Brigham Young University, Science Bulletin, Biological Series*, 20(2):75-90.
- TIPTON, V. Y C. E. MACHADO-ALLISON  
1972. Fleas of Venezuela. *Brigham Young University, Science Bulletin, Biological Series*, 17(6):1-115.
- VIANNA, M.C.B., C. SREEKUMAR, K.B. MISKA, D.E. HILL y J.P. DUBEY  
2005. Isolation of *Neospora caninum* from naturally infected white-tailed deer (*Odocoileus virginianus*) *Veterinary Parasitology*, 129:253-257.
- VIEIRA DA SILVA, A., S. DE MORAES GIMENES BOSCO, H. LANGONI y E. BAGAGLI  
2006. Study of *Toxoplasma* infection in Brazilian wild mammals: Serological evidence in *Dasybus novemcinctus* Linnaeus, 1758 and *Euphractus sexcinctus* Wagler, 1830. *Veterinary Parasitology*, 135:81-83.
- WERNECK, F. J.  
1944. O Malófago do urso dos Andes. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 41(2): 257-261.

# LA RANA TORO: UN INVASOR DE LA CORDILLERA DE MÉRIDA

## THE AMERICAN BULLFROG: AN INVADER AT THE CORDILLERA DE MÉRIDA

Margarita Lampo<sup>1</sup>, Dinora A. Sánchez<sup>1</sup> y Andrés Chacón-Ortiz<sup>2</sup>

1. Centro de Ecología. Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas.
2. Decanato de Investigación. Universidad Nacional Experimental del Táchira

---

### RESUMEN

La rana toro *Lithobates catesbeianus* ha sido catalogada entre las 100 peores especies invasoras del mundo. Su reciente introducción en los Andes venezolanos es motivo de preocupación debido a que esta región alberga un gran número de especies endémicas y la rana toro es portadora de *Batrachochytrium dendrobatidis* (*Bd*), un hongo que ha sido incriminado en disminuciones y desapariciones de anfibios en diferentes regiones del mundo. En la Carbonera (Edo. Mérida), la rana toro se reproduce principalmente en charcas permanentes con poca vegetación emergente. *Dendropsophus meridensis* podría ser la especie más amenazada por la presencia de la rana toro. Sus densidades tienden a ser menores en donde coexiste con la rana toro. Además, la alta prevalencia de *Bd* en rana toro (80%) sugiere que esta especie pudiera representar la fuente de infección más importante para *D. meridensis*. Se esbozan líneas preliminares de acción para el manejo de rana toro y el diseño de programas de control.

### ABSTRACT

The American bullfrog, *Lithobates catesbeianus*, has been catalogued among the 100 worst invasive species of the world. Its recent introduction into the Venezuelan Andes is a concern because this region hosts a high diversity of endemic frogs and bullfrogs are carriers of *Batrachochytrium dendrobatidis*, a chytrid fungus incriminated in the disappearance of some amphibian species around the world. At La Carbonera (Mérida State), bullfrogs reproduce mostly in permanent ponds with scarce emergent vegetation. *Dendropsophus meridensis* appears to be the most threatened species by the presence of bullfrogs. Their densities appear to be lower where they coexist with bullfrogs. Also, the high prevalence of *Bd* in bullfrogs (80%) suggests that this species could be the most important source of infection for *D. meridensis*. We outlined preliminary guidelines for the management of bullfrogs and the design of control strategies.

**PALABRAS CLAVES:** *Lithobates catesbeianus*, control de especies, invasiones biológicas, *Batrachochytrium dendrobatidis*, enfermedades emergentes.

**KEYWORDS:** *Lithobates catesbeianus*, species control, biological invasions, *Batrachochytrium dendrobatidis*, emerging diseases.

## INTRODUCCIÓN

Las invasiones biológicas constituyen una de las mayores amenazas para la biodiversidad global. Las especies exóticas han sido señaladas, junto con la pérdida de hábitat y los cambios climáticos, como una de las causas más frecuentes de pérdida de biodiversidad a escala mundial (Millennium Ecosystem Assessment, 2005) y la mayor causa de extinciones en ecosistemas insulares y de agua dulce (Atkinson, 1985; Baillie *et al.*, 2004). Las especies invasoras compiten por recursos, consumen otras especies, alteran el hábitat, facilitan la invasión de otras especies exóticas y actúan como reservorios o vectores de enfermedades.

El proceso de invasión de especies puede ser dividido en tres fases: 1) la introducción de la especie en una nueva localidad; 2) el establecimiento de sus poblaciones en el nuevo hábitat, 3) su dispersión hacia nuevas localidades. Aún cuando muchas especies exóticas no alcanzan a establecerse (Williamson, 2008), una vez superada la fase de establecimiento el proceso de invasión es muy difícil de contener (Jeschke y Strayer, 2005; Jeschke y Strayer, 2006). Por tanto, la prevención de nuevas introducciones es la primera recomendación de la Convención sobre Diversidad Biológica (CDB) para detener el impacto de las especies invasoras sobre la biodiversidad global (<http://www.cbd.int/>).

Durante los últimos años, las introducciones accidentales o deliberadas han aumentado significativamente como resultado del comercio globalizado (McNeely *et al.*, 2001). Así, muchas especies exóticas ya están establecidas, y ponen en riesgo a otras especies y a ecosistemas. De acuerdo a la base de datos sobre especies invasoras del mundo de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) [Global Invasive Species Database (GISD)], los anfibios representan menos del 10% de las especies invasoras del mundo (<http://www.issg.org/database/>). La mayor parte de las introducciones involucran especies con valor comercial, y los

anfibios no han sido particularmente atractivos en ese sentido. Sin embargo, algunas especies de anfibios son actualmente cosmopolitas, como resultado de múltiples introducciones, y tienen un impacto global. El sapo común (*Rhinella marina* anteriormente *Bufo marinus*) y la rana toro (*Lithobates catesbeianus* anteriormente *Rana catesbeiana*) son dos ejemplos ilustrativos. El sapo común, originario del norte de Sudamérica, fue introducido a casi todas las islas del Caribe, a algunas regiones de los Estados Unidos, a la mayor parte de las islas del Pacífico y a Australia (Easteal, 1981). En Australia, esta especie alcanza densidades mucho mayores que las observadas en sus localidades de origen en Venezuela (Lampo y Bayliss, 1996; Lampo y De Leo, 1998; Lampo, 2002) y amenaza su fauna endémica (Crossland, 2000; Aldhous, 2004; Doody *et al.*, 2006). La rana toro, originaria de Norte América fue introducida en 17 países en cuatro continentes. Actualmente constituye una amenaza potencial para la fauna autóctona de algunas de las regiones en donde ha invadido [ver (Adams y Pearl, 2007)], y en particular, para las ranas endémicas de los Andes venezolanos.

Este capítulo esboza el problema de la introducción de la rana toro en los Andes de Venezuela. En él se recoge buena parte de los resultados de las investigaciones y se describen algunas prácticas de manejo que se han llevado a cabo en esta región para su control. Finalmente, se sugieren algunas recomendaciones que tienen como finalidad aminorar el impacto de esta especie invasora sobre especies endémicas, mientras se recaba información relevante para el diseño de un programa de control más amplio.

### UNA DE LAS 100 PEORES ESPECIES INVASORAS DEL MUNDO

La rana toro ha sido catalogada por la UICN (Global Invasive Species Database GISD) entre las 100 peores especies invasoras del mundo

(<http://www.issg.org/database/>). Esta rana, nativa del este de Norteamérica, fue introducida en el oeste de Estados Unidos para complementar la producción de ancas de ranas, que a comienzos del siglo pasado, se vio mermada por la sobreexplotación de *Rana aurora*, una especie nativa que suplía parte de la demanda de proteína animal en ese país (Jennings y Hayes, 1985). No obstante, la demanda de ancas de ranas disminuyó por causas desconocidas y la rana toro se convirtió en una amenaza para las poblaciones de *Rana aurora*, ya impactadas por la sobreexplotación (Neck, 1983; Jennings y Hayes, 1985). Existen evidencias que sugieren que la rana toro es responsable de la desaparición de la *Rana aurora* de muchas localidades en California (Kiesecker *et al.*, 2001; Blaustein y Kiesecker, 2002) y de contracciones significativas en la distribución geográfica de la *Rana boylei* (Moyle, 1973; Kupferberg, 1997). Los renacuajos de rana toro desplazan a otros renacuajos hacia zonas en donde están más expuestos a la depredación (Kupferberg, 1997; Boone *et al.*, 2008). Los adultos, por su parte, consumen ocasionalmente individuos de su misma especie (Tyler y Hoestenbach Jr., 1979) y de otras especies. Se han observado ejemplares de ranas leopardos (*Rana blairi*), ranas saltamontes (*Acris crepitans*), ranas arborícolas (*Hyla versicolor*) y sapos (*Bufo woodhousei*) en estómagos de rana toro (Tyler y Hoestenbach Jr., 1979).

Posteriormente a su establecimiento en el oeste de los EEUU, la rana toro fue introducida, deliberada o accidentalmente, a Sudamérica, Asia y Europa. Actualmente existen registros de rana toro en Argentina (Sanabria *et al.*, 2005), Brasil (Borges-Martins *et al.*, 2002), Colombia (Rueda-Almonacid, 1999), Ecuador (Cisneros-Heredia, 2004), México (Casas-Andreu *et al.*, 2002), Uruguay (Laufer *et al.*, 2008), Venezuela (Barrio-Amorós, 2001), Cuba (Hoffman y Noble, 1927), República Dominicana (Kairo *et al.*, sin fecha.), Jamaica (Mahon y Aiken, 1977), Puerto Rico (Pérez, 1951), Hawaii (Oliver y Shaw, 1953), China (Li y Xie, 2004), Korea (Kim y Ko, 1998), España (García-Paris, 1991), Italia (Lanza, 1962),

Francia (Touratier, 1992), el Reino Unido (Frazer, 1964) y los Países Bajos (Stumpel, 1992).

## INTRODUCCIÓN, ESTABLECIMIENTO Y DISPERSIÓN EN LOS ANDES VENEZOLANOS.

No se tiene conocimiento exacto de la fecha de introducción de la rana toro en los Andes venezolanos. De acuerdo a un informe del Ministerio del Poder Popular del Ambiente (Minamb), en 1993 se negaron permisos de importación para colocar granjas de cría en el Estado Táchira (Babarro y Trejo, 2001). No obstante, en 2001 se reportó por primera vez la presencia de la rana toro en el sector Miraflores de La Carbonera (Edo. Mérida) (Figura 1) (Barrio-Amorós, 2001). Dado su gran tamaño y su particular canto que asemeja el mugido de un toro, es probable que su presencia en esta región no haya pasado desapercibida por mucho tiempo después de su introducción. Se estima que la rana toro ocupa un área geográfica de cerca de 48 km<sup>2</sup> en el valle que se forma entre los ríos Capazón y La Sucia entre los 1810 y 2601m de altitud. Esta es una zona muy intervenida por la presencia de fincas en donde se cría ganado vacuno. La vegetación original ha sido degradada y la hidrografía ha sido modificada significativamente por la construcción de charcas artificiales que sirven como abrevaderos para el ganado. Estas charcas constituyen más del 80 % de los ambientes lénticos presente en la zona. Actualmente, la rana toro se reproduce en 18 cuerpos de aguas naturales y artificiales (Figura 2).

En los últimos dos años la rana toro se ha expandido cerca de 12 km al noroeste; no existen evidencias de expansión en otras direcciones. Esta tasa de expansión es baja comparada con la estimada para poblaciones del sapo común que se dispersan a través de humedales en el noreste de Australia. Es probable que en La Carbonera, la dispersión de la rana toro esté limitada por la poca disponibilidad de charcas permanentes en el sur y por la presencia de bosques densos, rara vez habitados por rana toro, al norte de su distribución geográfica.



**Figura 1.** Ejemplares de rana toro (*Lithobates catesbeianus*) en charcas permanentes de La Carbonera, Edo. Mérida (foto: Aldemar Acevedo)

### **RESERVORIO DEL HONGO CAUSANTE DE LA QUITRIDOMICOSIS CUTÁNEA**

Existe un creciente temor entre algunos científicos acerca del riesgo que podría representar la rana toro como reservorio o vector de enfermedades. La rana toro es portadora del hongo *Batrachochytrium dendrobatidis* que produce la quitridiomycosis cutánea, una enfermedad fúngica letal para muchas especies de ranas. Este hongo ha sido detectado en ejemplares de museo de rana toro recolectados en 1970 en los EEUU, en zocriaderos en Uruguay (Mazzoni *et al.*, 2002) y en poblaciones naturalizadas en Canadá (Morehouse *et al.*, 2003) y Venezuela (Hanselmann *et al.*, 2004). La ausencia de signos clínicos de la enfermedad –una marcada hiperplasia e hiperqueratinización, en ejemplares de rana toro

infectados sugiere que esta especie podría actuar como reservorio de este hongo (Daszak *et al.*, 2004).

La presencia de especies reservorio puede incidir significativamente en el riesgo epidemiológico de especies vulnerables a patógenos. En ocasiones, permite el establecimiento del patógeno en poblaciones de hospederos vulnerables en donde, en otras condiciones, no persistiría (Holt y Pickering, 1985). También podría aumentar la probabilidad de brotes epidémicos, si la presencia de reservorios conlleva a un aumento significativo en las tasas de transmisión del patógeno (Holt y Pickering, 1985; Begon *et al.*, 1992; Gog *et al.*, 2002). Un ejemplo ilustrativo de este efecto es el de la tuberculosis en Nueva Zelanda (Atkinson y Cameron, 1993). La reciente introducción de la zarigüella o rabipelado australiano (*Trichosurus vulpecula*), un reservorio de la tuberculosis, ha

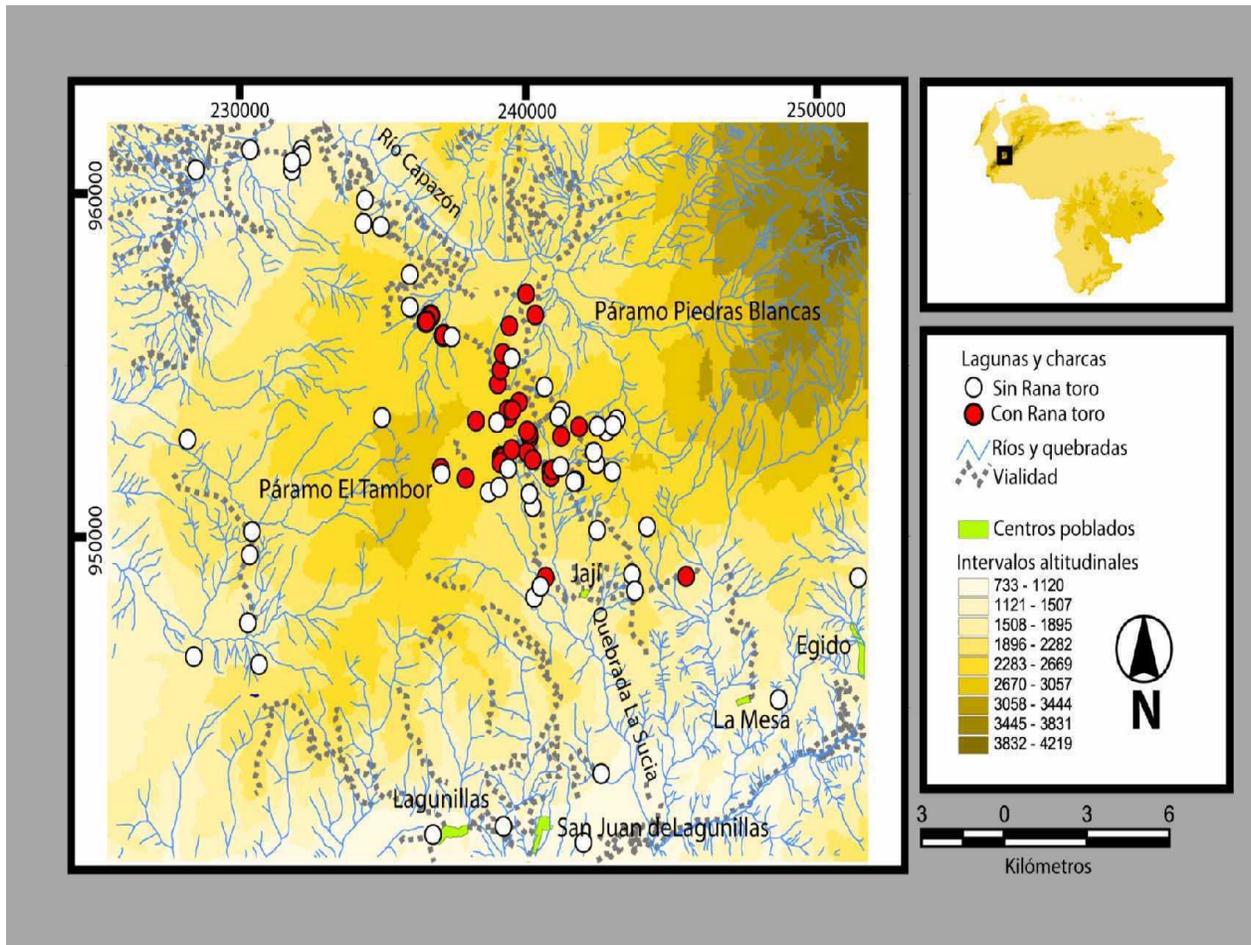
tenido como consecuencia la reemergencia de esta enfermedad en el ganado vacuno.

En Venezuela, *B. dendrobatidis* está presente en poblaciones de rana toro de la Cordillera de Mérida. En La Carbonera (Edo. Mérida), cerca del 96% de los adultos en uno de los focos más importantes de dispersión mostraron evidencias de infección, pero ninguno signos clínicos de la enfermedad (Hanselmann *et al.*, 2004). Estudios recientes indican que la prevalencia promedio de infección de la rana toro es de 80%; ninguna otra especie en esta zona tiene una prevalencia tan alta (Sánchez *et al.*, 2008). Esto sugiere que, dentro de su área de distribución, la rana toro constituyen el reservorio más importante de *B.*

*dendrobatidis*. Por tanto, la presencia de esta rana exótica en comunidades de anuros podría facilitar el establecimiento del patógeno en especies nativas en donde actualmente está ausente, o la aparición de brotes epidémicos en poblaciones en donde el patógeno es endémico.

## LOS ANDES DE VENEZUELA: UNA REGIÓN VULNERABLE

Los Andes venezolanos, conformados por la Cordillera de Mérida y el macizo de El Tamá, poseen una gran riqueza de herpetofauna, aportando alrededor del 35% al total de especies anfibias del país. Las familias de anuros con



**Figura 2.** Distribución de la rana toro (*Lithobates catesbeianus*) en cuerpos de agua de La Carbonera, Edo. Mérida.

representantes en Los Andes de Venezuela son, en orden de importancia según el número de especies, Leptodactylidae, Dendrobatidae, Centrolenidae, Hylidae y Bufonidae (Barrio-Amorós, 2004). Además de su riqueza en especies de anfibios, los Andes es una de las regiones con mayor número de endemismos por unidad de área (Señaris y Rojas-Runjaic, 2008). Se conocen 52 especies endémicas de los Andes venezolanos; entre los géneros con mayor número de especies endémicas de esta región, *Nephelobates* y *Centrolene* poseen 100% de sus especies en la región andina del país, y *Atelopus* tiene 89% de sus especies en dicha región (Señaris y Rojas-Runjaic, 2008).

Los Andes venezolanos concentra el mayor número de especies amenazadas del país. De acuerdo a la UICN, 26 especies son *Vulnerables*, 24 están en *Peligro*, 18 en *Peligro Crítico* y una *Extinta* (IUCN, Conservation International and NatureServe, 2006. Global Amphibian Assessment. Accessed on 28th July, 2008). Los registros de los catálogos de las colecciones más importantes del país indican que muchas de estas especies fueron muy abundantes entre los años 20, década en la que se inician los registros, y finales de los 80, cuando las poblaciones comenzaron a mermar. Para algunas especies andinas, no existen registros posteriores a 1994 (Lampo *et al.*, 2006), lo cual sugiere que pudieran estar ya extintas. Otras, sin embargo, persisten en pocas poblaciones dentro de distribuciones muy restringidas.

Entre las especies andinas en peligro de extinción, *Dendropsophus meridensis*, podría ser la más amenazada por la rana toro. Su hábitat natural coincide con el de la rana toro; con frecuencia, ambas especies utilizan charcas permanentes. Aunque actualmente la distribución de rana toro se solapa en menos de 10% con la de *D. meridensis*, la distribución de rana toro se expande cada año extendiendo su impacto sobre nuevas poblaciones. Estudios preliminares sugieren que la rana toro podría tener un efecto negativo sobre las poblaciones de *D. meridensis*,

ya que las densidades de esta última tienden a ser menores en las localidades en donde la rana toro está presente (Dinora Sánchez, sin publicar). Desconocemos los mecanismos mediante los cuales la presencia de la rana toro podría suprimir las densidades de *D. meridensis*. No obstante, la alta prevalencia de infección de *B. dendrobatidis* en rana toro podría constituir un factor de riesgo epidemiológico para *D. meridensis*, si *Bd* tiene un impacto significativo sobre este hospedero y la transmisión interespecífica es alta en comparación con la intraespecífica. En la Carbonera, 26.7% de los individuos de *D. meridensis* están infectados con *Bd* (Sanchez *et al.*, 2008). La ausencia de signos clínicos -posturas inusuales, pérdida de reflejo o letargia- en ninguno de los ejemplares infectados sugiere que esta especie podría desarrollar infecciones subclínicas. No obstante, la vulnerabilidad de las poblaciones de ranas frente al *B. dendrobatidis* pudiera cambiar con el tiempo debido a que algunas condiciones ambientales tienden a exacerbar la infección y promover el desarrollo de la quitridiomycosis en ranas infectadas. Es decir, si la vulnerabilidad de *D. meridensis* ante el *B. dendrobatidis* aumenta debido a estrés ambiental, cerca de un tercio de los individuos de *D. meridensis* presentes en La Carbonera podrían estar en riesgo de desarrollar la enfermedad.

## MANEJO DE LA RANA TORO: POSIBILIDADES Y PERSPECTIVAS.

Muchos autores concuerdan en que la rana toro, una vez establecida, es difícil de erradicar (Govindarajulu *et al.*, 2005; Lampo *et al.*, 2006; Adams y Pearl, 2007). En general, algunas características particulares de las historias de vida de los anuros dificultan el control de sus densidades. Por ejemplo, numerosas especies tienen la capacidad de producir cientos o miles de renacuajos, muchos de los cuales no progresan a estadios posteriores debido a una competencia intensa por recursos limitados. Como resultado de esta competencia, la supervivencia de los renacuajos es una función inversa de la

densidad de los mismos. Este mecanismo natural de control dependiente de la densidad hace que la remoción artificial de renacuajos tienda a ser compensada por un aumento automático en la supervivencia de los renacuajos remanentes (Lampo y De Leo, 1998; Govindarajulu *et al.*, 2005). La rana toro es capaz de producir hasta 25000 huevos en una postura (Kaefer *et al.*, 2007), por lo que debe existir una intensa competencia por recursos entre los renacuajos de esta especie. Por consiguiente, la remoción artificial de renacuajos o juveniles de rana toro pudiera traer como consecuencia un indeseado aumento en las tasas de supervivencia de los restantes individuos. Alternativamente, la eliminación de adultos pudiera, en teoría, reducir las densidades de equilibrio de muchas especies de anuros (Lampo y De Leo, 1998; Govindarajulu *et al.*, 2005), pero los adultos de rana toro son particularmente evasivos y difíciles de capturar. Además, se requiere de un esfuerzo sostenido en el tiempo debido a la larga expectativa de vida de la rana toro. En este sentido, desconocemos de ejemplos en los cuales se haya logrado la erradicación de la rana toro. Por el contrario, se han reportado algunos esfuerzos fallidos en el Reino Unido y en los Estados Unidos (Arizona) [ver (Adams y Pearl, 2007)].

Durante los últimos nueve años el Ministerio del Poder Popular para el Ambiente (Minamb) ha ensayado algunas estrategias para reducir las densidades de la rana toro en La Carbonera, mediante la remoción directa de sus larvas, juveniles y adultos en algunos cuerpos de agua. La extracción de larvas se ha llevado a cabo mediante la utilización de mallas, el drenaje y secado de lagunas y la aplicación de cal -inócua para el ganado- al agua para el envenenamiento de las larvas. Para la eliminación de los adultos, la cacería ha sido el método preferido (R. Babarro, comunicación personal). Aunque los resultados de este están siendo evaluados, el impacto esperado es muy limitado. Amén de las dificultades inherentes a la reducción de las densidades de anfibios mediante la remoción directa de individuos descritas anteriormente, la insufi-

ciencia de recursos ha restringido la implementación de este programa a menos del 10% de la distribución actual de la rana toro. Un estudio basado en simulaciones matemáticas sugiere que para reducir las densidades de rana toro a niveles beneficiosos para la *Rana dary-tonii* en los EEUU, es necesario aumentar la mortalidad en un 65% cada dos años. A juicio de los autores de este estudio, este objetivo es difícil de alcanzar en poblaciones bien establecidas. Aún cuando la distribución de rana toro en los Andes es restringida, su erradicación o control por remoción directa requeriría de una inversión sostenida de recursos sustanciales.

Ante las enormes inversiones de recursos y esfuerzos que requiere la erradicación o control de la rana toro, se han propuesto estrategias alternativas que tienen como objeto la modificación de algunas características del hábitat, de manera que la probabilidad de establecimiento de la rana toro se vea reducida frente a especies endémicas simpátricas. Este enfoque, sin embargo, requiere de la identificación de las características del hábitat que inciden sobre la probabilidad de invasión, el establecimiento o la supervivencia de la rana toro y de las especies que coexisten con ella. Aún cuando son escasos, existen estudios que han identificado algunas de estas características. Por ejemplo, debido a que las larvas de rana toro requieren varios meses para salir del agua, la presencia de agua permanente es indispensable para que los estadios acuáticos culminen su desarrollo.

Por tanto, se ha sugerido el secado periódico de los cuerpos de agua para interrumpir el desarrollo de las larvas. Simulaciones matemáticas sugieren que en California, en donde las bajas temperaturas del invierno limita las tasas reproductivas de esta especie, el secado de cuerpos de agua cada dos años debe ser suficiente para reducir las densidades de rana toro a niveles que permitan la coexistencia con *Rana darytonii* (Doubledee *et al.*, 2003). En climas más calientes en donde la rana toro se desarrolla más rápidamente es probable que se requiera de

una frecuencia mayor. Por otra parte, se ha sugerido que la rana toro tiende a excluir con mayor frecuencia a especies simpátricas en charcas donde la cobertura vegetal en el espejo de agua es menor (Adams *et al.*, 2003). Se ha propuesto que la cobertura vegetal puede actuar como “refugio” en donde las especies endémicas reducen su exposición a la depredación por la rana toro (Adams y Pearl, 2007).

En La Carbonera, la rana toro tiende a reproducirse sólo en charcas permanentes, a pesar de la extensa disponibilidad de agua permanente en quebradas y ríos. Esta característica facilita su manejo porque la mayor parte de las charcas permanentes en esta zona han sido construidas artificialmente, y por tanto, su modificación representa un riesgo menor en términos de la alteración del hábitat natural de las especies endémicas. No obstante, el control en estas charcas es indispensable para reducir los focos de reproducción y dispersión hacia charcas naturales. Análisis preliminares basados en árboles de clasificación han permitido la identificación de algunos atributos físicos de los cuerpos de agua de La Carbonera que inciden sobre la probabilidad de que la rana toro se establezca. Entre ellos, la permanencia del agua y la cobertura vegetal sobre el espejo de agua son los más determinantes. La rana toro tiende a reproducirse con mayor probabilidad en charcas permanentes con poca vegetación, un patrón descrito anteriormente en algunas poblaciones en el noroeste de los Estados y atribuido a una mayor segregación de microhábitat entre especie competidoras en estos cuerpos de agua (Pearl *et al.*, 2004). Sin embargo, en La Carbonera la probabilidad de establecimiento de la rana toro parece ser mayor en cuerpos de agua con poca vegetación, a pesar de que en casi todos estos cuerpos de agua la rana toro fue el único anuro presente. Esto indica que la segregación de microhábitat entre especies competidoras no es el único factor determinante de los patrones de preferencia de la rana toro.

El control de especies exóticas es una de las prioridades para la conservación de los anfibios de Venezuela. En este sentido, el manejo de la

rana toro en los Andes de Venezuela es uno de los mayores retos porque esta zona concentra el mayor número de especies anfibias del país, muchas de las cuales están ya amenazadas. Aún la información requerida para el diseño de programas a mediano y largo plazo para el control de la rana toro es insuficiente, es posible esbozar algunas líneas de acción con el objeto de contener el problema mientras que se genera esta información:

- 1) Identificar los focos de dispersión más importantes de La Carbonera y promover el secado frecuente y la construcción de cercados de contención en estos focos;

- 2) incentivar la sustitución de charcas artificiales en las fincas por tanques con paredes suficientemente altas que permitan el acceso del ganado pero no el de rana toro;

- 3) evaluar la posibilidad de control biológico mediante el uso de depredadores de renacuajos;

- 4) identificar otros atributos físicos que pudieran incidir en el riesgo de establecimiento de rana toro y estratificar el riesgo espacialmente de acuerdo a las características de los cuerpos de agua;

- 5) implementar planes periódicos de monitoreo de poblaciones de cuerpos de agua de alto riesgo;

- 6) identificar los cuerpos de agua con *D. meridensis* y otras especies endémicas potencialmente vulnerables; y

- 7) entender los mecanismos mediante los cuales la rana toro pudiera impactar a *D. meridensis* y a otras especies endémicas potencialmente vulnerables.

Además de todas estas líneas de acción que buscan incidir sobre las poblaciones de rana toro, también es necesario implementar programas de educación dirigidos a informar a las comunidades sobre los riesgos ambientales. En ese sentido, el Minamb ha llevado a cabo jornadas informativas, gracias a las cuales algunas comunidades del sector de Miraflores conocen el problema y parti-

cipan en algunos de los programas de investigación y control. Esta participación será clave para el éxito de programas basados en esfuerzos

intensos, frecuentes y sostenidos, como el que se requiere para el control de la rana toro en los Andes de Venezuela.

---

#### LITERATURA CITADA

---

ADAMS, M.J. y C. A. PEARL

2007. Problems and opportunities managing invasive Bullfrogs: is there any hope? (679-693). En: Gherardi, F. (Ed.), *Biological invaders in inland waters: profiles, distribution ad threats*. Springer-Verlag New York Incorporated, New York,

ADAMS, M.J., C. A. PEARL y R. B. BURY

2003. Indirect facilitation of an anuran invasion by non-native fishes. *Ecology Letters*, 6: 343-351.

ALDHOUS, P.

2004. Invasive species: The toads are coming! *Nature*, 432: 796-798.

ATKINSON, I.A.E.

1985. Introduced animals and extinctions, in: Western, D., Pearl, M.C. (Eds.), *Conservation for the Twenty-First Century*. Oxford University Press, New York, pp. 54-75.

ATKINSON, I. A. E. y E. K. CAMERON

1993. Human influence on the terrestrial biota and biotic communities of New Zealand. *Trends in Ecology and Evolution*, 8:447-451.

BABARRO, R. y V. TREJO

2001. Informe relativo al presunto establecimiento de *Rana catesbeiana* en cuerpos de agua del Estado Mérida (Diciembre 2001). Informe de Dirección General de Fauna, Dirección de Fauna Silvestre, Ministerio del Ambiente. Mimeo, 1-8.

BAILLIE, J.E.M., C. HILTON-TAYLOR y S.N. STUART

2004. 2004 IUCN Red List of threatened species: a global species assessment, IUCN, Gland, Switzerland

BARRIO-AMORÓS, C.L.

2001. Amphibian decline in Venezuela-the state of knowledge. *Froglog*, 47:2-3.

BARRIO-AMORÓS, C.L.

2004. Amphibians of Venezuela systematic list, distribution and references, an update. *Revista Ecológica Latino Americana*, 9:1-48.

BEGON, M., R. G. BOWERS, N. KADIANAKIS y D. E.

HODGKINSON

1992. Disease and community structure: the importance of host self-regulation in a host-host-pathogen model. *The American Naturalist*, 139:1131-1150.

BLAUSTEIN, A.R. y J. M. KIESECKER

2002. Complexity in conservation: lessons from the global decline of amphibian populations. *Ecology Letters*, 5: 597-608.

BOONE, M.D., R.D. SEMLITSCH y C.O. MOSBY

2008. Suitability of golf course ponds for amphibian metamorphosis when bullfrogs are removed. *Conservation Biology*, 22: 172-179.

BORGES-MARTINS, M., M. DI-BERNARDO, G. VINCIPROVA y J. MEASEY

2002. *Rana catesbeiana* (bullfrog). *Herpetological Review* 33: 319.

CASAS-ANDREU, G., R. CRUZ-AVIÑA y X. AGUILAR

2002. Geographic distribution. *Rana catesbeiana*. *Herpetological Review* 33: 146.

CISNEROS-HEREDIA, D.F.

2004. *Rana catesbeiana* (bullfrog). *Herpetological Review* 35: 406.

CROSSLAND, M.R.

2000. Direct and indirect effects of the introduced toad *Bufo marinus* (Anura:Bufonidae) on populations of native anuran larvae in Australia. *Ecography*, 23: 283-290.

DASZAK, P., A. STRIEBY, A. A. CUNNINGHAM, J. E.

LONGCORE, C. C. BROWN y D. PORTER

2004. Experimental evidence that the bullfrog (*Rana catesbeiana*) is a potential carrier of chytridiomycosis, an emerging fungal disease of amphibians. *Herpetological Journal*, 14:21-27.

DOODY, J.S., B. GREEN, R. SIMS, D. RHIND, P. WEST y D. STEER

2006. Indirect impacts of invasive cane toads (*Bufo marinus*) on nest predation in pig-nosed turtles (*Carettochelys insculpta*). *Wildlife Research*, 33: 349-354.

DOUBLEDEE, R.A., E. B. MULLER y R. M. NISBET

2003. Bullfrogs, disturbance regimes, and the persistence of California red-legged frogs. *Journal of wildlife management*, 67:424-438.

- EASTEAL, S.  
1981. The history of introductions of *Bufo marinus* (Amphibia: Anura); a natural experiment in evolution. *Biological Journal of the Linnean Society*, 16:93-113.
- FRAZER, J.F.D.  
1964. Introduced species of amphibians and reptiles in mainland Britain. *British Journal of Herpetology*, 3: 145-150.
- GARCIA-PARIS, M.  
1991. Primeros datos sobre *Rana catesbeiana* Shaw, 1802 (Anura: Ranidae) en España. *Revista Española de Herpetología*, 5: 89-92.
- GOG, J., R. WOODROFFE y J. SWINTON  
2002. Disease in endangered metapopulations: the importance of alternative hosts. *Proceedings of the Royal Academy of London*, 269:671-676.
- GOVINDARAJULU, P., R. ALTWEGG y B. R. ANHOLT  
2005. Matrix model investigation of invasive species control: Bullfrogs on Vancouver Island. *Ecological Applications* 15: 2161-2170.
- HANSELMANN, R., A. RODRÍGUEZ, M. LAMPO, L. FAJARDO-RAMOS, A. A. AGUIRRE, A. M. KILPATRICK, J. P. RODRÍGUEZ y P. DASZAK  
2004. Presence of an emerging pathogen of amphibians in introduced bullfrogs *Rana catesbeiana* in Venezuela. *Biological Conservation*, 120:115-119.
- HOFFMAN, W., NOBLE, G.,  
1927. The bullfrog in Cuba. *Copeia*, 163: 39-60.
- HOLT, R.D. y J. PICKERING  
1985. Infectious disease and species coexistence: a model of Lotka-Volterra form. *The American Naturalist*, 126: 196-211.
- JENNINGS, M. R. y M. P. HAYES  
1985. Pre-1900 Over-harvest of California red-legged frogs (*Rana aurora draytonii*): the inducement for bullfrog (*Rana catesbeiana*) introduction. *Herpetologica*, 41:94-103.
- JESCHKE, J.M. y D. L. STRAYER  
2005. Invasion success of vertebrates in Europe and North America. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 102: 7198-7202.
2006. Determinants of vertebrate invasion success in Europe and North America. *Global Change Biology*, 12: 1608-1619.
- KAEFER, I.L., R. A. BOELTER y S. Z. CECHIN  
2007. Reproductive biology of the invasive bullfrog *Lithobates catesbeianus* in southern Brazil. *Annales Zoologici Fennici*, 44: 435-444.
- KAIRO, M., ALI, B., CHEESEMAN, O., HAYSOM, K., Y MURPHY, S.,  
(N.D.). Invasive species threats in the Caribbean Region. Report to the Nature Conservancy by the CAB International pp. 132
- KIESECKER, J.M., A. R. BLAUSTEIN y C. L. MILLER  
2001. Potential mechanisms underlying the displacement of native red-legged frogs by introduced bullfrogs. *Ecology*, 82: 1964-1970.
- KIM, H.S. y S. K. KO,  
1998. Distribution, food habit and seasonal cycles of germ cell activity in the introduced bullfrog, *Rana catesbeiana* in Korea. *Journal of Forest Science* 57: 165-177.
- KUPFERBERG, S. J.  
1997. Bullfrog (*Rana catesbeiana*) invasion of California river: the role of larval competition. *Ecology*, 78: 1736-1751.
- LAMPO, M.  
2002. La introducción de *Bufo marinus* en Australia: patrones, consecuencias y perspectivas de control. *Acta Biologica Venezuelica*, 22: 35-44.
- LAMPO, M. y P. BAYLISS  
1996. Density estimates of cane toads from native populations based on mark-recaptures data. *Wildlife Research* 23, 305-315.
- LAMPO, M. y G. A. DE LEO  
1998. The invasion ecology of the toad *Bufo marinus*: from South America to Australia. *Ecological Applications*, 8: 388-396.
- LAMPO, M., A. RODRÍGUEZ, E. LA MARCA y P. DASZAK  
2006. A chytridiomycosis outbreak and a severe dry season precede the disappearance of *Atelopus* species from the Venezuelan Andes. *Herpetological Journal*, 16: 395-402.
- LANZA, B.  
1962. On the introduction of *Rana ridibunda* and *Rana catesbeiana* Shaw in Italy. *Copeia*, 3: 642-643.
- LAUFER, G., A. CANAVERO, D. NUNEZ, D., MANEYRO, R.,  
2008. Bullfrog (*Lithobates catesbeianus*) invasion in Uruguay. *Biological Invasions*, 10: 1183-1189.
- LI, C. y F. XIE  
2004. Invasion of bullfrog (*Rana catesbeiana* show) in China and its management strategies. *Chinese Journal of Applied and Environmental Biology* 10: 95-98
- MAHON, R. y K. AIKEN  
1977. Establishment of North-American Bullfrog, *Rana catesbeiana* (Amphibia, Anura, Ranidae) in Jamaica. *Journal of Herpetology*, 11: 197-199.

- MAZZONI, C.J., C. A. GOMES, N. A. SOUZA, R. G. DE QUEIROZ, S. C. B. JUSTINIANO, R. D. WARD, C. P. KYRIACOU y A. A. PEIXOTO  
2002. Molecular Evolution of the *period* gene in sandflies. *Journal of Molecular Evolution*, 55: 553-562.
- MCNEELY, J.A., H. A. MOONEY, L. E. NEVILLE, P. SCHEI, y J. K. WAAGE (EDS)  
2001. *A Global Strategy on Invasive Alien Species*, IUCN Gland. Switzerland and Cambridge, UK. 50p.
- MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT  
2005. Ecosystems and Human Well-being: Biodiversity Synthesis. pp. 86
- MOREHOUSE, E.A., T. Y. JAMES, A. R. D. GANLEY, R. VILGALYS, L. BERGER, J. MURPHY y J. E. LONGCORE  
2003. Multilocus sequence typing suggests the chytrid pathogen of amphibians is a recently emerged clone. *Molecular Ecology*, 12: 395-403.
- MOYLE, P.,  
1973. Effects of introduced bullfrogs, *Rana catesbeiana*, on the native frogs of the San Joaquin valley, California. *Copeia*, 1973:18-22.
- NECK, R.W.,  
1983. Origin of *Rana catesbeiana* populations in the Rio Grande Delta of Texas. *Herpetological Review*, 14: 55.
- OLIVER, J.A. y C. E. SHAW  
1953. The amphibians and reptiles of the Hawaiian Islands. *Zoologica* (New York), 38: 65-95.
- PEARL, C. A., M. J. ADAMS, R. B. BURY y B. MCCREARY  
2004. Asymmetrical effects of introduced bullfrogs (*Rana catesbeiana*) on native ranid frogs in Oregon. *Copeia*, 2004: 11-20.
- PEREZ, M. E.  
1951. The food of *Rana catesbeiana* Shaw in Puerto Rico. *Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico* 35: 136-142.
- RUEDA-ALMONACID, J.V.  
1999. Status of and threats produced by the introduction of the bullfrog in Colombia. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas Físicas y Naturales*, 23: 367-393.
- SANABRIA, E. A., L. B. QUIROGA y J. C. ACOSTA  
2005. Introduction of *Rana catesbeiana* Shaw (bullfrog), in pre-Andean environments of San Juan, Argentina. *Muldequina*, 14: 67-70.
- SÁNCHEZ, D. A., A. CHACÓN-ORTIZ, F. LEÓN, B. A. HAN y M. LAMPO  
2008. *Batrachochytrium dendrobatidis* is widespread in amphibian communities from La Cordillera de Mérida, Venezuela. *Biological Conservation*, 141: 2898-2905.
- SEÑARIS, J.C. y F. ROJAS-RUNJAIC  
2008. Distribución y biogeografía, (45-51). En: Molina, C., Señaris, J.C., Lampo, M., Rial, A. (Eds.), *Anfibios de Venezuela. Estado del conocimiento y recomendaciones para su conservación*, IZT, FLSCN, IVIC, CI y Gold Reserve, Caracas.
- STUMPEL, A.H.P.  
1992. Successful reproduction of introduced bullfrogs *Rana catesbeiana* in northwestern Europe: a potential threat to indigenous amphibians. *Biological Conservation*, 60: 61-62.
- TOURATIER, L.  
1992. Première apparition en France (région Aquitaine) d'une grenouille géante Américaine: *Rana catesbeiana* en voie d'acclimatation, intérêt zoologique et impact éventuel sur l'environnement. *Bulletin mensuel de la Société Vétérinaire Pratique de France*, 76: 219-228.
- TYLER, J.D., y R.D. HOESTENBACH JR  
1979. Differences in food of bullfrogs (*Rana catesbeiana*) from pond and stream habitats in southwestern Oklahoma. *The Southwestern Naturalist*, 24: 33-38.
- WILLIAMSON, M.  
2008. Biological invasions. *Population and Community Biology Series*, 5:1-244.



Laguna Cantarran en el estado Mérida presenta población de Rana Tora

# LIBRO ROJO DE LA FAUNA VENEZOLANA: ACTUALIZACIÓN PERIÓDICA DE LA SITUACIÓN DE LAS ESPECIES AMENAZADAS DEL PAÍS

## VENEZUELAN FAUNA RED DATA BOOK: A PERIODIC UPDATE ON THE STATUS OF THE COUNTRY'S THREATENED SPECIES

*Jon Paul Rodríguez<sup>1,2</sup> y Franklin Rojas-Suárez<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Centro de Ecología, Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, Apdo. 20632, Caracas 1020-A, Venezuela; <sup>2</sup>Provita, Apdo. 47552, Caracas 1041-A, Venezuela. Emails: jonpaul@ivic.ve; frojas@provita.org.ve

---

### RESUMEN

Las listas rojas de especies amenazadas de extinción han jugado un papel fundamental en documentar el estatus de animales y plantas, informar al público, impulsar propuestas de conservación y catalizar políticas públicas sobre biodiversidad. La propuesta metodológica con mayor alcance a nivel mundial es la de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), mediante sus Categorías y Criterios de la Lista Roja. En Venezuela, su aplicación formal se inició con la publicación del Libro Rojo de la Fauna Venezolana en 1995. Durante los 14 años subsiguientes se publicaron dos ediciones más (1999 y 2008), reflejando el crecimiento de la información disponible y el aumento en participación de expertos provenientes de diversos sectores de la sociedad. En su versión más reciente (2008), el Libro Rojo de la Fauna Venezolana incluye información sobre 748 especies: 4 extintas global o regionalmente, 199 amenazadas, 138 casi amenazadas y 407 con datos insuficientes. Las aves y los anfibios encabezan la Lista, con 164 (22% del total) y 160 (21%) especies, respectivamente. La principal causa de riesgo de las especies amenazadas de Venezuela es la pérdida o degradación de hábitat, afectando a 83% de ellas, seguida por factores intrínsecos (45%) y la cosecha (40%). El objetivo último de las listas rojas de especies amenazadas es apoyar la toma de decisiones sobre políticas públicas de conservación de la biodiversidad.

### ABSTRACT

Red lists of threatened species have played a key role in documenting the status of animals and plants, conveying information to the public, promoting conservation initiatives, and catalyzing biodiversity policy. The prevalent method for creating red lists are the International Union for Conservation of Nature's (IUCN) Red List Categories and Criteria. In Venezuela, their formal application began with the publication of the Fauna Red Data Book in 1995. During the following 14 years, two more editions were published (1999 and 2008), reflecting the increasing availability of information and the growing participation of experts from all sectors of society. In its most recent version (2008), the Venezuelan Fauna Red Data Book covers 748 species: 4 regionally or globally extinct, 199 threatened, 138 near threatened and 407 data deficient. Birds and amphibians top the list, with 164 (22% of the total) and 160 (21%) species, respectively. The primary driver of extinction risk for Venezuelan threatened species is habitat loss or degradation, which affects 83% of species, followed by intrinsic factors (45%) and harvesting (40%). The ultimate objective of threatened species red lists is to support decision making on biodiversity conservation.

**Palabras Clave:** categorías y criterios de la UICN; conservación, directrices regionales, fauna silvestre, especies amenazadas, libros rojos, riesgo de extinción.

**Keywords:** IUCN Red List Categories and Criteria; conservation, regional guidelines, wildlife, threatened species, red data books, extinction risks.

## ¿PARA QUÉ SIRVEN LAS LISTAS ROJAS DE ESPECIES AMENAZADAS DE EXTINCIÓN?

Desde que existen registros históricos de la preocupación de los humanos por la sobrevivencia de otras especies, los esfuerzos de conservación frecuentemente se han dirigido hacia aquellas al borde la extinción. Iniciativas como las desarrolladas por la conservación de pandas gigantes (*Ailuropoda melanoleuca*), bisontes americanos (*Bison bison*), comadreja de patas negras (*Mustela nigripes*), halcones peregrinos (*Falco peregrinus*) y loros de Puerto Rico (*Amazona vittata*), demuestran que el reconocimiento de la casi desaparición de otros seres vivos es una fuerte motivación para la puesta en marcha de programas de conservación, capaces de impactar positivamente la sobrevivencia de éstas y otras especies amenazadas.

La publicación de “Libros y Listas Rojas” – volúmenes dedicados a resumir la información existente sobre especies amenazadas a nivel mundial – se inició con la edición del primer Libro Rojo de mamíferos del mundo en 1966 (Fitter y Fitter 1987, Collar 1996). Con el pasar del tiempo, los libros y listas rojas se han expandido a muchos otros grupos de animales y plantas, abarcando además una gran variedad de ámbitos geográficos. La acumulación de información ha puesto en evidencia la inmensa magnitud de la crisis de extinción actual: la versión más reciente de la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), publicada en 2009, abarca 8462 animales y 8457 plantas a nivel global (<http://www.iucnredlist.org/>). Pero el aspecto más notable de la explosión de las listas rojas es que más de cien países ya las han producido (Rodríguez 2008).

Las listas de especies amenazadas permiten enfocar la atención del público hacia casos ilustrativos del impacto de los humanos sobre la biodiversidad (Rodríguez y Rojas-Suárez 2004).

Dado que el apoyo para la conservación tiene su origen último en el interés manifestado y la presión ejercida por el público general, es importante que los profesionales de la conservación presenten evidencias claras de cómo afectamos negativamente a otras especies y que se está haciendo para protegerlas. Indudablemente, es absurdo pensar que sería posible lograr la conservación de una especie sin proteger los ecosistemas que habita, pero concentrar la atención sobre especies particulares brinda un mecanismo práctico para proteger a los ambientes a través de sus especies amenazadas.

Una segunda razón para mantener listas de especies amenazadas es que nos permiten cuantificar la magnitud de la crisis de extinción contemporánea. Desde los orígenes de la vida biológica de la tierra, se ha observado la extinción y aparición de especies nuevas. Durante los últimos 500 millones de años, en promedio, la tasa de extinción ha sido menor a la de la evolución de nuevas especies (a pesar de los cinco eventos de extinción masiva que ocurrieron en este período). De hecho, en la actualidad hay más especies sobre la tierra que en cualquier otro momento de nuestra historia biológica. Sin embargo, a raíz de las actividades humanas, la magnitud relativa de estos procesos – extinción y aparición – ha sufrido cambios drásticos. Estudios recientes estiman que a pesar de que la tasa de aparición de especies no ha cambiado, la tasa de extinción ha aumentado entre 100 y 10.000 veces. Se calcula, por ejemplo, que de continuar las tendencias actuales, la mitad de todas las especies de loros, patos, marsupiales, canidos e iguanas se extinguirán en 400 a 450 años. Asimismo, aproximadamente 50% de las especies de ciervos del mundo se extinguirán antes de culminar el presente siglo. Cifras como éstas, extraídas de las listas de especies amenazadas, ponen en perspectiva la magnitud del impacto de las actividades humanas sobre la biodiversidad (Baillie *et al.* 2004).

La tercera razón para crear y mantener actualizadas listas de especies amenazadas de

extinción es que son útiles para apoyar la definición de prioridades de conservación. Como los recursos disponibles para la conservación son muy limitados (tanto los recursos humanos como los financieros), es necesario seleccionar algunos casos que serían objeto de inversiones prioritarias. Saber cuales especies están amenazadas, así como el grado de riesgo que enfrentan, nos permite identificar los casos más urgentes y que requieren acción inmediata. Sin embargo, es importante destacar que la cuantificación del riesgo de extinción no es lo mismo que la definición de prioridades de conservación. La asignación de categorías de riesgo es un proceso científico, cuantitativo y objetivo, mientras que la definición de prioridades, aunque debe considerar el riesgo, es una actividad política y social que abarca además otros elementos, como las preferencias del público, la disponibilidad de fondos y el contexto legal de la región o país en cuestión (UICN 2001, Miller *et al.* 2006, Miller *et al.* 2007).

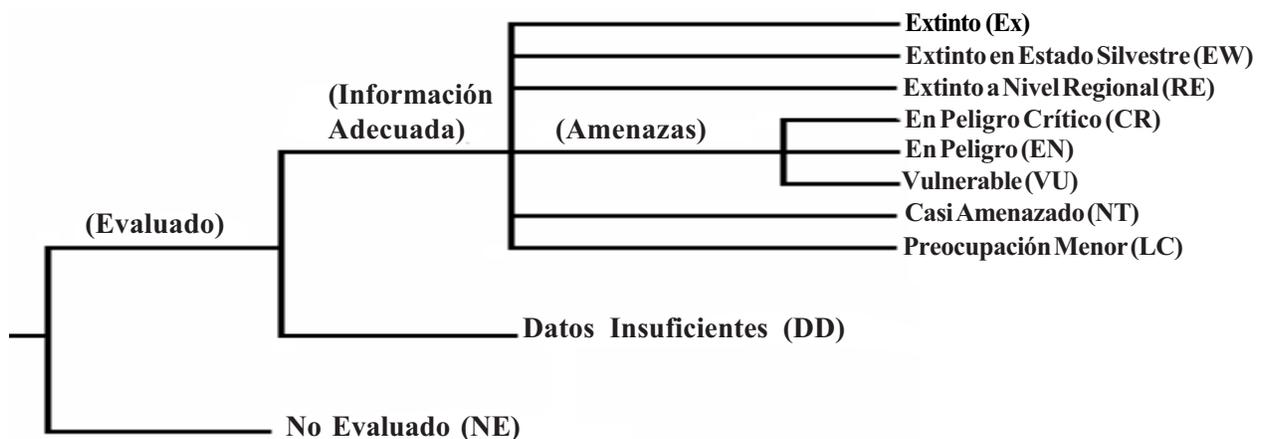
En las listas nacionales, las especies endémicas cobran especial importancia. Una especie endémica es aquella que sólo se encuentra en una región geográfica particular. Un animal o planta puede ser endémica a un continente, a un país, a un estado o a cualquier porción del territorio que se desee designar. Si una especie endémica a un país está amenazada de extinción, no existe ninguna otra parte del mundo donde pueda

ser protegida: la responsabilidad de prevenir la extinción de las especies endémicas amenazadas de una nación recae exclusivamente sobre sus ciudadanos. Por ejemplo, en Venezuela se han señalado hay 199 animales amenazadas de extinción, 114 de las cuales son endémicas. Entre los grupos con mayor grado de endemismo, se encuentran los anfibios, insectos y crustáceos, con 97%, 91% y 81%, respectivamente (Rodríguez y Rojas-Suárez 2008).

La contribución de los profesionales de la conservación es identificar de manera objetiva cuáles son y dónde están las especies y ambientes más amenazados de cada país. Es especialmente importante continuar produciendo más y mejores listas y libros rojos de datos, en especial en aquellos países conocidos como “megadiversos” y con altos índices de endemismo.

## CATEGORÍAS DE LAS LISTAS ROJAS

Existen diez categorías claramente definidas en las que cualquier organismo de la Tierra (excluyendo microorganismos) puede ser clasificado según su riesgo de extinción (Fig. 1). Para facilitar las comparaciones entre listas de diferentes partes del mundo, la UICN ha acordado que la abreviación empleada para indicar cada categoría corresponda a las siglas de la categoría en inglés (UICN 2001).



**Figura 1.** Estructura de las categorías de las listas rojas. Tomado de UICN (2001) y adaptado para su aplicación a nivel regional (UICN 2003).

Las primeras tres categorías son bastante obvias (Fig. 1). *Extinto* quiere decir que no hay una duda razonable de que el último individuo ha muerto. *Extinto en Estado Silvestre* significa que el taxón está extinto en su hábitat natural y sólo existe en cautiverio (p. ej. jardines botánicos o zoológicos) o en una región que no corresponde a su distribución histórica original. *Extinto a Nivel Regional* quiere decir que no hay una duda razonable de que el último individuo capaz de reproducción en la región ha muerto o desaparecido de ella o, en el caso de ser un antiguo taxón visitante, ya no hay individuos que visiten la región. Las tres categorías siguientes, *En Peligro Crítico*, *En Peligro* y *Vulnerable*, se asignan sobre la base de criterios cuantitativos que están diseñados para reflejar diferentes grados de riesgo de extinción (UICN 2001). Las especies clasificadas en estas tres categorías, conjuntamente conforman el grupo de las *especies amenazadas*. La categoría *Casi Amenazado* se aplica a casos que no califiquen como amenazados en el presente, pero que están muy cerca de los valores umbrales y podrían calificar en el futuro cercano. *Preocupación Menor* se debe asignar a taxa que no califiquen (ni estén cerca de calificar) como amenazados o casi amenazados. La categoría *Datos Insuficientes* es asignada a taxa de los que no se dispone de suficiente información como para hacer una evaluación confiable de su riesgo de extinción. Antes de clasificar a un taxón como Datos Insuficientes, se recomienda agotar todas las fuentes de información existentes y aprovechar cualquier dato del que se disponga. Esto para evitar que taxa que realmente estén amenazados o ya se hayan extinguido sean ignorados o subestimados a la hora de definir acciones de conservación. *No Evaluado* se refiere a taxa que aún no han sido evaluados contra los Criterios de las Listas Rojas. Las categorías LC y NE no reflejan riesgo de extinción.

## APLICACIÓN DE LOS CRITERIOS DE LAS LISTAS ROJAS A NIVEL REGIONAL

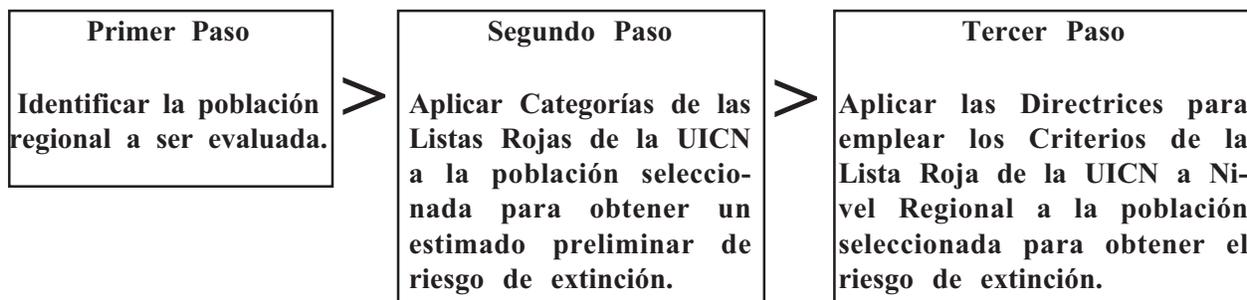
Los umbrales cuantitativos empleados en las categorías de la listas rojas, fueron diseñados

para clasificar el riesgo de extinción de las especies en el ámbito global (UICN 2001). No obstante, existe mucho interés en aplicar las categorías a escala de países o de regiones particulares del planeta. Para el uso de las categorías a escalas regionales (incluyendo supranacionales, nacionales y subnacionales), se debe tomar en cuenta una serie de factores, ya que muchas poblaciones sobrepasan las fronteras geopolíticas, a veces ocurren migraciones de animales no reproductivos o se trata de taxa no autóctonos. Taxa clasificados como NT a nivel global podrían estar CR a nivel local, donde su población sea muy pequeña o se encuentre disminuyendo rápidamente. La correcta definición del riesgo de extinción a la escala en la que se desea realizar una intervención de conservación es un insumo clave para definir prioridades. A la hora de aplicar las Categorías de las Listas Rojas de UICN a escala regional, se debe seguir un proceso que tiene tres pasos (Fig. 2).

Primero, se debe identificar claramente la población regional que será evaluada (Gärdenfors *et al.* 2001, UICN 2003, Miller *et al.* 2007). Por ejemplo, puede tratarse de una población definida por límites políticos, como un país o un Estado. También puede ser la población que habita una cuenca hidrográfica, o si es un animal acuático, un tramo de un río. En cualquier caso, lo importante es delimitar claramente la población de interés.

El segundo paso es aplicar las Categorías de las Listas Rojas de la UICN a la población regional. Simplemente, se siguen las instrucciones como si se tratara de la población global de la especie (UICN 1994, IUCN *Standards and Petitions Working Group* 2008). Esto permite obtener un estimado preliminar de su riesgo de extinción.

La razón por la cual el riesgo de extinción obtenido en el paso anterior no es definitivo, es que las poblaciones regionales típicamente son parte de la población global y regularmente intercambian individuos con subpoblaciones ubicadas fuera de la población regional. Por lo tanto, es posible que el riesgo de extinción de la población local se vea influenciado por lo que ocurre fuera



**Figura 2.** Proceso para la asignación de categorías de riesgo de extinción a nivel regional (Miller *et al.* 2007, UICN 2003).

de ella. Si la población regional regularmente recibe individuos provenientes del resto de la población global, el riesgo de extinción de la población local sería menor que el que se obtendría al aplicar las Categorías de las Listas Rojas de la UICN (2001). Si por el contrario, la población local es exportadora neta de individuos hacia la población global, el riesgo de extinción de la población local podría ser mayor que lo reflejado al aplicar las Categorías de las Listas Rojas de la UICN (2001). Por esta razón, en el primer caso se recomienda disminuir en una (o más) categorías el riesgo de extinción preliminar de la población, mientras que en el segundo, se recomienda aumentarlo (Gärdenfors *et al.* 2001, UICN 2003, Miller *et al.* 2007). Al concluir este tercer paso, se habrá asignado la categoría correcta a la población regional.

### **LIBROS ROJOS DE LA FAUNA VENEZOLANA**

La publicación de un Libro Rojo de Datos para Venezuela fue definida como una prioridad en el Plan de Acción para la Conservación de Especies de 1988-1992 (Fudena 1989). En 1989, Provita inició el Proyecto EVE (Especies Venezolanas en Extinción), con el objetivo principal de identificar los taxa animales (vertebrados e invertebrados) amenazados de extinción en Venezuela, y determinar su situación actual y grado de amenaza. Durante los años siguientes, se recopiló la información requerida, se creó una base de datos y se publicó la primera edición del Libro

Rojo de la Fauna Venezolana (Rodríguez y Rojas-Suárez 1995).

En 1999, se publicó la segunda edición del Libro Rojo de la Fauna Venezolana, corregida y aumentada (Rodríguez y Rojas-Suárez 1999). A pesar de su reimpresión en 2003, el Libro Rojo de la Fauna Venezolana se agotó nuevamente, generándose la expectativa de una nueva edición. Sin embargo, desde la publicación de la primera edición en 1995, la cantidad y calidad de la información disponible había aumentado significativamente, reflejando abundantes nuevos datos generados por la comunidad científica y la sociedad civil organizada. Adicionalmente, en 2001 la UICN implementó nuevos criterios para las Categorías de las Listas Rojas (UICN 2001), exigiendo que cualquier nueva publicación los aplicase. Por lo tanto, fue necesario replantear por completo el enfoque metodológico y el contenido del Libro Rojo, y se hizo imperativo elaborar una edición completamente renovada.

La experiencia de las primeras dos ediciones fue un insumo fundamental para la tercera edición del Libro Rojo de la Fauna Venezolana, sin embargo, los métodos empleados en esta oportunidad fueron distintos (Rodríguez y Rojas-Suárez 2008). Al contrario de las ediciones anteriores, dónde sólo se evaluó un grupo seleccionado de especies, en la tercera edición se evaluaron todas las especies de mamíferos, aves, anfibios, reptiles y peces de agua dulce señalados para el país, identificando cuáles eran endémicas, residentes o migratorias. Las especies de estos

grupos taxonómicos que no aparecen incluidas en el libro, fueron clasificadas como Preocupación Menor (LC). En muchos casos, la clasificación LC se realizó de manera cualitativa, identificando aquellas especies que eran abundantes en vida silvestre, tenían una amplia distribución geográfica o no se creía que pudiesen estar amenazadas (CR, EN o VU) o casi amenazadas (NT) en el futuro previsible.

Los peces marinos, en especial tiburones, rayas, peces sierra, quimeras y sus especies relacionadas (Clase Chondrichthyes), no pudieron ser evaluados por falta de información, y en general se optó por identificar a las especies venezolanas incluidas en la Lista Roja de la UICN (2007) y utilizar la categoría global a escala nacional. Dado que muchos de los peces marinos en la lista de UICN son especies cosmopolitas o al menos con distribución amplia en varios países del Caribe, en algunos casos, cuando la información para Venezuela era prácticamente inexistente, se optó por la categoría de Datos Insuficientes (DD).

Sólo se evaluó a los invertebrados 1) que estaban incluidos en las ediciones anteriores del Libro Rojo de la Fauna Venezolana; 2) que aparecían en listas internacionales (como IUCN 2007); 3) que eran mencionados como amenazados en alguna otra publicación disponible; ó 4) que los especialistas consideraban importante evaluar. Por lo tanto, todos los invertebrados que no están presentes en la tercera edición deben ser considerados como No Evaluados (NE). La excepción la constituyen 13 especies que fueron evaluadas por los expertos y clasificadas como LC.

Todas las especies fueron evaluadas en el marco de los criterios vigentes (UICN 2001, UICN 2003), por lo que los investigadores, especialistas y editores justificaron los criterios asignados. Posteriormente, los editores principales y por grupo, revisaron la información en forma general y ajustaron los casos que así lo requerían. Es importante destacar que las categorías definitivas asignadas no necesariamente se corresponden con las opiniones emitidas por parte de los colaboradores, ya que prevaleció el análisis en conjunto según la metodología utilizada.

**Tabla 1.** Distribución de la Lista Roja de la Fauna Venezolana 2009 según clase taxonómica y categoría de riesgo de extinción (Rodríguez y Rojas-Suárez 2008).

Clase	Categoría								Amenazados (CR+EN+VU)	
	EX	ER	CR	EN	VU	NT	DD	Total	Número	% del total
Amphibia	1		11	5	10	38	95	160	26	13
Anthozoa					2			2	2	1
Arachnida					1		12	13	1	0.5
Aves		1	4	14	17	38	90	164	35	18
Bivalvia						2		2		
Chondrichthyes						2	49	51		
Crustacea				1	9	3	17	30	10	5
Gastropoda					3		3	6	3	2
Insecta				7	11	18	40	76	18	9
Mammalia		1	3	14	27	19	64	128	44	22
Osteichthyes	1			14	23	14	29	81	37	19
Reptilia			5	5	13	4	8	35	23	12
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>23</b>	<b>60</b>	<b>116</b>	<b>138</b>	<b>407</b>	<b>748</b>	<b>199</b>	

## DISTRIBUCIÓN DE ESPECIES SEGÚN GRUPOS TAXONÓMICOS Y CATEGORÍAS DE RIESGO

La Lista Roja de la Fauna Venezolana 2008 está conformada por 748 especies: 4 extintas global o regionalmente (EX, ER), 199 amenazadas (CR, EN, VU), 138 casi amenazadas (NT) y 407 con Datos Insuficientes (DD) (Tabla 1). Esto representa más del doble que la Lista Roja de la Fauna Venezolana 1999, que incluyó a 341 especies: 3 posiblemente extintas, 96 amenazadas, 65 NT, 94 DD y 82 en otras categorías (Rodríguez y Rojas-Suárez 1999).

Hay tres mecanismos que pueden haber producido el aumento del número de especies en la Lista Roja de la Fauna Venezolana: 1) Desmejora generalizada del estado de conservación de las especies del país, causando la disminución de la distribución y abundancia de un mayor número de especies, hasta alcanzar los umbrales definidos por los criterios cuantitativos de las Categorías de las Listas Rojas. 2) Incremento en el número de especies evaluadas según las Categorías de las Listas Rojas. 3) Mejora en el grado de conocimiento general sobre la fauna, especialmente sobre las especies menos abundantes o más restringidas, de manera que aumenta la información disponible para su evaluación frente a las Categorías de las Listas Rojas.

Seguramente, los tres mecanismos han contribuido al crecimiento de la Lista Roja de la Fauna Venezolana. Para los anfibios, por ejemplo, su situación ha empeorado a escala global durante las últimas décadas (IUCN *et al.* 2006). Cuando se publicó la primera y la segunda edición del Libro Rojo de la Fauna Venezolana, en 1995 y 1999, respectivamente, no se había reportado ningún anfibio extinto y siete estaban considerados amenazados (Rodríguez y Rojas-Suárez 1999). En la actualidad, 26 anfibios venezolanos se encuentran amenazados y uno está extinto. Es probable que los cambios experimentados por los anfibios entre 1995 y 2008 sean parte del fenómeno global de la declinación de los anfibios, que en gran medida sigue siendo poco comprendido.

Sin embargo, aunque no se descarta que el estado de conservación de otros grupos de especies pueda haber desmejorado en tiempos recientes, creemos que gran parte del crecimiento de la Lista Roja Venezolana se debe a una expansión significativa de la información disponible. Por una parte, todas las especies de cinco grandes grupos taxonómicos – mamíferos, aves, reptiles, anfibios y peces de agua dulce – fueron evaluadas en esta oportunidad, contrastando con la evaluación selectiva realizada en 1995 y 1999. El número de especies evaluadas en otros grupos taxonómicos también creció, aunque por tratarse de taxa poco estudiados, no se logró su cobertura total. Por otra parte, uno de los efectos más notables de las ediciones anteriores del Libro Rojo fue el aumento creciente del interés de la comunidad científica, las organizaciones gubernamentales y la sociedad civil organizada, por la investigación y la conservación de las especies amenazadas de extinción. Esto, combinado con la aparición de nuevos mecanismos de financiamiento de proyectos, como la Iniciativa Especies Amenazadas (IEA), ha causado una expansión notable de la información disponible para realizar evaluaciones.

Las aves y los anfibios encabezan la Lista Roja de la Fauna Venezolana, con 164 (22% del total) y 160 (21%) especies, respectivamente. Le siguen los mamíferos con 128 (17%), peces óseos con 81 (11%), insectos con 76 (10%), peces cartilaginosos con 51 (7%), reptiles con 35 (5%), crustáceos con 30 (4%), arácnidos con 13 (2%) y los moluscos gasterópodos, corales y moluscos bivalvos, con 6, 2 y 2, respectivamente (< 1% cada uno).

En cuanto a las especies amenazadas (CR, EN y VU), hay 44 mamíferos (22% del total), 37 peces óseos (19%), 35 aves (18%), 26 anfibios (13%), 23 reptiles (12%), 18 insectos (9%), 10 crustáceos (5%), 3 moluscos gasterópodos (2%), 2 corales (1%) y 1 arácnido (0,5%). Los peces cartilaginosos y los moluscos bivalvos no tienen especies amenazadas reportadas para Venezuela.

No es sorprendente que las aves, mamíferos, anfibios y peces óseos dominen tanto el total de

especies en la lista como aquellas amenazadas, ya que se trata de algunos de los grupos taxonómicos mejor evaluados por los especialistas del Libro Rojo. Las cifras para los otros grupos, con la posible excepción de los reptiles (que también fueron evaluados en detalle), son solamente una muestra de las especies amenazadas que contienen. Los invertebrados conforman la mayoría de las especies del planeta (Baillie *et al.* 2004), por lo que seguramente tienen un número de especies amenazadas similar al de otros grupos taxonómicos. A medida que el conocimiento sobre estas taxa aumente, su presencia en las listas rojas seguramente sea mayor.

Cabe destacar que sólo se conocen cuatro especies venezolanas extintas global o regionalmente: el sapito arlequín amarillo de Maracay (*Atelopus vogli*), el corroncho desnudo del lago de Valencia (*Lithogenes valencia*), la danta de montaña (*Tapirus pinchaque*) y el zorzal (*Margarops fuscatus*). Estas especies provienen de la cordillera de la Costa, la cuenca del lago de Valencia, la sierra de Perijá y la región insular, respectivamente. Todas estas regiones tienen claras amenazas en la actualidad, por lo que el hecho de que sean los sitios donde hayan ocurrido extinciones, sugiere que investigaciones adicionales son necesarias. Sin embargo, también es posible tomarse esta información con cierto optimismo cauteloso. Que solamente haya cuatro especies extintas reportadas para el país, sugiere que todavía hay excelentes oportunidades de conservar lo que permanece. Definir prioridades de conservación concretas y enfocar los esfuerzos futuros en estas especies es la mejor alternativa preventiva a nuestra disposición.

La gran interrogante planteada por la Lista Roja de la Fauna Venezolana 2008 es la de las especies Casi Amenazadas (NT) y aquellas con Datos Insuficientes (DD). Conjuntamente, representan 73% de las especies incluidas en la lista (18% NT y 55% DD). El hecho de que más de la mitad de las especies de la lista sean DD indica que la investigación sobre el estado actual de la fauna de Venezuela aún tiene muchos vacíos por llenar. Una especie DD podría even-

tualmente ser clasificada como LC, pero también podría ser CR o incluso estar extinta global o regionalmente. Determinar la categoría definitiva de las DD es una de las acciones prioritarias para el futuro.

En cuanto a las NT, éstas nos ofrecen un grupo sobre el cual enfocar nuestra atención inmediata. Pequeños cambios en los ecosistemas que habitan o en la presión generada por su aprovechamiento para subsistencia o comercio, pueden colocarlas entre las especies amenazadas en el corto plazo.

### CAUSAS QUE AFECTAN A LAS ESPECIES AMENAZADAS

Al igual que ocurre en el ámbito global (Baillie *et al.* 2004), la principal causa de riesgo de las especies amenazadas de Venezuela es la pérdida o degradación de hábitat, y este factor afecta a 83% de ellas (Tabla 2). Todos los corales, arácnidos y gasterópodos están amenazados por esta causa, al igual que 95% de los peces óseos, 92% de las aves y la mayoría de los mamíferos (87%), insectos (78%), reptiles (78%) y anfibios (67%). Sin embargo, es importante recordar que los factores de riesgo no actúan de manera aislada, ya que en promedio las especies amenazadas venezolanas deben su situación actual a la acción conjunta de dos o tres factores. Sólo 15% están amenazadas por una sola causa, mientras que 4% de las especies están afectadas por 6-8 causas simultáneamente (Rodríguez y Rojas-Suárez 2008).

La segunda causa más importante son los factores intrínsecos (45%). La mayor parte de las especies amenazadas son especialistas de ecosistemas muy particulares, tienen bajo crecimiento poblacional o su distribución geográfica es muy pequeña (Rodríguez y Rojas-Suárez 2008). La totalidad de los arácnidos amenazados del país deben parte de su situación actual a factores intrínsecos de su biología y ecología, al igual que la mayoría de los insectos (72%), crustáceos (70%), anfibios (63%) y reptiles (52%).

**Tabla 2.** Proporción (%) de especies amenazadas y extintas en cada clase taxonómica que es afectada por los diferentes factores de riesgo (Rodríguez y Rojas-Suárez 2008).

Factor de riesgo	Clase										Total
	Am	Ant	Ara	Ave	Cru	Gas	Ins	Mam	Ost	Rep	
<b>Pérdida/degradación de hábitat</b>	67	100	100	92	40	100	78	87	95	78	83
<b>Especies exóticas invasivas</b>	30	100		6			6	4	39	4	15
<b>Cosecha</b>	11			36	20	100		60	53	57	40
<b>Mortalidad accidental</b>	7			0	10			16		26	8
<b>Persecución</b>				6				13		9	5
<b>Contaminación</b>	56	50		22	20	33	28	22	84	22	39
<b>Desastres naturales</b>	26	50		0	10			7	8	4	8
<b>Cambios la dinámica poblacional</b>											
<b>especies nativas</b>	56	100		11	20			16	3	13	17
<b>Factores intrínsecos</b>	63		100	28	70		72	38	39	52	45
<b>Perturbación humana</b>	7	100		6	40		6	4		17	8
<b>Otra</b>				6							1
<b>Desconocida</b>	52			6					3		8

La cosecha y la contaminación son las dos causas que le siguen, afectando a 40% y 39% de las especies, respectivamente. Todos los moluscos gasterópodos están amenazados por la cacería, al igual que la mayor parte de los mamíferos (60%), reptiles (57%) y peces óseos (53%). La contaminación es una causa de amenaza importante para los peces óseos (84%), anfibios (56%) y corales (50%).

