
HERPETOFAUNA DE NEGUANJE, PARQUE NACIONAL NATURAL TAYRONA, CARIBE COLOMBIANO.

Herpetofauna Of Neguanje, Tayrona National Natural Park, Colombian Caribbean.

LUÍS ALBERTO RUEDA-SOLANO¹, Biólogo; JEINER CASTELLANOS-BARLIZA²

¹ Grupo de Ecofisiología y Comportamiento de Herpetos, Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia. biologoluisrueda@gmail.com

² Grupo de ecología y conservación de fauna silvestre. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, Calle 59A # 63-20, bloque 20-204, Medellín, Colombia. jeinercast@gmail.com

Presentado 26 de junio de 2009, aceptado 20 de octubre de 2009, correcciones 27 de enero de 2010.

RESUMEN

La herpetofauna del Parque Nacional Natural Tayrona (sector Neguanje), fue estudiada durante 30 días entre los meses de septiembre y octubre del 2004 por medio del método de registros de encuentros visuales, la búsqueda activa y la disposición de barreras de intercepción con trampas de caída. Se registraron 44 especies, 11 de anfibios y 33 de reptiles, distribuidas en 18 familias y 37 géneros. Las curvas de acumulación de especie mostraron que aproximadamente 20 días son suficientes para registrar todas las especies de lagartos para el sitio; una situación diferente fue observada para las especies de ranas y serpientes. El lagarto *Lepidoblepharis sanctaemartae* fue la especie con mayor abundancia relativa registrada en el sector, lo que implica un gran potencial para su protección. Se amplía la distribución local de la especie *Colostethus ruthveni*, reportada para otros sitios de la Sierra Nevada de Santa Marta desde su descripción en 1997. Finalmente, este estudio revela que la herpetofauna del sector de Neguanje representa el 33 % del número total de especies registradas para la Sierra Nevada de Santa Marta, lo que posiciona a esta zona como una de las más representativas en cuanto a biodiversidad en el Caribe colombiano.

Palabras clave: herpetofauna, Neguanje, Tayrona, riqueza, biodiversidad.

ABSTRACT

The Herpetofauna of the Tayrona National Natural Park (Neguanje sector) was studied during 30 days between September and October 2004 by visual records, an active search and the arrangement of barriers with pitfall traps interception. 44 species (11 of amphibians and 33 of reptiles), distributed in 18 families and 37 genera, were registered. The species accumulation curves showed that approximately 20 days are

sufficient to record all species of lizards, but not for the species of frogs and snakes. The lizard *Lepidoblepharis sanctaemartae* was the most abundant species recorded on the sector, which implies a potential advantage to assure its protection. The local distribution of the *Colostethus ruthveni* species, which had been reported in 1997 elsewhere for the Sierra Nevada de Santa Marta, was extended. Finally, this study reveals that the herpetofauna at Neguanje represents 33% of the total number of species reported for the Sierra Nevada de Santa Marta, which has positioned this area as one of the most representative in terms of biodiversity in the Colombian Caribbean.

Key words: Herpetofauna, Neguanje, Tayrona, richness, biodiversity.

INTRODUCCIÓN

Colombia es un país que se caracteriza por albergar cerca del 10% de la diversidad biológica del planeta en solo 0,7% de la superficie terrestre (Mittermeier *et al.*, 1997; Sánchez *et al.*, 1995, Palacio *et al.*, 2006). Esta gran diversidad es reflejada en la riqueza de anfibios y reptiles, ya que nuestro país ocupa el segundo puesto en número de especies de anfibios con 733 (Rueda-Almonacid *et al.*, 2004) y el tercer lugar en reptiles, con más de 520 especies descritas (Renjifo y Lundberg, 1999). No obstante, aun hay partes en el Caribe colombiano donde se conoce poco, especialmente en las zonas bajas (Cuentas *et al.*, 2002), donde se desconoce la distribución real y la dinámica poblacional de muchas especies. A pesar de estas incógnitas, existen varios esfuerzos que han tratado de mostrar la diversidad herpetológica de esta región. Sánchez *et al.*, 1995, registraron para el Caribe colombiano 48 especies de serpientes, 38 de lagartos, 12 de tortugas y dos de crocódilidos. Lynch *et al.*, 1997, registraron para zonas bajas del Caribe 45 especies de anuros. Renjifo y Lundberg, 1999, 34 especies de anuros, 16 de saurios y 17 de serpientes para el valle de Urrá (Córdoba). Cuentas *et al.*, 2002, para el Atlántico y el norte de Bolívar registraron 29 especies de anuros. Bernal-Carlo, 1991, registró para la Sierra Nevada de Santa Marta un total de 132 especies, 86 reptiles y 47 de anfibios, de las cuales se presentan altos endemismos (32,5%). Sánchez *et al.*, 1995, para el Parque Nacional Natural Tayrona (PNN Tayrona) mencionaron la presencia de 15 especies de saurios y 31 de anfibios, además, resaltaron que muchas de las especies de reptiles se encontraban en peligro crítico.

