

## ¿Son las áreas protegidas de la Isla de Margarita suficientes para mantener su biodiversidad? Análisis espacial del estado de conservación de sus vertebrados amenazados

Virginia Sanz

**Resumen.** Se hace una evaluación del estado actual de conservación de los vertebrados amenazados de la Isla de Margarita y el papel que cumplen las áreas protegidas para asegurar su biodiversidad a largo plazo. Considerando las especies de vertebrados terrestres endémicas (incluyendo subespecies), las amenazadas y las de distribución restringida o especialistas de hábitat, se hizo un análisis espacial superponiendo mapas de vegetación de la isla con el de áreas protegidas y la distribución de las especies. La investigación muestra un desconocimiento casi absoluto de la fauna insular. Solamente cuatro especies han sido objeto de algún tipo de estudio de las 28 incluidas en el trabajo. Dadas las presiones humanas actuales, las áreas protegidas existentes no son suficientes para asegurar la viabilidad de al menos 20 especies consideradas. Las causas incluyen la pérdida y fragmentación del hábitat, pequeño tamaño de las áreas protegidas y ausencia de representatividad de todos los hábitat naturales. Se proponen dos nuevas áreas protegidas. La primera es la ampliación del Parque Nacional Cerro El Copey hacia la serranía norte de la isla y la segunda abarca las zonas montañosas de la península de Macanao, con especies ausentes del lado este de la isla.

**Palabras clave.** Especies amenazadas. Endemismos. Áreas protegidas. Isla Margarita. Biodiversidad.

Are the protected areas of Margarita Island enough to maintaining its biodiversity?  
Spatial analysis of the conservation status of their threatened vertebrates

**Abstract.** I evaluated the present conservation status of the threatened vertebrates in Margarita Island and the role of the protected areas in securing its biodiversity in the long term. Considering terrestrial vertebrate species and subspecies, focusing on those threatened, as well as taxa with restricted distributions and/or habitat specialists, I conducted a gap analysis overlaying maps of vegetation and protected areas maps with species' distributions. The study shows an almost complete lack of knowledge about the insular fauna. Only four species have been studied out of the 28 included in this article. Given present human pressures, the currently established protected areas are not enough to maintain the viability of at least 20 of the species considered. The reasons include habitat loss and fragmentation, small size of the protected areas, and lack of representation of some natural habitats in the protected areas system. I propose the creation of two new areas. The first one is an extension of the Cerro El Copey National Park towards the north of the island, and the second one includes the mountains of Macanao Peninsula, with species absent in the east part of the island.

**Key words.** Threatened species. Endemisms. Protected areas. Margarita Island. Biodiversity.

### Introducción

En el contexto del Caribe, la Isla de Margarita se presenta como una de las islas con mayor biodiversidad, tanto por el número de especies como de ecosistemas

presentes. Esto se debe a su tamaño (una de las más grandes comparada con las Antillas Menores), su cercanía al continente (22 km de distancia) y la topografía variada, con planicies costeras, lomeríos y cerros de casi 1000 m de altitud. La isla está cubierta por vegetación que va desde la halófito y manglares a nivel del mar, hasta los bosques nublados y matorrales subparameros de las cumbres más altas, pasando por cardonales, matorrales con diversos grados de cobertura y bosques secos deciduos (Hoyos 1985, González 2007). Esta variedad de ambientes permite la existencia de una rica fauna, consistente de 31 especies de mamíferos autóctonos, 168 especies de aves, 43 especies de reptiles y 6 de anfibios (Bisbal 2001, Rivas *et al.* 2005).

La insularidad es un factor que predispone a las especies a una mayor probabilidad de extinción. Casi el 90% de las extinciones de aves registradas desde 1600, han ocurrido en islas, sobre todo después de la llegada de colonizadores europeos (Manne *et al.* 1999). Las limitaciones en el área y los recursos disponibles en las islas favorecen los procesos de extinción debido a: 1) fluctuaciones estocásticas de los tamaños poblacionales (Gilpin y Soulé 1986) y mayor sensibilidad a eventos catastróficos eventuales como grandes sequías o huracanes, 2) depresión endogámica si las poblaciones están muy reducidas en tamaño (Ralls *et al.* 1986) y 3) mayor susceptibilidad a especies exóticas que pueden actuar como depredadores, desplazarlas competitivamente o ser fuente de nuevas enfermedades (Warner 1968, Roemer *et al.* 2002, Blackburn *et al.* 2004).

Si a la condición insular agregamos la pérdida y fragmentación del hábitat, el riesgo de extinción es aún mayor. La Isla de Margarita tiene una larga historia de ocupación, comenzando con los indígenas guaiqueríes, quienes estuvieron presentes en la isla al menos desde el año 2000 a. C. (Cruxent y Rouse 1961). Además, Margarita fue uno de los primeros lugares habitados por los colonizadores españoles en América. Los primeros asentamientos estables datan de 1522 y ellos marcan el inicio de la ganadería de vacunos y caprinos, cuyos primeros ejemplares arribaron a la isla en 1526 (González y Donis 1989). La economía permaneció basada en agricultura de subsistencia, ganadería y pesca artesanal, hasta principios de 1970. A partir de ese momento, como consecuencia de los decretos de Zona Franca (1971) y Puerto Libre (1975), el patrón de uso de la tierra se ha modificado sustancialmente, cambiando la economía rural por una intensa actividad turística, comercial y de servicios que ha traído como consecuencia un acelerado desarrollo urbanístico y vial, sobre todo en el sector oriental. Si bien el efecto de los cientos de años de ganadería extensiva de caprinos sobre los ecosistemas nativos es desconocido, por carecer de registros de la fauna y flora original, es evidente que el crecimiento demográfico y la urbanización de los últimos 35 años es una amenaza a la biodiversidad de la isla. A pesar de que aproximadamente el 30% de su territorio está bajo alguna figura de protección del ambiente (MARNR 1994), la agresividad y extensión de las actividades humanas justifica la realización del presente trabajo, cuyos objetivos fueron evaluar la idoneidad de las áreas protegidas actuales para asegurar la viabilidad de la biodiversidad insular a largo plazo y determinar la información disponible sobre los vertebrados amenazados en la isla.

## Materiales y Métodos

### Área de estudio

La Isla de Margarita (10°51'50"-11°11'06"N y 63°46'40"-64°24'32"O) tiene una extensión de 1071 km<sup>2</sup> (MARNR 1994). Está dividida en dos partes unidas por un istmo: el sector oriental o península de Paraguachoa, que es la más extensa (741 km<sup>2</sup>), y la península de Macanao al occidente (330 km<sup>2</sup>).

La temperatura promedio anual es de 27 °C (MARNR 1994) y la precipitación total anual es de 734 mm, con grandes variaciones interanuales; en las zonas boscosas a más de 500 m de altura, la precipitación total anual puede estar cerca de los 1000 mm anuales; la distribución espacial de la precipitación en la isla no es homogénea, las vertientes montañosas nororientales reciben mayor precipitación que las regiones de sotavento (Goldbrunner 1962, MARNR 1994).

El rasgo topográfico más importante es el macizo de El Copey en el sector oriental, formado por varias montañas de alturas variables, con orientación norte-sur e incluye a la máxima elevación de toda la isla (930 m s.n.m.). En la península de Macanao se encuentra otra serranía en dirección este-oeste, cuya máxima altura es de 750 m s.n.m. (MARNR 1994).

La distribución de la vegetación de la isla sigue un gradiente en el cual se sustituye un tipo de vegetación por otra, de acuerdo con el piso altitudinal, aunque en algunos sitios ya no es tan claro por la perturbación causada por el hombre. Por efecto de la distribución espacial diferencial de la precipitación ya mencionada, las vertientes nororientales tienen una vegetación más densa y a más bajas alturas que las laderas del sur.