El resto de las causas afectan a una proporción relativamente baja de las especies. Los cambios en la dinámica poblacional de especies nativas afectan a 17%, especies exóticas invasivas a 15%, mortalidad accidental, desastres naturales, perturbación humana y causas desconocidas a 8% cada una, persecución a 5% y otras causas a 1%. Es importante destacar, sin embargo, que algunas de estas causas minoritarias pueden afectar significativamente a algunos grupos de especies: las especies exóticas invasivas, los cambios en la dinámica poblacional de especies nativas y la perturbación humana son factores de riesgo para 100% de los corales amenazados.

Las principales causas de riesgo de las especies amenazadas venezolanas para 2008 di-

fieren de las señaladas en 1995 (Rodríguez y Rojas-Suárez 1998). En la primera edición del Libro Rojo (Rodríguez y Rojas-Suárez 1995), la cosecha (expresada como cacería para alimento, comercio, mascotas, control de plaga y usos tradicionales) era la principal amenaza, afectando a 40% de las especies. Le seguía la pérdida o degradación de hábitat (29%) y las causas desconocidas (13%). Aunque en 2008 la cosecha sigue afectando a 40% de las especies, la pérdida o degradación de hábitat es el principal motivo de preocupación actual. También se ha reducido la proporción de especies con amenazas desconocidas a 8%, lo que evidencia las mejoras de nuestro conocimiento sobre especies amenazadas venezolanas durante la última década.

## PROYECCIÓN DE LAS LISTAS ROJAS DE ESPECIES AMENAZADAS

El objetivo último de las listas rojas de especies amenazadas es apoyar la toma de decisiones sobre políticas públicas de conservación de la biodiversidad. Típicamente, las listas y libros rojos son producidos por instituciones académicas o por

organizaciones de la sociedad civil, por lo que no son de carácter oficial. Ni el Libro Rojo de la Fauna Venezolana, ni la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN, por ejemplo, son publicaciones oficiales. Sin embargo, son de gran utilidad para la gestión de las entidades gubernamentales.

Al poco tiempo de la publicación de la primera edición del Libro Rojo de la Fauna Venezolana (Rodríguez y Rojas-Suárez 1995), el Gobierno Nacional emitió dos decretos, uno sobre los animales vedados para la caza (Venezuela 1996a) y otro sobre las especies en peligro de extinción (Venezuela 1996b). Estos dos listados oficiales aprovecharon el trabajo de las decenas de especialistas que aportaron información al libro rojo, lo que quedó claramente reflejado en la selección de las especies allí incluidas. Dado que en estos momentos disponemos de información actualizada sobre el estado actual de la fauna venezolana amenazada, se presenta una excelente oportunidad para que las autoridades gubernamentales reexaminen los decretos de 1996.

A nivel internacional, las listas rojas también han sido adoptadas para dar seguimiento a la gestión conservacionista de los gobiernos. Un ejemplo es la Meta del 2010 sobre Biodiversidad del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB 1992). Uno de los indicadores que se emplea para cuantificar el desempeño de los gobiernos en el cumplimiento de la meta es el cambio en el estatus de las especies amenazadas (<http://www.cbd.int/2010-target/framework/indicators.shtml>). Las listas rojas, tanto a nivel global como nacional, son el insumo clave para calcular el Índice de las Listas Rojas y estimar dicho indicador (Butchart *et al.* 2004).

Finalmente, es importante enfatizar que la categoría de riesgo es sólo uno de los insumos a emplearse en la definición de prioridades de conservación de especies amenazadas. La defi-

nición del riesgo de extinción es un proceso científico, objetivo, repetible y transparente, mediante el cual una especie recibe una categoría de acuerdo a cambios en variables cuantitativas sobre su distribución y abundancia (UICN 2001).

La definición de prioridades, sin embargo, es un proceso subjetivo que es llevado a cabo por la sociedad en pleno. Es indudable que la información científica debe ser integrada al proceso de planificación de la conservación de especies amenazadas, pero hay muchas otras variables que también deben ser tomadas en cuenta (UICN 2003, Miller *et al.* 2006, Miller *et al.* 2007). A nivel de un país como Venezuela, uno podría considerar la proporción de la población global de la especie amenazada presente en el país y destacar aquellas que sean endémicas. También habría que evaluar su papel ecológico como especie clave en el ecosistema que habita, o los servicios ecosistémicos que aporta a la sociedad. Su importancia cultural, así como su peso como símbolo de conservación y su uso como herramienta para la educación ambiental son igualmente relevantes. La disponibilidad de fondos para apoyar su conservación, la urgencia de la situación y los retos logísticos también deben ser considerados. Es decir, la definición de prioridades de conservación es un proceso que debe integrar a la mayor cantidad posible de actores sociales, en un ejercicio sistemático de consulta y discusión. La experiencia acumulada por todos lo que han participado en la documentación del estado de las especies amenazadas de Venezuela, combinada con las expectativas y prioridades del gobierno, los académicos, la sociedad civil organizada, el sector privado y el público general, ofrecen una excelente oportunidad para abordar la temática de la definición de prioridades de conservación de la fauna venezolana y generar una propuesta sistemática, innovadora y representativa de los intereses de todos los sectores de la sociedad.

---

LITERATURA CITADA

---

- BAILLIE, J. E. M., C. HILTON-TAYLOR y S. N. STUART  
2004. *2004 IUCN Red List of Threatened Species. A Global Species Assessment*. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, U.K. xxiv + 191 p.
- BUTCHART, S. H. M., A. J. STATTERSFIELD, L. BENNUN, S. M. SHUTES, H. R. AKÇAKAYA, J. E. M. BAILLIE, S. N. STUART, C. HILTON-TAYLOR y G. M. MACE  
2004. Measuring global trends in the status of biodiversity: Red List Indices for birds. *PLoS Biology*, 2(12): e383.
- CDB  
1992. *Convenio sobre la Diversidad Biológica*. Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, Río de Janeiro, Brasil.
- COLLAR, N. J.  
1996. The reasons for Red Data Books. *Oryx*, 30(2): 121-130.
- FITTER, R. y M. FITTER (EDITORES)  
1987. *The Road to Extinction*. IUCN/UNEP. 121 p.
- FUDENA  
1989. *Hacia una Estrategia Nacional de Conservación: Plan de Acción para la Conservación de Especies*. Fundación para la Defensa de la Naturaleza (Fudena), Caracas, Venezuela. 82 p.
- GÄRDENFORS, U., C. HILTON-TAYLOR, G. M. MACE y J. P. RODRÍGUEZ  
2001. The Application of IUCN Red List Criteria at Regional Levels. *Conservation Biology*, 15(5): 1206-1212.
- IUCN (2007)  
2007. *IUCN Red List of Threatened Species*. <<http://www.iucnredlist.org>>. Downloaded on 16 January 2008.
- IUCN, CONSERVATION INTERNATIONAL y NATURESERVE  
2006. *Global Amphibian Assessment*. <[www.globalamphibians.org](http://www.globalamphibians.org)>. Downloaded on 3 November 2006.
- IUCN STANDARDS & PETITIONS WORKING GROUP  
2008. *Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria*. Version 7.0. Prepared by the Standards and Petitions Working Group of the IUCN SSC Biodiversity Assessments Subcommittee in August 2008. Downloadable from <http://intranet.iucn.org/webfiles/doc/SSC/RedList/RedListGuidelines.pdf>.
- MILLER, R. M., J. P. RODRÍGUEZ, T. ANISKOWICZ-FOWLER, C. BAMBARADENIYA, R. BOLES, M. A. EATON, U. GÄRDENFORS, V. KELLER, S. MOLUR, S. WALKER y C. POLLOCK  
2006. Extinction risk and conservation priorities. *Science*, 313(5786): 441-441.
- MILLER, R. M., J. P. RODRÍGUEZ, T. ANISKOWICZ-FOWLER, C. BAMBARADENIYA, R. BOLES, M. A. EATON, U. GÄRDENFORS, V. KELLER, S. MOLUR, S. WALKER y C. POLLOCK  
2007. National threatened species listing based on IUCN Criteria and Regional Guidelines: current status and future perspectives. *Conservation Biology*, 21(3): 684-696.
- RODRÍGUEZ, J. P.  
2008. National Red Lists: the largest global market for IUCN Red List Categories and Criteria. *Endangered Species Research*, 6(2): 193-198.
- RODRÍGUEZ, J. P. y F. ROJAS-SUÁREZ  
1995. *Libro Rojo de la Fauna Venezolana*. PROVITA, Fundación Polar, Caracas. 444 p.
1998. Fauna amenazada de Venezuela: causas pasadas, presiones actuales y perspectivas futuras. *Vida Silvestre Neotropical*, 7(2-3): 90-98.
1999. *Libro Rojo de la Fauna Venezolana, segunda edición*. PROVITA, Fundación Polar, Caracas. 444 p.
2004. ¿Para qué sirven las Listas de Especies Amenazadas de Extinción? *Boletín Especies Amenazadas (IUCN - Unión Mundial para la Naturaleza)*, 1: 3-4.
- RODRÍGUEZ, J. P. y F. ROJAS-SUÁREZ, (EDITORES)  
2008. *Libro Rojo de la Fauna Venezolana, tercera edición*. Provita y Shell Venezuela, S. A, Caracas, Venezuela. 364 p.
- UICN  
1994. *Categorías de las Listas Rojas de la UICN*. Comisión de Supervivencia de Especies de la UICN, Gland, Suiza. 22 p.
2001. *Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN: Versión 3.1*. Comisión de Supervivencia de Especies de la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN), Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido. 33 p.

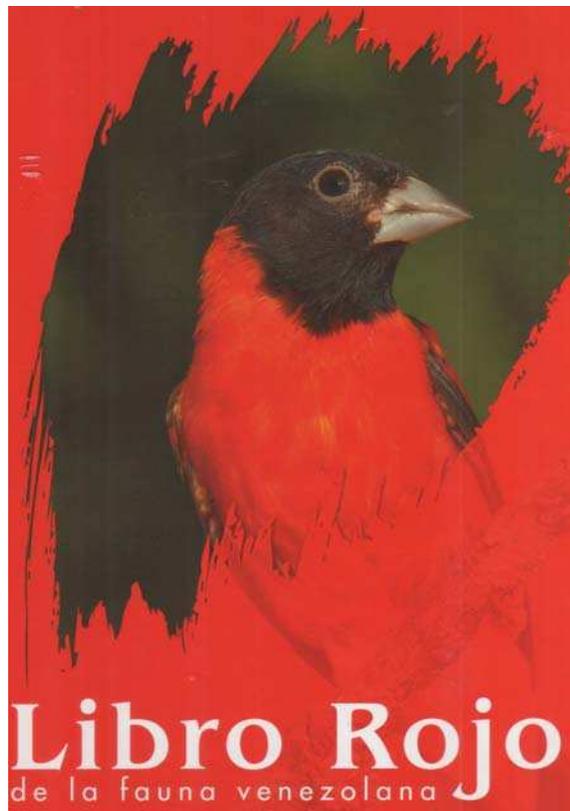
*UICN*

2003. *Directrices para Emplear los Criterios de la Lista Roja de la UICN a Nivel Regional*. Comisión de Supervivencia de Especies de la UICN, Unión Mundial para la Naturaleza (UICN), Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido. 26 pp.

*VENEZUELA*

1996a. *Decreto 1485: Animales Vedados para la Caza*. Gaceta Oficial No. 36.059 - 7 de octubre de 1996, Caracas.

1996b. *Decreto 1486: Especies en Peligro de Extinción*. Gaceta Oficial No. 36.062- 10 de octubre de 1996, Caracas.



# COSECHA DE FAUNA SILVESTRE Y ACUÁTICA POR COMUNIDADES YE'KWANA Y SANEMA DEL ALTO RÍO CAURA

## HARVEST OF WILDLIFE BY INDIGENOUS YE'KWANA AND SANEMA COMMUNITIES FROM THE UPPER CAURA RIVER

Castellanos Hernán G.<sup>1</sup>, Carolina Bertsch<sup>2</sup>, Anna Veit<sup>2</sup>, Carlos Valeris<sup>2</sup>, William Sarmiento<sup>3</sup> y  
Fernando Rodríguez<sup>3</sup>

1.Universidad Nacional Experimental de Guayana, Urb. Chilemex, Calle Chile, Puerto Ordaz, Ciudad Guayana 8050, Estado Bolívar, Venezuela. [hcastell@uneg.edu.ve](mailto:hcastell@uneg.edu.ve); 2.Wildlife Conservation Society (WCS), Programa Venezuela, Campus Guayana-FLASA, San Félix, Ciudad Guayana 8050, Estado Bolívar, Venezuela. [annaveit@gmail.com](mailto:annaveit@gmail.com) y [cvaleris@yahoo.es](mailto:cvaleris@yahoo.es); 3.Organización Indígena del Alto Caura Kuyujani, Hueco Lindo, Ciudad Bolívar, Venezuela, [kuyujani@cantv.net](mailto:kuyujani@cantv.net).

---

### RESUMEN

En el Alto Río Caura, la fauna silvestre y acuática representa la principal fuente de proteína animal disponible cotidianamente. Las comunidades indígenas asentadas en el Alto Caura están preocupadas por el agotamiento de los diversos recursos bióticos en la región. En el año 2004, comenzó un estudio en el río Ka'kada con el fin de estimar la abundancia de fauna de interés cinegético mediante censos, así como la tasa de cosecha para dar respuesta a registros de cacería. Datos del 2004, 2005 y 2008, mostraron que las especies más abundantes fueron *Tayassu pecari*, *Chiropotes satanas*, *Ateles belzebuth*, *Cebus olivaceus* y *Psophia crepitans*. La mayor extracción en biomasa fue de mamíferos, seguida por peces y reptiles y por último aves. Entre los mamíferos cazados, hay una aparente preferencia, por *Cuniculus paca*, *T. pecari* y *Tapirus terrestris*; entre las aves, los Crácidos: *Crax alector*, *Mitu tomentosa* y *Aburria cumanensis* y entre los reptiles, *Paleosuchus palpebrosus*. La mayor parte de la biomasa por peces fue *Hoplias macrophthalmus*. Se estimó una cosecha 30,88 Kg./Km<sup>2</sup>/mes, bastante mayor en comparación a otros estudios, lo que sugiere una explotación excesiva del recurso. Se hace imprescindible seguir evaluando la cosecha de fauna y determinar acciones de manejo que garanticen el uso sostenible de este recurso.

### ABSTRACT

Wildlife represents a critical natural resource for the subsistence of indigenous populations because it is the only available source of proteins. The communities living in the upper Caura river have been considered the diminishing of several of those resources in the region. In year 2004 began a study in the Ka'kada river to estimate the abundance of cinegetic wildlife, using census as well as, the rate of harvest through hunting registers. Data from years 2004, 2005 and 2008, showed that the most abundant species were *Tayassu pecari*, *Chiropotes satanas*, *Ateles belzebuth*, *Cebus olivaceus* and *Psophia crepitans*. The greatest biomass extraction was mammals, followed by fish, reptiles and birds. There is an apparent preference among the hunting mammals for *Cuniculus paca*, *T. pecari*, and *Tapirus terrestris* respectively; in birds: *Crax alector*, *Mitu tomentosa* and *Aburria cumanensis*; among reptiles: *Paleosuchus palpebrosus*. The greatest biomass from fish was *Hoplias macrophthalmus*. We estimate the harvest giving 30,88 Kg./Km<sup>2</sup>/month of animal biomass, greater than the results showed by other studies, which suggests an excessive exploitation of the resource. It is recommended continue the evaluation and promote management actions that guarantee the sustainable use of these resources.

**Palabras clave:** Censo, cosecha, manejo de fauna comunitario, río Ka'kada, Alto Caura, Sanema, Ye'kwana.

**Keywords:** Census, harvest, wildlife management, Ka'kada river, Upper Caura, Sanema, Ye'kwana.

## INTRODUCCIÓN

La fauna silvestre y acuática representa para los pueblos indígenas la principal fuente de proteínas disponible para muchas comunidades y la más segura para todas aquellas que mantienen sus asentamientos tradicionales (Ojasti, 1993; Sponsel, 1986; Ojasti y Dallmeier, 2000). Tales pueblos solían tener un tipo de vida seminómada a uno más sedentario. Tal circunstancia se ve agravada por el proceso de transición demográfica en el que están inmersas todas las sociedades indígenas que se expresa con el crecimiento de los asentamientos sedentarios y la densificación de la ocupación del espacio (Mansutti-Rodríguez, 1993; 1995; 2002). La sedentarización misma aumenta la presión sobre los recursos cinegéticos, dependientes de la actividad humana, accesibles desde los asentamientos, pero es el crecimiento de los poblados permanentes y el aumento de la demanda de recursos alimenticios a él asociada la mayor amenaza de que las tasas de retorno pudieran estar cada vez más por debajo de la tasa intrínseca de crecimiento poblacional. Un ejemplo es la comunidad de Santa María de Erebató, cuya fundación fue hace más de 40 años, siendo la comunidad Ye'kwana más antigua del alto Erebató. Desde hace 10 años, sus pobladores han visto con preocupación el agotamiento de los diversos recursos bióticos, bien sea para la alimentación procedente de la caza y pesca, la construcción y confección de artesanía y embarcaciones, en los alrededores de ésta y otras comunidades en la región (Colchester *et al.*, 2004).

Este factor condicionante motivó que a finales de 1997 representantes del pueblo indígena Ye'kwana procedentes del Alto Caura, preocupados por la franca escasez de este recurso en el entorno a sus comunidades, propiciaran un

primer acercamiento con los Centros de Investigaciones Antropológicas y Ecológicas de Guayana (CIAG-CIEG) con el objeto de buscar soluciones a este problema. Fue firmado entonces un convenio de cooperación interinstitucional entre una organización indígena (la Organización Indígena Kuyujani, que agrupa a los pueblos Ye'kwana y Sanema del Alto Caura) con una universidad venezolana (la Universidad Nacional Experimental de Guayana-UNEG); y un órgano de financiamiento científico del estado venezolano (la entonces Fundacite-Guayana, ahora Fundacite-Bolívar).

Gracias a dicho convenio, a principios de 2002 y con una duración de 9 meses, fue puesto en marcha un programa de capacitación en biología de la conservación, denominado Curso de Parabiólogo, para entrenar inicialmente a representantes de los pueblos indígenas asentados en el Alto Caura. Posteriormente, Castellanos y Silva Monterrey (2002) elaboraron un proyecto de investigación para dar respuesta a lo planteado por ellos, pero bajo un enfoque holístico y conjugando el conocimiento ancestral con el conocimiento científico occidental. El proyecto inició actividades a comienzos de 2004, con la participación activa de las comunidades indígenas, mediante la creación de la Estación Ecológica Yudama'kwa I (EEYI) (naturaleza en lengua Ye'kwana) en el río Ka'kada, afluente del Río Erebató. El compromiso adquirido permitió llevar adelante registros de cacería de subsistencia (Ojasti, 1993) durante 2 años consecutivos con miras a prolongarlo a diez años. Las especies consideradas en este estudio fueron seleccionadas por el consejo de ancianos según el grado de amenaza, principalmente aquellas que veían escasas por presión de caza y pesca, y el conocimiento ancestral relacionado con el uso y el manejo tradicional de la fauna de caza (Sponsel, 1986; Ulloa *et al.*, 2001; Zapata *et al.*, 2004).

Para los indígenas, existe una estrecha vinculación, a través de sus mitos y cosmovisión, entre ellos y los recursos bióticos. Los Ye'kwana al parecer le dan más importancia a las plantas, mientras que los Sanema, a los animales (Colchester *et al.*, 2004). Los primeros buscan sus recursos a lo largo de los ríos navegables y los otros, en el interfluvio. Mediante prácticas simbólicas, ambos pueblos aplican constantemente la conservación de sus recursos alimenticios a partir de ciertas restricciones culturales y prohibiciones alimentarias (Sponsel, 1986; Silva Monterrey, 1997a y 1997b; Ulloa *et al.*, 2001). Por tradición, ellos comparten ocasionalmente el producto de caza y pesca, entre otros, cuando hay actividades coadyuvantes en una comunidad. El compartir o intercambiar bienes entre familias, según sugieren Hames y McCabe (2007), es gobernado por un altruismo recíproco.

Estos factores pudieren tener un efecto positivo sobre la tasa de retorno de las poblaciones animales, tales como el uso selectivo y estacional del recurso; la utilización eventual de áreas exclusivas de caza y de pesca; y la creación de espacios de multiuso o reservas de flora y fauna con aceptable disponibilidad de tales recursos.

En el caso de los Ye'kwana, las estrategias de manejo tradicionales han permitido aprovechar muchos de los recursos sin generar aparente agotamiento muy probablemente debido a la gran extensión del territorio y su baja densidad demográfica 0.6 hab/Km<sup>2</sup> (Silva Monterrey, 2009, com. pers.). Entre estas estrategias están las áreas o zonas multiusos que son aprovechadas eventualmente por sus comunidades.

El recurso pesquero aparentemente ha recibido mayor impacto que la fauna cinegética, quizá motivado por la concentración de asentamientos en la ribera de los ríos navegables y por la sobre explotación mediante el uso de implementos de pesca no tradicionales (arpón, máscaras de buceo, redes) adquiridos a través en los pueblos criollos. El asentarse en los bordes de un gran río (el Erebató o el Caura por ejemplo) implica

automáticamente la pérdida de la vegetación asociada al cauce del río, pues es práctica común que los indígenas, una vez agotadas las tierras aledañas a la comunidad, ubiquen sus nuevos conucos en tierras cercanas a los ríos con el fin de garantizar menor esfuerzo para extraer y movilizar por vía fluvial las cosechas a las comunidades (Bevilacqua *et al.*, 2001). A esta amenaza, se suma ahora la de minería (Castellanos, 2008). Todas ellas conjugadas han de ir reduciendo sistemáticamente el rendimiento de sus espacios de caza y recolección de recursos forestales maderables y no maderables en un futuro no muy lejano.

La biomasa del recurso fauna silvestre en los bosques húmedos tropicales ha sido tratada recientemente (Castellanos, 2001; Aquino y Calle, 2003; Aquino *et al.*, 2007). Para el bajo Caura, Castellanos (2001) estimó que ésta pudiere estar ubicada en 36 Kg./Km<sup>2</sup> por año y según estos cálculos, una persona adulta en promedio necesitaría de la biomasa animal disponible en aproximadamente 2 Km<sup>2</sup> de bosque húmedo para satisfacer su requerimiento proteico anual (según datos de la FAO, 1985). Ello se traduce en la necesidad de extensiones de bosque mucho mayores para satisfacer las necesidades alimenticias de una comunidad. Para asegurar que la demanda del recurso sea sostenible en el tiempo, es imprescindible dar inicio a prácticas de manejo, que integren las necesidades alimentarias con factores culturales y demográficos, a los fines de aumentar y/o mantener las poblaciones silvestres de interés. De lo contrario, la probabilidad de agotarlo aumentaría.

En este orden de ideas, la abundancia de animales juega un papel importante para conocer la disponibilidad del recurso en tiempo y espacio. Además, es un indicador de la calidad de hábitat (Ojasti y Dallmeier, 2000) y esta última varía con relación a la disponibilidad del alimento. Considerando que las comunidades indígenas cazan en diferentes tipos de hábitat, el efecto de la extracción debería ser diferencial a nivel de paisaje. Por ello, surge la necesidad de cuantificar la

biomasa de la fauna de caza presente en términos de abundancia y sus tasas de extracción en las áreas de influencia de las comunidades indígenas, como una base que permita la planificación y ejecución de acciones de manejo que garanticen el uso sostenible de este recurso. De esto, surge la siguiente pregunta: ¿Es la cuenca baja del río Ka'kada un área idónea, en términos de abundancia del recurso fauna, que permita la extracción selectiva del mismo para una cosecha permanente por pobladores indígenas considerando los factores culturales involucrados? La intención es de enfocar una visión amplia sobre las relaciones socio-ambientales, que apunte hacia el entendimiento del uso sostenible de los recursos, la apropiación ancestral y cultural del territorio y la fauna y las relaciones, bajo un enfoque de la biocomplejidad, desde lo simbólico hasta lo conservacionista, incluyendo las relaciones con los procesos económicos de la región (Ulloa *et al.*, 2001).

El objetivo del presente trabajo es evaluar la abundancia del recurso fauna silvestre y su utilización por parte de las comunidades indígenas asentadas en el área de influencia del río Ka'kada, cuenca del río Erebató, mediante las estimaciones anuales de la abundancia de las especies animales utilizadas como recurso en áreas con y sin presión de cacería y del consumo anual del recurso fauna por los integrantes de las comunidades. Este trabajo presenta resultados preliminares y continuará desarrollando actividades conducentes a establecer cuotas de cosecha sostenidas gracias a la integración de los pueblos Ye'kwana y Sanema en consolidar un plan de manejo comunitario.

## METODOLOGÍA

El área de estudio (Figs 1 y 2) está ubicada en el bajo Río Ka'kada, afluente del río Erebató, en la cuenca del Río Caura. Su ubicación relativa es según las coordenadas geográficas 05° 30' 16" N y 64° 35' 30" O. El río Ka'kada, de aguas negras, nace en el Parque Nacional Jaua/Sarisariñama. En la desembocadura, este río rebalsa durante la estación lluviosa a consecuencia del

represamiento ocasionado por el río Erebató, el cual arrastra una mayor carga de sedimentos procedentes de la Serranía de Maigualida. El tipo de bosque es húmedo con una precipitación media anual de 2.778,2 mm (1990-2001) de la estación meteorológica más cercana: EDELCA-Entreríos (265 msnm.; Coordenadas geográfica: 5° 56' 01,5"- 64° 25' 42,7" O; Coordenadas UTM: Zona 20N 341.872E-656.085N). La EEYI está ubicada a 50,742 Km. al SSO de Entreríos.

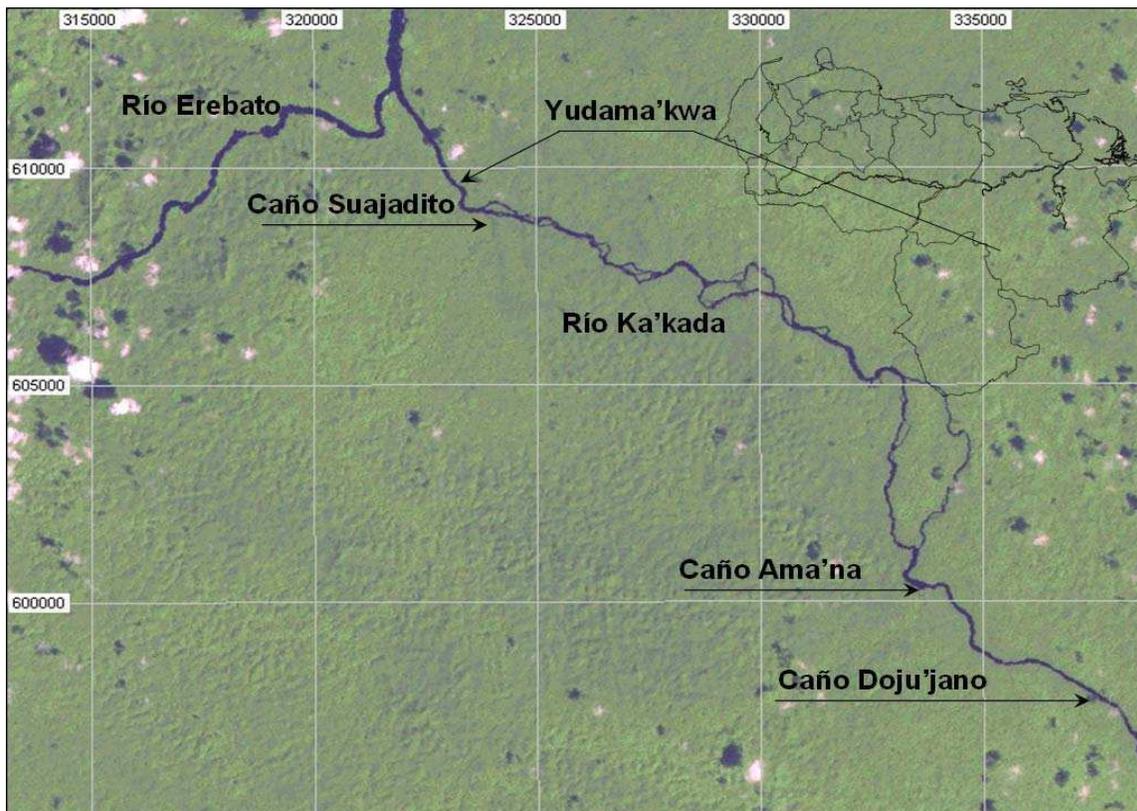
Por poseer el bajo Ka'kada estas características físico-ambientales particulares, no ha sido una zona apta para el asentamiento humano, por cuanto sus suelos, de muy baja fertilidad, no permiten los cultivos itinerantes (Rodríguez, 2008 Org. Kuyujani). En virtud de ello, la cuenca del Ka'kada ha sido el espacio idóneo para ser usado como zona multiuso desde tiempos ancestrales teniendo como símbolo el sitio sagrado: la meseta de Jaua-Sarisariñama localizado en las cabeceras de este río.

Se seleccionaron dos zonas en donde fue recopilada la data: la primera, por ser el área de influencia de la EEYI, la cual fue declarada zona para investigación con veda permanente en asamblea de pobladores de las comunidades usuarias (Santa María de Erebató y Anadekeña) en el año 2004 y segunda, para el aprovechamiento de los recursos bióticos por estas comunidades. La primera zona o área protegida está ubicada entre la Boca del Ka'kada y 6 Km río arriba (Raudal Widiki). La segunda zona o zona multiuso (somajö) parte desde este raudal hacia el medio río Ka'kada.

Con el fin de estimar la abundancia de especies animales de interés cinegético para las comunidades Ye'kwana y Sanema, especies de la fauna silvestre fueron censadas en el área de influencia de la EEYI, siendo ésta una zona sin presión de cacería. Por ser éste un estudio a largo plazo, las poblaciones de fauna aún no han sido censadas en las áreas sujetas a cacería. Los métodos aplicados fueron considerando a Ojasti y Dallmeier (2000): el barrido; los índices de abun-

dancia expresados en número de individuos observados (N) por unidad de esfuerzo: (a) N/Km. lineal a lo largo de 11 transectas de aproximadamente 1 Km. de largo, (b) N/Km. de recorrido fluvial nocturno y (c) N en la EEYI medido

como N/mes. Con respecto al esfuerzo, los índices empleados fueron Kg. de biomasa animal por cazador por día de jornada y número de individuos por cazador por día de jornada.

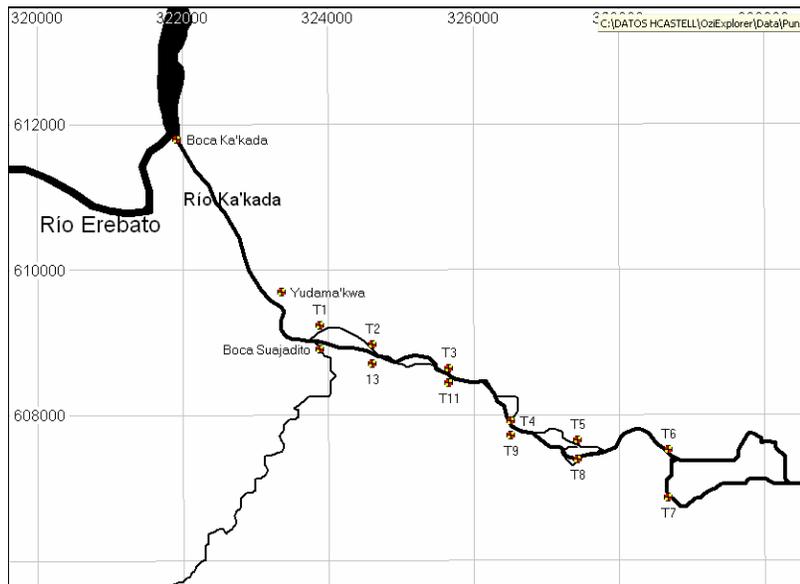


**Figura 1.** Imagen Landsat 7<sup>TM</sup> toma del año 2002 mostrando la ubicación relativa de la Estación Ecológica Yudama'kwa y los caños principales del bajo Río Ka'kada.

Para efectuar los censos dentro del área de influencia de la EEYI, 11 transectas de 1 Km. de largo y distanciadas entre sí fueron habilitadas, 6 de las cuales están en la margen derecha y las restantes en la izquierda, abarcando una superficie aproximada de 1.000 ha (ver Mapa). La apertura de cada transecta fue iniciada próxima a la línea de costa del Río Ka'kada. Todas las transectas fueron balizadas cada 25 m. e identificadas por un número secuencial; no fue empleado el ancho de banda fijo. Para comparar resultados con áreas sujetas a cacería, un mismo diseño será establecido entre el caño Ama'na y

Doju'jano, tributarios del bajo Río Ka'kada, para el año 2009. Es importante reseñar que, para efectuar los censos en las transectas, fueron conformados 6 grupos de 2 observadores cada uno, ya que por cultura los indígenas generalmente no salen solos, sino acompañados. Esta regla la cumplen cuando salen de caza (Colchester *et al.*, 2004).

Así mismo, dos transectas principales, PP1 y PP2, fueron habilitadas, una a cada lado del río, y las mismas fueron interconectadas por transectas transversales de 1 Km de largo por su ex-



**Figura 2.** Ubicación relativa de las transectas empleadas para el censo de la fauna de caza.

tremo distal (500 m. a cada lado de la PP). Estas transectas transversales fueron usadas con el objeto de iniciar el censo por barrido desde el extremo distal hacia el río. Es decir, un observador ocupó una posición cada 100 m. a lo largo de ellas, de manera de efectuar un barrido por bloque de un Km<sup>2</sup>/día.

En todas las transectas, fueron realizados censos matutinos, partiendo al amanecer (entre las 05:30-06:00 a.m.). Cada transecta fue recorrida sólo ida durante 2004 e ida y vuelta en 2008, en aproximadamente 1 hora y entre 1½ a 2 horas respectivamente. En el recorrido, fueron registrados, en la medida de lo posible, todos los animales de interés cinegético por observación directa e indirecta: escuchados y rastros. Los datos de esta última no fueron incorporados en el análisis. En el 2008, las transectas 1-11 fueron recorridas en total cuatro veces durante 3 semanas consecutivas; PP1 y PP2, dos veces. Censos periódicos y no sistemáticos fueron realizados durante 2004 y 2005.

En el período de sequía 2008, el censo en las 11 transectas fue realizado en 8 días y el barrido,

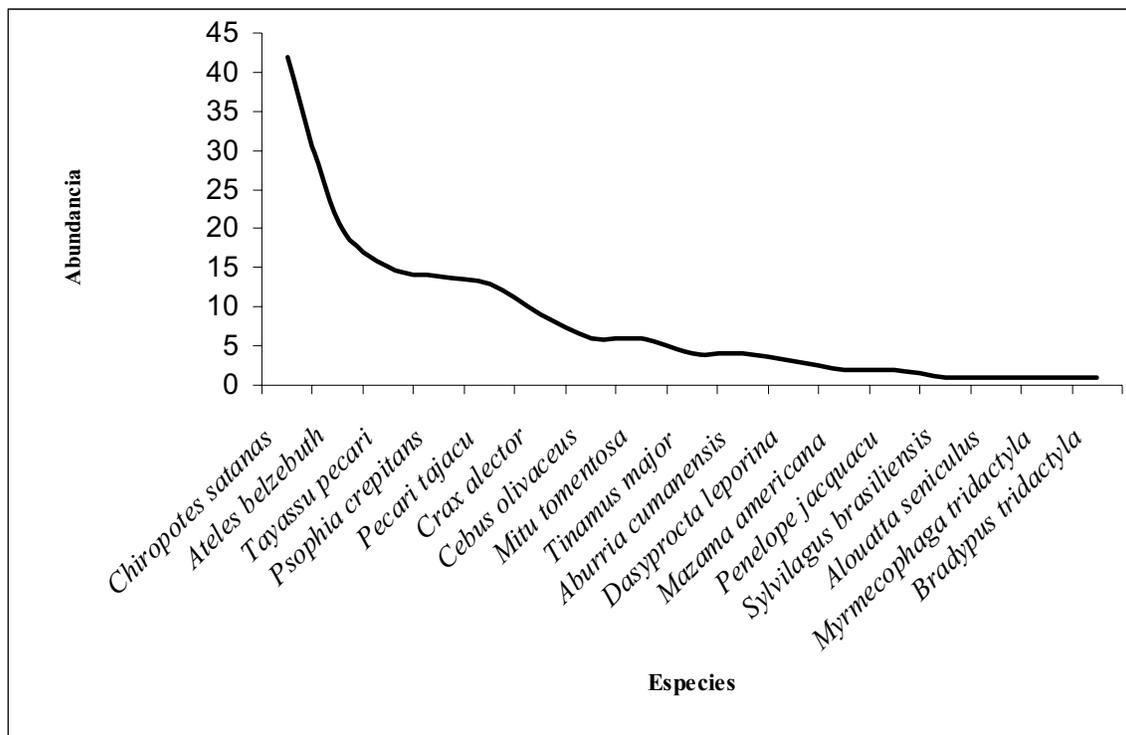
dos días en PP1 y uno en PP2. La mayoría de los animales observados fueron identificados por su nombre en idioma Ye'kwana y posteriormente identificados usando la guías de aves: *Birds of Venezuela* (Hilty, 2003) y *Conservando crácidos* (Cancino y Brooks, 2006) y la guía *Mamíferos de Venezuela* (Linares, 1998) para la clasificación por especie.

En términos generales, los registros tomados fueron la hora, fecha, número de la transecta, distancia dentro de la transecta, nombre de la especie, número de individuos, sexo y edad (de ser posible), posición (suelo, sotobosque, tronco o dosel) y cualquier otra observación relevante. Los resultados fueron expresados en número máximo de individuos observados y son preliminares por cuanto está ajustándose el método. Cabe resaltar que en 2004 y 2008 el número de observadores fue de 6 y 12 respectivamente. El objetivo de ajustar la metodología para obtener el índice de abundancia a ser evaluado será medir la tendencia de las poblaciones sujetas a caza y aquellas que no en un lapso de tiempo de 10 años. Para lograrlo, un grupo de jóvenes indígenas, conformado por 6 Ye'kwana y 4 Sanema, está siendo entrenado en técnicas de seguimiento de fauna a largo plazo.

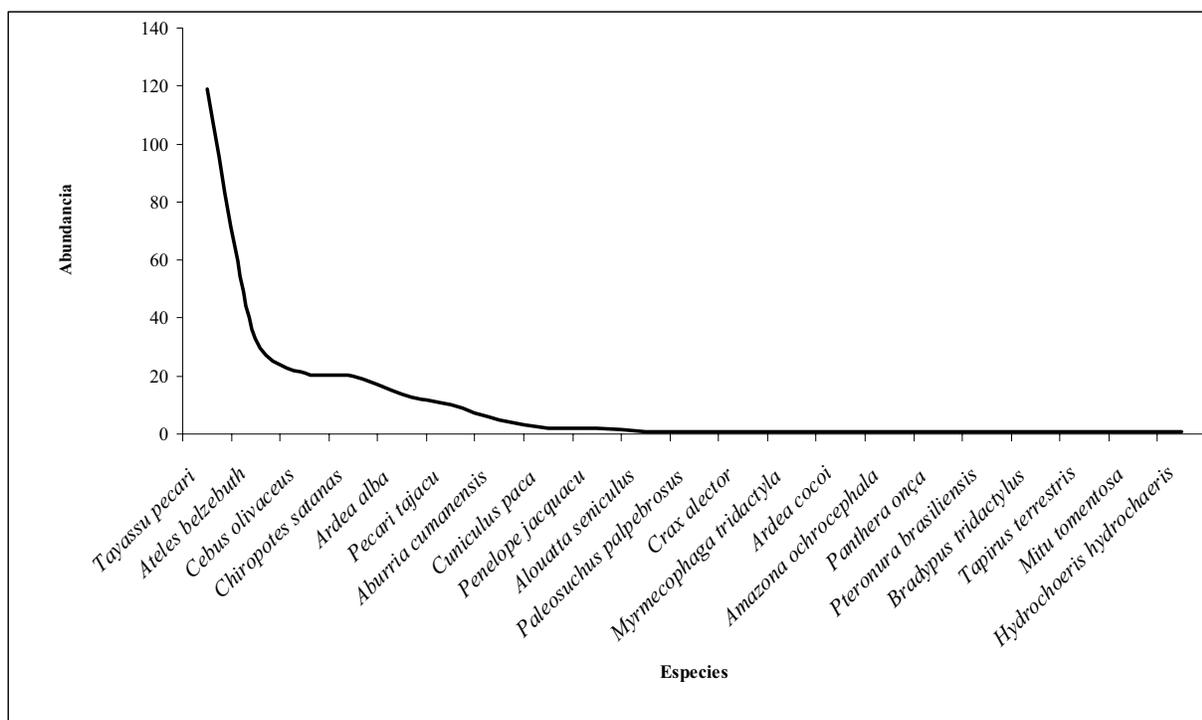
Para estimar la cosecha anual del recurso fauna por parte de las comunidades indígenas en el área sujeta a cacería, fue iniciado a partir de marzo de 2004 hasta diciembre de 2005 y durante el período de sequía de 2008 el registro de las actividades de cacería y pesca en el río Ka'kada en el área de influencia de la EEYI (los datos 2006 y 2007 no han sido procesados aún por razones externas). Todo cazador informó a su paso por la EEYI el número de personas, el tiempo de permanencia en el sitio por jornada (fecha de ida y de regreso). Al regreso, la carne cosechada y transportada (ahumada y fresca) fue pesada e identificada con el nombre común indígena. Además, se tomaron datos como la especie, número de individuos por especie, peso total, sexo, edad (juvenil o adulto), arte de caza (sólo durante 2008), localidad y la forma de preparación si no estaba en fresco. Los registros de pesca incluyeron la especie, número de individuos

y peso por ejemplar por especie, exceptuando aquellos de talla pequeña que fueron pesados por lote. Durante el 2008, la información de los eventos de caza y pesca fue realizada entre el 16 de Abril y el 01 de Mayo en el río Ka'kada y coincidió con el inicio de las actividades de investigación en la EEYI.

Entre los años 2004 y 2005, la biomasa fresca total cosechada, en términos de Kg./Km<sup>2</sup>/año, fue estimada al obtener los pesos promediados de los datos de colección de la Estación Biológica de Rancho Grande (EBRG), de mamíferos y aves, considerando que los Ye'kwana al abatirlos no seleccionan entre sexo y tamaño (Silva Monterrey, 1997a). En el caso de *Paleosuchus palpebrosus*, fueron utilizados los pesos frescos y luego promediados para estimar el peso de los individuos preparados como carne ahumada.



**Figura 3.** Patrón de abundancia de los animales de caza expresado en número de individuos observados por kilómetro entre 2004 y 2005. Las especies están dispuestas en orden jerárquico de mayor a menor abundancia.



**Figura 4.** Patrón de abundancia de los animales de caza expresado en número de individuos observados por mes en la EEYI entre 2004 y 2005. Las especies están dispuestas en orden jerárquico de mayor a menor abundancia.

La superficie del área de cacería fue estimada (9,283 Km<sup>2</sup>) al delinear una poligonal de 2 Km de ancho, 1 Km en cada margen del río. La longitud de la poligonal parte de las transectas T6 y T7 hasta la localidad de cacería más alejada del área de influencia río arriba, alrededor de 40 Km. Fue considerado tal ancho porque los Ye'kwana durante sus faenas de caza no traspasan el Km. de largo desde la línea de costa del río (Colchester *et al.*, 2004) y sus picas de cacería van en línea recta. La poligonal fue digitalizada directamente sobre la imagen satélite Landsat™ 7 en formato MrSid del año 2002 usando el programa OziExplorer vs 3.95.4q.

## RESULTADOS

**Censo.** El censo realizado en el 2004 es ilustrado en la Figura 3 y el índice empleado viene expresado en ind./Km. y fue obtenido de

las observaciones realizadas en 33 Km. de transectas recorridas. Las 3 especies más abundantes, en término del número máximo de individuos observados, fueron: *Chirotopotes satanas* (42 ind.), seguido de *Ateles belzebuth* (21 ind.) y *Tayassu pecari* (15 ind.). Por el contrario, el resultado del censo obtenido del índice individuos observados por mes en el campamento (encuentros fortuitos) está ilustrado en la Figura 4. Las 4 especies más abundantes fueron: *T. pecari* (119 ind.), *A. belzebuth* (33 ind.), *Cebus olivaceus* (21 ind.) y *C. satanas* (20 ind.).

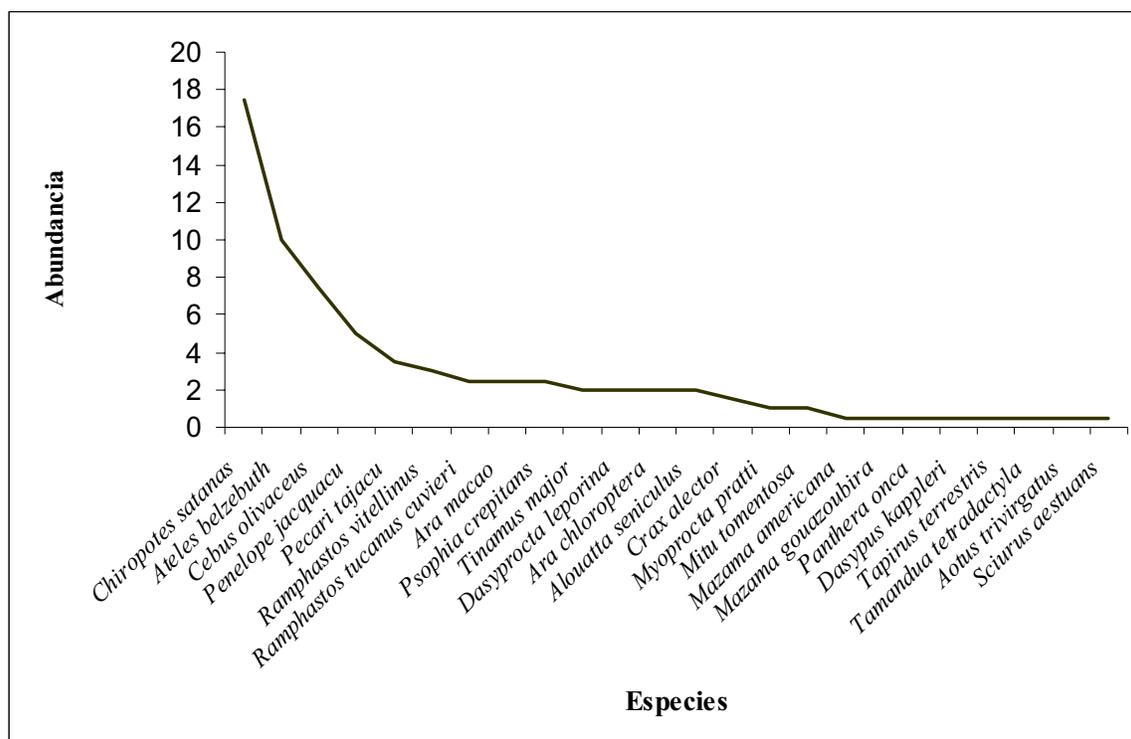
Para el año 2008, los censos diurnos arrojaron un total de 257 registros de animales con diferentes números de individuos cada uno. De éstos, 189 correspondieron a aves; 64 a mamíferos, 2 a reptiles y 2 a anfibios. A continuación, la Figura 5 ilustra el patrón de abundancia de las especies registradas con un esfuerzo de 94 Km. de tran-

sectas recorridas; la figura no muestra las especies no identificadas. *A. belzebuth* y *C. satanas* fueron los más dominantes seguido por *T. pecari*, en término de número máximo de individuos observados en 94 Km. de transectas. Por el contrario en el barrido de 2008, expresado en número de animales registrados en 3 Km<sup>2</sup>, las especies más abundantes fueron: *Psophia crepitans* (26 ind.), *C. olivaceus* (10 ind.), *Penelope jacquacu* (8 ind.), *Ramphastos vitellinus* (8 ind) y *Tinamus major* (7 ind); las menos abundantes, *A. belzebuth* (6 ind.), *Crax alector* (6 ind.), *Ramphastos tucanus cuvieri* (5 ind.), *Dasyprocta agouti* (5 ind.), *Myoprocta pratti* (3 ind.), *Alouatta seniculus* (3 ind.) y *Ara macao* (2 ind.).

**Cosecha.** Los cazadores utilizaron diferentes localidades en el bajo río Ka'kada: 31 para la caza y 16 para la pesca. Estas localidades están

ubicadas dentro de una distancia no mayor a los 40 Km. siguiendo el curso del río. Los caños tributarios de este tramo no son navegables exceptuando el Caño Suajadito que sí lo es pero durante el período de aguas altas. En cada una de ellas cosecharon ejemplares de diferentes especies y con diferentes valores de biomasa. Las localidades de mayor extracción de biomasa de cacería fueron Caño Ama'na, Boca Kaduwai'jüdü y los Caños Dujö'jano y Jakü'da; en cuanto a la pesca, los lugares más importantes en relación con la biomasa extraída fueron el río Madajano, el caño Kajioko y el Raudal Ka'Shai.

En los eventos de caza y pesca registrados en el bajo Ka'kada, la biomasa ahumada total estimada para los dos años 2004-2005 fue de 1.910 Kg. (228 individuos) en animales de caza y 920,8 Kg. (891,8 Kg. de peso fresco y 29 de peso ahumado) en pesca; la biomasa fresca de animales de caza (121 ind.), 456,8 Kg. La mayoría de



**Figura 5.** Patrón de abundancia expresado en número máximo de individuos observados/abundancia.

los mamíferos (84%), aves (86%) y reptiles (79,5%) cazados fueron presentados ahumados y el resto frescos. Por el contrario, el 97,6% de los peces fueron presentados frescos. De las especies cosechadas, 6 fueron mamíferos: *Tapirus terrestris* (28 ind. pesando 1.108,5 Kg. de carne ahumada), *T. pecari* (40 ind., 467,9 Kg. ahumado; más 4 ejemplares de 124,4 Kg.), *Cuniculus paca* (54 ind., 123,0 Kg. ahumada), *Mazama gouazoubira* (1 ind., 7,0 Kg. ahumada y 1 ejemplar de 13 Kg.), *A. belzebuth* (4 ind., 6,2 Kg.), *Pecari tajacu* (1 ind., 5,1 Kg.); 6 especies de aves: *C. alector* (34 ind., 44,7 Kg. ahumada y 4 ind., 14 Kg. enteras), *Mitu tomentosa* (27 ind., 38,6 Kg. ahumada y 5 ejemplares, pesando 13 Kg.), *Aburria cumanensis* (8 ind., 3,8 Kg. ahumada y 6 ind. enteros, 10,7 Kg.), *A. macao* (1 ind., 0,9 Kg. ahumada), *T. major* (1 ind., 0,5 Kg. ahumada), *R. tucanus* (1 ejemplar de 0,7 Kg.) y 2 reptiles (*P. palpebrosus* (31 ind., 103,8 Kg.) y *Geochelone denticulada* (3 ind. pesaron 11,6 Kg. en peso fresco).

Las mayores incursiones de caza y pesca ocurrieron entre febrero y abril, y entre septiembre y diciembre, correspondiendo al período más seco del año. En julio de 2005, ocurrió la mayor cosecha de animales, principalmente de *C. paca* (26 ind., 32,5 Kg. de carne ahumada), *T. pecari* (26 ind.; 349,3 Kg., ahumada) y *T. terrestris* (6 ind.; 375,9 Kg., ahumada), ejercida por 6 cazadores durante 17 días de faena. El resto del año, la actividad de cacería fue más bien reducida.

Entre los mamíferos cazados, hay una aparente preferencia, en términos de cantidad de piezas cobradas y en orden jerárquico, por *C. paca*, *T. pecari* y *T. terrestris*; entre las aves, los Crácidos: *C. alector*, *M. tomentosa* y *A. cumanensis* y entre los reptiles, *P. palpebrosus*. Con respecto a la cosecha de peces, sólo 29 Kg. (*Hoplias macrophthalmus*) la presentaron en forma ahumada. La mayor parte de la biomasa aportada por peces fue obtenida por *Hoplias macrophthalmus* con un peso fresco de 548,2 Kg., seguida de *Doras* sp., con 160,9 Kg. y *Ageneiosus* spp., con 45,3 Kg.; el resto aportó valores menores a los 10 Kg. en biomasa (*Pro-*

*chilodus* sp., 9,8; Characidae, 6,4; *Serrasalmus* sp., 6,0).

Las tablas 1 y 2 muestran las cifras que representa el peso total cosechado por cada grupo de cazadores entre el 2004 y 2005 y los esfuerzos de cacería expresados en términos de Kilogramo en peso ahumado por día por cazador y de número de animales cazados por día por cazador. El número total de días y de cazadores fueron de 88 y 107 respectivamente. Es de hacer resaltar que los cazadores no visitaron por segunda vez el bajo Ka'kada durante esos dos años. Los grupos del 1 al 4 (G1-G4) incursionaron durante el 2004 y el resto de los grupos, el 2005. Por último, el G17 en diciembre de 2005 cosechó un total de 58 ranas (entre Hylidae y Leptodactylidae), que pesaron 6 Kg. en peso fresco.

El estimado, en términos de Kg. de biomasa, de 277 animales abatidos durante el 2004 y el 2005 en el bajo río Ka'kada representó 5.276,7 en mamíferos; 197,7, aves y 833,8, reptiles para un total de 6.308,2 Kg. de biomasa animal. Esta última cifra representa la extracción de carne de monte a una tasa de 30,88 Kg./Km<sup>2</sup>/mes. La tasa de cosecha anual de 2005 fue de 5.157,4 Kg. representando un 81,75% de la biomasa extraída durante el período 2004- 2005. Las comunidades beneficiadas fueron Anadekeña y Santa María de Erebató, ambas ubicadas en el Alto Erebató, pero fue la primera de ellas la que incursionó más.

Entre el 16 de abril y el 1 de mayo de 2008 hubo 12 eventos de pesca y uno de cacería. El registro de pesca incluyó a 25 especies de peces y arrojó una biomasa fresca total de 93,88 Kg. El volumen máximo de pesca por día fue de 25,4 Kg. mientras que el menor, de 0,5 Kg. La especie que aportó mayor biomasa durante este período fue *H. macrophthalmus*, con 39,06 Kg., representando 42% de la biomasa total, seguidas por Madawo (Gymnotiformes) 10,3 Kg.; Wadichu (Siluriformes), 10,15 Kg.; *Ageneiosus* sp. 9,65 Kg.; *Doras* sp. 8,05 Kg.; *Serrasalmus* sp. 3,8 Kg.; *Plagioscion* sp. 2,85 Kg.; otras especies

**Tabla 1.** Biomasa animal (carne ahumada) registrada por especie por grupo de cazadores (G) en la EEYI, procedentes de las comunidades ye'kwana de Santa María de Erebató y Anadekeña, y la medida de esfuerzo (E) ejercida al obtener los especímenes cazados por especie en términos de Biomasa por día por cazador (Kg./d/c) y especímenes cazados por día por cazador (N/d/c).

Carne ahumada	Especie	Peso (Kg.)	E (Kg/d/c)	E (N/d/c)
G1	<i>Tayassu pecari</i>	40,00	2,22	0,11
G2	<i>Tapirus terrestris</i> <i>Aburria cumanensis</i> <i>Crax alector</i> <i>Mitu tomentosa</i> <i>Paleosuchus palpebrosus</i> <i>Tapirus terrestris</i> <i>Tinamus major</i>	63,40	0,75	0,33
G3	<i>Paleosuchus palpebrosus</i>	30,00	30,00	7,00
G4	<i>Crax alector</i> <i>Cuniculus paca</i> <i>Paleosuchus palpebrosus</i> <i>Tayassu pecari</i>	42,00	1,20	0,37
G5	<i>Aburria cumanensis</i> <i>Crax alector</i> <i>Cuniculus paca</i> <i>Mitu tomentosa</i> <i>Paleosuchus palpebrosus</i> <i>Paleosuchus palpebrosus</i>	45,00	3,75	1,50
G6	<i>Tapirus terrestris</i>	80,00	80,00	1,00
G7	<i>Tapirus terrestris</i>	300,00	75,00	1,50
G8	<i>Aburria cumanensis</i> <i>Ateles belzebuth</i> <i>Crax alector</i> <i>Cuniculus paca</i> <i>Mitu tomentosa</i> <i>Paleosuchus palpebrosus</i> <i>Tapirus terrestris</i> <i>Tayassu pecari</i>	171,30	1,68	0,19
G9	<i>Mitu tomentosa</i>	4,00	1,33	0,67
G10	<i>Mitu tomentosa</i>	0,70	0,35	1,00
G11	<i>Ateles belzebuth</i> <i>Cuniculus paca</i> <i>Mazama gouazoubira</i> <i>Paleosuchus palpebrosus</i> <i>Tapirus terrestris</i> <i>Tayassu pecari</i>	789,70	7,74	0,70
G12	<i>Cuniculus paca</i>	4,60	4,60	1,00
G13	<i>Ara macao</i> <i>Crax alector</i> <i>Cuniculus paca</i> <i>Mitu tomentosa</i> <i>Paleosuchus palpebrosus</i> <i>Pecari tajacu</i>	173,90	3,55	0,57

**Tabla 1.** (cont.)

Carne ahumada	Especie	Peso (Kg.)	E (Kg/d/c)	E (N/d/c)
G13 (cont.)	<i>Tapirus terrestris</i>			
G14	<i>Paleosuchus palpebrosus</i>	3,50	1,17	0,67
G15	<i>Cuniculus paca</i>	57,00	2,38	0,13
	<i>Tapirus terrestris</i>			
G16	<i>Crax alector</i>	19,60	2,18	1,00
	<i>Cuniculus paca</i>			
	<i>Paleosuchus palpebrosus</i>			
G17	<i>Aburria cumanensis</i>	85,30	5,69	1,07
	<i>Crax alector</i>			
	<i>Cuniculus paca</i>			
	<i>Mitu tomentosa</i>			
	<i>Paleosuchus palpebrosus</i>			
	<i>Tapirus terrestris</i>			
		<b>1.910,00</b>		

(18) 10,025 Kg. para un total de 93,885 Kg. de biomasa fresca. El único registro de caza correspondió a 3 individuos de *C. alector*, dos ejemplares hembra y un macho, los cuales aportaron 8,5 Kg. de biomasa.

## DISCUSIÓN

Los patrones de abundancia de las especies de caza registrados sugieren una baja perturbación de las poblaciones silvestres en el área de influencia de la EEYI. Cada patrón representa pocas especies abundantes y muchas especies de menor abundancia (Magurran, 1988). Las especies abundantes resultaron ser aquellas que exhiben comportamiento gregario (e.g. primates y ungulados.) a diferencia de las menos abundantes. Destacan, estas últimas, *C. paca* y *T. terrestris*, las cuales son dos de las más cotizadas por su carne de acuerdo con el resultado de la cosecha del presente trabajo. Con respecto a especies de peces, no fue posible recabar datos de abundancia. No obstante, hay una abundancia significativa en el bajo Ka'kada (Félix Daza y Nirson González, 2008, comunicación personal).

Otra medida de abundancia es la ofrecida por los registros suministrados por los cazadores-pescadores. El llevar estos registros nos permiten

obtener un estimado de cuan aprovechable es el recurso medido por unidad de esfuerzo. El bajo río Ka'kada por la hasta ahora ausencia de comunidades cercanas o dentro de la cuenca, favorece el aprovechamiento si es realizado con bajo impacto. El año 2004, cuando fue creada la EEYI, la intensidad del aprovechamiento de animales de caza fue quizá baja, mas no lo fue para 2005. A pesar de ello, la caza y pesca durante el lapso 2004-2005 y el 2008 constituyeron una actividad de subsistencia periódica y accesible en el río Ka'kada para proveer a sus comunidades del alimento del día a día. La cacería de subsistencia fue más esporádica, pero es la que aporta la fuente principal de proteína de alta calidad (Sponsel, 1987; Ojasti, 1993) y la que aporta mayor biomasa por cosecha durante tiempo más prolongado. Es decir, al parecer el aporte de proteínas procedente de la pesquería es para el consumo del día a día (inmediato), en tanto que la procedente de la cacería de subsistencia permite (en forma ahumada), su preservación por más tiempo ofreciendo un suministro de proteína más continuo a los miembros de las comunidades. Los datos de cacería sugieren la preferencia por parte de los Ye'kwana de los animales nocturnos asociados al río, como *C. paca*, *T. terrestres* y *P. palpebrosus*. Esto pudiera explicarse probablemente por la calidad de la carne y la biomasa que aportan. Otra interpretación pudiera ser porque los Ye'kwana son navegantes y están más

**Tabla 2.** Biomasa animal (pieza entera) registrada por especie por grupo de cazadores (G) en la EEYI, procedentes de las comunidades ye'kwana de Santa María de Erebató y Anadekeña, y la medida de esfuerzo (E) ejercida al obtener los especímenes cazados por especie en términos de Biomasa por día por cazador (Kg./d/c) y especímenes cazados por día por cazador (N/d/c).

Pieza entera	Nombre científico	Peso (Kg.)	E (Kg./d/c)	E (N/d/c)
G1'	<i>Mazama gouazoubira</i>	13,0	13,00	1,00
G2'	<i>Tayassu pecari</i>	31,0	31,00	1,00
G3'	<i>Tayassu pecari</i>	65,0	21,67	1,67
	<i>Cuniculus paca</i>			
	<i>Paleosuchus palpebrosus</i>			
G4'	<i>Cuniculus paca</i>	9,0	9,0	1,00
G5'	<i>Tayassu pecari</i>	30,4	30,4	1,00
G6'	<i>Cuniculus paca</i>	6,2	6,2	1,00
G7'	<i>Mitu tomentosa</i>	4,0	2,0	1,00
G8'	<i>Crax alector</i>	19,0	19,0	2,0
	<i>Paleosuchus palpebrosus</i>			
G9'	<i>Crax alector</i>	10,0	10,0	4,0
	<i>Ramphastos tucanus</i>			
	<i>Geochelone denticulata</i>			
G10'	<i>Cuniculus paca</i>	73,0	36,5	2,5
	<i>Tayassu pecari</i>			
G11'	<i>Geochelone denticulata</i>	5,0	5,0	1,00
G12'	<i>Cuniculus paca</i>	9,0	9,0	1,00
G13'	<i>Geochelone denticulata</i>	5,3	5,3	1,00
G14'	<i>Crax alector</i>	36,0	36,0	5
	<i>Mitu tomentosa</i>			
	<i>Paleosuchus palpebrosus</i>			
G15'	<i>Cuniculus paca</i>	62,0	10,33	1,17
	<i>Paleosuchus palpebrosus</i>			
G16'	<i>Cuniculus paca</i>	44,2	14,73	1,33
	<i>Paleosuchus palpebrosus</i>			
G17'	<i>Aburria cumanensis</i>	34,7	11,57	2,33
	<i>Paleosuchus palpebrosus</i>			
		<b>456,8</b>		

asociados con la caza y pesca en sistemas fluviales.

Los resultados de cacería, en particular el ocurrido en julio de 2005, sugieren que el aumento del aprovechamiento de proteína animal haya sido producto de algún evento programado por los miembros de la comunidad en vez de una actividad de subsistencia *per se*, tales como la celebración de una asamblea o alguna contienda deportiva que requería ofrecer recursos alimenticios a los equipos involucrados. Este evento no debería generar mermas significativas de los niveles poblacionales de los animales de caza por la periodicidad de jornadas de cacería, pero la fun-

dación de una comunidad, sí. La Comunidad de Daku'dakuña; comunidad Ye'kwana recién fundada en el Río Erebató a escasos kilómetros aguas abajo de su confluencia con el río Ka'kada, será el poblado con mayor acceso a estos recursos y el que pudiere eventualmente generar el agotamiento de los mismos si no toman medidas preventivas.

El agotamiento es alcanzado una vez que el recurso es explotado a una tasa mayor a la que pueda recuperarse o a la tasa de retorno (Ojasti y Dallmeier, 2000). Sin embargo, Ohl-Schacherer *et al.* (2007) afirmaron lo contrario, al probar que hay un aprovechamiento sostenible a pesar de la

alta presión de cacería, usando para ello el modelo teórico de “fuente-descarga” (*source-sink* en Inglés). A pesar de las restricciones culturales que impiden el uso de ciertos recursos alimenticios y lo aportado por modelos como el arriba señalado, la sobreexplotación es un hecho vinculante con el aumento demográfico al haber cambiado de poblados seminómadas a permanentes. Aún cuando esta afirmación pudiere ser verdadera, la periodicidad y el grado de intensidad del aprovechamiento sobre una localidad dada, sería determinante.

La cosecha de 30,88 Kg./Km<sup>2</sup>/mes de biomasa animal indica a nuestro juicio un alto impacto sobre la fauna silvestre si es comparada con otras localidades. Aquino y Calle (2003) estimaron en dos localidades de Perú un promedio de cosecha anual de mamíferos entre 1,89 Kg./Km<sup>2</sup>/mes y 0,41 Kg./Km<sup>2</sup>/mes de carne. Aquino *et al.*, (2007), registraron durante 21 meses en 6 comunidades de la cuenca del río Alto Itaya, Perú, una tasa de 1,97 Kg./Km<sup>2</sup>/mes de carne de mamíferos. Ellos sugirieron que hay una sobreexplotación del recurso fauna de acuerdo al modelo de cosecha empleado. Por otra parte, la alta tasa

obtenida, en el presente estudio, sugiere un aprovechamiento excesivo para una localidad atribuible al evento ocurrido en julio de 2005. Se desconoce cómo es la tasa de recuperación de las poblaciones en Ka'kada. Por tal motivo, es imprescindible continuar con el seguimiento sobre la evaluación de la cosecha de fauna en esta cuenca. Otro aspecto a considerar en un futuro es si las prohibiciones alimentarias y aspectos demográficos contribuyen significativamente con dicha tasa de retorno.

## AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer a la UNEG, la Organización indígena Kuyujani y Wildlife Conservation Society (WCS) por su apoyo y financiamiento, y especialmente a Manuel Asatali, Hernán Sarmiento, Camacho Rodríguez, Leonel Pérez, Joani Pérez, Fermín Rodríguez, Néstor Hernández, Elso Espinosa, Elario García, Roberto Rojas, Narcio Rodríguez, Orlando Rodríguez, Mario Asatali, Santiago Rodríguez y Paúl Pérez integrantes de las comunidades Ye'kwana y Sanema, quienes ayudaron en el trabajo de campo y el registro de los datos.

---

## LITERATURA CITADA

---

### AQUINO, R. y A. CALLE

2003. Evaluación del estado de conservación de los mamíferos de caza: un modelo comparativo en comunidades de la Reserva Nacional Pacaya Samiria (Loreto, Perú). *Rev. Peru. Biol.*, 10(2):163-174.

### AQUINO, R., C. TERRONES, R. NAVARRO y W. TERRONES

2007. Evaluación del impacto de la caza en mamíferos de la cuenca del río Alto Itaya, Amazonía peruana. *Rev. Peru. Biol.*, 14(2):181-186.

### CANCINO, L. y D. M. BROOKS (EDS)

2006. Conservando crácidos: la familia de aves más amenazada de las Américas. *Miscellaneous Publications of the Houston Museum of Natural Science*, 6:1-117.

### CASTELLANOS, H.

2001. La cacería de subsistencia en bosques húmedos del neotrópico sudamericano: un análisis y perspectivas regionales. *Boletín de Antropología Universidad de Antioquia*, 32:73-87.

2008. ¿Por qué debemos conservar el Caura? Ensayo. *Kuawäi*, 1:12-16.

### CASTELLANOS, H. y N. SILVA-MONTERREY

2003. Desarrollo de pautas metodológicas y diagnóstico de recursos bióticos para el diseño e implementación de un plan de manejo para los hábitat ocupados por los Ye'kwana y Sanema en la cuenca media y alta del río Caura, Venezuela. Proyecto de investigación N° PR0406-220600-0503-130. Universidad Nacional Experimental de Guayana. 11p.

- COLCHESTER, M., N. SILVA MONTERREY y R. TOMEDES  
2004. Protegiendo y Fomentando el Uso Consuetudinario de los Recursos Biológicos: Alto Caura, Venezuela. Forest People Programme. 56p.
- HAMES, R y C. MCCABE  
2007. Meal Sharing among the Ye'kwana. *Human Nature*. 18(1):1-21.
- OJASTI, J.  
1993. Utilización de la fauna silvestre en América Latina. Situación y perspectivas para un manejo sostenible. Guías FAO: Conservación, (Roma) 25. 248 p.
- OJASTI, J. y F. DALLMEIER. (EDS).  
2000. Manejo de fauna silvestre neotropical. SI/MAB Series No.5. Smithsonian Institute/MAB Biodiversity Program. Washington D.C. 290 p.
- HILTY, S. L.  
2003. *Birds of Venezuela*. New Jersey, Princeton Univ. Press. 876p.
- LINARES, O. J.,  
1998. Mamíferos de Venezuela, Caracas, Sociedad Conservacionista Audubon de Venezuela y British Petroleum (Eds.). 691p.
- MAGURRAN, A. E.  
1988. Ecological diversity and its Measurement. Croom Helm Ltd. London.
- MANSUTTI-RODRÍGUEZ, A.  
1992. Hipótesis sobre el poblamiento en el Orinoco Medio durante el período proto-histórico temprano. *Antropológica*, 78: 3-50.
- MANSUTTI-RODRÍGUEZ, A.  
1995. Demografía, ocupación del espacio y desarrollo sustentable entre los piaroas del estado Amazonas (63-85). En: *Amazonas. Modernidad en Tradición*. Antonio Carrillo & Miguel A. Perera (eds). Caracas: GTZ/SADA-Amazonas.
2002. Le parcours des créatures de Wajari: Socialisation du milieu naturel, système régional et migrations chez les Piaroa du Venezuela. Paris : EHESS, Tesis doctoral.
- SILVA-MONTERREY, N.  
1997a. La percepción ye'kwana del entorno natural. *Scientia Guaianae*. 7:65-84.
- 1997b. Utilización alimentaria de los recursos naturales entre los Ye'kwana. *Scientia Guaianae*. 7:85-109.
- SPONSEL, L.  
1986. La cacería de los Yekuana bajo una perspectiva ecológica. *Montalbán* 17:175-197.
- ULLOA, A. H. RUBIO y C. CAMPOS  
2001. Conceptos y Metodologías para Preselección y Análisis de Alternativas de Manejo de Fauna de Caza con Indígenas Embera en el Parque Nacional Natural de Utría, PNNU, Chocó, Colombia. 19-48pp. En: Campos R., C., A. Ulloa y Heidi Rubio, 2001. Manejo de Fauna en Comunidades Rurales, Bogotá, Giro Editores, 281p.
- ZAPATA, G., G. TOASA, D.A. NEIL y J.P. JORGENSON  
2004. Los pueblos indígenas y el manejo de fauna silvestre : El caso de los Awá y Shuar del Ecuador. Memorias: Manejo de fauna silvestre en Amazonía y Latinoamérica. 627-633.



**TENDENCIAS POBLACIONALES A LARGO PLAZO DEL CAIMÁN DEL  
ORINOCO (*CROCODYLUS INTERMEDIUS*) EN EL SISTEMA DEL RÍO  
COJEDES, VENEZUELA**

**LONG TERM POPULATION TRENDS OF THE "ORINOCO CROCODILE"  
(*CROCODYLUS INTERMEDIUS*) IN THE COJEDES RIVER SYSTEM,  
VENEZUELA**

*Andrés E. Seijas<sup>1</sup>, José M. Mendoza<sup>2</sup> y Pámela Ávila Manjón<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>Universidad de los Llanos (UNELLEZ), Guanare, Venezuela. aeseijas@cantv.net; <sup>2</sup>Biológicas Mendoza C. A. (BIOMECA), Guanare, Venezuela. negrojm99@hotmail.com; <sup>3</sup>Postgrado en Manejo de Fauna Silvestre, UNELLEZ, Guanare, Venezuela pamelaavilam@hotmail.com

---

**RESUMEN**

Desde el año 1991 se han realizado al menos 145 conteos nocturnos de caimanes del Orinoco en el Sistema del Río Cojedes (SRC) para un total de 1396 km de río muestreados. El esfuerzo, sin embargo, no ha estado uniformemente distribuido. Algunos segmentos de río, como Cojedes-Norte (CON), 28 veces, Confluencia-Caño Amarillo (CAM), 35 veces y La Batea-Confluencia (LBC), 28 veces, son los que han sido visitados con mayor frecuencia; esos son, precisamente aquellos más fáciles de visitar por razones logísticas. Otros segmentos han sido recorridos en muy pocas oportunidades como para permitir análisis de tendencias confiables. En todos los segmentos analizados ha quedado en evidencia un declive en la abundancia poblacional. La estructura de la población también ha cambiado, pero no se hace evidente la existencia de alguna tendencia. El éxito reproductivo ha variado año tras año. El mayor número de hembras que anidaron de manera exitosa se obtuvo en 1999 (49 nidos), pero ese el mismo año en que el esfuerzo de búsqueda cubrió la mayor extensión (50,5 km). La reproducción en algunos años (por ejemplo 2002) puede ser considerada como catastrófica, mientras que en otros (el caso del 2006) ésta puede ser considerados exitosa. Por precaución, esas calificaciones deben restringirse a los sectores del río que fueron recorridos. Aunque un importante número de hembras de *C. intermedius* continúa reproduciéndose en el SRC, la disminución de la población en algunos sectores es preocupante. El Ministerio del Ambiente debería responsabilizarse del desarrollo de un programa de monitoreo, en acuerdo con las universidades y ONG que trabajan por la conservación de esta especie.