Actualmente los anfibios y reptiles están sometidos a drásticos cambios en su ambiente; el aumento de la frontera agrícola y ganadera ha ocasionado la fragmentación y pérdida de su hábitat, sumado a esto, las enfermedades, la contaminación y el cambio climático global han afectado sus poblaciones (Lips *et al.*, 2005; Mawdsley *et al.*, 2009). Por esta razón, el implementar monitoreos e inventarios como estrategia de conservación es fundamental en áreas protegidas, donde las políticas de planeación y manejo de la biodiversidad necesitan el conocimiento del estado y de la dinámica natural de las especies.

El objetivo de este estudio fue caracterizar la herpetofauna del PNN Tayrona (sector de Neguanje), en términos de su composición, abundancia y riqueza de especies, con el fin de dar los primeros pasos hacia un estudio integral de este tipo de fauna en el Parque.

MATERIALES Y MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDIO

Parque Nacional Natural Tayrona. El PNN Tayrona (Fig. 1) es una de las áreas núcleo de la Reserva de la Biosfera de la Sierra Nevada de Santa Marta, declarada como tal en 1982 por la UNESCO, ésta se ubica en el departamento del Magdalena (Colombia) entre los 11° 18' y 11° 21' de latitud Norte y entre los 74° 4' y 74° 7' de longitud Oeste y cubre una área de 150 km², comprende una porción de la parte norte de la Sierra Nevada de Santa Marta. Sus costas conforman las ensenadas de Concha, Chengue, Gayraca, Neguanje, Cinto, Guachaquita y Palmarito, que fueron labradas por la fuerza erosiva de las aguas que bajaban de antiguos glaciares (Garcés y De Lazerda, 1994). El régimen de precipitación es de tipo bimodal tetraestacional con dos periodos de lluviosos (mayo-junio, septiembre-noviembre) y dos periodos secos (enero-abril, julio-agosto). La precipitación media mensual es de 578 mm. La temperatura promedio anual es de 27 °C. La vegetación del parque se divide en dos tipos de formaciones, la primera caracterizada por manglares y la segunda por matorrales xerofíticos, subxerofíticos y bosques secos (González y Cortes, 1975).

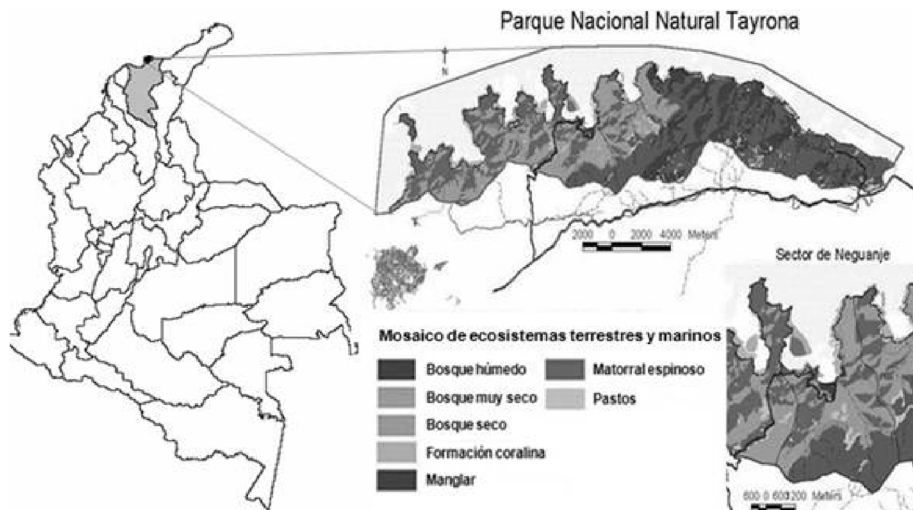


Figura 1. Parque Nacional Natural Tayrona, Sector Neguanje (UAESPNN 2002).

Neguanje. El sector de Neguanje (Fig 1.), es una ensenada de aproximadamente 8 km² que hace parte de los diversos valles de influencia aluvial que están en contacto con el plano marino en el Parque. El relieve general comprende planos y colinas de composición ígnea y metamórfica de hace 50 millones de años (González y Cortes, 1975). La vegetación comprendida por diferentes formaciones vegetales, tales matorrales xerofíticos, espinosos, bosques secos y manglares, conforman mosaicos de unidades de paisajes, haciendo de la flora del lugar muy heterogénea. La temperatura promedio durante este estudio fue de 28,37 °C, con una máxima de 34 °C y mínima 22,8 °C, la media de la humedad relativa fue 78,94% (100% max - 62% min). Esta localidad fue

escogida para éste estudio, debido a que no existen estudios herpetológicos en el área, además de ser un sector de fácil acceso, es según la resolución de zonificación y capacidad de carga del 18 de julio del 2002, una zona de recreación general exterior (UAESPNN, 2002), lo cual implica una presión grande por parte de turistas y lugareños.

