

Diversidad de Herpetofauna y Miriápodos en tres sitios con diferente historia de uso en la Reserva de Vida Silvestre "Los Guatuzos". Río San Juan, Nicaragua. Agosto 2005

Juan Antonio Rodríguez Durán
Universidad de Guadalajara, México
Camilo Fuentes Peña

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, UNAN-Managua - neurogenetica@yahoo.com.ar

INTRODUCCIÓN

La deforestación y fragmentación del hábitat a causa de actividades productivas (agricultura, ganadería, asentamientos humanos) ha conducido a la pérdida de bosques nativos intactos produciendo consecuencias en la diversidad de fauna y flora.

Es necesario tomar decisiones sobre estrategias de conservación y manejo de áreas naturales y degradadas por factores naturales como antropogénicos.

Un primer paso para lograr la toma de decisión apropiada es conocer los hábitats y la diversidad que resguarda; sabiendo esto se pueden seleccionar sitios y/o especies prioritarias para enfocar esfuerzos de conservación.

Una de las necesidades actuales del Centro Ecológico Los Guatuzos es precisamente disponer de información actualizada sobre el estado de los ecosistemas presentes en la Reserva de Vida Silvestre que maneja.

Se espera que la información generada contribuya para satisfacer esta demanda.

Los resultados indican que el sitio a preservar en la actualidad es el parche de bosque que hemos denominado "conservado".

OBJETIVO

Comparar la diversidad Herpetofauna y Miriápodos en tres sitios con diferente historia de uso de la Reserva de Vida Silvestre Los Guatuzos-RVSLG, Río San Juan. Nicaragua.

METODOLOGÍA

Universo de Estudio

La Biodiversidad total de Herpetofauna (reptiles y anfibios) y de Miriápodos presente en ecosistemas Nicaragüenses con diferentes Historias de Uso.

Tipo de Estudio

Descriptivo-Comparativo, corte Transversal. Si bien se establecen tres parcelas por sitio, sólo se muestreó dos veces cada parcela dadas las limitaciones de logística y de tiempo (1 día de selección y ubicación y 3 de muestreo). Por lo tanto, se trata de un estudio con pseudorreplicación. De tal forma, que los resultados obtenidos son totalmente preliminares y sugestivos.

Área de estudio

El Refugio de Vida Silvestre Los Guatuzos (RVSG) se encuentra ubicado al sur de Nicaragua, en el departamento de Río San Juan, limitando al este con el río medio queso, al oeste con el río Niño, al Norte con el Lago Cocibolca y al sur con la frontera Costarricense (Ruiz y Buitrago, 1997).

La cobertura boscosa en el RVSG esta restringida a parches de bosques de diferentes tamaños (extensión) (FUNDAR, MARENA, 2003), siendo limitados por áreas de producción agropecuaria y bosque donde se realiza tala selectiva ocasional (Centro para la Gestión y Estudios Ambientales GEA, 2000).

Muestra

Se seleccionó tres sitios con diferente historia de uso en base a la revisión bibliográfica y entrevista realizada a informantes locales.

Sitios Seleccionados

Lo sitios seleccionados fueron

- Bosque Conservado-Bc,
- Bosque Intervenido-Bi y Cacaotal-Ca.

Ubicación y Establecimiento de Parcelas y Muestreo

El cacaotal está ubicado al oeste del centro ecológico Los Guatuzos, separado de los otros dos sitios aproximadamente 7km (7,000m), que se ubicó en dirección noreste del mismo centro. Separados 100m uno del otro.

Dentro de cada sitio se establecieron tres parcelas de 20m x 20m para herpetofauna y una de 4m x 4m en la esquina noreste, para búsqueda de miriápodos,

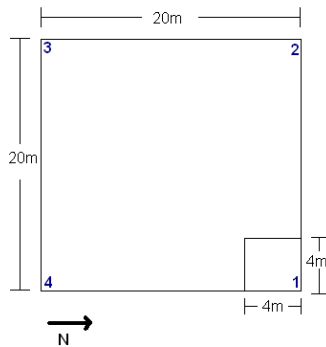


Fig.1 Parcelas de muestreo

en donde se comenzó a buscar y coleccionar los miriápodos entre el suelo y la hojarasca, y bajo troncos caídos, recolectándolos en bolsas zyploc para procesarse después. (mientras se realizaba este procedimiento se registraba la presencia de herpetofauna dentro de la parcela). El procesamiento consistió en clasificarlos en morfoespecies, contarlos y pesarlos por morfoespecie por parcela (morfospp/parcela).