**ABSTRACT**

Since 1991, at least 145 nocturnal spotlight counts of Orinoco crocodiles have been conducted in several segments of the Cojedes River System (CRS), which amounts to a total of 1396 km of river surveyed. The effort, however, has not been uniformly distributed; rivers segments such as Cojedes Norte (CON), 28 times, Confluencia-Caño Amarillo (CAM), 35 times and La Batea-Confluencia (LBC), 28 times, are the ones that have been visited more frequently, precisely those easier to visit for logistic reasons. Other river sections have been surveyed fewer times. These do not allow reliable analyses of population trends. In all river sections the abundance of crocodile population have decline. Population structures have also changed, but no clear trend is apparent. The reproductive success has varied from year to year. The largest number of females nesting successfully was recorded in 1999, but that figured is related to 50,5 km of river, the longest ever surveyed. In some years (for example 2002) reproduction could be considered as catastrophic, whereas in other (as is the case of 2006) it was highly successful. Those qualifications should be cautiously restricted to the section surveyed. Although an important number of reproductive Orinoco crocodile females remains in the CRS, the population decline in some sections is worrisome. The Ministry of Environment should be in charge of a systematic monitoring program in accordance with universities and ONGs involved in the conservation of the species.

**Palabras clave:** *Crocodylus intermedius*, caimán del Orinoco, estado poblacional, estructura de tamaños, reproducción, monitoreo, conservación.

**Key words:** *Crocodylus intermedius*, Orinoco crocodile, population status, population structure, reproduction, monitoring, conservation.

## INTRODUCCIÓN

La población de caimán del Orinoco (*Crocodylus intermedius*) más conocida se encuentra en el Sistema del Río Cojedes (SRC: Río Cojedes más sus brazos y tributarios) en los Llanos Centrales de Venezuela. Diversos estudios se han llevado a cabo en el SRC en los últimos 20 años (Ayarzagüena, 1987; Chávez, 2000; Seijas y Chávez, 2000, 2002; Mendoza, 2003; Navarro-Laurent, 2007; Ávila-Manjón, 2008). Todas esas investigaciones han estado un tanto desconectadas entre sí o han cubierto distintos sectores de ríos. En este trabajo se trata de analizar en conjunto toda la información disponible relacionada con la abundancia poblacional, la estructura de tamaños y la reproducción de la especie, para determinar si existen cambios que indiquen algún tipo de tendencia. Este tipo de análisis es de utilidad a la hora de diseñar programas de monitoreos y estrategias de conservación para la especie.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se analizaron los datos, publicados o no, de conteos nocturnos llevados a cabo en distintos segmentos del SRC. Todos esos conteos han sido realizados de una manera similar, es decir, desde botes de 3,7 o 4,3 m, impulsados por motores fuera de borda de 10 a 15 HP. Para cada individuo observado se intentó una aproximación tan cerca como fue posible para así lograr una identificación de la especie (la baba, *Caiman crocodilus*, también está presente en el área) y estimar su longitud total (LT). Cada caimán observado fue colocado en una de las siguientes categorías de tamaño (Seijas y Chávez, 2000):

Categoría	Tomado como
Menos de 1,2 m de LT (pero mayores de un año)	pequeños
LT > 1,2 y < 1,8 m	Juveniles
LT > 1,8 y < 2,4 m	Sub-adultos
LT > 2,4 m	Adultos

En caso de que una sección de río fuera muestreada en más de una ocasión en un determinado año, se tomó al máximo número de individuos observados en cada clase de tamaño como el número mínimo de individuos para esa clase de tamaño. Este método es el denominado por Messel *et al.* (1981) como el de los “máximos y mínimos”.

En los muestreos previos a 1996, la longitud de los segmentos muestreados fue calculada sobre mapas, o estimada de acuerdo al tiempo tomado en recorrerlos. Después de ese año, el uso de Geo-posicionadores satelitarios (GPS) permitió una determinación mucho más precisa de la longitud de los segmentos. Cuando los puntos de referencia de inicio y fin de muestreos anteriores eran suficientemente precisos las distancias recorridas fueron corregidas. El índice de abundancia (IA) se expresó como número de individuos observados por km de recorrido (Ind/km). Para aquellos segmentos de río con conteos diseminados a lo largo de varios años, se graficó el IA contra la fecha, para determinar la existencia o no de alguna tendencia.

Después de la eclosión los caimanes recién nacidos permanecen en grupos bien definidos o “nidadas” que mantienen su cohesión por varias semanas. Se tomó el número de nidadas localizadas después del inicio de la temporada de

eclosiones (mediados de abril de cada año) como un indicativo del éxito reproductivo de la especie. Se consideró como una nidada a las agrupaciones de crías formadas por tres o más individuos. Se contó el número de crías que formaba cada nidada. El número de individuos que formaban una nidada, la dispersión de las crías, la presencia en las orillas de conchas de huevos o excavaciones que evidenciaran la ubicación del nido o alguna otra señal en el campo se usaron como criterios para establecer si un conjunto de individuos provenían de uno o más nidos. En ocasiones las crías provenientes de más de un nido se mezclan en las orillas del río; no siempre es posible inspeccionar las barrancas para conocer de cuantos nidos provenían los neonatos que conformaban a un grupo determinado. En esos casos se tomó la cifra de  $26,0 \pm 14$  (Seijas, 1998) como promedio de crías por nido exitoso. El número de nidos representados en una nidada se asignó de acuerdo al siguiente criterio:

Número de crías en nidada	Número de nidos
3 a 40	1
41 a 66	2
67 a 92	3
93 a 118	4
119 ó más	5

El límite superior de cada uno de estos intervalos se estableció multiplicando sucesivamente la cifra promedio antes señalada por 1, 2, 3, 4 y luego sumando 14 (la desviación estándar) al resultado. Se correlacionó el tamaño promedio de las nidadas con los años, ya que una disminución de éste puede ser un indicio de reducción del número de hembras anidando comunamente en las mismas playas.

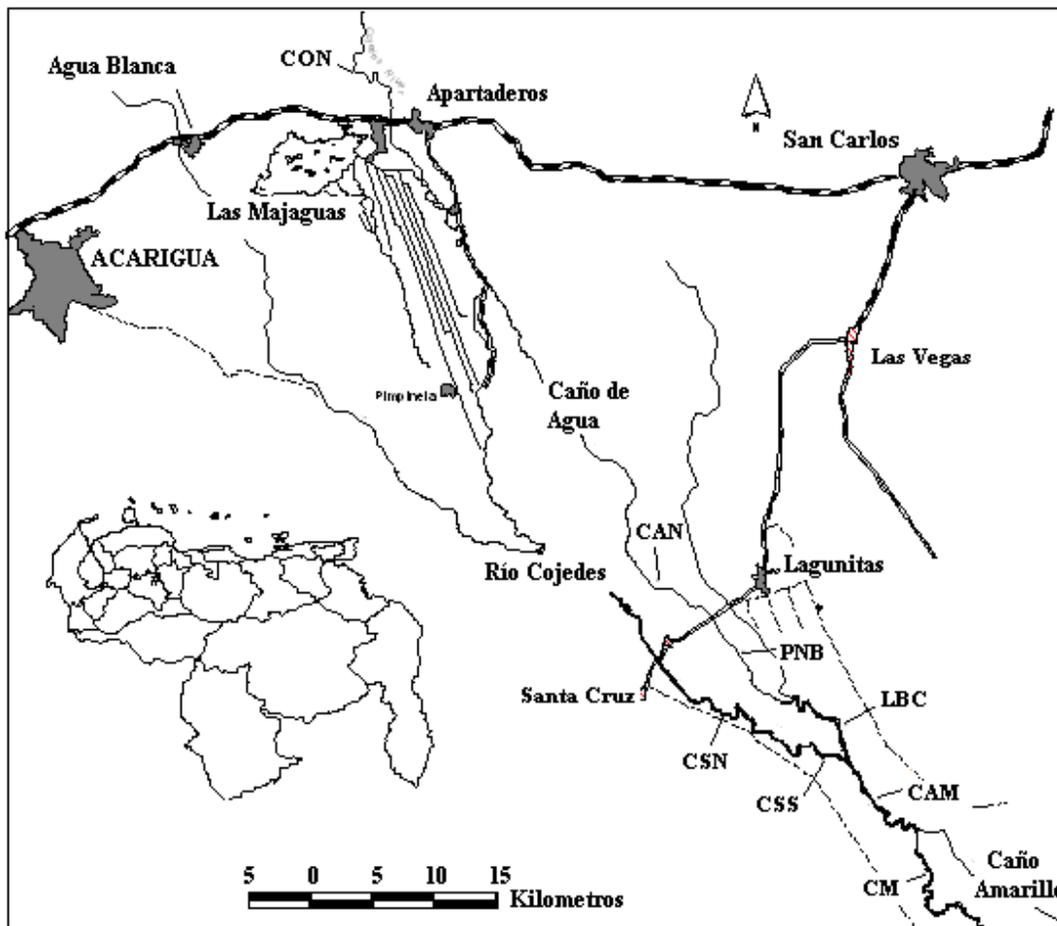
## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

**Abundancia poblacional:** Desde 1991 se han llevado a cabo 133 conteos nocturnos en distintas secciones del SRC (Fig. 1) en los cuales se

abarcó un total de 1396 km de río. El esfuerzo, sin embargo no ha estado uniformemente distribuido. Algunos sectores del río han sido recorrido 15 ó más veces, mientras que otros han sido visitados en unas pocas ocasiones (Tabla 1). Para los análisis, aquellos muestreos que fueron realizados bajo condiciones que comprometen su confiabilidad (por ejemplo después de fuertes lluvias o en periodos muy avanzados de la temporada lluviosa) fueron descartados.

La sección Cojedes Norte (CON), ubicada precisamente al norte de la carretera “tronal 5” que une a los pueblos de San Rafael de Onoto y Apartaderos, ha sido muestreada en 28 ocasiones. El gráfico de los índices de abundancia (IA) contra las fechas de los muestreos indica un claro y sostenido declive en el número de individuos observados (Fig. 2). Entre los años 1993 a 1997 los IA estuvieron alrededor de 3 ind/km. En los últimos muestreos (Mendoza, 2003) esos valores no han alcanzado ni siquiera 1 ind/km. La cantidad de muestreos llevados a cabo y la poca variabilidad de los resultados le confieren una alta confiabilidad a los últimos valores. De entre todos los sectores estudiados, este es el más deteriorado desde el punto de vista ambiental (Mendoza y Seijas, 2007).

En el último muestreo llevado a cabo en Caño de Agua Norte (CAN), en febrero de 2008, se obtuvo un IA de 2,6 ind/km (Fig. 3). Dicha cifra es muy baja si se compara con los registros obtenidos entre 1993 y 1999, que estuvieron alrededor de 4,6 ind/km. Como se trata de un solo muestreo, es necesario realizar evaluaciones a corto plazo para determinar si el último valor obtenido es indicativo de una tendencia al declive de la población en ese sector. Una razón que puede explicar el registro tan bajo en CAN es que gran parte de esta sección estuvo obstruida, desde el 2002, por material arrastrado por el río y éste se había desviado hacia caño Camorucu. El flujo del agua fue restituido con el uso de maquinarias a comienzos del año 2008 y quizás la población esté recolonizando los segmentos nuevamente disponibles.

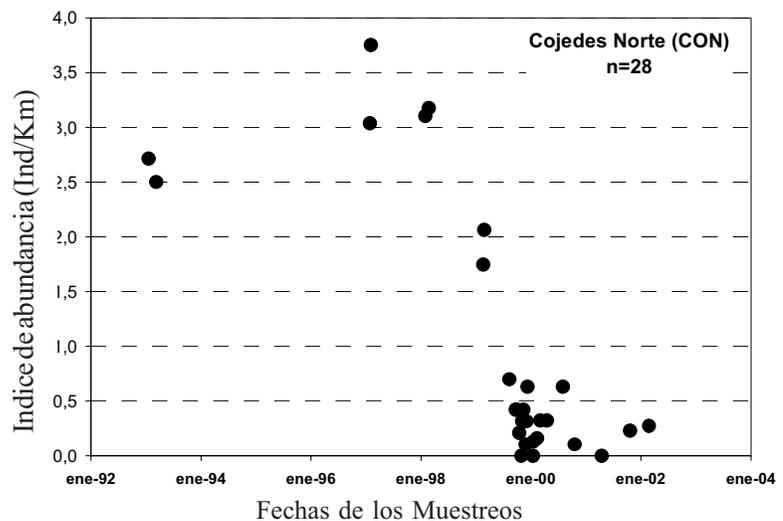


**Figura 1.** Secciones de río del SRC: Cojedes Norte (CON), Caño de Agua Norte (CAN), Puente Nuevo-La Batea (PNB), La Batea-Confluencia (LBC), Confluencia-Caño Amarillo (CAM), Cojedes Medio (CM), Cojedes-Sarare Sur (CSS) y Cojedes-Sarare Norte (CSN). Dos secciones de río, Cojedes Sur y La Culebra no son mostradas en el mapa.

**Tabla 1.** Número de veces que cada una de las secciones del río ha sido muestreada.

Sección de Río	Nº de muestreos	Primera vez	Última vez	Tiempo transcurrido (años)
Cojedes Norte (CON)	28	19-Ene-93	23-Feb-02	9,10
Caño de Agua Norte (CAN)	15	03-Jul-93	07-Feb-08	14,61
CA-Puente Nuevo-La Batea (PNB)	19	12-Feb-92	16-May-02	10,26
CA- La Batea-Confluencia (LBC)	28	14-Jun-91	16-May-06	14,93
Confluencia-Caño Amarillo (CAM)	35	13-Jun-91	28-Feb-08	16,71
Cojedes medio (CM)	5	25-Feb-98	18-Abr-06	8,15
Cojedes Sur (CS)	4	19-Mar-94	18-Abr-97	3,08
La Culebra	3	11-Abr-96	17-Abr-97	1,02
Cojedes-Sarare Norte (CSN)	4	04-May-93	29-Abr-99	5,99
Cojedes- Sarare Sur (CSS)	4	03-May-01	29-Mar-06	4,91

**Figura 2.** Cambios en el tiempo de la abundancia de caimanes en el sector Cojedes Norte (CON). La población muestra un claro declive desde los niveles de 3 ind/km encontrados en los años 1997 y 1998.

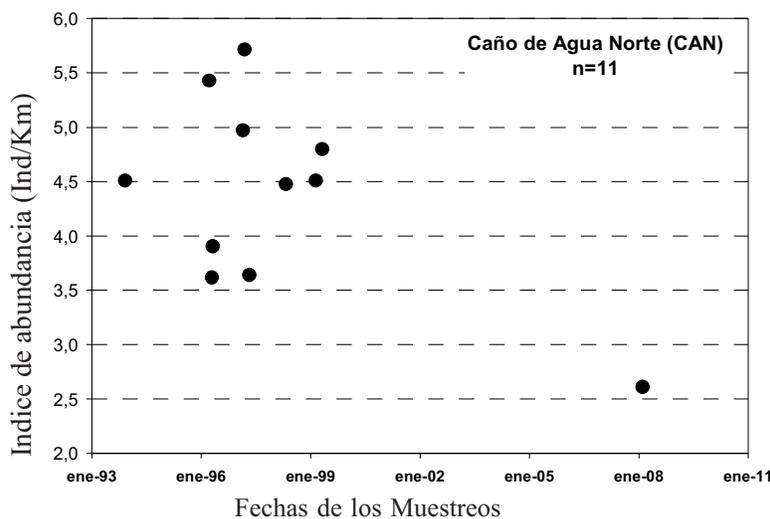


La disminución del tamaño poblacional es también evidente en el sector La Batea:Confluencia (LBC) (Fig. 4). Los IA obtenidos durante 1996 y 1997 variaron entre 3,3 y 8,7 ind/km, con un promedio de 5,5 ind/km. A partir del año 2002 no ha superado nunca 3 ind/km, con un promedio de 2,3 ind/km. Las diferencias entre los índices de abundancia de estos dos grupos de años es altamente significativa (Wilcoxon, test de una vía,  $X^2=10,6$ ;  $P=0,001$ ).

La situación en la sección Confluencia-Caño Amarillo (CAM) es un poco más compleja (Fig. 5). Como ocurre en las secciones ya analizadas,

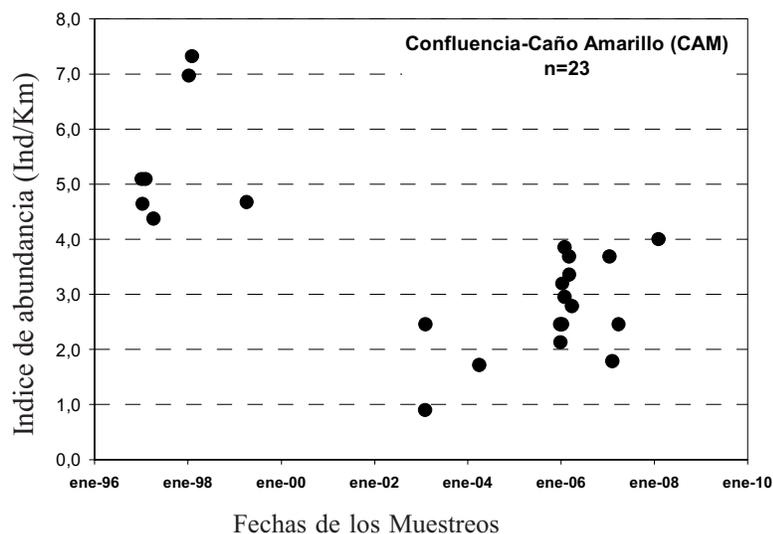
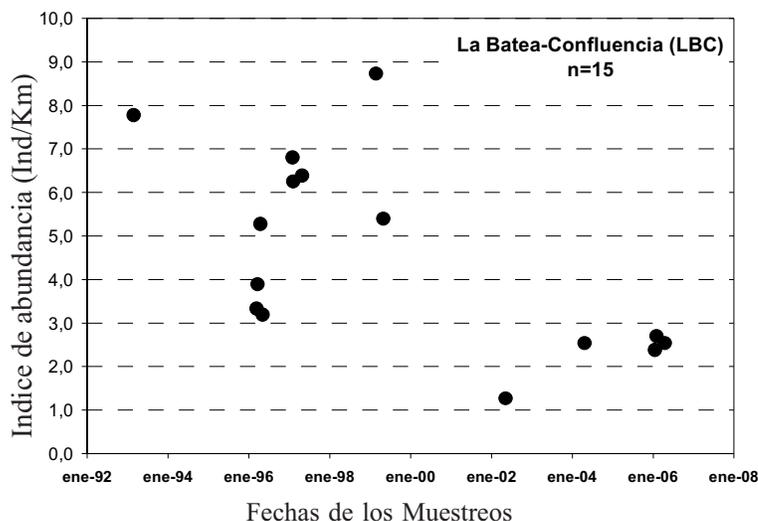
los IA muestran unos valores relativamente altos desde 1996 hasta 2008, con valores que en ocasiones superaron 7 ind/km. Los muestreos para los años 2003 al 2004 indican una notable disminución de la abundancia de caimanes, pero más recientemente, a partir del año 2005, la tendencia parece revertirse. Esto último es el probable efecto producido por la liberación, en la propia sección o en sectores cercanos, de 360 caimanes pequeños (menores de 120 cm de LT) provenientes de los zoológicos.

**Estructura poblacional:** En algunas secciones del SRC la estructura de tamaños de la



**Figura 3.** Cambios en los IA de caimanes en Caño de Agua Norte (CAN). De acuerdo al último muestreo la abundancia poblacional ha declinado de manera clara, muy por debajo de los valores alrededor de 4,6 ind/km típicos de los años 1993 a 1999.

**Figura 4.** Cambios en el tiempo de la abundancia de caimanes en el sector La Batea-Confluencia (LBC). Aun cuando los datos muestran una gran dispersión, el declive poblacional luce evidente.



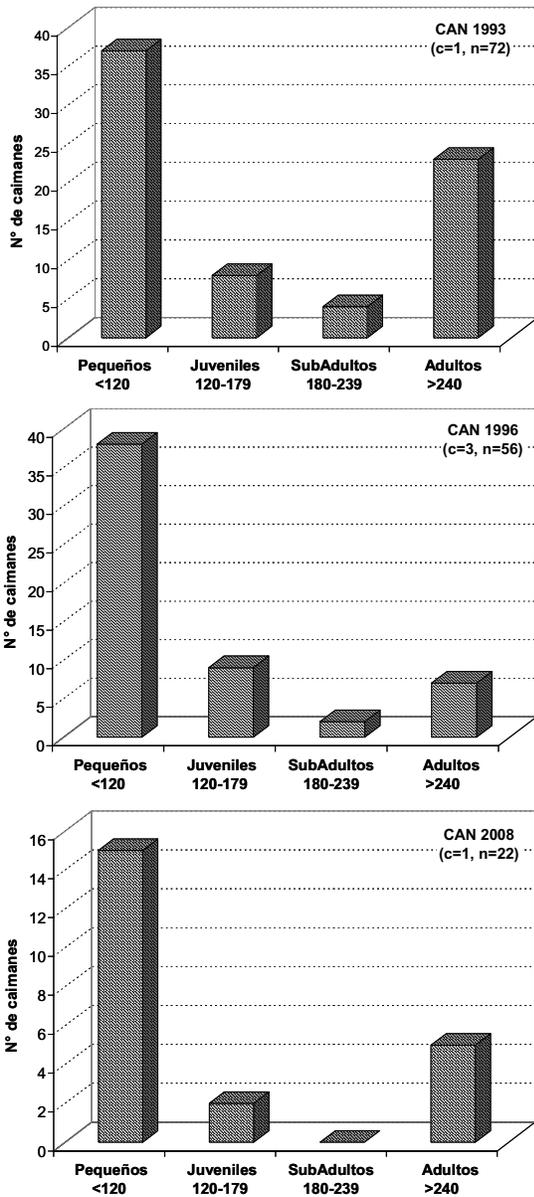
**Figura 5.** Cambios en la abundancia de caimanes en el sector Confluencia-Caño Amarillo (CAM). Dos tendencias son evidentes: una de disminución que va desde 1993 hasta 2004 y una de aumento a partir de este último año.

población de caimanes también ha cambiado, pero en algunos casos es difícil establecer la existencia de una tendencia definida. En las figuras 6, 7 y 8, se mostrarán sólo las estructuras de tamaños en aquellos sectores donde existen datos suficientes como para intentar algunos análisis comparativos.

Existen datos para cinco años, no continuos en CAN. El primer muestreo es del año 1993. Para ese año, aun cuando la población estaba dominada por individuos pequeños, los adultos representaban una importante fracción (32%) de ésta (Fig. 6). Las estructuras de tamaño para los años 1996, 1997 y 1999 fueron esencialmente

idénticas. Si tomamos la de 1996 como la más representativa de esos años (por estar basada en mayor número de conteos) y la comparamos con la de 1993, las diferencias resultan significativas ( $X^2=7,7$ ;  $P=0,05$ ). Los resultados para el año 2008 están basados en un muestreo parcial de CAN, sólo 8 de los 17 km de la sección, por lo que no se compararon estadísticamente con los de los años previos.

En el caso de LBC, la estructura poblacional muestra una amplia variabilidad, pero no parece haber ninguna tendencia (Fig. 7). La fracción de adultos en este segmento siempre ha sido muy importante, al punto de que fue la clase dominan-



**Figura 6.** Estructura poblacional de caimanes en CAN. Los resultados para los años 1997 y 1999 (no mostrados) son esencialmente idénticos a los del año 1996. (C, número de conteos; n= número de caimanes. Categorías de tamaños en cm de LT).

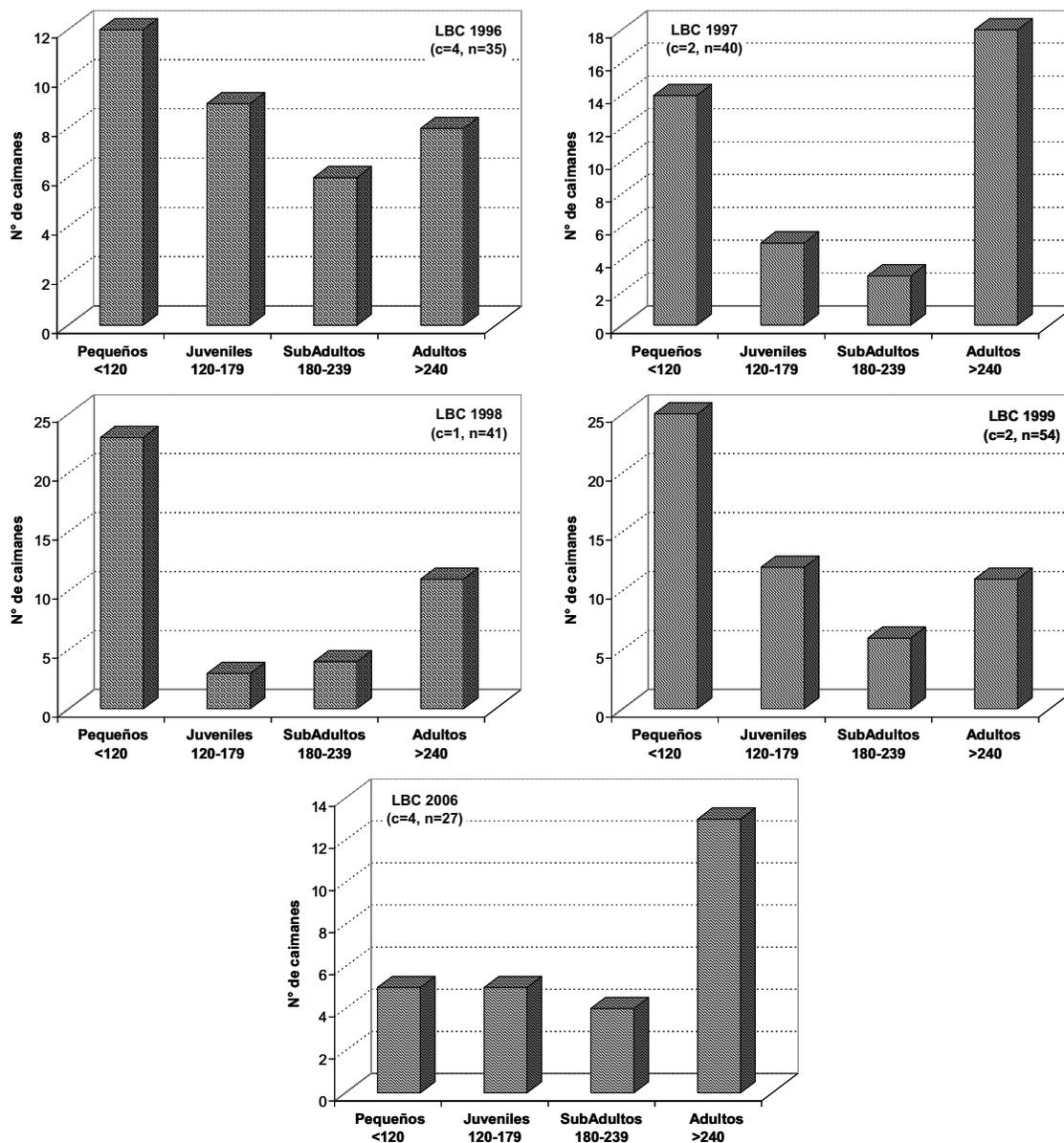
te en 1997 y 2006. LBC es parte de Caño de Agua y como se verá más adelante, es en este brazo del SRC donde ocurren por lo general la mayor parte de los eventos de anidación exitosos de la especie (Ayarzagüena, 1987; Seijas y Chávez, 2000; Ávila-Manjón, 2008). Las condicio-

nes de anidación en LBC (y seguramente en otros segmentos de río) pueden cambiar de un año a otro dependiendo de la intensidad de la sequía, la intensidad y distribución temporal de las lluvias, la disponibilidad de pozos profundos y playas de anidación, lo cual puede causar que los adultos entren o salgan de esta sección en su búsqueda de las mejores condiciones para reproducirse. Esto podría explicar las variaciones en la estructura poblacional año a año. Otra fuente de variación es que la visibilidad de los caimanes de cada clase de tamaño cambia a medida que progresa la estación seca (Seijas y Chávez, 2000), lo cual agrega un poco de “ruido” a los resultados.

En CAM la estructura poblacional ha cambiado de una manera, aparentemente, errática (Fig. 8). La importancia de los individuos juveniles parece haber disminuido, mientras que la proporción de adultos ha aumentado. Los cambios en la proporción de caimanes pequeños de 2006 al 2007 pudieran explicarse por la liberación en el río de individuos provenientes de los zocriaderos.

**Reproducción:** Existen evaluaciones del éxito reproductivo de *C. intermedius* en el SRC para 15 años, no continuos, comenzando en 1987 (Ayarzagüena, 1987) y finalizando en 2008. Sin embargo, hay mucha variación respecto al esfuerzo realizado, expresado como número de km recorridos, en los distintos años (Tabla 2). En el año 2000, por ejemplo, se recorrió sólo 3,2 km en busca de crías recién nacidas (un pequeño segmento de Caño de Agua entre la boca del Caño Camoruco y La Batea). En el otro extremo, el esfuerzo realizado en 1999 por Chávez (2000) abarcó 50,5 km. Para ese año se estima que hubo 49 nidos exitosos (es decir, que produjeron crías), casi el mismo número de hembras que, de acuerdo a las estimaciones de Seijas y Chávez (2002) anidaron en el mismo SRC al combinar los años 1996 y 1997.

La alta densidad encontrada en el 2000 (4,4 nidadas/km) pudiera no ser representativa de todo el SRC, en primer lugar por estar basada en un esfuerzo muy pequeño, pero también porque no



**Figura 7.** Estructura de tamaños de la población de caimanes en LBC. (C, número de conteos; n= número de caimanes. Categorías de tamaños en cm de LT).

necesariamente para un año particular el éxito reproductivo de la especie es uniforme en todos los sectores. Una manera de comparar como varía el éxito entre distintos sectores en el mismo año es con el coeficiente de variación. Si tomamos como ejemplo los años 1997 y 1999, observamos que la variación entre sectores en el

número de nidadas por kilómetros se puede considerar baja, pero en el año 1998 dicha variación fue muy alta, reflejo principalmente de que en el sector LBC el éxito reproductivo fue relativamente bueno (15 nidadas localizadas) mientras que en Cojedes-Sarare Norte fue malo (sólo se localizaron dos nidadas en 9,4 km) (Tabla 3).

**Tabla 2.** Kilómetros recorridos y número de nidos probables y crías observadas en distintos años en el SRC.

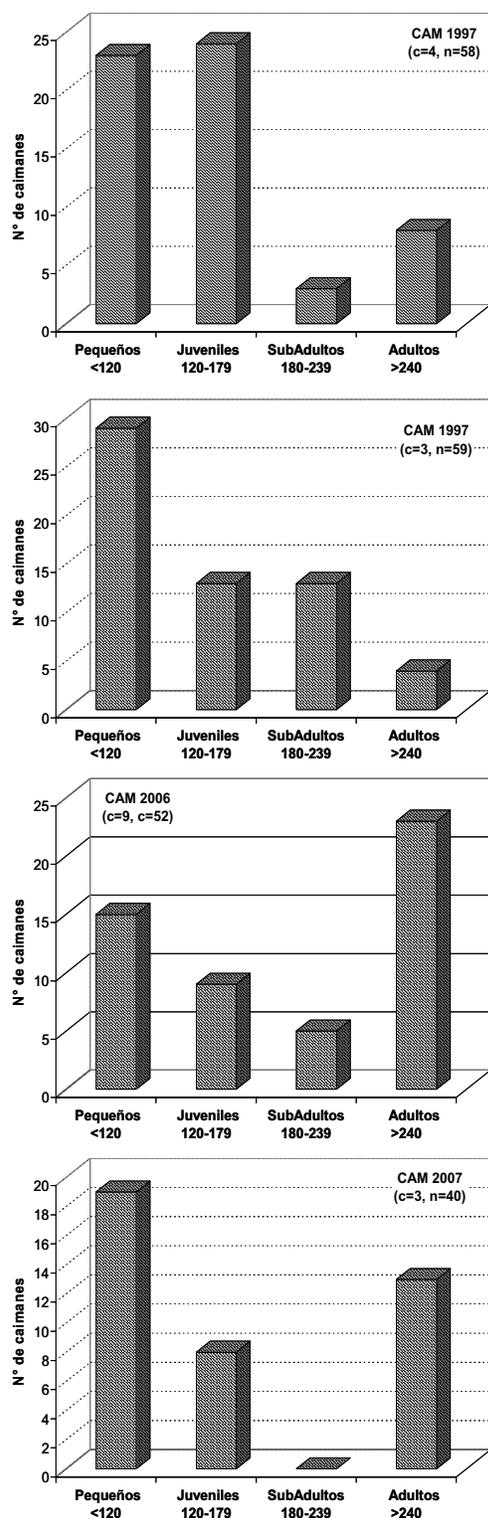
Año	Km	# probable de Nidos exitosos	Crías	Nidos/km
1987	20,0	17*	45	10,9
1993	8,0	2	64	0,3
1994	23,3	22	663*	0,9
1996	31,7	33	686	1,0
1997	42,7	30	655	0,7
1998	34,0	25	620	0,7
1999	50,5	49**	1173**	1,0
2000	3,2	14	302	4,4
2001	9,3	13	369	1,4
2002	20,4	1	22	0,0
2004	14,8	23	347	1,6
2005	14,1	15	235	1,1
2006	14,1	29	746	2,1
2007	7,8	3	120	0,4
2008	14,1	19	369	1,3

\* Valores de número de nidos y número de crías calculados a partir de los datos aportados por Ayarzagüena (1987) y González-Fernández (1995), respectivamente.

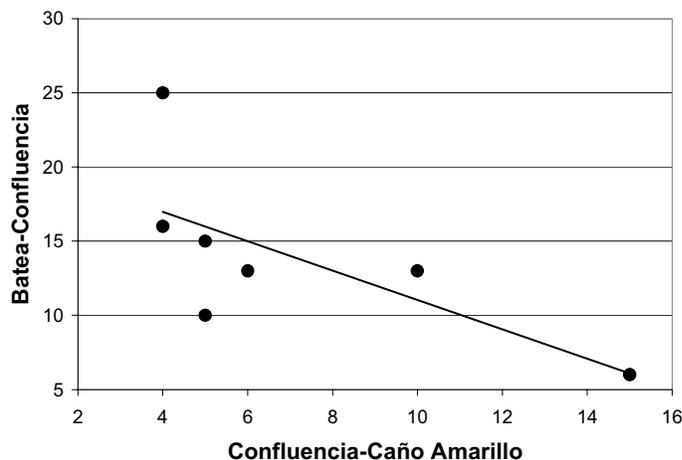
\*\* Valores estimados a partir de figuras 23, 26 y 27 en Chávez (2000)

**Tabla 3.** Comparación para tres años de la variación en el número de nidadas observadas por km recorrido en sectores del SRC.

Año	Sectores muestreados	Nidadas/km	Coefficiente de variación (%)
1997	4	0,67	43,7
1998	6	0,82	128,1
1999	4	1,1	47,8

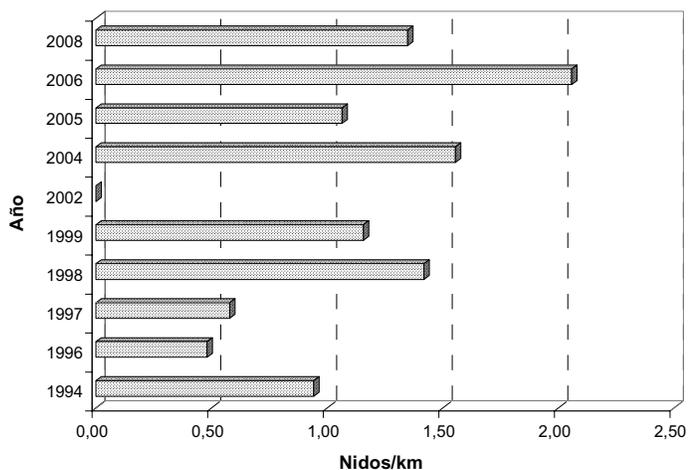


**Figura 8.** Estructura poblacional de caimanes en el sector Confluencia-Caño Amarillo (CAM). (C, número de conteos; n= número de caimanes. Categorías de tamaños en cm de LT).



**Figura 9.** Correlación negativa entre el número de nidos encontrados en dos sectores continuos del SRC. Este resultado sugiere que cuando las condiciones de anidación no son las óptimas en LBC, parte de los adultos se mueven aguas abajo para reproducirse en CAM.

**Figura 10.** Número de nidadas por kilómetro observadas en La Batea-Confluencia (LBC) y Confluencia-Caño Amarillo (CAM), dos sectores continuos del SRC.



Otro aspecto que hay que destacar es que el éxito de eclosión varía año tras año. Así vemos que el año 2002 que se podría calificar de catastrófico, mientras que el año 2006 fue sumamente exitoso con una densidad de 2,1 nidadas por km recorrido. Para ver de manera más clara los cambios en el éxito de eclosión en distintos años se comparan, en la figura 10, los datos de sectores continuos que han sido muestreados en el mismo año.

La ocurrencia de estos años buenos y malos aparentemente depende principalmente de régimen de precipitaciones. Cuando las lluvias se adelantan mucho, las playas se inundan antes de que las crías nazcan. Si esta inundación se pro-

longa puede ocurrir la muerte de los embriones. Nidos ubicados en sectores del río con barrancas poco elevadas pudieran ser afectados de manera más drástica que aquellos que se encuentran en sectores con barrancas altas. Tanto Chávez (2000) como Navarro-Laurent (2007) discuten la incidencia de este factor y reportan casos de nidadas encontradas con todos los huevos perdidos debido a las inundaciones. Otro factor asociado con el de las precipitaciones es el referente al manejo de las compuertas en el sistema que distribuye las aguas hacia el embalse de Las Majaguas. El manejo del mecanismo que distribuyen el agua hacia el embalse o hacia el río queda a criterio de los operarios. Cuando las aguas acarrean muchos sedimentos, como ocurre des-

pués de lluvias torrenciales, ellos desvían las aguas hacia el río, lo cual puede causar crecidas súbitas en las zonas donde anidan los caimanes. Cuando las aguas corren más limpias, la mayor parte de ellas son conducidas hacia Las Majaguas, provocando que el nivel del río baje demasiado, lo cual podría incidir en la escogencia de playas para depositar sus huevos por parte de las hembras, selección que pudiera no ser adecuada ante cambios impredecibles en el nivel del río.

Aunque en la parte referente a la abundancia poblacional se comprobó que en algunos sectores el tamaño poblacional *C. intermedius* en el SRC pudiera estar declinando, ese hecho no parece reflejarse en el éxito reproductivo de la especie. Hay que ser cuidadoso al sacar cualquier conclusión al respecto, ya que en los últimos 8 años los muestreos se han restringido principalmente a sectores al sur del área de estudio. En Cojedes Norte (CON), el sector donde la reducción del tamaño poblacional parece ser más acentuada, nunca se han realizado recorridos en las fechas apropiadas para evaluar la reproducción, aunque la presencia de individuos pequeños indica que ésta tiene lugar en el área (Seijas 1998, Chávez 2000, Mendoza 2003).

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Existen signos inequívocos de que, al menos en algunos sectores del SRC, la población de caimanes del Orinoco ha declinado en años recientes. La razón de esa declinación no ha sido investigada de manera rigurosa, pero nuestras observaciones indican que la presencia humana en el río y sus alrededores ha venido incrementado de manera paulatina. Ningún sector del SRC está protegido legalmente, pero existe una propuesta de declarar una porción de éste como Reserva

de Fauna Silvestres (Seijas, 2008). La protección legal no será suficiente si no existe un plan de vigilancia riguroso para proteger a los caimanes contra la cacería furtiva. Es por demás conocido el deterioro ambiental que experimenta el río Cojedes. Aminorar esa situación no se puede lograr sino con un programa de control de efluentes provenientes de ríos y ciudades aguas arriba.

Todavía permanece en el SRC una importante población reproductiva del caimán del Orinoco, pero las evaluaciones del éxito reproductivo efectuadas en los últimos años han sido muy limitadas en extensión.

El monitoreo de la población de caimanes en el SRC debe continuar, pero los factores que causan variación en los resultados deben ser controlados al máximo para incrementar la exactitud de los resultados. El establecimiento de un programa de monitoreo es una prioridad, tal como ha sido establecido en La Estrategia Nacional para la Conservación del Caimán del Orinoco y su Plan de Acción (ENCCOPA, 2007). Este programa debería estar bajo la responsabilidad del Ministerio del Ambiente, en coordinación con las universidades, el Grupo de Especialistas en Cocodrilos de Venezuela y otras ONGs involucradas en la conservación de la especie.

## AGRADECIMIENTOS

A todos los investigadores que han trabajado con los caimanes en el SRC, en especial a José Ayarzagüena, Manuel González-Fernández, Carlos Chávez y Marianne Navarro, de cuyos trabajos se extrajo parte de la información analizada en este artículo. El trabajo de campo en el SRC ha sido apoyado con fondos o equipo de la *Wildlife Conservation Society*.

---

LITERATURA CITADA

---

- ÁVILA-MANJÓN, P. M.*  
2008. Estado poblacional del caimán del Orinoco (*Crocodylus intermedius*) en el río Cojedes, Venezuela. Tesis de maestría. Vicerrectorado de Producción Agrícola. UNELLEZ, Guanare. 166 p.
- AYARZAGÜENA, J.*  
1987. Conservación del caimán del Orinoco (*Crocodylus intermedius*) en Venezuela. Parte I. Río Cojedes. Fundación para la Defensa de La Naturaleza (FUDENA), Caracas. 25 p.
- GONZÁLEZ-FERNÁNDEZ, M.*  
1995. Reproducción del caimán del Orinoco (*Crocodylus intermedius*) en el río Cojedes. Propuesta para su conservación. Tesis de maestría. Universidad Nacional Experimental de los Llanos Ezequiel Zamora (UNELLEZ), Guanare. 70 p.
- ENCCOPA.*  
2007. Estrategia Nacional para la Conservación del Caimán del Orinoco en Venezuela y su Plan de Acción. *Biollania*, Edición Especial N° 8:85-93.
- CHÁVEZ, C.*  
2000. Conservación de las poblaciones del caimán del Orinoco (*Crocodylus intermedius*) en Venezuela. Caracas: Informe Profauna-Corpoven, MARN. 110 p.
- MENDOZA, J. M.*  
2003. Calidad de hábitat y viabilidad poblacional del caimán del Orinoco en el río Cojedes Norte, Venezuela. Tesis de Maestría. Postgrado en Manejo de Fauna Silvestre. UNELLEZ, Guanare. 104 p.
- MENDOZA, J. M., y A. E. SEIJAS*  
2007. Problemática ambiental de la cuenca del río Cojedes. *Biollania*, Edición Especial No. 8:43-50.
- MESSEL, H., G. C. VORLICEK, A. G. WELLS, y W. J. GREEN*  
1981. Surveys of tidal rivers system study in the Northern Territory of Australia and their crocodile populations. Monograph 1. The Blyth-Cadell rivers systems study and the status of *Crocodylus porosus* in tidal waterways of Northern Australia. Methods for analysis and dynamics of a population of *C. porosus*. Pergamon Press, Sydney, 463 p.
- NAVARRO-LAURENT, M.*  
2007. Estado poblacional y reproductivo del caimán del Orinoco (*Crocodylus intermedius*) en el río Cojedes. Tesis de Licenciatura en Biología. Universidad Simón Bolívar. Caracas, Venezuela. 79 pp.
- SEIJAS, A. E.*  
1998. The Orinoco crocodile (*Crocodylus intermedius*) in the Cojedes River System, Venezuela: population status and ecological characteristics. Gainesville: Tesis doctoral, Universidad de Florida, Gainesville. EE.UU. 189 p.
2008. Reserva de Fauna Silvestre Río Cojedes: Propuesta de Creación. 86. Oficina Nacional de Diversidad Biológica. Ministerio del Poder Popular para el Ambiente. Caracas. 86 p.
- SEIJAS, A. E. y C. CHÁVEZ*  
2000. Population status of the Orinoco crocodile (*Crocodylus intermedius*) in the Cojedes river system, Venezuela. *Biological Conservation* 94:353-361.
2002. Reproductive status and nesting ecology of the Orinoco crocodile (*Crocodylus intermedius*) in the Cojedes River System, Venezuela. *Vida Silvestre Neotropical*. 11:23-32.

**OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES AL PROGRAMA DE APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LA "BABA" (*CAIMAN CROCODILUS*) DEL MINISTERIO DEL PODER POPULAR PARA EL AMBIENTE DE VENEZUELA.**

**OBSERVATIONS AND RECOMMENDATIONS TO THE *CAIMAN CROCODILUS* SUSTAINABLE HARVESTING PROGRAM OF THE POPULAR POWER MINISTRY FOR THE ENVIRONMENT OF VENEZUELA**

*César Molina<sup>1</sup> y Omar Hernández<sup>2</sup>*

1 Instituto de Zoología Tropical, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela. Apartado Postal 47058. Caracas 1041-A, Venezuela. Correo electrónico: cesar.molina@ciens.ucv.ve; 2 FUDECI: Palacio de las Academias, Av. Universidad, de Bolsa a San Francisco, Caracas, 1010. Venezuela. Correo-e: omarherpad@gmail.com.

---

RESUMEN

Este trabajo hace una crítica constructiva al programa venezolano de aprovechamiento comercial de la baba (*Caiman Crocodilus*), se identifican controles administrativos que consideramos innecesarios porque no evitan la caza ilegal y sólo aumentan los gastos de administración del Ministerio del Ambiente, como son las comisiones de funcionarios para la búsqueda y precintado de pieles, la existencia de los centros de acopio para pieles. Por otra parte, se critica el método de asignación de cosechas basado en las regiones ecológicas, debido a que las poblaciones son dinámicas en el tiempo y en el espacio. Proponemos retomar el método utilizado anteriormente en este programa de aprovechamiento, el cual se basaba en la realización de estimaciones poblacionales en cada predio, de la cual se asigna una cosecha proporcional. Además, esta individualización de las evaluaciones promueve que los dueños de tierras se avoquen al mejoramiento de hábitat y al control de la caza furtiva sobre esta especie, con el objeto de aumentar sus poblaciones de baba y por ende la cosecha asignada. Finalmente y no menos importante, dicho método generaría empleos para los profesionales del área.

ABSTRACT

This work makes a constructive criticism of the Venezuelan program for commercial use baba (*Caiman crocodilus*). Administrator controls are identified as unnecessary because they do not prevent illegal hunting and only increase the costs of administration of the Ministry of People's Power for Environment, such as committees of officials to search for and seal skins, and the existence of centers collection for the skins. On the other hand, criticizes the method of crop-based ecological regions, because the populations are dynamic in time and space. It is proposed return to the method proposed earlier in this program which was based on the realization of population estimates in each site of which is assigned a proportional harvest. Moreover, this individualization encourages landowners to improving habitat and to control poaching of this species to increase their populations and thus the harvest allocated. Finally, and not least, this method would generate jobs for professionals in the area.

**Palabras clave:** *Caiman crocodilus*, baba, programa de aprovechamiento, Venezuela.

**Keywords:** *Caiman crocodilus*, jacaré, harvesting program, Venezuela

## INTRODUCCIÓN

El programa de aprovechamiento comercial de la baba se inicia en tierras de propiedad privada de los Llanos Centro Occidentales de Venezuela en 1983, dicho programa permite cosechar un porcentaje de los individuos que conforman la clase IV, es decir con una longitud total superior al 1,80 m, representados únicamente por machos adultos (Velasco *et al.* 2003). Esta limitación en la cosecha permite asegurar la conservación de la especie. Sin embargo la cacería ilegal de ejemplares de otras tallas para el consumo de su carne por parte de lugareños no ha sido medida, es sabido que *P. expansa* es muy consumida en el Orinoco medio, desde animales muy jóvenes hasta adultos (Hernández y Espín, 2003), quizás una situación parecida podría estar ocurriendo con las babas en el Llano, sobre todo en estos tiempos que se ha popularizado el consumo de su carne.

Entre 1983 al 2007 se cosecharon un total de 1.380.147 babas (Velasco, 2008). Lo cual implica que este programa ha beneficiado a un importante número de personas y comercios, ya sea de manera directa o indirecta (dueños de predios, cazadores, biólogos y profesionales afines, hoteles, tenerías, establecimientos comerciales que proveen de insumos, etc.), inclusive al propio Ministerio del Poder Popular para el Ambiente por el cobro de la licencias asociadas a distintas fases del proceso de aplicación del programa.

Para determinar el impacto de este programa sobre las poblaciones de babas se han realizado diferentes estudios. Entre los años 1991 y 1992, con el apoyo financiero de la Convención Internacional para el Tráfico de Especies Amenazadas de la Fauna y Flora (CITES) junto con el Servicio Autónomo Profauna, se realizaron amplios muestreos por toda la región de los Llanos Centro Occidentales de Venezuela. Monitoreos de las poblaciones se han continuado por varios años mediante un convenio de cooperación entre el MINAMB y la Universidad Central de Venezuela (Velasco, 2008).

Entendiendo que este programa, por su diseño y tiempo de implementación, es considerado un ejemplo en el ámbito regional, nos propusimos evaluar los resultados publicados por Velasco y Ayarzagüena (1995) generados del estudio de campo del convenio CITES – MINAMB y revisar de manera crítica de la vigente Resolución 195 (MARNR, 2006) del Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales (hoy MINAMB), de fecha 05 de abril de 2006 que establece el Programa de Aprovechamiento Sustentable de la Especie *Caiman crocodilus* (Baba) y que desde nuestro punto de vista tiene algunas fallas técnicas y de gestión que impiden alcanzar a plenitud la sostenibilidad del recurso en el tiempo y lo señalado en el Artículo 1 de dicha resolución, sobre el:

“...reparto justo y equitativo de los beneficios sociales y económicos que se deriven del uso del recurso.”

### Aspectos cualitativos

En los considerandos de esta resolución que establece el Programa de Aprovechamiento Sustentable de la Especie *Caiman crocodilus*, se indica que el ámbito geográfico del programa se dividió en siete regiones ecológicas bien definidas y caracterizadas (Alto Apure, Bajo Apure, Cajón del Arauca, Aguas Claras, Llanos Boscosos, Guárico y Arismendi), las cuales presentan densidades promedios y porcentajes conocidos de individuos clase IV, dichas regiones están sujetas a extracciones anuales basadas en la capacidad del recurso presente y que sólo los predios que se ubiquen en ellas podrán participar en el programa. A este respecto cabe señalar que aunque es lógico dividir al llano en varias regiones ecológicas o ecorregiones (cada una de ellas con presencia de poblaciones de babas con características propias en cuanto a densidad, proporción de sexo, estructuras de talla, tasa de reclutamiento, fecundidad, etc.), es bien conocido que aparte de las fluctuaciones poblacionales naturales, la abundancia y diversidad de fauna silvestre en el campo venezolano depende de la política de protección implementada por los dueños de tierras.

Es notoria la gran riqueza y la abundancia de especies de fauna existente en cualquiera de los conocidos hatos conservacionistas de los Llanos, pero por lo general esta diversidad y abundancia no se observa en los hatos del entorno próximo, aunque presenten las mismas condiciones de geología, geomorfología, suelos, vegetación, hábitat, microclima, densidad de asentamientos humanos, entre otras características. Estas diferencias tan contrastantes pueden ser originadas por cuatro factores no excluyentes, uno de ellos es la política de los dueños y/o administradores de los hatos conservacionistas de prohibir la cacería tanto a empleados, familiares y amigos; el segundo, es la existencia de una guardería efectiva que minimiza la cacería furtiva; el tercero es la preservación de grandes extensiones de hábitat natural que permite la presencia y abundancia de fauna; y cuarto, el manejo del hábitat que realizan algunos propietarios dentro de sus predios, tales como la construcción de cuerpos de agua (préstamos y lagunas) mantenidos todo el año con el uso de bombas de agua, mediante los cuales aseguran agua y pasto para el ganado durante todo el año, pero particularmente durante la temporada seca, lo que también favorece a la fauna.

Contrariamente muchos hatos de nuestro llano, en aras de buscar mayor eficiencia de la agricultura y ganadería, terminan destruyendo y/o fragmentando los hábitats naturales en particular los bosques -incluyendo aquellos asociados a caños y ríos-, con el objeto de aumentar los espacios para los cultivos, esta práctica conlleva a la generación de impactos negativos sobre la fauna silvestre, de distintos grados dependiendo del tipo de cultivo que se fomenta (maíz y sorgo *versus* pastos) y minimiza, aún más, la presencia de fauna en los hatos enfocados en la productividad agrícola y pecuaria. Por otra parte en los ambientes acuáticos el uso excesivo de agroquímicos y la pesca excesiva atentan con los recursos alimenticios de la baba. Asimismo, en muchos hatos se practica la caza de forma desmedida, llevando al agotamiento sus poblaciones de fauna.

Por lo tanto, al establecer cuotas para la cosecha de babas basándose en valores preesta-

blecidos de densidad, proporción de tallas y de sexo, según la región ecológica, se corre el riesgo adjudicar cantidades no cónsonas con la realidad local de cada hato. Desde el punto de vista de la especie, una cosecha correspondiente a una región ecológica aplicada a un hato que no posea los tamaños poblacionales adecuados implicará una tasa de extracción más allá de lo que soporta el sistema, lo que llevará en poco tiempo al colapso poblacional de la especie en el ámbito local. Sin contar que este tipo de gestión fomenta la cacería furtiva, ya que aquellos hatos que aunque estén en una zona ecológica con abundantes babas, pero que no tengan dentro de sus predios una población suficiente para cubrir su licencia, tratarán de cubrir la cuota asignada con animales de otros predios.

Por otra parte, se pueden perjudicar a aquellos hatos que, mediante acciones de guardería y manejo de hábitat, presentan tamaños poblaciones mucho más altos que los estimados para la región ecológica donde se encuentran y por ende podrían soportar de manera sustentable cosechas más grandes. Una situación como la planteada en el artículo 9, ordinal 1, el cual señala que no se otorgará licencia:

*“cuando el número de animales clase IV en determinada región ecológica esté por debajo del 15% de la población conformada por las clases II, III y IV”*,

implica condiciones injustas para aquellos propietarios que realizan buenas prácticas ambientales en sus tierras y cuyas poblaciones de babas alcanzan densidades mayores a la región en que están embebidos dichos hatos. Estas situaciones contrastan de manera marcada con lo señalado en los considerandos sobre el reparto justo y equitativo que se derive del uso del recurso.

Asimismo, la cacería furtiva de babas en el Llano es muy conocida, al punto de denominarse a estos ejemplares de origen ilegal como “Pata Quebrada” los animales de origen ilegal, nombre que también se le da al ganado vacuno ilegal en

el Llano. Este hecho es conocido por el MINAMB, de allí que, a finales de los años noventa este ente exigía a los productores cada una de las osamentas de las babas beneficiadas para tratar de asegurar que todos los ejemplares hayan sido cazados en el predio y no cazadas y traídas de otros predios. Por lo tanto, consideramos que el método de establecer cosechas por regiones es muy simplista, las conocidas fluctuaciones poblacionales en términos espaciales y temporales que se dan en esta especie en los llanos, ignora las buenas prácticas ambientales (manejo de hábitat y protección efectiva de las poblaciones de babas y sus presas), así como el tráfico ilegal que existe desde hace muchos años con esta especie.

Cuando se analiza la propuesta de las siete regiones ecológicas dentro del programa, se termina pensando que fue diseñada e implementada para facilitar el trabajo de los administradores, más que para asegurar la sostenibilidad del recurso en sí, ya que bajo esta modalidad no se requieren de censos poblacionales anuales en cada hato para poder estimar las variables poblacionales, indispensables para asignar las cosechas. Por el contrario, con este método se censan un número de hatos “representativos” de cada región ecológica y sobre la data obtenida se estiman las densidades de dichas entidades geográficas (no está claro si hay consideraciones sobre las variaciones de los valores medios para determinar el valor final).

El método de censar cada hato utilizado en los años ochenta, era a nuestro parecer más confiable por varias razones: a) permitía hacer un seguimiento poblacional a lo largo del tiempo a cada hato; b) no propiciaba, al menos potencialmente, la práctica de la cacería ilegal, al adjudicarle a cada predio el número de animales que realmente podían cosechar; c) beneficiaba a mediano y largo plazo al productor consciente y que manejaba la especie con buenas prácticas ambientales, otorgándole mayores cupos de animales a aquellos que presentaban poblaciones más abundantes y d) creaba fuentes de trabajo para profesionales del área de la biología y ca-

rreras afines, que eran certificados por el ente administrador para realizar los censos. Aunque lamentablemente se presentaron casos donde algunos de estos profesionales independientes presentaban informes técnicos pocos creíbles en cuanto a la veracidad de su información, lo cual favorecía a determinados hatos otorgándoles un tamaño poblacional de babas mayor a la que realmente poseían. Esa práctica pudo ser atacada en su momento suspendiendo la acreditación de estos profesionales para ejercer la actividad. Pero al eliminar este método se redujo la oportunidad de empleo para muchos profesionales.

Estos censos aunque preferiblemente deberían ser anuales, el costo del mismo se puede reducir realizándolos cada dos o tres años, asumiendo una gestión responsable de los propietarios. Como una evaluación o contraloría, el ente administrador debería hacer censos independientes de forma azarosa para verificar si los datos aportados por los profesionales que realizan los censos son verídicos.

Suponiendo que se continúe con la propuesta de regiones ecológicas, es pertinente realizar monitoreos poblacionales tal como está planteado en los considerando de la resolución que rige la actividad. Estos monitoreos deben realizarse manera sistemática en términos temporales a los fines de ajustar a la realidad y dar cuenta de los cambios en los índices poblacionales de cada una de esas regiones y se debe aumentar el número de unidades productivas o la superficie muestreada, a los fines de tener una adecuada representatividad del universo a muestrear (Llanos Centro Occidentales).

En las disposiciones generales de la resolución, se señala que el objeto de este documento es establecer las pautas y normas para el Programa de Aprovechamiento Sustentable de la Especie *Caiman crocodilus* (baba) (Artículo 1); la forma de participar en el programa y los requisitos para ello (Artículo 2); algunos aspectos técnicos relacionados con las cuatro clases de tamaño en que se clasifican a los individuos de esta es-

pecie (Artículo 3), algunas definiciones operacionales sobre los productos y partes de la baba, así como de los centros de beneficio (Artículo 4), las siete regiones ecológicas en que está dividido el ámbito geográfico del programa (Artículo 5), la responsabilidad de MARN de realizar los estudios de monitoreos de las densidades poblacionales y el establecimiento de las cuotas de aprovechamiento para cada región ecológica (Artículo 6), los estados en que se efectúa el programa, los tipos de propiedad que pueden participar y de los criterios para la asignación de cosechas de los predios (Artículo 7).

En particular, de este capítulo son de resaltar los siguientes aspectos: en el artículo 4 se indica que los centros de beneficio son instalaciones debidamente registradas ante el MINAMB y en donde se puedan realizar las actividades de sacrificio, eviscerado, desolle y tratamiento de pieles y carne. La realidad es que estas actividades, la mayoría de las veces se realizan directamente en el sitio de captura de los ejemplares, sin ningún tipo de estructura física y en condiciones de poca higiene, lo cual puede conducir a pérdida de pieles y al no aprovechamiento de la carne con fines de consumo humano dado la poca asepsia.

El artículo 6 señala que el MINAMB es el encargado de realizar los estudios poblacionales de la especie. Sin embargo, es conocida la poca capacidad operativa de este ministerio para ejecutar acciones de este tipo, las cuales requieren de tiempo y recursos monetarios y logísticos considerables, más aun dado las grandes dimensiones del área geográfica de implementación de este programa. De allí que recomendamos realizar las evaluaciones de los hatos con personal no vinculado al ministerio, pagado por los usuarios (solicitantes de licencia de cacería comercial de la especie) y que sea esta institución la que realice evaluaciones de comprobación de resultados de manera azarosa, lo cual implica un menor uso de recursos financieros, de recurso humanos y de logística por parte del MINAMB.

Por su parte en el capítulo III sobre las tierras habilitadas para el programa y de las licen-

cias, se dan detalles de los aspectos jurídicos y técnicos para acceder a una licencia de caza con fines comerciales. Los requisitos jurídicos son de variada índole, numerosos y complicados burocráticamente de obtener, por consiguiente proclives a ser falsificados, tal como ha sido conocido recientemente con el forjamiento de autorizaciones a terceros para realizar trámites administrativos representando a los verdaderos propietarios.

En cuanto a los aspectos técnicos solicitados, es importante indicar que las áreas de hábitat (ver artículo 7, numeral 4), variable importante a la hora de asignar la magnitud de la cosecha (densidad promedio de la región ecológica por área de hábitat) deben ser dibujados sobre cartas a escala 1:25.000 de Cartografía Nacional basándose en planos topográficos. ¿Cuál es el procedimiento diseñado e implementado para evaluar la veracidad del levantamiento topográfico de los hábitats sobre las cartas? En el pasado se conocieron de muchos planos topográficos donde se incluían hábitats inexistentes y/o las superficies de los hábitats se exageraban en su extensión geográfica.

Sin inmiscuirnos en la calidad de los planes de manejo presentados por los propietarios para solicitar la licencia de caza comercial, cabe preguntarse si ¿el Ministerio evalúa de manera objetiva y con procedimientos y criterios establecidos *a priori*, el cumplimiento de lo estipulado en el plan de manejo a los fines de permitir la cosecha, tal como reza en el numeral 3 del artículo 9?

Finalmente cuando se mira en su conjunto los tres numerales del artículo 9, que se citan a continuación: “Artículo 9. No se concederá licencia: 1. Cuando el número de animales de la región ecológica donde se ubica el predio, contenga una proporción de individuos pertenecientes al grupo IV menor al 15% del total conformado por los individuos de los grupos II, III y IV; 2. Cuando el predio donde se pretende realizar el aprovechamiento, no posea áreas con hábitat necesario para el desarrollo de la especie y; 3. Cuando no se halla cumplido con lo estipulado en el plan de manejo”, uno se da cuenta de que el cumplimen-

to de este artículo, implica de facto y de jure que es necesario evaluar cada predio particular, tanto en su caracterización del hábitat como en la estructura poblacional de la especie a los fines de aplicar este artículo, cosa que no se puede hacer de manera efectiva con la metodología de las regiones ecológicas.

Sobre los lapsos de tiempo establecidos en este aparte de la resolución, no tenemos observaciones al respecto pero recomendamos que se ponga atención a que la cacería legal de esta especie se realice en el período estipulado, para evitar intervenciones en momentos en que la ecología reproductiva de esta especie puede verse comprometida.

Con respecto a la movilización de los productos de la baba, resaltan los centros de acopio definidos en el artículo 12 como:

*“...depósitos expresamente habilitados por este Ministerio, a los fines de recibir animales enteros, pieles y otros productos de la especie Caiman crocodilus (baba), procedentes de aprovechamientos legalmente autorizados por el citado Despacho o, en su defecto, de retenciones preventivas efectuadas, bien por efectivos de la Guardia Nacional o por funcionarios autorizados de este Ministerio”.*

En estos centros que funcionan como lugar de operaciones del ente administrador para controlar el traslado de los productos, se debe llevar un registro del tamaño, cantidad y lugar de procedencia de las pieles que ingresan. Aquí los productores deben solicitar las guías de movilización y luego se envía una comisión integrada por funcionarios del ente administrador con presencia de funcionarios de la Guardia Nacional. Esta comisión una vez en el hato coloca precintos plásticos numerados a las pieles y salones para luego proceder a su traslado al centro de acopio. Luego estas pieles y salones de carne son finalmente llevadas a las tenerías o centros de distribución.

Al analizar en detalle las funciones del centro de acopio, se aprecia que las actividades que se

realizan en él carecen de capacidad reguladora del programa. Primero, no tiene sentido enviar una comisión a un predio a precintar pieles, cuando en realidad muchos de los funcionarios no pueden saber si realmente se encuentran dentro del predio en cuestión (experiencia de los autores), a menos que tengan un sistema de posicionamiento satelital (GPS por sus siglas en inglés), pero lo más obvio es que los funcionarios no están en la capacidad de saber si realmente las pieles y salones son productos de animales beneficiados en dicho predio, razón por lo cual no tiene ningún sentido precintar las pieles y salones para su traslado. En este punto se debe asumir de buena fe la responsabilidad del dueño de predio, así que para el traslado de los productos lo puede hacer cualquier persona autorizada con una guía de movilización. Por esta misma razón no tiene mucho sentido precintar los salones de carne, sobre todo si el producto es vendido por kg y una vez que se comienza vender partes del salón, el precinto sólo va quedar en un trozo del salón.

Por último, tampoco es sólido el argumento de que el centro de acopio es para que el ente administrador pueda hacer el control de las tallas y número de animales cosechados, debido a que dicho control se puede realizar una vez terminada la cosecha de babas en las propias tenerías, las cuales son los destinos de acopio naturales para estos productos.

Por lo anterior, no se justifica la operación de un centro de acopio, que sólo representa un gasto financiero para el ente administrador, gasto que es considerable no sólo por el alquiler de las instalaciones, sino además por la inversión en precintos, viáticos, uso de vehículos y costos de las horas/hombre que involucra cada comisión encargada del precintado y traslado de las pieles y salones desde cada hato al centro de acopio. Todo ello representa un gasto importante en recursos para el ente administrador, que bien pudieran ser utilizados en otros programas de aprovechamiento o conservación, así como en el fortalecimiento de las actividades de monitoreo de las poblaciones y de la calidad del hábitat de esta especie.

Por otra parte, la existencia de un centro de acopio representa un paso burocrático innecesario tanto para productores como el ente administrador, debido a que el producto tiene que pagar doble flete, uno desde el hato al centro de acopio y luego otro flete desde centro de acopio a las tenerías o distribuidoras de salones, asimismo el ente administrador debe elaborar doble guía de movilización. Se sugiere que las pieles y salones sean trasladados por el propio productor desde su hato hasta la tenería o distribuidora de carne, sólo amparados por la respectiva guía de movilización donde se especifique la cantidad exacta de cada uno de los productos, tal cual como se hace con el traslado de ganado doméstico. Sólo en caso de exportación, las pieles deberán tener precinto, lo cual es un requisito que avala el país de origen de las mismas.

El artículo 16 señala que se puede exportar, previa evaluación por parte del ente administrador, pieles en todas sus formas, incluyendo pieles crudas, semi curtidas o curtidas con acabado, este control se basa en el número de pieles que compran y venden las tenerías. Esto permite algunas salidas fraudulentas como es la exportación de un mayor número de pieles que las autorizadas, exportándolas como retazos, debido a que los retazos no son considerados en el balance de pieles de una tenería. Una solución a este problema es hacer un control basado en el peso de las pieles y no mediante con el número de chalecos (una piel está conformada por dos chalecos). Se debe obtener la relación entre el peso de una piel curtida con relación a una piel salada y con ello conocer el factor de conversión, a los fines de control.

### Aspectos cuantitativos

Esta sección del documento se basa en los datos aportados por Velasco y Ayarzagüena (1995) en su trabajo titulado *Situación actual de las poblaciones de Baba (Caiman crocodilus) sometidas a aprovechamiento comercial en los llanos venezolanos*.

Desde 1995, el Programa de Aprovechamiento de la especie *Caiman crocodylus*, inicia el cálculo de la cosecha de babas con base en el método de las regiones ecológicas, procedimiento que se mantiene hasta la actualidad en la presente resolución. Mediante este método los Llanos inundables occidentales fueron divididos, de acuerdo a sus características ecológicas (grado de inundación, nutrientes, tipo de suelos, presencia de deltas y de garceros), en siete regiones, presuntamente homogéneas (Velasco y Ayarza-güena, 1995).

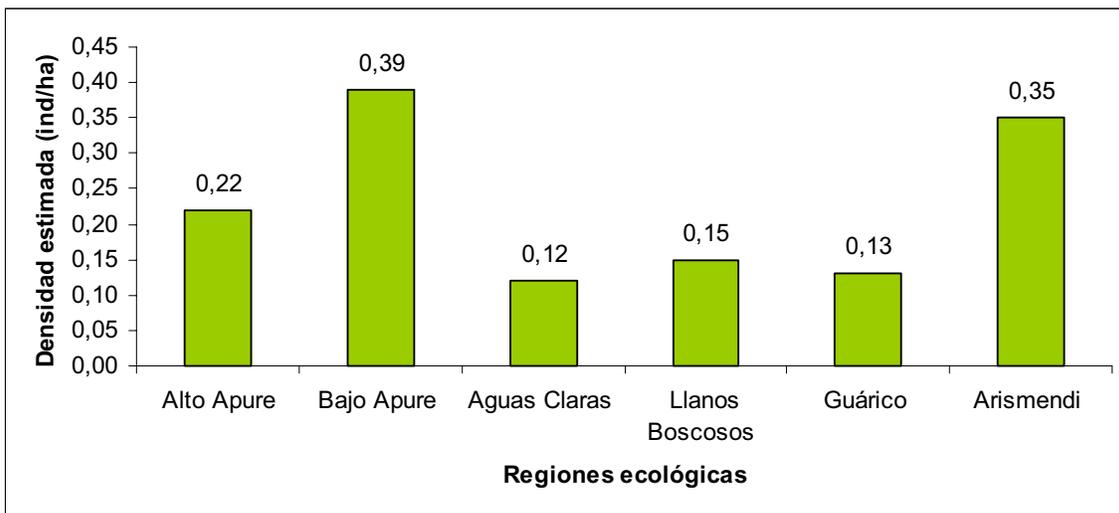
En cada una de dichas regiones durante el año 1992, se realizaron censos a los fines de determinar la densidad promedio de cada una de ellas y la estructura de tallas en cuatro clases de tamaño según su longitud hocico cloaca (LHC): clase I menor 20 cm; clase II entre 20 a 59,9 cm; clase III entre 60 a 89,9 cm; y clase IV mayores a 90 cm). Los resultados de este esfuerzo se muestran en la Tabla 1, allí se dan cifras de cada área ecológica evaluada en términos de representatividad del muestreo y número de predios evaluados. Lo notable a primera vista es que los esfuerzos de muestreo no fueron proporcionales a la extensión de las áreas ecológicas evaluadas, lo cual puede conducir a resultados poco robustos, por artefactos de muestreo.

Por otra parte, hay una enorme variación tanto en la densidad promedio (Figura 1), como en la estructura poblacional en términos de las tres clases de tamaño (Figura 2) entre las regiones ecológicas.

Por otra parte, sin evaluar los criterios de homogeneidad sobre los cuales se determinaron las regiones ecológicas, ni la representatividad del muestreo en términos de superficie y unidades productoras evaluadas, como veremos a continuación es notable la heterogeneidad temporal e interna en cuanto a la densidad de babas (ind/ha). Si tomamos el caso de dos regiones Guárico (Figura 3) y Alto Apure (Figura 4) es marcada la variación temporal de estas dos regiones en la densidad promedio de babas a lo largo de los años muestreados, evidenciada más fácilmente al observar los valores de coeficientes de variación (0,40 y 0,47 respectivamente).

**Tabla 1.** Área, porcentaje del total muestreado, número de hatos censados y porcentaje de cada región ecológica evaluada.(modificado de Velasco y Ayarzagüena 1995).

Región Ecológica	Año 1992			
	Área de región (ha)	Area muestreada (ha)	% de la región ecológica	N° de Hatos o Fincas censados
Alto Apure	2.662.296	251.956	9,46	28
Bajo Apure	571.389	78.174	13,68	7
Cajón del Arauca	252.189	-	-	-
Aguas Claras	1.262.079	234.127	18,55	20
Llanos Boscosos	3.114.384	193.873	6,25	23
Guárico	784.875	69.296	8,83	10
Arismendi	615.342	95.154	15,46	8

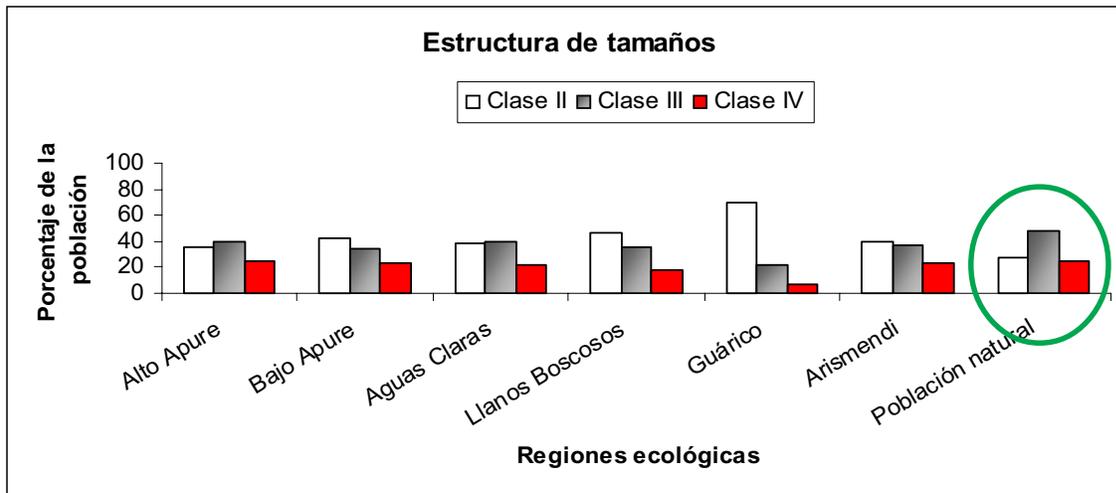


**Figura 1.** Densidad promedio para cada región ecológica.

Ahora, si analizamos la heterogeneidad interna para un solo año de cada región ecológica en términos de la variabilidad de las densidades de los predios evaluados, volvemos a notar la enorme heterogeneidad, tanto en Guárico (Figura 5) como en Alto Apure (Figura 6). Esta variabilidad temporal e interna hace notoriamente visible la necesidad de evaluar las regiones ecológicas anual o bianualmente. Como lo propone este sistema de regiones ecológicas, manejarse con una densidad y estructura promedio para cada región

ecológica no es un buen punto de partida para la asignación de valores de cosechas para los predios, en el caso de que se desee la sustentabilidad en el tiempo de este recurso biológico.