FASE DE CAMPO

Con base al grado de intervención, fisonomía vegetal y facilidad de acceso en el área de estudio se caracterizaron cuatro zonas de muestreos:

Zona de manglar. Las especies vegetales más comunes fueron *Rizophora mangle* (Mangle Rojo), *Avicennia germinans* (Mangle Amarillo) y *Laguncularia racemosa* (Mangle, salado). La temperatura diurna promedio fue de 30 °C (32 °C max - 28 °C min) y la media nocturna 27 °C (28,5 °C max - 25,5 °C min), con una humedad relativa media de 72,9% (92% max - 57% min). El manglar fue uno de los hábitats más reducidos y con menos intervención.

Zona de matorral espinoso. Las especies vegetales más importantes encontradas en esta zona fueron, *Prosopis juliflora* (Trupillo), *Vachellia tortuosa* (Aromo), *Capparis odorantissima* (Olivio). La temperatura media diurna fue de 31 °C (33,5 °C max - 28 °C min), la media nocturna fue de 27,1 °C (29 °C max - 25,5 °C min), el promedio de la humedad relativa fue de 80,2% (96% max - 57% min). El matorral espinoso fue la principal zona fragmentada, ya que es atravesada por la carretera de entrada a Neguanje y, además es objeto de acciones de guaqueo y extracción maderera.

Zona de bosques densos. Es la zona más extensa, cubre la mayor parte del sector desde los 0 hasta los ~750 msnm, con una temperatura media diurna durante el estudio de 27,7 °C (31,5 °C max - 24 °C min), y la nocturna de 25 °C (26,5 °C max - 23 °C min). La humedad relativa promedio de 84,7% (100% max - 62% min). El terreno es de forma irregular desde pendientes por encima de 45° hasta planos de bosque seco. Las especies vegetales más características fueron, *Anacardium excelsum* (Caracolí), *Caesalpinia punctata* (Ébano), *Attalea butyracea*, *Curatella americana*, *Ficus prinoides*. Este fue el único hábitat donde se encontró un afluyente hídrico, denominado "Quebrada Rodríguez", el cual nace en las cabeceras de los cerros de Neguanje y en el momento del estudio, a pesar de su gran caudal, no llegaba a desembocar en el mar.

Zona de matorral xerofítico. Esta zona es encontrada en la parte oriental del sector (Playa del Muerto), y va desde los 0 msnm hasta la máxima altura de esta zona (~50 msnm), los terrenos adyacentes al litoral marino son tomados para la construcción de viviendas, extracción maderera y turismo, la cual hace de éste, junto con el matorral espinoso, uno de los hábitats más vulnerables de Neguanje. La vegetación predominante, está dada por las especies, *Pereskia guamacho* (Guamacho), *Vachellia tortuosa* (Aromo), *Gliricidia sepium* (Matarratón), *Opuntia caracasana* (Arepa), *Stenocereus griseus* (Cardon). La temperatura diurna promedio fue de 29,3 °C (34 °C max - 23 °C min), y la promedio nocturna fue 25,2 °C (29 °C max - 22,8 °C min), la humedad relativa tuvo una media de 75,5% (100% max - 52% min).

TRABAJO DE CAMPO

Las zonas de muestreos fueron visitadas durante 30 días, entre los meses de septiembre y octubre del 2004 correspondiente al periodo de lluvias prolongadas en la región.

Según Cuentas *et al.*, 2002, la mayor actividad de los herpetos se produce en éste lapso de tiempo. Cada zona fue muestreada durante seis días, en jornadas de ocho horas diarias, para un total 192 horas de muestreos en el sector. Se realizaron recorridos diurnos (9:00-12:00 horas, 15:00-17:00 horas) y nocturnos (18:00-21:00 horas). La temperatura y humedad relativa fueron registradas al principio y final de cada jornada. Se aplicó el método de registros de encuentros visuales y la búsqueda activa (Rodda *et al.*, 2001; Sánchez *et al.*, 2000). Las especies fueron capturadas manualmente con ganchos herpetológicos y con la utilización de sistemas de barreras de intersección, de cinco metros de largo, con dos trampas de caídas a los extremos, las cuales permitieron muestrear específicamente especies que moraban azarosamente por la hojarasca (Rodda *et al.*, 2001). Se recolocaron dos sistemas de trampas por zona y se revisaron cada dos días. Los individuos que se capturaron se les realizaron descripciones detalladas del color, diseño, y actividad (diurna/nocturna), así como de la hora y microhábitat donde fue encontrado. Se les efectuó el registro fotográfico y posteriormente fueron sacrificados (los anuros y los reptiles pequeños se sometieron a clorobutanol y los reptiles de mayor talla se les inoculó xilocaína por vía cardiaca), se fijaron en cama de formol al 10%, luego se conservaron embebidos en un recipiente con formol al 10% (Páez *et al.*, 2002). Para conocer la abundancia de las diferentes especies se utilizó el índice de abundancia relativa (Ar) para calcular el número de individuos con respecto al esfuerzo de captura:

$$Ar = \frac{Ind}{h * H}$$

Ind. = número de individuos de cada especie observados en cada hábitat.

