

Memorias de los cursos

***EVALUACIÓN Y ECOLOGÍA DE FAUNA SILVESTRE EN
AREAS DE PRODUCCIÓN – II (RIBERALTA – BENI, 16 – 30 MARZO)***

***EVALUACIÓN Y ECOLOGÍA DE FAUNA SILVESTRE EN
AREAS DE PRODUCCIÓN – III (VALLE DEL SACTA - COCHABAMBA 5 – 16 JUNIO)***

Documento Técnico 96/2000

Contrato USAID: 511-0621-C-00-3027-00
Chemonics International
USAID/Bolivia
Junio, 2000

Objetivo Estratégico de Medio Ambiente (USAID/Bolivia)

Memorias de los cursos

EVALUACIÓN Y ECOLOGÍA DE FAUNA SILVESTRE EN ÁREAS DE PRODUCCIÓN – II

*José Carlos Herrera, Damián Rumiz, Todd Fredericksen
Rene Boot, José Luis Santivañez*

Instituciones y proyectos organizadores, financiadores y colaboradores
PANFOR, PROMAB, BOLFOR, WCS, IPHAE, CIF/UTB

EVALUACIÓN Y ECOLOGÍA DE FAUNA SILVESTRE EN ÁREAS DE PRODUCCIÓN - III

*José Carlos Herrera, Damián Rumiz
Todd Fredericksen, Betty Flores*

Organizador y financiador Proyecto BOLFOR

Proyecto de Manejo Forestal Sostenible BOLFOR

Cuarto Anillo
esquina Av. 2 de Agosto
Casilla 6204
Teléfonos: 480766 - 480767
Fax: 480854
e-mail: bolfor@bibosi.scz.entelnet.bo
Santa Cruz, Bolivia

*BOLFOR es un proyecto financiado por USAID y el Gobierno de Bolivia e implementado por
Chemonics International, con la asistencia técnica de Tropical Research and
Development y Wildlife Conservation Society*

Agradecimiento

Por el apoyo recibido en el curso de Riberalta, Beni, se agradece a:

- *PANFOR y WCS por haber financiado el curso, A PROMAB por haber financiado y organizado el curso, A BOLFOR por haber suministrado profesores para el curso y a la CIF/UTB por haber brindado sus instalaciones para las clases teóricas.*
- *Todd Fredericksen, Nell Fredericksen, Damián I. Rumiz, José Carlos Herrera, José Luis Santiestevan, Oscar Llanque, René Boot, Guido Pardo, Betty Flores, José Torrico, Ramon Estivariz y Miguel Olloa por haber compartido sus conocimientos y a Luis Apaza, René Aramayo, Santiago Mamani, María de Mamani, Miguel Candiay y Nicolás Divico por haber colaborado en los trabajos de campo durante el curso.*

Por el apoyo recibido en el curso de Valle Del Sacta, Cochabamba, se agradece a:

- *Proyecto BOLFOR por haber financiado y organizado el curso, y la UMSS por haber permitido la realización de éste curso en el predio de Valle Del Sacta.*
- *Todd Fredericksen, Nell Fredericksen, Damián I. Rumiz, José Carlos Herrera, Betty Flores y Poul Vamdamme por haber compartido sus conocimientos con los estudiantes.*

Un especial agradecimiento a Daniel Nash y Delicia Gutiérrez, por haber hecho posible la edición de esta Memoria.

Introducción

En Bolivia son pocos los profesionales capacitados para realizar investigación sobre fauna silvestre. Para paliar este problema, es importante capacitar a los estudiantes, egresados y profesionales de las carreras relacionadas con fauna, como agronomía, ingeniería forestal y biología. La capacitación debe realizarse a corto y largo plazo, con temas como ecología, conservación y monitoreo de fauna silvestre.