A grandes rasgos, la vegetación de la isla sigue la distribución que se describe a continuación. A nivel del mar, bordeando las lagunas costeras, se encuentran manglares. Las extensas planicies de origen sedimentario están cubiertas por cardonales, donde dominan distintas especies de leguminosas y las cactáceas columnares (*Subpilocereus repandus* y *Stenocereus griseus*), formando un matorral de 2 a 5 m de altura. Las lomas más bajas de los piedemonte de las montañas están cubiertas por matorrales de distintos grados de densidad, entre 1 a 5 m de altura, y donde la composición florística también varía dependiendo de la localidad. Entre los 100 y 350 m s.n.m. crecen bosques secos de 5 a 20 m de altura. Predominan las especies deciduas, presentándose las perennes y de mayor corpulencia al borde de ríos y quebradas. A continuación, alrededor de los 350 y hasta los 550 m s.n.m., se encuentran los bosques húmedos; están compuestos por dos estratos arbóreos, con dosel cerrado entre 20 a 30 m de altura. Es característica la presencia de los copeyes (*Clusia major*). Se encuentran aráceas y bromelias epífitas y el sotobosque es bastante abierto. Por encima de los 550 m s.n.m. se desarrollan bosques húmedos bajos, muy densos pero de poca altura (10 a 15 m). Predominan las palmas, helechos arborescentes y varias especies de aráceas, bromelias y musgos. En la cumbre del cerro El Copey, por encima de los 750 m s.n.m., se extiende una vegetación arbustiva achaparrada muy densa de 1-3 m de alto. Por su abundancia destacan *Clusia flava* y la bromelia *Glomeropitcairnia erectifolia*.

En todos los cerros, sobre todo en la faja comprendida entre los 100 y 400 m s.n.m., hay evidencia de actividad agrícola pasada o presente. Como vestigio de la intervención humana se encuentran árboles frutales cultivados como mangos (*Mangifera indica*), mameyes (*Mammea americana*), nísperos (*Manilkara zapota*), cocos (*Cocos nucifera*), entre otros, entremezclados con la vegetación autóctona o formando parte del bosque secundario. Actualmente, sólo ciertas zonas del Parque Nacional "Cerro El Copey" mantienen actividad agrícola importante y en la península de Macanao las áreas cercanas a las poblaciones de San Francisco y Boca de Pozo.

### Selección de especies

El estudio se restringió a las especies terrestres, y dentro ellas, a las que son más vulnerables a la extinción y las endémicas. Se revisaron listas de fauna de la isla (Bisbal 1983, 2001), colecciones de museos (Museo de la Estación Biológica Rancho Grande, Museo de Historia Natural La Salle, Museo de Biología de la Universidad Central de Venezuela, Colección Ornitológica Phelps) e información bibliográfica (Fernández Yépez *et al.* 1940, Yépez Tamayo 1963, Roze 1964, Phelps y Meyer de Schauensee 1979, Rodríguez y Rojas-Suárez 1999, Linares 1998, Hilty 2003, Rivas *et al.* 2005). Se elaboró una lista con un total de 245 especies de vertebrados terrestres autóctonos registrados para la isla y se seleccionaron las amenazadas a nivel nacional o local, utilizando para ello las categorías del Libro Rojo de la Fauna Venezolana (Rodríguez y Rojas-Suárez 1999), las endémicas (incluyendo subespecies) y las de distribución restringida o especialistas de hábitat. La clasificación taxonómica de las especies es muy cambiante, sobre todo en los últimos años con la utilización de pruebas genéticas. La asignación de una especie a la categoría de "endémica" se basó en lo referido en la bibliografía y los taxones dudosos reflejan la opinión de investigadores especialistas de cada grupo. Con base en la bibliografía citada y trabajos específicos realizados sobre especies de la isla, se incorporó información del estado de conservación y tipos de vegetación donde se encuentran.

El mapa de distribución potencial de cada especie se realizó graficando las localidades de colecta y observaciones personales en mapas topográficos a escala 1:25000 y un mapa de vegetación y uso de la tierra generado a partir de la interpretación de ortofoto-mapas a escala 1:25000 del año 1998, extendiendo su distribución a otras áreas con igual tipo de vegetación en el resto de la isla, asumiendo que representan hábitat potenciales para cada especie. En caso de tener información confiable de áreas donde la especie ya no estuviera presente actualmente, las mismas fueron excluidas del área de distribución potencial propuesta (Figura 1). Toda la información se incorporó a un sistema de información geográfica (SIG), utilizando el programa MapInfo versión 6.0 (MapInfo Corporation 2000).

Mediante un análisis espacial, donde se superpusieron mapas de distribución potencial de cada especie y el de áreas protegidas actuales, obtenido a partir de mapas digitales generados por el Instituto Nacional de Parques (INPARQUES), se pudieron identificar vacíos de protección para determinadas especies (gap analysis en inglés). De

esta manera se puede definir cuáles son las zonas que deberían incorporarse al sistema de Áreas Bajo Régimen de Administración Especial (ABRAE) y a qué especies estarían protegiendo.

## Resultados

En total se detectaron 28 subespecies de fauna endémica, amenazada o con distribución restringida (Tablas 1 y 2), incluyendo a tres especies de mamíferos (*Leopardus pardalis*, *Conepatus semistriatus* y *Rhogeessa minutilla*) y una de anfibio (*Scinax ruber*), que también podrían ser endémicas a nivel de subespecie. La isla no cuenta con ninguna especie de fauna endémica, aunque el estatus de *Drymachron corais margaritae* como subespecie endémica está en discusión y hay quienes consideran que podría ser una especie propia de la isla (Wüster *et al.* 2001). Asimismo, el venado de Margarita *Odocoileus virginianus margaritae*, fue propuesto como una especie plena endémica a la isla (Molina y Molinari 1999), aunque dicha asignación no ha sido reconocida en revisiones taxonómicas recientes (Moscarella 2003, Wilson y Reeder 2005).

De las nueve especies que se consideran amenazadas, tres lo están a nivel nacional, siguiendo la clasificación del Libro Rojo de la Fauna Venezolana (Rodríguez y Rojas-Suárez 1999): murciélago longirostro mayor (*Leptonycteris curasoae*), el cunaguaro (*Leopardus pardalis*) y la cotorra cabeciamarilla (*Amazona barbadensis*). De las seis restantes, las subespecies locales están amenazadas aunque la especie en su conjunto no lo esté en el resto de su área de distribución nacional. Se han extinguido localmente la corocora roja (*Eudocimus ruber*) y el caimán de la costa (*Crocodylus acutus*). La primera habitaba las lagunas de La Restinga y Las Marites, al menos hasta 1940 (Fernández Yépez *et al.* 1940). Ya para 1961 Yépez Tamayo (1963) no la encuentra y desde ese momento no han habido nuevos avistamientos ni colectas. Algunos lugareños indican haber visto algunos ejemplares en años recientes, sin embargo no se ha verificado la veracidad de la información. Otras especies que podrían estar localmente extintas son el pájaro vaco (*Tigrisoma lineatum*) y la dara (*Burhinus bistriatus*). El pájaro vaco fue colectado y visto por primera vez en 1939 en La Restinga y en los alrededores de Porlamar (Fernández Yépez *et al.* 1940). Veinte años después, Yépez Tamayo (1963) considera que la especie debe ser muy escasa o ya no estar presente porque no la observó nunca. Tampoco han habido nuevos registros desde esa fecha que contradigan su apreciación. La dara fue mencionada por primera vez por Robinson en 1895 para los alrededores de Porlamar (Robinson y Richmond 1896). El último registro es de 1963 (Yépez Tamayo 1963), a pesar de que la especie parece haber tenido una distribución amplia por las zonas de cardonales de la isla, ya que fue registrada por el Museo de Historia Natural La Salle en Macanao, Punta de Mangle y alrededores de La Restinga.