h = horas totales de búsqueda. (Especies diurnas las horas totales de búsqueda diurna y para especies nocturnas las horas totales de búsqueda nocturna).

H = número de observadores que participaron en los muestreos.

LABORATORIO

Todos los especímenes conservados en formol (10%), pasaron a alcohol (70%) para su preservación, y fueron llevados al Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH), Villa de Leyva, Boyacá, para su identificación específica. Los lagartos y serpientes con las claves de Peters *et al.*, 1970a, Peters *et al.*, 1970b, Pérez-Santos y Moreno, 1988. Las ranas se identificaron en el Instituto de Ciencias Naturales (ICN) con la colaboración del especialista John D. Lynch. Los ejemplares recolectados fueron depositados en la colección del Instituto Humboldt (IAvH 5072-5114, 7382 - 7402).

ANÁLISIS DE DATOS

La abundancia relativa (Ar) de cada especie, se pudo conocer dándoles una clasificación, según su Ar: fue **Muy abundante** si se observó un individuo por hora-Hombre o más; **Abundante** si se observó entre 0,99 y 0,75; **Común** si observó entre 0,74 y 0,50 ind/h-H; **Rara** si se observó entre 0,49 y 0,25 ind/h-H y; **Muy rara** si se observó 0,24 ind/h-H o menos. Se implementaron histogramas para la comparación gráfica de la riqueza de los grupos herpetológicos en la totalidad del área de estudio. Se utilizó el software "EstimateS 7.0.0", para realizar las curvas de acumulación de especies para todos los herpetos de Neguanje y por grupo taxonómico.

RESULTADOS

COMPOSICIÓN Y ABUNDANCIA RELATIVA

Se registraron en total 1.702 individuos (capturados y avistados) de 11 especies de anfibios y 33 de reptiles, distribuidas en 18 familias y 37 géneros. El orden Anura estuvo representado por 11 especies, nueve géneros, siete familias; y los Saurios con 16 especies, 15 géneros y siete familias (Tabla 1). El suborden Serpentes por 17 especies 14 géneros y cuatro familias. Se identificaron dos especies de anuros muy abundantes, cuatro comunes y cinco muy raros. Con respecto a lagartos, cuatro especies fueron muy abundantes, cinco comunes, dos raras y tres muy raras. Las serpientes, cuatro raras y 13 muy raras (Tabla 1). Dentro de este sector del PNN Tayrona, el mayor número de especies herpetológicas (25) fue registrado en la Zona de Bosque Denso donde dominaron las especies raras y muy raras (16; Tabla 1).

Clase Amphibia			
Orden Anura			
Familia	Especie	Zona	AR
Bufonidae	<i>Rhinella marina</i> (Linnaeus, 1758)	S; X; E	Común
Cryptobatrachidae	<i>Cryptobatrachus boulengeri</i> (Ruthven, 1916)	S	Muy rara
Dendrobatidae	<i>Colostethus ruthveni</i> (Kaplan, 1997)	S	Muy abundante
	<i>Dendrobates truncatus</i> (Cope, 1861)	S	Común
Hylidae	<i>Hypsiboas crepitans</i> (Wied-Neuwied, 1824)	S	Común
	<i>Hypsiboas pugnax</i> (Schmidt, 1857)	S	Común
Leiuperidae	<i>Engystomops pustulosus</i> (Cope, 1864)	S; E	Muy abundante
	<i>Pleurodema brachyops</i> (Cope, 1869)	E	Muy rara
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus bolivianus</i> (Boulenger, 1898)	S; E	Muy rara
	<i>Leptodactylus fragilis</i> (Brocchi, 1877)	S	Muy rara
Microhylidae	<i>Chiasmocleis panamensis</i> (Dunn, Trapido y Evans, 1948)	S	Muy rara
Clase Reptilia			
Orden Squamata			
Suborden Sauria			
Familia	Especie	Zona	AR
Gekkonidae	<i>Gonatodes albogularis</i> (DumÉril y Bibron, 1836)	S;X;E;M	Muy abundante
	<i>Hemidactylus brookii</i> (Gray, 1845)	S;X;E;M	Abundante
	<i>Lepidoblepharis sanctaemartae</i> (Ruthven, 1916)	S;X;E	Muy abundante
	<i>Phyllodactylus ventralis</i> (O'shaughnessy, 1875)	S;X;E;M	Común
	<i>Thecadactylus rapicauda</i> (Houttuyn, 1782)	S	Común
Gymnophthalmidae	<i>Bachia bicolor</i> (Cope, 1896)	S	Muy rara
	<i>Leposoma rugiceps</i> (Cope, 1869)	S	Común
	<i>Tretioscincus bifasciatus</i> (DumÉril, 1851)	S	Común
Iguanidae	<i>Iguana iguana</i> (Linnaeus, 1758)	S;E	Rara
Polychrotidae	<i>Anolis auratus</i> (Daudin, 1802)	S;X;E	Muy rara
Polychrotidae	<i>Polychrus marmoratus</i> (Linnaeus, 1758)	S;X	Muy rara
Scincidae	<i>Mabuya mabouya</i> (Bonnaterre, 1789)	S;E	Abundante
Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i> (Linnaeus, 1758)	S;X;E	Común
	<i>Ameiva bifrontata</i> (COPE, 1862)	S;X;E;M	Muy abundante
	<i>Cnemidophorus lemniscatus</i> (Linnaeus, 1758)	S;X;E;M	Muy abundante

