

Diversidad de reptiles en bosque de varillal de la Reserva Nacional Matsés, puesto de vigilancia Torno, Loreto, Perú

Diversity of reptiles in the varillal forest of the Matsés National Reserve, Torno surveillance post, Loreto, Perú

Ángel M. Pérez Panduro¹, Arturo Acosta Díaz²,
Linda P. López Alvarado³ y Mónica L. Ríos Torres³

Recibido: septiembre 2016

Aceptado: noviembre 2016

RESUMEN

De mayo a octubre de 2015 se estudió la diversidad de reptiles en bosque de varillal de la Reserva Nacional Matsés, puesto de vigilancia Torno (Loreto, Perú), mediante observación directa y registros casuales. La diversidad de reptiles estuvo conformada por 12 especies (11 lagartijas y 1 serpiente) distribuidas en 8 familias donde Dactyloidae (2), Tropiduridae (2), Gymnophthalmidae (2) y Teiidae (2) reportaron el mayor número de especies; con un índice de diversidad de Margalef de 2,581, índice de dominancia de Simpson de 0,7618 e índice de equidad de Shannon-Wiener de 1,798. La mayor abundancia relativa (AR) la presentaron *Gonatodes humeralis* (0,52 ind/km) y *Kentropyx pelviceps* (0,42 ind/km); y las densidades más altas fueron para *Gonatodes humeralis* (2,16 ind/km²), *Kentropyx pelviceps* (1,75 ind/km²), *Cercosaura argulus* (0,41 ind/km²) y *Potamites ecleopus* (0,41 ind/km²).

Palabras claves: diversidad de reptiles, bosque de varillal, Reserva Nacional Matsés.

ABSTRACT

From May to October 2015, the diversity of reptiles in the varillal forest of the Matsés National Reserve, Torno surveillance post (Loreto, Perú) was studied. Data were collected through direct observation and casual records. The reptiles diversity consisted of 12 species (11 lizards and one snake) distributed in eight families, where Dactyloidae (2), Tropiduridae (2), Gymnophthalmidae (2) and Teiidae (2) were the families with the highest number of species; a Margalef diversity index of 2,581, a Simpson dominance index of 0,7618 and a Shannon-Wiener equity index of 1,798 were determined. *Gonatodes humeralis* (0,52 ind/km) and *Kentropyx pelviceps* (0,42 ind/km) showed the highest relative abundance, and *Gonatodes humeralis* (2,16 ind/km²), *Kentropyx pelviceps* (1,75 ind/km²), *Cercosaura argulus* (0,41 ind/km²) and *Potamites ecleopus* (0,41 ind/km²) showed the highest densities.

Key words: reptile diversity, varillal forest, Matsés National Reserve.

INTRODUCCIÓN

En la Reserva Nacional Matsés (RNM), sus bosques y composición herpetológica es poco conocida, donde la jurisdicción del puesto de vigilancia Torno es una de ellas, que contiene bosques intactos de arena blanca (conocidos localmente como varillales) con poca interven-

ción humana en este sector; sin embargo, en 2006 se realizó una evaluación biológica rápida (Vriesendorp *et al.*, 2006) con el fin de tener bases biológicas para la creación de esta área natural protegida (ANP), donde se evaluó una parte de los varillales distribuidos en la zona del río Blanco, no siendo considerado el área de estudio del presente trabajo.

¹ Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana (UNAP). Iquitos, Loreto, Perú.

² Facultad de Ciencias Biológicas. UNAP. Pebas 5ª cuadra, Iquitos, Loreto, Perú. arturo.acosta@unapiquitos.edu.pe

³ Facultad de Ciencias de la Educación y Humanidades. UNAP. Iquitos, Loreto, Perú.

Trabajos sobre reptiles en varillales fue realizado por Rivera y Sioni (2002) para la Reserva Nacional Allpahuayo-Mishana, quienes reportaron 120 especies de reptiles (33 saurios, 74 ofidios, 2 anfisbaénidos, 3 cocodrilos y 8 quelonios), donde destacan 2 especies de saurios (*Alpopoglossus coopi* y *Bachia vermiformes*) y 3 de ofidios (*Atractus poeppigi*, *Leptophis cupreus* y cf. *Liophis* sp.) por ser raras y aparentemente endémicas de la Ecorregión Napo; Ribeyro y Layche (2008), reportaron en los bosques de varillal del Centro de Investigación de Enseñanza Forestal Puerto Almendra, San Juan Bautista, Loreto, Perú, 24 especies de reptiles (15 saurios y 9 serpientes) distribuidas en 10 familias, donde la más representativa fue Gymnophthalmidae (Sauria) con 7 especies.