Se recorrió la parcela de 20m x 20m (entre las 9am-12m y 2pm-5pm) moviendo hojarasca y troncos caídos, registrándose la herpetofauna observada hasta dos metros de altura. Los individuos capturados se identificaron utilizando las guías de campo de herpetofauna de Nicaragua (Köhler, 2001. y Ruiz y Buitrago, 2003) y de Costa Rica (Savage, 2002) y consultas con el herpetólogo Marco Barquero (C. Rica). Posteriormente se liberaron en áreas separadas 40m del punto de muestreo original

Caracterización de parcelas de muestreo

Se realizó una vez concluida la búsqueda de miriápodos y herpetofauna. Esta consistió en la toma de datos sobre densidad de cobertura de dosel (con un densiómetro semi-esférico cóncavo, modelo A), cobertura de hojarasca sobre el suelo y altura de los doseles (estimación personal), número de árboles y palmas con diámetro a la altura del pecho (DAP) > 5cm.

Análisis de Datos

Se comparó por ANOVA

1. la riqueza y abundancia de herpetofauna y miriápodos entre los tres sitios.

2. la biomasa viva de miriápodos entre los tres sitios.

HIPÓTESIS

La riqueza y abundancia de herpetofauna y miriápodos como en biomasa viva de miriápodos es diferente en Bosque Conservado, Bosque Intervenido y Cacaotal (sitios con distinta historia de uso).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Caracterización de los sitios

Bosque Conservado (Bc)

Historia de uso: no se tiene antecedentes sobre aprovechamiento forestal o cultivo. El área solo se utiliza para transitar esporádicamente.

Descripción: cuenta con un dosel superior constituido por árboles de bosque maduro, tiene un dosel intermedio no definido y sotobosque dominado por plántulas y vástagos de palma (pocas heliconias)

Bosque Intervenido (Bi)

Historia de uso: se ha aprovechado madera de forma selectiva ocasionalmente, para construcción rustica durante las fiestas patronales (consultores de GEA, 2000).

Descripción: el dosel superior con árboles de bosque maduro, un dosel intermedio no bien diferenciado y un dosel bajo dominado por heliconias.

Cacaotal (Ca)

Historia de uso: fue un cultivo activo durante muchos años hasta que fue abandonado hace aproximadamente 20 años (com. per. con Armando Gómez y Fabricio Díaz).

Descripción: el dosel superior con árboles de talla media, con un dosel intermedio bien definido por árboles de cacao (sobretudo) y palmas, sotobosque de heliconias y aráceas

Tabla 1. Caracterización de los sitios

Sitios	Altura de Dosel (m)			% Luz	DAP>5cm	
	Sup.	Med	Baj		#arb*	#palm*
Bc	18	No def.	1.7	4.75	17.6	9
Bi	19.3	8 (no bien def)	2	7.35	12.3	3.3
Ca	14	6.5	1.7	3.63	33	3

* no. de árboles y de palmas promedio por sitio

Herpetofauna

Se muestreó un área de 1200m²/sitio, para un total de 3600m²/sitio. En total se cuantificó en total 46 individuos, 54.3% anfibios y 45.6% reptiles. Las familias mejor representadas fueron Leptodactylidae (3spp.) e Iguanidae (5spp.). La composición taxonómica se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 2. Composición taxonómica de herpetofauna

Grupo	Familias			Géneros			Especies		
	Bc	Bi	Ca	Bc	Bi	Ca	Bc	Bi	Ca
Salamandras	1	1	0	1	1	0	1	1	0
Ranas/Sapos	3	1	2	3	1	2	3	2	3
Tortugas	1	0	1	1	0	1	1	0	1
Lagartijas	3	2	2	4	3	2	5	4	2
Serpientes	1	0	0	1	0	0	1	0	0
Total	9	4	5	10	5	5	11	7	6

Se observa una diferencia en la composición de Familias, Géneros y sobre todo de especies, presentándose los valores máximos para el Bosque Conservado –Bc seguido de los otros dos sitios.

El Anova comprueba que no existe igualdad entre los sitios en cuanto a riqueza de especies se refiere ($P=0.04991$).

El siguiente gráfico refleja de forma clara dicha diferencia.

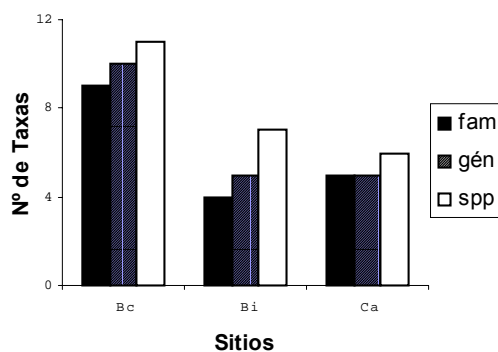


Gráfico 1. Composición de Especies en los tres sitios

No obstante, el valor 0.04991 es muy cercano a 0.05 (mismo valor de α), por lo tanto el resultado podría interpretarse de dos maneras: una, como se plantea en el párrafo anterior, en donde se asume diferencia de riqueza dado los valores registrados de

número de especies; pero, por otro lado, podría asumirse que la diferencia si bien queda clara entre bosque conservado-Bc y los otros dos sitios Bi y Ca, no queda totalmente clara entre estos dos últimos, tomando como referencia la Gráfica 1, en cuanto a número de familias y género se refiere. Sin embargo, se trata de cosas diferentes, *riqueza de especies* y *composición de especies*.