Lo anteriormente señalado se ve reforzado por el hecho de que la mayoría de estos predios (8 de 10 para Guárico y 19 de 20 para Alto Apure) estén por debajo de la densidad promedio de su región ecológica, pero que sin embargo, recibirán un permiso para explotar sus poblacio-

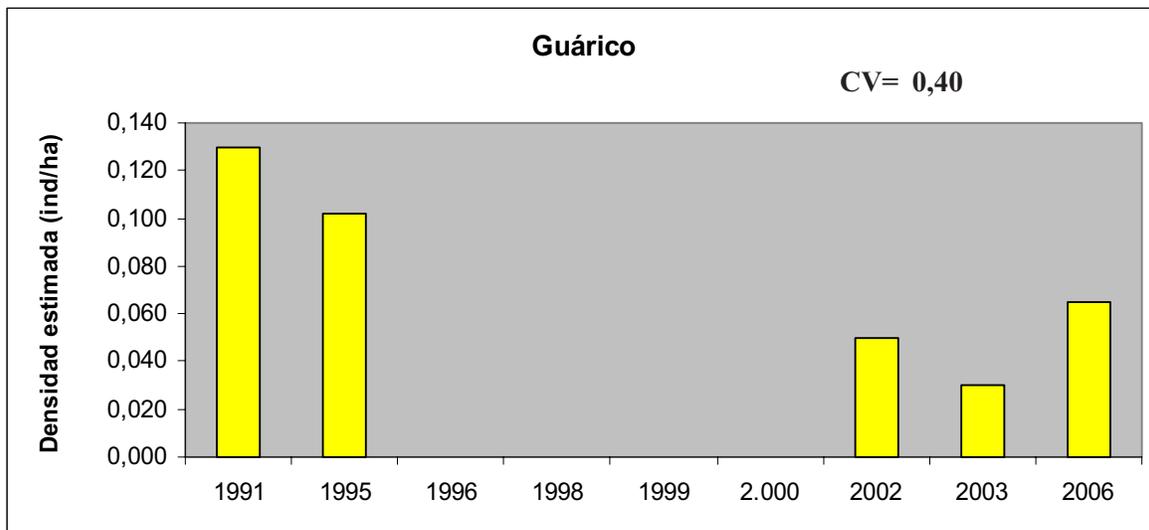


**Figura 2.** Estructura de tallas promedio para cada región ecológica (Clase II: 50 -120 cm de longitud total (LT), Clase III: 120 – 180 cm de LT y Clase IV: >180 cm de LT). El círculo encierra la estructura de una población no sometida a extracción de ejemplares.

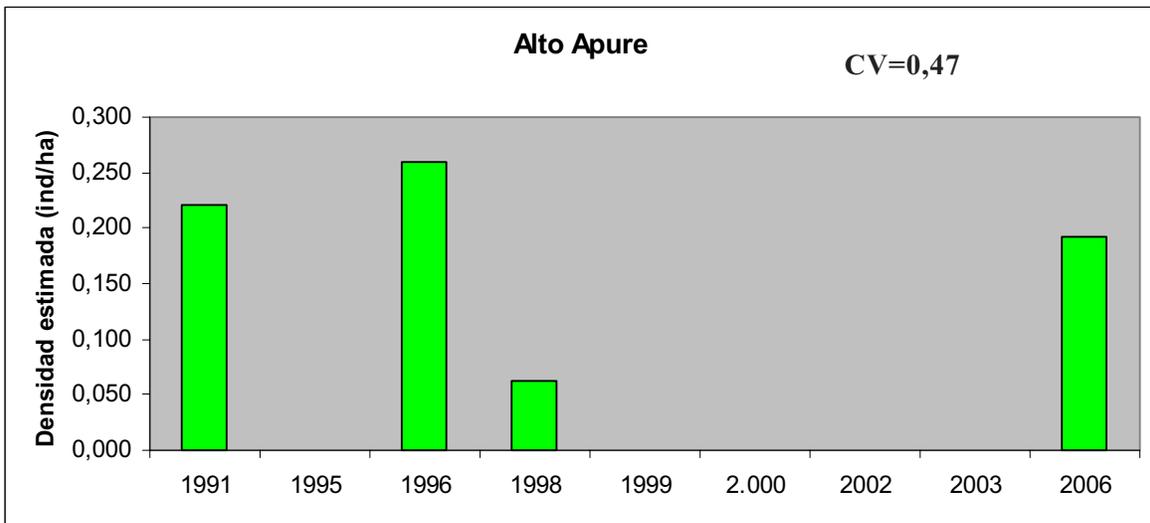
nes de babas, mientras que algunos predios (2 en Guárico y 9 en Alto Apure (Figuras 5 y 6) tendrán que conformarse con cosechas visiblemente más bajas que lo permitirían sus poblaciones. En otras palabras, con este método, unos predios se benefician en detrimento del recurso y otros con mayor potencial son perjudicados.

Tomando el cuenta que el numeral 1 del artículo 9 de la resolución vigente que señala que no se dará autorización para cosechar “cuando el

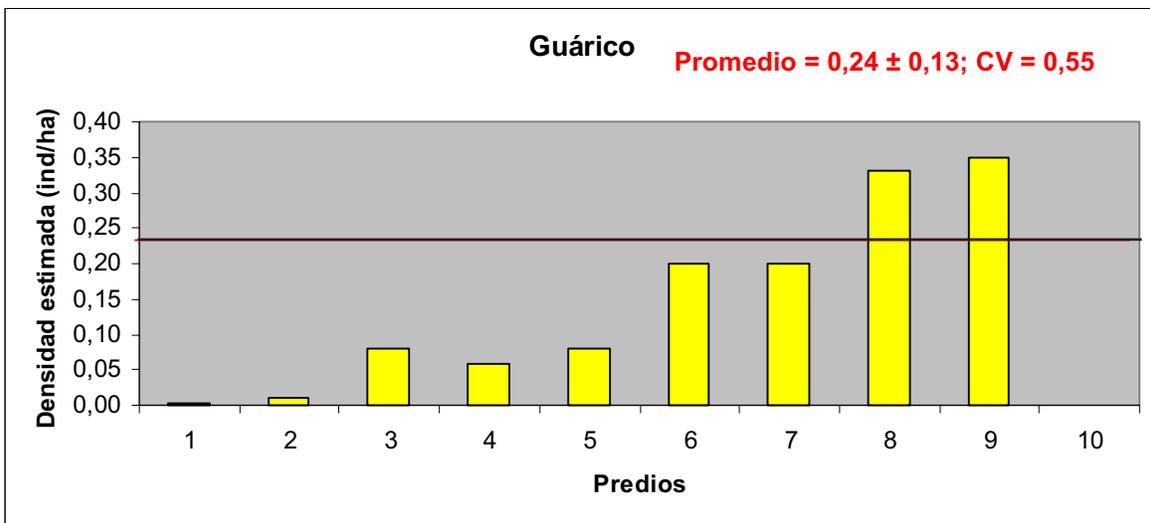
número de animales de la región ecológica donde se ubica el predio, contenga una proporción de individuos pertenecientes al grupo IV menor al 15% del total conformado por los individuos de los grupos II, III y IV” y observando las Figura 7 y 8, se nota en primera instancia que la región Guárico no califica para la expedición de licencias de explotación de babas para ninguno de sus predios, ya que en términos promedio Guárico tiene una proporción de animales clase IV menor al 15% del total, incluso sólo dos predios del total



**Figura 3.** Densidad promedio por año para la región ecológica Guárico (durante los años 1996, 1998-99 y 2000 no se realizaron evaluaciones en campo).



**Figura 4.** Densidad promedio por año para la región ecológica Alto Apure (durante los años 1995, 1999 y 2000, 2002 y 2003 no se realizaron evaluaciones en campo).



**Figura 5.** Variabilidad interna de la densidad estimada de babas dentro de la región ecológica Guárico para un solo año. La línea representa la densidad promedio para esta región y 2/10 indica que sólo dos predios del total de 10 estuvieron por sobre la densidad estimada para región.

de 6 que tenían animales clase VI estaba por encima del valor umbral (Figura 7).

Por su parte, Alto Apure cumple, al menos para el año de la evaluación, con el valor umbral ya que en términos promedio tiene una proporción de animales clase IV mayor al 15% del total. Sin embargo, cinco predios del total de 28 que poseían animales clase VI estaban por debajo del valor umbral permitido (Figura 8), pero a

los cuales le era permitido legalmente aprovechar el 20% del total de animales clase IV.

Pero para completar lo contradictorio del método, hay que analizar como se determina la cosecha lo cual esta determinado parcialmente por el artículo 7, que señala que:

*“El número de animales asignados para ser cosechados en cada previo, dependerá:*  
*a. De la cuota de aprovechamiento estable-*

cido para la región donde se ubica el predio. **b.** Del área de hábitat para la especie que se encuentre en el predio representado por: cuerpos de aguas tranquilas, con pocas corrientes, tales como caños, lagunas y préstamos y zonas de bancos, matas, sabanas de gamelote chigüirero o bosques de galerías. **c.** De las acciones de gestión de manejo de la especie o del hábitat, indicados en el Plan de Manejo según los señala el Artículo 8, numeral 2, literal b, de esta resolución y que el interesado esté realizando en forma demostrable”.

Conociendo que: 1) dentro de las bases biológicas del programa, sólo se permite la extracción de ejemplares con una longitud total mayor o igual a 1,80 m y que en la Resolución vigente desde 2006 se define como animales con longitud ventral mayor de 89,9 cm; y 2) Esta fracción de la población esta conformada en su totalidad por machos adultos, los cuales conforman la clase IV, aprovechándose solamente el 20% de la mis-

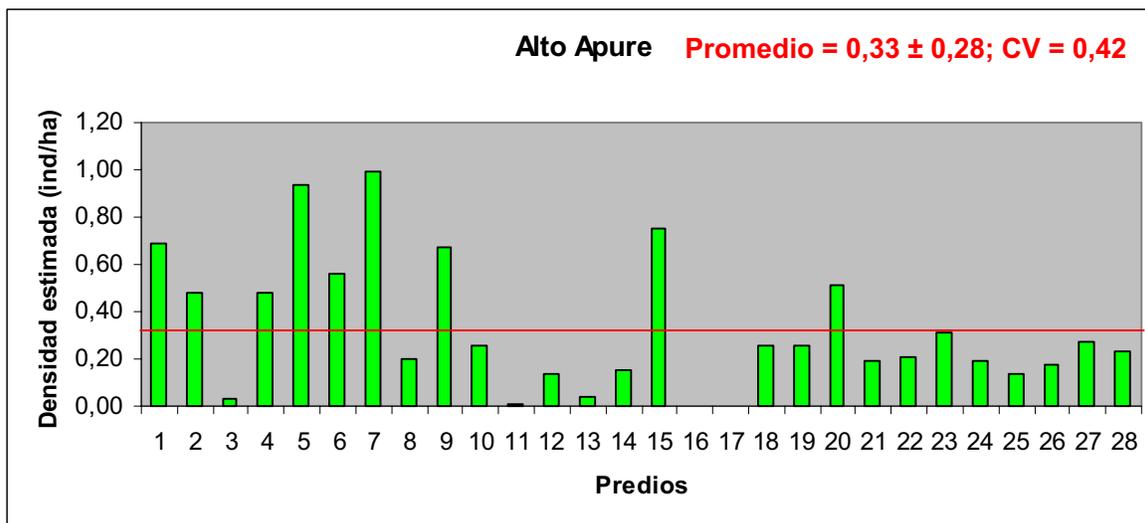
ma. La fórmula lógica para determinar la cosecha, debería ser la siguiente:

$$\text{Cosecha} = (\text{densidad estimada en la región ecológica} \times \text{extensión del hábitat dentro del predio} \times \text{proporción clase IV de la región ecológica}) \times 0,2 \text{ (proporción permitida de clase IV).}$$

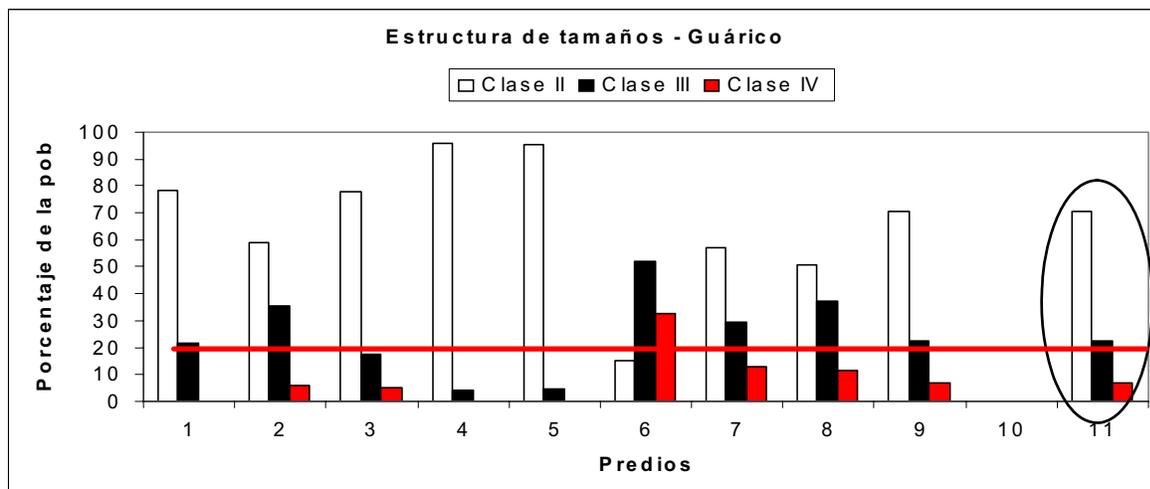
Aunque por pragmatismo, la fórmula que se aplica es:

$$\text{Cosecha} = (\text{densidad estimada en la región ecológica} \times \text{extensión del predio} \times \text{proporción clase IV de la región ecológica}) \times 0,2 \text{ (proporción permitida de clase IV).}$$

Sin embargo, en la práctica la nueva resolución no se implementa, ya que para la asignación de cosechas se introdujo una categorización de los predios (no sabemos de su origen pero si de su implementación real), utilizando intervalos consecutivos de acuerdo a su tamaño, estableciendo cinco categorías de predios, tal como se señala en la Tabla 2.



**Figura 6.** Variabilidad interna de la densidad estimada de babas dentro de la región ecológica Alto Apure para un solo año. La línea roja representa la densidad promedio para esta región y 9/28 indica que sólo nueve predios del total de 28 estuvieron por sobre la densidad estimada para región.



**Figura 7.** Estructura de tallas para los predios evaluados en la región ecológica Guárico. La línea roja representa el valor del 15% de animales IV, por debajo del cual no se otorgará cosecha según el numeral 1 del artículo 9 de la resolución vigente. El óvalo encierra la estructura promedio de la región.

**Tabla 2.** Clasificación de predios según su extensión espacial. (mod.Velasco y Ayarzagüena 1995).

Tipo de predio	Superficie
Grandes Hatos	>25.000
Hatos	12.500 - 25.000
Fundos	3.500 - 12.500
Funditos	1.000 - 3.500
Pequeños Funditos	< 1.000

Basado en ello, e ignorando las densidades promedios de cada región ecológica (ya de por sí con problemas), excepto para los Grandes Hatos y Hatos, se ha venido aplicando la siguiente formulación:

Grandes Hatos (> 25.000 ha) y Hatos (12.500 ha - 25.000 )

**Cosecha** = (densidad estimada en la región ecológica x extensión del predio x proporción clase IV de la región ecológica) x 0,2 equivalente a la cosecha permitida de individuos clase IV

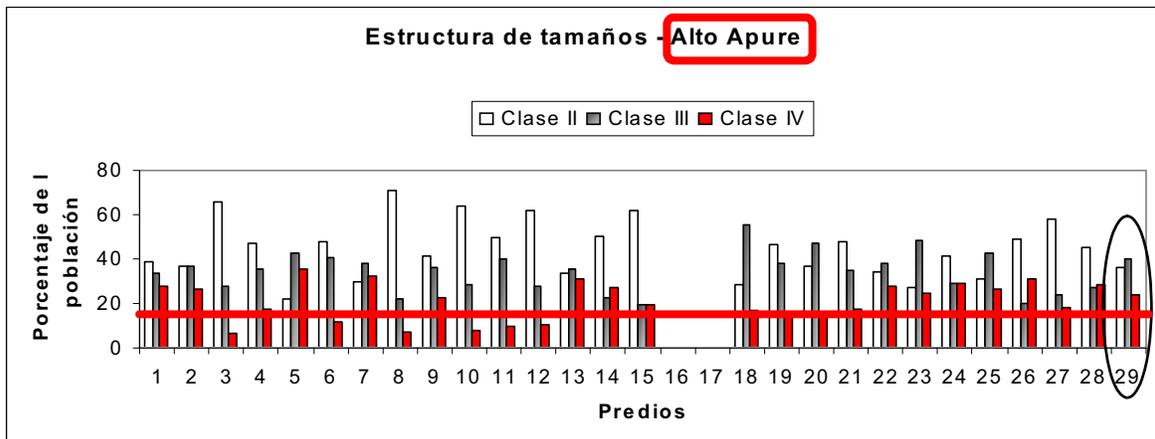
Fundos (3.500 - 12.499 ha) y Funditos (1.000 - 3.499 ha)

**Cosecha** = (0,5 ind/ha x extensión del predio x proporción clase IV de la región ecológica) x 0,2 equivalente a la cosecha permitida de individuos clase IV.

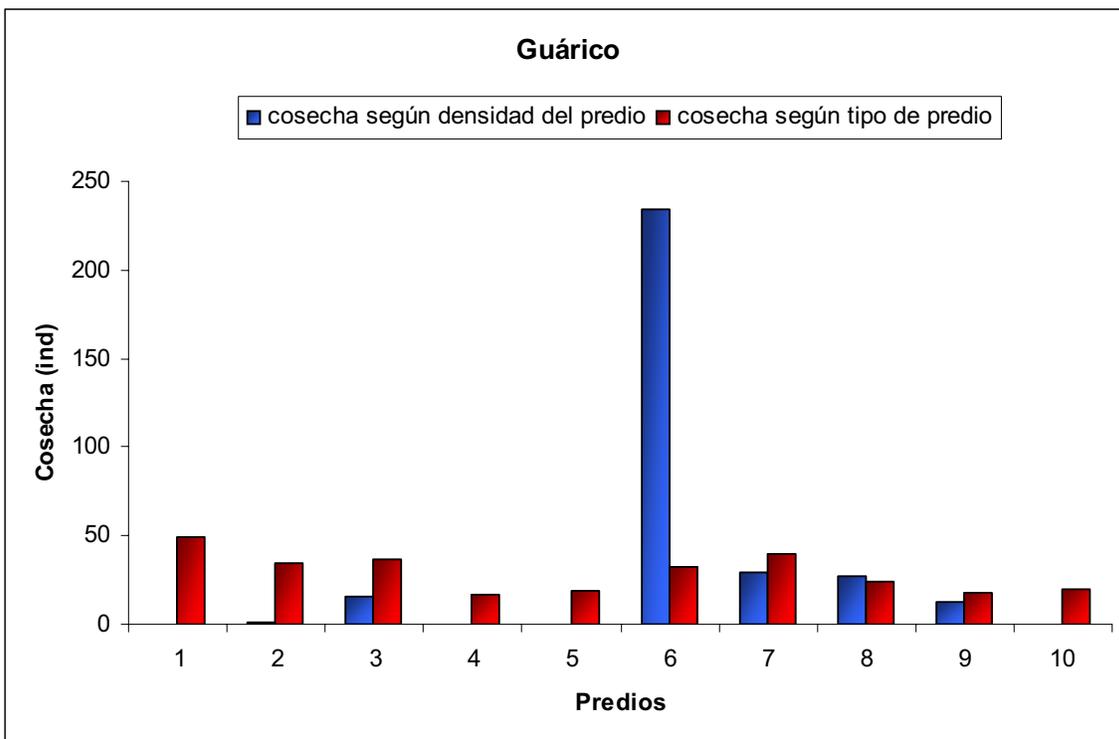
Pequeños Funditos (< 1.000 ha)

**Cosecha** = (1,0 ind/ha x extensión del predio x proporción clase IV de la región ecológica) x 0,2 equivalente a la cosecha permitida de individuos clase IV.

Cuando vemos los valores fijos de las densidades utilizados en las fórmulas para los Fundos, Funditos y Pequeños Funditos y los comparamos con los valores promedios de las densidades de babas en Guárico y de Alto Apure (Figuras 6 y 7), nos damos cuenta que los valores fijos están muy por encima de los valores reales y en consecuencia los valores de cosecha están sobrestimados, lo cual beneficia a los propietarios de predios sobre la sostenibilidad del recurso. Por ejemplo, si comparamos la fórmula \*cosecha con las asociadas al tipo de predio según su tamaño para la región de Guárico, notamos que con la aplicación de las últimas fórmulas, artificialmente salen beneficiados cuatro predios a los que no debería habersele asignado cosechas y dos obtienen



**Figura 8.** Estructura de tallas para los predios evaluados en la región ecológica Alto Apure. La línea roja representa el valor del 15% de animales IV, por debajo del cual no se otorgará cosecha según el numeral 1 del artículo 9 de la resolución vigente. El óvalo encierra la estructura promedio de la región.



**Figura 9.** Comparación de las cosechas para la región ecológica Guárico, calculadas con la ecuación \*cosecha (ver texto) con las asociadas al tipo de predio según su extensión espacial.

una cosecha mayor a la que debería tener según la cantidad de animales que poseen (Figura 9).

Pero aún hay un detalle que por la vía de los manejos administrativos, puede beneficiar aun más a los propietarios a costa del recurso: la declaración de la extensión espacial del predio. Por ejemplo, si un Hato de 12.500 ha dentro de la región ecológica Guárico vende una hectárea, su cosecha se incrementa en un 282,61% con apenas un decremento del área de 0,008% y si un Fundito de 1000 ha, se deshace de una hectárea, su cosecha se ve incrementada en un 100% con un decremento de su área de 0,1% (Tabla 3).

Con lo arriba señalado, se puede entender que existe la intención de favorecer a los pequeños productores, pero lo preocupante es que este método de asignación de cosechas está causando la sobreexplotación de la clase IV en las propiedades más pequeñas y por ende con poblaciones menos resilientes, al asignar una cosecha mayor de la que la población puede soportar.

Además este método no toma en cuenta que en los Hatos Grandes y Hatos es de esperar un mayor porcentaje de cuerpos de agua con relación al tamaño del predio en comparación a los Funditos, debido a que las grandes propiedades pueden sacrificar terreno para pastos construyendo lagunas y tapas destinadas al almacenamiento de agua para el ganado, lo cual favorece las poblaciones de babas. En cambio en los Funditos para ser más eficientes en la ganadería el porcentaje de área de potreros deberá ser el mayor posible, sacrificando las áreas naturales ideales para la fauna silvestre para la construcción de potreros con pastos sembrados para asegurar la rentabilidad de la actividad en una pequeña área, limitando el suministro de agua para el ganado a simples beberos o tanques de concreto, minimizando el hábitat para las babas. Por lo tanto se puede dudar de la sostenibilidad ecológica de este método para calcular la cosecha de babas, que además es injusto y perjudica económicamente a aquellos predios que ofrecen mayor hábitat y cuidado para la especie.

**Tabla 3.** Efecto sobre la cosecha por pequeñas disminuciones de superficie de los predios de la región ecológica Guárico.

Tiempo	Área del predio (ha)	Tipo de predio	Región Ecológica	Cosecha (ind. Clase IV)	% de incremento	% de decremento
t <sub>0</sub>	12500	Hato	Guárico	23		
t <sub>1</sub>	12499	Fundo	irrelevante	88	282,61	0,008
t <sub>0</sub>	1000	Fundito	irrelevante	7		0,1
t <sub>1</sub>	999	Fundito pequeño	irrelevante	14	100,0	

### RECOMENDACIONES

Dado que: a) existe una alta heterogeneidad temporal en la densidad poblacional en cada región ecológica y una alta heterogeneidad en la densidad y estructura poblacional entre predios de una misma región ecológica; b) la metodología aplicada castiga a aquellos productores que teniendo buenas estructuras y tamaños poblacio-

nales les son otorgadas cuotas de aprovechamiento del recurso menores a los que sus poblaciones pueden soportar y que por otra parte, se premia a los productores cuyos predios que no tienen poblaciones y estructuras poblacionales adecuadas de ser sometidas a extracciones de individuos, con la consabida merma del recurso y el estímulo al comercio ilegal que esto significa; y c) la clasificación de los predios por su extensión espacial tira por la borda la estimación de una

densidad promedio por región ecológica (ampliamente criticada por nosotros pero en todo caso más aceptable que las densidades fijas y arbitrarias implementadas en las fórmulas de cosecha para los Fundos, Funditos y Pequeños Funditos).

Recomendamos volver al método de estimación poblacional (tamaño y estructura) en los cuerpos de agua para cada unidad o predio productor del recurso, ya que ofrece las siguientes ventajas comparativas:

1. Se trabaja en razón de la sostenibilidad espacial y temporal del recurso de cada predio.
2. Se puede hacer seguimientos individuales a los predios y ajustar sus planes de manejo.
3. Se generan empleos para profesionales del área de la biología y carreras afines.
4. Se beneficia a los productores que protegen a la especie y sus hábitats.

Finalmente, es bien sabido que las estimaciones poblacionales y de tallas de esta especie, así como las evaluaciones de las regiones ecológicas

fueron siempre realizadas por el mismo equipo de profesionales, lo cual hace complicado la aplicación de cualquier tipo de contraloría o supervisión técnica. Por esta razón proponemos que se rote inter-anualmente a equipos que pueden realizar este trabajo, comprobando así por fuentes independientes la efectividad de las metodologías de campo, al comparar los resultados de años consecutivos entre equipos diferentes. Además se brindaría oportunidad a varias empresas, cooperativas o universidades y al personal técnico que las conforman, de beneficiarse el programa.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos la invitación de los organizadores del Simposio "Investigación y Manejo de Fauna Silvestre en Venezuela" realizado en homenaje al profesor Juhani Ojasti por permitirnos presentar este trabajo que es producto parcialmente, de la visión crítica inculcada en nosotros por parte del maestro Ojasti, durante nuestro desarrollo como alumnos y profesionales en el campo de la conservación y usos sustentable de la vida silvestre de nuestro país.

---

## LITERATURA CITADA

---

HERNÁNDEZ O. y R. ESPÍN

2003. Consumo Ilegal de Tortugas por Comunidades Locales en el Orinoco Medio, Venezuela. *Acta Biológica Venezuelica*, 23 (2-3): 17-26.

MARN.

2006. Programa de Aprovechamiento Sustentable de la Especie *Caiman crocodilus* (Baba). Resolución 195, República Bolivariana de Venezuela, Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales, Gaceta Oficial N° 38.421 del 05/04/2006. Caracas:345.613-345.617

VELASCO, A.

2008. Beneficios económicos del programa de aprovechamiento de la baba (*Caiman crocodilus*) en Venezuela (1983-2007). En: Castro Viejo J., J. Ayarzagüena y A. Velasco (Ed). Contribución al conocimiento de los caimanes el género *Caiman* en Suramérica. *Publicación Asociación de Amigos de Doñana*. N° 18:2-22.

VELASCO, A. y J. AYARZAGÜENA

1995. Situación actual de las poblaciones de Baba (*Caiman crocodilus*) sometidas a aprovechamiento comercial en los llanos venezolanos. *Publicaciones de la Asociación de Amigos de Doñana* 5: 1-71.

VELASCO, A., G., COLOMINE, R., DE SOLA y G., VILLARROEL

2003. Effects of sustained harvests on wild populations of caiman *Caiman crocodilus* in Venezuela. *Interciencia*, 28 (9): 544-548.



**MANEJO DE LA ESPECIE CHIGUIRE (*HYDROCHOERUS  
HYDROCHAERIS*) EN LA FINCA SANTA MARÍA, MUNICIPIO  
SAN SILVESTRE, ESTADO BARINAS, VENEZUELA.**

**CAPYBARA (*HYDROCHAERIS HYDROCHARIS*) WILDLIFE  
MANAGEMENT IN SANTA MARIA FARM, SAN SILVESTRE,  
BARINAS STATE, VENEZUELA.**

*Eduardo Szeplaki Otahola.*

Fundación Para La Conservación El Patrimonio Ecológico De Venezuela. Fundatrópicos, Av.  
Urdaneta, Veroes a Ibarra, Torre Alfa, Ofic. 6-B. Caracas, Venezuela. ZP:1010. Correo  
electrónico: eszeplaki@gmail.com

---

RESUMEN

La Finca Santa María, representa un nuevo modelo de desarrollo en cuanto a la utilización del recurso fauna silvestre, especialmente en lo referente a la especie chigüire (*Hydrochaeris hydrochaeris*). Los valores reportados en este trabajo, señalan la presencia de una población vigorosa manejada semi-intensivamente, con un peso promedio y una tasa productiva neta, mayor que en los hatos donde los chigüires son manejados en forma extensiva. En principio, estas diferencias se atribuyen al manejo de hábitat desarrollado en la finca, en sus dos facetas: manejo de hábitat y manejo al de la especie, los cuales las condiciones óptimas para el desarrollo y reproducción de los chigüires.

ABSTRACT

The Santa María Farm, represents a new development model for the use of the wild fauna resource, especially regarding the species of capybara (*Hydrochaeris hydrochaeris*). The values reported in this work, point out the presence of a vigorous population managed semi-intensively, with a weight average and a net, bigger productive rate that in the clusters where the capybara is managed in extensive form. In principle, these differences are attributed to the habitat handling developed in this Farm, in their two facets: habitat handling and handling to that of the species, those which the good conditions for the development and reproduction of the capybara.

**Palabras clave:** Chigüire, manejo de *Hydrochaeris*, ecología fauna silvestre.

**Keywords:** Capybara, *Hydrochoeris* management, wildlife ecology

## INTRODUCCIÓN

La Finca Santa María, está ubicada en el Municipio San Silvestre del Estado Barinas y representa un nuevo modelo de desarrollo en cuanto a la utilización del recurso fauna silvestre, especialmente en lo referente a la especie chigüire (*Hydrochoerus hydrochaeris*). Tal afirmación está basada en el incremento poblacional que ha experimentado la especie chigüire en esta finca y a las condiciones de manejo de hábitat que lo han hecho posible, al igual que el incremento de la avifauna, con sus múltiples especies y en especial por la presencia de garceros, especies acuáticas como babas, galápagos, terecayes, matos de agua, culebras de agua y al importante número de mamíferos arbícolas básicamente en el bosque de galería del río Paguey. Todo ello ha hecho posible el desarrollo de un alto potencial para las labores de ecoturismo, educación ambiental e investigación científica (Szeplaki, 1991).

## MANEJO DE HÁBITAT

La Finca Santa María cuenta con una superficie de 3.500 hectáreas, con suelos coluvioaluviales muy fértiles típicos de los llanos occidentales; ubicados en el piedemonte oriental de la Cordillera de los Andes e irrigados por el río Paguey.

Esta finca esta sembrada casi en su totalidad de pastos introducidos como Tanner (*Brachiaria radicans*), estrella (*Cynodon polystachia*), *Brachiaria humidicola*, *Brachiaria decumbens* y pasto elefante (*Pennisetum purpureum*); pastos estos, de alta palatabilidad y valor nutritivo.

Para el mantenimiento de los pastos se utiliza el método de inundación en la época de sequía, lo que significa condiciones ideales para el establecimiento de especies de la fauna silvestre vinculadas a cuerpos de agua.

Por otra parte, esta finca cuenta con un sistema de cuerpos de agua naturales y arti-

ficiales, como canales, caños, lagunas y préstamos, con más de 120 hectáreas de espejo de agua y un sistema de bombeo, compuertas y diques para su manejo hidráulico, que permite regar toda la finca en la estación seca.

Por último, se ha desarrollado un importante programa de resiembra con caobas, tecas y otras especies forestales, a los fines de incrementar la cobertura vegetal arbórea en la misma (González Jiménez y Szeplaki, 1995).

Esta siembra de árboles también se ha desarrollado en las márgenes de los cuerpos de agua, específicamente en los extremos de los préstamos, cumpliendo la función de áreas de parición o parideras para las hembras de chiguire en gestación.

## MANEJO DE FAUNA SILVESTRE

### Programa de manejo del chigüire en la finca Santa María

El principal programa de manejo de especies de la fauna silvestre que se desarrolla en la finca Santa María es el de la especie chigüire, y está basado en el manejo del hábitat y en el manejo de la población silvestre presente en esta finca.

Tiene como base legal es el programa de aprovechamiento racional de la especie chigüire, supervisado y auspiciado por el Ministerio de Ambiente.

Este programa de manejo de la especie chigüire se basa los estudios realizados por el Dr. Juhani Ojasti (1973) y en las técnicas de gestión de la vida silvestre de WWF (1980) con modificaciones propias, los cuales incluyen la estimación del tamaño de la población a través de censos anuales, la gestión de cosechas anuales sostenidas, entre otros con la selección por tamaño de los animales a ser sacrificados, el sacrificio con armas de fuego y la asignación de números de animales a ser sacrificados por sectores específicos de la finca, programas de vigilancia y control de depredadores naturales básicamente de

babas y zamuros. Adicionalmente incluye técnicas de manejo del hábitat como el manejo de las aguas, de los pastizales, construcción de áreas de parideras y programas de reforestación (Szeplaki, 2001).

### Bases para el Plan de Manejo de la especie chigüire propuesto para la Finca Santa María

#### 1- Vigilancia a los sitios de establecimiento de las poblaciones.

La vigilancia de las poblaciones de chigüire se realiza en la finca a los fines de reducir el abigeato de esta especie y del ganado vacuno. Esta acción es implementada por campos volantes, quienes realizan un recorrido por los diferentes potreros y cuerpos de agua presentes en la propiedad; y se refuerza con la presencia de los fundacioneros en sitios estratégicos; logrando una disminución apreciable en la entrada de personas que no trabajan en el predio.

Esta vigilancia es realizada principalmente a inicios del atardecer y se prolonga durante toda la noche hasta la mañana siguiente. Estas acciones han coadyuvado a mantener las poblaciones de chigüire, con las fluctuaciones naturales debido a los ciclos de lluvia-sequía, y el aprovechamiento comercial a la que ha estado sometida a lo largo de 16 años (Fig. 1), con los resultados de

los censos poblacionales que ha realizado el Ministerio de Ambiente, cada año que se ha solicitado una Licencia de Caza Comercial para la especie chigüire.

La población censada anualmente ha permitido la asignación de cuotas anuales de cosecha (Fig. 2), lo que se traduce en que la selección de animales más grandes, que son los que se están cazando, permitiendo una dinámica de la población que se ha favorecido el reclutamiento de ejemplares más jóvenes a los procesos reproductivos.

#### 2- Preservación y mejoras de los cuerpos de agua.

La finca Santa María tiene como cuerpo de agua principal, el río Paguey que es uno de sus linderos e internamente se encuentran los caños la Reforma y Los Bagres como principales cuerpos de agua naturales, aunado a una red de pequeños caños.

El manejo de las aguas en la finca, se realiza básicamente a través de un sistema de lagunas artificiales y un canal desde el río Paguey. A ello se agrega un sistemas de pequeños canales, diques y compuertas; los cuales permiten el riego por inundación de los pastizales de la finca; lo cual ha permitido mantener la vegetación siempre verde a lo largo del año y con presencia de numerosos préstamos y lagunas que sirven reser-

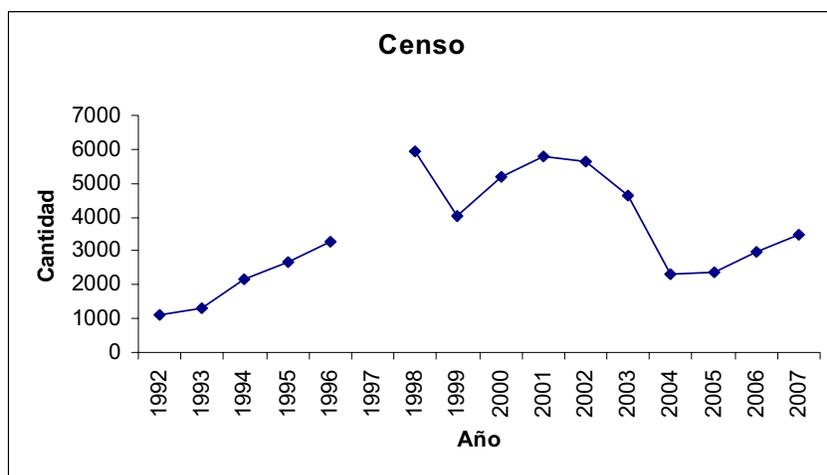
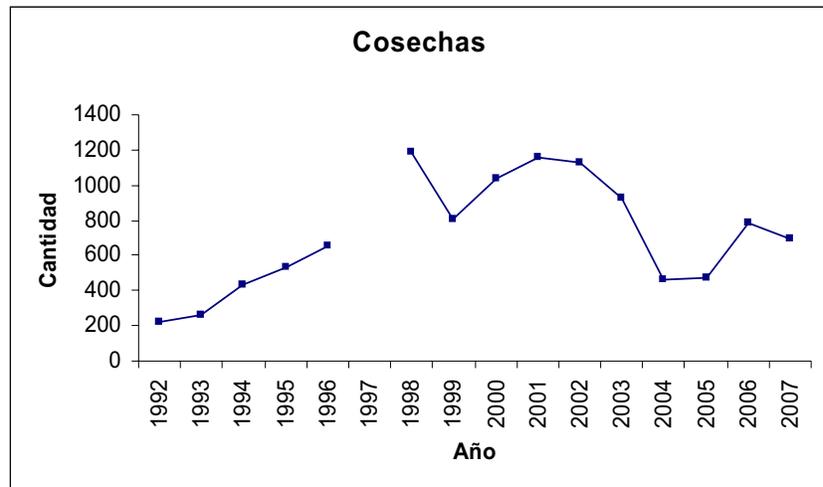


Figura 1. Censo de Chigüires en la Finca Santa María. Estado Barinas

Fuente MARN. A. Velasco 2008

**Figura. 2.** Cosechas de Chigüires otorgadas a la finca Santa María. Estado Barinas

Fuente MARN. A. Velasco 2008.



vorios de agua durante la temporada de sequía, permitiendo la presencia de abundantes poblaciones de chigüire y babas.

### 3- Protección de la vegetación ribereña en caños y lagunas.

La finca Santa María tiene como política no realizar deforestaciones en las riberas de los ríos, caños y lagunas. Esta política se encuentra enmarcada en el cumplimiento del Decreto 3.022 de 03 de junio de 1.993 publicado en la Gaceta Oficial de la República de Venezuela N° 35.305 del 27 de septiembre de 1.993, el cual está referido a las Áreas de Reserva de Medio Silvestre. Este Decreto tiene el propósito de delimitar áreas de reserva de medio silvestre que deberán permanecer esencialmente inalterada para proteger a perpetuidad la flora, la fauna, los suelos y demás componentes de los ecosistemas autóctonos, o algún rasgo natural de especial interés debido a su rareza, singularidad o importancia ecológica, requisito necesario para optar por Licencias de Aprovechamiento Comercial en temporadas pasadas, y reflejado en las hojas cartográficas entregadas al Ministerio del Ambiente. Adicionalmente, se ha desarrollado un plan de siembra con especies forestales para ampliar la cobertura vegetal y para la estabilización de los taludes de las lagunas (Szeplaki, E. y A. Velasco. 2008).

## RESULTADOS DEL MANEJO DE LA ESPECIE EN LA FINCA SANTA MARÍA

La población de chigüires existentes en la Finca Santa María, es bastante mansa, señal inequívoca de que no existe presión de caza sobre ellos, y dado lo reciente de su presencia, se considera ésta como un área de colonización de esta especie desde el río paguey.

Los datos del censo realizado en 1990 por Szeplaki y Ojasti, revelan la existencia de 111 ejemplares de la especie chigüire, con 70,3 % de animales jóvenes y 29,7 % de adultos (Szeplaki, 1996).

Para el mes de Noviembre de 1991, la población se eleva a 739 ejemplares, con un 33 % de animales adultos y 66 % de jóvenes (González Jiménez y Szeplaki, 1995), según los datos censales de ese año.

En 1992, PROFAUNA-MARNR, realiza un censo en la Finca Santa María, a objeto de dar inicio a un programa de aprovechamiento comercial, reportando 1.116 ejemplares, y estimando el plantel de cría en 781 chigüires y 223 animales para ser beneficiados.(Plan de Manejo de la Finca Santa María. Profauna-Marnr, 1992).

El peso promedio del salón de chiguire reportado para ese año fue de 9,98 kg, el porcentaje de machos en la cosecha fue de 59 % y el de las hembras de 41% y el incremento interanual de la población fue de 46,1%.

Para 1993 el censo poblacional arrojó un total de 1319 animales, y la cosecha otorgada fue de 264 animales, con un peso promedio del salón de 10,35 kg, con 64 % de machos sacrificados y 36,5 % de hembras, con un incremento poblacional de 47,7 % (Szeplaki, 1995).

La densidad de chiguire por hectárea es de 1,975 Chigüires/has como promedio anual.

Sucesivamente, el Ministerio del Ambiente, ha otorgado Licencias de Caza para el aprovechamiento de esta especie, bajo los lineamientos por ellos dispuestos en el Plan de Manejo antes citado, y evaluaciones anuales de esta población, los datos resultantes se señalan en la Tabla 1.

## DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Ojasti (1973) señala, que en los hatos donde se desarrolla una actividad de ganadería extensiva y que a su vez aprovechan chigüire, estos alcanzan al año y medio un peso promedio de 22 kg y de 40 kg a los dos años, reportando un peso promedio en animales adultos de 48,9 kg y un peso máximo observado de 65 kg.

En estas condiciones el peso promedio del chigüire explotado es de 44,2 kg, la carne en canal constituye el 51,5 % del peso vivo del animal y el salón pesa 7,5 kg en promedio y representa el 16,8 % del peso vivo del animal.

Otros valores poblacionales citados por Ojasti en este estudio revelan densidades poblacionales entre de 0,09 y 2,08 individuos por hectárea para la temporada de sequía y lluvia respectivamente y una tasa productiva neta para el criador que varía entre 27 y 34 %.

**Tabla 1.** Valores de los censos y cosechas de chiguire en la finca Santa María, expresados en número de animales.

Temporada	Censo	Cosecha
1990	111	0
1991	739	0
1992	1116	223
1993	1319	264
1994	2180	436
1995	2645	529
1996	3279	656
1997	-	-
1998	5926	1185
1999	4036	807
2000	5178	1036
2001	5782	1156
2002	5633	1127
2003	4646	922
2004	2310	462
2005	2362	472
2006	2991	781
2007	3475	695
2008	4290	858

**Fuente:** Elaboración propia.

Comprando estos datos obtenidos por Ojasti y los reportados para la finca Santa María, en cuanto a peso del salón, estos son significativamente mayores a los obtenidos por Ojasti (1973), al igual que la tasa productiva para el criador.

Estos valores señalan la presencia de una población vigorosa manejada semi-intensivamente, con un mayor peso promedio y una tasa productiva neta mayor que en los hatos donde los chiguire se manejan de forma extensiva.

En principio, estas diferencias son producto del manejo de hábitat desarrollado en la finca, en sus dos facetas: manejo de hábitat y manejo de la especie, basados en las condiciones ambien-

tales logradas por la siembras de pastos introducidos de alto valor nutricional y mantenidos verdes en la temporada de sequía por riego por inundación, los cuales extienden las condiciones óptimas para el desarrollo y reproducción de los chigüires; aunado al programa de vigilancia permanente, el incremento de áreas de parideras, el sistema de caza selectivo con armas de fuego y selección de los machos más grandes, el control de depredadores naturales. Trabajos desarrollados por la Universidad Simón Bolívar en esta finca, específicamente una tesis de doctorado dirigida por el profesor Emilio Herrera aportan evidencias en este sentido.

### **PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA, EDUCACIÓN Y TURISMO**

Se debe destacar, que la Finca Santa María está entre las primeras fincas productoras de chigüires en Venezuela y presenta una alta densidad de chigüires por hectárea. Esta característica, hace que esta Finca sea un reservorio de chigüires importante para el Estado Barinas y para de Venezuela, lo cual le confiere una característica singular, como uno de los principales centros conservacionistas del país en materia de fauna silvestre.

Entre otros, la Universidad Simón Bolívar, a través de su Programa de Biología ha desarrollado proyectos de investigación, a nivel de doctorado en esta finca, además de otras investigaciones a nivel de pregrado realizadas.

También esta Finca ha servido de lugar para la educación ambiental, realizándose los trabajos de campo de la Universidad Rómulo Gallegos con sede en San Juan de los Morros, estado Guárico; del Taller de Derecho Ambiental del Colegio de Abogados del Estado Barinas y del III Seminario de "Manejo y Utilización de Pastos y Forrajes" de la UNELLEZ, así como otros trabajos de campo de pregrado y postgrado de UNELLEZ.

Por último, otras labores de divulgación de la fauna silvestre son llevadas a cabo en esta Finca, como se evidencia de las cartas enviadas por CORPOTURISMO, CORBATUR y TTV de Bogotá, TV Francia, entre otras.

### **CONCLUSIONES**

1- La Finca Santa María es uno de los principales reservorios de la especie chigüire en el estado Barinas y de las principales fincas productoras de chigüires en Venezuela, producto del manejo técnico del hábitat y de esta especie.

2- La Finca Santa María posee una alta densidad de chigüires por hectárea, una alta tasa productiva y un alto peso del salón por cosecha, que lo colocan entre las fincas más productivas del país en este rubro y representa un nuevo modelo para el manejo de esta especie a nivel de fincas, ejemplo que bien puede ser replicable para otras fincas que estén en el área de distribución de la especie en cuestión.

3- En la Finca Santa María se realiza un programa de aprovechamiento comercial técnicamente desarrollado y supervisado por el Ministerio del Ambiente, bajo un Plan de Manejo sustentable, en ejecución desde el año 1992, que puede ser considerado como un ejemplo de aprovechamiento.

4- En la Finca Santa María se han desarrollado programas de investigación científica a nivel de trabajos de doctorado y pregrado, programas de educación ambiental, turismo y de divulgación de la fauna del país, que soportan las actividades de manejo de fauna de la finca.

5- La Finca Santa María es hoy día una zona de hábitat para la fauna silvestre, con la presencia de especies de mamíferos, aves y reptiles típicos de la zona que sirven de soporte a la actividad de ecoturismo que se realiza en esa finca.

---

## LITERATURA CITADA

---

*GONZÁLEZ JIMÉNEZ, E.*

1995. El Capibara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) Estado Actual de su Producción. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y a Alimentación. FAO. Roma. 110 p.

*GONZÁLEZ JIMÉNEZ, E. y E., SZEPLAKI*

1996. Manejo y Producción de Chigüires a Nivel de Fincas. En: II Seminario de manejo de Pastos y Forrajes en Sistemas de producción Animal: 25-33. UNELLEZ. Barinas, Venezuela. 124 p.

*OJASTI, J.*

1973. Estudio Biológico del Chigüire o Capibara. Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias. FONAIAP. Editorial Sucre. Caracas. 275p.

2007. The Capybara, its Biology and Management. In International Commission on Tropical Biology and Natural Resources, Encyclopedia of the Life Support System (EOLSS), UNESCO. K. Del Klaro *et al.* eds. Eolss Publishers, Oxford, U.K. 26 p.

*SZEPLAKI, E.*

1991. Perspectivas de la Explotación Comercial del Chigüire en la Finca Santa María. Informe Técnico. Agropecuaria La Bota, Barinas. Mimeo 25 p.

1995. Manejo del Chigüire (*Hydrochoeris hydrochaeris*) en Hatos del Llano Venezolano. En: II Cursillo de Manejo de Fauna y Zootecnia: 13-14. UNELLEZ, SPADIS y CENDI. Guanare. Portuguesa, Venezuela. 73 p.

2001. Manejo del Chigüire en la Finca Santa María. Municipio San Silvestre. Estado Barinas. Informe Técnico. Mimeo 8 p.

*SZEPLAKI, E y A. VELASCO*

2008. Bases del Plan de Manejo de la Especie Chigüire para la Finca Santa María. Estado Barinas. Informe Técnico. Mimeo. 3 p.

*WWF*

1980. Manual de Técnicas de Gestión de Vida Silvestre. WWF. 4ta. Edición. Editor: Rubén Rodríguez Tarres. 703 p.



# EL APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA EN VENEZUELA.

## THE SUSTAINABLE USE OF THE BIOLOGICAL DIVERSITY IN VENEZUELA.

*Alex Fergusson-Laguna.*

Universidad Central de Venezuela. Instituto de Zoología Tropical. Laboratorio de Socioecología. Caracas. Venezuela. alex.fergusson@ciens.ucv.ve.

---

### RESUMEN

La historia contemporánea nos revela que en Venezuela han tenido lugar numerosas situaciones de pobreza crítica en medios rurales y urbanos, desencadenados por el uso inadecuado de los suelos, la pérdida de diversidad biológica y los problemas de salud pública. Hay ejemplos numerosos de estas situaciones, particularmente en los llanos inundables de los Estados Apure, Barinas y Portuguesa; los Andes merideños y trujillanos; las zonas áridas de Falcón; ciertas áreas de Anzoátegui y Sucre, y en la Isla de Margarita. Pero además, han ocurrido sobre-explotaciones de elementos de la flora y la fauna y han ocurrido intervenciones importantes en los ecosistemas que constituyen sus hábitats naturales. En la actualidad, y sólo en el caso de la fauna, un total de 54 especies de mamíferos, unas 79 de aves y 20 de reptiles, aparecen citadas en la literatura especializada como sometidas a algún tipo de aprovechamiento, bien sea éste de subsistencia, deportivo, científico y de control o comercial. De estas especies, más de 46 están amenazadas de extinción y sólo unas pocas, están oficialmente bajo protección especial. En este trabajo se analizan los factores que limitan el aprovechamiento sustentable de la diversidad biológica en Venezuela, y especialmente de la fauna. Se hace énfasis en el problema del modelo de desarrollo y se concluye con una propuesta de manejo endógeno y sustentable para la diversidad biológica del llano inundable.

### ABSTRACT

The contemporary history reveals us that in Venezuela they have taken place numerous situations of critical poverty in rural and urban means, unchained by the inadequate use of the soils, the loss of biological diversity and the problems of public health. There are numerous examples of these situations, particularly in the flooded savannas of the States Apure, Barinas and Portuguesa; the Andes; the arid areas of Falcon; certain areas of Anzoátegui and Sucre, and in Margarita Island. But also, they have happened on-exploitations of elements of the flora and the fauna and they have happened important interventions in the ecosystems that constitute their natural habitats. At the present time, and only in the case of the fauna, a total of 54 species of mammals, some 79 of birds and 20 of reptiles, they appear mentioned in the specialized literature as subjected to some use type, well be this of subsistence, sport, scientific and of control or commercial. Of these species, more than 46 they are threatened of extinction and some few ones, officially low special protection are only. In this work the factors that limit the sustainable use of the biological diversity in Venezuela are analyzed, and especially of the fauna. Emphasis is made in the problem of the development pattern and concludes with a proposal of endogenous and sustainable handling for the biological diversity of the flooded savannas.

**Palabras claves:** Conservación, diversidad biológica, modelo de desarrollo

**Keywords:** Conservation, biological diversity, development models.

## INTRODUCCIÓN

### 1. La necesidad de una ética ambiental para el desarrollo

La visión del mundo que se estructuró a partir del siglo XVIII en la Europa central, y que hoy hace núcleo alrededor del concepto de “globalización”, promovió que una buena parte de la humanidad se sintiera autorizada a desarrollar todo su potencial productivo, apoyada en el precepto de que “todo lo que es técnicamente posible es éticamente deseable”. Parecía claro que: si la “historia” nos conduce progresivamente a niveles superiores de bienestar; si es cierto que existe un “sujeto social”, esto es, un ente social trascendente capaz de transformar la sociedad, armado de un proyecto político, económico o social; si el “progreso” era una fuerza que acumulaba gradual e incesantemente más y más bienestar a la humanidad, entonces, lo único que faltaría sería expandir la “luz de la razón” a todos los rincones del globo para que la sociedad planetaria alcanzara la “felicidad”. En esta utopía, “la naturaleza” se nos presentó como “lo otro” de la sociedad: ese espacio salvaje (extraño, potencialmente peligroso), que debe ser domesticado; ese reservorio de recursos (bienes aprovechables) y ámbito de “fuerzas ciegas” que el hombre debe controlar.

Esta visión instrumental de la naturaleza, y también del ser humano, ha estado presente en todos los modelos ideológicos, económico-políticos y teorías sociales, así como en las prácticas concretas desplegadas durante estos tres siglos, en la mayor parte del planeta.

El progreso se convirtió, entonces, en la justificación automática de la intervención invasiva e indiscriminada de la sociedad en su entorno natural y de la explotación de la fuerza de trabajo de los pueblos.

En este contexto cultural, la naturaleza fue percibida, entonces, como una fuente inagotable de materias primas, un gigantesco surtidor de insumos y un no menos descomunal depósito de

desperdicios. Al mismo tiempo, tomó fuerza la idea de que los límites del desarrollo estaban, simplemente, determinados por la capacidad de innovación y desarrollo tecnológico y por la rentabilidad.

Mientras el impacto devastador de esta concepción no fue suficientemente visible, mientras la eco-depredación (con su secuela de extinciones) no produjo la sensación de escándalo de hoy, mientras la desertificación, la pérdida de la diversidad biológica, la contaminación del aire, las aguas y los suelos, el calentamiento global y el cambio climático no adquirieron el tono dramático actual, mientras la desigualdad, la exclusión y la pobreza no pusieron en evidencia el drama social, y el hombre no comenzó a ver en peligro su propia existencia como especie, la justificación ética del “dominio de la naturaleza y del hombre” no suscitó mayores controversias. No existía un espacio público para la conciencia política y ecológica. La sociedad industrial se justificaba por sí sola y el progreso no requería ser legitimado, pues él mismo era la felicidad.

Sin embargo, el creciente malestar frente al incumplimiento de las promesas de un desarrollo asegurado de antemano, ha puesto en cuestión la idea misma de progreso, y nos anuncia el fin de una historia lineal y homogénea. Los efectos ambientales adversos de un modelo tecno-económico que omite la variable ecológica y el bienestar de la gente, constituyen uno de los factores que fundamentan ese malestar y han dado pié al surgimiento de una nueva conciencia política movida por el alarmante deterioro de la calidad de vida de los ciudadanos y la degradación de la calidad de las aguas, del aire, de los suelos y de la naturaleza.

Una nueva mentalidad está haciendo su aparición, porque los peligros del mantenimiento de los niveles de pobreza, la pérdida de la soberanía y de la destrucción ambiental ya dejaron de ser una amenaza retórica. No se trata, pues, solamente de un movimiento de las ideas sino una movilización de procesos sociales, aún inci-

pientes, pero que van configurándose como movimientos políticos importantes. La discusión tiene ahora nuevos ingredientes, el marco cultural se ha modificado y la violencia impune del hombre sobre la naturaleza y sobre si mismo, ya no puede seguir siendo justificada (legitimada) por la idea del progreso. Los problemas sociales, económicos y ecológicos han saltado la barrera académica para ocupar un puesto importante en la conciencia ciudadana, en las políticas del estado y en la actividad empresarial. A partir de allí, parece que la percepción del desarrollo como una cuestión de pertinencia pública es un dato adquirido sin oportunidad de reversión.

El actual clima cultural y político favorece una cierta visión interculturalista, una relativización de los valores, una recuperación del espacio natural, un redimensionamiento de la escala humana en el debate sobre lo social y lo ambiental. Al mismo tiempo, los temas socioeconómicos, políticos y ecológicos aparecen cada vez más valorizados y se comportan como lugar de encuentro de saberes, que hasta hace poco tuvieron desarrollos paralelos.

Por supuesto hay también, en el ámbito del desarrollo, una recuperación de la dimensión ética y una nueva ambientación para el debate entre ética, desarrollo y libertad, entre intereses de grupos y valores universales, entre lógicas corporativas, localidad y globalización, entre dinámica de bloques y soberanía, entre crecimiento económico y derechos humanos, en fin, entre los intereses objetivos de clases, grupos, naciones, etnias y su respectiva traducción en el mundo de las ideas, valores y representaciones.

La crisis que atravesamos nos ha liberado de viejos dogmatismos, pero nos plantea el reto de construir nuevos paradigmas desde los cuales delinear los criterios que justifiquen suficientemente las nuevas opciones. Hoy parece claro que entre “racionalidad tecno-económica” y “modelos socio-políticos” hay una red de articulaciones que había permanecido enmascarada. Las opciones ético-políticas y los modelos de desarrollo no son campos totalmente indiferentes. Hay

lazos profundos, a veces intangibles, y también relaciones que sólo ahora están poniéndose de relieve. En tal sentido el concepto de “desarrollo” está actuando como estímulo al debate y a la acción que conduce a la clarificación de las metas del devenir humano, social, económico y cultural de nuestro pueblo, y de los procedimientos para alcanzarlas.

En este ambiente cultural el concepto de desarrollo endógeno ambientalmente sustentable, ha creado un espacio privilegiado para una nueva configuración de conocimientos y saberes, desde donde se podría contribuir a redefinir los criterios para un desarrollo económico y un equipamiento tecnológico verdaderamente decidido por la sociedad; para la reformulación o restitución de los equilibrios básicos al interior de la propia sociedad y entre ésta y su ambiente natural; y para la redefinición de la idea misma de “progreso”. Por otra parte, este puede ser el ámbito en el cual se prepare a las personas para responder adecuadamente a las demandas democráticas de la sociedad a favor de la discusión y los acuerdos negociados, especialmente en el terreno político, social y ecológico, dada la magnitud de los problemas y la envergadura de las opciones, pues las dificultades evidentes para concretar acuerdos y diferir intereses en juego, producto de la lógica de los intereses parciales que aún impera, está anulando la toma de decisiones a corto plazo y amenaza con entorpecer severamente el camino hacia acuerdos básicos en el mediano y largo plazo.

Desde el punto de vista del desempeño de las personas directamente involucradas en la toma de decisiones, el problema de los valores se vuelve dilemático, pues la actuación no puede aguardar por la dilucidación de las alternativas. La gestión pública afecta al medio social y natural en una compleja maraña difícil de desentrañar. Los sectores empresariales de todo el mundo están produciendo un impacto significativo sobre la sociedad y la naturaleza, que no se detiene a la espera de una clarificación filosófica del problema de la ética. En este terreno lo que se constata es el “síndrome de los hechos cumplidos”, lo cual sólo

puede ser atribuido a los variados factores que aún intervienen en la reproducción de un modelo de desarrollo tecno-económico cuya lógica conduce a la pobreza, al deterioro ambiental, y a la ausencia de una cultura popular que nos capacite para la participación y el protagonismo, que forme parte del comportamiento de una sociedad democrática, conviviente y pacífica.

El factor cultural parece manejable y, de hecho, puede observarse una lenta pero progresiva sensibilización de la opinión ciudadana frente a las cuestiones del medio social y ambiental. Una proyección optimista nos colocaría en las próximas décadas, en una situación favorable en cuanto a una nueva conciencia de la sociedad.

No obstante, sobreponerse a la lógica de la rentabilidad y del beneficio, que subordina el interés colectivo por el mejoramiento de la calidad de vida y de la calidad ambiental, al tiempo que obstaculiza cualquier propuesta de cambio, es una tarea que requerirá de cada uno de nosotros un esfuerzo consistente. No en vano, el manejo de estas complejísimas tensiones ha sido el centro de polémicas que ocupan hoy nuestra atención.

Más allá de una controversia que está lejos de atenuarse, parece claro que la expansión productiva por sí sola, no garantiza automáticamente el mejoramiento de la calidad de la vida y del medio ambiente. La experiencia histórica apunta más bien a todo lo contrario, y ese es el punto crítico del modelo tecno-económico neoliberal que debemos sustituir. En este modelo de desarrollo, los criterios de viabilidad económica no son los mismos que los criterios de pertinencia ecológica y tampoco los de bienestar social. ¿Desde dónde plantear una demanda social y ecológica a la racionalidad tecno-económica dominante?; he allí el terreno preciso donde aparece, con toda claridad, la cuestión de la ética del modelo de desarrollo.

La situación general es tan grave en este sentido que se ha comenzado a presentar propuestas acerca de la necesidad de un nuevo orden económico y social para nuestra sociedad y el mundo.

Esta estrategia incluye, entre otros, los siguientes aspectos:

- La redefinición del desarrollo en términos de ecología, economía y equidad.
- La reconstrucción del proceso de desarrollo social y económico de manera que éste se haga sustentable.
- La promoción de una ética que integre a los seres vivos (las plantas, los animales, los microorganismos y la gente).
- La minimización de los efectos adversos del crecimiento poblacional humano, la urbanización, el desarrollo industrial, la agricultura tecnificada y la producción de energía.
- El reconocimiento de los efectos ambientales adversos de la inseguridad económica y los conflictos armados.
- La reversión de la severidad y extensión de la degradación de los ecosistemas de los cuales dependen las sociedades humanas para la alimentación y la producción de fibras y medicamentos.

La creciente demanda por una pertinencia social y ecológica de todo programa de desarrollo, tiene un contenido ético explícito. Ello entraña toda una concepción de la naturaleza, de la sociedad, del poder, del ser humano, que se pone en movimiento en este debate, por lo que ya resulta inaceptable la vieja apelación ideológica de valores y categorías tradicionales aceptados a priori como cuestiones de principio. La sola incorporación de la noción de “viabilidad social y ecológica”, coloca la discusión, en un plano extra-económico y, es en esta perspectiva, como podría caracterizarse el concepto de desarrollo, sabiamente incorporado como concepto central en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela.

La “sustentabilidad ambiental” del desarrollo remiten, en el terreno de la justificaciones valorativas, a dos componentes altamente controversiales: uno, el impacto social de los programas y acciones del desarrollo (sus efectos sobre la calidad de vida, el empleo, la distribución de la ri-

queza, la administración de la justicia, las políticas sociales, etc.) y otro, sus implicaciones ecológicas (su impacto en la calidad del agua, del aire, de los suelos y sobre la conservación de la diversidad biológica, así como sus efectos sobre los sistemas culturales autóctonos: los indígenas).

Así pues, frente a los valores imperantes, el desarrollo ambientalmente sustentable presenta como alternativa ética, los valores de:

*“...cooperación, solidaridad, comunitarismo, colectivismo, justicia social, igualdad de oportunidades, cultura de la conservación ambiental y la sustentabilidad, educación para la vida, convivencia y paz.”*

En este sentido, el concepto de desarrollo propuesto es, en sí mismo, una *Escuela para la Vida*, escuela que nos servirá para ir superando dificultades personales, afectivas, intelectuales y socio comunitarias, con las que el ser humano se irá encontrando, paso a paso, en el ejercicio del oficio de vivir (Colom, A. 2003).

Como propuesta pedagógica el nuevo concepto de desarrollo apunta a un proceso de integración, del “cuerpo biológico” con el “cuerpo de creencias” y el “cuerpo psico-emocional”, sobre los que se fundamenta la relación del individuo consigo mismo, con los demás y con su entorno natural. La educación constituye, así, la vía para modificar los actuales estilos de vida y los valores imperantes que resultan incompatibles con el desarrollo humano individual y social. Educar significa aquí, transformar, reconvertir, modificar al hombre y a la sociedad y significa construcción de ciudadanía en un ambiente de equidad, justicia y libertad.

La educación que requiere el desarrollo ambientalmente sustentable es una educación “radical”, coherente con el discurso del cambio y la transformación del sistema político, social, económico y cultural. Significa la sustitución de la “pedagogía de la domesticación” imperante, por una “pedagogía del discernimiento” que estimule la

creatividad y dote al ciudadano de las habilidades y destrezas necesarias para la vida individual y social, al tiempo que fortalece las actitudes y las aptitudes de los seres humanos para la supervivencia de la especie y de la vida planetaria. (Morin, E. 1999)

La importancia que la Nación asigna a la dimensión ambiental, se encuentra claramente expresada en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela de 1999, y no sufre ninguna modificación en la propuesta de Reforma Constitucional que adelanta el Poder Ejecutivo.

En efecto, uno de los principios rectores de la legislación es:

*“La conservación, defensa y mejoramiento del ambiente, de manera que posibilite un nivel satisfactorio de calidad de vida para la población venezolana, en el marco de un modelo de desarrollo con equidad y ecológicamente sustentado, para la nación”.*

Se asume, en consecuencia que el Estado (Gobierno y Sociedad) dirigirán sus esfuerzos a: Conservar la diversidad biológica y de los sistemas culturales de los pueblos indígenas y las regiones en el territorio nacional; Contribuir a establecer las bases de una nueva ética social y económica que apunte al desarrollo con equidad y ecológicamente sustentado, y en la cual el componente ambiental funcione como una referencia obligada en la gestión del gobierno y la sociedad; Preservar la capacidad de los ecosistemas para producir y para evolucionar en condiciones óptimas, y Mejorar la capacidad del venezolano para alcanzar y mantener un estado satisfactorio de salud física, mental y espiritual. Todo en el marco de:

*“...una sociedad democrática, participativa y protagónica, multiétnica y pluri-cultural, en un Estado de justicia, federal y descentralizado, que consolide .... el equilibrio ecológico y los bienes jurídicos ambientales como patrimonio común e irrenunciable de la humanidad...”*

Sobre esta base declaratoria, la Constitución Bolivariana incluye en su articulado, un conjunto de elementos conceptuales y jurídicos que la definen como una constitución ambientalista y la colocan a la vanguardia de la legislación de América y el Mundo.

El *desarrollo* constituye, en este contexto, un concepto básico que define y da forma a las políticas de la Nación, en cuanto tiene que ver con el desarrollo económico y socio-cultural, con las formas de intervención de la naturaleza y con el aprovechamiento de los recursos naturales y el ambiente para beneficio del pueblo. Pero es, además, un concepto que engloba, al mismo tiempo, los siguientes significados y apunta al logro de una dinámica socioeconómica, ambiental, cultural y política nueva que permita:

1. El mantenimiento de las características de la diversidad biológica y los ecosistemas que constituyen nuestro soporte de vida y generan la base material de la economía y cultural de la sociedad.

2. La gestión adecuada de los bienes ambientales congruente con las metas del proyecto nacional, en un marco de solidaridad internacional

3. La distribución adecuada y justa de los costos y beneficios entre la población actual y las generaciones futuras, en el marco de la solidaridad intergeneracional.

No obstante, la revolución del crecimiento desde adentro y de la sustentabilidad ambiental, no pueden ser simplemente planificada o decretada, no se atenderá dogmáticamente a una serie de normas dispuesta por constructores de modelos. Cuando se produzca, ella será orgánica y evolutiva; surgirá de la imaginación, de la intuición, de los experimentos, la planificación social y las acciones de muchos individuos. Sólo así podemos alimentar la posibilidad para el individuo y su comunidad, de extender su propia experiencia, su ser actor social y productor de cultura además de promotor pedagógico de una existencia en la cual se den, al mismo tiempo, el crecimiento individual y las transformaciones sociales.

La endogenicidad y la sustentabilidad son, entonces, una visión misma de la realidad como conjunto de relaciones entre actividades humanas y su dinámica, la sociedad, la naturaleza y su evolución, que surgen como respuestas a la necesidad de una nueva visión del ser humano, de la naturaleza y de la sociedad, fundada en un desarrollo colectivo autocentrado, capaz de poner en movimiento las energías de los pueblos interesados en su propio devenir y, todo ello, con el fin de satisfacer las necesidades esenciales de una sociedad solidaria consigo misma y con los demás.

De ahí la exigencia implícita de imaginar un «más allá» que salga de la simplificación que ha renunciado a comprender la riqueza de la vida como complejidad, que asuma al individuo no como un ser abstracto, sino a la “singularidad” como valor, que considere el desarrollo como promoción-valorización de los recursos colectivos, que vea a la comunidad instalada no como reserva de súbditos o clientes potenciales, sino como sujeto de autogobierno.

Resulta obvio, entonces, que el modelo tecno-económico que heredamos aportó beneficios sólo a una minoría de la sociedad, a costa de la marginación (económica, política, social, cultural y educativa), es decir, de la exclusión de gran parte de la población del país y, globalización mediante, de buena parte del planeta. Un modelo así vive en crisis, dado que su propia lógica de crecimiento produce incesantemente y de forma acumulativa: desequilibrios, degradación, limitación de recursos y *desigualdad*.

Así pues, asumimos el desarrollo (endógeno y ambientalmente sustentable):

*“...como una estrategia socio-política de cambio estructural, para mejorar las condiciones de vida de la población y sus comunidades, partiendo de las potencialidades de los ecosistemas presentes en su ámbito de acción y aplicando modalidades de gestión económica, social, geopolítica y tecnocientífica, que permita enfrentar los pro-*

*blemas de la producción de bienes y servicios, de la pobreza y la exclusión, así como del desarrollo humano individual y colectivo, sin comprometer el futuro de los componentes biológicos naturales (la biodiversidad), de su entorno geo-químico (aguas, suelos y aire) y de los sistemas culturales (etnias y comunidades regionales) existentes.<sup>1</sup>”*

## EL APROVECHAMIENTO DE LA BIODIVERSIDAD EN VENEZUELA

### Una historia de desaciertos

Contrariamente a lo que la mayoría cree, la Venezuela de la época prepetrolera (1830-1930), no fue un “país bucólico o pastoril en que las poblaciones humanas vivían en armonía con la naturaleza”. Por el contrario, se sucedieron numerosas situaciones de pobreza crítica en medios rurales y urbanos, desencadenados por el uso inadecuado de los suelos, la sobreexplotación y extinción de especies y problemas de salud pública (posiblemente de tipo epidemiológico, es decir, ecológico). Hay ejemplos numerosos de estas situaciones en los llanos inundables de los Estados Apure, Barinas y Portuguesa; los Andes meridionales y trujillanos; las zonas áridas de Falcón; ciertas áreas aisladas de Anzoátegui y Sucre, y en la Isla de Margarita. Pero además, durante el período hubo explotaciones de elementos de la flora y la fauna que contribuyeron a crear cambios importantes en los ambientes intervenidos. Son conocidos los casos de la explotación del liquen “orchila” en la isla de mismo nombre, entre 1830 y 1900, la cual condujo a su extinción como recurso; la movilización del guano de las islas caribeñas a partir de 1840 y hasta 1871, y que acabó con él y con los fosfatos fósiles de todas nuestras islas; la explotación selectiva de maderas (cedro, caoba, ébano y otras) que las hizo desaparecer de la región marabina, el delta del Orinoco y las selvas litorales orientales; la gran explotación de recursos vegetales product-

res de tintes, bálsamos, aceites y productos medicinales en las selvas y bosques de Zulia, los llanos y guayana (dividive, palo de Brasil, palo de mora y otros); la desaparición del bosque aldeaño a las explotaciones mineras de oro y cobre en Aroa, el Yuruari y El Callao; el agotamiento de los recursos perlíferos en el oriente del país, y la sobreexplotación y casi extinción del caimán del Orinoco, la tortuga arrau, los jaguares, los cachicamos gigantes, los cardenalitos, las garzas blancas (por sus plumas), los perros de agua, los manatíes, los paujiles, el oso frontino, las tortugas verdes y los morrocayos, para citar sólo las especies más conocidas.

La explotación sistemática de chiguüres y venados, data también de este período. A manera de ejemplo, sólo de venados se informó de más de un millón cien mil cueros, exportados por Ciudad Bolívar entre 1856 y 1874.

En la actualidad un total de 54 especies de mamíferos, unas 79 de aves y 20 de reptiles, aparecen citadas en la literatura especializada como sometidas a algún tipo de aprovechamiento, bien sea éste de subsistencia, deportivo, científico y de control o comercial. De éstas especies, más de 46 están amenazadas de extinción (Tabla 1) de las cuales sólo unas pocas, están oficialmente bajo protección especial.

**Tabla N° 1.** Número de especies conocidas y amenazadas de la fauna silvestre en Venezuela.

Mamíferos	Aves	Reptiles	Total
CONOCIDAS			
305	1295	246	1846
AMENAZADAS			
18	8	20	46

Sin embargo, existen pocos datos en nuestro país acerca de la situación real de las poblaciones que son aprovechadas, aun de aquellas que aparecen en la Lista oficial de los Animales de Caza.

**1. Los modos de aprovechamiento de la fauna silvestre.** Las especies de la fauna silvestre del país son sometidas, actualmente, a distintos modos de aprovechamiento. Los más importantes son:

- Aprovechamiento de subsistencia
- Aprovechamiento deportivo
- Aprovechamiento científico y de control
- Aprovechamiento comercial

Todos ellos han venido dándose desde hace muchos años, pero sólo ahora empezamos a ver la magnitud de sus efectos.

**Aprovechamiento de subsistencia.** La cacería de subsistencia, efectuada por las poblaciones indígenas y de campesinos en el medio rural, pero ejercida sin apoyo legal pues no es reconocida oficialmente como actividad, ha sido señalada como una de las principales formas de aprovechamiento de la fauna silvestre en Venezuela y América Latina. Su impacto sobre las poblaciones naturales es variable según la región, pero generalmente importante.

Ocho (8) grupos de mamíferos, que incluyen unas 20 especies, así como cinco (5) grupos de aves y cuatro (4) de reptiles conforman la variedad de animales cazados por indígenas y campesinos, principalmente con fines alimenticios, pero también como especímenes para la venta, como es el caso de las aves canoras y de ornato (turpiales y conotos, loros y pericos, guacamayas y tucanes). De estos grupos, el de los mamíferos parece ser el más importante, pues contribuye con más del 40 % del total respecto al número de animales cazados y con el 70-90 % del total respecto al peso de las piezas cazadas, tanto por los indígenas como por los campesinos. (Tabla 2).

Entre los indígenas, las aves ocupan el segundo lugar en importancia y los monos (primates) tienen un valor destacado entre los mamíferos. Los reptiles ocupan el último lugar. Aquí aparece una interesante diferencia entre in-

dígenas y campesinos, en cuanto al aprovechamiento de la fauna silvestre. En éstos últimos, las aves juegan un papel terciario y su posición pasa a ser ocupada por los reptiles (generalmente tortugas e iguanas). Otra diferencia importante puede apreciarse en la Tabla 3.

Como se aprecia, los campesinos hacen énfasis en la caza mayor, mientras que los indígenas inciden más sobre los mamíferos terrestres de mediano porte y las aves.