Dentro de este ámbito, el primer curso se realizó en Riberalta – Beni (2000) y el segundo en Valle Del Sacta – Cochabamba (2000). El objetivo de los cursos fue el de capacitar a los estudiantes sobre planteamiento de la pregunta, elaboración de hipótesis de predicción, recolección y análisis de los datos, interpretación e inferencia de los resultados, y realización y edición de los trabajos. También se familiarizó a los estudiantes, por medio de charlas y discusiones, con la fauna silvestre de los bosques bolivianos y se estimuló el uso de criterios biológicos y ecológicos para la conservación de los mismos.

Entre los métodos desarrollados para la evaluación de fauna silvestre se usaron monitoreo de vertebrados terrestres en base a registro de huellas (en parcelas), observaciones directas (encuentros) y registro de indicios (huellas, excrementos, refugios, etc.) en transectos lineales, y captura con redes y trampas (murciélagos, roedores, aves). Entre los temas desarrolladas se incluyeron evaluaciones de fauna en los planes de manejo forestal, fundamentos de dendrología, fenología, tratamientos silviculturales, inventarios y censos forestales (y su aplicación al manejo de bosques), herbivoría, y remoción de semillas por vertebrados y insectos.

En el curso de Riberalta (Reserva “El Tigre) se elaboraron 10 trabajos (por 24 estudiantes) y en Valle Del Sacta se realizaron 10 trabajos (por 23 estudiantes). Estos trabajos podrían servir como guía para el diseño de posteriores estudios, además de que tienen datos preliminares de la biota del Valle Del Sacta y la Reserva “El Tigre”.

PARTE I

Lista de los trabajos realizados en Riberalta, Beni

	Página
Comparación de las Especies con Frutos para la Fauna Silvestre en Dos Tipos de Bosque al Final de la Epoca de Lluvia <i>Oswaldo Usipales C, Carmelo Hano R, Iris Pacamia C, Mery Kobayashi, Yoshie Haraguchi, Romelia Becerra G.</i>	Parte I-1
Densidad de Cuevas de Tatú en Dos Tipos de Bosque <i>Ikebana Bello, Gilberto Maemo, Hebert Tereba, Edson Corrales, Lisandro Carpio, Ricardo Aguilera</i>	Parte I-5
Mamíferos Terrestres que Frecuentan la Gargatea (<i>Jacaratia Digitata</i>) en Epoca de Fructificación <i>Fátima Baqueros, Richard Orellana, Juan Carlos Hurtado, Juan Carlos Villarroel, Abidon Migue, Juan Dardo Saucedo</i>	Parte I-8
Tamaño de Aves que se Alimentan del Fruto de Sangre de Toro (<i>Virola</i> sp.) <i>Carlos Oliva O, Samaria Murakami Bello, Claribel Quiette Quispe, Wilber Huaman Isita, Margith Guzmán Arauz, Rene Joffre Vaca</i>	Parte I-12
La Abundancia y Riqueza de Especies de Abejas (Apidae) en Bosques Sucesionales de la Reserva Ecológica “El Tigre” <i>Edson Corrales Melgar, Iris Pacamia Cuellar, Juan Carlos Villaroel, Margith Guzmán</i>	Parte I-15
Abundancia de Arañas en Bosque Alto y de Barbecho <i>Samaria Murakami Bello, Carmelo Jano Rimba, Juan Carlos Hurtado Peña, Clifor Lisandro Carpio Zegarra.</i>	Parte I-18
Abundancia y Herbivoría de la Regeneración de Quecho (<i>Brosimum Guianense</i>) y Mururé (<i>Clarisia Racemosa</i>) en Bosque Alto <i>Oswaldo Usipales C, Claribel Quiette, Ikebana Bello, Abidon Miguel</i>	Parte I-21
La Riqueza de Especies de Insectos Terrestres en el Sotobosque y Claros Naturales en Bosque Alto Húmedo <i>Fátima Baqueros B., Meri Kobayashi, Wilbert Huamán, Ricardo Aguilera</i>	Parte I-24
Comparación de la Riqueza de Especies de Hormigas Diurnas Entre un Bosque Alto & Bosque de Sucesión <i>Richard Orellana U., Yoshie Haraguchi M., Carlos Oliva O, Gilberto Maemo</i>	Parte I-27
Herbivoría en las Plántulas de Cuta, Enchoque y Guayabilla <i>Rene Joffre, Romelia Becerra, Juan Dardo Saucedo, Heberth Tereba</i>	Parte I-30