Por ello, se planteó el siguiente objetivo general: conocer la diversidad de reptiles de bosque de varillal de la RNM en la jurisdicción del puesto de vigilancia Torno, Loreto, Perú, y como objetivos específicos: a) determinar la composición de reptiles de bosque de varillal de la RNM en la jurisdicción del puesto de vigilancia Torno, Loreto, Perú, y b) calcular la abundancia de reptiles de bosque de varillal de la RNM en la jurisdicción del puesto de vigilancia Torno, Loreto, Perú.

MATERIAL Y MÉTODO

Área de estudio

La Reserva Nacional Matsés se ubica políticamente en los distritos de Requena, Soplín y Yaquerana de la provincia de Requena, región Loreto. Al interior de la Reserva, la Jefatura cuenta con cinco puestos de vigilancia (PV) instalados en sectores claves con el propósito de monitorear y controlar la ejecución de actividades humanas y objetos de conservación, siendo uno de ellos el puesto de vigilancia Torno, que se ubica geográficamente en las coor-

denadas (0628124 E y 9378336 N) en la quebrada Torno, río Tapiche, en el distrito de Soplín Curinga, provincia de Requena (anexo 1).

Técnicas de recolección de datos

Para determinar la composición de reptiles se establecieron 4 transectos de 500 m cada uno en un bosque de varillal, los cuales estuvieron dispuestos paralelamente y separados a 100 metros entre cada transecto, donde se utilizó el método de observación directa para la detección de los reptiles, el cual consistió en buscar los especímenes mediante caminatas lentas por los transectos desde las 09 hasta las 13 horas y desde las 15 hasta las 20 horas, por ser horas de mayor actividad de los reptiles. De modo complementario a la observación directa, se utilizaron los registros casuales, que consistieron en registrar aquellas especies que son observadas fuera de las horas de muestreo y de los transectos, datos que sirvieron para incrementar la riqueza específica del varillal del área de estudio.

Para el cálculo de la abundancia se utilizó el método de ancho fijo (Jaeger, 1994), el cual consistió en determinar previamente el ancho de observación de los reptiles que fue de 3 m (1,5 m cada lado del transecto) y durante los recorridos del transecto se registraron todos los individuos observados dentro de este ancho. Para la determinación de la abundancia relativa y densidad de los reptiles, en cada transecto (4 transectos de 500 m cada uno) se realizaron caminatas lentas 2 veces por día de muestreo (día y noche), haciendo un total de 4 km de recorrido por día y totalizando 25 muestreos por cada transecto. El reconocimiento taxonómico de los reptiles se realizó *in situ*, con la ayuda de manuales y claves taxonómicas de Dixon y Soini (1986), Avila-Pires (1995) y Pérez (2009), mientras que la clasificación y nomenclatura taxonómica se hizo siguiendo a Lamar (1997).

Procesamiento de información

$$D = N^{\circ} \text{ ind}/A \text{ (km}^2\text{)}$$

El análisis de la composición de los reptiles se realizó utilizando los indicadores no paramétricos (modelo no asintótico) de Chao 2, Jackknife 1 y Bootstrap (Moreno, 2001) mediante el *software* Estimate y Statistic versión 8.1; asimismo, se utilizó la curva de acumulación de especies de Clench (modelo asintótico) (Moreno, 2001). Para el cálculo del índice de diversidad (Margalef), la dominancia (Simpson) y la equidad (Shannon-Wiener) (Moreno, 2001; Magurran, 2004), se usó el *software* PAST versión 2.09. Mientras que la abundancia (índice de abundancia relativa y densidad) fue calculado empleando una longitud recorrida de 50 km; por lo tanto, el índice de abundancia se determinó con la fórmula (Soini *et al.*,1996):

$$AR = N^{\circ} \text{ ind}/L$$

Donde: AR = abundancia relativa; L = distancia recorrida (km) y N° ind. = número de individuos observados; y la densidad mediante la fórmula (Jaeger, 1994):

Donde: D = densidad; N° ind = número de individuos observados y A = área total (km²).