El aporte nutricional que la fauna silvestre hace a las poblaciones indígenas y campesinas, es también un aspecto interesante de considerar y en el cual encontramos también, importantes diferencias entre ambos tipos de usuarios. Como se puede ver en la Tabla 4, la fauna aporta unos 110 gramos (g) de carne por día y por persona en el caso de los indígenas, mientras que el aporte para los campesinos no supera los 25 gramos. Estos valores representan 22,5 gramos por día, por persona, de proteínas aportadas para los indígenas y 5,2 gramos para los campesinos, es decir, una cantidad 4 veces menor.

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), el requerimiento protéico mínimo para una persona se estima entre 0,30 y 0,35 gramos de proteína por día por cada kilo de peso de la persona (g/día x kg de peso), y la ración recomendable entre 0,35 y 0,65 g/día x kg de peso. Si estimamos un peso promedio de 50 kg para un indígena y aplicamos los valores anteriores, los requerimientos mínimo y recomendable de consumo protéico serían 17,0 y 32,5 g/día x persona, respectivamente. En este caso, el aporte proteico de la fauna silvestre a la dieta del indígena estaría entre los dos valores (22,5 g/día x persona). El cálculo de los mismos valores para una población campesina de igual peso promedio (50 kg), produce un valor para el aporte proteico de la fauna silvestre, muy por debajo de los requerimientos mínimos (5,2 g/día x persona). Estos datos son realmente importantes y deberían ser considerados a la hora de diseñar políticas de control para la cacería de subsistencia.

**Tabla 2.** Importancia por grupo cazado. comparación entre Indígenas y Campesinos. (En N° de individuos y peso en kgs. Porcentaje del aporte total).

	<b>Mamíferos</b>	<b>Reptiles</b>	<b>Aves</b>	<b>Monos</b>	<b>Total Mamíferos</b>
<b>INDIGENAS</b>					
N° INDIVIDUOS (%)	39,1	11,2	42,5	53,7	7,2
PESO EN kg. (%)	12,7	4,2	72,8	77,0	10,3
<b>CAMPESINOS</b>					
N° INDIVIDUOS (%)	15,7	0,1	47,9	48,0	36,3
PESO EN kg. (%)	2,2	3,3	89,9	93,2	4,6

**Tabla 3.** Comparación del aprovechamiento proporcional de la fauna silvestre, entre Indígenas y campesinos.

<b>RENGLÓN</b>	<b>N° INDIVIDUOS (%)</b>		<b>kg. DE CARNE (%)</b>	
	<b>INDÍGENAS/CAMPESINOS</b>		<b>INDÍGENAS/CAMPESINOS</b>	
<b>CAZA MAYOR</b>	12,2	32,7	50,5	79,4
<b>PRIMATES</b>	11,2	5,8	11,7	3,3
<b>MAMÍFEROS</b>	24,6	24,5	19,8	10,5
<b>AVES</b>	39,1	15,7	9,0	2,2
<b>REPTILES</b>	7,0	19,1	5,4	4,4
<b>OTROS</b>	5,1	2,3	4,0	0,2

**Tabla 4.** Aporte nutricional de la fauna silvestre: una comparación entre indígenas y campesinos.

	<b>CARNE APORTADA</b>	<b>PROTEINAS (g/día x persona)</b>	<b>RACION APORTADA (g/día x kg peso)</b>
<b>INDIGENAS</b>	110 g	22,5	0,46
<b>CAMPESINOS</b>	25 g	5,2	0,10

### **Aprovechamiento con fines deportivos**

La cacería deportiva, aquella que se realiza con fines meramente recreativos, ha constituido y sospecho que continuará constituyendo, un tema polémico en nuestro país, pues, si bien la actividad está regulada legalmente (Ley de Protección a la Fauna Silvestre, Reglamento de la Ley sobre Armas y Explosivos, Resolución N° 92 de noviembre de 1979 y la N° 167 de Julio de 1980, del Ministerio del Ambiente), el control sobre las piezas cazadas por persona ha sido más que deficiente. Por ejemplo, a pesar de que la actividad está legalizada desde 1970, la libreta de Control de Piezas, no se hizo documento oficial -y en consecuencia obligatorio- sino a partir de 1989. No se conocen, así mismo, las estadísticas de piezas cobradas, salvo en el caso de los patos cazados en los arrozales del llano.

En 1987 se otorgaron unas 13.000 licencias de caza deportiva. Para la misma fecha existían unos 151 clubes que agrupaban a 7.000 cazadores. El total de cazadores con licencia, ese año (la mayoría de origen urbano) constituyó aproximadamente, el 0,07 % de la población venezolana.

### **Aprovechamiento con fines científicos o de control**

La cacería con fines científicos es una actividad de aprovechamiento que está sometida a estricta supervisión por parte del Ministerio del Ambiente, a través de la emisión de licencias especiales, y es la única en cuya regulación intervienen otros organismos (Fonacyt, MARN, Inparques y Centros de Investigación científica).

Para la obtención de tales licencias, el solicitante debe ser un investigador o estar avalado por uno de ellos y pertenecer a una institución científica debidamente registrada ante el Ministerio del Ambiente; en todo caso debe tener el aval de una de esas instituciones. Finalmente debe consignarse una copia del proyecto de investigación que justifique la captura o cacería y

pagar una cantidad variable por cada espécimen que se aspira a cazar.

No hay estadísticas disponibles sobre el número de licencias ni de los tipos y número de animales autorizados, pero por propia experiencia del autor, la actividad no debe ser muy importante, salvo quizás, en el caso de la captura de cachicamos montañero y sabanícola, destinados a ser usados como materia prima para la fabricación de la "vacuna Convit" contra la lepra.

Un aspecto interesante con relación a este tipo de aprovechamiento, es que este tipo de licencias de caza ha sido utilizado en el pasado, para la captura de ejemplares destinados a museos y zoológicos y para enriquecer las colecciones públicas y privadas en distintas partes del mundo. Una buena parte de esta actividad es en realidad, mas comercial que científica.

Respecto a la cacería con fines de control, esta se autoriza para reducir poblaciones silvestres que estén causando daños importantes a la agricultura o la cría y a la salubridad o seguridad de las personas.

Aunque la única cacería de control que se ha autorizado oficialmente en el país es la de los patos silbadores (yaguazo, teje y guirirí), para proteger los cultivos de arroz de los Estados Guárico, Cojedes y Portuguesa, esta actividad se ha realizado también para reducir poblaciones de ratas arroceras en los mismos lugares, y para controlar murciélagos portadores de la rabia en el oriente del país; así mismo, los campesinos y dueños de hatos realizan "cacerías de control" sobre pumas y yaguares, aves de rapiña, mamíferos carnívoros de mediano porte, ardillas, loros y pericos, rabipelados y pájaros carpinteros, en fundo agropecuarios y cultivos de diversos tipos.

### **Aprovechamiento con fines comerciales**

Al igual que la cacería deportiva, la cacería con fines comerciales ha generado múltiples polémicas en el país. La principal razón es el efecto

negativo que muchos señalan que tiene sobre la fauna silvestre.

En efecto, por una parte, la mayoría de las especies amenazadas en Venezuela, son aquellas que tienen un alto valor comercial en el mercado, por su piel o su carne, o como mascotas o porque son especies de canto melodioso u ornato. La Tabla 6 muestra el valor comercial de algunas especies escogidas. Por otra parte, es preocupante que de las 41 especies de mamíferos, 11 de aves y 15 de reptiles que se sabe que están actualmente y desde hace más de 100 años, sometidas a algún tipo de aprovechamiento con

finés comerciales, en solo dos (2): la baba y el chiguire, hay programas controlados de aprovechamiento dirigidos por el Ministerio del Ambiente. El resto de las especies son víctimas de cacería comercial que se realiza al margen de la ley y sin algún tipo de normativa reguladora. Así pues, y a pesar de la expresa prohibición de su comercio, según datos de la Secretaría Científica de CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, de la que Venezuela es miembro signatario), se siguen exportando desde nuestro país: primates, felinos, loros y pieles de reptiles.

**Tabla 6.** Valor comercial de algunos componentes y productos de la fauna silvestre. (Valores en Bolívares de 1990).

RENGLÓN	PRECIO LOCAL	PRECIO INTERNACIONAL
ANIMALES VIVOS		
Guacamayas	30.000-50.000	800.000-1.200.000
Loros	15.000-20.000	600.000-800.000
Tucanes	30.000-50.000	800.000-1.000.000
Cardenalitos	150.000-200.000	800.000-1.200.000
Turpiales	30.000-50.000	400.000-600.000
Monos	50.000-100.000	1.500.000-2.500.000
Cunagueros	300.000-750.000	6.500.000-10.000.000
Ardillas	50.000-80.000	450.000-600.000
PIELES Y OTROS PRODUCTOS:		
Babas	200.000-300.000	700.000-120.500
Caimanes	400.000-650.000	1.200.000-2.000.000
Tigres	500.000-100.000	4.000.000-8.000.000
Boa-Anaconda	100.000-300.000	800.000-1.500.000
Iguana	10.000-20.000	10.000-20.000
Mato de Agua	20.000-40.000	10.000-20.000
Tortugas	20.000-40.000	20.000-30.000

Aún hoy siguen siendo frecuentes los decomisos que realiza la Guardia Nacional, de pieles de serpientes y otros reptiles (incluyendo babas ilegalmente cazadas), así como pieles de nutrias y perros de agua, monos, báquiros y otras especies de mamíferos incluyendo felinos.

Otro grupo de especies muy explotadas con fines comerciales son las aves canoras y de ornato, entre las que destacan el cardenalito, los turpiales, las guacamayas, los loros y los tucanes, para citar sólo los mas conspicuos.

En relación con las guacamayas, los loros y los tucanes, Barreto (1986) señala el alarmante tráfico de estas aves (8 especies al menos) en la región del Delta del Orinoco, pero sabemos que la actividad de captura se extiende también a los llanos. El destino inmediato de las aves es Brasil, Trinidad o Islas Bahamas, de donde son enviadas a Europa y los Estados Unidos de Norteamérica.

El comercio ilegal con aves canoras y de ornato, es probablemente, una actividad que se realiza a todo lo largo y ancho del país y que afecta a muchas más especies de las citadas aquí, pero no disponemos de datos que permitan cuantificar su magnitud e impacto sobre las poblaciones naturales. Por otra parte, no sabemos que exista algún programa de control por parte de los organismos responsables.

Otro renglón importante es la explotación ilícita de animales de carne, con fines comerciales. En este grupo se incluyen las tortugas y morrocoyes, la lapa, los picures, los báquiros, y en menor grado, los venados y las dantas. No hay cifras sobre la magnitud de esta cacería, pero muchos restaurantes de lujo siguen ofreciendo animales de caza entre sus platos especiales; también sabemos que al menos en el oriente del país, la cacería babas, tortugas y morrocoyes en los meses anteriores a la Semana Santa tiene niveles importantes.

#### **Las especies de la fauna silvestre sometidas a aprovechamiento.**

La bibliografía y la información disponible indican que unas 153 especies de mamíferos,

aves y reptiles están siendo sometidas actualmente a alguna modalidad de aprovechamiento. De ellas, 98 aparecen como presas de caza de subsistencia (32 mamíferos, 53 aves y 13 reptiles); 67 como animales de caza con fines comerciales (38 mamíferos, 11 aves y 18 reptiles); 59 especies, aparecen citadas como piezas de cacería deportiva (11 mamíferos, 45 aves y 3 reptiles), aunque en la lista oficial sólo aparecen 44. Finalmente, sólo hay 7 especies, todas de mamíferos, para las cuales hay información de su aprovechamiento con fines científicos.

La siguiente lista contiene un esquema clasificatorio de las especies incluidas en el presente trabajo o citadas como animales de caza en la bibliografía.

#### **Lista de Especies aprovechadas**

##### **Clase MAMMALIA (Mamíferos)**

##### Orden MARSUPIALIA (Marsupiales)

##### Familia Didelphidae

*Didelphis albiventris* (faro) (SU,DE)

*Didelphis marsupialis* (rabipelao) (SU,DE)

##### Orden EDENTATA (Edentados)

##### Familia Myrmecophagidae

\* *Tamandua tetradactyla* (oso hormiguero o melero) (SU)

##### Familia Dasipodidae

\* *Cabassus unicinctus* (cuspa de rabo blando) (SU)

\* *Dasyopus kappleri* (cachicamo gigante) (SU,CI)

\* *Dasyopus sabanicola* (cachicamo sabanero) (SU,CI)

\* *Dasyopus novemcinctus* (cachicamo montaño) (SU,CI)

\* *Priodontes giganteus* (cuspa gigante) (SU,CI)

##### Orden CARNÍVORA (carnívoros)

##### Familia Canidae

*Cerdocyon thous* (zorro común) (CO)

\* *Speothos venaticus* (perro de monte) (CO)

*Urocyon cinereoargenteus* (zorro gris) (CO)

- Familia Ursidae  
 \* *Tremarctos ornatus* (oso frontino) (SU,CO)
- Familia Procyonidae  
*Nassua nassua* (coati) (CO)  
*Nassuella olivacea* (coati) (CO)  
*Potos flavus* (cuchicuchi) (CO)  
*Procyon cancrivorus* (zorro cangrejero) (CO)
- Familia Mustelidae  
*Eira barbara* (guache, comadreja) (CO)  
*Galictis vittata* (hurón) (CO)  
 \* *Lutra longicaudis* (nutria) (CO)  
*Mustela frenata* (comadreja) (CO)  
 \* *Pteronura brasiliensis* (perro de agua) (CO)
- Familia Felidae  
*Felis concolor* (puma o león) (CO)  
 \* *Felis pardalis* (cunaguaro, ocelote) (CO)  
 \* *Felis tigrina* (tigrillo) (CO)  
 \* *Felis wiedii* (tigrito, margay) (CO)  
*Felis yagouaroundi* (onza) (CO)  
*Panthera onca* (jaguar, yaguar) (CO)
- Orden SIRENIA (manatíes)  
 Familia Trichechidae  
 \* *Trichechus manatus* (manatí) (SU,CO)
- Orden PERISSODACTYLA (Dantas)  
 Familia Tapiridae  
*Tapirus terrestris* (danta, tapir) (SU)
- Orden ARTIODACTYLA (báquiros y venados)  
 Familia Tayassuidae  
*Tayassu pecari* (báquiro careto, cachete blanco) (SU,CO)  
*Tayassu tajacu* (báquiro cinchado, chácharo) (SU,CO)
- Familia Cervidae  
*Mazama americana* (venado matacán rojo, locho) (SU,CO)
- Mazama gouazoubira* (venado cariaquito) (SU,CO)  
 \* *Mazama rufina* (matacán andino, candelillo) (SU,CO)  
 \* *Odocoileus virginianus* (venado caramerudo) (SU,CO)
- Orden RODENTIA (roedores)  
 Familia Erethizontidae  
*Coendou prehensilis* (puerco espin) (SU)  
 Familia Hydrochaeridae  
*Hydrochaeris Hydrochaeris* (chiguire, capibara) (SU,CO,DE)  
 Familia Agoutidae  
*Agouti paca* (lapa) (SU,CO)  
*Agouti taczanowskii* (lapa andina) (SU)  
 Familia Dasyproctidae  
*Dasyprocta fuliginosa* (picure grisáceo) (SU,DE)  
*Dasyprocta guamara* (picure deltano) (SU,DE)  
*Dasyprocta aguti* (picure común, acure) (SU,DE,CO)  
*Dasyprocta punctata* (picure zuliano) (SU,DE)  
*Myoprocta acouchy* (picurito rabilargo) (SU)
- Orden LAGOMORPHA (conejos)  
 Familia Leporidae  
*Sylvilagus brasiliensis* (conejo montañero) (SU)  
*Sylvilagus floridanus* (conejo sabanero) (SU,DE)
- Orden PRIMATES (monos)  
 Familia Cebidae  
*Aotus trivirgatus* (mono de noche) (SU, CI, CO)  
*Cebus albifrons* (Mono cariblanco) (SU, CI,CO)  
*Callicebus torquatus* (Mono viudita) (SU, CI, CO)  
*Saimiri sciurens* (Mono tití) (SU,CI,CO)  
*Pithecia pithecia* (Mono capuchino) (SU, CI,CO)

*Chiropotes satanas* (capuchino) (SU, CI,CO)

*Alouatta seniculus* (araguato) (SU,CI,CO)

*Ateles belzebuth* (marimonda) (SU,CI,CO)

## Clase AVES (Aves)

Orden TINAMIFORMES (gallinas de monte)

Familia Tinamidae

*Tinamus tao* (gallina azul) (SU,DE)

*Tinamus major* (gallina de monte) (SU, DE)

*Tinamus guttatus* (gallina chica) (SU)

*Nothocercus bonapartei* (gallina cuero) (SU)

\* *Nothocercus julius* (chócora de Tamá) (SU)

*Crypturellus cinereus* (pocha) (SU,DE)

*Crypturellus soui* (pochita) (SU,DE)

*Crypturellus ptaritepui* (pocha del ptaritepui) (SU,DE)

*Crypturellus undulatus* (gallineta ondulada) (SU,DE)

*Crypturellus variegatus* (gallineta cuero) (SU,DE)

*Crypturellus casiquiare* (soisola) (SU,DE)

Orden ANSERIFORMES (patos)

Familia Anatidae

*Dendrocygna bicolor* (yaguaso colorado) (SU,DE)

*Dendrocygna viduata* (yaguaso cariblanco) (SU,DE)

*Dendrocygna autumnalis* (guriri pico rosado) (SU,DE)

*Neochen jubata* (pato carretero) (SU)

\* *Anas flavirostris* (pato serrano) (SU)

*Anas bahamensis* (pato malibú) (SU)

*Anas acuta* (pato rabudo) (SU,DE)

*Anas discors* (barraquete aliazul) (SU,DE)

\* *Anas cyanoptera* (barraquete colorado) (SU)

\* *Merganetta armata* (pato de torrentes) (SU)

*Aythya erythrophthalma* (pato negro) (SU,DE)

*Aythya affinis* (pato zambullidor del norte) (SU,DE)

*Aythya collaris* (pato zambullidor de collar) (SU,DE)

*Amazonetta brasiliensis* (farrofarro) (SU,DE)

*Sarkidiornis melanotos* (pato de monte) (SU,DE)

*Cairina moschata* (pato real) (SU,DE)

*Oxyura dominica* (pato enmascarado) (SU,DE)

Orden GALLIFORMES (guacharacas, pavas, pajiés y perdices)

Familia Cracidae

*Ortalis ruficauda* (guacharaca del norte) (SU,DE)

*Ortalis motmot* (guacharaca guayanesa) (SU)

*Penelope argyrotis* (camata) (SU,DE)

*Penelope montagnii* (pava andina) (SU)

*Penelope marail* (pava broceada) (SU,DE)

*Penelope jacquacu* (uquira) (SU,DE)

*Penelope purpurascens* (pava culirroja) (SU,DE)

*Pipile pipile* (pava rajadora) (SU)

*Aburria aburri* (pava negra) (SU)

\* *Nothocrax urumutun* (paují nocturno) (SU)

*Mitu tomentosa* (paují culo colorado) (SU)

\* *Pauxi pauxi* (paují copete de piedra) (SU)

*Crax alector* (paují culo blanco) (SU,DE)

*Crax daubentoni* (paují de copete) (SU, DE)

Familia Phasianidae

*Colinus cristatus* (perdiz sabanera) (SU, DE)

*Odontophorus gujanensis* (perdiz colorada) (SU)

*Odontophorus atrifrons* (perdiz frente negra) (SU)

*Odontophorus columbianus* (perdiz montañera) (SU)

Orden GRUIFORMES (Grullas)

Familia Psophiidae

*Psophia crepitans* (grulla, trompetero) (SU)

Familia Rallidae

*Aramides axillaris* (cotara montañera) (SU)

*Aramides cajanea* (cotara caracolera) (SU)

*Gallinula chloropus* (gallineta de agua)  
(SU,DE)

*Fulica caribea* (gallineta pico de plata)  
(SU,DE)

Orden CARADRIFORMES (becasinas)

Familia Scolopacidae

*Gallinago gallinago* (becasina chillona)  
(DE)

\* *Gallinago nobilis* (becasina paramera)  
(DE)

*Gallinago undulata* (becasina gigante)  
(DE)

\* *Chubbia jamesoni* (becasina andina) (DE)

Orden COLUMBIFORMES (palomas)

Familia Columbidae

*Columba fasciata* (torcaza) (SU,DE)

\* *Columba squamosa* (paloma isleña) (DE)

*Columba speciosa* (paloma guacoa) (DE)

*Columba corensis* (paloma ala blanca) (DE)

*Columba cayenensis* (paloma montañera  
colorada) (DE)

*Columba subvinacea* (paloma morada)  
(DE)

*Columba plumbea* (paloma plomiza)  
(DE)

*Zenaida auriculata* (paloma sabanera)  
(SU,DE)

*Leptotila verreauxi* (paloma turca) (SU,  
DE)

*Leptotilla fufaxilla* (paloma pipa) (SU,DE)

*Geotrygon montana* (paloma perdiz cara  
roja) (SU,DE)

*Geotrygon violacea* (paloma perdiz  
violacea) (SU,DE)

*Geotrygon linearis* (paloma perdiz rojiza)  
(SU,DE)

Orden PSITTACIFORMES (loros y guacamayas)

Familia Psittacidae

*Ara ararauna* (guacamaya azul y amarilla)  
(CO)

*Ara macao* (guacamaya bandera) (CO)

*Ara chloroptera* (guacamaya roja) (CO)

*Aratinga leucophthalmus* (loro ojo blanco)  
(CO)

*Aratinga pertinax* (loro carasucia) (CO)

*Aratinga acuticaudata* (loro carapaico)  
(CO)

*Deroptyus accipritinus* (loro cacique) (CO)

Orden PICIFORMES (tucanes)

Familia Ramphastidae

*Ramphastos cucvieri* (tucan) (CO)

Orden PASSERIFORMES (turpiales)

Familia Icteridae

*Icterus icterus* (turpial) (CO)

*Icterus chryscephalus* (moriche) (CO)

Familia Fringillidae

*Carduelis cucullata* (cardenalito) (CO)

**Clase REPTILIA (Reptiles)**

Orden CHELONIA (tortugas)

Familia Pelomedusidae

*Podocnemis vogli* (galapago llanero) (SU,  
DE,CO)

\* *Podocnemis expansa* (tortuga arrau) (SU,  
CO)

*Podocnemis unifilis* (terecay) (SU,DE,CO)

*Podocnemis dumeriliana* (tortuga cabezo-  
na) (SU)

Familia Cheloniidae

\* *Chelonia mydas* (tortuga verde) (SU,CO)

\* *Lepidochelys olivacea* (tortuga lora)  
(SU,CO)

\* *Caretta caretta* (tortuga cardón) (SU,  
CO)

\* *Eretmochely imbricata* (tortuga de carey)  
(SU,CO)

Familia Dermochelyidae

\* *Dermochelys coriacea* (tortuga sin concha)  
(SU)

Familia Testudinidae

\* *Geochelone carbonaria* (morrocoy sabanero)  
(SU,CO)

\* *Geochelone denticulata* (morrocoy montañoero)  
(SU,CO)

Orden SQUAMATA (iguanas, matos y serpientes)

Familia Iguanidae

*Iguana iguana* (iguana verde) (SU,DE,CO)

Familia Teiidae

*Tupinambis nigropunctatus* (mato de agua)  
(CO)

Familia Boidae

*Boa constrictor* (tragavenados o macaurel)  
(CO)

*Eunectes murinus* (anaconda, culebra de  
agua) (CO)

Orden CROCODILIA (caimanes y cocodrilos)

Familia Crocodylidae

\* *Crocodylus intermedius* (caimán del Orinoco)  
(CO)

\* *Crocodylus acutus* (caimán de la costa) (CO)

Familia Alligatoridae

*Caiman crocodilus* (baba, babo) (SU,CO)

\* *Paleosuchus trigonatus* (caimán enano)  
(CO)

\* *Paleosuchus palpebrosus* (caimán enano,  
babilla) (CO)

(SU) = Cacería de SUsistencia

(CI) = Cacería CIENTífica

(DE) = Cacería DEportiva

(CO) = Cacería COMercial.

### Las perspectivas en el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre.

Para el año 1993, Venezuela tenía más de 8 millones de hectáreas (el 8,4 % de su territorio),

bajo la figura de áreas naturales protegidas. Para el mismo año, los organismos internacionales establecieron que la América tropical había perdido el 42 % del total del hábitat disponible para la vida silvestre, y como “a mal de muchos consuelo de tontos”, no fue un alivio saber que el Africa tropical y la región Indomalaya habían perdido el 65 y el 68 % respectivamente, para la misma fecha.

Comienzo señalando estas cifras, porque en nuestra opinión, el mayor peligro que enfrenta la vida silvestre y la fauna en particular es la creciente modificación y fragmentación de los ecosistemas naturales o su intervención para incorporarlos a las actividades productivas. La frontera agrícola y los asentamiento urbanos, con sus parques industriales asociados, así como las actividades para la producción y almacenamiento de energía, la comunicación y el transporte, se desarrollan y crecen fundamentalmente a expensas de las áreas boscosas del país, donde habita la mayor parte de la fauna que aprovechamos actualmente. Sólo en el área protectora de Caracas se pierde una hectárea de vegetación por día, como resultado de la actividad urbanizadora (legal o ilegal) y los incendios forestales.

Transitar el camino hacia un desarrollo endógeno sustentable exige en el orden práctico, acciones en relación con la planificación y diseño de políticas para la evaluación y el mejoramiento de la calidad ambiental; la educación para la participación de las comunidades en las actividades conservacionistas; el manejo de los ecosistemas y de los impactos humanos sobre ellos; el manejo de la información; el desarrollo de la capacidad humana para el manejo de los recursos y, finalmente, la creación de instituciones capaces de apoyar y ejecutar estas acciones.

En el caso de la fauna silvestre la situación de Venezuela es grave. Se señala que sólo 10 especies de mamíferos entre las 47 que figuran en la Lista Oficial de Animales de Caza, han sido objeto de investigaciones biológicas vinculadas con su manejo; sólo para 4 de ellas se han

propuesto medidas concretas para su utilización (venados, chiguire, báquiros y conejo sabanero) y, sólo una, el chiguire, tiene un programa de manejo permanente (en mi opinión con dudoso éxito). esta situación puede extenderse al resto de los grupos (aves y reptiles, con excepción de las babas) que están actualmente sometidos a algún tipo de aprovechamiento.

En cuanto a la normativa legal que orienta el proceso de utilización del recurso fauna, la situación es de insuficiencia. Sólo disponemos de la Ley de Protección a la Fauna Silvestre, para la cual no se ha dictado aún ningún reglamento, y de la Convención para el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES). Salvo estos instrumentos legales, toda la actividad de aprovechamiento de la fauna silvestre en Venezuela, se realiza por medio de “Resoluciones” ministeriales que son frecuentemente sometidas a modificaciones y derogatorias que crean un clima de inseguridad jurídica a los usuarios del recurso y al mismo ente administrador.

En términos generales, además de las acciones propuestas para frenar la desaparición de los bosques y la intervención degradadora del hombre sobre los ecosistemas naturales, la única alternativa racional y posible para garantizar la preservación de la fauna silvestre, en toda su diversidad y óptima capacidad evolutiva, es el **manejo**, entendido aquí como: “la ciencia y el arte de manipular las características e interacciones de las poblaciones de animales silvestres y del hombre, con el objeto de satisfacer necesidades humanas”.

La meta primaria del manejo de la fauna silvestre es, pues, la protección de las especies para poder asegurar su recuperación y crecimiento; la segunda es la protección del hábitat de las especies de modo que éstas puedan desarrollar su potencial biótico. Sólo así podemos lograr la tercera meta que es asegurar un aprovechamiento sustentable, para satisfacción de las necesidades que la sociedad se ha establecido en relación al recurso.

Actualmente existen propuestas de manejo para varias especies comunes en América Latina y El Caribe, algunas de las cuales existen en Venezuela. Como hemos dicho, el chiguire y la baba están ya siendo aprovechadas comercialmente por medio de programas de manejo, cuya implementación ha generado mucha controversia, y otras podrían serlo en el futuro inmediato. Este último es el caso de las iguanas, los matos de agua, las anacondas y las tortugas de río (galápagos, terecayes y tortuga del Orinoco). Todas estas especies, y algunas otras de aves y mamíferos, son susceptibles de cría en condiciones de cautiverio o semi cautividad, lo cual hace viable el establecimiento de zoológicos.

## **2. Una visión endógena y sustentable para el aprovechamiento integral de los recursos biológicos de los llanos venezolanos.**

Ahora bien, ¿qué hacer con las sabanas del país y especialmente las del Estado Apure y el Llano Inundable?. La respuesta no es sencilla, pero es posible. En primer lugar debemos partir del reconocimiento de las limitaciones de fertilidad y del drenaje interno y externo que tienen los suelos de la región, así como del bajo valor nutritivo de la producción forrajera natural y del bajo aprovechamiento de los forrajes por ausencia de herbívoros capaces de consumir la producción primaria. Pero, inmediatamente, debemos agregar que las sabanas no son uniformes y, posiblemente, no pueden ser utilizadas de la misma manera. Las sabanas de alta inundación, conocidas como “sabanas de *Paspalum*”, (Ej.: Hato La Guanota, cerca de San Fernando de Apure) que soportan una lámina de agua de más de 1,5 m durante el invierno, no pueden ser comparadas en su productividad con las “sabanas de banco, bajío y estero” (Ej.: Módulos de Apure, en Mantecal) o las “sabanas de *Trachypogon*” (Ej.: sur del Capanaparo) bien sean estas arboladas o nó. (Tabla 8).

Como se ve la producción varía debido a la variedad de condiciones mesoclimáticas y de calidad de suelos existente. Así pues, la res-

puesta hay que buscarla en la diversificación de las actividades económicas y sociales, de los productos y las especies animales, es decir de la diversidad biológica, y de los modos de cultivo y producción.

Varios autores venezolanos, así como algunos extranjeros que han conocido íntimamente las sabanas de Apure, han abogado por una modificación importante en el sistema de producción actual, que no aprovecha satisfactoriamente la diversidad biológica y la heterogeneidad espacial y temporal de la sabana. El sistema actual, orientado a la producción de bovinos de carne y al monocultivo, es, pues, ecológicamente ineficiente. Pero no sólo eso, también ha dado origen a un inadecuado manejo del recurso suelo y a una tenencia de la tierra basada en el latifundio.

**Tabla 8.** Producción de materia orgánica (aérea) de las sabanas

TIPO DE SABANA	PRODUCCION (Toneladas/hectárea)
Sabanas de <i>Paspalum</i> (sabanas inundables)	10,4 - 25,4
Sabanas de Banco Bajío y Estero (sabanas de Apure)	4,25 - 9,05
Sabanas de <i>Trachypogon</i> (sabanas orientales)	2,30 - 6,35

Se trata, entonces, de incorporar criterios que permitan sentar las bases para la definición de una estrategia política para mejorar las condiciones de vida de la población que habita la región sur de Venezuela, Apure en especial, partiendo de las especificidades de los ecosistemas presentes en su ámbito de acción y bajo modalidades de gestión económica, social y tecnológica, que enfrente los problemas y aborde sus soluciones sin comprometer el futuro de los componentes biológicos y de su entorno geoquímico, así como el de los subsistemas culturales existentes.

Entendido así, el “desarrollo” es entonces una alternativa real para armonizar las actividades humanas con el mantenimiento de la integridad de la naturaleza, de modo que podamos utilizar sus potencialidades e intervenir, dirigir u orientar sus procesos, en beneficio del hombre, sin vulnerar su capacidad autoregulatora y su potencial productivo.

La aplicación de esta estrategia conducirá a un aprovechamiento más eficiente de los recursos y potencialidades económicas de la región, al tiempo que constituirá un modelo para Venezuela y América Latina.

**Aspectos a considerar como parte de una estrategia de diversificación y erradicación del latifundio.**

**A. Aspectos económicos**

- a) Agricultura y manejo forestal integrado (agro-silvo-pastoril)
- b) Cría diversificada de ganado (bovinos, caprinos y equinos)
- c) Aprovechamiento de la flora silvestre (fibras, frutos y semillas, aceites, colorantes, medicamentos, plantas ornamentales)
- d) Aprovechamiento de especies de la fauna silvestre (peces ornamentales, aves de canto u ornato, pieles y carne de reptiles y mamíferos, aceites y esencias, medicamentos y otros productos naturales, mascotas)
- e) Pesca artesanal y recreativa
- f) Zoocría, acuicultura, apicultura.
- g) Ecoturismo
- h) Artesanía, pequeña y mediana industria
- i) comunicaciones, transporte y vialidad
- j) producción de energía y comercio

**B. Aspectos socio-culturales**

- k) educación y capacitación de recursos humanos.
- l) arquitectura bioclimática
- m) urbanismo a escala humana

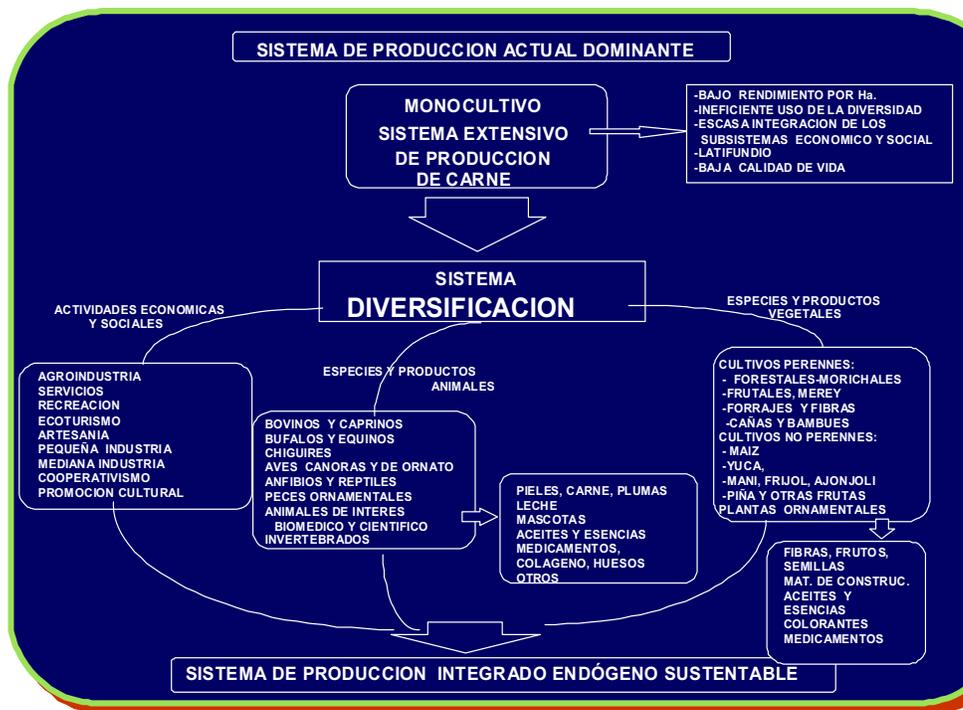
- n) servicios públicos
- o) cultura popular y etnoculturas
- p) cooperativismo y autogestión
- q) investigación y desarrollo científico y técnico (biotecnologías y ecotécnicas)
- r) sistemas de información y documentación

### C. Aspectos políticos y jurídicos

- s) seguridad fronteriza
- t) relaciones internacionales y manejo de cuencas compartidas
- u) ordenación territorial

- v) papel de las organizaciones comunitarias (Planificación y Contraloría social)
- w) legislación ambiental
- x) descentralización/desconcentración centralizada.

Como consecuencia de la aplicación de criterios económicos fundamentados ecológicamente, es posible concebir una estrategia de producción para las sabanas de Apure que permita el aprovechamiento integral de los recursos naturales y la erradicación del latifundio como forma de vida insustentable. El diagrama que sigue permite una visualización de la propuesta.



### LITERATURA CITADA

- CASANOVA, F.*  
2002. Desarrollo local, tejidos productivos y formación. Casa del Estudiante. Colombia.
- COLMENARES, S.*  
2003. Reingeniería socioeconómica. Desarrollo Endógeno Sostenible, un programa macroeconómico alternativo para el desarrollo. Universo Gráfico. Caracas.
- COLOM, ANTONI.*  
2003. Educar para la sustentabilidad. Edit. Planeta. Barcelona. España.
- CHAVEZ, A., FERGUSSON, A. Y COL.*  
2002. La Constitución de la República Bolivariana de Venezuela Vista por sus Redactores. Editorial Tecnocolor. Caracas.
- FERGUSSON, A.*  
1990. El Aprovechamiento de la Fauna Silvestre en Venezuela. Cuadernos Lagoven. Caracas.  
1991. Conservación, educación y participación ciudadana en relación con la fauna silvestre en Venezuela. En: El Venado en Venezuela. Simposio. Fudeci-Profauna-Fecadeve. Caracas.

- FERGUSSON, A.; R. MAC-QUAHE; J. SANZ y E. SZEPLAKI.  
1993. La dimensión ambiental del desarrollo. En: *Ideas sobre el porvenir de Venezuela: reflexiones para el estudio y la discusión*. Asociación Venezuela, Sociedad y Economía. Caracas. Venezuela.
- FERGUSSON, A.  
1993. La Tecnología actual y sus implicaciones ecológicas y sociales. *Cuadernos NUEVO SUR*. 6:75-80. Caracas.
- FERGUSSON, A.  
1995a. Población, ambiente y desarrollo. *Revista Educación Superior y Sociedad*. UNESCO. 6(1): 73-80.
- 1995b. Estilos de desarrollo y ambiente en Venezuela. *Cuadernos CENAMB. II* Etapa. 1(3):87-99.
2006. *Desarrollo Endógeno: un manual para el docente*. Edit. Tecnocolor. Caracas.
- FERGUSSON, A. y R. LANZ.  
2001. El Desarrollo Sustentable. Paradigma de fin de siglo?. *Rev. Ven. de Ciencias Económicas y Sociales*. 7(1): UCV. FACES. Caracas.
- FERGUSSON, A. E I. DE LOS RÍOS.  
2002. La dimensión ambiental en la Constitución Bolivariana de Venezuela. Edit. Tecnocolor. Caracas. Venezuela.
- FERGUSSON, A y E. SZEPLAKI.  
2003. Notas de Política. Venezuela. Ambiente y Desarrollo Sustentable. Banco Mundial. Caracas.
- LANZ, C.  
2004. El Desarrollo Endógeno y la Misión Vuelvan Caracas. M.E.S. Caracas.
- LANZ, R. y A. FERGUSSON. (EDS.)  
1994. Discurso técnico, ambiente y posmodernidad. Editorial Tropykos. Caracas.
- MARTÍNEZ, A.  
2001. Planes estratégicos como base para el Desarrollo Endógeno. McGraw-Hill. Colombia.
- MAS, M. J.  
2005. Desarrollo Endógeno. Cooperación y Competencia. Edit. Panapo. Caracas.
- MÉSZÁROS, I.  
2001. Más allá del Capital. Vadell Hnos. Editores. Caracas.
- MINISTERIO DE COMUNICACIÓN E INFORMACIÓN.  
2004. Desarrollo Endógeno, Desde Adentro. Desde la Venezuela Profunda. Caracas.
- MOLINA, C.  
2005. 171 Preguntas y Respuestas sobre Cooperativas. Edit. Panapo. Caracas.
- MORIN, E.  
1999. Los siete saberes necesarios para la educación del futuro. UNESCO, Cipost. FACES-UCV.
- PÉREZ, J.  
1999. La Salud Social, de la economía al Comunitarismo. Edit. Trotta. Madrid
- SABINO, C.  
2001. Desarrollo y Calidad de Vida. Edit. Panapo. Caracas.
- SUNKEL, O.  
1995. El desarrollo desde dentro: un enfoque neo-estructuralista para la América latina. Fondo de Cultura Económica. México.
- SUNKEL, O.  
2006. En busca del desarrollo perdido. En: Desarrollo, Eurocentrismo y Economía Popular: mas allá del paradigma neoliberal. Minep. Caracas. Venezuela.
- VALLES, C.  
2004. Para Crecer desde Adentro. Min. De Est. para la Cultura. Caracas
- VÁSQUEZ, A.  
1999. Desarrollo, Redes e Innovación. Edic. Pirámide. España.
- VILA, E.  
2005. El Desarrollo Endógeno de Venezuela. Conceptos y Criterios. (mimeo-MPD)
- S/F. Desarrollo Endógeno, ciencia y tecnología. (Presentación. Mimeo-MPD).

## NOTAS:

**Nota 1:** Las especies marcadas con asterisco (\*) están bajo protección especial (Resolución N° 95 y Resolución N° 430 del MARNR).

**Nota 2:** Los símbolos en paréntesis indican el tipo de aprovechamiento al que la especie está sometida.

# LA FAUNA SILVESTRE EN LA PRODUCCIÓN ANIMAL SUSTENTABLE

## WILDLIFE USE AS SUSTAINABLE ANIMAL PRODUCTION

*Eduardo González Jiménez*

Instituto de Producción Animal, Facultad de Agronomía, UCV: egonzalj@hotmail.com y egonzalj@gmail.com

---

### RESUMEN

La producción de proteína animal en nuestro país es altamente dependiente, tanto por los recursos animales que utiliza como porque la alimentación que se les suministra a los animales es importada. Más del 60% de la dieta proteica del venezolano está compuesta por carne de cerdo, pollo y huevos, que utiliza un sistema denominado soya-maíz que nuestra agricultura no produce de manera eficiente. Haciendo un llamado a las tradiciones de utilización de la fauna silvestre y la pesca que nuestros pueblos aborígenes usaron, que todavía usan y que debemos aunar para independizar paulatinamente nuestra alimentación de los componentes importados se discute en este trabajo. La eficiencia con la cual la fauna silvestre utiliza los recursos del ecosistema, la forma amigable con que se desenvuelve su producción y sus elevadas tasas reproductivas justifican su consideración como fuente proteica animal autóctona. Las alternativas de usar las Áreas de Administración Especial, cuyo fin es el conservar ecosistemas, hábitat y áreas especiales y las cuales corresponden al 14,5% de la superficie del territorio nacional, podrían ser las que soporten este sistema autóctono y sustentable de producción. Se dan ejemplos tanto nacionales como de otros países en el manejo y uso de la fauna silvestre como productora de proteínas.

### ABSTRACT

Animal protein production in Venezuela is highly dependant on imports of both animal breeds and feed-stocks. More than 60% of protein intake is based on pig meat, broiler chickens and eggs produced from the so-called soya-corn system, which is neither sustainable nor efficient in this country. Wildlife production and fishing have been traditionally used by our aboriginal population as a source of protein. Their potentiality to reach our food independence from imported commodities is discussed in this paper. The efficient utilization of ecosystem resources by wildlife is a more friendly production and its high reproduction rates justify their use as a domestic source of animal protein in the future. The alternative of using national parks, which are especially designed for preserving ecosystems, habitats, and special areas, and cover 14.5% of the national territory, may support such domestic and sustainable production system. We offer national and foreign examples of proper use of wildlife in systems to produce protein for human needs.

**Palabras Clave:** fauna silvestre, producción de proteínas, uso sustentable, utilización zootécnica

**Keywords:** wildlife, protein production, sustainable use, animal production utilization.

## INTRODUCCIÓN

Los agrosistemas destinados a la producción de proteína animal están basados fundamentalmente en la asociación de soya y maíz. Esta asociación cubre 60% de la producción de proteínas animales a través de los cerdos y las aves (huevos y carne) que abastecen el mercado nacional.

El incremento desmesurado del precio del petróleo ha causado el encarecimiento de los costos de todos los alimentos y en especial de las materias primas para la elaboración de alimentos concentrados para cerdos y aves, al punto que se habla de una crisis alimentaria mundial. Esto se debe más que todo a que el sistema soya-maíz no es sustentable, pues depende fuertemente de los insumos provenientes del petróleo, tales como fertilizantes, pesticidas, mecanización, riego, transporte, etc. Al aumentar los costos energéticos se incrementa el costo de los alimentos y por ende el de los productos finales: carne, huevos y pollos.

Nuestro país, que no produce suficiente maíz y casi nada de soya (sobre 5.000 hectáreas se han sembrado este año), tiene que importar más de las dos terceras partes de los alimentos concentrados que comen estas especies animales (González Jiménez, 2007). De allí la escasez y el encarecimiento de estos rubros en el mercado.

Desvincular la producción de proteína animal de los agrosistemas dependientes altamente de la energía fósil va a ser una necesidad perentoria para poder hacerlos sustentables y amigables con el ecosistema global.

### La producción de proteínas animales

La domesticación de los animales silvestres utilizados como alimentos por los seres humanos fue una exigencia de la sedentarización de las poblaciones nómadas, lo cual llevó a sacar de su contexto ecológico a estas especies animales, que constituyen hoy las 7 u 8 especies animales que

son fuente principal de proteínas para el consumo humano. Esto a su vez trajo como consecuencia el tener que crear ecosistemas agrícolas para proveer alimentos a estas especies domesticadas, manteniéndose una dependencia mutua entre el hombre y los animales domesticados.

Los animales que hoy utilizamos para la producción de proteínas animales son ganado vacuno (*Bos taurus* y *Bos indicus*), ganado porcino (*Sus scrofa*) y aves domésticas como gallo (*Gallus gallus*) y pavo (*Meleagris gallopavo*). Estas especies conforman el 95% de la producción de proteína animal (Montilla, 1995).

La pesca tiende hacia la acuicultura y la piscicultura ya que los costos crecientes del combustible, los placeres de pesca más distantes y las capturas menores hacen onerosa esta actividad. Por eso es la vía que, en términos de calorías por gramo de proteína producida, resulta más costosa. Sólo la pesca artesanal se justifica en este contexto.

En nuestros países tropicales la fauna silvestre siempre ha desempeñado un papel muy importante en el aprovisionamiento proteico. Sin embargo, el Informe de la FAO (2007) sobre la situación de los recursos de los animales de granja solamente contempla los animales domésticos. Nosotros incorporamos al Informe de País (MARN, 2007) las especies de la fauna silvestre utilizadas y en el suplemento de dicho informe destacamos la relevancia de ésta en nuestro país, (González Jiménez y Bisbal, 2007). Lo hicimos tanto por su importancia en la suplencia de proteínas animales en la dieta de la población venezolana como por su significado cultural, folclórico y étnico.

Estas especies son importantes no sólo en Venezuela y Suramérica, también lo son en África, Asia y Oceanía como complemento “nativo” a las dietas consumidas en toda la franja tropical del planeta. Además consideramos que su sistema de producción es el más sustentable para producir proteínas animales.

### Fuentes proteicas animales

Los animales domésticos llegaron a América con el Descubrimiento, puesto que venían como animales de abasto en los buques para ser consumidos como carne fresca y leche, a fin de evitar el escorbuto (carencia que diezmó a muchas tripulaciones en las largas travesías). De esta manera arribaron cabras, ovejas y vacunos. Las primeras provenían de las Islas Canarias, principalmente de La Gomera, y los otros procedían de la Península Ibérica, (Patiño, 1970; González-Jiménez, 2007; Pariacote, 2007).

En la América tropical no hubo necesidad de domesticar animales, dadas la abundancia de la caza y la pesca, la condición de itinerantes de los indígenas y la inexistencia de grandes herbívoros para domesticar.

Los principales componentes de nuestra fauna silvestre utilizados son: el manatí (*Trichechus manatus*), el más grande de los herbívoros de la América tropical. Aunque abundan otras especies: 29 mamíferos, 65 aves, 13 reptiles y 96

peces, citadas por González F. (2007). No obstante y a fin de tener una visión de conjunto sobre este aspecto citaré a Parra (1987), quien analiza el grado de desarrollo de la interacción del ser humano con los animales de su entorno en su nivel más avanzado, es decir, más allá de la simple caza para comer. Dice Parra (1987) que la interacción de domesticación se dio de forma recíproca, continua y progresiva hasta alcanzar niveles de interdependencia efectiva que llevaron a la domesticación (Tabla 1).

De estas especies que aparecen en la Tabla 1 solamente tres son utilizadas actualmente, resaltando el chigüire como animal de uso que representa la alternativa más segura de incorporación al restringido grupo de animales domésticos. Sin embargo, hacerse de la fauna silvestre no tiene necesariamente que pasar por través de la domesticación de la especie, como lo demuestran los programas de Manejo del Chigüire que por más de cuarenta años se vienen realizando en el país. Más recientemente, el programa de Manejo de Babas para la utilización sostenible de la fauna silvestre.

**Tabla 1.** Nivel de interacción entre el aborigen americano y los animales de su entorno. (1 = silvestre, 5 = domesticado).

Nombre común	Nombre científico	Grado de domesticación	Usos
Perro pelón	<i>Dusiujon sp.</i>	4	Carne y compañía
Chigüire	<i>Hydrocaheris hydrochaeris</i>	2	Carne y piel
Picure	<i>Dasiprocta sp.</i>	2	Carne y piel
Báquiro	<i>Pecari tajasu</i>	2	Carne y piel
Pavo	<i>Meleagris gallopavo</i>	4	Carne y plumas
Pato real	<i>Cairina moschata</i>	3	Carne, plumas y huevos

**Fuente:** Parra (1987)

Según González F. (ya citado), se estima que en el país las comunidades rurales suplen el 62% de sus necesidades proteicas con recursos zoogenéticos autóctonos de origen silvestre. Dichas cifras son muy cercanas a las que reporta Ojasti (1993) para los países de la América Latina. En lo que respecta a América del Sur, Ojasti (ya citado) analiza el grado de uso utilización de la fauna silvestre en América latina, ofreciendo un análisis pormenorizado de su situación y perspectivas de manejo sostenible.

### **La fauna exótica introducida**

Las fuentes de proteína animal difieren considerablemente debido tanto a los recursos utilizados (pastos, forrajes y alimentos concentrados) como a la eficiencia que demostraron en el uso de estos recursos alimentarios.

Los animales introducidos hace quinientos años se adaptaron a nuestras condiciones tropicales generalmente disminuyendo sus productividades. Tal es el caso de los bovinos, que redujeron a la mitad su tasa reproductiva y parían un solo becerro cada dos años. No así las cabras y ovejas, las cuales fueron llevadas a sistemas semiáridos semejantes a sus centros de origen.

Sin embargo, estos ganados recién llegados desempeñaron un papel muy importante al ocupar un nicho ecológico vacío, como el de los herbívoros, debido a la ausencia de éstos en la América Tropical. Al no existir esta fauna silvestre los amplios pastizales que ofrecían las sabanas y las zonas áridas y semiáridas permitieron su proliferación.

### **La fauna silvestre**

Las ventajas de la fauna silvestre no han sido evidenciadas en su justa medida, aunque poco a poco ha ido cambiando la actitud de los científicos y zootecnistas en relación a su utilización. Este es el caso del venado rojo o “red deer” (*Cervus elaphus*) en Nueva Zelanda. Cuenta Viemeyer (1991) que la primera granja para la

cria de esta especie se estableció en 1970. Para el año de publicación de su estudio había más de cinco mil granjas que albergaban alrededor de un millón de cabezas. Hoy en día, es el animal más popular en la producción animal neozelandesa, desplazando a la oveja con su lana, de las pasturas de la isla.

El manejo de la fauna silvestre en Estados Unidos también ha mostrado sus éxitos, como lo indica Romero (1999) (Tabla 2), con un aumento sustancial de las poblaciones animales cinegéticas. Dicho incremento es producto de una ley que favoreció la conservación y el uso sostenible de la fauna silvestre.

Quizás el ejemplo más conspicuo de éxito en el uso de la fauna silvestre lo constituya el rescate del bisonte de bosque en Canadá. Esta especie estuvo a punto de extinguirse, pero desde 1975 se inició su recuperación con los 53 ejemplares que para ese momento pudieron conseguirse para el proyecto. Ya en 1991, año en que se realizó el evento “*Ranching Wildlife*” en Edmonton, Canadá, con el fin de mostrar el avance de ese programa, tenían 3.000 ejemplares en el bosque cercano a la ciudad. Como parte de ese evento tuvimos la oportunidad de probar la carne de bisonte del bosque en varias ocasiones, puesto que los responsables del programa querían demostrar así la abundancia de la especie.

Posteriormente los rebaños de ese programa se repartieron a varios bosques para su monitoreo genético a fin de mantener la integridad genética de esta especie salvada de la extinción, Reynolds y Gates (1991).

Existen evidencias de cuan útil es la integración del componente fauna silvestre a la producción zootécnica de carne; aunque fuese sólo para darle mayor sustentabilidad a un sistema productivo que depende únicamente de siete especies animales, cuando existe una amplia diversidad de especies animales factibles de utilizar en procesos muy eficientes de producción zootécnica.

**Tabla 2.** Crecimiento de la población de fauna silvestre en Estados Unidos

Especies	Nombre científico	Población en 1920	Población en 1995
Alce americano	<i>Cervus elaphus</i>	100.000	500.000
Pavo silvestre	<i>Meleagris gallopavo</i>	raro	4.000.000
Pato de árbol	<i>Aix sponsa</i>	casi extinto	millones
Venado cola blanca	<i>Odocoelus virginanus</i>	500.000	15.000.000
Antílope	<i>Antilocarpa americana</i>	20.000	1.000.000

**Fuente:** F. Romero (1999)

En el país muchas son las fincas que han escogido esta alternativa de producción ganadera y conservación de la fauna silvestre mediante un sistema mixto de producción zootécnica. En este sentido abundan los ejemplos y entre ellos cabe mencionar Hato El Cedral y Santa Luisa. No obstante, son escasas las grandes áreas bajo régimen de protección ambiental destinadas a la producción faunística y turística, como lo hacen estos particulares.

La mejor forma de conservar un recurso es haciendo un uso sustentable del mismo. Por lo tanto, si realmente queremos conservar nuestra fauna tenemos que buscar las alternativas de utilización dentro de las Áreas Bajo Administración Especial. Dichas áreas están compuestas por parques nacionales, reservas, monumentos nacionales y zonas especiales de protección ambiental y cubren 14,2% del territorio nacional. Deberían destinarse al manejo integral de sus recursos naturales renovables y así servir de base para un uso sustentable de la fauna silvestre; lo que a su vez permitiría conservar efectivamente la diversidad biológica, fin último de estas reservas, (Informe Nacional Biodiversidad, 2000).

#### **Ventajas de la fauna silvestre**

La utilización de la fauna silvestre en la producción animal sin duda es más amigable con

el ambiente que la ganadería. Baste decir que para establecer los pastizales del Sur del Lago de Maracaibo se destruyeron alrededor de 245.000 hectáreas por año en la década de los 80, según FAO (Informe Nacional, ya citado). Y si bien cabe reconocer que en esa región se produce 70% de la leche y 50% de la carne que consumimos en el país, también es válido acotar que podemos darnos el lujo de seguir acabando con los bosques húmedos tropicales.

La fauna silvestre es muy eficiente en la producción de carne tanto por sus parámetros reproductivos como por sus costos de alimentación, ya que cosecha su propio alimento. Esto se debe, en primer término, a una eficiencia reproductiva superior del animal silvestre. Según González-Jiménez (1999), en el caso del chigüire dicha eficiencia es veintinueve veces superior a la del vacuno.

Si comparamos en términos de productividad energética, la eficiencia de la fauna silvestre sigue siendo igualmente superior. Con respecto al venado rojo de Escocia, Blaxter (1980)<sup>1</sup> se preguntaba “¿Qué hemos hecho en el mejoramiento animal del ovino, en más de cien años, cuando no hemos sobrepasado los rendimientos por área y la productividad del venado rojo?”. El venado rojo es muy superior al ovino, en términos de carne producida por área y costo energético de su producción.

A este punto debemos recordar que el animal silvestre es un componente del sistema ecológico y es el cosechador natural de la producción primaria del sistema ecológico; además está inmerso en un sistema sustentable de producción que no requiere agentes exógenos de energía.

La situación de los recursos genéticos animales disponibles en el país no es la más halagüeña, ya que dependemos en más de un 90% de las importaciones de germoplasma para mejorar nuestra ganadería y la cría de cerdos y pollos. Además la dependencia alimentaria ya reseñada, en la cual la importación de soya (aceite y granos) llega a sobrepasar el 90% que

conjuntamente con el maíz y otras fuentes energéticas hacen que nuestra dependencia alimentaria en el rubro de las proteínas animales dependa demasiado de los recursos importados.

Es decir, en cuanto a proteínas animales tanto por los recursos zoogenéticos involucrados como por los alimentos disponibles, nuestra independencia alimentaria es muy baja y se ubica en 15%. Por lo tanto somos muy vulnerables.

Utilizando recursos autóctonos como los que la fauna silvestre nos puede proveer, posiblemente con políticas acertadas, apoyo científico y constancia en su aplicación, nuestra vulnerabilidad alimentaria podría disminuir.

---

#### LITERATURA CITADA

---

##### FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION

2007. *The State of the World's Animal Genetic Resources for Food and Agriculture*. Edit. Barbara Prishkowsky y Dafydd Pilling. Roma, Pub. FAO.

##### GONZÁLEZ F., M. J.

2007. Recursos de la fauna silvestre de uso tradicional. (218-238) En: *Los recursos zoogenéticos de Venezuela*. Ministerio del Poder Popular para el Ambiente, pp . Caracas, Venezuela.

##### GONZÁLEZ JIMÉNEZ, E.

1999. El capibara (*Hydrochaeris hydrochaeris*): Estado actual de su conocimiento. Publicación FAO. Producción y Sanidad Animal. No. 122. Roma.

2007a. Alimentación animal alternativa. Monografía. Trabajo para la Fundación CIEPE, Ministerio del Poder Popular para la Ciencia y Tecnología. (Mimeo. 152 p).

2007b. "Ovinos" (190-205). En: *Los recursos zoogenéticos de Venezuela*. Ministerio del Poder Popular para el Ambiente, . Caracas, Venezuela.

##### GONZÁLEZ JIMÉNEZ, E. Y F. BISBAL

2007. *Los recursos zoogenéticos de Venezuela*. Ministerio del Poder Popular para el Ambiente, Dirección de Gestión Ambiental, Caracas, Venezuela. 535 p.

##### MINISTERIO DEL AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES

2000. Primer Informe sobre Diversidad Biológica". Coordinador: Eduardo González Jiménez. MARN, FNAM y PNUD. Caracas, Venezuela.

##### MINISTERIO DEL AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES

2003. Informe sobre la situación de los recursos zoogenéticos en Venezuela. Coordinador: Eduardo González Jiménez. 71 p.

##### MONTILLA, J. J.

1995. Hacia una agricultura sustentable para el estado Amazonas (311-329). En: *Amazonas, modernidad en tradición*. GTZ. CAIAH, SADA Amazonas.

##### OJASTI, J.

1993. Utilización de la fauna silvestre en América Latina. Situación y perspectivas para su uso sostenible. FAO. Publicación No. 25. Serie Conservación, Roma.

##### PARIACOTE, F.

2007. "Caprinos" (73-91). En: *Los recursos zoogenéticos de Venezuela*. Ministerio del Poder Popular para el Ambiente. Caracas, Venezuela.

##### PARRA, R.

1987. La producción animal en el trópico americano, qué sabemos del pasado y qué podemos esperar del futuro. Memorias del VI Encuentro Anual de Zootecnia. Colombia:181-200.

##### PATIÑO, V. M.

1970. Plantas cultivadas y animales domésticos en América En: Tomo V. *Animales domésticos introducidos*. Primera edición Imprenta Departamental de Cali, Colombia. 382 p.

REYNOLDS, H. W. y C. C. GATES

1991. Managing Wood Bison: A once endangered species (363-371). En: *Wildlife Production: Conservation and Sustainable Development*. Ed. Reineke & Hudson. AFES.

ROMERO, F.

1999. Conservación de la fauna silvestre y acuática en los Estados Unidos. (34-51). En: *Desarrollo sostenible del medio rural*. Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales, Ministerio de Agricultura y Cría. Edit. Fundación Polar

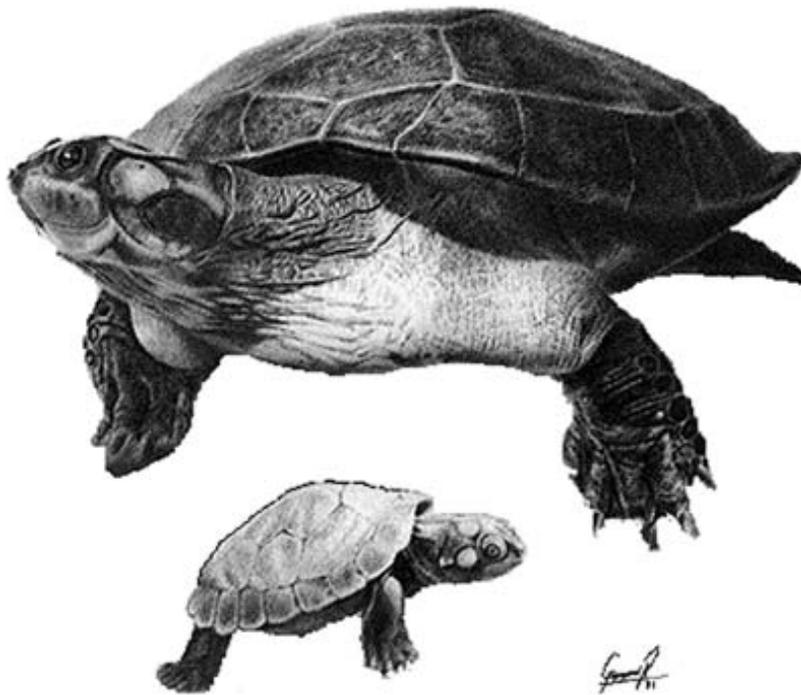
VIETMEYER, N.

1991). "Opportunities For Commercial Utilization of Exotic Species". BOSTID N.R.C. Washington D.C. USA: 3-7.

**Nota 1:**

K. L. Blaxter (1980). Comunicación personal.





**ALGUNOS FACTORES QUE AFECTAN EL CRECIMIENTO EN CAUTIVERIO DE CRÍAS DE CAIMANES Y TORTUGAS DEL ORINOCO (*CROCODYLUS INTERMEDIUS*, *CROCODYLUS ACUTUS* Y *PODOCNEMIS EXPANSA*).**

**SOME FACTORS THAT AFFECT THE REARING AND GROWTH RATES IN HATCHLINGS OF ORINOCO CROCODILES, AMERICAN CROCODILES AND ORINOCO TURTLES (*CROCODYLUS INTERMEDIUS*, *CROCODYLUS ACUTUS* AND *PODOCNEMIS EXPANSA*) IN CAPTIVITY.**

*Omar Hernández, Rodolfo Espín, Ernesto O. Boede y Alberto Rodríguez*

FUDECI. Palacio de las Academias, Av. Universidad, de Bolsa a San Francisco, Caracas, Venezuela. [fudeci@gmail.com](mailto:fudeci@gmail.com)

---

RESUMEN

En este trabajo se resumen algunos de los ensayos de crecimiento realizados en los zocriaderos de Hato Masaguaral (ZHM), de la Agropecuaria Puerto Miranda (ZAPM) y de FUDECI (ZF). Ensayos realizados con *C. intermedius* en el ZHM y ZAPM demuestran que a bajas densidades es mayor la tasa de crecimiento. Se determinó en el ZAPM que los refugios favorecen el crecimiento de *C. intermedius*. En cuanto a *C. acutus* se encontró que crecen más en tanquillas con menos de profundidad del agua. Con relación a *P. expansa*, se encontró una mayor tasa de crecimiento al aumentar las raciones de alimento. Sin embargo, las diferencias en el crecimiento entre los tratamientos con mayor y menor ración son muy pequeñas. Asimismo, se determinó que *P. expansa* soporta altas densidades hasta de 40 ind/m<sup>2</sup> alcanzando una talla promedio de 123,8 mm de largo lineal de caparazón a una edad de 10 meses.

ABSTRACT

This paper summarizes some off results of the experiments performed at the farms: Hato Masaguaral (ZHM), Agropecuaria Puerto Miranda (ZAPM) and FUDECI (ZF). Researches performed with *C. intermedius* at ZHM and ZAPM showed, that with low densities the grow rates are higher. Otherwise, at ZAPM, the shelters in the pens stimulated the grow rates of *C. intermedius*. With *C. acutus* it was found that they grow better in 30 cm than in 60 cm water depths. In *P. expansa* grow rates where better with bigger food rations. However, the difference in growth between smaller o bigger rations is too small. Also, as well, it was determined that *P. expansa* supports high densities of 40 turtles/m<sup>2</sup> in their tanks, reaching average lineal large of the carapace of 123, 8 mm, at 10 month age.

**Palabras clave:** *Crocodylus*, *Podocnemis*, zocriadero, densidad, alimentación, crecimiento, cautiverio.

**Keywords:** *Crocodylus*, *Podocnemis*, farm, density, nutrition, growth, captive.

## INTRODUCCIÓN

En Venezuela la tortuga del Orinoco (*Podocnemis expansa*), el caimán del Orinoco (*Crocodylus intermedius*) y el caimán de la costa (*Crocodylus acutus*) son tres de la especies de reptiles de mayor riesgo de extinción, están incluidas en la Lista Oficial de Animales en Peligro de Extinción (Decreto 1.486 del 11/09/1996) y en la lista oficial de animales vedados (Decreto 1.485 del 11/09/1996). Además, las dos primeras especies están catalogadas en el Libro Rojo de la Fauna Venezolana como en Peligro Crítico y *C. acutus* catalogada como en Peligro (Rodríguez y Rojas, 2008). Ambas especies de caimanes han sido incluidas en el Apéndice I del CITES y la Tortuga del Orinoco en el Apéndice II de esta Convención (CITES, 1995).

La declaratoria de ciertas áreas protegidas en Venezuela ha servido para proteger sus hábitats, tanto para el caimán como la tortuga del Orinoco existen el Parque Nacional (PN) Cinaruco-Capanaparo (Decreto 2.018 del 24/02/19884), el PN Aguaro Guariquito (Decreto 1.686 del 07/03/74), el Refugio de Fauna Silvestre (RFS) Caño Guaritico (Decreto 2.702 del 11/01/1989), el RFS de la Tortuga Arrau (Decreto 271 del 07/06/1989) y la Reserva de Fauna Silvestre Esteros de Camaguán (Decreto 729 del 09/03/2000).

*C. acutus* posee hábitats protegidos en el PN Laguna de Tacarigua (Decreto 1.607 del 13/02/1974), el RFS Cuare (Decreto 991 del 31/05/1972) y RFS Ciénaga de los Olivitos (Decreto 1.363 del 29/11/1986).

En los años 70 se inician las primeras acciones para la conservación de *C. intermedius* con el establecimiento de zoológicos en el Hato El Frío y en el Hato Masaguaral (Hernández, 2007), en 1990 se inicia la liberación de juveniles al medio natural, en el año 2000 se formaliza la creación del Grupo de Especialistas en Cocodrilos de Venezuela (Seijas 2007). Actualmente existen seis zoológicos de caimán del Orinoco y tres de caimán de la costa. Se han liberado al medio natural más de 6.263 juveniles (Seijas com. per.).

En cuanto a la conservación de la tortuga del Orinoco en Venezuela se han emprendido diversas acciones a lo largo de los años, se vedó su captura desde el año 1962, en 1999 se inicia en el RFS de la Tortuga Arrau la transferencia de nidos a las zonas altas de las playas para evitar su pérdida por inundación. La cría en cautiverio de neonatos para reforzar las poblaciones se inició en 1992, el seguimiento de los animales liberados comienza en 1989. En 2003 se crea el Grupo de Trabajo de Tortugas Continentales de Venezuela (GTTC) y en la actualidad se han liberado más de 330.000 tortugas de un año de edad.

FUDECI desde el año 1994 establece un zoológico para el levante de neonatos de *P. expansa* en la Estación Experimental Amazonas y en el año 2001 comienza apoyando a los zoológicos de caimanes del Hato Masaguaral (HM) y de la Agropecuaria Puerto Miranda (APM), construyendo luego en el año 2004 otro zoológico de *C. intermedius* en la sede de FUDECI en Amazonas.

El objetivo de FUDECI con estos zoológicos es disminuir la mortalidad de neonatos criándolos por un año para liberarlos al ambiente con una mayor talla que les permita aumentar sus probabilidades de llegar a adultos, con ello se busca aumentar las generaciones de relevo de estas especies. Con la liberación de juveniles en áreas donde han sido diezadas se intenta crear nuevas poblaciones reproductoras. Asimismo, se busca determinar las mejores condiciones para su cría en cautiverio que aseguren la máxima tasa de crecimiento, la mínima mortalidad y el menor costo.

En este trabajo se analizan diferentes condiciones de crianza, se evaluó el efecto de la densidad sobre el crecimiento de crías de *C. intermedius* y de *P. expansa* de manera de ser más eficientes en el uso de las instalaciones y recursos. Asimismo considerando los costos de consumo de agua de los zoológicos, se evaluó el efecto de la profundidad de la lámina de agua sobre el crecimiento de *C. acutus*. Por otra parte, tomando en cuenta que el crecimiento de

crías de cocodrilos se pudo ver afectada por el estrés, se evaluó el efecto del uso de refugios sobre el crecimiento de crías *C. intermedius*. Igualmente se comparó el crecimiento en cautiverio de neonatos colectados en el medio silvestre, o nacidos de huevos colectados en el río, *versus* aquellos individuos nacidos en los propios zocriaderos. Por último se evaluó la cantidad de alimento suministrado a crías de *P. expansa* a fin de determinar la ración óptima, que asegure un buen crecimiento al menor costo posible.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### *Caimanes*

Estos ensayos con crías de caimanes se realizaron en el zocriadero del Hato Masaguaral (ZHM) y en el zocriadero de la Agropecuaria Puerto Miranda (ZAPM) ambos ubicados en el estado Guárico, los cuales presentan instalaciones diferentes (Tabla 1). Los corrales en el ZAPM son de forma rectangular de 4 x 5 m, con paredes de cemento, la tanquilla es de 4 x 1 m y está ubicada en un extremo del corral. Los corrales del ZHM son de forma rectangular de 8 x 5 m con piso de cemento y cercados con malla metálica, la tanquilla circular es de cemento y de 3 m de diámetro, ubicada en el centro del corral. Las crías en los dos zocriaderos fueron alimentadas seis veces a la semana con una ración equivalente al 8 % del peso vivo, con mezclas de sardinas de mar o pescado de río, carnes y vísceras de equino y/o de bovino, suplementadas con vitaminas y minerales (Boede y Sogbe 2000).

Los parámetros evaluados fueron: peso, largo corporal (LC) tomando el borde posterior de la cloaca, y el largo total (LT). Para conocer el crecimiento individual de los animales, a cada caimán se le colocó una placa metálica numerada y para evaluar los ensayos se consideraron los incrementos de talla y peso (medida final menos medida inicial).

**Efecto de la densidad en el crecimiento de *C. intermedius*.** En el ZAPM el ensayo de densidad consistió de 4 tratamientos: el primero con densidades cambiantes en el tiempo comenzando con 40 individuos por corral (ind/c) y luego a los 101 días se bajó a 20 ind/c, las otras densidades fueron fijas de 30, 25, 20 y 15 ind/c. Las densidades utilizadas en el ZHM fueron de 40, 30 y 20 ind/c. Para el ZAPM el ensayo inició el 10/07/01 y para el ZHM el 08/07/01 cuando los animales presentaban una edad entre una y cuatro semanas. La duración fue de 128 días para el ZHM y 124 días para el ZAPM.

Para comparar los resultados de los incrementos de largo total (LT) y peso en estos ensayos se realizó una prueba de ANOVA de una vía y una prueba a posteriori (Tukey) para determinar cuáles son diferentes.

**Influencia de la profundidad de la tanquilla en el crecimiento de *C. acutus*.** Considerando que una tanquilla más profunda implica más costos para su llenado, se quiso determinar cómo puede afectar la profundidad de las tanquillas al crecimiento de las crías. Este ensayo se realizó en el ZHM iniciando el 08/07/01 cuando los animales presentaban seis semanas de edad, finalizando el 13/11/01 con una duración de 128 días. Un grupo de 14 crías de *C. acutus* se mantuvieron en un corral con una tanquilla de 30 cm de profundidad y otros 14 individuos se mantuvieron en otro corral con una tanquilla de 60 cm de profundidad.

Para comparar los resultados se le realizó una prueba de homogeneidad de varianza a los valores de LT y peso, encontrándose que presentan la misma varianza. Luego se realizó una prueba de T para dos muestras suponiendo varianzas iguales.

**Efecto de refugios en el crecimiento de crías de *C. intermedius*.** Tomando en cuenta como reporta Huchzermeyer (2003), que las crías de crocodilianos tienden a esconderse debajo de objetos, expresando el instinto aún en cautiverio,

de refugiarse cuando pasan volando aves o caminan personas en los zocriaderos y asumiendo que quizás estos refugios disminuyen el estrés de la crías al sentirse más protegidas, se evaluó la utilización de pequeños techos colocados sobre la tanquilla a unos 10 cm de altura de la superficie del agua. Se aplicaron tres tratamientos; con un refugio pequeño (1 x 0,6 m), con dos refugios pequeños y con un refugio grande que cubría toda la superficie del agua (4 x 1 m). En cada tratamiento existía una densidad de 30 ind/c. El ensayo se realizó en el ZAPM iniciando el 10/07/01 con una duración de 124 días.

Tomando en cuenta los resultados de este ensayo en el ZAPM y buscando determinar para este zocriadero la densidad óptima considerando el costo-beneficio, en la temporada 2002-2003 realizamos otro ensayo de densidad y con refugios grandes, para el cual colocamos en dos corrales ejemplares a densidades de 40 ind/c y 30 ind/c, de esta manera tratamos de comprobar si a 40 ind/c y con refugios grandes aún se mantiene las altas tasas de crecimiento, lo que además nos permitiría determinar la capacidad máxima de este zocriadero asegurando una buena tasa de crecimiento. Este nuevo ensayo se inició el 02/06/02 y finalizó el 13/03/03 (285 días), con una edad promedio de 10 meses.

**Influencia de los traslados en el crecimiento de crías de *C. intermedius*.** En el programa de conservación del caimán del Orinoco, los neonatos que se crían se obtienen de tres formas: a.- recolectándolos directamente en el río justo después de su nacimiento, b.- recolectando huevos en las playas del río e incubándolos artificialmente en lugares cercanos al lugar de postura y c.- recolectando e incubando los huevos en los propios zocriaderos que mantienen parentales cautivos. Estos métodos conllevan a que algunos neonatos deban ser trasladados grandes distancias desde el lugar de captura o nacimiento hasta los zocriaderos, causándoles estados de tensión excesiva o estrés y por ende efectos adversos sobre su sistema

inmunológico y posterior desarrollo, o por el contrario aquellos nacidos en los propios zocriaderos que no sufren ningún traslado y por lo tanto quizás estos últimos sufran menos estrés (Boede y Sogbe 2000; Huchzermeyer 2003).