PARTE II

Lista de los trabajos realizados en el Valle del Sacta, Cochabamba

	Página
Uso de Sustratos Experimentales por Aracnidos en Bosque Primario y Secundario <i>Carola Azurduy, Malisa Coca, Teresa Gutiérrez, Luis Olguín, Karina Osinaga, Beatriz Villegas</i>	Parte II-33
Diversidad, Riqueza y Abundancia de Coprófagos en Borde E Interior de un Bosque en la Localidad del Valle Del Sacta - Cochabamba <i>Roger Cuellar, Ana María Mamani, Mayra Maldonado, Edilberto Pardo, José Manuel Roja, Renzo Vargas.</i>	Parte II-38
Efecto de la Cobertura Vegetal Sobre la Diversidad y Abundancia de los Hylidos en Estanques Artificiales <i>Claudia Coca, Arturo Muñoz, Norka Rocha, Renzo Rodríguez, Humberto Saavedra</i>	Parte II-43
Folivoría por Insectos y Preferencia de Consumo en <i>Bellucia</i> sp. (Melastomataceae) <i>Fernando Alfaro, Claudia Mérida, Ronald Ruíz, Angela Selaya, Carlos Troche, Alejandra Troncoso</i>	Parte II-48
Abundancia Relativa (Estimada en base de Indicios) de Mamíferos en Bosque Alto y Ribereño <i>Claudia Mérida, Karina Osinaga, Edilberto Pardo, Ronald Ruíz</i>	Parte II-52
Comparación de la Diversidad de Aves Entre el Borde e Interior de un Bosque Intervenido en la Zona del Valle Del Sacta - COCHABAMBA <i>Alejandra Troncoso, Renzo Vargas, Teresa Gutiérrez, Humberto Saavedra</i>	Parte II-55
Mamíferos Asociados a Estanques de Producción Piscícola “Proyecto Pirahiba” en el Valle Del Sacta <i>Fernando Alfaro, Ana María Mamani, Luis Olguín, Renzo Vargas</i>	Parte II-62
Riqueza de Especies y Horarios de Actividad de Quirópteros en el Borde e Interior de Un Bosque en el Valle Del Sacta <i>Malisa Coca, Mayra Maldonado, Arturo Muñoz, Angela Selaya</i>	Parte II-66
Uso de Senderos por Mamíferos Grandes del Bosque Húmedo del Valle Del Sacta <i>Carola Azurduy, Norka Rocha, Roger Cuellar</i>	Parte II-72
Uso de la Fauna Silvestre en Dos Poblaciones del Valle Del Sacta <i>Claudia Coca, José Rojas, Carlos Troche, Beatriz Villegas</i>	Parte II-76

Comparación de las especies con frutos para la fauna silvestre en dos tipos de bosque al final de la época de lluvia

Autores:

*Oswaldo Usipales C,
Carmelo Hano R,
Iris Pacamia C,
Mery Kobayashi,
Yoshie Haraguchi M, y
Romelia Becerra G.*

Resumen

Se registraron los frutos que se encontraban en la superficie del suelo y árboles a través de parcelas en bosque alto y bosque de ribera. Los frutos y los animales que consumen los animales fueron identificados por personas del lugar y por medio de literatura, para la clasificación de las plantas y animales. En total, se registraron 28 especies frutales y, entre estas, 11 se encontraban en bosque alto y 22 en bosque de ribera. Las especies frutales, con mayor número de consumidores, fueron el siringuillo (*Mabea* sp.), la almendra (*Bertholletia excelsa*), el bibosi (*Ficus* sp.), el bibosillo (*Ficus* sp.) y sangre de toro (*Virola* sp.).

Palabras claves: Riqueza de especies florísticas, hábitat, frutos silvestres, vida silvestre.