Tabla 1. Lista de taxa de fauna endémica amenazada o con distribución restringida y/o especialista de hábitat presentes en la Isla de Margarita. La asignación de las categorías de conservación se basa en el Libro Rojo de la Fauna Venezolana (Rodríguez y Rojas-Suárez 1999).

Especie	Nombre común	Distribución	Estado de conservación	Tipo de vegetación
<b>Mamíferos</b>				
<i>Leptorhynchus curasoae</i>	Murciélago longirostro mayor	especialista hábitat	Vulnerable	xerófila
<i>Rhogeessa minutilla</i>	Murciélago diminuto claro	distrib. restringida	Menor riesgo veg. xerófila	bosques secos a húmedos
<i>Cebus apella margaritae</i>	Mono capuchino de Margarita	subespecie endémica?	Crítico	xerófila, bosques secos
<i>Sytilagus floridanus margaritae</i>	Conejo sabanero	subespecie endémica	Menor riesgo	bosques secos a húmedos
<i>Sciurus granatensis nesaeus</i>	Arquilla	subespecie endémica	Vulnerable	xerófila, bosques secos
<i>Leopardus pardalis</i>	Cunaguaro	subespecie endémica?	Vulnerable	xerófila, bosques secos
<i>Conepatus semistriatus</i>	Maparite	subespecie endémica?	No amenazado	xerófila, bosques secos
<i>Odocoileus virginianus margaritae</i>	Venado caramenudo	subespecie endémica	Crítico veg. xerófila,	bosques secos a húmedos
<i>Echinus semivillosus flavidus</i>	Rata arbórea grisácea	subespecie endémica	No amenazado	xerófila, bosques secos a húmedos
<b>Aves</b>				
<i>Crypturellus erythropus margaritae</i>	Soisola patas rojas	subespecie endémica	Crítico	bosques secos a húmedos manglares
<i>Aratinga acuticaudata neoxena</i>	Perico carapaico, ñángaro	subespecie endémica	Crítico	xerófila, manglares
<i>Rallus longirostris margaritae</i>	Polla de mangle	subespecie endémica	Vulnerable	xerófila, bosques secos
<i>Aratinga pertinax margaritensis</i>	Perico carasucia	subespecie endémica	No amenazado	xerófila, bosques secos
<i>Amazona barbaicensis</i>	Cotorra cabeciamarilla	distrib. restringida	En peligro	xerófila, bosques secos
<i>Glauclidium brasilianum margaritae</i>	Pavita ferrugínea	subespecie endémica	No amenazado	bosques secos a húmedos
<i>Leucippus fallax</i>	Colibrí anteado	especialista hábitat	No amenazado	veg. xerófila, manglares, bosques secos
<i>Amazilia tobaci aliciae</i>	Amazilia bronceada coliazul	subespecie endémica	No amenazado	bosques secos a húmedos
<i>Hypochus ruficollis stocis</i>	Bobito	subespecie endémica	No amenazado	xerófila, bosques secos
<i>Xiphorhynchus picus longirostris</i>	Trepador subesube	subespecie endémica	No amenazado	xerófila, bosques secos, manglares

Tabla 1. Continuación.

Especie	Nombre común	Distribución	Estado de conservación	Tipo de vegetación
<i>Xiphothycus surrurians margaritae</i>	Trepador pegón	subespecie endémica	No amenazado	bosques secos a húmedos
<i>Synallaxis albescens nesiotis</i>	Güüfo gargantiblanco	subespecie casi endémica	No amenazado	veg. xerófila, bosques secos
<i>Grallaria guatemalensis schuartzii</i>	Horniguero torotoi	subespecie endémica?	No amenazado	bosques húmedos
<i>Quiscalus lugubris insularis</i>	Tordo negro	subespecie casi endémica	No amenazado	veg. xerófila, bosques secos
<i>Icterus nigrogularis helvécides</i>	Gonzalito	subespecie endémica	No amenazado	veg. xerófila, bosques secos a húmedos
<i>Dendroica petechia rufopileata</i>	Canario de mangle	subespecie casi endémica	No amenazado	veg. xerófila, manglares, bosques secos a húmedos
<b>Reptiles</b>				
<i>Leptotyphlops albifrons margaritae</i>	Cieguita	subespecie endémica	No amenazado	bosques secos y húmedos
<i>Drymarchon corais margaritae</i>	Conejera negra	subespecie endémica	No amenazado	bosques secos
<b>Anfibios</b>				
<i>Scinax ruber</i>	Rana del Copey	subespecie endémica? especialista hábitat	No amenazado	bosques húmedos (bromelias)

Tabla 2. Número de taxa de fauna endémica amenazada o con distribución restringida y/o especialista de hábitat presentes en la Isla de Margarita, discriminadas por clase. Los signos de interrogación indican ausencia de certeza sobre la clasificación de algunas especies en esas categorías. a= incluye a dos especies casi endémicas

Clase	Subespecies endémicas	Especies amenazadas	Especies distrib. restringida o especialistas de hábitat
Mamíferos	5 + ¿3?	5	2
Aves	13 + ¿1?a	4	3
Reptiles	2	0	0
Anfibios	¿1?	¿1?	1
<b>Total</b>	<b>20 + ¿5?</b>	<b>9 + ¿1?</b>	<b>6</b>

La revisión bibliográfica muestra un cuadro no muy alentador sobre el conocimiento de las especies consideradas en este estudio. Sólo cuatro han sido estudiadas con cierto detalle en algún aspecto de su biología: el mono de Margarita (*Cebus apella margaritae*; Márquez y Sanz 1991, Sanz y Márquez 1994), el conejo sabanero (*Sylvilagus floridanus margaritae*; Marín 1991), la cotorra cabeciamarilla (*Amazona barbadensis*; Albornoz *et al.* 1994, Rodríguez y Rojas 1994, Rojas 1994a, Silvius 1995, Sanz y Rojas 1997, Stolk 1997, Sanz y Grajal 1998, Sanz *et al.* 2003, Rodríguez *et al.* 2004, Sanz y Rodríguez-Ferraro 2006) y el perico carapaico o ñángaro, como se conoce localmente (*Aratinga acuticaudata neoxena*; Rojas 1994b, Carrillo 1997a, 1997b, Carrillo 2007). Sólo las dos últimas han contado con programas de conservación destinados a recuperar sus poblaciones, seriamente amenazadas.

Existe una ausencia casi total de estimación de tamaños poblacionales o al menos de abundancia. Las únicas especies que cuentan con información de este tipo son el mono de Margarita, la cotorra cabeciamarilla y el ñángaro. En el caso de las dos últimas, los censos se realizaron durante varios años consecutivos, ofreciendo estimados confiables de los tamaños poblacionales y sus tendencias (Bertsch 2000). Por informaciones de lugareños, cazadores y comparando observaciones actuales con lo encontrado en la literatura, es posible suponer tendencias decrecientes en la abundancia de monos, venados, conejos, soisolas, ñángaros y cotorras en los últimos 70 años, todas ellas sometidas a alta presión de cacería en la isla.

El análisis de superposición de las áreas de distribución de cada una de las 28 especies seleccionadas con las áreas protegidas dio los siguientes resultados (Tabla 3):

1. Dos especies tienen sus zonas de vida casi totalmente fuera de cualquier área protegida: el cunaguaro (*Leopardus pardalis*) y la cotorra cabeciamarilla (*Amazona barbadensis*; Figura 2). Ambas se encuentran exclusivamente en la península de Macanao y están amenazadas globalmente.
2. Tres especies tienen poblaciones más numerosas fuera de áreas protegidas y alta presión de cacería: el venado caramerudo (*Odocoileus virginianus margaritae*), el conejo sabanero (*Sylvilagus floridanus margaritae*) y el perico carasucia (*Aratinga pertinax margaritensis*). Todas ellas tienen poblaciones más grandes en la península de Macanao y la primera se considera en riesgo crítico de extinción en Margarita.