Tropiduridae	<i>Stenocercus erythrogaster</i> (Hallowell, 1856)	S;X	Rara
Orden Squamata			
Suborden Serpentes			
Familia	Especie	Zona	AR
Anomalepididae	<i>Liotyphlops albirostris</i> (Peters, 1857)	S	Muy rara
Boidae	<i>Boa constrictor</i> (Linnaeus, 1758)	S;E	Rara
	<i>Corallus hortulanus</i> (Linnaeus, 1758)	M	Muy rara
Colubridae	<i>Helicops danieli</i> (Amaral, 1938)	E	Muy rara
	<i>Leptodeira annulata</i> (Linnaeus, 1758)	S	Muy rara
	<i>Liophis melanotus</i> (Shaw, 1802)	S	Muy rara
	<i>Mastigodryas pleei</i> (Duméril, Bibron y Duméril 1854)	S;X;E;M	Rara
	<i>Oxybelis aeneus</i> (Wagler, 1824)	S;E	Muy rara
	<i>Oxybelis fulgidus</i> (Daudin, 1803)	E	Muy rara
	<i>Phimophis guianensis</i> (Troschel, 1848)	E;M	Rara
	<i>Pseudoboa neuwiedii</i> (Duméril, Bibron y Duméril 1854)	X	Muy rara
	Colúbrido 1*	E	Muy rara
	Colúbrido 2*	X	Muy rara
	Colúbrido 3*	E	Muy rara
Viperidae	<i>Bothrops asper</i> (Garman, 1883)	S	Muy rara
	<i>Crotalus durissus</i> (Linnaeus, 1758)	S	Muy rara
	<i>Porthidium lansbergii</i> (Schlegel, 1841)	S;X;E	Rara

Tabla 1. Listado taxonómico de la herpetofauna registrada en el sector de Neguanje, PNN Tayrona. (AR) Abundancia relativa; (M) Zona de Manglar; (E) Zona de Matorral Espinoso; (S) Zona de Bosque Denso; (X) Zona de Matorral Xerofítico. *Especie solo avistada

CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES

Bootstrap fue el estimador, cuya curva de especies esperadas, se ajustó a las especies observadas durante el muestreo (Sobs). Ésta última no llega a su grado máximo de saturación (Fig. 2a). El comportamiento de los estimadores y las especies observadas de lagartos muestra que aproximadamente en 20 días se observaron todas las especies del sector, dado que sus curvas llegan a la normalización en aproximadamente ese periodo (Fig. 2c). No ocurre lo mismo para las especies de ranas y serpientes (Fig. 2b; Fig. 2d).

DISCUSIÓN

La riqueza de anfibios y reptiles del sector de Neguanje (PNN Tayrona) en este estudio fue alta comparada con otras zonas más extensas del Caribe (Tabla 2). Representó el 33% del número total de especies registradas para la Sierra Nevada de Santa Marta. Por otra parte, la abundancia de los herpetos mostró que el 48% de las especies registradas fueron muy raras y el 14% raras. Las familias Colubridae (Serpentes) y Gekkonidae (Sauria) fueron las más representativas en cuanto a porcentaje de especies encontradas en Neguanje. Los Colúbridos con el 25% de todas las especies registradas fue la más diversa. Dentro de la estructura de la comunidad de herpetos se observó que el lagarto *Lepidoblepharis sanctaemartae* fue la especie con mayor abundancia relativa registrada en el sector. Sin embargo, a finales del muestreo cuando las lluvias fueron más fuertes la