Introducción

En los distintos tipos de bosque de la Reserva Ecológica “El Tigre” existe una gran diversidad de flora y fauna silvestre. Los árboles producen frutos en distintas épocas del año y, además, fructifican por períodos largos o cortos; entre las especies con fructificación con período largo en el año, tenemos al bibosi (*Ficus* sp.) que es una de las especies importantes como alimento para animales terrestres y arborícolas. El objetivo de nuestro estudio fue determinar la riqueza de especies arbóreas con frutos en bosque alto y de ribera de arroyo, porque generalmente condicionan la abundancia de la fauna silvestre en un determinado hábitat, es decir que donde hay recurso hay mas consumidores.

Por tanto nos preguntamos, cuando hay mayor disponibilidad de agua habrá mayor riqueza y abundancia de árboles frutales que son importantes par la fauna silvestre.

Métodos

El estudio se realizó en la Reserva Ecológica “El Tigre” ubicada a 42 Km sobre el margen izquierdo de la carretera Riberalta – Guayaramerín, de la provincia Vaca Diez del departamento del Beni, que tiene una precipitación promedio anual de 1750 mm y una altitud de 172 msnm (PROMAB 1999).

Para cuantificar la abundancia de especies que fructifican, se instalaron 10 parcelas de 5 m de ancho por 20 m de largo (5 en Bosque alto y 5 en Bosque de ribera de arroyo) de manera sistemática, con intervalos de 200 m entre parcelas. En un período de 24 horas, se recolectaron todos los frutos que se encontraban en la superficie de las parcelas y como complemento se registraron los árboles que tenían frutos verdes.

Los frutos fueron identificados con la ayuda de cinco personas de lugar (nombre vulgar) y literatura (nombre científico). Los frutos recolectados en las parcelas se mostraron a los comunarios para que los reconozcan y luego, además, se preguntó, qué animales comían ese fruto, para la importancia del fruto para los animales silvestres. Para la taxonomía y tipo de fruto se consultó la Guía de Árboles de Bolivia (Killeen et. al., 1993). Para la comparación de los datos se utilizó la prueba de Mann-Whitney.

Resultados

Los frutos identificados por los comunarios y literatura hicieron un total de 28 especies registradas en el suelo, entre arbustos y árboles frutales que corresponden a 14 familias, de las cuales, 22 pertenecían al bosque de ribera de arroyo (770 frutos) y 11 al bosque alto (947 frutos) (Ver Lista 1). Árboles con frutos se registraron en una parcela de bosque alto y en todas las parcelas de bosque de ribera. Frutos en el suelo se registró en todas las parcelas de ambos hábitats. El promedio (Promedio = 187.6, DS=182.6) del número de frutos encontrados en el suelo en las parcelas del bosque alto, fue mayor que en las parcelas de ribera (Promedio = 154.2, DS=100.3).

En bosque alto se registró entre tres y cuatro especies (Promedio=3.4) por parcela de muestreo, mientras que en bosque de ribera entre cinco y siete especies (Promedio=5.8); esta diferencia de riqueza fue significativa ($U = 25$; $P = 0.008$).

Entre los tipos de frutos se registraron: 7 drupas, 5 cápsulas, 3 pixidios, 2 esquisocarpicos, 2 legumbres, 2 síconos, 1 sámara, 1 baya, 1 cono y 1 nuez. Las especies frutales con mayor número de animales consumidores fueron: siringuillo (*Mabea* sp.), almendra (*Bertholletia excelsa*), bibosi (*Ficus* sp.), bibosillo (*Ficus* sp.) y sangre de toro (*Virola* sp.), (Ver Lista 1).

Conclusión

Durante este trabajo se registraron 28 especies, de las cuales 11 especies se encuentran en bosque alto (947 frutos) y 22 en bosque de ribera (770 frutos). Todas estas especies pertenecen a 14 familias. Los frutos de las especies pertenecen a 10 tipos de frutos.