3. Cinco especies amenazadas tienen hábitat protegido limitado, al menos el 50% de su distribución. Estas serían: el mono de Margarita (*Cebus apella margaritae*), la soisola patas rojas (*Crypturellus erythropus margaritae*), el ñángaro (*Aratinga acuticaudata neoxena*), la ardilla (*Sciurus granatensis nesaeus*) y el murciélago longirostro mayor (*Leptonycteris curasoae*) (Figuras 1 y 2). Las tres primeras están consideradas en riesgo crítico en la isla, y las dos últimas vulnerables. Adicionalmente, todas ellas, excepto el murciélago, tienen presión de cacería.

Tabla 3. Grado de protección de los taxa de fauna endémica de la Isla de Margarita, amenazada o con distribución restringida y/o especialista de hábitat presentes en las áreas protegidas actuales y en cada una en las áreas protegidas propuestas. Los signos de interrogación indican incertidumbre en su distribución.

Especie	Protección actual <sup>a</sup>	Serranía norte	Península Macanao
<b>Mamíferos</b>			
<i>Leptonycteris curasoae</i>	2	Si	Si
<i>Rhogeessa minutilla</i>	3	Si	Si
<i>Cebus apella margaritae</i>	2	Si	No
<i>Sylvilagus floridanus margaritae</i>	1	Si	Si
<i>Sciurus granatensis nesaeus</i>	2	Si	No
<i>Leopardus pardalis</i> 0	No	Si	
<i>Conepatus semistriatus</i>	3	Si	Si
<i>Odocoileus virginianus margaritae</i>	1	Si	Si
<i>Echimys semivillosus flavidus</i>	3	Si	Si
<b>Aves</b>			
<i>Crypturellus erythropus margaritae</i>	2	Si (?)	No
<i>Rallus longirostris margaritae</i>	4	No	No
<i>Aratinga acuticaudata neoxena</i>	2	No	Si
<i>Aratinga pertinax margaritensis</i>	1	Si	Si
<i>Amazona barbadensis</i>	0	No	Si
<i>Glaucidium brasilianum margaritae</i>	3	Si	Si
<i>Leucippus fallax</i>	3	Si	Si
<i>Amazilia tobaci aliciae</i>	5	Si	Si
<i>Hypnelus ruficollis stoicus</i>	3	Si	Si
<i>Xiphorhynchus picus longirostris</i>	3	Si	Si
<i>Xiphorhynchus surrurrans margaritae</i>	4	Si	No
<i>Synallaxis albescens nesiotis</i>	3	Si	Si
<i>Grallaria guatemalensis schuartzii</i>	4	Si	No
<i>Quiscalus lugubris insularis</i>	5	Si	Si
<i>Icterus nigrogularis heliocides</i>	5	Si	Si
<i>Dendroica petechia rufopileata</i>	4	Si	Si
<b>Reptiles</b>			
<i>Leptotyphlops albifrons margaritae</i>	3	Si	Si
<i>Drymarchon corais margaritae</i>	3	Si	Si
<b>Anfibios</b>			
<i>Scinax ruber</i>	4	Si (?)	No
		22 + 2?	21

<sup>a</sup>: 0= poblaciones no protegidas, 1= hábitat protegido parcialmente, poblaciones más numerosas fuera áreas protegidas y presión cacería, 2= mayor parte del hábitat protegido, poblaciones amenazadas, 3= hábitat protegido parcialmente, poblaciones no amenazadas, 4= hábitat protegido casi totalmente, 5= especies tolerantes a perturbaciones.

4. Diez especies tienen amplia distribución en la isla y/o son comunes, no tienen amenazas serias o inminentes y sus hábitat están representados en las áreas protegidas existentes. Sin embargo, es posible que si sus poblaciones se vieran limitadas exclusivamente a las áreas protegidas actuales, enfrentarían problemas de supervivencia. Varias de ellas son depredadoras y/o dependen de cavidades o termiteros para su reproducción, que son recursos que podría ser limitantes. Otros son especialistas de zonas áridas, alimentándose de néctar o frutos, recursos de producción impredecible en el tiempo y fluctuante a lo largo de los años. Por estas razones, no puede considerarse que estén realmente protegidas a largo plazo.
5. Solamente cinco especies tienen su área distribución total o mayormente protegidas actualmente. Estas son: la polla de mangle (*Rallus longirostris margaritae*), el trepador pegón (*Xiphorhynchus susurrans margaritae*), el güitío gargantiblanco (*Grallaria guatemalensis schuartzii*), el canario de mangle (*Dendroica petechia rufopileata*) y la rana de El Copey (*Scinax ruber*). Otras tres son lo suficientemente generalistas como para mantenerse en áreas degradadas por cultivos o incluso en ciudades, tales como el colibrí coliazul (*Amazilia tobaci aliciae*), el tordo negro (*Quiscalus lugubris insularis*) y el gonzalito (*Icterus nigrogularis helioeides*).

## Discusión

Lo primero a resaltar del análisis realizado es que existen buenas listas de fauna de la isla, aunque no actualizadas. La primera expedición data de 1895, realizada por el Teniente Robinson, quien en recorridos entre Porlamar y el Valle colectó 73 especies de aves y 8 de mamíferos (Robinson y Richmond 1896). Desde esa fecha se realizaron 21 inventarios de fauna por parte de diferentes personas e instituciones (Bisbal 2001), entre los que vale la pena destacar los trabajos sobre diversos grupos realizados por la Sociedad de Ciencias Naturales La Salle entre 1951 y 1956 y el Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales Renovables. Esta última institución realizó en 1982 el último inventario de fauna, donde se encontraron siete nuevas especies para la isla (Bisbal 1983). Desde esa fecha no se ha publicado ninguna actualización de los inventarios, a excepción de uno realizado en la península de Macanao en el 2006 por esta misma institución (Sánchez 2006), ni se ha verificado la presencia actual de las especies que alguna vez han sido mencionadas para la isla. En 2001 se reporta una nueva especie de reptil introducido (*Hemidactylus mabouia*) (Rivas *et al.* 2001) y posteriormente otras tres no registradas previamente (Rivas *et al.* 2005).

De los registros de museos se pudo obtener información de la distribución de las especies y una idea preliminar del hábitat en el que viven, básicamente relacionado con el tipo de vegetación donde se encuentran, sin precisar requerimientos ecológicos particulares. Definir la distribución por lugares de colección tiene el problema de limitarse a los sitios donde éstas se realizaron. De allí la importancia de hacer extrapolaciones a lugares potenciales donde la especie podría estar presente de acuerdo con el tipo de vegetación existente en otras zonas. Es una buena aproximación a lo que

podría ser la distribución real pero requiere de la verificación final. El análisis de identificación de vacíos de protección tiene algunos errores asociados que es necesario tener presente a la hora de tomar decisiones (Morgan y Savitsky 1998). Las posibles fuentes de error se originan de imprecisiones en las coordenadas de las localidades de colecta, errores en la identificación de las unidades de vegetación, cambios en el uso de la tierra desde el momento de la colecta hasta el presente (en este trabajo por ejemplo, las zonas aledañas a Porlamar ya no mantienen a la mayoría de las especies registradas en los años 40 porque actualmente están urbanizadas), errores propios de la resolución cartográfica a la que se está trabajando. Por lo tanto, la información obtenida a partir del análisis debe tomarse como un punto de partida que debe ser mejorado y ajustado a medida que se obtiene más información y la tecnología permita localizaciones cada vez más precisas. De todas maneras, aún considerando estas limitaciones, a nivel de gran escala ofrece resultados que son interesantes de evaluar.