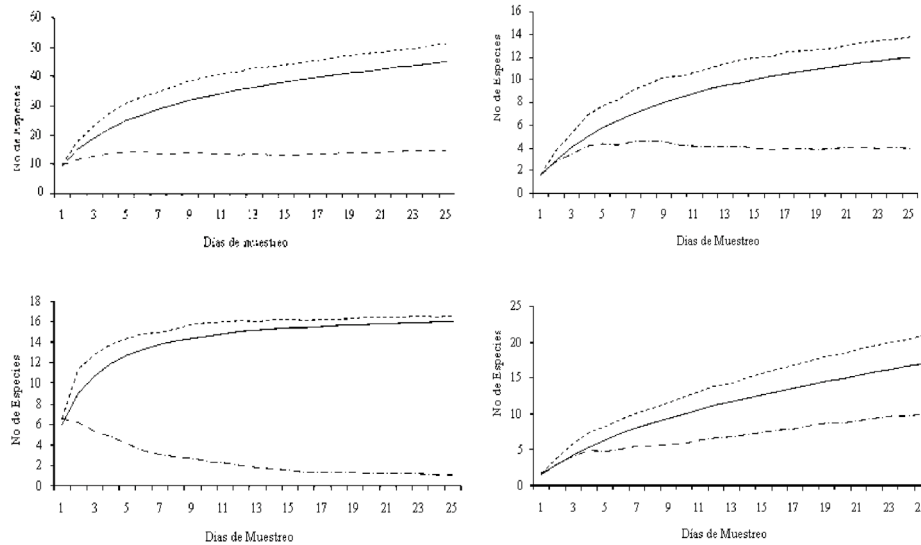


Figura 2. Curva de acumulación de especies herpetológicas registradas en el sector de Neguanje. a. Curva de acumulación del total de especies herpetológicas. b. Curvas de acumulación de especies de ranas. c. Curva acumulación de especies de lagartos. d. Curva de acumulación de especies de serpientes

Sitios de Muestreos	Anura		Sauria		Serpentes		Total de especies
	Familia	Especies	Familia	Especies	Familia	Especies	
SNDSM	8	47	5	32	7	54	133
Urrá	8	34	6	16	6	34	84
Perijá	-	-	6	17	4	11	28
Neguanje	5	12	6	16	4	17	45

Tabla 2. Comparación numérica de la composición taxonómica de herpetos del sector de Neguanje con otras zonas del Caribe colombiano. (SNDSM) Sierra Nevada de Santa Marta.

especie empezó a reducir su representatividad, tendencia que es característica para muchos grupos de reptiles durante las épocas de mayor precipitación en las zonas tropicales (Lieberman, 1986; Heinen, 1992). Por otra parte, la abundancia de todas las serpientes fue baja (Tabla 1), debido probablemente a los hábitos crípticos de la mayoría de estas especies que hacen difícil detectarlas en campo (Carvajal-Cogollo *et al.*, 2007). El número de especies de ranas fue más reducido en comparación con lagartos y serpientes (Tabla 1; Fig. 2), lo que puede explicarse por factores climáticos dentro del área de estudio, ya que condiciones ambientales generales de sequía no favorecen la diversidad de especies anfibias (Duellman y True, 1986). En términos generales, las abundancias mostradas por las especies herpetológicas podrían sugerir una dinámica existente en la comunidad, donde el régimen climático juega un papel importante en el cambio de la configuración de los microhábitats, tanto a nivel estructural (arrastre de hojarasca por las lluvias o presencia de charcas) como microclimáticos (aumento de la humedad relativa o disminución de la temperatura), lo que favorece la presencia y