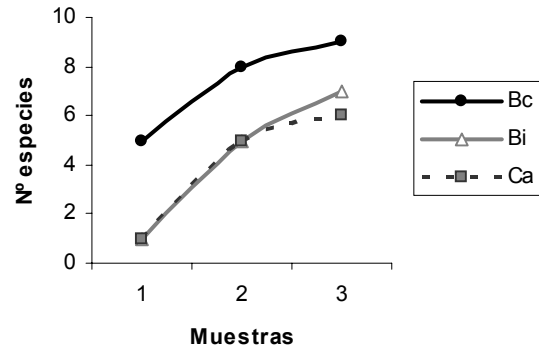


Gráfico 2. Curvas de Acumulación de Especies

Las tendencias de las curvas de acumulación de especies sugieren que a medida que se aumenta el número de muestras (de parcelas o de muestreos/parcela) el número de especies registradas será mayor en bosque conservado-Bc que en los otros dos sitios pero además que el bosque intervenido se diferencia del cacaotal, acercándose cada vez a una condición de “bosque conservado”.

De igual manera se presentó diferencia significativa ($P=0.001371$) de abundancia entre sitios.

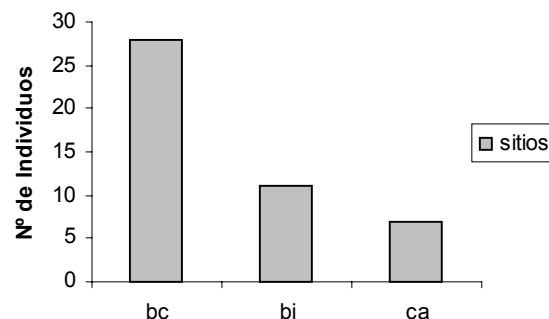


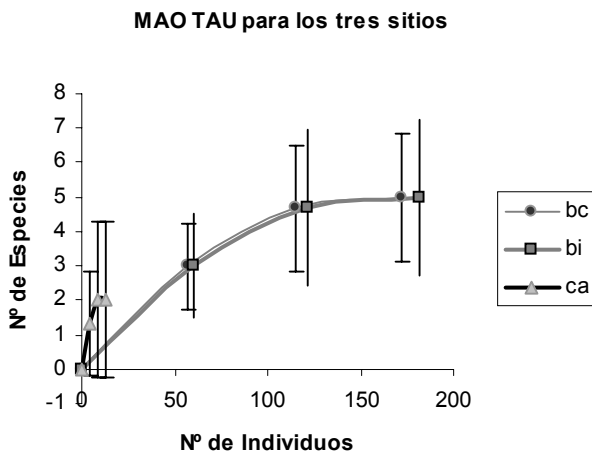
Gráfico 3. Abundancia de herpetofauna por sitios

La gráficas 1, 2 y 3 indican que el sitio con mayor riqueza y abundancia de herpetofauna fue el bosque conservado.

Miriápodos

Se muestreó un área de 48m²/sitio, para un total de 96m²/sitio/día. Se cuantificó 486 individuos que se clasificaron en seis morfoespecies.

Se muestran a continuación las curvas de acumulación de morfoespecies por número de individuos. Se utilizó el estimador Mao Tau (Estimate S 7.5). El estimador Mao Tau compara la riqueza entre dos o más sitios, ofreciendo intervalos de confianza de hasta



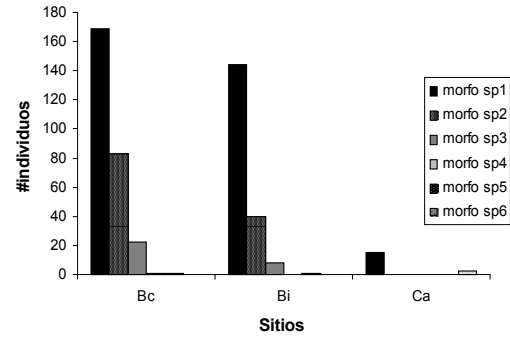
un 95%.