La revisión bibliográfica muestra que al menos tres de las especies más amenazadas han sido objeto de algún estudio e incluso de planes de conservación, que en el caso de la cotorra cabeciamarilla (*Amazona barbadensis*) tuvo resultados positivos (Albornoz *et al.* 1994), observándose aumentos de la población en la década de 1990 (Bertsch 2000). Aún hay tres especies que requieren de información urgente: el cunaguaro (*Leopardus pardalis*), la soisola o macagua (*Crypturellus erythropus margaritae*) y la rana del Copey (*Scinax ruber*). Las poblaciones de cunaguaro, por ser un depredador tope, pueden enfrentar problemas si su hábitat o el de sus presas se ven reducidos. La soisola es un caso preocupante porque es una especie muy cotizada por los cazadores, que desde hace muchos años sufre una alta presión de cacería y no se conoce prácticamente nada de su ecología. Su presencia sólo se ha verificado en el Parque Nacional El Copey, aunque probablemente haya estado presente en los cerros del norte de la isla, sin embargo pobladores locales actuales no han visto la especie en esa zona. La rana del Copey parece ser una especie rara desde su descubrimiento (Roze 1964), cuando sólo se encontraron tres ejemplares revisando al menos 70 bromelias y no lograron identificar su canto. Por el hecho de vivir solamente en las bromelias son extremadamente vulnerables a las modificaciones del hábitat, por lo que es necesario comprobar si aún está presente. Al igual que en la especie anterior, su presencia se ha registrado solamente en el cerro Copey. La extensión de los bosques muy húmedos en los que vive es muy restringida y fragmentada en la isla.

Actualmente, la isla tiene aproximadamente el 30% de su territorio bajo las figuras de Parque Nacional o Monumento Natural (MARNR 1994), una extensión adecuada según estándares internacionales (UICN 2004, en [www.iucn.org](http://www.iucn.org)). Sin embargo, analizando la distribución de las especies consideradas, se concluye que las áreas protegidas existentes no son suficientes para asegurar la viabilidad de al menos 36% de ellas (10 spp.) e igual porcentaje no estará protegido a largo plazo si la pérdida de hábitat continúa. Actualmente las áreas urbanas ocupan el 18% de la extensión total de la isla. Además del crecimiento urbano, otras causas que incluyen la pérdida y fragmentación de hábitat son la deforestación para realizar cultivos, las areneras,

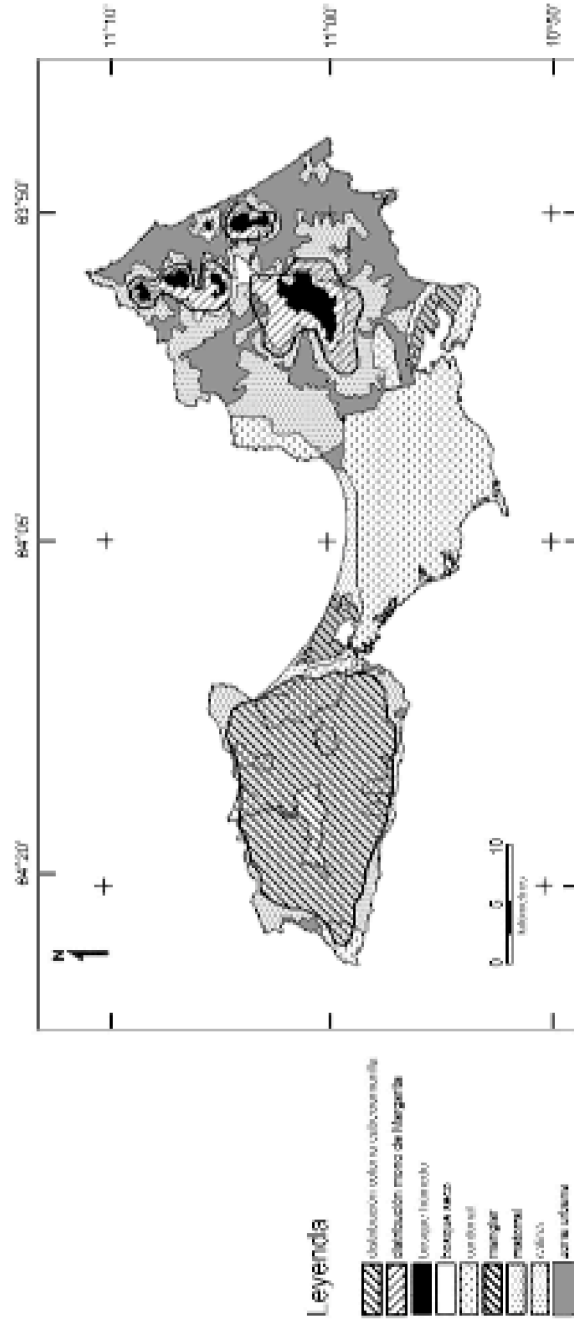


Figura 1. Mapa de vegetación y uso de la tierra de la Isla de Margarita con las áreas de distribución de la cotorra cabeciamarilla (*Anazona barbadensis*) y el mono de Margarita (*Cebus apella margaritae*) superpuestas.

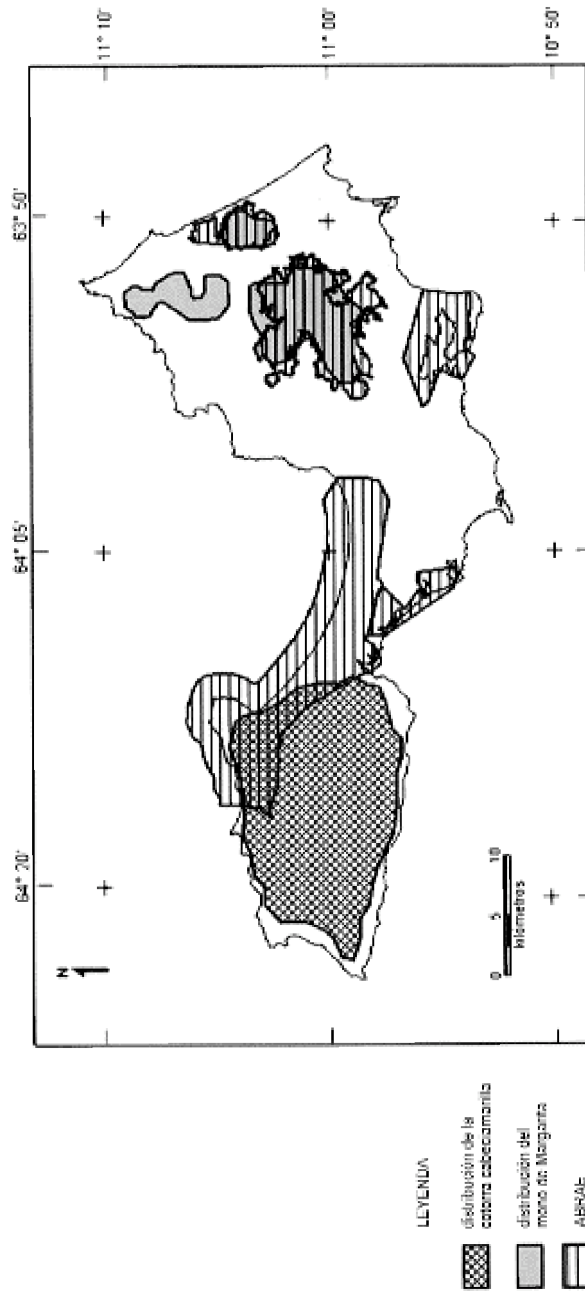


Figura 2. Areas de distribución de la cotorra cabeciamarilla (*Amazona barbadensis*) y el mono de Margarita (*Cebus apella margaritae*) con los linderos de las áreas protegidas actuales (ABRAE) superpuestas.