Este ensayo se realizó con ejemplares de la cohorte 2004-2005 en los zocriaderos del Hato Masaguaral, la UNELLEZ y FUDECI, estableciéndose tres categorías: con dos traslados (2T), con un traslado (1T) y sin traslados (0T). Considerando que los neonatos colectados en el río se desconocían su edad, que los traslados no se realizaron justo en la misma fecha y que la medición final de los animales no fue en la misma fecha, se analizaron los incrementos mensuales de peso y largo del cuerpo según la cantidad de traslados. Este ensayo duró aproximadamente un año, los incrementos mensuales fueron calculados para cada animal restando los valores de largo corporal (LC) y peso finales versus los iniciales, esta diferencia fue dividida entre el número de días transcurridos entre ambas mediciones, obteniendo así el incremento diario y posteriormente este valor fue multiplicado por 30 para obtener los promedios mensuales de crecimiento. No se consideró el largo total debido a que algunos animales presentaban la punta de la cola mutilada o doblada, sin embargo se estimó el incremento del largo total, multiplicando el LC por 1,93 que equivale al cociente entre el LT *versus* LC.

### ***Tortugas***

Por otra parte, los ensayos con crías de tortuga arrau se realizaron en el zocriadero de FUDECI (ZF), el cual consta de cinco tanques circulares (australianos) metálicos de 100 m<sup>2</sup> y 90 cm de altura, con piso de cemento, para estos ensayos un tanque se dividió con malla plástica en cuatro compartimientos de 25 m<sup>2</sup> cada uno, cada uno de estos compartimientos fueron utilizados para los diferentes tratamientos. Los tortuguillos fueron colectados de nidos naturales en el Orinoco medio dentro del Refugio de Fauna Silvestre de la Tortuga Arrau.

**Efecto de la ración de alimento en el crecimiento de crías de *P. expansa*.** Se realizó entre el 01/08/98 y el 19/03/99 para un total de 231 días, en cada sección de 25 m<sup>2</sup> del tanque se colocaron 380 individuos, a una densidad de 16,8 ind/m<sup>2</sup>. Se alimentaron diariamente de lunes a viernes con de Puripargo-25, un alimento comercial para peces con 25 % de proteína. A fin de ajustar la ración de alimento se pesaron y midieron cada mes un lote de 50 ejemplares de cada sección.

Considerando que los resultados con raciones del 2%, 3%, 4% y 5 % del peso vivo no fueron significativas (ver resultados) para la temporada 2000-2001 se decidió repetir el ensayo pero utilizando raciones más contrastantes, trabajando con raciones del 3,5%, 7% y 10,5% del peso vivo. La alimentación se basó en pienso comercial para peces, escogiéndose aquellos disponibles en la ciudad de Puerto Ayacucho (Puripargo 28% de proteína, Puricachama 25% de proteína y Tilapia 32% de proteína), donde mayoritariamente se utilizó Puricachama 25. Para este ensayo se utilizaron tres secciones de un tanque australiano colocando 500 ejemplares al azar en cada una de las secciones, ensayos se iniciaron el 27/07/00 y finalizaron el 02/04/01 para un total de 249 días. Al de inicio de los ensayos los animales presentaban una edad promedio de 2,5 meses y al finalizar los ensayos los ejemplares presentaban una edad promedio de 10,8 meses. Para obtener los valores promedios de pesaron y midieron 100 ejemplares por tratamiento.

**Efecto de la densidad en el crecimiento de crías de *P. expansa*.** En cada compartimiento se colocaron 250, 500, 750 y 1000 individuos, lo que equivale a densidades de 10 ind./m<sup>2</sup>, 20 ind./m<sup>2</sup>, 30 ind./m<sup>2</sup> y 40 ind./m<sup>2</sup>. Este ensayo se inició el 28 de mayo de 1999 y finalizó el 17 de marzo de 2000 (293 días). Los animales fueron alimentados con alimento comercial para tilapia (Puripargo-25) con una ración del 4% del peso vivo durante 7 meses, luego la ración fue bajada al 2% del peso vivo. La frecuencia de alimentación fue de cinco veces por semana. La

ración era ajustada mensualmente para lo cual se pesaban 50 ejemplares por tratamiento.

## RESULTADOS

### *Caimanes*

**Efecto de la densidad en el crecimiento de *C. intermedius*.** En la Tabla 1 se presentan los valores de densidad según el área del corral y el área de la tanquilla para ambos zocriaderos. En la Tabla 2 se muestra los resultados de crecimiento para el ensayo de densidad con los caimanes del ZAPM, al aplicar un ANOVA a los datos de incremento promedios para el LT demostró que hay diferencias estadísticamente significativas ( $P < 0,05$ ) entre los diferentes grupos de densidad, luego para determinar cuáles tratamientos se diferencian significativamente unos de otros se realizó una prueba a posteriori (Tukey) demostrando que no hay diferencia en el incremento promedio del LT entre las densidades Cambiantes (DC), 30 ind/c y 25 ind/c. Tampoco hay diferencias entre las densidades de 15 ind/c y 20 ind/c, pero sí existen diferencias significativa entre las densidades de 15 ind/c, con respecto DC, 30 ind/t y 25 ind/t. Estas mismas pruebas se realizaron para el peso encontrándose que no hay diferencias entre las tres densidades más altas y las tres más bajas pero sí hay diferencia entre ambos grupos.

Los resultados de los ensayos de densidad del ZHM se presentan en la Tabla 3. Igualmente para comparar los resultados de los incrementos promedios de LT realizó un ANOVA de un factor ( $\alpha = 0,05$ ) y una prueba a posteriori (Tukey), los resultados indican que tanto para el peso como para el LT no hay diferencias estadísticamente significativas entre las densidades de 40 y 30 ind/c, ni entre las densidades de 30 y 20 ind/c, pero sí existe diferencias entre las extremas de 40 y 20 ind/t.

**Influencia de la profundidad de la tanquilla en el crecimiento de *C. acutus*.** Los resultados de los incrementos de talla y peso se

**Tabla 1.** Condiciones de los ensayos de densidad en el ZHM y en el ZAPM. A= área, D= densidad.

	N° ind.	A corral(m <sup>2</sup> )	A tanquilla (m <sup>2</sup> )	D corral (ind/m <sup>2</sup> )	D tanquilla (ind/m <sup>2</sup> )
ZHM	40	40	7,06	1	5,66
	30	40	7,06	0,75	4,25
	20	40	7,06	0,5	2,83
ZAPM cambiante	20	20	4	-	-
	30	20	4	1,5	7,5
	25	20	4	1,25	6,25
	20	20	4	1,0	5
	15	20	4	0,75	3,75

**Tabla 2.** Incrementos promedios en el crecimiento de los caimanes bajo diferentes densidades en el ZAPM luego de 124 días y con una edad promedio de 5 meses. Entre paréntesis se muestra el valor menor y mayor.

Densidad	LC (mm)	LT (mm)	Peso (g)
Cambiante (DC)	175,70(139-205)	329,16(253-374)	1.190,02(648,9-1.557,4)
30 ind/c	169,65(109-210)	322,10(205-399)	1.163,82(474,8-1.696,1)
25 ind/c	181,45(145-212)	340,625(284-399)	1.302,24(973,4-1.625,4)
20 ind/c	187,85(140-215)	359,2(270-409)	1.375,72(953,4-1.770,9)
15 ind/c	196,8(170-222)	373(335-400)	1.390,02(1.112,9-1.658,8)

**Tabla 3.** Incrementos promedios en el crecimiento de los caimanes bajo diferentes densidades en el ZHM, luego de 124 días y con una edad promedio de 5 meses. Entre paréntesis se muestra el valor menor y mayor.

Densidad	LC(mm)	LT(mm)	Peso (g)
40 ind/c	149,6(112-192)	286,12(215-340)	854(1.227,7-532,2)
30 ind/c	153,13(108-188)	294,9(201-359)	983,88(544,6-1.676,5)
20 ind/c	163,6(118-206)	312(235-389)	1.044,46(601,2-1.618,4)

**Tabla 4.** Se muestran los incrementos promedios de crecimiento en largo corporal (LC), largo total (LT) y peso de los *C. acutus* mantenidos por 128 días en tanquillas con diferente profundidad.

Profundidad	LC (mm)	LT (mm)	Peso (g)
30 cm	162,71	307,42	1.066,8
60 cm	142,85	271,85	958,69

muestran en la Tabla 4. Para comparar estos resultados se le realizó una prueba de homogeneidad de varianzas a los valores de LT y Peso, encontrándose que presentan la misma varianza. Luego se realizó una prueba de T para dos muestras suponiendo varianzas iguales encontrando diferencias estadísticamente significativas ( $P < 0,05$ ) entre los dos tratamientos tanto para el Peso como para el LT.

**Efecto de refugios en el crecimiento de crías de *C. intermedius*.** Los resultados se muestran en el Tabla 5. Para comparar cuales tratamientos mostraron resultados diferentes se realizó un ANOVA de un factor y una prueba a posteriori (Tukey), demostrando que las diferencias encontradas entre los tres tratamientos son estadísticamente significativas ( $P < 0,05$ ).

Los resultados del ensayo con densidades de 30 ind/c y 40 ind/c, con refugios grandes se muestran en el Tabla 6. Para analizar ambos tratamientos luego de comprobar que ambas muestras presentan homogeneidad de varianzas se realizó una prueba de T para dos muestras suponiendo varianzas iguales tanto para los incrementos de LT como del Peso, encontrándose que existen diferencias estadísticamente significativas para el LT y el Peso ( $P < 0,05$ ). Los valores promedios de LT y Peso de estos individuos a una edad promedio de 10 meses de edad (13/03/03) para las densidades de 30 ind/c y 40 ind/c fueron de 997,06 mm y 932,71 mm, así como 3.898,33 g y 3.278,20 g, respectivamente.

**Influencia de los traslados en el crecimiento de crías de *C. intermedius*.** En el Tabla 7 se observan los promedios de los incrementos mensuales de Peso y LC, así como la estimación del incremento mensual del LT, según las tres condiciones evaluadas. Para determinar el posible efecto del número de traslados se realizaron pruebas estadísticas en las que se compararon primeramente las varianzas de cada grupo mediante el cálculo del estadístico de Levene, cuyo resultado para ambos parámetros

( $P < 0,000$ ) indicó que no existía homogeneidad en las varianzas de los grupos comparados. Por ello, se calculó el estadístico de Brown-Forsythe, cuyos resultados para el incremento mensual de peso y para el de largo del cuerpo mostraron que existían diferencias estadísticas ( $P < 0,000$ ) entre las medias de los grupos comparados. La realización de análisis a posteriori (T2 Tamhane) señaló que para el caso del incremento de peso existían diferencias estadísticamente significativas ( $P < 0,05$ ) entre el grupo con 2 traslados y los definidos por 0 y 1 traslados, quienes no mostraron diferencias entre si ( $P > 0,05$ ). En el caso del incremento del LC el análisis a posteriori indicó que existían diferencias estadísticamente significativas entre todos los grupos comparados.

### *Tortugas*

**Efecto de la ración de alimento en el crecimiento de crías de *P. expansa*.** En la Tabla 8 se muestran los resultados de talla y peso promedios al final del ensayo para las raciones de 2, 3, 4 y 5% del peso vivo. Al analizar las medidas de LC y peso de 100 individuos de cada tratamiento mediante un ANOVA de un factor y un aprueba a posteriori (Tukey), se encontró que no existe diferencia de estas variables ( $P < 0,05$ ) entre las raciones de 2, 3 y 4 % del peso vivo, pero si existen diferencias para estas variables (LC y peso) entre la ración del 5 % y las raciones de 2, 3, y 4 %.

En la Tabla 9 se muestran los valores de talla y peso para el segundo ensayo de raciones, para comparar estos resultados se aplicó un ANOVA de un factor y un aprueba a posteriori (Tukey), se encontró que no existe diferencias estadísticamente significativas ( $P < 0,05$ ) para las medias del LC y peso de los ejemplares con raciones del 3,5 % y 7 %, pero si se encontró diferencias significativas entre el grupo con ración del 10,5 % con respecto a las dos anteriores.

**Efecto de la densidad en el crecimiento de crías de *P. expansa*.** Para el análisis de los resultados al final del tratamiento se pesaron y

**Tabla 5.** Se muestran los valores de los incrementos promedios en el crecimiento para el largo total (LT), el largo corporal (LC) y el Peso de los caimanes sometidos a tres tipos de refugios.

Refugios		LC (mm)	LT (mm)	Peso (g)
1 refugio pequeño	Promedio	<b>190,04</b>	<b>357,90</b>	<b>1.188,94</b>
	Mayor	217	41	1.651,4
	Menor	145	266	619,9
	DE	19,50	39,32	262,90
2 refugios pequeños	Promedio	<b>169,65</b>	<b>322,10</b>	<b>1.163,82</b>
	Mayor	210	399	1.696,10
	Menor	109	205	474,8
	DE	23,70	44,21	292,29
1 refugio grande	Promedio	<b>202,8</b>	<b>386,9</b>	<b>1.323,15</b>
	Mayor	229	432	1.659,9
	Menor	158	320	880,9
	DE	18,34	31,31	200,29

**Tabla 6.** Incrementos promedios de talla y peso de *C. intermedius* de la APM bajo dos densidades con refugios grandes durante 285 días y hasta una edad aproximada de 10 meses.

Densidad	LC	LT	Peso
40 ind/c	321,48	616,51	3192,02
30 ind/c	338,7	650,9	3787,08

**Tabla 7.** Incrementos mensuales promedios de crecimiento LC, LT y peso para los ejemplares de *C. intermedius* bajo las tres condiciones evaluadas. L.C.: largo del cuerpo, N: número de individuos

Traslados	LC(mm)	LT(mm)	Peso(g)	N
0	17,64	34,04	83,84	99
1	13,40	25,86	73,74	114
2	11,24	21,69	51,37	209

**Tabla 8.** Medidas del largo lineal (LC), ancho lineal (ANC), alto del caparazón y peso las tortugas bajo cuatro raciones de alimento a los 231 días de tratamiento y un promedio de 10,5 meses de edad.

Ración	LC (mm)	ANC (mm)	ALC (mm)	Peso (g)
2 % p/v	124,823	105,146	47,984	257,784
3 % p/v	125,277	105,366	48,078	260,011
4 % p/v	125,265	104,998	49,498	258,8762
5 % p/v	133,555	111,459	50,730	302,06

**Tabla 9.** Medidas del largo lineal del caparazón (LC) y peso de las tortugas bajo tres raciones de alimento a los 249 días de tratamiento y un promedio de 10,8 meses de edad.

Ración	LC (mm)	Peso (g)
3,5 % p/v	125,41	233,60
7 % p/v	124,05	229,65
10,5 % p/v	131,03	262,41

midieron 25 ejemplares por tratamiento, se hizo una prueba F mostrando homogeneidad de varianza tanto para el LLC y el peso en los cuatro grupos, luego se realizó una prueba de ANOVA de un factor y una prueba a posteriori (Tukey). No se encontró diferencias estadísticamente significativas ( $P < 0,05$ ) entre los cuatro grupos de densidad tanto para el peso como para el LC.

## DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en los ensayos con crías de *C. intermedius* bajo diferentes densidades en los ZAPM y ZHM demuestran que su crecimiento se ve afectado por la densidad, disminuyendo su tasa de crecimiento a medida que aumenta la densidad.

Ahora tomando en cuenta que el programa de reforzamiento busca liberar al ambiente la mayor

cantidad de individuos de un año de edad y con la mayor talla posible, podríamos sugerir criarlos a densidades bajas, pero esto implicaría aumentar el número de corrales, la mano de obra y el uso de agua de cada zocriadero, pero considerando que los diferentes zocriaderos que participan en este programa de conservación poseen pocos recursos económicos, es preferible trabajar con densidades intermedias.

Sin embargo, el ensayo realizado en el ZAPM con refugios grandes a densidades de 30 y 40 ind/c, aunque a la mayor densidad se obtuvo una tasa de crecimiento inferior, esta diferencia fue de apenas de un 5,28% para el LT y de 15,7 % para el peso en comparación al lote a 30 ind/c, además las tallas finales para LT en ambos grupos estuvieron cercanas al metro a sólo 10 meses de edad, por lo que se puede considerar aceptable la densidad de 40 ind/c, por lo que la capacidad para el ZAPM puede ser de 2.000 crías considerando que poseen 50 corrales.

Así que gracias a los refugios podemos mantener una buena tasa de crecimiento a densidades altas, logrando así la mejor relación costo beneficio para el programa de zocricría. Sin embargo, debido que los zocriaderos presentes en el país poseen instalaciones diferentes en cuanto a tamaño y forma de los corrales, es recomendable realizar este tipo de ensayo en cada zocriadero, a fin de determinar la densidad óptima considerando la relación el costo-beneficio.

**Tabla 10.** Resultados del ensayo de densidad de *P. expansa*. LC: largo lineal del carapacho, ANC: ancho lineal del carapacho, ALC: alto del carapacho

Densidad	LC (mm)	ANC (mm)	ALC (mm)	Peso (g)
10 ind/m <sup>2</sup>	128,256	106,696	49,29	263,37
20 ind/m <sup>2</sup>	129,004	108,064	49,68	271,77
30 ind/m <sup>2</sup>	122,768	102,632	47,00	241,89
40 ind/m <sup>2</sup>	123,812	103,740	47,80	245,09

Por otra parte, se determinó que la profundidad de la lámina de agua de las taquillas afecta el crecimiento de *C. acutus*, encontrando para el ZHM que tanquillas con una profundidad de 30 cm no sólo mejora el crecimiento en comparación a las de 60 cm. Sino que su menor profundidad implica menor consumo de agua y por consiguiente menor costo de mantenimiento. Ahora este efecto puede ser causado por la temperatura del agua, variable que no fue medida en este ensayo. Una tanquilla menos profunda tiene un menor volumen de agua la cual puede calentarse más rápido por efecto de la radiación solar y es conocido que a una mayor temperatura aumenta el metabolismo de estos reptiles haciendo que coman más y crezcan más. Igualmente podemos asumir que animales en una tanquilla menos profunda tengan un menor gasto energético al nadar para salir a la superficie a respirar.

Otro resultado importante encontrado es que los traslados disminuyen la tasa de crecimiento de las crías de *C. intermedius*. Lo cual concuerda con Garnett & Murray (1986), quienes al trabajar con *Crocodylus porosus* encontraron que la tasa de crecimiento de cocodrilidos puede afectarse hasta por 6 meses después del momento de su captura debido al estrés causado por la manipulación, siendo el primer mes el momento más crítico. Asimismo, Pérez-Talavera (2007) encontró que la manipulación de crías de *C. intermedius* para su medición y pesaje a lo largo de su crianza puede afectar negativamente el crecimiento. Por lo tanto se recomienda a los zocriaderos abiertos que eviten la coleta de neonatos en el río, siendo preferible recolectar huevos de *C. intermedius* y trasladarlos al zocriadero de destino para su incubación y posterior crianza.

En cuanto a la cría de *P. expansa* aunque en ambos ensayos de ración de alimento se encontraron diferencias significativas en el crecimiento entre las dos raciones más contrastantes, vemos en las Tablas 8 y 9 que aunque la diferencias en cantidad de alimento entre las raciones menores y mayores fueron del 150% en ambos ensayos,

los animales bajo la mejor ración crecieron más en sólo un 7 % y 4,48% respectivamente, al compararlos con los ejemplares bajo la menor ración. Por lo que no se justificaría gastar tres veces más alimento para obtener una diferencias de talla final tan pequeña.

Por otra parte, al ver las tallas finales de ambos ensayos de ración de alimento, sería de esperar que en el segundo ensayo (temporada 2000-2001) los animales bajo raciones del 7 y 10,5 % presentaran tallas finales superiores a la de todos los tratamientos del primer ensayo (temporada 1998-1999) con raciones entre el 2% y el 5%. Esta diferencia suponemos que fue por la calidad del alimento, en el segundo año el alimento predominante fue Puricachama-25, que según la opinión de algunos piscicultores es de menor calidad aún teniendo el mismo porcentaje de proteína que el Puripargo-25. Además en el ZF hemos apreciado que las tortugas no comen la Puricachama-25 con la misma velocidad y cantidad que el Puripargo-25, por lo que pensamos es cierta la apreciación de algunos piscicultores en cuanto a la calidad de ambos alimentos. Cabe señalar que ambos alimentos no han sido elaborados para la alimentación de tortugas, pero son una excelente alternativa por ser económicos, disponibles y balanceados. La elaboración de alimentos artesanales requiere de mano de obra y de muchos insumos para su preparación.

Otros trabajos han demostrado que crías de *P. expansa* bajo dietas con diferentes porcentajes de proteína presentan crecimientos diferenciales, siendo mayores a mayor contenido de proteína (Sá *et al*, 2004).

Los resultados de los ensayos de densidad de *P. expansa* son similares a los presentados por Hernández *et al* (1998) quienes encontraron crecimientos muy similares a diferentes densidades con crías de *P. expansa* mantenidos hasta los seis meses de edad en taques pequeños de 1000 litros de agua. Estos resultados son alentadores para el programa de reforzamiento de

poblaciones naturales mediante la cría en cautiverio de neonatos, permitiendo criar muchos animales en poco espacio, disminuyendo costo de instalaciones, mano de obra y agua. Permitiendo además, liberar al medio natural gran cantidad de animales por año.

Sin embargo, aunque no se encontraron diferencias significativas en la tasa de crecimiento de arrau bajo las cuatro densidades utilizadas, al ver la Tabla 4 pareciera que a mayor densidad disminuye el crecimiento. Por lo que recomendamos repetir este tipo de ensayo con densidades más contrastantes.

Moll and Moll (2000) señalan cuatro preguntas que alertan sobre la liberación de tortugas criadas en cautiverio como son: ¿Podrán las tortugas ser capaces de reconocer las áreas de anidación?, ¿Un año de cría en cautiverio, con alimento no natural y poco ejercicio, podrá afectar sus habilidades para sobrevivir en el medio natural?, ¿Podrán las tortugas criadas en condiciones de hacinamiento liberadas transmitir enfermedades a la población silvestre? y ¿Cómo afectará la reducción de neonatos en el medio silvestre al ecosistema?. Preguntas que aún están por responder, pero considerando la pequeña población actual de *P. expansa* de alrededor de 1.000 hembras ponedoras en el Orinoco medio, su alto

consumo por pobladores locales de todas las clases de talla incluyendo adultas (Hernández y Espín, 2003), se hace necesario tomar este tipo de acciones, liberando decenas de miles de juveniles por año, para asegurar la existencia de una abundante generación de relevo, de lo contrario dudamos que la población por si sola se pueda recuperar debido a la caza furtiva.

## AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer el valioso apoyo brindado por Don Tomás Blohm propietario del Hato Masaguaral y a su Gerente José Gregorio Ávila, al Sr. José Antonio Martínez propietario de la Agropecuaria Puerto Miranda y a sus Gerentes Pedro Azuaje y Manuel Denis por todo el apoyo y sugerencias prestadas durante estos ensayos. Al FONACIT por los financiamientos recibidos a través de los proyectos S1-97002706 y AB-2000001319, igualmente a la Oficina de Diversidad Biológica del Ministerio del Poder Popular para el Ambiente por el financiamiento otorgado para el funcionamiento de estos zocriaderos. Especialmente al Biol. Eduardo Szeplaki por su apoyo, preocupación e interés que nos impulsó y motivó a realizar estas investigaciones en los zocriaderos de caimán del Orinoco.

---

## LITERATURA CITADA

---

### BOEDE, E. O. Y E. SOGBE

2000. Enfermedades en caimanes del Orinoco *Crocodylus intermedius* y caimanes de la costa *Crocodylus acutus* mantenidos en zocriaderos venezolanos. Revista Científica, FCV-LUZ / Vol. X, No. 4: 329-330

### CITES SECRETARIAT/UNEP WORLD CONSERVATION MONITORING CENTRE, CAMBRIDGE, UK.

1995. Appendix I and II adopted by the Parties Conference and valid from February 16th 1995. 34. pp.

### GACETA OFICIAL

1974. Decreto 1.686 del 07/03/74. Declaratoria del Parque nacional Aguaro-Guariquito. Gaceta Oficial de la República de Venezuela. N° 30.349. Caracas, 11/03/1974

### GACETA OFICIAL

1972. Decreto 991 del 31/05/1972. Declaratoria del Refugio de Fauna Silvestre Cuare. Gaceta Oficial de la República de Venezuela. N° 29.820. Caracas, 02/05/1972.

1974. Decreto 1.607 del 13/02/1974. Declaratoria del Parquet Nacional Laguna de Tacariagua. Gaceta Oficial de la República de Venezuela. N° 30.337. Caracas, 22/02/1974.

1986. Decreto 1.363 del 29/11/1986. Declaratoria del Refugio de Fauna Silvestre Ciénaga de los Olivitos. Gaceta Oficial de la República de Venezuela N° 3.934. Caracas, 03/12/1986.

1988. Decreto 2.018 del 24/02/1984. Declaratoria del Parque Nacional Santos Luzardo, Gaceta Oficial de la República de Venezuela, N° 33.958. Caracas, 04/05/1988.

*GACETA OFICIAL*

1989. Decreto 2.702 del 11/01/1989. Declaratoria del Refugio de Fauna Silvestre Caño Guaritico. Gaceta Oficial de la República de Venezuela. N° 34.188. Caracas, 30/03/1989.
1989. Decreto 271 del 07/06/1989. Declaratoria del Refugio de Fauna Silvestre de la Tortuga Arrau. Gaceta Oficial Extraordinaria de la República de Venezuela. N° 4.106. Caracas, 09/06/1989.
1996. Decreto 1.485 del 11/09/1996. Lista oficial de especies vedadas para la caza. Gaceta Oficial de la República de Venezuela, N° 36.059. Caracas.
1996. Decreto 1.486. 1996. Lista oficial de especie en peligro de extinción de Venezuela. Gaceta Oficial de la República de Venezuela. N° 36.062. Caracas, 10/10/1996.
200. Decreto 729 del 09/03/2000. Declaratoria de la Reserva de fauna Silvestre Los Esteros de Camaguán. Gaceta Oficial de la República de Venezuela. N° 36.911. Caracas, 15/03/2000.

*GARNETT, S Y R. MURRAY*

1986. Parameters affecting the growth of the estuarine crocodile, *Crocodylus porosus*, in captivity. *Aust. J. Zool.*, 34: 211-223.

*HERNÁNDEZ, O., I. NARVAIZA Y R. ESPÍN*

1998. Zoolocriadero de Tortuga del Orinoco (*Podocnemis expansa*) con fines de reforzamiento de poblaciones silvestres (69-75). En: J. López, I. Saavedra y M. Dubois (Ed). "El río Orinoco aprovechamiento sustentable" Memorias de las primeras jornadas de investigación sobre el Río Orinoco. Universidad Central de Venezuela.

*HERNÁNDEZ, O. Y R. ESPÍN*

2003. Consumo Ilegal de Tortugas por Comunidades Locales en el Orinoco Medio, Venezuela. *Acta Biológica Venezuelica*, 23 (2-3): 17-26.

*HERNÁNDEZ, O.*

2007. Zoolocriaderos del caimán del Orinoco: Situación y Perspectivas. En: Seijas A. E. (Ed.). Conservación del caimán del Orinoco. Memorias del III taller para la conservación del caimán del Orinoco. San Carlos (Cojedes, Venezuela), 17 al 19 de enero de 2007. *Biollania*, Edición Especial 8: 29-35.

*HUCHZERMAYER, F. W.*

2003. Important Aspects of Crocodile Farming. In: *Crocodiles Biology, Husbandry and Diseases*. CABI Publishing, Wallingford, UK: 108-109, 137-138.

*MOLL, E. Y D. MOLL*

2000. Conservation of river turtle (126-155). In: Klemens M. (Ed). *Turtle conservation*. Smithsonian Institution Press, Washington and London. .

*PÉREZ-TALAVERA, A.*

2007. Efecto del manejo por captura y medición en el crecimiento del caimán del Orinoco (*Crocodylus intermedius*) en cautiverio. *Boletín del Centro de Investigaciones Biológicas*, 41(2): 208-214.

*SÁ, V. A., L. C. QUINTANILHA, G. E. FRENEAU, Y V. LUCIA*

2004. Crescimento Ponderal de Filhotes de Tartaruga Gigante da Amazônia (*Podocnemis expansa*) Submetidos a Tratamento com Rações Isocalóricas contendo Diferentes Níveis de Proteína Bruta. *R. Bras. Zootec.*, 33(6):2351-2358.

*SEIJAS, A. E.*

2007. Estado Actual del Programa de Conservación del caimán del Orinoco. En: Seijas A. E. (Ed.). Conservación del caimán del Orinoco. Memorias del III taller para la conservación del caimán del Orinoco. San Carlos (Cojedes, Venezuela), 17 al 19 de enero de 2007. *Biollania*, Edición Especial 8:8-18.

**SISTEMA DE PARQUES NACIONALES DE VENEZUELA: UNA  
EVALUACIÓN APROXIMADA DE SU SITUACIÓN ACTUAL**  
**VENEZUELAN SYSTEM OF NATIONAL PARKS: AN APPROXIMATE  
ASSESSMENT OF ITS CURRENT SITUATION**

*Jorge A. Naveda S.<sup>1</sup> y Edgard Yerena O.<sup>2</sup>*

1. Instituto Nacional de Parques – Dirección General. Correo-e: jnaves22@hotmail.com, jnaves22@gmail.com. 2. Universidad Simón Bolívar – Departamento de Estudios Ambientales. Correo-e: eyerena@usb.ve.
- 

**RESUMEN**

El Sistema de Parques Nacionales Venezolano (SPNV), forma parte de un gran sistema de Áreas Bajo Régimen de Administración Especial, eje fundamental de la estrategia nacional de planificación territorial. Comprende 43 Parques Nacionales y 36 Monumentos Naturales (16,59% del territorio), manteniendo una representatividad de su diversidad de paisajes, ecosistemas, biota y patrimonio cultural. Para administrarlo el Servicio desarrolló entre 1989 y 1996 un exitoso esquema de planificación y estrategias de consultas públicas, que luego decayó por lo que se ha propuesto un nuevo Sistema Integrado de Gestión Ambiental, que reduzca la influencia normativa de los Planes de Ordenación tradicionales, dando más relevancia a los procesos de gestión y a la planificación participativa. La importancia del SPNV se evidencia por los servicios ambientales que presta: agua, pesca, servicios turísticos, resguardo del patrimonio genético, protección a infraestructuras estratégicas y otros. Actualmente el SPNV se encuentra debilitado institucionalmente, poniendo en riesgo el patrimonio natural del país. Se hace necesaria una reestructuración institucional, capacitar nuevo personal, proveerle seguridad, reorganizar su planificación y diseñar programas de sostenibilidad financiera que revierta la situación actual, para lo cual el apoyo político al mas alto nivel es vital.

**ABSTRACT**

The Venezuelan National Parks system (VNPS) is part of a larger system of areas under special administration regime (ABRAE, official acronym) which encompasses Protected Areas as well as other non-biodiversity management categories. The VNPS protects 16,59% of country's emerged land, in 43 national parks and 36 natural monuments, representing a significant proportion of its landscape, ecosystems, biological and cultural diversity. To manage such a complex system, the National Parks administration developed, between 1989 and 1996, a planning strategy through a process of public hearings and citizen participation, which has evolved into a new approach that reduces regulation-oriented planning and put more emphasis on the managerial processes. The importance of VNPS is evident because of its environmental services such as water production, fisheries, tourism, gene bank function, as well as for the protection of strategically important infrastructure. Seventy one years after its conception, the VNPS is institutionally weakened endangering so the country's natural heritage. An institutional restructuring, new trained personnel, improved personal security, reorganization of the planning system and the development of a sustainable financial program are needed in order to revert such critical situation. Highest-level political support and endorsement is vital to achieve it.

**Palabras clave:** Áreas Protegidas, Parques Nacionales, Monumentos Naturales, Planes de Ordenación, Servicios Ambientales, Áreas Bajo Régimen de Administración Especial, Venezuela.

**Keywords:** Protected Areas, National Park, Natural Monument, Master Plan, Environmental Services, Venezuela.

## INTRODUCCIÓN

Los Parques Nacionales (PN) y Monumentos Naturales (MN) constituyen un sistema (SPNV) administrativo de Áreas Protegidas (AP), entendidas éstas en el sentido de UICN (1994). La importancia particular de los PN, radica en que a nivel mundial, es el tipo de AP más usada y con mayor éxito, en cuanto a su aceptación por parte de la mayoría de los Estados comprometidos con el desarrollo de políticas ambientales y de ordenación territorial con fines de conservación y preservación de recursos naturales. Su importancia se evidencia a través de diferentes indicadores: a) El SPNV mantiene un número superior de áreas y una cobertura del 16,59% del territorio; b) Mantiene PN y MN en todas las Entidades Federales y Provincias Fisiográficas definidas para el país; c) Contiene, la colección más completa e importante de paisajes y ecosistemas venezolanos; d) Ha contado con un conjunto completo de leyes y reglamentos adaptado a sus necesidades y e) El Servicio o Administración de PN (en la actualidad Instituto Nacional de Parques: INPARQUES) ha desarrollado el esquema de planificación con mayor alcance entre las Áreas Bajo Régimen de Administración Especial, con lineamientos teórico-metodológicos, políticas de participación ciudadana y planes de ordenamiento que alcanzan más del 30% del sistema.

Pese a ello, la tradicional estructura de INPARQUES y las dimensiones alcanzadas por el SPNV, son elementos claves que dificultan su desempeño actual. Los costos operativos y logísticos, de mantener personal entrenado y equipado a lo largo del territorio, hacen difícil una gestión eficiente. Si a esto sumamos, los problemas políticos y económicos del país, se entiende que luego de un desarrollo exitoso, el SPNV ha entrado en una fase de alto riesgo, que pone en grave peligro todos sus logros pasados.

Las recientes políticas ambientales del Estado han sufrido una involución, que coloca a los PN y MN en situación de vulnerabilidad frente a posibles redefiniciones legales, cambios en los

esquemas de clasificación, reducción del número de PN y MN, así como, disminución de sus tamaños actuales. Y aun cuando estas áreas han adquirido rango constitucional, el cumplimiento de sus normas se ve vulnerado por la ausencia de seguridad jurídica y una confusa formulación de políticas de derechos humanos y ambientales que no termina de definirse coherentemente. Todo ello, motivado por una visión de desarrollo carente de una lógica de sustentabilidad territorial y ambiental.

Frente a esta situación, el presente trabajo trata de explicar, el desarrollo y evolución conceptual del SPNV, así como la representatividad territorial alcanzada, su importancia socioambiental, sus avances en planificación y su situación actual. Aspirando que el mismo, sirva de documento para la discusión y reflexión, en momentos en que las AP, requieren apoyo político para desarrollar nuevos esquemas de planificación y gestión, sin perder de vista sus funciones y objetivos originales, para que continúen brindando beneficios a la sociedad venezolana y a la humanidad en general.

### **DE LAS PRIMERAS ÁREAS PROTEGIDAS AL CONCEPTO DE ÁREAS BAJO RÉGIMEN DE ADMINISTRACIÓN ESPECIAL: Un concepto integrador de categorías de administración y manejo territorial.**

El desarrollo y organización de las Áreas Bajo Régimen de Administración Especial (ABRAE) venezolanas difiere del resto de los sistemas de Latinoamérica y el Caribe, no sólo por los 25 tipos de áreas que define la ley y la terminología tan particular que utiliza, sino también por la diversidad de usos que permite<sup>1</sup>. Su origen conceptual fusiona el uso y conservación de recursos naturales con políticas de ordenación territorial, sin hacer de la diversidad biológica su punto focal de conservación, lo que ha generado profundas discusiones e incluso posiciones a favor y en contra del Sistema de ABRAE venezolano.

En Venezuela, las primeras definiciones legales de AP están asociadas a leyes forestales de principio del siglo XX; destacándose la Ley de Bosques de 1910 y las Leyes de Montes y Aguas de 1915 y 1921, las cuales desarrollaron las primeras restricciones administrativas al uso de los recursos naturales, no por motivos ecológicos, sino en razón de su importancia estratégica de desarrollo económico y social (Bevilacqua y Méndez, 2000; Meier, 2006). En ellas se define la figura de Bosque Nacional, usada por primera vez en 1926 para proteger a la cuenca del río Macarao (Gondelles, 1992), siendo históricamente la primera AP de Venezuela. Así, el PN Rancho Grande, declarado en 1937 y renombrado como Henri Pittier en 1953 (Venezuela, 1937 y 1953), representa la segunda AP del país. Para ese momento, se manejaban dos conceptos de Parque Nacional, el definido como “*parque público*” en la declaratoria de *Yellowstone* (Congress of USA, 1872), y la definición dada en la Convención de Londres de 1932 o ***Convención sobre la Conservación de la Fauna y la Flora en su Estado Natural***. La redacción de los considerando del decreto del PN H. Pittier sugieren, una similitud con el concepto de *parque público*, pero al mismo tiempo, no es contundente en cuanto a prohibir totalmente la ocupación, por lo que pudo haber tenido cierta influencia de esta Convención (Naveda, 2009: en preparación).

En 1941, Venezuela hace ley de la República por aprobación del Congreso la ***Convención para la Protección de la Flora, de la Fauna y de las Bellezas Escénicas Naturales de los Países de América*** de 1940 (Venezuela, 1941), incorporando con estatus legal los conceptos de: 1) Parque Nacional; 2) Reserva Nacional; 3) Monumentos Naturales; 4) Reservas de Regiones Vírgenes; y 5) Aves Migratorias. Luego en 1958, la recién fundada Sección de Parques Nacionales, adscrita al Ministerio de Agricultura y Cría, y la Comisión de Parques y Reservas Nacional, publican dos documentos importantes: 1) ***Sobre un sistema de parques nacionales su establecimiento, manejo y uso en Venezuela: Estudio Básico***; y 2) ***Plan preliminar para la***

***creación de parques nacionales, monumentos naturales e históricos, refugios de fauna y de bosques nacionales***. En ellos, se plantea el esquema de un Sistema de AP manejado bajo una única administración, que debía dosificar las restricciones sobre la ocupación y uso de la tierra. Para ello propone, declarar un conjunto de áreas divididas en 5 categorías: 21 PN, 8 MN, 10 Refugios de Fauna, 62 Monumentos Históricos y 13 Bosques Nacionales (Eichler, 1959a y b). Además, sugiere crear una Reserva para los Motilones de carácter binacional.

La publicación de la Ley Forestal de Suelos y Agua (Venezuela, 1966), declara de utilidad pública a los PN, MN, Zonas Protectoras (ZP), las Reservas Forestales (RF) y Reservas de Regiones Vírgenes (RRV), pero luego sólo define a los PN, ZP y RF, dejando intactos los conceptos de MN y RRV de la Convención de 1940. Esto se debió a que los MN son definidos como espacios territoriales, objetos o especies vivas, mientras que las RRV definen condiciones primitivas para la flora y la fauna, pero luego habla de la habitabilidad y el transporte (Venezuela, 1941), algo contradictorio desde todo punto de vista. La Ley Forestal también sustituye a los Bosques Nacionales por las ZP y las RF de allí que no se mencionará más en la legislación venezolana.

La Ley de Protección a la Fauna Silvestre (Venezuela, 1970), define tres categorías de manejo: las Reservas de Fauna Silvestre (ResFS), los Refugios de Fauna Silvestre (RFS) y los Santuarios de Fauna Silvestre (SFS) y corrige algunos problemas de la Convención de 1940: a) Lo referente a la fauna silvestre contenido en la Convención, pasa a regirse por esta ley; b) Se declaran de utilidad pública las tres nuevas AP, pasando a tener un estatus jurídico parecido a los PN, MN, RF y ZP, pudiendo así, ser sometidas a expropiación por el Estado; c) Las estrategias fundamentales del Estado para proteger y conservar a la fauna son: la ordenación territorial, el saneamiento territorial y las medidas directas de manejo sobre especies de fauna residente o migratoria; d) Se abandona la idea de declarar a una especie animal como MN.

Hasta los años 70, todas las AP eran manejadas por el MAC, a través de la Dirección de Recursos Naturales y sus diferentes Servicios de Parques Nacionales, Fauna Silvestre y Forestal, existiendo una división de funciones, planificación y manejo. Pese a los intentos para organizar un Sistema de AP, los primeros RFS se crean en 1972<sup>2</sup> y para este momento, ya existían 18 PN y 7 MN, lo que indica que estas últimas figuras han mantenido una mayor tradición y primacía (Eichler, 1959a y b; MARNR, 1985).

Con la Ley Orgánica de la Administración Central de 1976, se crea el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables (MARNR). En un comienzo, todas las AP pasaron al nuevo Ministerio, pero la estructura del Servicio de PN ya era compleja, tenía instalaciones y personal en muchas partes del territorio. De allí que existiendo un Instituto Nacional de Parques (INAP), creado en 1973 para el manejo de parques recreativos a campo abierto (Venezuela, 1973), se consideró conveniente que los PN y MN continuaran su labor de forma independiente. Así, en 1978 el Servicio de PN pasa a funcionar en este Instituto y desde entonces se conocería como INPARQUES (Venezuela, 1978). Tanto la estructura organizativa de INPARQUES como su autonomía administrativa, le permitieron al Servicio de PN generar estrategias para la administración y manejo de grandes extensiones de territorio dispersas por el país y ejecutar una política de conservación a través de la declaración de nuevos PN y MN.

Finalmente, la Ley Orgánica para la Ordenación del Territorio (LOPOT) (Venezuela, 1983), incluye bajo la denominación de Áreas Bajo Régimen de Administración Especial (ABRAE), a todos los tipos de AP y otras formas de áreas de administración especial que cumplieran funciones estratégicas de ordenación territorial. Este Macrosistema de ABRAE incorpora nuevas categorías e introduce un esquema de administración territorial, que hace referencia a aquellas porciones del territorio que por razones de utilidad pública y social, así como por su importancia estratégico territorial, se

destinan a cumplir funciones sectoriales de ordenación territorial.

Un estudio detallado de los conceptos utilizados para definir las diferentes ABRAE, muestra toda una estrategia de ordenación territorial para el control administrativo del uso de la tierra y la intervención de los recursos desde el nivel central del Estado (Naveda, 2009: en preparación), así las diferentes categorías de manejo pueden clasificarse según sus funciones territoriales y administrativas: a) ABRAE con fines de protección y conservación exclusiva de recursos naturales; b) Con fines de protección y aprovechamiento controlado de recursos; c) Con fines de manejo productivo; d) Con fines de recuperación ambiental; e) Con fines de prevenir riesgos por inundaciones; f) Con fines de protección de infraestructuras; g) Con fines de seguridad y defensa; y h) Con fines definidos en tratados internacionales.

El esquema organizacional y la política de Estado desarrollada a través de las ABRAE, muestra que la conservación ambiental y el resguardo de sus recursos naturales, están subordinados a la ordenación territorial; siendo su carácter especial, el que le permite suspender la administración de los gobiernos locales, por ser zonas de interés nacional (Brewer-Carias, 1979 y 1988; Estaba y Petkoff, 1992). De esta forma, las AP quedan insertas directamente en los esquemas nacionales de planificación territorial, como parte de la política de desarrollo estratégico y no como un esquema aislado de conservación de recursos naturales. Las ABRAE son en realidad un conjunto de categorías de manejo provenientes de distintas leyes y tratados internacionales.

### **DIVERSIDAD AMBIENTAL DEL TERRITORIO Y LA REPRESENTATIVIDAD GEOECOLÓGICA DEL SPNV: ¿Cuánto falta por proteger?**

Hasta el IV Congreso Mundial de Parques Nacionales, Caracas 1992, 6 de las 13 naciones de Suramérica tenían estudios que le permitían

establecer prioridades de conservación (Barzetti, 1993) y Venezuela, sólo contaba con estudios parciales (Díaz *et al.*, 1995; Reyes, 1983 y 1984; Gabaldón, 1985; Bevilacqua y Ochoa, 1990; Paolillo, *et al.*, 1992; WWF, 2002). De allí que, en 1997 se inició un proyecto que pretendió crear un método para evaluar el SPNV (Naveda, 1997b), presentando resultados preliminares en el V Congreso Mundial de Parques Nacionales, Durban, 2003 (Naveda y Reyes, 2003).

Según Freiles (1962 y 1965) el territorio venezolano puede subdividirse en 6 Provincias Fisiográficas o Grandes Regiones de Paisaje Fisiográfico y estas a su vez en 46 Regiones Fisiográficas (Tabla 1). Estas dan cuenta del complejo geológico y de relieves del paisaje fisiográficos. Si a estos componentes le incorporamos radiación solar, patrones pluviométricos y fertilidad los suelos, puede asumirse que la aproximación más general y cartografiable de los ecosistemas es la vegetación desarrollada desde la última glaciación<sup>3</sup>. De allí que el mapa de Huber y Alarcón (1988) representa un instante temporal de una serie de expansiones y contracciones por efectos naturales y antrópicos (Tabla 2). Esta dinámica de elementos bióticos es inconveniente para análisis de representatividad, siendo preferible fundamentar la evaluación en modelos más estables como el fisiográfico y complementar los resultados con la información de vegetación.

La planimetría del Mapa Fisiográfico de Venezuela (Freiles, 1965), muestra que cada provincia se caracteriza por una composición y riqueza de regiones, con abundancias relativas diferenciales (Tabla 1). La mayor frecuencia de regiones raras y muy raras están en las provincias montañosas (II y IV) y en los valles y serranías áridas (III); las regiones abundantes y muy abundantes están en el sur (VI) y los llanos (V), mientras que la provincia marino-costera combina regiones de diversos tamaños. Por su parte, los índices de diversidad, muestran los mayores valores de diversidad de paisajes en las provincias de montaña (II y IV), en un segundo nivel el sur (VI), los valles y serranías áridas

(III) y la zona marino-costera (I), y por último los llanos (V) (Tabla 3).

**I. La representatividad geocológica del Sistema de Parques Nacionales.** A partir de la caracterización territorial, se determinó la proporción protegida por el SPNV, tomando en cuenta que debe mantenerse al menos 10% del territorio bajo protección (Myers, 1988; Barzetti, 1993; Rodrigues, *et al.*, 2003). Este criterio se aplicó a cada Provincia Fisiográfica, mostrando que existen PN y MN en todas las provincias del país, pero sólo tres de estas (II, IV y VI) mantiene más de un 10% en el SPNV, mientras que las restantes (I, III y V), están por debajo del criterio de referencia (Figura 1; Tabla 4).

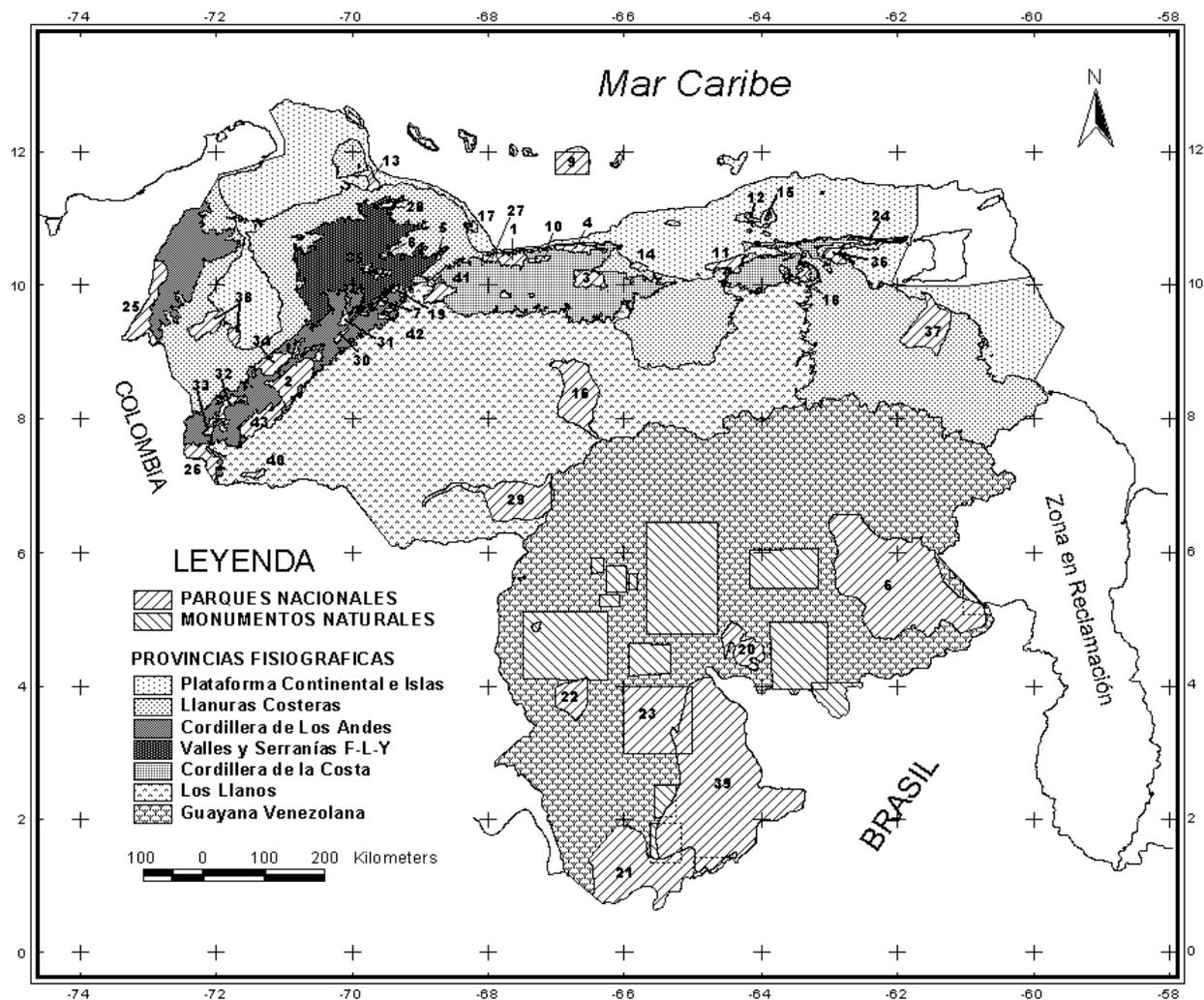
Complementariamente, una evaluación altitudinal indica que el SPNV cubre todo el espectro de altitudes del país, desde la fosa submarina del PN Archipiélago Los Roques (-1.500 m) hasta la máxima altura del país en el PN Sierra Nevada, representada por el Pico Bolívar con 4.980 msnm<sup>4</sup> (Figura 2). En este gran intervalo altitudinal, las mayores frecuencias de aparición de AP (30 – 63 %) se encuentran entre los 500 y 2200 msnm.

Al agrupar los datos por provincias (Figura 3), las diferentes curvas resultantes muestran que la Cordillera de la Costa (II) y Guayana (VI) tiene intervalos similares, mientras que la Cordillera de los Andes (IV) presenta la distribución más amplia de todo el país (150 a 4980 msnm). El resto de las provincias de sinclinales, hundimientos tectónicos y zonas costeras (I, III y V), presentan curvas muy constreñidas y representan pequeños intervalos altitudinales distribuidos discretamente en diferentes niveles.

Entre los sub-sistemas de ABRAES con fines de conservación, el SPNV mantiene la más completa representatividad ecológica y geográfica del país, pese a ello, se observan déficits importantes en el sistema. De las Provincias Fisiográficas que no alcanzan el 10% de cubrimiento básico, tenemos:

**Tabla 1.** Componentes del mapa fisiográfico de Venezuela según Freiles (1962), mostrando las superficies y las abundancias relativas para las provincias y regiones. Categorías definidas: Mr= muy raras (0-0,7%); r= raras (0,7-1,8%); c= comunes (1,8-3,2%); Mc= muy comunes (3,2-6,0%); ab= Abundantes (6,0-10,0%); Mab= muy abundantes (10,0% o más).

COD	PROVINCIAS FISIográfICAS	REGIONES FISIográfICAS	SUPERFICIE (Km <sup>2</sup> )	Abund. Relat (%)	CATEGORIA
I.	Plataforma Continental, Llanuras Costeras e Islas (Marino-Costera). 277.769,47 Km <sup>2</sup> 26,67%	Costa Alta del Centro	883,43	0,08	Mr
		Costa de Cariaco y Araya-Paria	3.858,05	0,37	Mr
		Cuenca del Lago de Maracaibo	48.003,70	4,61	Mc
		Depresión del Río Unare	22.678,72	2,18	c
		Llanura Costera de Chichiriviche	13.347,45	1,28	r
		Llanura Costera de Falcón	11.052,88	1,06	r
		Llanuras Deltáicas	67.557,94	6,49	ab
		Islas de Venezuela	1.391,56	0,13	Mr
		Plataforma Continental	108.995,75	10,47	Mab
II.	Cordillera de la Costa (Central y Oriental). 28.116,55 Km <sup>2</sup> 2,70%	Cadena del Litoral	3.346,14	0,32	Mr
		Cuenca del Lago de Valencia	1.522,24	0,15	Mr
		Serranía de Nirgua-Tinaquillo	3.959,71	0,38	Mr
		Serranías del Interior	6.021,82	0,58	Mr
		Valles del Interior	4.836,93	0,46	Mr
		Cadena Interior Oriental	6.051,74	0,58	Mr
		Cadena Litoral Oriental	2.377,97	0,23	Mr
III.	Valles y Serranía Falcón-Lara-Yaracuy (Zonas Áridas). 24.330,04 Km <sup>2</sup> 2,34%	Cord.de Ciruma o Serranía Barbacoa	4.685,37	0,45	Mr
		Depresión de Lara	6.228,15	0,60	Mr
		Sabanas de Falcón	3.993,76	0,38	Mr
		Serranías de Baragua	4.264,56	0,41	Mr
		Serranías de Lara	3.684,43	0,35	Mr
		Serranías del Norte o Litorales	1.473,77	0,14	Mr
IV.	Cordillera de Los Andes (Andes Venezolanos y Sierra de Perijá). 46.121,74 Km <sup>2</sup> 4,40%	Cordillera de Tovar	1.778,53	0,17	Mr
		Cordillera de Trujillo	4.720,81	0,45	Mr
		Región Tama-Capacho	3.795,66	0,36	Mr
		Serranías de Batallón	9.111,59	0,87	r
		Serranías de Calderas	2.093,01	0,20	Mr
		Serranías de Portuguesa	1.634,61	0,16	Mr
		Serranías de Sanare	1.865,31	0,18	Mr
		Sierra de La Culata	2.949,52	0,28	Mr
		Sierra de Mérida	1.637,26	0,16	Mr
		Valle del Río Chama	1.061,60	0,10	Mr
		Llanos Altos del Zulia	10.134,32	0,97	r
		Sierras del Limite	5.039,52	0,48	Mr
V.	Los Llanos. 233.984,79 Km <sup>2</sup> 22,47%	Llanos Barinas-Portuguesa	52.947,16	5,08	Mc
		Llanos de Apure	72.587,34	6,97	ab
		Llanos de Calabozo	74.153,73	7,12	ab
		Llanos Orientales o de Maturín	34.242,46	3,29	Mc
		Macizo del Baúl	54,10	0,01	Mr
VI.	Guayana Venezolana. 431.427,73 Km <sup>2</sup> 41,43%	Cordillera de Imataca	19.774,09	1,90	c
		Llanos Caño Casiquiare	21.089,69	2,03	c
		Llanos del Orinoco	106.223,50	10,20	Mab
		Región Hoya Amazónica	22.507,87	2,16	c
		Sabanas de Guayana	65.821,38	6,32	ab
		Sierra de Pacaraima	83.290,46	8,00	ab
		Sierra de Parima	112.720,75	10,82	Mab
		Total:	1.041.450,34	100,00	



**Figura 1.** Mapa de las Provincias Fisiográficas (Freiles, 1962) y el Sistema de Parques Nacionales de Venezuela. Numeración de Parques Nacionales: 1) Henri Pittier; 2) Sierra Nevada; 3) Guatopo; 4) El Ávila; 5) Yurubí; 6) Canaima; 7) Yacambú; 8) Cueva Quebrada El Toro; 9) Archipiélago Los Roques; 10) Macarao; 11) Mochima; 12) Laguna La Restinga; 13) Médanos de Coro; 14) Laguna de Tacarigua; 15) Cerro Copey; 16) Aguaro – Guariquito; 17) Morrocoy; 18) El Guácharo; 19) Terepaima; 20) Jaua Sarisariñama; 21) Serranía La Neblina; 22) Yapacana; 23) Duida Marahuaka; 24) Península de Paria. 25) Perijá; 26) Tamá; 27) San Esteban; 28) Sierra San Luis; 29) Cinaruco –Capanaparo; 30) Guaramacal; 31) Dinira; 32) Páramos Batallón y La Negra; 33) Chorro El Indio; 34) Sierra de la Culata; 35) Cerro Saroche; 36) Turuépano; 37) Mariusa; 38) Ciénagas de Juan Manuel; 39) Parima Tapirapeco; 40) Río Viejo; 41) Tirgua; 42) El Guache; 43) Tapo Caparo.

**Tabla 2.** Superficie de las Formaciones Vegetales identificadas para el territorio venezolano y su categorización según su abundancia relativa. Categorías utilizadas: Mr= muy raras (0-1,0%); r= raras (1,0-2,0%); c= comunes (2,0-4,0%); Mc= muy comunes (4,0-6,0%); Ab= Abundantes (6,0-10,0%); MAb= muy abundantes (10,0% o más).

FORMACIONES VEGETALES	SUPERFICIE (KM <sup>2</sup> )	ABUND_RELAT (%)	CATEGORIA
<b>Vegetación de páramo</b>	2.999,385	0,335	Mr
<b>Vegetación tepuyana</b>	6.382,885	0,714	Mr
<b>Bosques nublados</b>	6.903,310	0,772	Mr
<b>Amb-Acuáticos:</b>			
<b>Ríos, Lagos, Ciénagas</b>	9.382,966	1,049	r
<b>Vegetación litoral</b>	13.162,043	1,472	r
<b>Cardonales y espinares</b>	16.733,022	1,871	r
<b>Arbustales y matorrales</b>	30.361,415	3,396	c
<b>Bosques deciduos</b>	36.240,510	4,053	c
<b>Bosques semi-deciduos</b>	59.258,387	6,627	Ab
<b>Bosques ribereños</b>	70.450,397	7,879	Ab
<b>Sabanas y herbazales</b>	191.828,149	21,454	Mab
<b>Bosques siempreverdes</b>	347.140,746	38,824	Mab
<b>Zonas Fuertemente Intervenidas</b>	103.288,387	11,552	Mab
<b>Superficie Total Evaluada:</b>	<b>894.131,603</b>	<b>100,000</b>	

**Tabla 3.** Índices de diversidad de Shanon-Weaver (H') y Simpson (D') estimados para cada provincia fisiográfica sobre la base de su composición de regiones fisiográficas. Además se incluye al cálculo de la equidad ( $J' = H'/H'max$ ).

PROVINCIAS FISIOGRÁFICAS	H'	D'	J'
<b>I. Plataf. Cont., Llanuras Cost. e Islas</b>	1,703397	0,772382	0,775249
<b>II. Cordillera de la Costa</b>	1,859598	0,834126	0,955644
<b>III. Vall. y Serr. Falcón-Lara-Yaracuy</b>	1,723572	0,813116	0,961944
<b>IV. Cordillera de Los Andes</b>	2,237305	0,869492	0,900358
<b>V. Los Llanos</b>	1,346709	0,730704	0,836757
<b>VI. Guayana Venezolana</b>	1,738527	0,800914	0,893426

1. En la Provincia Marino-Costera (I), se ha detectado una subestimación de unidades fisiográficas definidas por Freiles (1962 y 1965), siendo el análisis inicial deficiente en información territorial. En este sentido, se está trabajando en dos nuevos mapas costeros, uno considera información tectónica y geomorfológico (Naveda, 2007), y el otro información biológica (Klein, *et al.*, 2007). Pese a ello, se han propuesto 5 nuevas áreas: 1) Península de Araya (Edo. Sucre); 2) Península de Macanao<sup>5</sup> (Edo. Nueva Esparta); 3) Cabo Codera (Edo. Miranda); 4) Isla La Tortuga; y 5) Delta del Orinoco Sur y Planicies inundables del río Barima; todas como posibles PN.

2. La Provincia Llanera (V), presenta dificultades en la negociación de territorios para la conservación. Su historia de ocupación y uso de la tierra, así como los problemas de propiedad muestran como posible solución, promover y apoyar el desarrollo de AP privadas en los grandes hatos. Sin embargo, se han propuesto dos nuevas áreas como posibles MN: 1) Galeras de Guárumen al norte del estado Guárico; 2) Galeras del Baúl en el estado Cojedes.

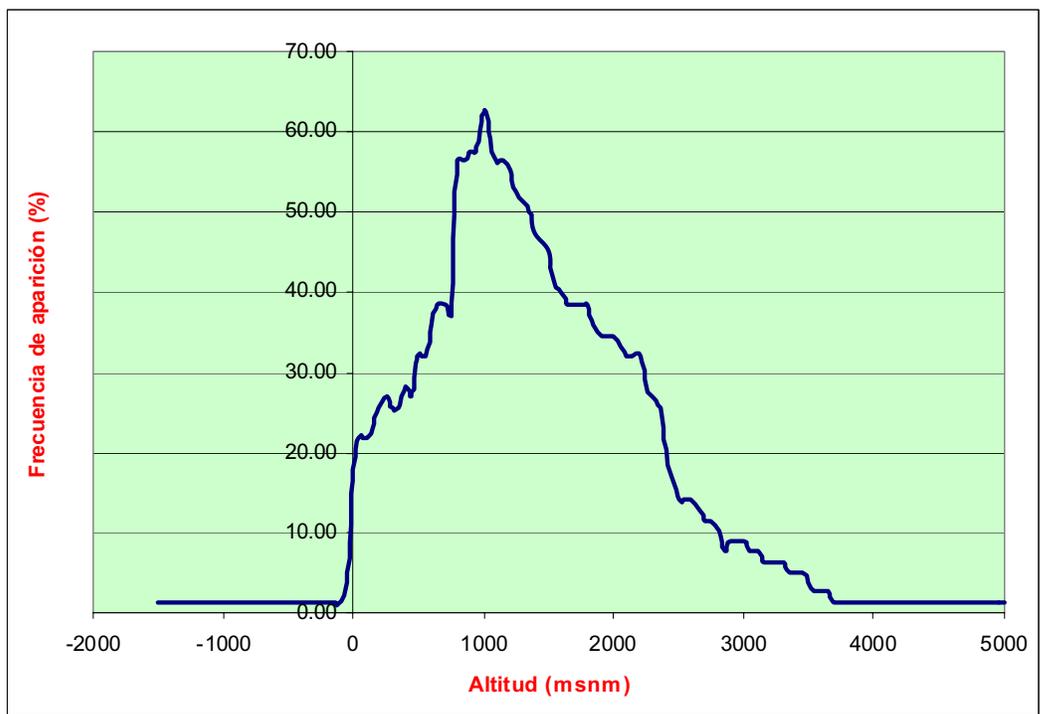
3. En la Provincia Valles y Serranías de Lara-Falcón-Yaracuy (III) se manejan dos propuestas, la del PN Serranía de Ciruma y PN Serranía de Baragua, el primero en el límite Lara, Trujillo, Zulia y en segundo entre Lara y Falcón.

En las provincias donde el cubrimiento es mayor al 10% (II, IV y VI), los estudios para la declaración de nuevos espacios protegidos deben tomar en cuenta varios criterios: a) los problemas de viabilidad y manejo de los parques y monumentos ya existentes; b) la presencia de paisajes y ecosistemas poco abundantes y dispersos; y c) los déficit de protección sobre los paisajes y ecosistemas de tierras bajas. Adicionalmente, visto que el apoyo político para declarar nuevos parques es restringido, una alternativa es la ampliación de los PN y MN ya existentes, así como, la promoción de interconexiones a través de corredores ecológicos.

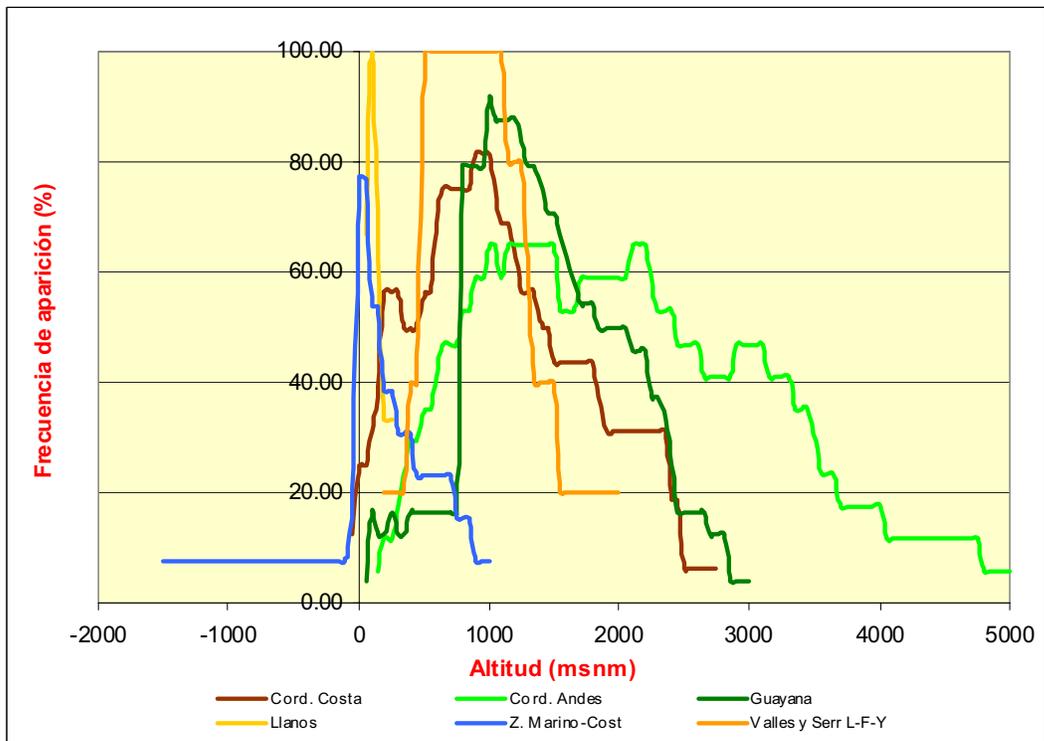
En este sentido, el mayor déficit encontrado en estas provincias está en los piedemontes y valles andinos, el piedemonte interior de la Cordillera de La Costa y las tierras bajas (mega-

**Tabla 4.** Nivel de cubrimiento territorial alcanzado por el Sistema de Parques Nacionales de Venezuela por Provincia Fisiográfica, indicando el número de unidades de manejo por categoría y el porcentaje de cobertura territorial.

Provincias Fisiográficas De Venezuela	Superficie (Km <sup>2</sup> )	Nivel de protección			
		Categorías de Manejo		Superficie (Km <sup>2</sup> )	% de Territorio
		PN	MN		
<b>I. Plataforma Continental Islas y Llanuras Costeras</b>	277.760,37	9	4	11.956,60	4,30
<b>II. Cordillera de la Costa</b>	39.677,47	9	7	5.380,13	13,56
<b>III. Valles y Serranías Falcón-Lara-Yaracuy</b>	24.330,04	4	1	891,50	3,66
<b>IV. Cordillera de Los Andes</b>	45.821,74	12	5	12.554,00	27,40
<b>V. Llanos</b>	222.423,90	3	0	15.851,18	7,13
<b>VI. Guayana Venezolana</b>	431.427,70	6	19	97.118,15	22,51



**Figura 2.** Frecuencia de aparición de PN y MN por nivel altitudinal.



**Figura 3.** Frecuencia de aparición de PN y MN por nivel altitudinal por Provincia Fisiográfica.

térmicas) de la Guayana Venezolana. También se observan que en las provincias cordilleranas del norte, gran cantidad de pequeñas unidades de paisajes relictos, producto de la fragmentación de hábitat causada por las actividades antrópicas.

En Los Andes se han propuesto 5 nuevos PN y 3 ampliaciones<sup>6</sup>, todos con la finalidad de crear un complejo de corredores que permitan la interconexión desde Táchira hasta Lara (Yerena, 1994; Yerena *et al.*, 2003; Medina, 2006; INPARQUES – CI, 2007), garantizando la conservación de los ecosistemas y paisajes de la Provincia. En la Cordillera de la Costa, se requiere ampliar la cobertura hacia en Cordón Interior y el Macizo de Nirgua, así como para algunas regiones de la Cordillera Oriental. En esta provincia están propuestos, el PN Serranía del Bachiller (Corredor Ecológico Guatopola-Laguna de Tacarigua) y el MN Cerros Zapatero y la Chapa (Steyermark, 1977; Naveda, 1997a; Venezuela, 1999; Meier, 1999, 2002 y 2003). Adicionalmente, se han considerado dos ampliaciones para PN Guatopo, una al sur, para recuperar las tierras que rodean el Embalse de Guanapito y una a través de la fila occidental hasta los Cerros Golfo Triste y Curucutí, que presentan bosques poco intervenidos y de interés científico.

Finalmente, la Guayana Venezolana, que aun cuando tiene el mayor número de PN y MN, así como la mayor superficie de cubrimiento (9.711.815,0 ha), su representatividad por debajo de los 800 msnm es escasa, dejando fuera las tierras con mayor masa de bosques ombrófilos del país y gran biodiversidad. Los PN que protegen tierras bajas son: Canaima, Yapacana, Neblina y Parima-Tapirapeco. Para el sur del país, la única propuesta es la del PN Parawa'ta (Cuenca del río Paragua), estado Bolívar, la cual incorporaría más de 1.300.000 ha de tierras bajas con paisajes de lomeríos graníticos cubiertos de bosques, lo que mejoraría ampliamente la representatividad del sistema.

Otras regiones que no están representadas en el SPNV y que han sido detectadas como zonas de importancia para la conservación son:

1. Los ambientes boscosos ubicados entre la Sierra de Perijá y las planicies inundables de los ríos Santa Ana y Catatumbo, que pese a haber sido reportados como deciduos y semideciduos (Huber y Alarcón, 1988), climáticamente poseen la mayor pluviometría al norte del Orinoco (> 3.000 mm). Su importancia estratégica, amerita interconectar el sur del PN Perijá con el PN Catatumbo - Barí de Colombia, protegiendo parte de las cuencas medias que drenan el lado norte de las Ciénagas de Juan Manuel.

2. Al sur del Estado Anzoátegui, adyacente al Orinoco, entre los ríos Zuata, Mapire, Pao y Caris, se encuentran bosques ribereños estacionalmente inundables con porte entre 8 y 20 m (Huber y Alarcón, 1988). En esta localidad, si bien llueven unos 1.250 mm con estacionalidad unimodal, el régimen de inundaciones obedece a la incorporación de aguas provenientes de las cordilleras de la Costa y los Andes, así como de Guayana, siendo los únicos bosques que durante un período del año son cubiertos totalmente por las aguas, soportando períodos de anoxia para el sistema radicular.

3. En el Estado Amazonas, la planicie del Brazo Casiquiare, entre los ríos Orinoco y Guainia, presenta condiciones excepcionales. Pese a ser una región plana, conforma la divisoria de aguas entre las cuencas del Orinoco y el Amazonas, siendo el Caño Casiquiare su única interconexión fluvial y de flujo bidireccional. Es la segunda región con mayor pluviometría del país, más de 3.500 mm (Veillón, 1980). Además, la planicie presenta sectores inundables y secos que determinan la ubicación del complejo de bosques de transición entre bosque ombrófilo y caatinga amazónica (bosques ombrófilos esclerófilos siempreverdes) (Huber y Alarcón, 1998).

4. En las costas entre Castilletes y la boca del Lago de Maracaibo, Golfo de Venezuela, se encuentra una de las zonas áridas del país, con geoformas que van desde dunas de arenas, planicies áridas y lagunas costeras con manglares relictuales de antiguos períodos húmedos (Pannier

y Fraíno, 1977 y 1989). Propuestas como AP hace 48 años (Eichler, 1959b), se solicita sean evaluadas las lagunas de Cocinetas, Gran Eneal, Sinamaica, las Peonías y Panorama del Portero.

Como puede observarse, estas regiones parecen reunir condiciones para ser declaradas como AP, pero requieren estudios a escalas más detalladas para definir los principales elementos técnicos que justificarían su declaratoria.

### **BENEFICIOS AMBIENTALES Y SOCIO-ECONÓMICOS DEL SISTEMA DE PARQUES NACIONALES: más allá de las fronteras de las áreas protegidas**

Los PN y MN, pese a sus fuertes restricciones de uso como categoría de manejo y la forma como se han manejado en el país, ofrecen beneficios directos e indirectos a la sociedad que no pueden excluirse de la discusión en cuanto a su valor estratégico.

**I. Beneficios directos y tangibles.** Los habitantes que viven en los parques o en sus zonas adyacentes, usufructúan de forma tangible una serie de recursos directos. Si bien las leyes y planes de ordenamiento establecen que dichos recursos no pueden ser comercializados, el producto de la pesca, la agricultura y la ganadería a través de artes y procesos productivos tradicionales, les permite una subsistencia digna y estable. En algunos casos se ha ensayado con métodos de zocriaderos y piscicultura, haciendo más productivos los recursos y sin deteriorar los ambientes naturales. Estas experiencias son escasas y nunca han formado parte de las estrategias de manejo de los PN venezolanos. Aun así, la legislación venezolana da preferencia para desarrollar servicios turísticos, a las familias de las zonas de uso poblacional autóctono o poblados turísticos, incentivando el desarrollo de posadas y servicios conexos, caracterizados por instalaciones pequeñas, rústicas y campestres que no rompan la armonía arquitectónica local. Un ejemplo, es el poblado de “Los Nevados” en el PN Sierra Nevada; hasta 1993, año de publi-

cación del Plan de Ordenamiento y Reglamento de Uso, el ingreso por actividad turística era menor al 5%, siendo el restante por concepto de agricultura. En la actualidad, los ingresos por turismo superan el 60%. También, los pescadores de los PN Mochima, Archipiélago de Los Roques, Laguna de La Restinga y Laguna de Tacarigua, se benefician de la actividad turística y su actividad pesquera, ejercida bajo los criterios y normas de los reglamentos de uso. Así mismo puede mencionarse los guías del MN Alejandro de Humboldt, entre otros. Particular mención merecen los poblados indígenas, que como culturas originarias son objeto de un tratamiento especial en la gestión de los PN; a ellos se han dedicado las “*Zonas de Uso Especial Tradicional Indígenas*”, reconociendo sus derechos al uso de recursos bajo criterios de tradición sociocultural, su cosmovisión, su racionalidad y sus creencias mágico religiosas.