Gráfica 4. Curvas de acumulación de morfoespecies

Dado que las poblaciones de miriápodos son saturadas el tiempo, área de muestreo y el número de muestras resultó ser suficiente como para alcanzar y/o sobrepasar la capacidad de carga de los sitios muestreados, con lo cual el número de especies esperadas es igual a número de especies encontradas.

Riqueza

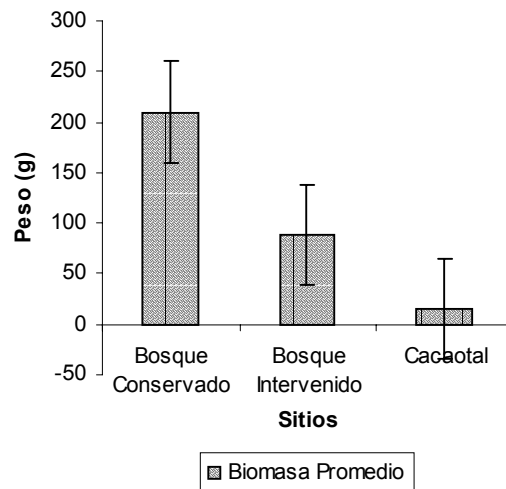
La mayor cantidad de individuos por morfoespecies la tuvo también el bosque conservado y la diferencia entre los sitios (0.0001) se corresponde con la diferencia en peso (biomasa).



Gráfica 6. Abundancia de Individuos/morfoespecies por sitio

Biomasa

El sitio con mayor biomasa viva fue el bosque conservado, habiendo diferencia altamente significativa de biomasa de miriápodos entre sitios (P=2.26E-7).



Gráfica 5. Biomasa viva por sitio

CONCLUSIÓN

- Descripción de los sitios seleccionados Bosque Conservado (Bc) con menor uso histórico; Bosque Intervenido (Bi), con uso intermedio y Cacaotal (Ca), con mayor historia de uso.

- En base a la evidencia presentada se confirma una diferencia en riqueza y abundancia de herpetofauna y miriápodos, que posiblemente se corresponde con el historial de uso de los sitios, de esta manera,

el sitio con mayor uso histórico, que es el cacaotal presentó los valores menores en riqueza, abundancia biomasa de los organismos evaluados.

- Igual comportamiento ofrecen los datos de biomasa, en la cual el sitio con mayor biomasa viva es el Bosque conservado seguido de los otros dos.

RECOMENDACIONES

Al MARENA: Impulsar y promocionar el número de investigaciones orientadas a determinar sitios con mayor diversidad como herramientas para la gestión de áreas silvestres y protegidas.

A FUNDAR: Apoyar tesis a estudiantes de UNAN para profundizar sobre el tema y poder definir claramente sitios prioritarios para la conservación y manejo.

Específicas

A UNAN-MANAGUA:

- Iniciar un proceso de autocapacitación a través de espacios de intercambio de experiencias, métodos, técnicas de campo y análisis estadístico, entre docentes, estudiantes, egresados y profesionales adjuntos o de ciencias afines.

- Establecer un día de la semana, como antes se ha hecho, para facilitar el intercambio de proyectos de investigación entre estudiante, entre docentes y entre estudiantes y docentes.

- Facilitar espacio, medios y materiales para un minicurso de uso del programa estadístico EstimateS.

BIBLIOGRAFÍA

- Köhler, G. 2002. *Anfibios y Reptiles de Nicaragua*. Alemania. 208p.

- Ruiz, G.A. y Buitrago, F. 2003. *Guía ilustrada de la herpetofauna de Nicaragua*. Managua, Nicaragua. 331p

- Savage, J.M. 2002. *The amphibians and reptiles of Costa Rica*. University of Chicago Press. USA. 934p

- FUNDAR-MARENA. 2003. *Plan de Manejo del Refugio de Vida Silvestre Los Guatuzos (RVSLG)*, período 2003-2008.

- Ruiz, G.A. y Buitrago, F. 1997. Primeras experiencias con ñocas (*Trachemys scripta*) y caimán (*Caiman crocodylus*) en el RVSLG. Informe preliminar para Amigos de la Tierra.

- Colwell, R. K. 2005. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 7.5. User's Guide and application published at:

<http://purl.oclc.org/estimates>.

- Magurran, Anne E. *Measuring biological diversity*. 2004. www.blackwellpublishing.com

AGRADECIMIENTOS

A John Polisar, Daniel Griffith, Gerardo Camilo y Carlos Iudica por su orientación. A Fabricio Díaz y Armando Gómez por su información sobre el área de estudio. A Marco Barquero por la identificación de herpetozoos. Al Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos por financiar el estudio.

Finalmente, a UNAN-Managua por financiar la impresión y presentación del documento completo así como la impresión de los resúmenes de divulgación.