canteras, el crecimiento urbano, desarrollo de carreteras y autopistas de elevado tráfico que rodean a las áreas protegidas. Debe considerarse el reducido tamaño de los parques nacionales insulares, que están entre los más pequeños del país; ausencia de representatividad de todas las comunidades naturales en el sistema de áreas protegidas y alta presión de cacería, ya sea de subsistencia, para el comercio de mascotas o por considerar plaga a algunas especies. También es necesario mencionar la presencia de especies exóticas en la isla. Algunas, como el morrocoy (*Geochelone carbonaria*), no parecen haber tenido ningún efecto negativo sobre la fauna nativa, pero otras, como las ratas (*Rattus rattus*), causan problemas al depredar huevos y pichones de aves y son un factor más que limita el reclutamiento del ya muy amenazado ñángaro (Rojas-Suárez 1994b, Carrillo 2007). Otras especies representan un peligro potencial, como el mono capuchino (*Cebus olivaceus*), que podría hibridizarse con el primate insular o las guacamayas y loros de tierra firme (lamentablemente muy comunes en jaulas de hoteles y restaurantes), que podrían desplazar a los psitácidos locales o transmitir enfermedades exóticas diezmando a las especies nativas. Parejas de guacamayas (*Ara ararauna*), escapadas de jaulas, han sido vistas volando en Porlamar (obs. pers.). En el año 1999 fueron introducidos accidentalmente báquiros cachete blanco (*Tayassu pecari*) en el Parque Nacional Cerro El Copey (E. Villarroel com. pers.) y desde esa fecha la población se ha incrementado, según informaciones de lugareños. La introducción de esta especie pudiera generar un fuerte impacto sobre la vegetación nativa del parque y sobre herbívoros nativos, ya que el báquiro es un fuerte competidor y gran depredador de frutos, semillas y raíces (Altrichter *et al.* 2000).

Por todas las razones expresadas se plantea la necesidad de crear dos nuevas áreas protegidas (Figura 3). La definición de las áreas se basó en la combinación de criterios biológicos y de viabilidad de manejo futuro. Superponiendo todas las unidades de vegetación donde potencialmente podrían habitar las especies seleccionadas y el de áreas protegidas actuales, se identificaron las zonas no protegidas cuya vegetación representa el hábitat potencial de la mayor cantidad de especies. Estas son la península de Macanao y la parte norte del macizo orográfico de El Copey. La delimitación de los linderos también consideró la ocupación del territorio actual y crecimiento futuro previsto para evitar los conflictos con los ocupantes una vez decretada la zona. Para el caso de los centros poblados se definió un área de 500 m de radio circundando el perímetro de su extensión actual, como área de expansión futura (Sanz 2004). Dado que las áreas urbanas están en las zonas bajas de planicies o valles y las montañas aún conservan grandes extensiones continuas de vegetación natural y mayor riqueza de especies, las áreas protegidas se proponen principalmente para las zonas montañosas.

En el sector oriental de la isla se propone la ampliación del P. N. Cerro El Copey, abarcando toda la serranía al norte de la isla, desde el cerro El Tamoco hasta el cerro La Valla, que incluye desde matorrales y bosques secos hasta húmedos premontanos, principalmente para asegurar una mayor extensión de hábitat protegido al mono capuchino, el venado, la ardilla y la soisola patas rojas, todos amenazados actualmente en la isla. Con esta figura también se beneficiarían otras tres subespecies de mamíferos, doce subespecies endémicas de aves y las dos especies de ofidios (Tabla 3).

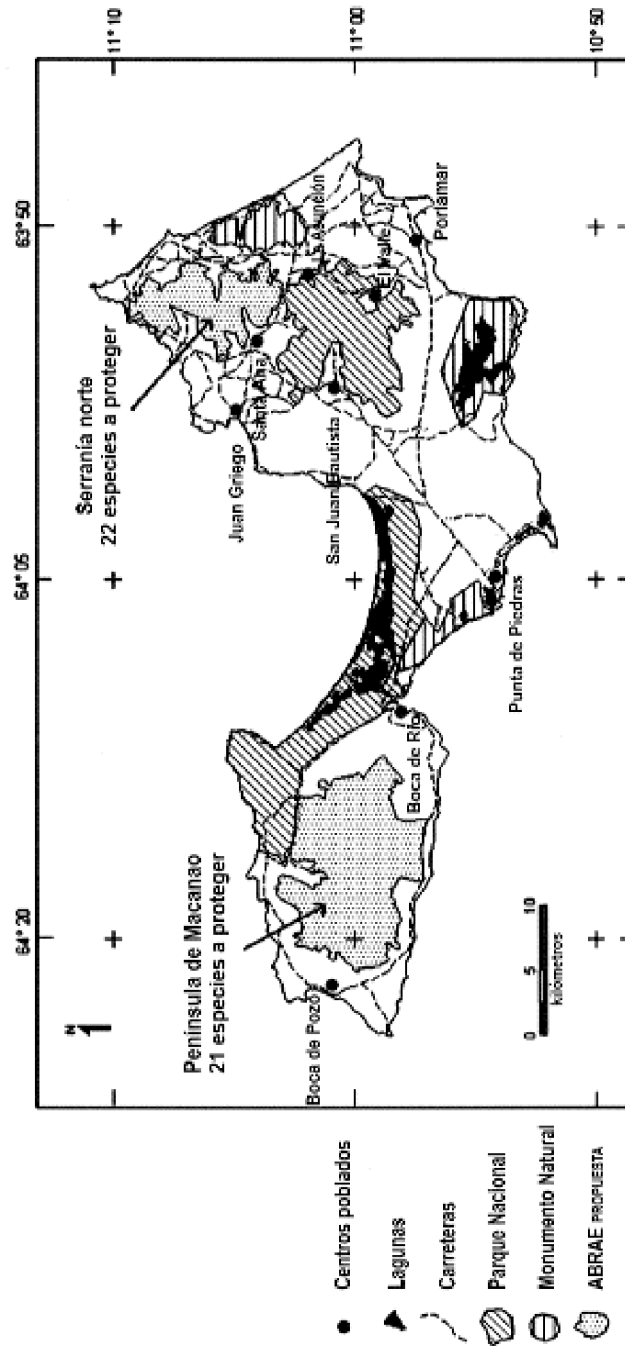


Figura 3. Áreas protegidas actuales y propuestas en la isla de Margarita.

Una segunda área propuesta abarca las zonas montañosas y valles de la península de Macanao, un área muy poco urbanizada. Tiene una comunidad faunística propia, con especies ausentes del lado este de la isla, como la cotorra cabeciamarilla (una de las aves más amenazadas en Venezuela), el cunaguaro y el ñángaro. Adicionalmente, se protegería a las dos especies de murciélagos y el colibrí especialistas de zonas áridas, a la población de venado, tal vez la única viable en la isla actualmente, a otros tres mamíferos endémicos, nueve subespecies de aves endémicas y también a los dos ofidios endémicos (Tabla 3).

La propuesta es completamente compatible con el Plan de Ordenación del Territorio del Estado Nueva Esparta, que establece estas zonas como áreas a proteger (MARNR 1997). La relevancia de la protección de estas áreas tiene su antecedente en la propuesta de 1964 de la División de Parques Nacionales del Ministerio de Agricultura y Cría para establecer áreas protegidas en el Estado Nueva Esparta, donde todas las montañas y lagunas con manglares se proyectaban como zonas protegidas (MOP 1964). Sin embargo, las que se materializaron fueron todas las lagunas y los cerros Copey, Matasiete y Guayamuri, quedando fuera la península de Macanao y la parte norte de la serranía de El Copey. El presente análisis apoya con nuevos datos biológicos la importancia de decretar las áreas que quedaron pendientes en los proyectos originales.

Dado lo restringido del hábitat disponible y la proyectada expansión de las zonas urbanas, es importante asegurar al menos espacio suficiente y ambientes adecuados para la mayoría de las especies que están amenazadas. Las áreas protegidas existentes actualmente, a pesar de persistir dentro de ellas problemas como conucos y cacería, han cumplido con la función de frenar el desarrollo urbanístico y la explotación de recursos minerales como piedra y arena dentro de ellas, permitiendo la regeneración de la vegetación en varias zonas (obs. pers.).