Del total de las especies arbóreas, cinco especies fueron identificadas como las más consumidas por una gran variedad de animales silvestres, de las cuales tres se encuentran en bosque de ribera y dos en bosque alto.

Todas las diferencias podrían deberse a la disponibilidad de agua y la época. Debido a estos factores, en bosque alto, posiblemente hay mayor número de frutos en el suelo que en los árboles, mientras que ocurre lo contrario en bosque de ribera; pero también hay mayor abundancia de frutos y menor riqueza en bosque alto, con respecto a bosque de ribera.

En conclusión, se apoya la hipótesis alternativa, de que en bosque de ribera hay mayor riqueza de árboles con fruto con relación al bosque alto.

Lista 1: Taxonomía, tipo de fruto, abundancia, consumidor y hábitat donde fueron recolectados los frutos dentro de la Reserva Ecológica “El Tigre”, Riberalta, Beni.

Taxonomía	Nombre común	Tipo de frutos	Lugar de registro	Bosque alto	Bosque de ribera	Animales que consumen los frutos
Burseraceae						
<i>Protium</i> sp.	Isigo	Capsula carnosa	suelo	300	0	Huaso.
<i>Protium</i> sp.	Isigo morado	Capsula carnosa	arbol	0	3	Peta, taitetú.
<i>Protium</i> sp.	Isigo rojo	Capsula carnosa	suelo	5	0	Huaso, urina.
Combretaceae						
<i>Terminalia amazonica</i>	Verdologo	Sámara	suelo	50	0	Anta, taitetú.
Euphorbiaceae						
<i>Hevea brasiliensis</i>	Siringa	Esquisocárpico	suelo	0	1	Peces, loros.
<i>Mabea</i> sp.	Siringuillo	Esquisocárpico	arbol	0	1	Tatú, taitetú, yatorana, pacú.
Hipocrataceae						
<i>Salacia gigantea</i>	Guapomó	Baya	arbol	0	50	Mono, paraba.
Lecythidaceae						
<i>Bertholletia excelsa</i>	Almendra	Pixidio	suelo	158	0	Jochi pintao, J. colorao, parava, mono
<i>Cariniana</i> sp.	Pancho	Pixidio	suelo	0	2	Parabas.
<i>Couratari</i> sp.	Enchoque	Pixidio	suelo	0	17	Parabas.
Leguminosae						
<i>Hymenea</i> sp.	Paquiocillo	Legumbre	suelo	5	0	Aves, huaso.
<i>Pithecellobium</i> sp.	Caricari	Legumbre	suelo	350	4	Parabas.
Meliaceae						
<i>Trichilia pleama</i>	Cafecillo	Capsula	suelo	0	3	Anta, huaso.
Moraceae						
<i>Clarisia racemosa</i>	Murure	Drupa	suelo	0	2	Aves, huaso.
<i>Ficus</i> sp.	Bibosi	Sícono	suelo	4	0	Huaso, pacú, urina, pacupeva.
<i>Ficus</i> sp.	Bibosillo	Sícono	suelo	0	84	Huaso, pacú, urina, pacupeva.
Myristicaceae						
<i>Virola</i> sp.	Sangre de toro	Capsula	suelo	10	100	Peta, taitetú, jochi pintao, aves.
Palmae						
<i>Euterpe precatoria</i>	Asaí	Drupa	arbol	0	20	Anta, huaso.
<i>Geonoma deversa</i>	Jatata	Drupa	arbol	4	226	
<i>Oenocarpus bataua</i>	Majo	Drupa	suelo	0	1	Taitetú, pava.
<i>Socratea exorrhiza</i>	Pachuba	Drupa	suelo	0	2	Marimono, urina.
Piperaceae						
<i>Piper elongatum</i>	Matico grande	Cono	arbol	0	18	Murciélago, ratón.
Sapotaceae						
<i>Pouteria trilocularis</i>	Sapito	Drupa	suelo	0	100	Jochi colorao, huaso.
Ulmaceae						
<i>Celtis schippie</i>	Palo blanco	Drupa	suelo	60	56	Jochi pintao.
Violaceae						
<i>Leonia cymosa</i>	Guapomosillo	Nuez	arbol	0	60	Mono, paraba.
No identificados						
	Bejuco		suelo	1	2	
	Japainilla		suelo	0	1	Chancho de tropa
	Paichane		arbusto	0	20	Murciélago.