Otro beneficio directo y tangible es el agua de consumo humano, de riego y uso industrial. De las 56 ciudades más pobladas del país, 40 reciben agua del SPNV, atendiéndose al 43% de la población total. También, los 4 embalses hidroeléctricos más importantes reciben agua de PN (Guri, Macagua, Boconó-Tucupido y Uribante-Caparo). La importancia estratégica del agua radica en que su producción natural no es sustituible a través de sistemas industriales, ni como proceso químico, ni como garantía de potabilidad, ni por costos de producción. De ahí el sentido, de tener fracciones del territorio bajo protección estricta.

**II. Beneficios directos e intangibles.** Dentro de este tipo de beneficios pueden mencionarse la investigación científica y técnica, así como sus beneficios de retorno en información y conocimiento que permiten un mejor manejo y aprovechamiento de los recursos en el AP. También se incluyen la educación ambiental y la interpretación de la naturaleza, la capacitación tanto del personal de PN como de otras profesiones asociadas a las actividades ambientales, tales como, ecología, geografía, planificación ambiental, turis-

mo, manejo de cuencas, agronomía, extensión forestal, pesquería y otras más.

También pueden mencionarse, las actividades de recreación y deportes que ofrecen los PN y MN; las actividades turísticas y el disfrute estético y espiritual que genera la contemplación de paisajes naturales y la vida silvestre. Por su parte, el turismo es una actividad de beneficio dual, ya que el turista de un PN o MN recibe un beneficio directo e intangible, pero los pobladores locales, al ofrecer el servicio turístico, les proporciona un beneficio directo y tangible.

**III. Beneficios indirectos.** Estos son beneficios que se obtienen del solo hecho de proteger las AP, sin necesidad de hacer usufructo de sus recursos de forma directa. Pueden ser divididos en: beneficios ecológicos (o de servicios ecológicos) y beneficios de uso incierto. Los primeros son aquellos que los sistemas naturales proporcionan a la sociedad, pero que las personas generalmente no perciben por desconocer la forma en que el ambiente funciona en su beneficio. Algunos de ellos son: la protección de cuencas gracias a la vegetación natural, el mantener el control sobre las inundaciones y la protección contra las tormentas, el control de los procesos erosivos brindándole estabilidad a los suelos, mantienen los sistemas de recarga y descarga de aguas subterráneas, mantiene la calidad del agua, controlan el clima y preservan la diversidad biológica y el material genético. El segundo tipo de beneficio tiene que ver con los nuevos conceptos económicos ambientales el cual intentan valorar los recursos de forma potencial, sean o no utilizables en la actualidad. El hecho de saber que existen y que podrán ser utilizados en algún momento presente o futuro, ya les da un valor de opción de consumo.

Otros beneficios que el Sistema de Parques Nacionales puede aportar son:

1. El equipamiento destinado a servicios de protección ambiental, resguardo y seguridad de las personas que visitan los PN y MN, así como

las alianzas estratégicas para desarrollar infraestructuras en zonas adyacentes, promoviendo fuentes de trabajo directas e indirectas en zonas lejanas a los centros urbanos. Esto permite regular y controlar el uso de los recursos, mejorando la calidad de la producción agropecuaria regional y de otras actividades económicas asociadas.

2. En términos de comunicaciones, el SPNV ha protegido las principales localidades estratégicas para sistemas de telecomunicaciones nacionales y ello depende, más del 90% de las comunicaciones de radio, televisión, telefonía e internet.

3. Además de resguardar cuencas para generación de energía hidroeléctrica, los PN y MN han mantenido bajo la figura de Uso Especial, corredores de servicio seguros para el paso de tendidos eléctricos, fibra óptica, poliductos para hidrocarburos, tuberías de agua potables y vías de comunicación. Así mismo, algunos PN resguardan territorios con depósitos naturales de hidrocarburos, para su utilización futura, con la esperanza de extraerlos con el menor daño ambiental posible.

Los PN y MN pueden garantizar estos beneficios, ya que: a) cubren una alta proporción del territorio; b) están distribuidos a lo largo de la geografía nacional; c) contienen una elevada representatividad de paisajes, ecosistemas y especies de flora y fauna venezolana; y d) los recursos contenidos en ellos, mantienen un excelente nivel de conservación. Su protección a largo plazo, garantiza por muchas generaciones el disfrute de estos servicios ambientales, que serán la base del desarrollo nacional.

### **LA PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE PARQUES NACIONALES: de los PORU a los SIGA.**

La planificación de un sistema de AP puede definirse como el proceso a través del cual se compila organizadamente información ambiental y socio-territorial, para diagnósticos situacionales y prospectivos, análisis de viabilidad de estrategias

y estimación de costos operativos, con el objetivo de preparar acciones preventivas que permitan la gestión eficiente a corto, mediano y largo plazo. Esta planificación puede abordarse: a nivel del sistema; y a nivel de la unidad de manejo.

**I. Planificación a nivel del Sistema de Parques Nacionales.** Esta ha sido abordada inicialmente, a partir del análisis de representatividad geocológica del sistema, lo que ha permitido detectar territorios importantes para la conservación y proponer nuevas áreas. En la actualidad, se ha propuesto desarrollar un *Plan Maestro o Estratégico para la Consolidación del SPNV*, el mismo toma en cuenta los siguientes lineamientos:

1. Los resultados obtenidos en el análisis de representatividad geocológica indican que todavía existen áreas importantes para ser incorporadas al SPNV, por lo que se requieren estrategias políticas, administrativas y técnicas para seguir creciendo.

2. Revisión técnica y administrativa de límites actuales de PN y MN, para su corrección y ajuste a las nuevas tecnologías y características geodésicas.

3. Diseño de estrategias que permitan reducir la acción normativa del Planes de Ordenamiento y Reglamentos de Uso (PORU) e introducir esquemas de gestión que involucren: definición de programas de manejo, estimación de costos operativos, evaluación de la efectividad de manejo y participación de las poblaciones locales.

4. Crear mecanismos mixtos de sostenibilidad financiera.

5. Crear condiciones político-institucionales para ejecutar los lineamientos anteriores: reestructuración de INPARQUES y lograr apoyo político del Gobierno Nacional.

Pueden mencionarse otros aspectos, pero estos cubren los principales lineamientos que permitirán crear una estructura coherente para la gestión eficiente de los PN y MN.

**II. Planificación a nivel de unidad de manejo.** INPARQUES, es la institución del Estado Venezolano con mayor experiencia en el diseño y elaboración de PORU y consultas públicas. Luego del exitoso programa, en el cual se desarrollaron 38 consultas públicas entre 1989 y 1996, elaborando 38 propuestas de PORU (32 para PN y 6 para MN) y 9 de Planes Especiales de Sitio (PES) (1 para el Gran Roque y 8 para Morrocoy) (Holmquist, *et al.*, 2003), dicho programa decayó. Factores políticos, técnicos y administrativos influyeron, evidenciando un contraste en los resultados presentados entre el IV y el V Congreso Mundial de Parques Nacionales (1992 y 2003). De estas propuestas, sólo se publicaron en Gaceta Oficial 27 PORU (22 de PN y 5 de MN), quedando para la revisión 11 documentos de PORU y los 9 PES.

**II.1. Antecedentes en la planificación del SPNV:** Tradicionalmente, el instrumento fundamental para la planificación de un PN o MN es el Plan de Manejo (Miller, 1980; MacKinnon, *et al.*, 1990; Amend, *et al.*, 2002; Thomas y Middleton, 2003), pero cada país desarrolla este instrumento bajo modalidades diferentes. En el caso venezolano, los primeros planes usaron la misma denominación (Miller, 1963; Dalfelt, 1977), pero con los años se desarrollaron los denominados Planes Rectores o Maestros (Gabaldón, *et al.*, 1980; Scura y Carpi, 1981; MARNR -PDVSA, 1985), que no tuvieron gran impacto.

El reglamento parcial de administración y manejo de PN y MN (Venezuela, 1989) instauró la modalidad de los PORU, instrumentos que cumplían con características legales y técnicas que los hacía prácticos para su aplicación, destacándose: a) su adaptabilidad a la realidad socio-territorial y ecológica de cada AP; b) el reconocimiento de permanencia a los denominados “*pobladores autóctonos*”; c) el poder revisar el documento propuesto con la gente a través de los Talleres de Consulta Pública; y d) para 1989, INPARQUES contaba con un equipo de profesionales capaces de elaborar dichos planes, lo que facilitó el proceso.

A partir de 1996, se detectaron problemas en su aplicación: a) las revisiones de los planes cada cinco años no se cumplieron y algunos PORU consultados no se publicaron en Gaceta Oficial, perdiéndose credibilidad en el proceso; b) estos planes son altamente normativos y dan poco espacio para la gestión; c) los planes operativos no obedecían a un plan de trabajo a largo plazo, haciendo inoperante la gestión; d) la alta tasa de recambio de personal y la ausencia de programas de capacitación, no permitió a las nuevas generaciones de técnicos vincularse con el manejo del AP y entender la realidad socio-ambiental de su territorio; e) la introducción de los Sistemas de Información Geográfica (SIG), mostró distorsiones geométricas e inconsistencias en la información cartográfica; f) el nuevo escenario político (incluyendo una nueva Constitución) estimuló nuevas formas de participación, rebasando el alcance de las Consultas Públicas tradicionales; y g) la crisis política y social que vivió Venezuela entre el 2001 y el 2004, sacó temporalmente a la temática ambiental de las prioridades de Estado.

**II.2. Los Sistemas Integrados de Gestión Ambiental (SIGA):** Todo lo expuesto hizo que se revisaran los procedimientos y enfoques usados hasta la fecha, encontrando que se requería: a) un instrumento que desarrollara un proceso metodológico sistemático y lógico, abordando lo territorial, lo normativo, las estrategias de desarrollo y su evaluación interna; b) un equipo de trabajo dispuesto a aprender y a analizar a fondo los diferentes problemas planteados; y c) una estrategia flexible que mantenga la comunicación con las comunidades y estimule su participación desde el inicio del proceso.

Esto podía permitir la construcción de un nuevo esquema para las AP venezolanas, basado, no sólo en el análisis de las variables físico-naturales, socioeconómicas y legales, sino también en un análisis perceptivo e interpretativo por parte de los pobladores locales, que en equipo con los técnicos, pudiera construir una imagen real del AP. Así, un SIGA, se estructura con 4 instrumentos: el Plan de Ordenación, el Plan de Manejo, el Reglamento de Uso y un Sistema de

Monitoreo para Evaluación de su Efectividad de Gestión (SMEEG). De ellos se derivan 2 instrumentos secundarios: el Plan Operativo Anual (o plan de gastos) y los posibles Planes Especiales de Sitio (Figura 4). Aún cuando estos instrumentos han sido considerados como un único plan en la literatura (Miller, 1980; McKinnon *et al.*, 1990; Méndez, 1992; Delgado y Méndez, 1996; Allesch *et al.*, 1995/1996), en términos teóricos y prácticos estos 4 instrumentos son diferentes, cumpliendo objetivos, actividades y estrategias distintas.

El SIGA tiene como objetivo, garantizar el cumplimiento de la política nacional del Servicio de PN a nivel de unidad de manejo, y desarrollar mecanismos específicos de gestión adaptados a la región natural del AP. Todo ello, a través de un sistema estructurado que logre el cumplimiento demostrable y auditable de sus actividades planificadas a través de la documentación y registros adecuados.

#### **LA SITUACIÓN ACTUAL DEL SPNV: ¿dónde estamos? y ¿a dónde vamos?**

La situación que afronta el SPNV se evidencia a través de la pérdida de los ambientes naturales, la contaminación y el agotamiento de ciertos recursos. La pérdida de manglares y de corales, eventos de mortandad masiva de peces, contaminación de playas y ríos, métodos destructivos de pesca, desaparición de médanos, deforestación de bosques de montaña, incendios de vegetación, especies exóticas invasoras, movimientos de masa, defoliación y erosión de suelos, son ejemplos de efectos de origen antrópico reportado para las AP venezolanas (Weiss y Goddard, 1977; Bone, 1980; Bone, *et al.*, 1993; Urich, 1981; MARNR, 1994; Arteaga, 1999; CVG-EDELCA, 2004; Laboy, *et al.*, 2001; Gabaldón, *et al.*, 2003; Cartaya, *et al.*, 2006; Naveda y Díaz, 2007; Aldana y Bosque, 2008). Además, el trabajo del personal de vigilancia y control se ha vuelto peligroso y en los últimos 7 años han muerto a 3 guardaparques cumpliendo sus funciones. Esto evidencia, que los mecanis-

mos de administración y manejo no están funcionando y que en poco tiempo, podríamos estar discutiendo la conveniencia de proteger áreas que han perdido sus condiciones de naturalidad.

En tal sentido, los principales problemas observados en el SPNV son:

**I. Problemas político institucionales:** Si bien al inicio, la inclusión del SPN en INPARQUES fue ventajoso, en la actualidad su estructura y funcionamiento no está en la capacidad de gestionar las AP. La estructura organizacional y su esquema centralizado, se ha convertido en una traba para una gestión ágil y eficiente. El modelo gerencial de INPARQUES está agotado, por lo que debe ser redimensionado en función del SPNV, y a partir de esto rehacer su relación con los Parques de Recreación, ya que ambos tipos de áreas son disímiles en objetos, funciones, modelo de gestión, alcances, público receptor, necesidades técnicas, así como, en sus estrategias de administración y manejo.

**II. Problemas administrativos y financieros:** Los gastos de INPARQUES, no son claros en la asignación de recursos para cada AP. Bevilacqua *et al.*, (2006) hace una estimación del presupuesto 2003 de INPARQUES en relación a la superficie de PN y MN, reportando una inversión 110,52 US\$/Km<sup>2</sup>, afirmando que esta por debajo del promedio de los países en vías de desarrollo (161 US\$/Km<sup>2</sup>), mientras que los países desarrollados invierten unos 1.687 US\$/ Km<sup>2</sup>. Este cálculo probablemente esté sobre estimado, ya que no tomó en cuenta los 79 Parques de Recreación que administra INPARQUES y que pueden absorber casi la mitad del presupuesto total.

Así, la consolidación del SPNV esta comprometida por la inseguridad financiera y no se sabe exactamente, cuanto gasta cada área. La fuente básica de financiamiento es el presupuesto ordinario, el cual es deficitario; los ingresos propios han mermado casi a la mitad, ya que en el año 2005 se tomó la decisión de no cobrar la entrada a los parques. En los últimos años, la DGSPN ha

ejecutado, con bastante éxito, proyectos con financiamiento externo, lo que le ha permitido ganar experiencia, y demostrar que se puede ser transparente y eficiente en proyecto pequeños.

**III. Problemas de recursos humanos:** La pérdida del personal con experiencia ha estado asociada básicamente a 2 factores: los bajos salarios y las contradicciones entre las decisiones políticas y las opiniones técnicas. Así, la alta tasa de recambio de personal y la inoperancia de los diferentes programas de capacitación, ha hecho que al SPNV le quede poco personal profesional y técnico calificado, encontrándose que la mayoría de las áreas están en manos de superintendentes sin experiencia, ni motivación, mal pagados y mal equipados. Se ha perdido la conexión lógica entre las viejas y nuevas generaciones de técnicos, y no hay continuidad en la herencia de los conceptos filosóficos que regían al Sistema, olvidando sus propósitos originales. Además, no se justifica que manejando más del 16% del territorio, INPARQUES tenga 70 % de su personal asignado en oficinas de ciudades y un 30 % para personal de campo, siendo estos básicamente guardaparques.

**IV. Problemas de planificación y manejo:** El manejo institucional carece de un sentido planificado a mediano y largo plazo, no hay imagen a futuro de la Institución, mucho menos estrategias para alcanzarla. Las tareas se asumen bajo una cultura operativa de acciones inmediatas o emergencias, creando distorsiones administrativas y ejecuciones con muy baja eficiencia. Durante el período de Banco Mundial (1996-2003), INPARQUES demostró poca capacidad de ejecución y durante varios años tuvo que devolver dinero al fisco nacional. Si bien se aprobaron 27 PORU, estos no tienen incidencia en la planificación presupuestaria de las unidades de manejo, ya que los planes operativos anuales no están ajustados a un plan de ejecución y gastos largo plazo. Los presupuestos regionales dependen más del número de contratos de mantenimiento, que del desarrollo de programas de manejo específicos de cada área. El manejo planificado es casi inexistente y las áreas donde se ejecutan

**SISTEMA DE MONITOREO Y EVALUACIÓN DE EFECTIVIDAD DE MANEJO:**

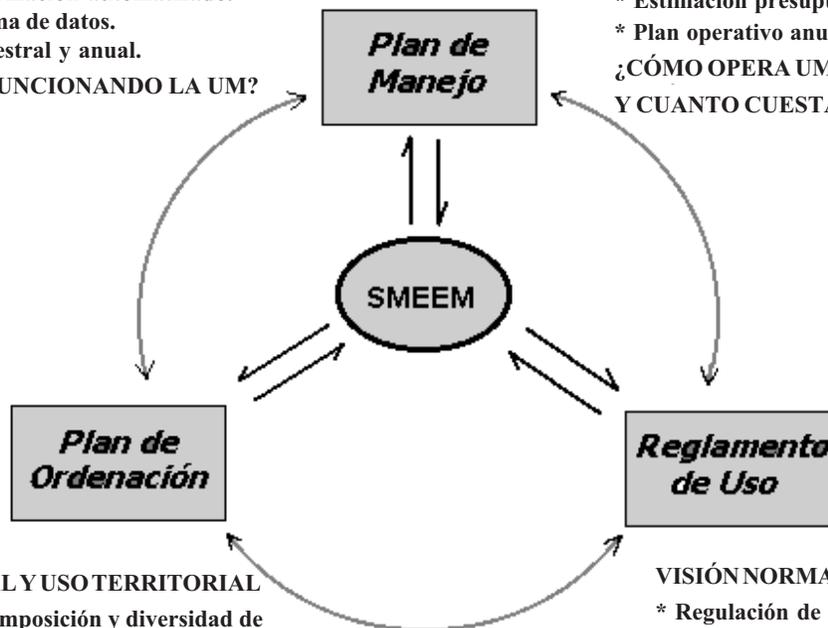
- \* Sistema de indicadores ambientales y operativos.
- \* Sistema de información automatizado.
- \* Programa de toma de datos.
- \* Evaluación semestral y anual.

¿CÓMO ESTÁ FUNCIONANDO LA UM?

**VISIÓN FUNCIONAL Y OPERATIVA**

- \* Organización de la Unidad de Manejo.
- \* Programas de manejo.
- \* Estimación presupuestaria a largo plazo.
- \* Plan operativo anual.

¿CÓMO OPERA UM, CUÁNDO ACTUAR Y CUANTO CUESTA?



**VISIÓN ESPACIAL Y USO TERRITORIAL**

- \* Evaluación de composición y diversidad de los paisajes naturales.
- \* Diagnóstico de sensibilidad ambiental.
- \* Zonificación y nivel de uso.

¿DONDE Y CUANTA CARGA SOPORTA?

**VISIÓN NORMATIVA**

- \* Regulación de usos.
- \* Controles administrativos.

¿QUE SE PUEDE HACER Y CÒMO?

**Figura 4.** Esquema organizativo del Sistema Integrado de Gestión Ambiental (SIGA).

algunos programas son excepcionales, tales son los casos del PN Archipiélago de los Roques, MN Laguna de Urao, PN Guaramacal, PN Tama, PN Chorro El Indio, PN Páramos Batallón y la Negra, y el PN Tapo-Caparo.

**V. Problemas de seguridad nacional:** Los PN y MN se han convertido en áreas con muy poca seguridad, reportándose hechos ilícitos de diversa índole. Entre ellos pueden mencionarse, asesinatos, robos de bienes, destrucción de infraestructuras, secuestros, tránsito de irregulares, delincuencia organizada, trata de blancas y narcotráfico. Lo que se sale de los alcances de la planificación tradicional y pone en serio riesgo sus objetivos.

**CONCLUSIONES Y COMENTARIOS FINALES**

Las áreas protegidas de Venezuela tienen una importante trayectoria de logros en conservación de recursos naturales y biodiversidad, así como de beneficios tangibles para la sociedad. Las políticas ambientales del Estado venezolano evolucionaron positivamente desde una perspectiva histórica. Sin embargo, en la actualidad las áreas protegidas se encuentran en un grave peligro, luego de haber sido considerada Venezuela como una de las naciones latinoamericanas de avanzada en este sentido. La institución encargada de ejecutar y administrar la política de áreas protegi-

das afronta una severa crisis y su capacidad de respuesta ante los problemas y amenazas que gravitan sobre ellas es casi nula.

El país está perdiendo el patrimonio natural y cultural que tan celosamente ha protegido durante más de 70 años, lo que en algunos casos puede ser irreversible. Se requiere el apoyo político al más alto nivel, que entienda la importancia estratégica de estas áreas e impulse una política de cambio hacia una renovación institucional, que incluya su reestructuración interna, la apertura ha-

cia fuentes heterodoxas de financiamiento y el establecimiento de mecanismos administrativos transparentes y auditables.

Finalmente, debe reforzar su capacidad para un adecuado manejo de los recursos financieros, desarrollar políticas de capital humano que permitan ejecutar la misión institucional, estimular la profesionalización del personal y reforzar la seguridad jurídica. Sin ello, el futuro de las AP venezolanas y en particular de su Sistema de Parques Nacionales es definitivamente desalentador.

---

#### LITERATURA CITADA

---

ALDANA, A. y J. BOSQUE

2008. Cambios ocurridos en la cobertura/uso de la tierra del Parque Nacional Sierra de la Culata. Mérida -Venezuela. Período 1988-2003. *GeoFocus*, (artículos), N° 8: 139-168.

ALLESCH, R., L. ALVAREZ y V. CONSTANZO

1995/1996. Planificación ambiental y ordenación territorial. Consideraciones desde una perspectiva geográfica. *Rev. Geog. Valp.*, 26-27: 5-16.

AMEND, S., A. GIRALDO, J. OLTREMARI, R. SÁNCHEZ, V. VALAREZO y E. YERENA

2002. Planes de Manejo: conceptos y propuestas. Colección Parques Nacionales y Conservación Ambiental, N° 10. Publicado por UICN y GTZ, Panamá. 110 p.

ARTEAGA, A.

1999. Diagnóstico de proyectos de conservación de especies amenazadas en 9 Parques Nacionales estratégicos (Informe final). Proyecto manejo del Sistema Nacional de Parques – Componente de Investigación Ambiental. Convenio BRIF N° 3902-VE, Caracas.

BARZETTI, V. (ED.)

1993. Parques y progreso: áreas protegidas y desarrollo económico en América Latina y el Caribe. Publicado por UICN y BID, USA. 258 p.

BEVILACQUA, M., L. CÁRDENAS y D. MEDINA

2006. Las áreas protegidas en Venezuela: diagnóstico de su condición: 1993/2004. Publicado por Acoana/UICN/FEP/CI-Venezuela, Caracas.

BEVILACQUA, M. y Y. MÉNDEZ

2000. Manual técnico para la creación, ordenación y reglamentación de ABRAE. Publicado por el MARN - DGSPOA - DOT, Caracas. 111 p.

BEVILACQUA, M. y J. OCHOA

1990. Diagnóstico ecológico de las prioridades de protección de áreas silvestres en Venezuela. V Congreso Latinoamericano de Botánica, La Habana - Cuba.

BONE, D.

1980. El Impacto de las Actividades del Hombre sobre los Arrecifes Coralinos del Parque Nacional Morrocoy, Edo. Falcón. TEG. Esc. Biología, Fac. Ciencias, UCV, Caracas.

BONE, D., F. LOSADA y E. WEIL

1993. Origin of sedimentation and its effect on the coral communities of a Venezuelan National Park. *Ecotropicos*, 6(1): 10-21.

BREWER-CARIAS, A.

1979. Aspectos institucionales de la ordenación del territorio. (9-40). En: Comisión Especial de Ordenación Territorial de la Cámara de Diputados del Congreso de la República (Editor). 1980. Ciclo de Conferencias sobre el Proceso de Ordenación Territorial. Ediciones del Congreso de la República de Venezuela. Caracas. 186 p.

1988. Ley orgánica para la ordenación del territorio: estudios e índice alfabético. Colección Textos Legislativos N° 3. Editorial Jurídica Venezolana, Caracas.

CARTAYA, S., W. MENDEZ y H. PACHECO

2006. Modelo de zonificación de la susceptibilidad a los procesos de remoción en masa, a través de un SIG. *Interciencia*, 31(9): 638-646.

CONGRESS OF USA

1872. Act to set apart a certain tract of land lying near the headwaters of the Yellowstone River as a public park. Approved March 1, 1872.

- CVG-EDELCA*  
2004. Estudio Plan Maestro de la Cuenca del Río Carona. Publicado por la Gerencia de Gestión Ambiental, CVG-EDELCA, Puerto Ordaz.
- DALFELT, A.*  
1977. Plan de manejo y desarrollo para el Parque Nacional Morrocoy, Venezuela. *Bol. Acad. Cienc. Fis. Mat. y Nat.*, Tomo XXXVII (111): 47-152.
- DELGADO, M. Y E. MÉNDEZ*  
1996. Planificación territorial: medio ambiente y calidad de vida. Universidad de Los Andes, Mérida. PAG.
- DÍAZ, D., E. GONZÁLEZ Y D. HERNÁNDEZ*  
1995. Prioridades de conservación en las áreas marino-costeras de Venezuela. Documento producido por FUDENA y WWF, Caracas. 53 p.
- EICHLER, A.*  
1959a. Sobre un sistema de parques nacionales su esta-blecimiento, manejo y uso en Venezuela. Estudio Básico. Informe de la Comisión de Parq. y Reserv. Nac. MAC, Caracas.  
1959b. Plan preliminar para la creación de parques nacio-nales, monumentos naturales e históricos, refugios de fauna y de bosques nacionales. Documento téc-nico. Dirección Nacional de Urbanismo, MOP. Caracas. 20 p.
- ESTABA, R. E I. PETKOFF*  
1992. La descentralización de la gestión ambiental. Pp. 232-247. En: De La Cruz, R. (Coord.) *Descentralización, Gobernabilidad, Democracia*. PNUD/ COPRE. Editorial Nueva Sociedad, Caracas.
- FREILES, A.*  
1962. Mapa fisiográfico de Venezuela. Pp. 122-123. En: MOP. 1969. Atlas de Venezuela. MOP – Dirección de Cartografía Nacional, Caracas.  
1965. Memoria descriptiva del mapa fisiográfico de Venezuela. Publicación de la Dirección de Geografía y Cartografía de las Fuerzas Armadas (DIGECAFA), Caracas.
- GABALDÓN, M.*  
1985. Una caracterización del Sistema de Parques Nacionales de Venezuela. Trabajo de ascenso. Facultad de Arquitectura y Urbanismo - UCV, Caracas.
- GABALDÓN, M., C. YIBIRIN, G. GONZÁLEZ, C. GARCÍA, A. SCURA, M. ESCALANTE Y R. MATHISON*  
1980. Parque Nacional Mochima: Plan Rector. Documento técnico. Dirección de Parques Nacionales – INPARQUES, Caracas.
- GABALDÓN, M., D. DUMITH, J. ESTEVES, M. ROSALES, V. GONZÁLEZ, A. MARTÍN, J. GONZÁLEZ, C. TORRES Y M. SOSA*  
2003. Evaluación del impacto del turismo en el Parque Nacional Morrocoy (Informe Final). Proyecto Manejo del Sistema Nacional de Parques – Componente de Investigación Ambiental. Convenio BRIF N° 3902-VE, Caracas.
- GONDELLES, R.*  
1992. El régimen de áreas protegidas en Venezuela. Artes Gráficas, Banco Consolidado, Caracas. 68 p.
- HOLMQUIST, K., H. ÁNGEL, J. NAVEDA, E. YERENA, C. RIVERO-BLANCO Y L. ROMERO*  
2003. The public consultation workshop: a proven mechanism for stakeholder’s participation in the development of master plans use regulations within the Venezuelan National Parks System. V World Congress of National Parks. Durban, South Africa.
- HUBER, O. Y C. ALARCÓN*  
1988. Mapa de la Vegetación de Venezuela. Escala 1:2.000.000. MARNR/The Nature Conservancy, Caracas.
- INE*  
2004. Nomenclador de centros poblados y de comunidades indígenas 2001 (Versión 1.0 – digital). Publicado por las Gerencias de Desarrollo de Producción y Divulgación Estadística, Instituto Nacional de Estadística, Caracas.
- INPARQUES – CI*  
2007. Informe final de justificación para la ampliación del Parque Nacional Terepaima e interconexión con el Parque Nacional Yacambú, Sierra de Portuguesa, Estado Lara. Proyecto desarrollado por el INPARQUES con el apoyo de CI Venezuela, Caracas.
- KLEIN, E., D. SÁNCHEZ, L. MALAVÉ, J. POSADA, A. CHATWIN, R. LAZO, J. PAPADAKIS, M. GUEVARA, J. GONZÁLEZ, R. MARTÍNEZ, C. VILLALBA, E. YERENA, J. CRUZ, M. RADA, C. BASTIDAS Y A. RAMOS*  
2007. Identificación de áreas prioritarias y mejores prácticas ambientales para la conservación de la biodiversidad marina del Caribe venezolano, en el marco de la explotación de hidrocarburos costa afuera. Poster y resumen. Taller Internacional de la Alianza de la Eco-Región Caribe Sur. Isla de Margarita.
- LABOY, E. N., E. KLEIN, J. E. CONDE, F. J. LOSADA, J. J. CRUZ Y D. BONE*  
2001. Mass mortality of marine organism in the Morrocoy National Park. *Bulletin of Marine Science*, 68:163-179.

- MACKINNON, J., K. MACKINNON, G. CHILD y J. THORSELL  
1990. Manejo de áreas protegidas en los trópicos. Publicado por UICN/PNUMA, Glanz. 314 p.
- MARNR  
1985. Plan del sistema nacional de áreas protegidas. 1ra Etapa: Marco conceptual. Serie de Informes Técnicos DGSPOA/IT/213. MARNR. Caracas. 251 p.  
1994. Evaluación de la calidad de aguas del Parque Nacional Morrocoy. Serie de Informes Técnicos. DGSCA/IT/12. MARNR. Caracas.
- MARNR - PDVSA  
1985. Proyecto evaluación de áreas sensibles del sector Machete y plan maestro del PN Aguaro-Guariquito. Informe final. Convenio MARNR – PDVSA, Caracas.
- MEDINA, R.  
2006. Evaluación del paisaje para la interconexión de los PN Yacambú y Guache, Sierra de Portuguesa, Andes de Venezuela. TEG. Coord. Biología. USB, Caracas.
- MEIER, H.  
2006. El papel de la legislación forestal en la conservación del ambiente y la diversidad biológica. Ponencia de la II Jornada de Derecho Ambiental y Desarrollo Sustentable: Los Bosques en la Balanza, Universidad Metropolitana, Caracas.
- MEIER, W.  
1999. Las selvas nubladas del Cerro La Chapa, ¿un ecosistema a punto de desaparecer? *Boletín Audubon*, 30(01-02): 16-17.  
2002. Die situation der nebelwälder der küstenkordillere Venezuelas im internationale jahr der berge 2002 (Situación actual de los bosques nublados de la Cordillera de la Costa de Venezuela en el marco del año internacional de las montañas 2002). *Jahrbuch des Vereins zum Schutz der Bregwelt*, 67: 109-138.  
2003. Informe sobre la destrucción de los bosques nublados del Cerros La Chapa y sus alrededores (Estado Yaracuy). Mimeografiado. Informe para la Ministra del MARN, Caracas. 35 p.
- MÉNDEZ, E.  
1992. Gestión ambiental y ordenación territorial. Coeditado por el Consejo de Estudios de Postgrado y el Consejo de Publicaciones de la ULA, Mérida. 184 p.
- MILLER, K.  
1963. A proposed plan for the development of Canaima National Park, Venezuela. MSF Thesis, University of Washington, Seattle, USA.
- MILLER, K.  
1980. Planificación de parques nacionales para el ecodesarrollo en Latinoamérica. Fundación para la ecología y la protección del medio ambiente (FEPMA). Madrid. 500 p.
- MYERS, N.  
1988. Threatened biota: Hotspots in tropical forest. *The Environmentalist*, 8(3): 1-20.
- NAVEDA, J.  
1997a. Caracterización de la Serranía del Bachiller como Parque Nacional (corredor ecológico Guatopo/Laguna de Tacarigua) en la región centro-norte de Venezuela. I Congreso Latinoamericano de Parques Nacionales, p. 132. Santa Marta, Colombia.  
1997b. Evaluación del grado de representatividad ecológica y geográfica del Sistema de PN de Venezuela al norte del Orinoco: anteproyecto. *Rev. Geog. Venez.*, 38(2): 193-208.  
2007. Evaluación del grado de representatividad geocológica del Sistema de Parques Nacionales de Venezuela: Caso de Estudio, la Zona Marino – Costera. Resumen. Taller Internacional de la Alianza de la Eco-Región Caribe Sur. Isla de Margarita.  
2009. Evolución del concepto de parque nacional: una aproximación a través del caso venezolano. En preparación.
- NAVEDA, J. y L. DÍAZ  
2007. Impacto de las aguas servidas de una ciudad sobre ambientes desérticos del Parque Nacional Médanos de Coro, Estado Falcón, Venezuela. Porter y resumen. II Congreso Latinoamericano de Parques Nacionales. Bariloche, Argentina.
- NAVEDA, J. y S. REYES  
2003. Representatividad geocológica del Sistema de PN de Venezuela (Poster). V Congreso Mundial de Parques de la UICN. Durban, Sudáfrica.
- PANNIER, F. y R. FRAÍNO  
1977. Interpretación fisioecológica de la distribución de manglares de las costas del continente Suramericano. *Interciencia*, 2(3): 153-161.  
1989. *Manglares de Venezuela*. Colección Cuadernos Lagoven, Departamento de relaciones públicas de Lagoven. Refolit, C.A. Caracas. 68 p.
- PAOLILLO, A., S. PARDI, B. WRIGHT y E. BACKUS  
1992. Evaluación de los PN y los Refugios de Fauna de Venezuela como AP de las unidades de vegetación. BIOMA y CI Venezuela. 83 p.
- REYES, S.  
1983. Representatividad biológica del actual sistema nacional de parques, reservas y monumentos naturales. Congreso Nacional de Conservación, UNELLEZ - Guanare.

REYES, S.

1984. Ecosistemas marginados y culturas marginadas. *Boletín Antropología*, 4:59-60.

RODRIGUES, A., S. ANDELMAN, M. BAKARR, L. BOITANI, T. BROOKS, R. COWLING, L. FISHPOOL, G. FONSECA, K. GASTÓN, M. HOFFMAN, J. LONG, P. MARQUET, J. PILGRIM, R. PRESSEY, J. SCHIPPER, W. SECHREST, S. STUART, L. UNDERHILL, R. WALLER, M. WATTS y Y. XIE

2003. Global gap analysis: towards a representative network of protected areas. *Advances in Applied Biodiversity Science* 5. Washington DC: CI.

SALER, H. y C. ABAD

1992. La altura del Pico Bolívar. *Rev. Geog. Venez.*, 33(2): 277-287.

SCURA, A. E I. CARPI

1981. Plan Conceptual del Parque Nacional Laguna de la Restinga. TEG. Escuela de Geografía, Facultad de Humanidades y Educación. UCV, Caracas. PAG.

STEYERMARK, J.

1977. Áreas de bosques húmedos de Venezuela que requieren protección (Anexo III). (83-95). En: Hamilton, L., J. Steyermark, J-P. Veillon y E. Mondolfi. *Conservación de los bosques húmedos de Venezuela*. Sierra Club/Consejo Bienestar Rural/MARNR, Caracas.

THOMAS, L. y J. MIDDLETON

2003. *Guidelines for management planning of protected areas*. IUCN Gland, Switzerland and Cambridge. 79 p.

UICN

1994. Directrices para las categorías de manejo de áreas protegidas. CPNAP con la ayuda de WCMC, UICN, Gland, Suiza y Cambridge, UK 26 p.

URICH, J.

1981. Estudio comparativo de los niveles de mercurio total en la ictiofauna de Golfo triste (Edo. Carabobo) y zona oriental de la costa de Venezuela. TEG para optar a MSC en Química. IVIC. Altos de Pipe. 115 p.

VEILLÓN, J-P.

1980. Mapa pluviométrico de Venezuela. (20). En: MARNR. *Atlas de la Vegetación de Venezuela*. MARNR, Dirección de Hidrología, Caracas.

VENEZUELA

1937. Declaratoria del Parque Nacional Rancho Grande (Henri Pittier). Decreto N° 102 de 13/02/1937; Gaceta Oficial N° 19.188 del 13/02/1937.

1941. Convención para la Protección de la Flora, de la Fauna y de las Bellezas Escénicas Naturales de los Países de América. Gaceta Oficial N° 20.643 del 13/11/1941, pp.

VENEZUELA

1953. Cambio de nombre del PN Rancho Grande por el de Henri Pittier. Resolución del MAC F.102; Gaceta Oficial N° 176.378 del 24/03/1953.

1966. Ley forestal de suelos y aguas. Gaceta Oficial N° 1.004 (Ext.) del 26/01/1966.

1970. Ley de protección a la fauna silvestre. Gaceta Oficial N° 29.289 del 11/08/70.

1973. Ley del Instituto Nacional de Parques. Gaceta Oficial N° 30.223 del 05/10/1973.

1978. Ley de reforma parcial de la Ley del Instituto Nacional de Parques. Gaceta Oficial N° 2.290 (Ext.) del 21/07/1978.

1983. Ley orgánica para la ordenación del territorio. Gaceta Oficial N° 3.238 (Ext.) del 11/08/83.

1989. Reglamento Parcial de la Ley Orgánica para la Ordenación de Territorio sobre Administración y Manejo de Parques Nacionales y Monumentos Naturales, pp. 31-55. Decreto N° 276, del 07/06/89; Gaceta Oficial N° 4.106 Ext. del 09/06/1989.

1999. Acuerdo del Congreso de la República de Venezuela el cual solicita al Presidente de la República, la inmediata declaratoria del Cerro La Chapa y sus ecosistemas conexos como Monumento Natural. Gaceta Oficial N° 36.721 del 11/09/1999.

WEISS, M. y D. GODDARD

1977. Man's impact on coastal reefs- an example from Venezuela. Cap. 4, 111-126 p. In: *Reefs and related carbonates-ecology and sedimentology*. Frost, S., M. Weiss y J. Saunders. (Eds). *Studies in Geology*. Am. Assoc. Petrol. Geol. Tulsa, USA.

WWF

2002. Visión de la biodiversidad de los andes del norte. Ejecutado y producido por WWF Colombia y Perú, Fundación Natura Ecuador y FUDENA Venezuela. Cali, Colombia.

YERENA, E.

1994. *Corredores ecológicos en los Andes de Venezuela*. N° 4. Colección Parques Nacionales y Conservación Ambiental. Fundación Polar - INPARQUES, Caracas. 87 p.

YERENA, E., J. PADRÓN, R. VERA, Z. MARTÍNEZ y D. BIGIO

2003. Building Consensus on biological corridors in the Venezuelan Andes. *Mountain Research and Development*, 23(3): 215-218.

## NOTAS

<sup>1</sup> Ver artículos 15 y 16 de la Ley Orgánica para la Ordenación del Territorio (Venezuela, 1983).

<sup>2</sup> Refugios de Fauna Silvestre de Cuare e Isla de Aves, ambos declarados en 1972.

<sup>3</sup> Período glacial Wisconsin (entre 18.000 y 10.000 años a.e.), y en Venezuela se le conoce con el nombre de Glaciación Mérida.

<sup>4</sup> Nueva medición de la altura del pico Bolívar reportada por Saler y Abad (1992).

<sup>5</sup> La Península de Macanao fue propuesta como PN a finales de los años 80 como parte

del Plan de Ordenación del estado Nueva Esparta, este nunca sancionó. En años más recientes se propuso como Reserva de Fauna Silvestre y tampoco ha sido posible su puesta bajo protección.

<sup>6</sup> Nuevas AP: 1) MN Karst Mesa del Turik (Edo. Zulia); 2) MN Lagunas de Caparú (Edo. Mérida); 3) PN Cuenca del río Guasare (Edo. Zulia); 4) PN Sierra de Calderas (Edos. Mérida y Trujillo); 5) PN Pueblos del Sur (Edo. Mérida).  
Modificación de poligonales: 1) Ampliación del PN Terepaima e interconexión con el PN Yacambú; 2) Ampliación del PN Tapo-Caparo e interconexión con el PN Páramos Batallón y la Negra; 3) Ampliación del PN Yacambú e interconexión con el PN Guache.

# HACIA EL XX ANIVERSARIO DEL POSTGRADO EN MANEJO DE FAUNA SILVESTRE DE LA UNELLEZ: HISTORIA, EVOLUCIÓN, RESULTADOS Y EXPECTATIVAS.

## TOWARD THE XX ANNIVERSARY OF THE GRADUATE PROGRAM IN WILDLIFE MANAGEMENT OF THE UNELLEZ: HISTORY, EVOLUTION, RESULTS, AND EXPECTATIVES

*Antonio J. González-Fernández*

Coordinador del Postgrado en Manejo de Fauna Silvestre. faunellez@gmail.com. Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales "Ezequiel Zamora". Vicerrectorado de Producción Agrícola. Guanare, Estado Portuguesa, VENEZUELA.

---

### RESUMEN

En 1989 la UNELLEZ dió inicio a las actividades académicas del Postgrado en Recursos Naturales Renovables, una de cuyas menciones fue "Manejo de Fauna Silvestre y Acuática". Luego, en el año 2002, se cambió la estructura organizativa de los postgrados del Vicerrectorado de producción Agrícola de la UNELLEZ, desapareció el Postgrado en Recursos Naturales Renovables y su mención "Manejo de Fauna Silvestre y Acuática" pasó a ser el "Postgrado en Manejo de Fauna Silvestre", continuando con igual misión, objetivos y pensum de estudios. En el año 2005 se hicieron nuevamente algunos ajustes para actualizar el pensum de estudios, se profundizó en la formación sobre los aspectos sociales del manejo de fauna silvestre y sobre los sistemas de información geográfica para el estudio, planificación, ordenación y conservación de la fauna silvestre y sus hábitats. Durante los 19 años de actividad, han ingresado 106 profesionales de los cuales han egresado 71 y están activos 19.

### ABSTRACT

In 1989, the UNELLEZ started the academic activities of the Renewable Natural Resources Graduate Program and one of whose terms was "Wild and Aquatic Life Management". Then in 2002, has changed the organizational structure, the Renewable Natural Resources Postgraduate Program disappeared and the mention "Wild and Aquatic Life Management" became "Wildlife Management Master Program", continuing with the same mission, goals and curriculum of studies. In 2005 some adjustments were made to update the curriculum of studies, in-depth training on the social aspects of wildlife management and geographic information systems for the study, planning, management and wildlife conservation and their habitats. During the 19 years, 106 professionals have joined the program of them 71 obtained the degree and 19 still active.

**Palabras Clave:** manejo de fauna, estudios, postgrado, maestría, especialidad, Venezuela.

**Keywords:** wildlife management, research, postgraduate, master, specialty, Venezuela.

## INTRODUCCIÓN

Los ecosistemas tropicales representan en la actualidad la más grande reserva de diversidad biológica del planeta. Su conservación es una necesidad mundial, no sólo por la importancia que tienen en el mantenimiento del clima global, sino porque el crecimiento de la población humana y el acelerado impacto de las actividades antrópicas sobre la naturaleza, han vulnerado de manera inequívoca la calidad, abundancia, y distribución de los recursos naturales renovables y especialmente a la fauna silvestre y acuática. El extenso espacio geográfico de Venezuela alberga un gigantesco mosaico de ecosistemas que sustentan una inmensa biodiversidad. Esos ecosistemas, en su mayoría, son sumamente frágiles y gran parte de ellos están amenazados con desaparecer.

Un requisito o condición fundamental para avanzar en la conservación de la biodiversidad es la disponibilidad de recursos humanos especializados en el estudio y manejo de los recursos naturales. Consciente de esa necesidad, la Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales “Ezequiel Zamora”-UNELLEZ, universidad eminentemente rural y conservacionista, inició en 1989 en su Vicerrectorado de Producción Agrícola, en la ciudad de Guanare, la oferta de oportunidad de formación de cuarto nivel en diversas áreas relacionadas con el estudio, uso, manejo y conservación de los recursos naturales.

En este trabajo se presenta una síntesis de la evolución, resultados y expectativas del Postgrado en Manejo de Fauna Silvestre de la UNELLEZ, con miras a la celebración de su XX aniversario.

## HISTORIA

Gracias a los esfuerzos realizados por los profesores de la UNELLEZ Dr. Pedro Urriola Muñoz, Dra. Cristina Ramo, Dr. Richard Chargel, y el Dr. Donald Taphorn, entre otros, en 1989 se iniciaron las actividades académicas del Postgrado en Recursos Naturales Renovables, tanto a

nivel de Especialidad como de Maestría, con cuatro menciones:

1. Manejo de Fauna Silvestre y Acuática.
2. Planificación de Recursos Naturales Renovables.
3. Manejo de los Recursos Agua y Suelo.
4. Manejo y Conservación del Pastizal Natural.

La mención en manejo de fauna silvestre tiene como objetivos la formación de recursos humanos de cuarto nivel, capacitados científicamente para diseñar, elaborar, desarrollar y dirigir proyectos de investigación y planes de manejo de fauna silvestre y acuática, orientados hacia la disminución de los conflictos existentes entre las demandas humanas y la conservación.

La mención “Manejo de Fauna Silvestre y Acuática” se inició bajo la Coordinación de la Dra. Cristina Ramo por unos pocos meses y después asumió la Coordinación el Dr. Donald C. Taphorn desde 1989 hasta 1993. El Lic. M.Sc. Martín Correa-Viana se desempeñó como Coordinador de 1993 a 1996 y lo siguió el Dr. Andrés Eloy Seijas de 1997 a 2001. A partir de 2002 asumió la Coordinación el Zootecnista M.Sc. Antonio J. González-Fernández quien aún se desempeña en el cargo. A partir de Enero 2002 desapareció el Postgrado en Recursos Naturales Renovables y cada una de sus menciones se transformó en un postgrado independiente; así, la mención “Manejo de Fauna Silvestre y Acuática” se convirtió en el “Postgrado en Manejo de Fauna Silvestre”.

Se eliminó el adjetivo “acuática” del nombre del postgrado por considerar que la fauna acuática forma parte de la fauna silvestre. Sin embargo, la formación impartida sobre ecosistemas acuáticos y manejo de fauna acuática permaneció idéntica en el pensum de estudios del postgrado.

El Postgrado en Manejo de Fauna Silvestre de la UNELLEZ está orientado hacia el desarrollo de estrategias de uso de la fauna silvestre,

incluyendo tanto la fauna terrestre como la acuática, dirigidas hacia la conservación y el desarrollo sostenible. Es decir, articular científicamente el manejo de la fauna silvestre con la preservación y manipulación de los hábitats en que están asociados, para garantizar el mantenimiento de la diversidad en sus diversas formas (genes, especies, ecosistemas), maximizar los beneficios que se derivan de la utilización del recurso y minimizar los conflictos que surgen del uso del recurso con otros valores asignados a él.

Este postgrado desde su fundación contó con apoyo financiero anual de *U.S. Fish & Wildlife Service*, lo cual hizo posible la adquisición de equipos especializados, vehículos 4x4 y la cobertura de una porción importante de los gastos operativos del postgrado (viáticos, honorarios de profesores invitados, biblioteca, etc.). Entre los profesores invitados que participaron durante varios años como docente del Postgrado en Manejo de Fauna Silvestre de la UNELLEZ estuvo el Dr. Juhani Ojasti, destacado investigador y docente, fundador en Venezuela del manejo de fauna silvestre como ciencia de estudio.

Con los fondos provenientes de *USF&WS* se otorgaban becas completas a profesionales de otros países latinoamericanos para que vinieran a cursar sus estudios en Venezuela. En el año 2003 se recibió el último aporte financiero del *USF&WS* y desde entonces el postgrado ha sobrevivido únicamente con el presupuesto ordinario asignado por la UNELLEZ.

## EVOLUCIÓN

En 1995 se realizó el primer cambio del pensum con fines de actualización, en el cual se incorporaron asignaturas relacionadas con la ordenación territorial y con la administración, protección, uso y control de la fauna silvestre. Un cambio importante que se realizó en esta oportunidad fue la creación de tres asignaturas electi-

vas de las cuales era obligatorio cursar dos: Protección de la Fauna Silvestre, Aprovechamiento de la Fauna Silvestre y Control de la Fauna Silvestre. En esta oportunidad el régimen de estudios pasó al sistema modular intensivo, de manera que los estudiantes en cualquier momento están cursando una sola asignatura de forma intensiva, de lunes a viernes. Según el peso académico de cada asignatura en unidades créditos, es la duración en semanas de cada curso o asignatura. Este sistema facilita que cualquiera de las asignaturas pueda ser tomada como “Curso de Actualización” por profesionales que no son estudiantes regulares del postgrado, al tiempo de facilitar la concentración de los estudiantes en las actividades del curso que están tomando.

Con la reorganización de los postgrados de la UNELLEZ realizada en el año 2002, se empezó a utilizar extraoficialmente el nombre de Postgrado Latinoamericano en Manejo de Fauna Silvestre, con el fin de resaltar el carácter internacional de este programa en el cual 40% de los estudiantes han venido de otros países latinoamericanos.

En el año 2005 se hicieron nuevamente algunos ajustes para actualizar el pensum de estudios, se profundizó en la formación sobre los aspectos sociales del manejo de fauna silvestre y sobre los sistemas de información geográfica para el estudio, planificación, ordenación y conservación de la fauna silvestre y sus hábitats. En la Tabla 1 se presenta el pensum actual que rige los estudios para la maestría en el Postgrado en Manejo de Fauna Silvestre de la UNELLEZ.

Es importante mencionar aquí que el carácter de la UNELLEZ como “Universidad Experimental” proporciona mayor autonomía, libertad y facilidad para realizar oportunamente los cambios de pensum que sean necesarios con el fin de adaptar los programas de estudio, tanto de pre como de postgrado, a las realidades de la demanda del campo del trabajo y a las necesidades para el desarrollo regional y del país.

**Tabla 1.** Pensum de Estudios del Postgrado en Manejo de Fauna Silvestre de la UNELLEZ.

Subproyectos Fundamentales (Obligatorios)	U.C.	Horas *
Técnicas de Elaboración de Proyectos	1	32 TP
Ecología de Fauna Silvestre	3	96 TP
Sistemas de Información Geográfica	3	96 TP
Biodiversidad y Desarrollo Sostenible	2	64 TP
Manejo de la Fauna Terrestre	4	128 TP
Manejo de la Fauna Acuática	4	128 TP
Estadística para Manejo de Fauna	3	96 TP
Subproyectos Complementarios (Electivos)		
Fuentes de Fondos para la Ciencia y la Conservación	1	32 TP
Redacción Técnica	1	32 TP
Especies promisorias de la fauna silvestre	1	32 TP
Planificación de Poblaciones Manejadas	1	32 TP
Manejo y Conservación de Cocodrilos	1	32 TP
Zoocria	1	32 TP
Giras Técnicas Temáticas	2	96 P
Otros anunciados oportunamente		
Trabajo de Grado (Sólo para <i>Magister Scientiarum</i> )		
Seminario de Avance del Trabajo de Grado	1	48 P
Investigación del Trabajo de Grado	6	288 P
Defensa y Entrega del Trabajo de Grado	1	48 P
Total Cursos Fundamentales	20	
Total Cursos Complementarios (electivos)	6	
Trabajo de Grado	8	
Prueba de Dominio Instrumental del Inglés	1	
<b>Total para Maestría 35</b> Unidades Crédito		
* Horas: T = Teóricas; P = Prácticas; TP = Teórico-Prácticas.		

## RESULTADOS

Desde 1989 han ingresado 106 profesionales a cursar el Postgrado en Manejo de Fauna Silvestre de la UNELLEZ, formando parte de 17 cohortes. Solamente los años 2002, 2006 y 2008 no ingresaron cohortes. En la Tablas 2 y 3 se presentan algunas estadísticas de los estudiantes.

**Tabla 2.** Estadísticas de los profesionales que han ingresado a cursar estudios en el Postgrado en Manejo de Fauna Silvestre de la UNELLEZ (1989-2007).

Indicador	Resultado
Cantidad de Cohortes	17
Cantidad de Ingresados	106
Cohorte más numerosa 1994 = 11 estudiantes	
Cohortes menos numerosas 1990, 1991, 1997 y 2000 = 4 estudiantes	
Años sin cohorte 2002, 2006 y 2008	
Nivel	
Maestría = 93	Especialidad = 13
Nacionalidad	
Venezolana = 63	Colombiana = 26
Boliviana = 5	Paraguaya = 4
Panameña = 3	Peruana = 2
Argentina = 1	Brasileira = 1
Ecuatoriana = 1	
Origen	
Nacional = 63	Extranjero = 43
Género	
Hombres = 60	Mujeres = 46
Profesión	
Biólogos = 51	Ing. R.N.R. = 27
Zootecnistas = 9	Méd. Vet. = 7
Ing. Agr. = 5	Otras = 7
Fuente de Financiamiento para los Estudios.	
Beca USF&WS = 47; Propia/Familiar = 26; MARN = 15 UNELLEZ = 6; LASPAU/OEA = 3; UCLA = 2 FONAIAP = 2; Cleveland Zoo = 1 CONICIT = 1 Fondo Peregrino = 1; LUZ = 1; Misión CIENCIA = 1	
Condición Actual	
Graduado M.Sc. = 59	Graduado Espec = 12
En Tesis M.Sc. = 19	Sin Tesis = 12
Reprobados = 2	Retirados = 2

**Tabla 3.** Temas de trabajo desarrolladas por los estudiantes de la Maestría (N= 59)

TEMA	n
Fauna Acuática	18
Mamíferos	11
Aves	6
Reptiles	9
Invertebrados	2
Hábitats	6
Caza	4
Sanidad Animal	2
Impacto Ambiental	1

Lógicamente, como en todo programa de estudios de cuarto nivel, los resultados más importantes son los egresados en sí mismos y los trabajos de investigación, extensión y acción realizados por profesores y estudiantes.

Otro resultado importante que indica la calidad de los profesionales formados en el Postgrado en Manejo de Fauna Silvestre de la UNELLEZ es la trayectoria de algunos de ellos que han ocupado cargos de alta responsabilidad en sus países (Tabla 4).

**Tabla 4.** Cargos y trayectoria de algunos profesionales formados en el Postgrado.

Viceministro del Ambiente en Paraguay.
Director Nacional de Biodiversidad en Bolivia.
Director del Convenio RAMSAR en Colombia.
Director de WWF en Colombia.
Coordinador de Postgrado en Universidad Nacional de Colombia, sede Orinoquia, Arauca, Colombia.
Docentes, investigadores y candidatos a doctorado en varios países latinoamericanos.

## EXPECTATIVAS

La demanda de profesionales venezolanos interesados a cursar el Postgrado en Manejo de Fauna Silvestre de la UNELLEZ se ha mantenido más o menos constante; pero la demanda por profesionales de otros países se incrementa a medida que los egresados van dando a conocer el postgrado en sus países. En especial de Colombia, donde existen 26 egresados, cada año se incrementa la cantidad de aspirantes.

Lamentablemente, el Postgrado en Manejo de Fauna Silvestre de la UNELLEZ está enfrentando dos problemas graves:

1. El presupuesto anual asignado por la UNELLEZ durante los últimos cuatro años no cubre ni el 10% de los recursos solicitados cuando se solicita el presupuesto. Durante los últimos cuatro años el presupuesto ha sido el mismo: ¡BsF 12.900<sup>oo</sup> para todo el año!

2. Ya se han jubilado los profesores Donald Taphorn, Martín Correa-Viana, Frank Morales Rojas y Antonio Utrera León. En los próximos 4 años se jubilarán los profesores Andrés Eloy Seijas, Otto Castillo, José Luis Altuve y Antonio J. González-Fernández.

Cada uno de estos problemas tiene efectos para agravar el otro. La necesidad de cancelar los honorarios y viáticos de los profesores jubilados con cargo al presupuesto ordinario del postgrado, incrementa notablemente la cantidad de fondos requeridos cada año y esto aumenta el déficit presupuestario puesto que el presupuesto en los últimos cuatro años ha sido el mismo.

La UNELLEZ si ha formado recursos humanos especializados en el manejo y conservación de la fauna silvestre, pero lamentablemente no ha tomado las previsiones necesaria para incorporar la generación de reemplazo para los profesores fundadores que se van jubilando.

El presupuesto para el año 2009 fue elaborado en Abril 2008 y, tal como fue solicitado por las

autoridades, se incluyeron las principales necesidades para la normal operación y fortalecimiento del Postgrado en Manejo de Fauna Silvestre y de sus dependencias (Biblioteca BIODOC, Laboratorio de Computación, Centro de Información Geográfica, Coordinación). El presupuesto solicitado para 2009 fue de BsF 240.000.

Una luz de esperanza está representada por los becarios de la Misión CIENCIA del FONACIT, ya que la beca prevé una asignación importante directamente para el postgrado receptor por cada becario. En la cohorte que inició sus actividades académicas en Septiembre 2007 hay una becaria de Misión CIENCIA, sin embargo,

aún no se ha hecho efectivo el aporte para el Postgrado.

## AGRADECIMIENTO

La Coordinación del Postgrado en Manejo de Fauna Silvestre de la UNELLEZ, conjuntamente con sus profesores y estudiantes, agradecen a los organizadores del Simposio “Dr. Juhani Ojasti” sobre Investigación y Manejo de Fauna Silvestre en Venezuela por la valiosa oportunidad para presentar y compartir las vivencias del pasado, el orgullo del presente y las preocupaciones por el futuro de este postgrado, de la UNELLEZ y del país; de su gente y de sus recursos.

---

## FUENTES DE INFORMACIÓN

---

### UNELLEZ,

- 2008. Registro Histórico de Estudiantes del Postgrado en Manejo de Fauna Silvestre de la UNELLEZ, período 1989~2007. Datos no publicados.
- 2008. Ficha Única de Proyecto: Presupuesto 2009 del Postgrado en Manejo de Fauna Silvestre. Informe interno, no publicado.
- 2007. Información General del Postgrado en Manejo de Fauna Silvestre de la UNELLEZ. Información digital promocional.

# MI PEQUEÑO PLANETA, 19 AÑOS DE EXPERIENCIA EN EDUCACIÓN AMBIENTAL

## MY LITTLE PLANET, 19 YEARS OF EXPERIENCE IN ENVIRONMENT EDUCATION

*Marisabel Aguirre de Santana*

Zoológico de Paraguana, Estado Falcón. E-mail zooparaguana@yahoo.com

---

### RESUMEN

“Mi Pequeño Planeta”, el cual surge como una necesidad local de la población de Jadacaquiva, Estado Falcón, Venezuela, influenciada por el tráfico de aves (cardenales *Cardinalis phoenicius*, turpiales *Icterus icterus*, gonzalitos *Icterus auricapillus* etc.), en ese tiempo estos pájaros eran comercializados hacía las islas antillanas de Aruba y Curazao. Los niños de esa localidad eran manipulados para que capturaran las aves, a través de la cacería, en ese tiempo le pagaban Bs.5 por cada ejemplar. Su filosofía es sencilla como lo indica su autora M, Santana., 1991, “Nadie cuida lo que no conoce”, responde a algunos principios básicos sobre el comportamiento de los seres vivos, los cuales conservan y protegen aquello que les es íntimamente conocido y que forma parte de su entorno, tiene como sede el Parque Zoológico Paraguaná, Estado Falcón, Venezuela. Durante estos diecinueve años de trabajo ininterrumpido, hemos comprendido que los programas educativos y algunas actividades que se desarrollan dentro de estos programas, carecen de una dirección clara y son inconsistentes para conseguir las metas propuestas, a pesar de la intención, esfuerzos y recursos que se utilizan.

### ABSTRACT

The program for environmental education “My Little Planet” emerges as a local need of the population of Jadacaquiva, Falcón State, Venezuela, influenced by the illegal traffic of wild birds (vermillion cardinal *Cardinalis phoenicius*, turpial *Icterus icterus*, yellow oriole *Icterus auricapillus* etc.). During the last 19 years of unstoppable work it has been noted that the educational programs and their related activities lack of a clear direction and are inconsistent in achieving their goals in spite of the intention, efforts and resources invested for this purpose. Within a new educational concept, “My Little Planet” sets out reality through meditational and participative exercises, oriented towards the development of a conservationist ethic in favor of planet earth, emphasizing the problematic which troubles us: illegal animal traffic, the capture of wild animals as pets, unbalance in the ecosystems located in Falcón State. These guidelines are adapted depending on age and locality. “My Little Planet” are the immediate things we have, the house we live in, school, the surrounding forest, Paraguaná, Venezuela, planet earth: from space we can observe earth as a small planet compared to the whole galaxy.

**Palabras clave:** Cultura ambiental, actitud crítica, tráfico de animales, ética moral.

**Key Words:** Environmental culture, critical attitude, animal traffic, moral ethics.

## INTRODUCCIÓN

El objetivo central de la educación ambiental debe ser ayudar a los educandos a ser cultos en esta materia y sobre todo, capacitar seres humanos dedicados y orientados a trabajar individual y colectivamente para mantener un equilibrio dinámico entre la calidad de vida y el medio ambiente.

La educación ambiental es un proceso de aprendizaje y enseñanza que se desarrolla a lo largo de toda la vida y que contribuye a la formación integral de las personas, al pleno desarrollo de sus potencialidades, a la creación de cultura, y al desarrollo de la familia y de la comunidad mundial. También permite: 1) reconocer valores y conceptos para crear habilidades y actitudes necesarias para comprender y apreciar la relación natural y social entre el hombre y su medio biofísico, y 2) crear normas y códigos de comportamiento para lograr el mejoramiento de la calidad de vida, en un ambiente sano.

Mi Pequeño Planeta, dentro de una nueva concepción educativa, plantea la realidad a través de ejercicios de meditación y participación; orientados al desarrollo de una ética moral en pro del planeta, haciendo énfasis en la problemática que nos aqueja: 1) tráfico de animales, 2) captura de especies silvestres como mascotas, 3) desequilibrio en los ecosistemas del Estado Falcón.

Estas reflexiones se adaptan de acuerdo a la edad, sitio donde viven, etc. Mi Pequeño Planeta, es lo más cercano que se tiene, la casa donde vivimos, el colegio, el bosque cercano, Paraguaná, Venezuela, el Planeta Tierra, porque desde el espacio ésta se observa como un pequeño planeta en comparación con la galaxia.

La meta a perseguir es que los participantes, en una experiencia ambiental en la visita al zoológico, con la ayuda de su maestro, utilicen los sentidos y amplíen sus conocimientos sobre el mundo que los rodea. Al mismo tiempo les sirva como impulso en la defensa de la naturaleza de acuerdo con su desarrollo.

Por otro lado, lograr que el niño internalice actitudes positivas hacia la naturaleza, que lo ayuden a vivir en perfecta armonía, disfrutando de su medio ambiente. Así como también acciones responsables para que mantenga un equilibrio dinámico entre la calidad de vida y su entorno. Incentivar en el alumno el aprendizaje sobre los elementos del ambiente, estableciendo sus características y diferencias. Lograr la reflexión en el niño de acuerdo a su nivel de desarrollo, para formar un individuo capaz de asumir posiciones de compromisos crítico-conservacionistas en beneficio de su comunidad.

## DESARROLLO DEL PROGRAMA (METODOLOGÍA)

La base de Mi Pequeño Planeta está sostenida sobre tres pilares fundamental estos son: capacitación, valores y motivación.

### 1. Capacitación

Cada persona va construyendo a lo largo de su permanencia en el planeta esquemas mentales propios con capacidad de interpretar los estímulos del entorno, por consiguiente los individuos poseen una estructura anatómica que les permite desarrollar funciones cognitivas, obviamente estas funciones están fuertemente condicionadas por el entorno físico y social que los rodea. A los docentes de las escuelas programadas se les instruye, suministrándoles la información a través de módulos ambientales, preparados con la finalidad de que éstos trabajen antes de la visita, durante y después para reforzar los conocimientos adquiridos. A los educandos se les suministra dibujos y ejercicios.

### 2. Valores

De acuerdo con Rokeach., 1973, en: *The Nature of Human Values*, estos modelan nuestra conciencia y nuestro comportamiento. Sentimos su presencia en nuestras acciones cotidianas, en nuestra conciencia, y constatamos su realidad a

partir de nuestras vivencias más íntimas, es decir, que marcan nuestra conducta. Así mismo opina Reboul, 1992. *Les valeurs de l' éducation*, éstos rompen ocasionalmente nuestra indiferencia, marcando patrones de conductas personales. De ahí que palpamos la realidad, cuando manifestamos nuestra solidaridad y actuamos ante situaciones de necesidad colectiva o personal, de catástrofe, injusticia, crueldad etc. Vivimos la realidad cuando sentimos y evidenciamos nuestro amor o afecto, cuando emitimos nuestro juicio respetuoso ante una determinada situación. Duart, 2003, si los valores se manifiestan abiertamente a través de nuestras emociones, de nuestras vivencias, es lógico pensar que también se aprende a través de ellos. Hablar de educación en valores es hablar de la necesidad de crear y favorecer espacios de vivencia, en los que las personas podamos sentir, experimentar, algo que sacuda nuestra indiferencia, que nos emocione, e impacte en nuestro interior. Si los valores se aprenden lo que debemos hacer es facilitar los momentos en que esto pueda ser posible.

### MOTIVACION

Según la Real Academia de la Lengua, motivar es dar causa o motivo para alguna cosa. Para motivar hay que conectar tres elementos básicos: pensamiento, sentimiento y acción. Para lograr una óptima motivación, el lenguaje que se utilice debe ser sencillo y cargado de energía, utilizando en lo posible vivencias relacionadas con el tema, hemos analizado que es vital en los programas que se imparten el desarrollo de sistemas para utilizar un lenguaje que permita enfrentar la realidad de las localidades y posibles soluciones, para poder lograr la participación y motivación de las comunidades.

La actividad denominada dinámica de tacto, la cual es realizada por el personal que trabaja para el departamento de educación del zoológico, es el momento para que los niños pasen por varios momentos vivenciales, este fragmento del programa se ejecuta a través de las especies silvestres y domésticas que son adiestradas para este fin.

Estos individuos están disciplinados para saludar a los niños, especialmente las aves con sus alas, las guacamayas bailan y cantan, los gavi-lanes están entrenados para vuelos libres y para dejarse tocar, sin temor a ninguna reacción por parte de estos. Es importante señalar que todas ellos, residían fuera de los ambientes para exhibiciones porque estaban recuperándose y en tratamientos veterinarios. Casi siempre llegan con signos de maltrato, mutilaciones y comportamientos atípicos por el estrés a que han sido sometidos. Las guacamayas presentaban comportamientos típicos de animales vilipendiados, como por ejemplo la automutilación de las plumas. El gavi-lán Andapie, *Parabuteo unicinctus* servía para las sedaciones que se hacían en las prácticas con los pasantes de medicina veterinaria. Estos animales después de sentirse bien tratados y protagonistas de nuestras actividades, han mejorado su plumaje y sus conductas. Los asesores que hemos consultado para realizar el entrenamiento de las aves, nos han sugerido, que lo ideal es que éstas disfruten el momento cuando están con sus entrenadores y cuando ejecutan las rutinas que se les enseñan.

### MÓDULOS

El contenido programático de Mi Pequeño Planeta, está soportado en 4 Módulos acompañados de ejercicios prácticos y guías para Bachillerato y educación Universitaria. Los contenidos están sujetos a los programas del Ministerio del Poder Popular para la Educación, las actividades están traspasadas como ejes transversales en el currículo educativo de Venezuela. Como estrategia se recomienda a los docentes para que guíen a los alumnos, con la finalidad, de que utilicen el parque como un laboratorio de investigación, un aula abierta, donde puedan aprender disfrutando la naturaleza, maximizando el uso de los sentidos.

#### a. Módulo Educación Inicial

Consta de una guía para el docente para que sea utilizada en el aula de clases, antes del paseo

programado al parque, allí encontrará la forma de ir introduciendo a los educandos en el mundo de los ecosistemas y la fauna silvestre de la región, al mismo tiempo posee unas actividades que le permitirán establecer las diferencias entre la fauna silvestre y los animales domésticos y normas para el comportamiento en la casa de los animales y las plantas. Al mismo tiempo el manual hace referencia sobre la forma en que debe aprovechar la visita, estimulando la observación mediante preguntas sencillas, delante de la presencia de los animales, tales como: ¿Quién sabe cómo se llama?, ¿De qué está cubierto su cuerpo?, ¿Es un mamífero, ave o reptil?, ¿Qué colores tiene?, etc. Es probable que escuche el canto de los pájaros o el rugido de los felinos, el murmullo de los árboles, el silbido del viento. Puede preguntar si saben de donde provienen esos sonidos, quién los emite, si les gustaría imitarlos. También se les indica a que invite a los niños a tocar las texturas de los árboles y hablarles sobre la vida que hay en ellos. El zoológico ofrece al docente unos trajes que representan a la fauna silvestre y algunas especies en peligro de extinción que viven en el parque, para que los niños jueguen e improvisen dramatizaciones referentes al tema.

#### **b. Módulo 1º, 2º y 3º Grado**

Está basado y hace hincapié en la fauna autóctona, la idea principal, es resaltar la importancia que ésta tiene dentro de los ecosistemas y advertir que su desaparición afecta directamente al entorno y por ende a los seres humanos. Desde el punto de vista de los valores nacionales, recordemos que hasta hace muy poco los venezolanos estábamos alucinados por las especies exóticas (leones africanos, elefantes, jirafas etc.). Es bueno traer a la memoria que todavía en el ABC de enseñanza de nuestro país, encontramos inmersa la fauna exótica (Ej. E. Elefante, J. Jirafa) y así sucesivamente; olvidando a nuestra fauna y desaprovechando la ocasión para mostrar nuestra rica diversidad biológica, representada por especies llamativas como por ej. El Oso Frontino (*Tremarctos ornatus*), el Manatí

(*Trinchechus manatus*, etc.), que hasta hace poco eran unos ilustres desconocidos.

Estos principios no nos alejan de la globalización, ni de la realidad que vive el planeta, todo lo contrario, se complementan, porque al conocer y apreciar nuestros preceptos, nuestros jóvenes pueden visualizar mejor el concepto de extinción.

En el marco teórico el módulo de 1º grado, trata sobre la ubicación geográfica y los ecosistemas de Paraguaná. Identificar y relacionar aves, mamíferos y reptiles. El módulo para 2º grado, trabaja con los animales vertebrados e invertebrados, acuáticos, terrestres, anfibios y los ecosistemas de éstos. En el módulo para 3º grado, se trabajan las adaptaciones dentro de los ecosistemas, como medio para la supervivencia.

#### **c. Módulo para 4º, 5º y 6º grado**

Trabaja con cadenas alimenticias, diversidad de ecosistemas, el hombre dentro de la ecología, diversidad de fauna silvestre, extinción y conservación. Además ofrece a los docentes información sobre lo que es un ecosistema, diversidad biológica, ecosistemas e inventarios de flora y fauna del Edo. Falcón, así como también ejercicios y actividades de campo para los alumnos.

#### **d. Vida Bajo el Mar**

En vista de que estamos bañados por el Mar Caribe y el país tiene un ribereño ecosistema Marino Costero y extensos Bosques de Galerías, preparamos conjuntamente con la Universidad Francisco de Miranda y el Departamento de Ciencias Pesqueras de esa casa de estudios, el Módulo Vida Bajo el Mar para Educación Básica y Diversificada. Instados por el misterio de la vida de los peces en las profundidades del mar y los ríos; este trabajo persigue aclarar un sinfín de preguntas tales como: ¿Cómo viven?, ¿Cómo encuentran su alimento?, su forma de reproducirse etc. Se despejan las dudas sobre cuáles fueron los primeros peces que aparecieron, tipos,

hábitats, desplazamiento por el agua, respiración etc. También ideas para criar peces en la escuela y el hogar, construcción de peceras, medidas preventivas para el acuario etc.

## RESULTADOS

Mi Pequeño Planeta se ha venido actualizando y adaptándose a los nuevos tiempos, los cambios que se hicieron en el 2007, han dado unos resultados sorprendentes, por la masiva participación de las escuelas y el número de alumnos asistentes. (Tabla 1 y Figuras 1 y 2).

Tabla 1. Escuelas asistidas (1990-2008).

AÑOS	ESCUELAS	ALUMNOS
1990	70	2352
1991	45	1223
1992	95	3049
1993	37	1211
1994	67	2180
1995	51	1823
1996	41	1067
1997	34	1433
1998	26	987
1999	37	1352
2000	39	1632
2001	29	1227
2002	16	532
2003	24	966
2004	22	1097
2005	39	2015
2006	23	763
2007	251	8870
2008	241	8697

La clave fue la inclusión de animales entrenados como participantes activos en el programa, así como también la construcción de

un área educativa, la preparación de los empleados como facilitadores activos y la apertura para todas las escuelas sin selección preliminar. Hasta el 2006 las escuelas que participaban en la actividad eran las que cumplían con el requisito de los seminarios de adiestramiento.