Sin embargo, la sola creación de nuevas áreas no es suficiente, es imprescindible hacer un manejo eficiente de las mismas para que realmente cumplan con el objetivo y propósito de su creación. Un aspecto fundamental a controlar es la cacería, que es muy intensa en toda la isla (obs. pers.). Las tareas de guardería ambiental, unidas a trabajo con las comunidades, con enfoques novedosos de sensibilización y creación de fuentes alternativas de proteínas, económicamente accesibles para las comunidades rurales, o implantando prácticas agrícolas más amigables con el medio ambiente, son modalidades de manejo que se deberían implementar.

Del análisis realizado se pueden hacer las siguientes recomendaciones: revisar el estatus taxonómico de las especies insulares, tanto para incluir nuevas subespecies como para descartar otras no válidas actualmente; verificar la presencia y distribución actual de muchas especies registradas alguna vez en la isla y que posiblemente ya no se encuentren; evaluar las abundancias de las especies de fauna, con énfasis en las amenazadas como el cunaguaro, venado y soisola.

**Agradecimientos.** A los museos Estación Biológica Rancho Grande, de Historia Natural La Salle, de Biología de la Universidad Central de Venezuela y Colección Ornitológica Phelps por darme acceso a los registros de sus colecciones. A Miguel Lentino por su asesoramiento en la validez actual de las subespecies de aves. A Jon Paul Rodríguez por su invitación a participar en el simposio "Extinción en Margarita" durante el V Congreso Venezolano de Ecología.

### **Bibliografía.**

- ALBORNOZ M., F. ROJAS-SUÁREZ Y V. SANZ. 1994. Conservación y manejo de la cotorra cabeciamarilla (*Amazona barbadensis*) en la Isla de Margarita, Estado Nueva Esparta. Pp. 197-207. En: G. Morales, I. Novo, D. Bigio, A. Luy y F. Rojas (Eds.), *Biología y Conservación de los Psitácidos de Venezuela*. Gráficas Giavimar, Caracas, Venezuela.
- ALTRICHTER, M., J. SAENZ, E. CARRILLO Y T. K. FULLER. 2000. Dieta estacional del *Tayassu pecari* (Artiodactyla: Tayassuidae) en el Parque Nacional Corcovado, Costa Rica. *Revista de Biología Tropical* 48: 689-701.
- BERTSCH, C. 2000. Programa Islas del Caribe. Informe anual 1999. PROVITA, Caracas, Venezuela. 26 pp.
- BISBAL, F. 1983. Inventario preliminar de fauna de la Isla de Margarita. Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables. Informe técnico DGSIIA/IT/138, Caracas, Venezuela. 35 pp.
- BISBAL, F. 2001. Vertebrados terrestres del Estado Nueva Esparta. Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales, Serie Informes Técnicos DGF/IT/, Caracas, Venezuela. 27 pp.
- BLACKBURN, T. M., P. CASSEY, R. P. DUNCAN, K. L. EVANS Y K. J. GASTON. 2004. Avian extinction and mammalian introductions on oceanic islands. *Science* 305: 1955-1958.
- CARRILLO, D. 1997a. Conservación del ñángaro (*Aratinga acuticaudata neoxena*) en el Parque Nacional Laguna de La Restinga, Isla de Margarita: un enfoque integrado de investigación y educación. Parte I. Pp. 251-254. En: I. Novo, L. Morales, C. Rodríguez, G. Martínez e I. De Hertelendy (Eds.), *Ciencia y conservación en el sistema de parques nacionales de Venezuela. Una experiencia de cooperación interinstitucional*. EcoNatur, Caracas, Venezuela.
- CARRILLO, D. 1997b. Conservación del ñángaro (*Aratinga acuticaudata neoxena*) en el Parque Nacional Laguna de la Restinga, Isla de Margarita: un enfoque integrado de investigación y educación. Parte II. Pp. 255-258. En: I. Novo, L. Morales, C. Rodríguez, G. Martínez e I. De Hertelendy (Eds.), *Ciencia y conservación en el Sistema de Parques Nacionales de Venezuela. Una experiencia de cooperación interinstitucional*. EcoNatur, Caracas, Venezuela.
- CARRILLO, D. 2007. Factores que afectan el éxito reproductivo del ñángaro en la Isla de Margarita, Venezuela. *Memoria de la Fundación La Salle de Ciencias Naturales* 167: 89-90.
- CRUXENT, J. M. E I. ROUSE. 1961. Arqueología cronológica de Venezuela. Vol. 1. Unión Panamericana y Facultad de Economía de la Universidad Central de Venezuela. Washington D.C., USA. 320 pp.
- FERNÁNDEZ YÉPEZ, A., F. L. BENEDETTI Y W. H. PHELPS. 1940. Las aves de Margarita. *Boletín de la Sociedad Venezolana de Ciencias Naturales* 43: 91-132.
- GILPIN, M. E. Y M. E. SOULE. 1986. Minimum viable populations: processes of species extinction. Pp. 19-34. En: M. E. Soulé (Ed.), *Conservation Biology. The science of scarcity and diversity*. Sinauer Associates, Suntherland, USA.
- GOLDBRUNNER, A. W. 1962. El clima de la Isla de Margarita. *Memoria Sociedad de Ciencias Naturales La Salle* 22: 146-155.

- GONZÁLEZ, H. Y M. DONIS. 1989. Historia de las fronteras de Venezuela. Lagoven, Caracas, Venezuela. 179 pp.
- GONZÁLEZ, V. 2007. La vegetación de la Isla de Margarita y sus interrelaciones con el ambiente físico. *Memoria de la Fundación La Salle de Ciencias Naturales* 167: 131-161.
- HILTY, S. L. 2003. Birds of Venezuela. Princeton University Press, Princeton, USA. 878 pp.
- HOYOS, J. 1985. Flora de la Isla Margarita. Sociedad y Fundación La Salle de Ciencias Naturales, Caracas, Venezuela. 927 pp.
- LINARES, O. J. 1998. Mamíferos de Venezuela. Sociedad Conservacionista Audubon de Venezuela, Caracas, Venezuela. 691 pp.
- MANNE, L. L., T. M. BROOKS Y S. L. PIMM. 1999. Relative risk of extinction of passerine birds on continents and islands. *Nature* 399: 258-261.
- MAPINFO CORP. 2000. MapInfo. Versión 6.0. MapInfo Corporation, Troy.
- MARÍN, E. 1991. Determinación de edad, proporción de sexo y reproducción de una población de conejo sabanero (*Sylvilagus floridanus margaritae*) en la península de Macanao, Estado Nueva Esparta. Informe técnico PROFAUNA-MARNR, Caracas, Venezuela. 10 pp.
- MÁRQUEZ, L. M. Y V. SANZ. 1991. Evaluación de la presencia de *Cebus apella margaritae* (Hollister, 1914) en la Isla de Margarita. Trabajo Especial de Grado, Universidad Central de Venezuela, Caracas. 68 pp.
- MINISTERIO DEL AMBIENTE Y DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES (MARNR). 1994. Atlas del Estado Nueva Esparta. Gráficas Internacional, Porlamar, Venezuela. 103 pp.
- MINISTERIO DEL AMBIENTE Y DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES (MARNR). 1997. Atlas básico del Estado Nueva Esparta. Centro gráfico Pontevedra, Porlamar, Venezuela. 62 pp.
- MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS (MOP). 1964. Carta geográfica del Estado Nueva Esparta. Caracas, Venezuela.
- MOLINA, M. Y J. MOLINARI. 1999. Taxonomy of Venezuelan white-tailed deer (*Odocoileus*, Cervidae, Mammalia), based on cranial and mandibular traits. *Canadian Journal of Zoology* 77: 632-645.
- MORGAN, J. N. Y B. G. SAVITSKY. 1998. Error and the gap analysis model. Pp. 171-198. *En*: B. G. Savitsky y T. E. Lacher (Eds.), *GIS methodologies for developing conservation strategies: tropical forest recovery and wildlife management in Costa Rica*. Columbia University Press, Nueva York, USA.
- MOSCARELLA, R. A., M. AGUILERA Y A. ESCALANTE. 2003. Phylogeography, populations structure and implication for conservation of White-tailed deer (*Odocoileus virginianus*) in Venezuela. *Journal of Mammalogy* 84: 1300-1315.
- PHELPS, W. H. Y R. MEYER DE SCHAUENSEE. 1979. Una guía de las aves de Venezuela. Gráficas Armitano C.A., Caracas, Venezuela. 484 pp.
- RALLS, K., P. H. HARVEY Y A. M. LYLES. 1986. Inbreeding in natural populations of birds and mammals. Pp. 35-56. *En*: M. E. Soulé (Ed.), *Conservation Biology. The science of scarcity and diversity*. Sinauer Associates, Suntherland, USA.
- RIVAS, G., E. LA MARCA, J. C. SEÑARIS Y J. MANZANILLA. 2001. Nuevos registros del tuqueque *Hemidactylus mabouia* (Reptilia: Sauria: Gekkonidae) en Venezuela, con comentarios sobre su reproducción. *En*: Programa y Libro de Resúmenes del IV Congreso Venezolano de Ecología, Venezuela. 29 de octubre - 2 de noviembre de 2001, p. 155.
- RIVAS, G., G. UGUETO, R. RIVERO Y A. MIRALLES. 2005. The herpetofauna of Isla de Margarita, Venezuela: New records and comments. *Caribbean Journal of Science* 41: 346-351.
- ROBINSON, W. Y C. W. RICHMOND. 1896. An annotated list of birds observed on the Island of Margarita, and at Guanta and Laguayra, Venezuela. *Proceedings of the United States National Museum* XVIII: 649-685.