Referencias

Herrera J.C., Mostacedo B., Rumíz D. y Fredericksen T., 1999. Memoria del curso de ecología de fauna silvestre en bosques de producción. Proyecto BOLFOR

Killeen T., García E. y Beck B., 1993. Guía de árboles de Bolivia. Herbario Nacional de Bolivia, Missouri Botanical Garden; La Paz - Bolivia.

PROMAB, 1.999. Inventario Forestal de la Reserva Ecológica “El Tigre”. Programa de Manejo de la Amazonía Boliviana, Riberalta – Informe Técnico.

Densidad de cuevas de tatú en dos tipos de bosque

Autores:

*Ikebana Bello,
Gilberto Maemo,
Hebert Tereba,
Edson Corrales,
Lisandro Carpio, y
Ricardo Aguilera.*

Resumen

Se determinó el número de cuevas nuevas y antiguas de tatú en dos tipos de bosque: alto y barbecho. Parece haber mayor número de cuevas en parcelas de 20 x 50 m en bosque alto (promedio = 8, Error Estándar = 1.1) que en barbecho (promedio = 6.8, Error Estándar = 0.49), pero esa diferencia no fue significativa. Tal diferencia, podría deberse a la abundancia de recurso alimenticios como termitas, insectos y lombrices.

Palabras clave: *Dasypus*, bosque húmedo, armadillo

Introducción

La mayoría de las cuevas que se encuentran en el suelo corresponden a las excavaciones realizadas por varias especies de armadillos (Emmons & Feer 1999), sirviendo en muchos casos como madrigueras a éstos y también como refugios a otras especies (contra depredadores como felinos, cazadores, etc.). El tatú pertenece a la familia Dasypodidae (Orden Edentados) y a ésta, también pertenecen las especies: quince kilos (*Dasypus kappleri*), narigón de siete bandas (*Dasypus septemcinctus*) y pejichi (*Priodontes maximus*) (Rumiz y Herrera 1998).

Los tatuces o armadillos están amenazados por la reducción de su espacio o hábitat de campeo, principalmente por la expansión de la frontera agrícola que destruye los bosques altos convirtiéndolos en parcelas agrícolas y después de un tiempo en barbechos (Vickery 1991). El objetivo del trabajo fue el de estimar el número de cuevas antiguas y recientes en bosque alto y barbecho.

Métodos

El estudio se llevo a cabo en la reserva ecológica “El Tigre” a 42 Km sobre la carretera Riberalta – Guayamerín, donde se ubicaron dos tipos de bosque:

El bosque alto tenía predominancia, en el dosel superior, de árboles de castaña (*Bertholletia excelsa*), aliso (*Vochysia divergens*), cuta (*Astronium gracile*) y nuí (*Pseudolmedia laevis*) y como componentes del sotobosque se encuentran: palo santo (*Sclerobium peniculatum*), pata de michi (*Helicostylis tormentosa*) y cafecillo (*Trichilia pleeana*). La superficie del suelo

estaba cubierta por una capa de hojarasca y que parece haber sido más densa durante la evaluación que en época seca.

- El barbecho (más de seis años) tenía, en el dosel predominancia de guayabilla (*Psidium guianense*), pacay (*Inga* sp.) y cedro (*Cedrela fissilis*); y en el sotobosque (del barbecho) se destacaban piraquina (*Simplonia globurifera*), asaí (*Euterpe preclatoria*) y patujú (*Phenakospermum guianensis*).