En el pasado la responsabilidad y puesta en práctica del programa se dejaba a cargo del maestro, al cual se capacitaba con talleres, como promotores ambientales, el zoológico fungía como evaluador y asesor pasivo. Los talleres antes mencionados, se hicieron cada día más difíciles de poner en práctica, debido a los costos operativos y la apatía que mostraban los participantes. A tal efecto se les hizo una encuesta con la finalidad de investigar la problemática y por el resultado que se obtuvo, comprendimos, que algunos maestros que habían realizado durante varios años los cursos, tenían carpetas abarrotadas de información, pero habían perdido la motivación por éste.

Estas actualizaciones son importantes en los programas que se imparten sobre educación ambiental, para mantener el entusiasmo en los participantes y remover la imaginación de los involucrados. Santana, 2008, Mi Pequeño Planeta es de Todos, en su tesis para optar el Diplomado sobre Monitor Ambiental; afirma que el proyecto contempla para el 2009 como meta, la inclusión de un material audiovisual, el cual va a ser programado para que Mi Pequeño Planeta visite la casa de los niños, usando las nuevas tecnologías de la información, tales como encartados en los medios escritos, dibujos animados para la TV, CDR, programas interactivos en la red, etc.

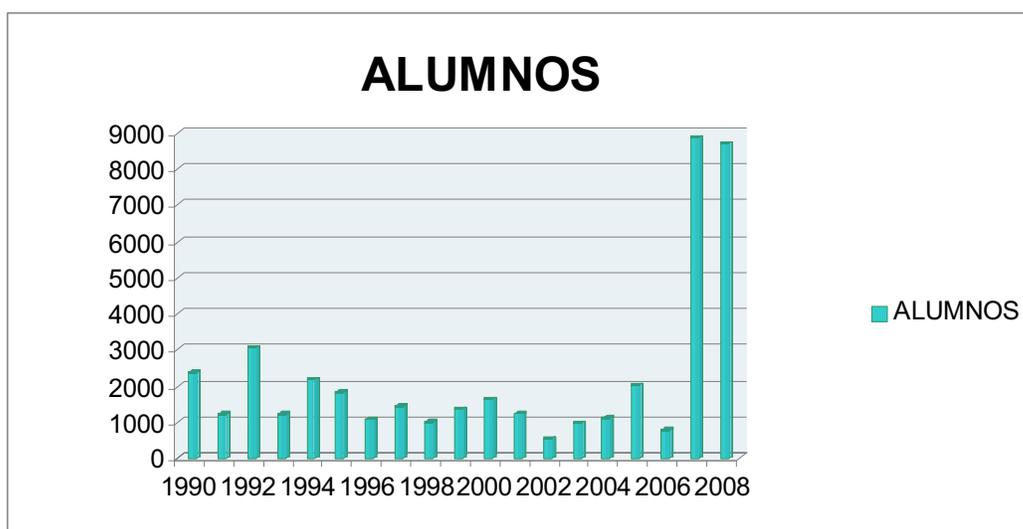
Aprendemos a lo largo de nuestras vidas, como lo resalta en una frase Jacques Delors

*“la educación debe adaptarse constantemente a los cambios de la sociedad”,*

los resultados de los cambios casi siempre son positivos, intentémoslos, para cumplir en una forma efectiva, con la sagrada misión que tenemos todos los terrícolas, disfrutando y compartiendo la vida en armonía, en nuestro pequeño planeta tierra.



**Figura 1.** Número de escuelas atendidas (1990-2008)



**Figura 2.** Número de alumnos atendidos (1990-2008)

#### LITERATURA CITADA

- |   |  |
|---|--|
| <p><i>DUART, J.</i>,<br/>2003. Educar en valores en entornos virtuales de aprendizaje. www.uoc.edu</p> <p><i>PASQUALI, A.</i><br/>1991. La comunicación cercenada. El caso Venezuela. Caracas, Ediciones Monte Avila.</p> <p><i>REAL ACADEMIA DE LA LENGUA,</i><br/>1992. Vigésima Segunda Edición.</p> <p><i>REBOUL, O.</i><br/>1992. Les valeurs de l' education, Paris, POF.</p> | <p><i>SANTANA, M.</i><br/>2008. Tesis Diplomado Monitor Ambiental. Estudios Latinoamericanos Avanzados, Clase A. Huancayo, Perú.</p> <p>1991. Mi Pequeño Planeta. Simposio el Venado en Venezuela, Fudeci, Publicación Gratuita.</p> <p><i>ROKEACH, M.</i><br/>1973. The nature of human values. Nueva York, Free Press.</p> |
|---|--|

# APORTES DE LAS UNIVERSIDADES PARA EL MANEJO DE FAUNA SILVESTRE EN VENEZUELA

## CONTRIBUTIONS OF THE UNIVERSITIES TO THE WILDLIFE MANAGEMENT IN VENEZUELA

*Juhani Ojasti*

Instituto de Zoología Tropical. Laboratorio de Manejo de Fauna. Facultad de Ciencias, UCV.  
juhani.ojasti@ciens.ucv.ve

---

### RESUMEN.

Este trabajo evalúa el aporte de las universidades para el manejo de fauna en Venezuela, analizando dos casos representativos: el de la Escuela de Biología UCV (pregrado) y el de UNELLEZ, Guanare (postgrado). La Escuela de Biología ofrece la asignatura electiva Manejo de Fauna Silvestre desde 1975. El total de estudiantes aprobados alcanza el número de 387, de los cuales al menos 30 trabajaron en manejo de fauna en el Ministerio del Ambiente y muchos otros en docencia y en ONGs conservacionistas. A esto se agrega el aporte de por lo menos 110 trabajos especiales de grado sobre vertebrados terrestres, de los cuales 30 son directamente aplicables a su manejo y conservación. UNELLEZ inició la carrera de Ingeniero en Recursos Naturales Renovables que abarca el manejo de fauna y, desde 1989, ofrece postgrado en Manejo de Fauna Silvestre y Acuática en su vicerrectorado de Guanare. De los 106 estudiantes graduados (63 venezolanos y 44 de otros países latinoamericanos), 57 se han graduado de maestría, 13 de especialista, 14 aprobaron las asignaturas pero sin completar la tesis y 21 son activos de cohortes recientes. Estos programas consolidan la formación de profesionales para el manejo de fauna con una visión latinoamericana. Además de los casos presentados, varias universidades nacionales contribuyen en la capacitación de personal y acumulación de información para asegurar la continuación y calidad del manejo de la fauna silvestre de Venezuela.

### ABSTRACT

This paper assess the contribution of the national universities to the wildlife management in Venezuela examining two representative cases: Escuela de Biología, UCV, Caracas (undergraduate) and the graduate program of UNELLEZ, Guanare. Escuela de Biología offers its elective course of wildlife management since 1975. Up to now 387 students approved the course, 30 of them worked later in the wildlife service of the Ministry of Environment and many other in teaching or in NGOs associated with wildlife conservation. The thesis research in biology resulted in at least 110 studies of terrestrial vertebrates including 30 directly linked with their management and conservation. UNELLEZ started undergraduated training of engineers in renewable natural resources –including wildlife- in 1976, and since 1989 it offers also a graduate program in wildlife management and fisheries in its campus in Guanare. Of the 106 graduate students admitted (63 venezuelans and 43 from other Latin American countries) 57 completed the master's degree, 13 got specialist's degree, 14 approved the courses but did not complete their thesis and 21 are recent active students. These programs strengthen the training of personnel for wildlife management within the Latin American realities. In addition, many local universities participate now in the training of personnel and applied research of wildlife reinforcing the continuity and quality of wildlife management in Venezuela.

**Palabras clave:** Fauna silvestre, manejo, docencia, investigación, universidades, Venezuela

**Keywords:** Wildlife, management, teaching, research, universities, Venezuela.

## INTRODUCCIÓN

La fauna silvestre fue un recurso fundamental para la alimentación diaria de nuestros antepasados prehistóricos y todavía lo es para muchas comunidades nativas en varias regiones apartadas. Esta cacería primaria, ejercida por las comunidades dispersas en vastas extensiones de ambientes inalterados, fue probablemente sustentable, aún cuando ya dentro del marco de la caza de subsistencia que ejercen las comunidades nativas se pueden presentar medidas de corte conservacionista, tales como los tabúes que protegen ciertas especies emblemáticas, la rotación de los territorios de caza y áreas sagradas que protegen la fauna.

Sin embargo, ante el aumento demográfico de la población humana, la alteración de los ambientes naturales, el avance de la caza comercial y el desarrollo de las armas de caza modernas, las poblaciones de los animales de caza han sufrido reducciones dramáticas y hasta extinciones a escala mundial. Esto demandó medidas enérgicas para su conservación, restauración y uso sustentable. En este contexto surgieron las primeras medidas, como el resguardo de los cotos de caza de la nobleza medieval y vedas y otras leyes restrictivas, p. ej. la de recolección de plumas de garza en Venezuela en 1917. Después se desarrollaron paulatinamente la teoría y práctica del manejo de fauna silvestre, definido por Aldo Leopold (1933) como un uso de la tierra para producir cosechas anuales sustentables de fauna silvestre con fines recreacionales, es decir, para la caza deportiva. Hoy día conviene ampliar esta definición a toda la fauna nativa, su conservación, sus diversos tipos de aprovechamiento sustentable y el manejo de su entorno, dentro del marco del triángulo operativo: poblaciones de fauna silvestre -sus hábitats- la sociedad humana. El manejo de fauna abarca diversas actividades, tales como la investigación ecológica y socioeconómica, planificación, seguimiento, manejo de hábitats, educación ambiental, legislación, administración y guardería.

El manejo de fauna es una actividad multidisciplinaria que requiere personal profesional debidamente preparado y puede abarcar varias profesiones. El ya citado Aldo Leopold, era ingeniero forestal; posiblemente el primer curso de manejo de fauna o “zoología cinegética” en América Latina fue dictada en la Escuela de Agronomía de la Universidad Nacional de México por Enrique Beltrán en 1934 (Beltrán, 1966); el manejo de fauna en el Perú está centrado en la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Nacional Agraria La Molina; los pioneros en el manejo de fauna en Venezuela incluyen agrónomos, zootecnistas, veterinarios, biólogos y productores rurales.

Hasta tiempos recientes, gran parte de la investigación sobre ecología y aprovechamiento de la fauna silvestre en América Latina fue conducida por investigadores visitantes, quienes aportaron lineamientos interesantes para su manejo (Robinson y Redford, 1991; Robinson y Bennett, 2000). Además, algunos profesionales venezolanos cursaron estudios de postgrado de esa especialidad en el exterior. Sin embargo, para la implementación efectiva de un manejo sustentable de la fauna silvestre de América Latina y su entorno ecológico y socioeconómico, se requiere personal profesional nacional bien capacitado y motivado.

En este proceso, un aporte ineludible de las universidades es la formación del personal profesional especializado, tal como sugieren la política de conservación de fauna del MARNR (Profauna, 1995), la estrategia de Uso y Conservación de Fauna Silvestre del Tratado de Cooperación Amazónica, en su política 2.11: (Ojasti, 1995), y la línea 5 de la Estrategia Nacional sobre Diversidad Biológica (MARN, 2001). De hecho, la Universidad Central de Venezuela (UCV; Facultades de Ciencias y de Agronomía), Universidad de los Andes (ULA), Universidad del Oriente (UDO), Universidad Nacional Experimental de Guayana (UNEG), Universidad Nacional Experimental de Los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora (UNELLEZ), Universidad

Simón Bolívar (USB), Universidad del Zulia (LUZ) y, recientemente, la Universidad de Carabobo, entre otras, están contribuyendo en este proceso, así como en la investigación aplicada en esta materia. Sin embargo, todavía en la época de la creación del Ministerio del Ambiente, en 1976, la organización de los servicios de fauna resultaba muy difícil debido a la escasez de personal debidamente capacitado. Asimismo Profauna (1995) impulsó el entrenamiento en servicio de su personal en varias facetas del manejo de fauna y propició cursos postgrado para sus funcionarios en esta materia, en cooperación con la Universidad Simón Bolívar y UNELLEZ.

El presente trabajo tiene por objeto dilucidar la contribución del sector universitario al manejo de fauna del país, resumiendo como ejemplos dos casos representativos: la Escuela de Biología de la Facultad de Ciencias, UCV (pregrado), y la Maestría en Manejo de Fauna Silvestre y Acuática de UNELLEZ, Guanare (postgrado).

## **APORTES DE LA ESCUELA DE BIOLOGÍA, FACULTAD DE CIENCIAS, UCV.**

### **Formación de recursos humanos.**

El primer aporte de la Escuela de Biología de la UCV, fundada en 1946, sobre el manejo de fauna silvestre fue probablemente la asignatura Conservación de Recursos Naturales, dictada anualmente por el Dr. Tobías Lasser desde la etapa inicial de la escuela. La orientación eminentemente sistemática de esta primera etapa de la Escuela de Biología, aportó también información sobre la diversidad biológica; sin embargo el primer curso de ecología animal se dictó recién en 1960 y en inglés. En 1964 me tocó dictar por primera y única vez la asignatura electiva del Departamento de Conservación, la Conservación de la Fauna Silvestre. Creo que este curso resultó un tanto improvisado, pero tuvimos interesantes salidas de campo al Ávila, al

Hato Masaguaral y a Playa del Medio, y excelentes alumnos como Carlos Cotte, Mario Fariña, Danilo López y Carlos Julio Naranjo.

El curso de Manejo de Fauna Silvestre (denominado inicialmente Ecología Aplicada) fue ofrecido por primera vez en 1975 como una asignatura electiva de 5 unidades crédito del Departamento de Ecología, a petición de tres estudiantes del semestre anterior (Gerardo Cordero, Martín Correa y George Bone) y se fue consolidando en los años siguientes. Tenía lugar usualmente en el segundo semestre, de septiembre a enero, lo que facilitaba la logística de las salidas. Sus prerrequisitos eran Ecología Animal, Vegetal y de las Poblaciones y Comunidades, así que se ubicaba en los últimos años de la carrera. Después de graduarse en 1978, Gerardo Cordero se incorporó al Instituto de Zoología Tropical, participó en la docencia del curso y, a partir de mi jubilación en 1990, ha sido el profesor responsable de la materia. También Salvador Boher Benti ha colaborado ampliamente en el curso, especialmente en los aspectos legales y administrativos y en la organización de las salidas de campo.

La temática del curso abarcó los conceptos básicos del manejo de fauna, la discusión sobre el estado actual de la fauna silvestre del país - a menudo con la participación de especialistas invitados como el Ing. J.L. Méndez Arocha-, el repaso-resumen de los vertebrados del país, estimación de abundancia, determinación de sexo y edad, ecología alimenticia, dinámica poblacional, análisis y evaluación de hábitat, programación de cosechas sustentables, planificación ambiental, educación ambiental, legislación y administración, como también diseño de planes de manejo. Durante los primeros años del curso, la principal lectura de apoyo fue el libro de Caughley (1977). Las actividades de laboratorio, asociadas con el marco teórico, fueron la identificación de los animales de caza (en el museo de la Estación Biológica de Rancho Grande), la estimación de abundancia (transectas), la preparación de pieles de estudio, la determinación de sexo, edad y

condición reproductiva, el análisis del contenido estomacal y la interpretación de fotografías aéreas (en Escuela de Geografía, UCV). Las prácticas de campo se realizaban en la Estación de Río Negro (Barlovento: muestreo y marcado de vertebrados), en el Refugio de Fauna del Golfete de Cuare (Falcón: avifauna costanera; evaluación de hábitats) y en el Hato El Frío (Apure: fauna llanera, estimación de abundancia). Además, cada estudiante presentaba un seminario del tema de su preferencia. El examen final consistía en el diseño del plan de manejo de una población en un contexto específico.

Entre 1976 y 1990, el número de estudiantes aprobados varió de 15 a 51 por año; estas cifras son bastante elevadas para una asignatura electiva. Durante la década de 1990, el curso se dio sólo dos veces debido a los estudios de postgrado del Prof. Cordero y a la jubilación del Prof. Ojasti. En la presente década, el número de estudiantes aprobados ha variado entre 3 y 10 por año. El total de estudiantes que aprobaron la materia hasta la fecha es 387. Además, varios funcionarios de los servicios de fauna han asistido como oyentes.

Para muchos estudiantes, el manejo de fauna fue solo una electiva más en su plan de formación, pero algunos se sentían motivados por la materia, desarrollaron su trabajo especial de grado en esta especialidad y, después de graduarse, más de 30 se incorporaron a los servicios de fauna del Ministerio del Ambiente, especialmente en la época del Servicio Autónomo Profauna (1989-1997), cuando unos 140 guardafaunas trabajaron en esta entidad. Muchos otros egresados del curso trabajan en varias ONGs conservacionistas como Econatura, Fudeci, Fudena y Provita (fundada por un grupo de estudiantes avanzados de la Escuela e Biología, UCV), en la Sociedad de Ciencias Naturales La Salle, en docencia universitaria o asesoran fundos pecuarios en el manejo de fauna. Por lo tanto, es evidente que este curso ha consolidado sustancialmente el manejo de fauna silvestre del país.

## Trabajos especiales de grado

La formación universitaria culmina en el trabajo especial de grado, que constituye un importante proceso de aprendizaje y a la vez puede producir un documento para el conocimiento y manejo de la fauna. Por ejemplo, una revisión preliminar de los trabajos especiales de grado de licenciatura en biología en UCV, período 1960-2007, reveló que por lo menos 110 de los mismos (unos 6,5% del total) están centrados en la ecología, comportamiento, morfología y sistemática de vertebrados terrestres, con predominio de mamíferos y aves. (Tabla 1). Casi un tercio de estos trabajos (30%) concierne directamente al manejo y conservación de fauna. Muchos otros reportan información biológica básica que puede apoyar el manejo indirectamente. Además, en los postgrados de ecología de la UCV, ULA y USB se han presentado valiosas tesis doctorales en esta especialidad.

Sin embargo, los resultados de la mayoría de los trabajos de grado no son publicados y constituyen una reserva de miles de páginas de “literatura gris” olvidada, que debería hacerse más accesible y consultarse con mayor frecuencia. Lo anterior sucede, aunque probablemente en menor grado, con las tesis de postgrado de las universidades nacionales y del exterior sobre la fauna silvestre del país. Ya hace más de veinte años, la mayoría (63 %) de las investigaciones vinculadas con el manejo de fauna fueron conducidas –pero no siempre publicadas– por las universidades nacionales (Ojasti, 1985). Actualmente, una de las especies mejor conocidas es el chigüire, del que existen 38 aportes originales del sector universitario en Venezuela, entre trabajos especiales de grado, tesis y trabajos de ascenso (Ojasti, 2005).

## Programas institucionales

Conjuntamente con la actividad docente, las universidades desarrollan investigación aplicada de fauna silvestre, a nivel personal o mediante programas institucionales.

**Tabla 1.** Número tentativo de los trabajos especiales de grado en Escuela de Biología, UCV, sobre los vertebrados terrestres y de los directamente aplicables al manejo de fauna.

	Número total de TEGs	Aplicables al manejo
Mamíferos	46	13
Aves	36	7
Reptiles	19	8
Anfibios	4	0
Fauna de áreas protegidas	5	5
<b>Total</b>	<b>110</b>	<b>33</b>

En primer lugar cabe destacar la dilatada labor del Museo de Biología de la UCV para el conocimiento y divulgación de la diversidad animal del país y su investigación sistemática y zoogeográfica desde 1949. De hecho, el 36% de los museos y colecciones zoológicas del país está ubicado en las universidades (Sánchez y Bisbal, 2003) y contribuye grandemente a la documentación de la diversidad biológica del país. Otro aporte importante es la publicación de la revista *Acta Biologica Venezuelica* desde 1951, que documenta ampliamente la diversidad animal de Venezuela.

A principios de la década de los sesenta (1961-1965), un equipo de la Escuela de Biología (J. Roze, E. Rutkis y J. Ojasti) trabajó en la investigación biológica y socioeconómica de la tortuga arrau, en cooperación con el Ministerio de Agricultura y Cría. El programa estaba centrado en Playa del Medio y en el período de reproducción de la tortuga, de febrero a mayo. Abarcó la investigación del proceso de reproducción de la tortuga, el muestreo de la densidad de nidos en las playas de desove para estimar el número de las hembras ponedoras, el marcado individual de casi 2600 tortugas adultas y el registro de 316 recapturas, el rescate y marcado

de los recién nacidos y, entre otros, aportó informes técnicos anuales para orientar la conservación de esta valiosa especie (Roze, 1964, Ojasti, 1967) así como una sólida línea base para el manejo que conduce actualmente el Ministerio del Ambiente. Otro producto valioso fue la película documental de 16 mm producida por Edgars Rutkis sobre la biología de la tortuga arrau, película lamentablemente perdida al paso de los años.

En la década de los setenta, el IZT desarrolló el programa de investigación ecológica de los módulos de Apure en Mantecal, bajo la coordinación del Prof. J.M. Pacheco en cooperación con el Ministerio de Obras Públicas y con la participación de varios integrantes del instituto, investigadores visitantes de Polonia y numerosos tesis de la Escuela de Biología. El programa en su conjunto aportó valiosos datos para la caracterización y operación de los módulos, incluyendo información aplicable para el manejo de poblaciones de chigüires, patos, perdices, babas y su entorno, así como de la ictiofauna del módulo. Cabe mencionar que en esta misma época, el Instituto de Producción Animal de la Facultad de Agronomía de la UCV condujo un ambicioso proyecto institucional sobre varios aspectos de la biología y productividad del chigüire, con un enfoque de producción animal, aportando bases sólidas para la cría de este roedor gigante en cautiverio (Parra *et al.*, 1978).

Otros ejemplos de los proyectos institucionales de la Facultad de Ciencias que aportan conocimientos e ideas para el manejo y conservación de fauna fueron las evaluaciones de los impactos de la industria petrolera en los campos de Meneven en el sur de Anzoátegui (1984), el muestreo de la distribución del mercurio en el área de influencia de la planta de Pequiven en Morón (1987) y, recientemente, IZT ha continuado la evaluación de los impactos ambientales en campos petroleros del Oriente y en los Llanos. El personal del Instituto cooperó también ampliamente con el MARNR en la estimación de las poblaciones de babas para su uso sustentable en los llanos inundables.

## MAESTRÍA EN MANEJO DE FAUNA SILVESTRE Y ACUÁTICA, UNELLEZ

Otro avance importante para la formación del personal para el manejo de fauna fue la creación de la carrera de Ingeniero en Recursos Naturales Renovables en UNELLEZ, Vicerrectorado de Producción Agrícola, Guanare, en 1976, que incluyó enseñanza en manejo de fauna y de otros recursos naturales renovables a nivel de pregrado y hasta el presente cuenta con 648 egresados. A este aporte se agregó en 1989 el postgrado en Manejo de Vida Silvestre y Acuática, con opciones de maestría (dos años) y especialista (un año). Esto fue un de los cuatro programas semejantes que se iniciaron a finales de la década 1980 en la Universidad Nacional de Costa Rica, en la Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil, en la Universidad Nacional de Córdoba, Argentina y en UNELLEZ, Guanare, con un apoyo inicial del Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos (ver Vaughan y McCoy 1995).

El campus de UNELLEZ en Guanare es adecuado para este programa de postgrado porque cuenta con personal docente idóneo en la fauna terrestre y acuática, organizado en el Biocentro que alberga varios laboratorios y uno de los museos zoológicos más importantes del país; tiene una biblioteca especializada bastante bien dotada y ha organizado muchos eventos científicos de alto rango. Además le favorece el estrecho vínculo con las ciencias agropecuarias, la proximidad de áreas para el trabajo de campo en los Llanos y en los Andes, el bajo costo de vida y la tranquilidad de una ciudad provinciana y la presencia de un cúmulo de estudiantes graduados de varios países latinoamericanos que propicia discusiones sobre diferentes problemas y sus posibles soluciones en el contexto regional. Tuve oportunidad de colaborar con este postgrado en la coordinación del módulo (curso intensivo) Manejo de Fauna Silvestre de 1996 a 2000 en calidad profesor invitado, generalmente de febrero a abril. La orientación y estructura de la asignatura fueron parecidas a las del pregrado en UCV, pero de mayor profundidad, participación

estudiantil, énfasis en el manejo comunitario y aplicación de herramientas computacionales.

Según la información gentilmente aportada por el Prof. Antonio J. González Fernández, este curso se ha ofrecido ya en 17 años consecutivos para cohortes selectas de 4 a 11 estudiantes graduados. La mayoría de los mismos eran biólogos (52), ingenieros de RNR (27) y el resto zootecnistas (9), veterinarios (7) y agrónomos (6) entre otros. Los estudiantes eran venezolanos (63), colombianos (26) y de otros países latinoamericanos (Bolivia 5, Paraguay 4, Panamá 3, Perú 3, Argentina, Brasil y Ecuador 1), lo cual otorgó a este programa una estampa internacional. La mayoría de los estudiantes eran becarios, usualmente de *U.S. Fish and Wildlife Service*, pero en los años recientes prevalece el financiamiento propio. Esto último puede hacerlo menos accesible a algunos estudiantes. Más de la mitad de las tesis fueron sobre ecología, uso y manejo de la fauna terrestre y, a menudo, conducidas en el país origen de los estudiantes extranjeros.

Del total de 106 estudiantes admitidos, se han graduado hasta el presente 70 (57 de maestría y 13 de especialista), 14 más aprobaron todas las materias pero no presentaron la tesis y 21 son estudiantes activos en los grupos recientes. La mayoría de los egresados como especialistas fueron funcionarios del Ministerio del Ambiente, al menos 18 de los graduados trabajaron después en los servicios de fauna de este ministerio y muchos otros en actividades similares en los países vecinos o en docencia en diversas universidades latinoamericanas, todo lo cual hace que este programa haya sido una contribución importante para el manejo de fauna a escala nacional y latinoamericano.

Además de su aporte docente, Biocentro realizó numerosas investigaciones faunísticas en su área de influencia y a veces a escala nacional. Por ejemplo, UNELLEZ ganó el concurso nacional para la elaboración de un extenso documento sobre el conocimiento, uso y conservación de la diversidad biológica en Venezuela, dentro

del marco del Convenio sobre la Diversidad Biológica de 1992. La redacción del documento se concluyó exitosamente a finales de 1998 con la participación de destacados especialistas nacionales y en coordinación con el MARNR pero, desgraciadamente, este valioso documento quedó inédito y casi desconocido en los archivos del Ministerio.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Esta somera exposición comprueba el aporte de las universidades en la formación del personal profesional para el manejo de fauna en Venezuela en las décadas recientes. Nuestros cursos de manejo de fauna pueden tener algunas deficiencias, por ejemplo en la aplicación de sensores remotos y herramientas computacionales más novedosas, en comparación con las mejores universidades del exterior, pero son más ajustadas a la fauna autóctona, a la diversidad de sus ambientes y modalidades de aprovechamiento, a las amenazas y al entorno socioeconómico que determina las prioridades del manejo de fauna en el país.

Los temas tradicionales del manejo de fauna en Venezuela incluyen la caza deportiva (especialmente de patos), la caza comercial legal de chigüire y de baba, la conservación y restauración de las poblaciones amenazadas del caimán del Orinoco y de la tortuga arrau. Otros aspectos, reseñados en la Estrategia Nacional sobre la Diversidad Biológica (MARN 2001), que demandan mayor atención en el manejo y la docencia de fauna silvestre son el fomento del conocimiento y valoración de la diversidad animal (Línea 1), la promoción de la conservación de fauna en áreas protegidas (Línea 2) y la implementación del manejo participativo y sustentable de fauna en comunidades rurales e indígenas (Líneas 4 y 6). De hecho, la Ley de Protección a la Fauna Silvestre (1970) no contempla la caza de subsistencia, lo cual ha creado un gran vacío en nuestro sistema de manejo de fauna y demanda atención inmediata.

Finalmente, es preocupante la aparente disminución del interés en el manejo de fauna, tanto

de los estudiantes de la UCV como en el Ministerio del Ambiente, donde las cohortes formadas en los 70 y principios de 80 están próximas a jubilarse. A esto se agrega un menor interés en la zoología sistemática, fundamental para los inventarios de la diversidad biológica. Para asegurar el personal de relevo y orientar su formación según las necesidades actuales del manejo de fauna, sería conveniente una planificación conjunta entre el Ministerio del Ambiente y las universidades interesadas. Así mismo, es prioritario asegurar la continuidad del meritorio postgrado en manejo de fauna silvestre y acuática de UNELLEZ, que puede estar afectado por restricciones del financiamiento internacional y la pronta jubilación de la generación de fundadores del programa.

## AGRADECIMIENTOS

En primer lugar agradezco sinceramente a la Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales de Venezuela, especialmente a Antonio Machado y Omar Hernández, el embajador de Finlandia Mikko Pyhälä, el Instituto Botánico de Venezuela y otras instituciones patrocinantes por la organización de este simposio-homenaje, así como la amplia participación de muchas colegas, ex alumnos y autoridades, sus aportes para el seminario y su amistad de siempre.

Me es grato agradecer a la Prof. Damaris Barrantes (Jefe de Control de Estudios, Facultad de Ciencias, UCV) por haberme facilitado información actualizada sobre los trabajos especiales de grado en Biología, al Prof. Antonio J. González Fernández (Coordinador del postgrado Manejo de Fauna Silvestre y Acuática en UNELLEZ) por una información actualizada sobre las cohortes de dicho programa, Ing. José Luis Méndez Arocha (creador y Ex Director General del Servicio Autónomo Profauna, MARNR) por el listado del personal de dicho despacho, Prof. Gerardo Cordero (Instituto de Zoología Tropical, UCV) y otros colegas por los listados de sus tesis, así como a mi cuñada Lilian Ojasti por la revisión de la redacción del presente trabajo.

---

LITERATURA CITADA

---

- BELTRÁN, E.*  
1966. Administración de la fauna silvestre. (223-259). En: Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables, Mesas redondas sobre problemas de caza y pesca deportivas en México.
- CAUGHLEY, G.*  
1977. *Analysis of the vertebrate populations*. John Willey & Sons, New York. 234 p.
- GONZÁLEZ-FERNÁNDEZ, A.*  
2009. Hacia el XX aniversario del postgrado en Manejo de Fauna Silvestre de la Unellez: Historia, evolución, resultados y expectativas (239-244). En: Simposio Manejo y Conservación de la Fauna Silvestre. Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales-Embajada de Finlandia, Caracas.
- LEOPOLD, A.*  
1933. *Game Management*. Charles Scribner's Sons, New York. 481 p.
- MARN*  
2001. *Estrategia nacional sobre diversidad biológica y su plan de acción*. Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales, Oficina Nacional de Diversidad Biológica, Caracas. 135 p.
- OJASTI, J.*  
1967. Consideraciones sobre la ecología y conservación de la tortuga arrau *Podocnemis expansa* (Chelonia, Pelomedusidae). (201-206). En: H. Lent (ed.) *Atas do simpósio sobre a biota amazônica*, Vol. 7: Conservação da natureza e recursos naturais.
1985. Manejo. (159-171). En: M. Aguilera (ed.) El estudio de los mamíferos en Venezuela. Evaluación y perspectivas. Asovem, Caracas.
1995. Uso y conservación de la fauna silvestre en la Amazonía. Tratado de Cooperación Amazónica, Secretaria pro Tempore, Lima. 216 p.
- OJASTI, J.*  
2003. Bibliografía comentada sobre el chigüire en Venezuela. *Acta Biol. Venez.*, 23(4):43-68.
- PARRA, R., A. ESCOBAR y E. GONZÁLEZ JIMÉNEZ*  
1978. El chigüire, su potencial biológico y su cría en confinamiento. (83-94). En: *Informe anual, Instituto de Producción Animal*, UCV, Maracay.
- PROFAUNA*  
1995. Política de fauna. Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables, Caracas. 52 p.
- ROBINSON, J.G. y K.H. REDFORD (EDS.)*  
1991. *Neotropical wildlife use and conservation*. University of Chicago Press, Chicago. 520 p.
- ROBINSON, J.G. y E.L. BENNETT, (EDS)*  
2000. *Hunting for sustainability in tropical forests*. Colombia University Press, New York.
- ROZE, J.*  
1964. Pilgrim of the river. *Natural History*, 73:35-45.
- SÁNCHEZ H., J. y F.J. BISBAL*  
2003. Museos y colecciones zoológicas. (958-980). En: M. Aguilera et al. (eds.). 2003. *Biodiversidad en Venezuela*. Fundación Polar y FONACIT, Caracas.
- VAUGHAN, C. y M. MCCOY*  
1995. Graduate training in wildlife ecology and conservation in Latin America (147-151). En: Bissonette, J.A. y P.A. Krausman, (eds.). *Integrating people and wildlife for a sustainable future*. The Wildlife Society.
- VENEZUELA*  
1970. Ley de Protección a la Fauna Silvestre. *Gazeta Oficial de la República de Venezuela* 29289: 218819-218825.

---

## GLOSARIO DE TÉRMINOS TÉCNICOS

---

**Actores:** Personas, comunidades, entes oficiales, empresas, organizaciones no gubernamentales (ONG's) que participan en los procesos endógenos, con responsabilidades e intereses específicos.

**Actores claves (o estratégicos):** Personas, comunidades, entes oficiales, empresas, organizaciones no gubernamentales (ONG's) que participan en los procesos endógenos, y cuyas decisiones y acciones presentes o futuras, afectan de manera importante las estrategias.

**Ambiente:** Conjunto o sistema de elementos de naturaleza física, química, biológica y socio-cultural en constante interacción y en permanente modificación por la acción humana o natural que rige y condiciona la existencia de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados.

**Ambiente seguro, sano y ecológicamente equilibrado:** Cuando los elementos que lo integran se encuentran en una relación de interdependencia armónica y dinámica que hace posible la existencia, transformación y desarrollo de la especie humana y demás seres vivos.

**Anillos productivos:** Conjunto de empresas o entidades productivas que se integran bajo esquemas cooperativos en redes productivas a partir del Núcleo de Desarrollo Endógeno inicial, como resultado de las economías de escala.

**Aprovechamiento Sustentable:** Proceso orientado a la utilización de la diversidad biológica, de los recursos naturales y demás elementos del ambiente de manera eficiente y socialmente útil, respetando la integridad funcional y la capacidad de carga de los mismos, en forma tal que la tasa de uso sea inferior a la capacidad de regeneración.

**Áreas Bajo Régimen de Administración Especial (ABRAE):** Son aquellas porciones del territorio que por razones de utilidad pública y social, así como por su importancia estratégico territorial, se destinan a cumplir funciones de conservación y preservación de los recursos naturales, protección y aprovechamiento controlado de los recursos naturales o manejo productivo, recuperación y restitución ambiental, protección y desarrollo de infraestructuras estratégicas, seguridad y defensa, así como a funciones consagradas y definidas en tratados internacionales, por lo que se encuentran sometidas a regulaciones legales especiales de manejo, conforme a la normativa legal vigente.

**Áreas Protegidas:** es un área o superficie de tierra y/o mar, especialmente consagrada a la protección y el mantenimiento de la diversidad biológica, así como de los recursos naturales y los recursos culturales asociados, y manejada a través de medios jurídicos y otros medio eficaces.

**Auditoría ambiental:** Instrumento que comprende una evaluación sistemática, documentada, periódica y objetiva realizada sobre la actividad sujeta a regulación, para verificar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el instrumento de control, de conformidad con las disposiciones establecidas en esta Ley y demás normas ambientales.

**Biodiversidad (Diversidad biológica):** Se refiere a la variedad de ecosistemas, especies de organismos y genes, presentes en una región determinada de la biosfera. Puede incluir la diversidad cultural.

**Biología de la conservación:** disciplina que se encarga de explorar las causas de la disminución y la rareza de las especies y lo que puede hacer para disminuir los problemas de las especies amenazadas.

**Cadenas y redes productivas:** Núcleos de producción para desarrollar la actividad generadora de materias, primas y manufacturadas, a través de relaciones de Interdependencia entre los agentes económicos que participan en la agregación de valor.

**Calidad ambiental:** Características del ambiente, determinantes del nivel o grado de conservación de la pureza del aire, agua, suelo, las costas, el clima, la diversidad biológica, la diversidad biológica, los recursos naturales, los procesos ecológicos, y demás elementos que permiten el desarrollo y bienestar individual y colectivo del hombre y demás seres vivos.

**Calidad de vida:** Criterio de bienestar considerado integralmente, que le permite al ser humano satisfacer sus necesidades básicas en un ambiente sano, seguro y ecológicamente equilibrado, de modo que pueda mantenerse en una condición óptima de salud física, mental y espiritual.

**Capacidad de carga:** Máximo valor posible que el ambiente puede aceptar o soportar de elementos o agentes internos o exógenos por un período o tiempo determinado, sin que se produzca daño, degradación o impida la recuperación natural en plazos y condiciones normales, o reduzca significativamente sus funciones ecológicas.

**Capacidad endogenizadora:** Facultad que posee un ente individual o colectivo, público o privado, para promover la aplicación de un modelo de desarrollo endógeno, a través de la transformación, creación y utilización de las potencialidades naturales y humanas de una región o localidad.

**Caza comercial:** Implica la explotación de la fauna para la venta de los animales silvestres y sus productos, suministrando así bienes de cambio.

**Cinegética, co:** arte de la caza. Especies sometidas al arte.

**Citogenética:** parte de la genética que estudia la estructura y función de la célula, especialmente los cromosomas.

**Compensación:** Constituye una medida de reparación en especie, distinta a la indemnización o pago por daño, cuando no es posible aplicar la restitución, recuperación o restauración del daño ambiental, según cada circunstancia específica.

**Conservación del ambiente:** el proceso constituido por un conjunto de acciones o medidas orientadas a diagnosticar, inventariar, restablecer, restaurar, mejorar, sustituir, preservar, proteger, usar o aprovechar los recursos naturales, la diversidad biológica y demás elementos del ambiente, en garantía de la sustentabilidad ambiental del desarrollo.

**Consortio industrial:** Es la unión de empresas transformadoras de materias primas, para participar en un determinado negocio y obtener un beneficio por la actividad que realizan mancomunadamente.

**Contaminación:** Liberación o introducción al ambiente de materias, en cualesquiera de sus estados, o de energía que ocasionen modificación de la composición natural del mismo o la alteración del ciclo natural de nutrientes, el flujo de energía y/o los procesos de regulación del ecosistema.

**Contaminante:** Toda materia o energía o una combinación de estas, de origen natural o antrópico, que al liberarse o actuar sobre la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier otro elemento del ambiente, altere o modifique su composición natural y, en consecuencia, degrade su calidad.

**Control Ambiental:** Conjunto de acciones ejercidas por el Estado a través de sus órganos competentes sobre las actividades capaces de degradar el ambiente.

**Cooperativa:** Organización o empresa de propiedad colectiva que busca obtener beneficios, los cuales son distribuidos de manera equitativa entre los miembros.

**Cosechas sostenidas:** Utilización periódica de la producción del recurso sin deteriorar el mismo.

**Crecimiento económico:** Incremento de los indicadores macroeconómicos de una determinada economía.

**Cultura:** Conjunto de usos, costumbres, tradiciones, folclore, forma de vida y patrimonios con que cuenta un pueblo o nación.

**Daño Ambiental:** Toda alteración que ocasione pérdida, disminución, degradación, deterioro, detrimento, menoscabo o perjuicio al ambiente o a uno o más de sus elementos.

**Desarrollo capitalista:** Crecimiento sostenido de la producción, el consumo y la ganancia.

**Desarrollo Endógeno:** “Una estrategia socio-política de cambio estructural, para mejorar las condiciones de vida de la población y sus comunidades, partiendo de las potencialidades de los ecosistemas presentes en su ámbito de acción y aplicando modalidades de gestión económica, social y tecno-científica, que permita enfrentar los problemas de la producción de bienes y servicios, de la pobreza y la exclusión, así como del desarrollo humano individual y colectivo, sin comprometer el futuro de los componentes biológicos

naturales (la biodiversidad), de su entorno geoquímico (aguas, suelos y aire) y de los sistemas culturales (etnias y comunidades regionales) existentes”. (Fergusson)

.....“el desarrollo endógeno puede entenderse como un proceso de crecimiento económico y cambio estructural por la comunidad local, utilizando el potencial de desarrollo que conduce a la mejora del nivel de vida de la población.” (Vásquez Barquero)

.....“iniciativas productivas que emergen del interior de un territorio, sector económico o empresa, para aprovechar las capacidades, potencialidades y habilidades propias, con el fin de desarrollar proyectos económicos, sociales, ambientales, territoriales y tecnológicos, que permitan edificar una economía más humana, para una nueva vida económica del país.” (Boisier).

**Desarrollo Sustentable:** Proceso de mejoramiento equitativo de la calidad de vida de las personas, mediante el cual se procura el crecimiento económico-social, con fundamento en medidas apropiadas para la conservación del ambiente, satisfaciendo las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las necesidades de las futuras.

**Desarrollo:** Conjunción de la capacidad de crecimiento social y económico con la capacidad de transformación de la base material de la sociedad y la capacidad de absorción social de los beneficios del crecimiento.

**Diagnóstico:** Determinación, en un momento dado, del estado del ambiente, las especies, poblaciones, ecosistemas, de la diversidad biológica y demás recursos naturales y elementos que lo integran, sus restricciones y potencialidades de uso.

**Dinámica poblacional:** estudio de los cambios que sufren las poblaciones biológicas en cuanto a tamaño, estructura de sexo y talla, etc.; así como de las causas y los mecanismos que los producen.

**Economía de Escala:** Beneficios que se obtienen por el incremento de la producción, como resultado de la ampliación de la empresa o la incorporación de nuevas empresas asociadas y cooperantes.

**Economía de Mercado:** forma de acción económica basada en las reglas de la oferta y la demanda, como regulador del orden social y político.

**Economía Social:** proceso de generación bienes y servicios que satisfagan las necesidades básicas y esenciales de la comunidad y su entorno. Incorporando hombres y mujeres de las misiones, privilegiando los valores de solidaridad, cooperación, complementariedad, reciprocidad, equidad y sustentabilidad, ante el valor de rentabilidad o de ganancia.

**Economía:** Conjunto de acciones que realizan las personas, sobre la utilización, producción y distribución de bienes considerados escasos, para la satisfacción de sus necesidades fundamentales o inducidas.

**Ecosistema:** Complejo dinámico de comunidades vegetales, animales (seres humanos incluidos), y de microorganismos,

con sus factores o elementos no vivientes y energía, que interactúan como una unidad funcional.

**Educación Ambiental:** Proceso continuo y permanente dirigido a la adquisición de valores, actitudes, capacidades y compromisos, a fin de desarrollar en los ciudadanos la conciencia y la motivación a participar en la conservación del ambiente.

**Empresa de Producción Social:** Son unidades de producción comunitaria, constituida bajo la figura jurídica que corresponda, tiene como objetivo fundamental generar bienes y servicios que satisfagan las necesidades básicas y esenciales de la comunidad y su entorno, Incorporando hombres y mujeres de las misiones, privilegiando los valores de solidaridad, cooperación, complementariedad, reciprocidad, equidad y sustentabilidad, ante el valor de rentabilidad o de ganancia. En todo caso, esas unidades económicas deben mantener el equilibrio financiero que permita seguir invirtiendo en el mencionado entorno socio-ambiental, en forma sustentable y sostenible.

**Empresa endógena:** Organizaciones comunitarias que participan en la estrategia y visión del Desarrollo Endógeno.

**Empresa mercantil:** Son aquellas formas asociativas establecidas en la legislación comercial o mercantil, como las compañías anónimas, la sociedad de responsabilidad limitada, las compañías en comanditas y las sociedades occidentales o consorcios, cuyo valor principal es la rentabilidad, ganancias y productividad de los asociados y/o accionistas.

**Especie:** poblaciones naturales de organismos actuales aislados reproductivamente. Linajes evolutivos.

**Especie endémica:** organismo con un hábitat de distribución restringido, no encontrándose de forma natural en ninguna otra parte del mundo.

**Especie exótica:** organismos que se encuentran en hábitats distintos a los propios, a causa de introducciones antropogénicas.

**Estado:** Unidad constituida por el gobierno, el territorio y la población.

**Estrategia:** Conjunto de Programas y Planes de Acción dirigidos al logro de un fin determinado.

**Estructura comunitaria:** interacciones básicas que se presentan entre los diferentes organismos de la comunidad, como: competencia, depredación, mutualismo y comensalismo.

**Estudio de impacto ambiental y socio-cultural:** Documentación técnica que sustenta la evaluación ambiental preventiva y que integra los elementos de juicio para tomar decisiones informadas con relación a las implicaciones ambientales de las acciones del desarrollo.

**Ética:** Conjunto de valores que rigen el comportamiento de las personas y de la sociedad y sus instituciones.

**Extinción:** desaparición gradual o abrupta de todos los miembros de una especie.

**Globalización:** Proceso de carácter planetario fundado en la prevalencia de la economía de mercado y el pensamiento único.

**Impacto ambiental:** Efecto, incidencia o modificación del ambiente o a uno o más de sus elementos, ocasionado por la acción del hombre o de la naturaleza.

**Innovación:** cambios en la base material, los procesos, el conocimiento o la intencionalidad de los propósitos del uso de la tecnología.

**Inventario:** Análisis cualitativo y cuantitativo de la diversidad biológica, de los recursos naturales y de los demás elementos del ambiente.

**Manejo:** Conjunto de medidas y acciones técnico científicas destinadas a garantizar el adecuado aprovechamiento de la diversidad biológica, los recursos naturales y demás elementos del ambiente, así como aquellas orientadas a prevenir y minimizar efectos adversos por actividades capaces de degradar el ambiente.

**Manejo de fauna silvestre:** idem. referido a fauna silvestre.

**Manejo sostenible o sustentable:** relaciona el bienestar social con el medio ambiente y la bonanza económica, al referirse a la totalidad de los impactos de las actividades humanas al ambiente.

**Mastozoología:** parte de la zoología que trata de los mamíferos.

**Materia prima, producto semielaborado e insumos:** Todos aquellos bienes sujetos a ser transformados, destinados abastecer el sector industrial para su posterior agregación de valor, y servidos producidos o fabricados en el país.

**Medidas Ambientales:** Son todas aquellas acciones y actos dirigidos a prevenir, corregir, restablecer, mitigar, minimizar, compensar, impedir, limitar, restringir o suspender, entre otras, aquellos efectos y actividades capaces de degradar el ambiente.

**Mejorar:** Acciones tendentes a incrementar, desde el punto de vista cualitativo y cuantitativo, la disponibilidad de recursos naturales y de diversidad biológica y de los demás elementos del ambiente.

**Modos de producción:** Criterios, formas y sistemas que rigen la actividad productiva y definen la propiedad de los medios de producción y qué, cómo, cuándo y dónde se produce.

**Monumentos Naturales:** Son superficies donde existe un rasgo continental, natural o marino, de interés nacional que presenta por lo menos una característica sobresaliente, tales como accidentes geográficos o sitios de belleza o rareza excepcionales, que merecen recibir protección absoluta y a perpetuidad, en su estado natural.

**Morfometría:** método de clasificación basado en la forma y las medidas de esta.

**Neotrópico:** área geográfica que incluye a Centroamérica, Suramérica y el Caribe.

**Nicho trófico:** el nicho es la ocupación o función que ocupa cierto individuo dentro de una comunidad, cuando es trófico se refiere particularmente a su dieta.

**Norma técnica ambiental:** Especificación técnica, regla, método o parámetro científico o tecnológico que establece requisitos, condiciones, procedimientos y límites permisibles de aplicación repetitiva o continuada, que tiene por finalidad la conservación del ambiente, cuya observancia es obligatoria.

**Ofidios:** orden de réptiles como las víboras, mapanares y cazadoras.

**Ordenación del Territorio:** Es el proceso de regulación y promoción de la localización de los asentamientos humanos, de las actividades económicas y sociales de la población, así como el desarrollo físico espacial, con el fin de lograr una armonía entre el mayor bienestar de la población, la optimización de la explotación y uso de los recursos naturales y la protección y valorización del medio ambiente, como objetivos fundamentales el desarrollo integral.

**Parques Nacionales:** Son superficies del territorio relativamente extensas, en las cuales estén representados uno o más ecosistemas de los más importantes del país o áreas naturales o escénicas, de relevancia nacional o internacional, que no hayan sido esencialmente alteradas por la acción humana y en donde las especies vegetales y animales, las condiciones geomorfológicas y los hábitat sean de especial interés para la ciencia, la educación y la recreación.

**Planificación ambiental:** Constituye un proceso dinámico que tiene por finalidad conciliar los requerimientos del desarrollo socio económico con la conservación del ambiente.

**Pobreza:** Estado de desigualdad en el acceso a los bienes y servicios que la sociedad produce.

**Política ambiental:** Conjunto de principios y estrategias que orientan las decisiones del Estado, mediante instrumentos pertinentes, para alcanzar los fines de la conservación del ambiente.

**Preservación:** Aplicación de medidas para mantener las características actuales de la diversidad biológica y de los recursos naturales y demás elementos del ambiente.

**Proceso:** Conjunto de actividades encadenadas que tienen un principio y un fin, y que producen un resultado esperado.

**Productividad:** Puede definirse como la relación entre la cantidad de bienes y servicios producidos y la cantidad de recursos utilizados. La productividad de los ecosistemas es

uno de los parámetros más utilizados para medir su eficiencia, calculándose ésta en general como, el cociente entre variables de salida y de entradas.

**Recurso fauna:** La expresión recurso fauna implica una valoración subjetiva que involucra el criterio la utilidad directa, real o potencial, de un conjunto de animales para el hombre. Lleva implícita una connotación utilitaria, pero no involucra siempre una extracción.

**Recursos naturales:** elementos naturales que prestan servicios ambientales y son susceptibles de ser aprovechados por el hombre para satisfacer sus necesidades económicas, sociales y culturales.

**Recurso natural renovable:** recurso que se puede restaurar por procesos naturales a una velocidad similar o superior a la del consumo de los seres humanos.

**Redes:** Formas organizadas de relación e intercambio de información, insumos, bienes o servicios de un ente.

**Regiones ecológicas:** Espacios geográficos caracterizados por presentar condiciones similares en sus variables biofísicas, y en consecuencia, con requerimientos similares de uso, manejo y conservación.

**Reparación:** Es el restablecimiento o la compensación o el pago indemnizatorio de un daño ambiental, según cada caso.

**Restablecer:** Aplicación de un conjunto de acciones a objeto de restituir, recuperar o restaurar, desde el punto de vista técnico y científico, las características de los elementos del ambiente que han sido afectadas o degradadas, por la manifestación de un daño ambiental de origen antrópico o natural.

**Revisión taxonómica o taxonomía:** ordenación jerarquizada y sistemática de grupos biológicos particulares (animales y plantas).

**Revolución:** Conjunto de cambios complejos cuyo propósito es transformar las lógicas (procedimientos, modos de pensamiento) y los sentidos (contenidos y significados) imperantes con los cuales funciona una sociedad o un aspecto de su estructura dinámica.

**Riesgo Ambiental:** Probabilidad de ocurrencia de daños al ambiente, por efecto de un hecho, una acción u omisión de cualquier naturaleza.

**Ritmo biológico:** oscilación de un parámetro biológico dependiente de un reloj endógeno y de sincronizadores ambientales.

**Sector Industrial:** Aquel comprendido por personas naturales o jurídicas con domicilio principal en la República Bolivariana de Venezuela, fabricantes o proveedoras de bienes y servicios.

**Sector transformador final:** Lo conforman las unidades productivas que procesan y convierten las materias primas, productos semielaborados e Insumos en bienes elaborados.

**Servicios Ambientales:** Son todos aquellos beneficios que recibimos como producto de procesos naturales combinados, ya sea a través de una especie biológica (planta o animal), ecosistemas complejos o procesos inorgánicos naturales, permitiéndonos satisfacer nuestras necesidades y maximizar nuestro bienestar a través de algún tipo utilidad marginal directa o indirecta. Cuando estos servicios ambientales provenientes de recursos naturales que proporcionan un beneficio monetario a sus dueños, se consideran activos económicos y si estos provienen de un recurso ambiental que no tiene costos en el mercado o traducción monetaria fácil, ni tampoco un dueño determinado, se les considere como un activo ambiental y no económico .

**Sinergia:** Resultado exitoso de la acción de mancomunar esfuerzos y cooperar.

**Sistemática:** Estudio de la clasificación de las especies con arreglo a su historia evolutiva o filogenia.

**Subespecie:** cada uno de los grupos en que se subdivide una especie, debido a sus similitudes, tanto como a las diferencias con la especie descrita formalmente.

**Sustentabilidad:** Condición de aseguramiento del acceso futuro, por parte de las siguientes generaciones, a los bienes y servicios producidos, así como del mantenimiento de la biodiversidad y de los ciclos biogeoquímicos, procesos y mecanismos de regulación que permiten su evolución en condiciones óptimas.

**Tecnología:** Conjunto de procedimientos, equipamientos, conocimientos y propósitos con los cuales se realiza la actividad productiva de bienes y servicios.

**Valor Agregado Nacional (VAN):** El porcentaje del precio que sea el resultado de la sumatoria de las contribuciones porcentuales respecto al precio de los bienes, obras y servicios nacionales.

**Ungulados:** grupo de mamíferos que tienen casco o pezuña.

---

## ÍNDICE CIENTÍFICO DE ESPECIES

---

- Aimara** (*Hoplias macrophthalmus*): 133, 142.
- Alce americano** (*Cervus elaphus*): 208, 209.
- Anaconda** (*Eunectes murinus*): 46, 200.
- Antilope** (*Antilocarpa americana*): 209.
- Araguato** (*Alouatta seniculus*): 139, 140, 141, 198.
- Baba** (*Caiman crocodylus / crocodilus*): XII, 42, 150, 161, 162, 164, 166, 167, 200.
- Báquiro cachete blanco** (*Tayassu pecari*): 46, 97, 98, 99, 105, 133, 139, 140, 141, 142, 143, 145, 197.
- Báquiro de collar** (*Pecari tajacu*): 55, 57, 58, 59, 62, 63, 97, 98, 100, 139, 140, 141, 142, 143.
- Báquiro de collar** (*Tayassu tajacu*): 46, 57, 197.
- Barraquete aliazul** (*Anas discors*): 198.
- Barraquete colorado** (*Anas cyanoptera*): 198.
- Becasina andina** (*Chubbia jamesoni*): 199.
- Becasina chillona** (*Gallinago gallinago*): 199.
- Becasina gigante** (*Gallinago undulata*): 199.
- Becasina paramera** (*Gallinago nobilis*): 199.
- Bisonte americano** (*Bison bison*): 122.
- Brucela** (*Brucella abortus*): 100.
- Brucela** (*Brucella melitensis*): 100.
- Brucela** (*Brucella* sp.): 99, 100.
- Brucela** (*Brucella suis*): 100.
- Cachicamo** (*Dasyopus sabanicola*): 64, 102, 106, 196.
- Cachicamo gigante** (*Dasyopus kappleri*): 42, 64, 102, 106, 141, 196.
- Cachicamo o armadillo** (*Dasyopus novemcinctus*): 97, 98, 102, 106, 196.
- Caimán** (*Crocodylus porosus*): 222.
- Caimán de la costa** (*Crocodylus acutus*): XII, 23, 200, 213, 214, 215, 217, 218, 222.
- Caimán del Orinoco** (*Crocodylus intermedius*): XII, 23, 42, 87, 149, 150, 155, 159, 200, 213, 214, 215, 216, 217, 219, 220, 221, 222.
- Caimán enano o babilla** (*Paleosuchus palpebrosus*): 133, 139, 140, 142, 143, 144, 145, 200.
- Camata** (*Penelope argyrotis*): 198.
- Capuchino** (*Chiropotes satanas*): 133, 139, 140, 141, 198.
- Cardenal** (*Cardinalis phoenicius*): 253.
- Cardenalito** (*Carduelis cucullata*): 199.
- Caribe** (*Serrasalmus* sp.): 142, 162.
- Chenchena** (*Opisthocomus hoazin*): 46.
- Chigüire o capibara** (*Hydrochoerus hydrochaeris*): IX, XII, 28, 41, 42, 44, 45, 55, 57, 58, 59, 60, 61, 69, 70, 177, 178.
- Chigüire o capibara** (*Hydrochoerus isthmius*): 55, 58, 59, 61, 62.
- Chócora de tamá** (*Nothocercus julius*): 198.
- Ciliado** (*Cycloposthium* sp.): 100.
- Coatí** (*Nassua nassua*): 197.
- Coatí** (*Nassuella olivacea*): 197.
- Coccidio** (*Eimerias* sp.): 100.
- Comadreja** (*Mustela frenata*): 197.
- Comadreja coligruesa** (*Lutreolina crassicaudata*): 29.
- Comadreja de patas negras** (*Mustela nigripes*): 122.
- Comadreja o guache** (*Eira barbara*): 197.
- Conejillo de indias** (*Cavia aperea*): 27.
- Conejillo de indias** (*Cavia guianae caripensis*): 27.
- Conejillo de indias** (*Cavia porcellus*): 98, 99, 101.
- Conejo montañero** (*Sylvilagus brasiliensis*): 104, 139, 197.
- Conejo sabanero** (*Sylvilagus floridanus*): 28, 46, 104, 197.
- Coporo** (*Prochilodus* sp.): 142.
- Corroncho desnudo del Lago de Valencia** (*Lithogenes valencia*): 128.
- Cotara caracolera** (*Aramides cajanea*): 199.
- Cotara montañera** (*Aramides axillaris*): 199.
- Cuchicuchi** (*Potos flavus*): 24, 197.
- Cunaguaro** (*Felis* sp.): 42.
- Cunaguaro o tigrillo** (*Leopardus pardalis*): 29, 55, 57, 58, 59, 64.
- Cunaguaro o tigrillo** (*Leopardus tigrinus*): 55, 57, 58, 59, 64.

- Cunaguaro u ocelote (*Felis pardalis*): 197.
- Curvina (*Plagioscion* sp.): 142.
- Cuspa gigante (*Priodontes maximus*): 24, 64, 104, 106.
- Cuy (*Cavia* sp.): 23, 42.
- Danta (*Tapirus terrestris colombianus*): 62.
- Danta (*Tapirus terrestris*): 23, 55, 57, 58, 59, 62, 97, 98, 105, 106, 133, 140, 141, 142, 143, 144.
- Danta de montaña (*Tapirus pinchaque*): 128.
- Doncella (*Ageneiosus* sp.): 142.
- Ectoparásito (*Ixodes* sp.): 106.
- Ectoparásito (*Sarcoptes* sp.): 106.
- Endoparásito (*Ancylostoma* sp.): 100.
- Endoparásito (*Longistriata brevispicula*): 100.
- Endoparásito (*Paraspidodera uncinata*): 100.
- Endoparásito (*Trichuris* sp.): 100, 102, 103.
- Farrofarro (*Amazonetta brasiliensis*): 198.
- Gallina azul (*Tinamus tao*): 198.
- Gallina chica (*Tinamus guttatus*): 198.
- Gallina cuero (*Nothocercus bonapartei*): 198.
- Gallina de monte (*Tinamus major*): 139, 141, 143, 142, 198.
- Gallineta cuero (*Crypturellus variegatus*): 198.
- Gallineta de agua (*Gallinula chloropus*): 199.
- Gallineta ondulada (*Crypturellus undulatus*): 198.
- Gallineta pico de plata (*Fulica caribea*): 199.
- Gallito azul (*Porphyryla martinica*): 46.
- Gallo (*Gallus gallus*): 206.
- Ganado porcino (*Sus scrofa*): 206.
- Ganado vacuno (*Bos indicus*): 206.
- Ganado vacuno (*Bos taurus*): 206.
- Garrapata (*Amblyomma cajennense*): 100, 101, 102, 103, 104, 105.
- Garrapata (*Amblyomma cooperi*): 100.
- Gonzalito (*Icterus auricapillus*): 253.
- Grulla o trompetero (*Psophia crepitans*): 133, 139, 141, 199.
- Guacamaya azul y amarilla (*Ara ararauna*): 199.
- Guacamaya bandera (*Ara macao*): 141, 143, 199.
- Guacamaya roja (*Ara chloroptera*): 141, 199.
- Guacharaca del norte (*Ortalis ruficauda*): 198.
- Guacharaca guayanesa (*Ortalis motmot*): 198.
- Guriri pico rosado (*Dendrocygna autumnalis*): 198.
- Halcón peregrino (*Falco peregrinus*): 122.
- Hongo (*Batrachochytrium dendrobatidis*): 109, 112, 113, 114.
- Hongo (*Paracoccidioides* sp.): 106.
- Hurón (*Galictis vittata*): 197.
- Iguana verde (*Iguana iguana*): 200.
- Jaguar o yaguar (*Panthera onca*): 24, 29, 42, 140, 141, 197.
- Lapa (*Agouti paca*): 57, 97, 98, 99, 101, 197.
- Lapa (*Agouti* sp.): 42.
- Lapa (*Cuniculus / Agouti taczanowskii*): 63, 197.
- Lapa (*Cuniculus paca*): 55, 57, 58, 59, 63, 133, 140, 142, 143, 144, 145.
- Leptospira (*Leptospira ballum*): 99.
- Leptospira (*Leptospira canicola*): 99.
- Leptospira (*Leptospira hardjo*): 99.
- Leptospira (*Leptospira hendomadis*): 99.
- Leptospira (*Leptospira interrogans*): 99.
- Leptospira (*Leptospira wolffi*): 99.
- Loro cacique (*Derophtus accipitrinus*): 199.
- Loro carapaico (*Aratinga acuticaudata*): 199.
- Loro carasucia (*Aratinga pertinax*): 199.
- Loro de Puerto Rico (*Amazona vittata*): 122.
- Loro hablador (*Amazona festiva*): 46.
- Loro ojo blanco (*Aratinga leucophthalmus*): 199.
- Manatí del Orinoco (*Trichechus / Trinchechus manatus*): 23, 29, 197, 207, 256.
- Marimonda (*Ateles belzebuth*): 133, 139, 140, 141, 142, 143, 198.
- Mato de agua (*Tupinambis nigropunctatus*): 200.
- Microfilaria (*Cruorifilaria tubero cauda*): 100, 103.
- Microfilaria (*Onchocerca* sp.): 100.
- Mono (*Cebus olivaceus*): 133, 139, 140, 141.

- Mono capuchino (*Pithecia pithecia*): 197.
- Mono cariblanco (*Cebus albifrons*): 197.
- Mono de noche (*Aotus trivirgatus*): 141, 197.
- Mono tití (*Saimiri sciurens*): 197.
- Mono viudita (*Callicebus torquatus*): 197.
- Moriche (*Icterus chryscephalus*): 199.
- Morrocoy montaño (*Geochelone denticulata*): 145, 200.
- Morrocoy sabanero (*Geochelone carbonaria*): 200.
- Murciélago (*Anoura cultrata*): 28.
- Murciélago (*Carollia castanea*): 30.
- Murciélago (*Carollia* sp.): 30, 46.
- Murciélago (*Diclidurus ingens*): 35.
- Murciélago (*Diclidurus* sp.): 28, 35, 36.
- Murciélago (*Diclidurus virgo*): 35.
- Murciélago (*Lonchorhina orinocensis*): 28.
- Murciélago (*Micronycteris hirsuta*): 28.
- Murciélago (*Micronycteris nicefori*): 28.
- Murciélago (*Phylloderma stenops*): 28.
- Murciélago (*Pteronotus parnellii paraguayensis*): 28.
- Murciélago (*Rhinophylla pumilio*): 30.
- Murciélago (*Tonatia nicaraguae*, sinónimo de *Lophostoma brasiliensis*): 28, 35, 36.
- Murciélago (*Vampyressa bidens*): 30.
- Nemátodo (*Ascaris* sp.): 100, 106.
- Nemátodo (*Capilaria* sp.): 100.
- Nemátodo (*Strongyloides* sp.): 102, 104, 106.
- Nemátodo (*Strongylus* sp.): 106.
- Nutria (*Lutra longicaudis*): 197.
- Onza (*Puma yaguarondi*): 29.
- Oso frontino (*Tremarctos ornatus*): 23, 105, 197, 256.
- Oso hormiguero (*Myrmecophaga tridactyla*): 106, 139, 140.
- Oso palmero, hormiguero o melero (*Tamandua tetradactyla* / *tetradactyla*): 29, 196.
- Paloma ala blanca (*Columba corensis*): 199.
- Paloma guacoa (*Columba speciosa*): 199.
- Paloma isleña (*Columba squamosa*): 199.
- Paloma montañera (*Columba cayenensis*): 199.
- Paloma morada (*Columba subvinacea*): 199.
- Paloma perdiz cara roja (*Geotrygon montana*): 199.
- Paloma perdiz rojiza (*Geotrygon linearis*): 199.
- Paloma perdiz violacea (*Geotrygon violacea*): 199.
- Paloma pipa (*Leptotilla fufaxilla*): 199.
- Paloma plumiza (*Columba plumbea*): 199.
- Paloma sabanera (*Zenaida auriculata*): 23, 199.
- Paloma turca (*Leptotilla verreauxi*): 199.
- Panda gigante (*Ailuropoda melanoleuca*): 122.
- Parásito (*Cabassous* / *Cabassus unicinctus*): 24, 101, 106, 196.
- Parásito (*Campilobacter* sp.): 106.
- Parásito (*Cryptosporidium parvum*): 99.
- Parásito (*Dicrocoelium dentriticum*): 105.
- Pato carretero (*Neochen jubata*): 198.
- Pato de árbol (*Aix sponsa*): 209.
- Pato de monte (*Sarkidiornis melanotos*): 198.
- Pato de torrentes (*Merganetta armata*): 198.
- Pato enmascarado (*Oxyura dominica*): 198.
- Pato malibú (*Anas bahamensis*): 198.
- Pato negro (*Aythya erythrophthalma*): 198.
- Pato rabudo (*Anas acuta*): 198.
- Pato real (*Cairina moschata*): 23, 42, 198, 207.
- Pato serrano (*Anas flavirostris*): 198.
- Pato silvestre (*Dendrocygna* sp.): 46, 198.
- Pato zambullidor de dollar (*Aythya collaris*): 198.
- Pato zambullidor del norte (*Aythya affinis*): 198.
- Paují (*Pauxi* sp.): 42.
- Paují copete de piedra (*Pauxi pauxi*): 24, 198.
- Paují culo blanco (*Crax alector*): 133, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 198.
- Paují culo colorado (*Mitu tomentosa*): 133, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 198.
- Paují de copete (*Crax daubentoni*): 198.
- Paují nocturno (*Nothocrax urumutun*): 198.

- Pava (*Aburria cumanensis*): 133, 139, 140, 142, 143, 144, 145.
- Pava andina (*Penelope montagnii*): 198.
- Pava broceada (*Penelope marail*): 198.
- Pava culirroja (*Penelope purpurascens*): 198.
- Pava negra (*Aburria aburri*): 198.
- Pava rajadora (*Pipile pipile*): 198.
- Pavo silvestre (*Meleagris gallopavo*): 206, 207, 209.
- Perdiz colorada (*Odontophorus gujanensis*): 198.
- Perdiz frentenegra (*Odontophorus atrifrons*): 198.
- Perdiz montañera (*Odontophorus columbianus*): 198.
- Perdiz sabanera (*Colinus cristatus*): 198.
- Perro de agua (*Lontra longicaudis*): 29.
- Perro de agua (*Pteronura brasiliensis*): 104, 140, 197.
- Perro de monte (*Speothos venaticus*): 196.
- Perro pelón (*Dusiujon sp.*): 207.
- Picture, aguti o acure (*Dasyprocta agouti / aguti*): 141, 197.
- Picture, aguti o acure (*Dasyprocta fuliginosa*): 63, 99, 101, 197.
- Picture, aguti o acure (*Dasyprocta guamara*): 28, 33, 35, 36, 99, 101, 197.
- Picture, aguti o acure (*Dasyprocta leporina*): 55, 57, 58, 59, 63, 99, 101, 139, 141.
- Picture, aguti o acure (*Dasyprocta punctata zuliae*): 33, 35, 36.
- Picture, aguti o acure (*Dasyprocta punctata*): 33, 35, 36, 63, 64, 99, 102, 197.
- Picurito (*Myoprocta pratti*): 99, 104, 141.
- Picurito rabilargo (*Myoprocta acouchy*): 197.
- Pocha (*Crypturellus cinereus*): 198.
- Pocha del ptari-tepuy (*Crypturellus ptaritepui*): 198.
- Pochita (*Crypturellus soui*): 198.
- Protozoario (*Babesia sp.*): 100, 106.
- Protozoario (*Ballantidium coli*): 100.
- Protozoario (*Eimeria agouti*): 100.
- Protozoario (*Giardia sp.*): 106.
- Protozoario (*Leishmania sp.*): 100.
- Protozoario (*Toxoplasma gondii*): 100.
- Protozoario (*Trypanosoma venezuelense*): 42, 45, 103.
- Puerco espín (*Coendou prehensilis*): 197.
- Puma o león (*Felis concolor*): 197.
- Rabipelado (*Didelphis marsupialis*): 196.
- Rabipelado o faro (*Didelphis albiventris*): 196.
- Rabipelado o Zarigüella (*Trichosurus vulpecula*): 112.
- Rana (*Atelopus sp.*): 114.
- Rana (*Centrolene sp.*): 114.
- Rana (*Dendropsophus meridensis*): 109, 114, 116.
- Rana (*Nephelobates sp.*): 114.
- Rana (*Rana aurora*): 111.
- Rana (*Rana boylii*): 111.
- Rana (*Rana darytonii*): 115.
- Rana arborícola (*Hyla versicolor*): 111.
- Rana leopardo (*Rana blairi*): 111.
- Rana saltamontes (*Acris crepitans*): 111.
- Rana toro (*Lithobates catesbeianus*): 109, 110, 112, 113.
- Rata casiragüa (*Proechimys sp.*): 27, 42.
- Ratón mochilero (*Heteromys anomalus*): 30.
- Roedor (*Dactylomys dactylinus*): 30.
- Roedor (*Neacomys guyanae*): 30.
- (*Salmonella sp.*): 106.
- Sapito arlequín amarillo de Maracay (*Atelopus vogli*): 128.
- Sapo (*Bufo woodhousei*): 111.
- (*Sciurus aestuans*): 64, 141.
- (*Sciurus flammifer*): 64.
- (*Sciurus granatensis*): 64.
- Sierra (*Doras sp.*): 142.
- Soisola (*Crypturellus casiquire*): 198.
- (*Sphigurus melanuros*): 64.
- (*Sphigurus pruinosus*): 64.
- Tigre o jaguar (*Panthera onca*): 24, 29, 42, 140, 141, 197.
- Tigrillo (*Felis tigrina*): 197.
- Tigrito o margay (*Felis wiedii*): 197.

- Torcaza (*Columba fasciata*): 199.
- Tortuga (*Podocnemis erythrocephala*): 86.
- Tortuga (*Podocnemis lewyana*): 86.
- Tortuga (*Podocnemis sextuberculata*): 86.
- Tortuga arrau o del Orinoco (*Podocnemis expansa*): XII, 23, 27, 42, 46, 86, 87, 94, 162, 199, 213, 214, 215, 217, 219, 221, 222, 223.
- Tortuga cabezona (*Podocnemis dumeriliana*): 199.
- Tortuga cardón (*Caretta caretta*): 199.
- Tortuga de carey (*Eretmochely imbricata*): 200.
- Tortuga galápagos llanero (*Podocnemis vogli* / *vogli*): 42, 86, 199.
- Tortuga lora (*Lepidochelys olivacea*): 199.
- Tortuga sin concha (*Dermochelys coriacea*): 200.
- Tortuga terecay (*Podocnemis unifilis*): XI, 23, 85, 86, 87, 88, 90, 92, 93, 94, 199.
- Tortuga verde (*Chelonia mydas*): 199.
- Tragavenados o macaurel (*Boa constrictor*): 200.
- Tremátodo (*Fasciola hepatica*): 103, 105.
- Tremátodo (*Taenia solium*): 105.
- Tremátodo (*Taxorcluis schistocatyte*): 100.
- Trypanosoma (*Trypanosoma evansi*): 45, 99, 100, 103.
- Tuberculosis (*M. bovis*): 105.
- Tuberculosis (*M. tuberculosis*): 105.
- Tucán (*Ramphastos tucanus cuvieri*): 141.
- Tucán (*Ramphastos vitellinus*): 141.
- Turpial (*Icterus icterus*): 199, 253.
- Uquirá (*Penelope jacquacu*): 139, 140, 141, 198.
- Venado caramerudo (*Odocoileus* / *Odocoelus virginianus* / *virginianus*): 29, 46, 55, 56, 58, 59, 60, 100, 104, 197, 209.
- Venado caramerudo (*Odocoileus cariacou*): 56.
- Venado caramerudo (*Odocoileus virginianus goudotii*): 56.
- Venado caramerudo (*Odocoileus virginianus gymnotis*): 29, 46, 56, 58, 59, 60.
- Venado caramerudo (*Odocoileus virginianus margaritae*): 56, 58, 59, 60.
- Venado de páramo (*Odocoileus lasiotis*): 46, 56.
- Venado matacán o rojo o locho (*Mazama americana*): 60, 97, 98, 100, 103, 139, 141, 197.
- Venado matacán (*Mazama bricenii*): 55, 56, 58, 59, 60.
- Venado matacán o cariaquito (*Mazama gouazoubira*): 100, 104, 141, 142, 143, 145, 197.
- Venado matacán andino o candelillo (*Mazama rufina bricenii*): 57.
- Venado rojo o alce americano (*Cervus elaphus*): 208, 209.
- Yaguaso cariblanco (*Dendrocygna viduata*): 198.
- Yaguaso colorado (*Dendrocygna bicolor*): 198.
- Zorro común (*Cerdocyon thous*): 29, 46, 196.
- Zorro cangrejero (*Procyon cancrivorus*): 197.
- Zorro gris (*Urocyon cinereoargenteus*): 196.
- Zorzal (*Margarops fuscatus*): 128.



EMBAJADA DE FINLANDIA  
CARACAS



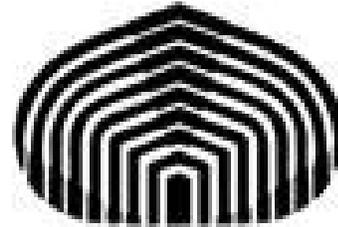
ACADEMIA DE CIENCIAS  
FÍSICAS, MATEMÁTICAS  
Y NATURALES



Instituto de Zoología Tropical



UNELLEZ



USB



 **FUNDACIÓN LA SALLE**  
*de Ciencias Naturales*

Fundación Instituto  
Botánico de Venezuela  
DR. TOBIÁS LASSER