abundancias de algunas especies (Giaretta *et al.*, 1999; Heinen, 1992; Vonesh, 2001). La intervención antrópica también juega un papel importante en la abundancia y distribución de las especies (Hernández *et al.*, 2002), como lo observado con la gran mayoría de los Gekónidos en este estudio, los cuales fueron avistados directamente sobre la estructuras (puentes y carreteras) y viviendas. Tendencias similares fueron encontrada para los Teídos (*Cnemidophorus lemniscatus*, *Ameiva ameiva*, *Ameiva bifrontata*) y serpientes (*Mastigodrias pleei*, *Phimophis guianensis* y *Porthidium lansbergii*) que también son favorecidos por la deforestación que existe en los alrededores de las viviendas y carreteras, en donde fueron observados merodeando y termorregulando. Patrones similares fueron encontrados por Carvajal-Cogollo *et al.*, 2007, Carvajal-Cogollo y Urbina-Cardona, 2008, en complejos cenagosos y fragmentos de bosques secos del departamento de Córdoba. Las curvas de acumulación de especies mostraron que el estimador Bootstrap fue el de mejor ajuste (Fig. 2), probablemente a que este estimador se ajusta mejor a muestreos donde predominan especies raras (Carvajal-Cogollo y Urbina-Cardona, 2008). Por otra parte, el porcentaje de especies observadas versus esperadas fue del 90%, el cual es considerado como una buena representatividad del muestreo (Villarreal *et al.*, 2006). En términos generales, las curvas de acumulación de especies mostraron que se necesita más de un mes para registrar toda la herpetofauna del sector. Entre grupos, aproximadamente 20 días son necesarios para detectar todos los lagartos en el área de estudio. No obstante, la detectabilidad y distribución de los herpetos pudo haber estado relacionada con varios factores, entre ellos de tipos climáticos y biológicos, como su posición trófica y sus exigencias específicas con respecto a la estructura del hábitat. Lagartos y serpientes difieren notablemente en cuanto a su adaptabilidad hacia el medio físico y estructural del hábitat, además presentan diferencias importantes en cuanto a la especialización de las presas que consumen; ya que los lagartos poseen dietas más generalizadas y están por ello más propensos a competir por el recurso disponible. Las serpientes son carnívoras selectivas que ingieren un número de presas en un estrecho espectro alimenticio, factor que elimina la competencia y favorece la coexistencia de una mayor variedad de especies (Rueda-Almonacid, 2000). Por estos motivos es de esperar que en el sector de Neguanje habiten muchas más especies de serpientes de las que fueron registradas (Fig. 2).

CONCLUSIONES

La herpetofauna de Neguanje (PNN Tayrona) en este estudio se caracterizó por presentar una alta riqueza de especies, la cual representó el 33% del número total de especies registradas para la Sierra Nevada de Santa Marta. Esto denota fuertes implicaciones sobre las decisiones en el manejo ambiental del parque, que toman como una herramienta la información generada en estos tipos de estudios. La especie *Lepidoblepharis sanctaemartae* fue la especie con mayor abundancia relativa registrada del sector, lo cual hace de esta pequeña especie una de las que más biomasa aportan al sistema. Estas condiciones imprimen en la especie un gran potencial para su protección. Por otra parte, este trabajo amplía la distribución local de la especie *Colosthetus ruthveni*, reportada desde su descripción por Kaplan, 1997, para otros sitios de la Sierra Nevada de Santa Marta.

AGRADECIMIENTOS

A la Unidad Administrativa Especial Sistema de Parques Nacionales Naturales, Dirección Territorio Caribe, por el apoyo técnico en las labores de campo y en especial a Rebeca Franke por su acompañamiento incondicional en la ejecución del proyecto. Al Instituto Alexander Von Humboldt, Sede Villa de Leyva por el apoyo técnico en la identificación y recepción del material biológico. A los profesores John Lynch, Juan Manuel Renjifo por la asesoría y acompañamiento durante el proyecto. En especial, al profesor León Pérez por sus valiosos aportes y asesoría en el desarrollo del proyecto. A Hernán Granda, Adolfo Del Portillo, Juan Carvajalino y Yeisón Gutiérrez por el apoyo en las labores de campo.

BIBLIOGRAFÍA

- BERNAL-CARLO A. herpetology of sierra nevada de santa marta, Colombia: a biogeographical análisis [tesis doctoral]. City university of New Cork; 1991.
- CARVAJAL-COGOLLO J, CASTAÑO-MORA O, CÁRDENAS-ARÉVALO G. Reptiles de áreas asociadas a humedales de la planicie del departamento de Córdoba, Colombia. *Caldasia*. 2007;29(2):427-438.
- CARVAJAL-COGOLLO J, URBINA-CARDONA N. Patrones de diversidad y composición de reptiles fragmentados de bosque seco tropical en Córdoba, Colombia. *Tropical Conservation Science*. 2008;1(4):397-416.
- CUENTAS D, ACUÑA R, LYNCH J, RENJIFO JM. Anuros del departamento del Atlántico y Norte de Bolívar. *Cencys Barranquilla (Colombia)*; 2002.
- DUELLMAN WE, TRUEB L. *Biology of the amphibian*. McGraw-Hill Book Company, New York; 1986.
- GARCÉS D, DE LAZERDA S. *Gran libro de los Parques Nacionales*. Intermedio editores, Bogotá, Colombia; 1994
- GIARETTA AA, FACURE KG, SAWAYA RJ, MEYER JH DE M, CHEMIN N. Diversity and abundance of litter frogs in a montane forest of Southeastern Brazil: Seasonal and altitudinal changes. *Biotropica*. 1999;31(4):669-674.
- GONZÁLEZ A, CORTES A. Estudio Semidetallado de suelos del Parque Tayrona. Instituto Geográfico "Agustín Codazzi". Ministerio de Hacienda y Crédito Público. Unidad administrativa especial sistema de Parques Nacionales Naturales. Santa Marta (Colombia); 1975.
- HEINEN JT. Comparisons of the leaf litter herpetofauna in abandoned Cacao plantations and primary rain forest in Costa Rica: Some Implications for Faunal Restoration. *Biotropica*. 1992;24(3):431-439.
- HERNÁNDEZ J, CASTAÑO-MORA O, CÁRDENAS G, GALVIS P. Caracterización preliminar de la comunidad de reptiles de un sector de la Serranía de Perijá, Colombia. *Caldasia*. 2002;23(2):475-489.
- KAPLAN M. A New Species of *Colostethus* from the Sierra Nevada de Santa Marta (Colombia) with Comments on Intergeneric Relationships within the Dendrobatidae. *J Herpetol*. 1997;31(3):369-375.
- LIEBERMAN SS. Ecología de la herpetofauna del mantillo del suelo de un bosque neotropical: La Selva, Costa Rica. *Acta Zool. Mex*. 1986;15:1-72.