En bosque alto y barbecho se instalaron cinco parcelas (20x50 m) de manera sistemática, en cuyo interior se codificaron y numeraron las cuevas y escarbaduras nuevas y antiguas. El estado de las cuevas y escarbaduras se categorizaron en tres tipos, de acuerdo a las estructuras que presentaban como ser: nuevo se denominó cuando no tenían estructuras como telarañas, hojas y palos secos en las entradas de las cuevas o encima de las escarbaduras; antiguo o recientes se los denominó cuando tenían estructuras en la entrada o encima de las cuevas o escarbaduras.

Resultados

En bosque alto y barbecho se registró un total de 74 cuevas nuevas y antiguas de tatú, de las cuales 40 se encontraban en bosque alto y 34 en barbecho (Figura 1). No existió diferencia significativa ($P=0.395$; $U=1,6500$).

En bosque alto se encontraron 29 cuevas antiguas, mientras que en barbecho 25 cuevas; esta diferencia no fue significativa ($P=0,750$; $U=1,400$). En bosque alto se encontraron 11 cuevas nuevas y 9 en barbecho, esta diferencia tampoco fue significativa ($P=0,515$; $U=1,5500$).

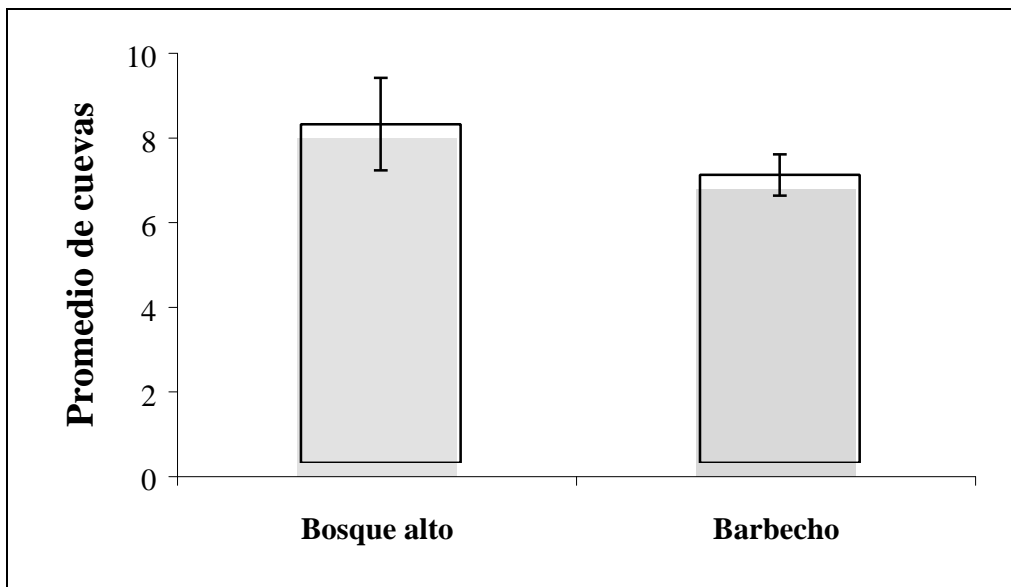


Figura 1. Promedio de cuevas de tatú en bosque alto y barbecho

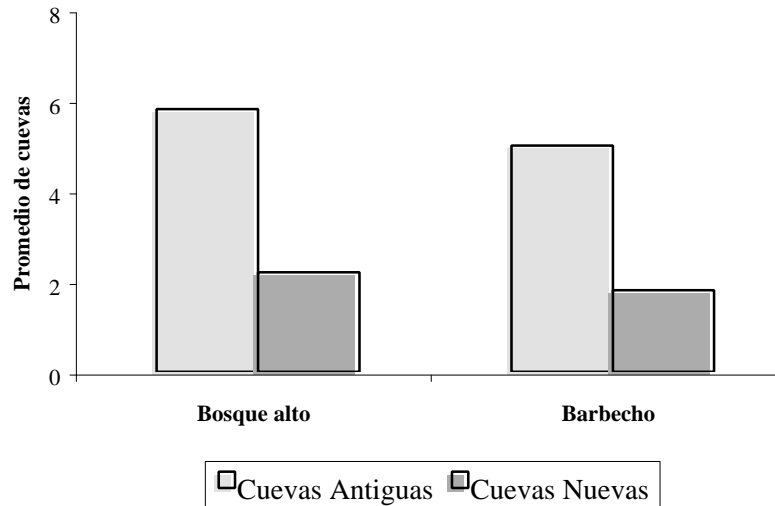


Figura 2. Cuevas antiguas y nuevas de tatú en bosque alto y barbecho.