RESULTADOS

Composición de reptiles de bosque de varillal de la Reserva Nacional Matsés, puesto de vigilancia Torno

El esfuerzo de 300 horas/hombre, permitió determinar la riqueza específica de reptiles en bosque de varillal en la jurisdicción del puesto de vigilancia Torno, Reserva Nacional Matsés, que estuvo conformada por 12 especies distribuidas en 8 familias (7 familias de lagartijas y 1 de serpiente); en las lagartijas, las familias con mayor número de especies fueron Dactyloidae (2 especies), Tropicoduridae (2 especies), Gymnophthalmidae (2 especies) y Teiidae (2 especies); y las familias con menor número de especies fueron Sphaerodactylidae (1 especie), Scincidae (1 especie) y Hoplocercidae (1 especie); y en las serpientes, la única familia reportada fue Viperidae con 1 especie (figura 1).

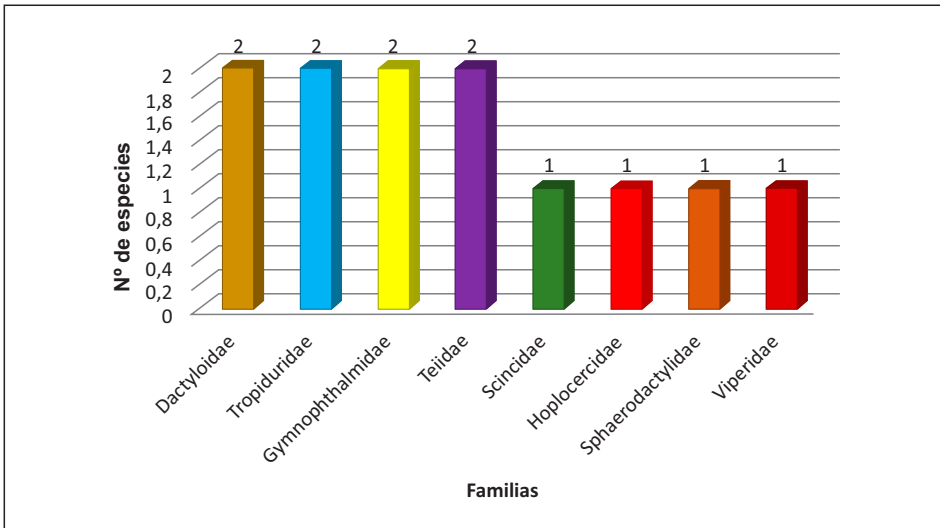


Figura 1. Familias y número de especies de reptiles de bosque de varillal de la Reserva Nacional Matsés, puesto de vigilancia Torno.

El índice de diversidad de Margalef para los reptiles fue de 2,581, que indica que la diversidad de especies de reptiles es baja (valor menor de 5 que indica alta riqueza) (tabla 1). En cuanto al análisis de la riqueza específica de reptiles según la curva de acumulación de especies de Clench (figura 2) ($n = 25$ muestreos) registra un coeficiente de determinación (R^2) de 0,997, que es un valor cercano a 1 que indica un buen ajuste del modelo, asimismo, el

cálculo de la proporción de fauna registrada indica que el 92,3% de reptiles fueron registrados, por lo que el esfuerzo de muestreo para registrar las especies faltantes era de 50 muestreos, pues a medida que el inventario se va completando se hace más difícil encontrar nuevas especies por lo que faltaría realizar 25 muestreos más para completar las especies faltantes (7,7%) de reptiles en la zona de muestreo.

Tabla 1. Índices de diversidad de reptiles de bosque de varillal de la Reserva Nacional Matsés, puesto de vigilancia Torno.

N° de especies	N° de individuos	Margalef	Simpson 1-D	Shannon H
12	71	2,581	0,7618	1,798