-
- LYNCH J, RUIZ-CARRANZA PM, ARDILA-ROBAYO MC. Biogeographic Patterns of Colombian Frogs and Toads. *Rev Acad Col Cienc Exact Fís Nat.* 1997;21(80):237-248.
- LIPS K, BURROWES P, MENDELSON J, PARRA-OLEA G. Amphibian Population Declines in Latin America: A Synthesis. *Biotropica.* 2005;37(2):222-226
- MAWDSLEY JR, O'MALLEY R, OJIMA DS. A Review of Climate-Change Adaptation Strategies for Wildlife Management and Biodiversity Conservation. *Conserv Biol.* 2009; 23(5):1080-1089.
- MITTERMEIER RA, ROBLES P, MITTERMEIER CG. Megadiversidad. Los Países biológicamente más ricos del Mundo. Cemex, México, D. F.; 1997.
- PÁEZ V, BOCK B, ESTRADA J, ORTEGA A, DAZA J, GUTIÉRREZ P. Guía de campo de algunas especies de anfibios y reptiles de Antioquia. Universidad de Antioquia; 2002.
- PALACIO JA, MUÑOZ EM, GALLO SM, RIVERA M. Anfibios y reptiles del Valle de Aburrá. Primera edición. Editorial Zuluaga Ltda, Medellín, Colombia; 2006.
- PÉREZ-SANTOS C, MORENO AG. Ofidios de Colombia. Monografía VI; Torino, Madrid. 1988; p. 517.
- PETERS J, OREJAS-MIRANDA B, DONOSO-BARROS R. Catalogue of Neotropical Squamata: part I. Snake. *Nat. Mus. Bull.* 1970;297:1-347.
- PETERS J, OREJAS-MIRANDA B, DONOSO-BARROS R. Catalogue of Neotropical Squamata: Part II. Lizards and Amphisbaena. *Nat. Mus. Bull.* 1970; 297:1-293.
- RENJIFO JM, LUNDBERG M. Guía de campo Anfibios y Reptiles de Urrá. Editorial colina, Medellín (Colombia); 1999.
- RODDA G, CAMPBELL E, FRITTS T. A high validity census technique for herpetofaunal assemblages. *Herpetol Rev.* 2001;32(1):24-30.
- RUEDA-ALMONACID JV. La herpetofauna de los "Bosques de Florencia", Caldas. Corpocaldas. Manizales, Colombia; 2000.
- RUEDA-ALMONACID JV, LYNCH JD, AMÉZQUITA A, Editores. Libro rojo de los Anfibios de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Conservación Internacional Colombia, Instituto de Ciencias Naturales - Universidad Nacional de Colombia, Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá (Colombia); 2004.
- SÁNCHEZ C, CASTAÑO O, CÁRDENAS A. Diversidad de los Reptiles en Colombia En: Colombia Diversidad Biótica I. Rangel H, editor. Colombia Diversidad Biótica I. Instituto de Ciencias Naturales Universidad Nacional de Colombia. Bogotá; 1995:277-325.
- SÁNCHEZ P, AYALA R, RESTREPO J. Guía para la evaluación de poblaciones de fauna silvestre. Sistema Nacional Ambiental. Ministerio del Medio Ambiente. Bogota, Colombia; 2000.
- UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL SISTEMA DE PARQUES NACIONALES NATURALES. Sistema de Información Geográfica del Parque Nacional Natural Tayrona. Unidad administrativa especial sistema de Parques Nacionales Naturales. Documento Interno. (UAESPNN). Santa Marta, Colombia. 2002.
- VILLARREAL H, ÁLVAREZ M, CÓRDOBA S, ESCOBAR F, FAGUA G, *et al.* Segunda edición. Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Programa de Inventarios de Biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia; 2006.

VONESH JR. Patterns of richness and abundance in a Tropical African Leaf-litter
Herpetofauna. *Biotropica*. 2001;33(3):502-510.