- RODRÍGUEZ, J. P. Y F. ROJAS SUÁREZ. 1994. Análisis de viabilidad poblacional de tres poblaciones de psitácidos insulares de Venezuela. Pp. 97-113. En: G. Morales, I. Novo, D. Bigio, A. Luy y F. Rojas (Eds.), *Biología y Conservación de los Psitácidos de Venezuela*. Gráficas Giavimar, Caracas, Venezuela.
- RODRÍGUEZ, J. P. Y F. ROJAS-SUÁREZ. 1999. Libro rojo de la fauna venezolana. Segunda edición, Provita y Fundación Polar, Ex-Libris, Caracas, Venezuela. 444 pp.
- RODRÍGUEZ, J. P., L. FAJARDO, I. HERRERA, A. SÁNCHEZ Y A. REYES. 2004. Yellow-shouldered Parrot (*Amazona barbadensis*) on the islands of Margarita and La Blanquilla, Venezuela. Pp. 361-370. En: H. R. Akçakaya, M. Burgman, O. Kindvall, C. Wood, P. Sjoren-Gulve, J. Hattfield y M. McCarthy (Eds.), *Species conservation and management: case studies*. Oxford University Press, Oxford, Inglaterra.
- ROEMER, G. W., C. J. DONLAN Y F. COURCHAMP. 2002. Golden eagles, feral pigs, and insular carnivores: How exotic species turn native predators into prey. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 99: 791-796.
- ROJAS-SUÁREZ, F. 1994a. Biología reproductiva de la cotorra: *Amazona barbadensis* (Aves: Psittaciformes) en la península de Macanao, Estado Nueva Esparta. Pp. 73-87. En: G. Morales, I. Novo, D. Bigio, A. Luy y F. Rojas (Eds.), *Biología y conservación de los psitácidos de Venezuela*. Gráficas Giavimar, Caracas, Venezuela.
- ROJAS-SUÁREZ, F. 1994b. Situación actual y aspectos de la biología del ñángaro (*Aratinga acuticaudata neoxena*) en la Isla de Margarita. Pp. 57-63. En: G. Morales, I. Novo, D. Bigio, A. Luy y F. Rojas (Eds.), *Biología y Conservación de los Psitácidos de Venezuela*. Gráficas Giavimar, Caracas, Venezuela.
- ROZE, J. A. 1964. La herpetología de la Isla de Margarita, Venezuela. *Memoria de la Sociedad de Ciencias Naturales La Salle* 69: 209-241.
- SÁNCHEZ, J. 2006. Inventario de fauna de la península de Macanao, Estado Nueva Esparta. Informe Técnico ONDB/IT/424, Ministerio del Ambiente, Maracay, Venezuela. 24 pp.
- SANZ, V. 2004. Ecología de *Amazona barbadensis* (Aves: Psittacidae): caracterización y su de hábitat en la península de Macanao (Isla de Margarita) a diferentes escalas espaciales y temporales. Tesis de Doctorado, Universidad Central de Venezuela, Caracas. 309 pp.
- SANZ, V. Y A. GRAJAL. 1998. Successful reintroduction of captive-raised Yellow-shouldered Amazon Parrots on Margarita Island, Venezuela. *Conservation Biology* 12: 430-441.
- SANZ, V. Y L. MÁRQUEZ. 1994. Conservación del mono capuchino de Margarita (*Cebus apella margaritae*) en la Isla de Margarita, Venezuela. *Neotropical Primates* 2: 5-8.
- SANZ, V. Y A. RODRÍGUEZ-FERRARO. 2006. Reproductive parameters and productivity of the Yellow-shouldered Parrot on Margarita island, Venezuela: a long-term study. *Condor* 108: 178-192.
- SANZ, V., A. RODRÍGUEZ, M. ALBORNOZ Y C. BERTSCH. 2003. Use of artificial nests by the Yellow-shouldered parrot (*Amazona barbadensis*). *Ornitología Neotropical* 14: 345-352.
- SANZ, V. Y F. ROJAS. 1997. Los nidos nodriza como técnica para incrementar el reclutamiento de la cotorra cabeciamarilla (*Amazona barbadensis*, Aves: Psittacidae). *Vida Silvestre Neotropical* 6: 8-14.
- SILVIUS, K. M. 1995. Avian consumers of cardon fruits (*Stenocereus griseus*: Cactaceae) on Margarita Island, Venezuela. *Biotropica* 27: 96-105.
- STOLK, M. E. 1997. Dieta y disponibilidad de los recursos alimenticios de la cotorra cabeciamarilla (*Amazona barbadensis*) en la península de Macanao, Isla de Margarita. Trabajo Especial de Grado, Universidad Simón Bolívar, Caracas. 72 pp.
- WARNER, R. E. 1968. The role of introduced diseases in the extinction of the endemic hawaiian avifauna. *Condor* 70: 101-120.

- WILSON, D. E. Y D. M. REEDER (EDS.). 2005. Mammal species of the world. Johns Hopkins University Press, Baltimore, Maryland, USA. 2142 pp.
- WÜSTER, W., J. L. YRAUSQUIN Y A. MIJARES-URRUTIA. 2001. A new species of Indigo Snake from north-western Venezuela (Serpentes: Colubridae: *Drymarchon*). *Herpetological Journal* 11:157-165.
- YÉPEZ TAMAYO, G. 1963. Ornitología de las islas Margarita, Coche y Cubagua (Venezuela). *Memoria de la Sociedad de Ciencias Naturales La Salle* 65-66: 75-112.

Recibido: 14 julio 2004  
Aceptado: 8 enero 2007

---

Virginia Sanz

Centro de Ecología, Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, Apartado 21827,  
Teléfono (0212) 5041376, Caracas 1020-A, Venezuela. vsanz@ivic.ve