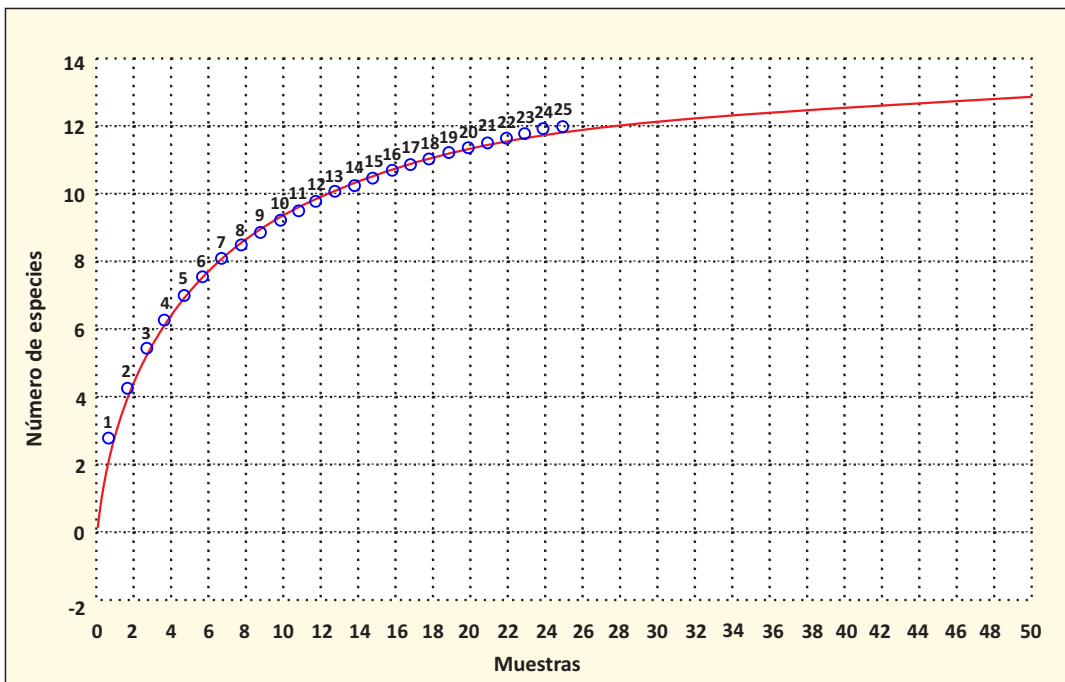


Figura 2. Curva de acumulación proyectada de reptiles de bosque de varillal de la Reserva Nacional Matsés, puesto de vigilancia Torno.

En cuanto a la riqueza específica de reptiles según los índices no paramétricos, estos indican que en el bosque de varillal estudiado se encontró la mayoría de especies que usan este hábitat. Según el estimador de Chao 2, el número de especies de reptiles encontrados (12 especies), no son similares y existe una diferencia de 1 especie con respecto a lo esperado (13 especies), mientras que según los estimadores Jackknife 1 y Bootstrap faltarían encontrar 3 y 1 especies, respectivamente, para completar la totalidad de especies, ya que

el número esperado con ambos estimadores es de 15 (Jackknife 1) y 13 (Bootstrap) especies esperadas para completar la totalidad de especies en el área de estudio (figura 3).

Considerando la estructura de la diversidad de especies según el índice no paramétrico de Chao 1, se reporta un valor de 14 especies esperadas contra las 12 encontradas, lo que indica que se encontró casi la totalidad de especies (figura 4).

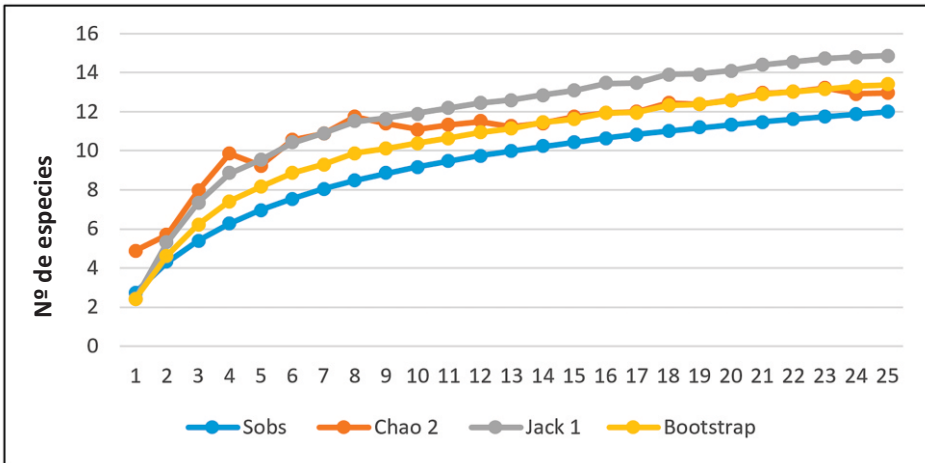


Figura 3. Análisis no paramétrico de la riqueza específica de reptiles de bosque de varillal de la Reserva Nacional Matsés, puesto de vigilancia Torno.

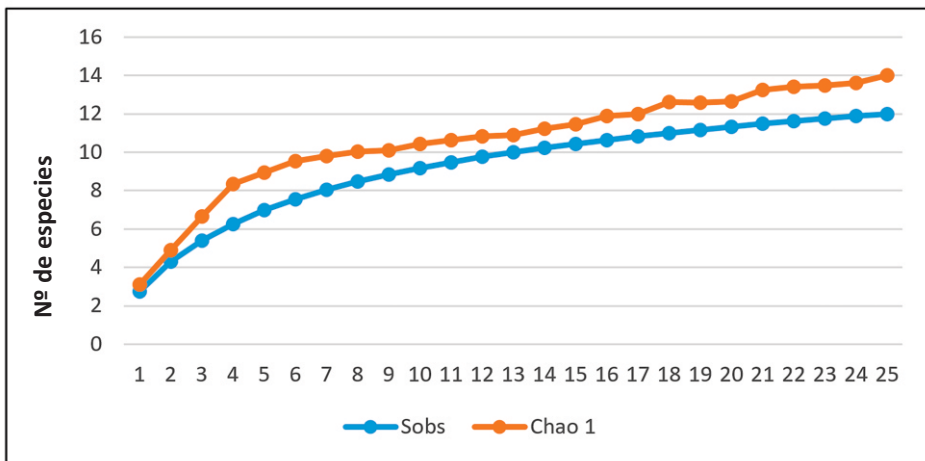


Figura 4. Análisis no paramétrico de la estructura de reptiles de bosque de varillal de la Reserva Nacional Matsés, puesto de vigilancia Torno.

Con respecto a la estructura de la diversidad, el índice de dominancia de Simpson (1-D) con valor de 0,7618 y equidad de Shannon (H) de 1,798, indican que hay una diversidad relativamente baja de especies de reptiles en el área de estudio, valores que estarían influenciados por el número de especies y el número de individuos por especie en el área (tabla 1).

Abundancia de reptiles de bosque de varillal de la Reserva Nacional Matsés, puesto de vigilancia Torno

Se reporta una abundancia relativa de reptiles en bosque de varillal relativamente baja. De los

71 individuos encontrados y distribuidos en las 12 especies registradas, se obtuvo que *Gonatodes humeralis* (0,52 ind/km) y *Kentropyx pelviceps* (0,42 ind/km) fueron las especies más abundantes. Las demás especies presentaron una abundancia relativa que varía entre 0,10 ind/km y 0,02 ind/km (tabla 2).

En cuanto a la densidad de reptiles en bosque de varillal, las especies *Gonatodes humeralis* (2,16 ind/km²) y *Kentropyx pelviceps* (1,75 ind/km²), seguidas de *Cercosaura argulus* (0,41 ind/km²) y *Potamites ecleopus* (0,41 ind/km²) reportan la mayor densidad, mientras que las demás especies presentan valores menores (tabla 3).

Tabla 2. Abundancia relativa de reptiles de bosque de varillal de la Reserva Nacional Matsés, puesto de vigilancia Torno.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	ÍNDICE DE ABUNDANCIA (ind/km)
SAURIA	Sphaerodactylidae	<i>Gonatodes humeralis</i>	0,52
	Dactyloidae	<i>Norops bombiceps</i>	0,06
		<i>Dactyloa transversalis</i>	0,02
	Tropiduridae	<i>Tropidurus umbra</i>	0,08
		<i>Tropidurus plica</i>	0,04
	Gymnophthalmidae	<i>Cercosaura argulus</i>	0,10
		<i>Potamites ecleopus</i>	0,10
	Teiidae	<i>Kentropyx pelviceps</i>	0,42
		<i>Ameiva ameiva</i>	0,02
	Scincidae	<i>Mabuya altamazonica</i>	0,02
	Hoplocercidae	<i>Enyaloides laticeps</i>	0,02
	SERPENTES	Viperidae	<i>Bothrops atrox</i>

Tabla 3. Densidad de reptiles de bosque de varillal de la Reserva Nacional Matsés, puesto de vigilancia Torno.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	ÍNDICE DE ABUNDANCIA (ind/km)
SAURIA	Sphaerodactylidae	<i>Gonatodes humeralis</i>	2,16
	Dactyloidae	<i>Norops bombiceps</i>	0,25
		<i>Dactyloa transversalis</i>	0,08
	Tropiduridae	<i>Tropidurus umbra</i>	0,33
		<i>Tropidurus plica</i>	0,16
	Gymnophthalmidae	<i>Cercosaura argulus</i>	0,41
		<i>Potamites ecleopus</i>	0,41
	Teiidae	<i>Kentropyx pelviceps</i>	1,75
		<i>Ameiva ameiva</i>	0,08
	Scincidae	<i>Mabuya altamazonica</i>	0,08
	Hoplocercidae	<i>Enyaloides laticeps</i>	0,08
	SERPENTES	Viperidae	<i>Bothrops atrox</i>

DISCUSIÓN

Composición de reptiles de bosque de varillal de la Reserva Nacional Matsés, puesto de vigilancia Torno

Según la riqueza de especies reportadas en el presente estudio, su composición difiere con lo obtenido en el inventario biológico rápido realizado por Vriesendorp *et al.* (2006), quienes reportan para los bosques de la Reserva Nacional Matsés una riqueza total de 35 especies de reptiles; esta diferencia puede ser explicada porque se tomaron más unidades de vegetación para ese estudio como bosques de terrazas bajas y medias, bosque de varillal de arena blanca y bosques de los sectores colindantes a los ríos Blanco y Gálvez; aunque según el número de especies reportadas en el presente estudio, la composición es muy similar a lo reportado por Ribeyro y Layche (2008) para los bosques de arena blanca del Centro de Investigación y Enseñanza Forestal (Ciefor). Asimismo, Rivera (1999) reporta para los ecosistemas de arena blanca de la Reserva Nacional Allpahuayo-Mishana 44 especies de reptiles, resultado que difiere con lo reportado en los bosques de varillal (arena blanca) en la Reserva Nacional Matsés, diferencias explicadas por el tiempo de muestreo y superficie evaluada por los autores, pero similares con algunas especies reportadas.

Mientras que para la Reserva Nacional Allpahuayo-Mishana, Rivera y Soini (2002), reportaron 120 especies de reptiles, lo que muestra mucha diferencia con los valores del presente estudio, porque se aplicaron otras metodologías de evaluación y mayor tiempo de estudio, que permitieron registrar una mayor riqueza de especies que en el presente trabajo.

Del mismo modo, la riqueza específica de reptiles en bosque de varillal de la Reserva Nacional Matsés, puesto de vigilancia Torno,

según la función de acumulación de Clench, indica que se ha logrado un inventario bastante completo y altamente fiable, pues se registró el 92,3% de especies, resultado que fue corroborado con la aplicación de los índices no paramétricos (considerando la riqueza específica y la estructura de la diversidad alfa) y curva de acumulación de Clench (función de acumulación). Por otra parte, el esfuerzo necesario para registrar la totalidad de reptiles en el área de estudio que se debería haber realizado fue de 50 muestreos, pues a medida que el inventario se va completando se hace más difícil observar especies nuevas, pues cuando los inventarios poseen un alto grado de fiabilidad, el esfuerzo necesario para aumentar la proporción de fauna encontrada puede ser desproporcionadamente elevada (Moreno, 2001). Para el caso de la riqueza de especies en el área de estudio, es muy probable que la relación entre el costo (temporal, económico y humano) y el incremento del número de especies no compense; pues habría que realizar 25 muestreos más para aumentar el conocimiento del 7,7% de los reptiles en el área de estudio.

Abundancia de reptiles de bosque de varillal de la Reserva Nacional Matsés, puesto de vigilancia Torno

De acuerdo con las especies de reptiles que se reporta para este estudio, las más abundantes fueron *Gonatodes humeralis* con una abundancia relativa de 0,52 ind/km y una densidad poblacional de 2,16 ind/km², seguida de *Kentropyx pelviceps* con una abundancia relativa de 0,42 ind/km y una densidad poblacional de 1,75 ind/km². Estos datos no pueden ser comparados por falta de trabajos realizados por otros autores en zonas con las mismas características del área de estudio.

La presencia de especies dominantes en este hábitat evaluado (*Gonatodes humeralis* y *Kentropyx pelviceps*) son coincidentes con lo

manifestado por Odum y Barret (2006), quienes indican que del número total de especies en un componente trófico o en una comunidad como un todo, a menudo un porcentaje relativamente pequeño es abundante o dominante (representando por gran número de individuos, una biomasa grande, elevadas tasas de productividad u otras indicaciones de importancia) y un gran porcentaje es poco común (tiene menor valor de importancia), sin embargo, en ocasiones no hay especies dominantes sino muchas especies de abundancia intermedia. Pues el concepto de diversidad de especies tiene dos componentes: la riqueza, basada en el número total de especies presentes, y la distribución, basada en la abundancia relativa de la especie y el grado de dominación.

Asimismo, una de las características fundamentales de una población es su tamaño o densidad (Krebs, 1985). Los cuatro parámetros de las poblaciones que afectan al tamaño son la *natalidad* (número de nacimientos), la *mortalidad* (número de muertes), la *inmigración* y la *emigración*. Además de estas características, es posible delinear otras características secundarias para una población como las de *distribución de edades*, *composición genética* y *patrón de distribución* (distribución de los individuos en el espacio). Estos cuatro fenómenos (natalidad, mortalidad, inmigración y emigración) son los *parámetros primarios de población*. Al preguntar por qué ha disminuido o aumentado la densidad de población de una especie dada, en realidad se trata de indagar cuál o cuáles de estos parámetros han sufrido modificaciones.

CONCLUSIONES

- La composición o riqueza de reptiles en bosque de varillal de la jurisdicción del puesto de vigilancia Torno, Reserva Nacional Matsés, fue baja (12 especies) y las pruebas muestran una tendencia estable,

indicando que el incremento en el número de especies no será significativo.

- Existe un elevado número de especies (6) con una baja abundancia que está relacionada con la disponibilidad de alimentos, principalmente en este bosque de varillal (especialistas), mientras que solo 2 especies presentan una alta abundancia que está relacionada con el grado de adaptación y requerimientos ecológicos que presenta este bosque para las especies abundantes (generalistas).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Avila-Pires TCS. 1995. Lizards of Brazilian Amazonia (Reptilia: Squamata). Zoologische Verhandeigen. Rio de Janeiro. 307 pp.
- Dixon J, Soini P. 1986. The Reptiles of the Upper Amazon Basin, Iquitos Region, Perú. Milwaukee Public Museum. 154 pp.
- Jaeger R. 1994. Transect Sampling: Measuring and Monitoring biological Diversity, standard Methods for amphibians ed. Donnelly M. Mediarmid R. Hayek L. Foster M. Smithsonian Institution: 103-106.
- Krebs C. 1985. Ecología: estudio de la distribución y la abundancia. Segunda edición. México. 753 pp.
- Lamar W. 1997. Checklist and names of the reptiles of the peruvian lower Amazon. Herpetological Natural History. 5(1), 73-76 pp.
- Magurran A. 2004. Measurement Biological diversity. Edd. Blackwell Publishing. 264 pp.
- Moreno C. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T - Manuales y Tesis SEA; 1^{ra} Edición. Vol. 1. Zaragoza, 84 pp.

- Odum E, Barret W. 2006. Fundamentos de Ecología. 620 pp.
- Pérez P. 2009. Identificación, conservación y manejo de anfibios y reptiles Centro de Interpretaciones de la Reserva Allpahuayo-Mishana. 26 pp.
- Ribeyro O, Layche J. 2008. Herpetofauna en bosque de varillal del Centro de Investigación y Enseñanza Forestal (Ciefor) Puerto Almendra, Iquitos, Perú (PE). Ilustraciones, tablas, diagramas y fotos. Tesis para obtener el título de biólogo. 55 pp.
- Rivera C. 1999. Inventario de la herpetofauna en "Ecosistemas de arena blanca del sector km 20-30 de la carretera Iquitos-Nauta, Loreto, Perú". Tesis para optar el título de biólogo. 72 pp.
- Rivera C, Soini P. 2002. La herpetofauna de la Zona Reservada Allpahuayo-Mishana, Amazonía norperuana. Recursos Naturales. 1(1):143-151.
- Soini P, Sicchar L, Gil NG, Fachín TA, Pezo R, Chumbe AM. 1996. Una evaluación de la fauna silvestre y su aprovechamiento de la Reserva Nacional Pacaya-Samiria, Perú. Documento técnico n° 24. IIAP. 64 pp.
- Vriesendorp C, Pitman N, Rojas J, Pawlak B, Rivera L, Calixto L, Vela M, Fasabi C. 2006. Perú: Matsés. Rapid Biological Inventories Report 16. 2006. Chicago, Illinois: The Field Museum. 315 pp.

Anexo

Anexo 1. Distribución de transectos del área de estudio.