Discusión y conclusión

Generalmente, en bosque alto no intervenido, hay mayor diversidad y abundancia de alimentos como insectos, lombrices, termitas; siendo éstos la base de la dieta del tatú (Emmons & Feer 1999); por el cual, se esperaba encontrar mayor abundancia de cuevas de tatú en bosque alto; pero, en la reserva, la abundancia de cuevas nuevas y antiguas del tatú fueron similares entre bosque alto y barbecho.

Referencias

- Emmons L. & Feer F. 1999. Mamíferos de los Bosques de América Tropical. Ed. F.A.N. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. Pg. 45-50.
- Rumiz D. & Herrera J.C. 1998. La Evaluación de la Fauna Silvestre y su Conservación en Bosques de Producción de Bolivia. Edit. El País. Santa Cruz Bolivia, Pg. 31-32.
- Vickery M.L. 1991. Ecología de Plantas Tropicales. Ed. Limusa México, Pg 182.

Mamíferos terrestres que frecuentan la gargatea (*Jacaratia digitata*) en época de fructificación

Autores:

*Fátima Baqueros,
Richard Orellana,
Juan Carlos Hurtado,
Juan Carlos Villarroel,
Abidon Miguel, y
Juan Dardo Saucedo.*

Resumen

El trabajo consistió en determinar qué mamíferos frecuentaban a los individuos de gargatea (*Jacaratia digitata*) que tienen frutos, para lo cual se ubicaron 6 individuos de gargatea en época de fructificación, donde se instalaron 6 trampas de huellas (tres con tierra cernida y tres con barro). Los registros se realizaron cada 12 horas durante 2 días. En total se registraron 30 huellas, de las cuales 27 pertenecían al jochi colorado (*Dasyprocta* sp.). Comparando el número de huellas registradas en cada individuo de gargatea, se demuestra que existen diferencias significativas. También existieron preferencias del jochi colorado por aquellos individuos que presentaban mayor cantidad de frutos, de acuerdo a la cantidad de huellas registradas en estos individuos.

Palabras claves: Mamíferos terrestres, *Dasyprocta* sp., *Jacaratia digitata*, frugivoría, bosque húmedo tropical.

Introducción

El bosque húmedo tropical amazónico es el ecosistema más rico en diversidad de especies vegetales que proporcionan una gran variedad de alimento a la fauna silvestre, y ésta juega un rol ecológico importante dentro de los ecosistemas como: dispersión, polinización, descomposición, competencia y depredación (Rumiz & Herrera 1998).

Se vienen realizando estudios superficiales sobre algunas especies forestales de interés económico y de sus principales depredadores y dispersores de semilla, sin embargo, no hay estudios sobre los vegetales que no tienen interés económico, y entre éstos se encuentran especies con frutos carnosos que son importantes para los animales de monte (consumidores). Con esta finalidad, se identificó una especie con fruto carnoso: gargatea (*Jacaratia digitata*) y se observó a los mamíferos terrestres que frecuentaban las inmediaciones de las plantas, de esta especie, que estaban en fructificación.

Para el estudio, se planteó una pregunta, habrá similar visita de los animales consumidores a todos los individuos de la gargatea que tienen fruto durante esta época.

Métodos

El área de estudio, la Reserva Ecológica “El Tigre”, se localiza a 42 km en la carretera Riberalta - Guayaramerín, provincia Vaca Diez (Beni). La reserva está Geográficamente situado a 10°, 52’ 00” de latitud sur y 65°45’ 00” longitud oeste y se encuentra a una altitud de 172 msnm. La reserva presenta las siguientes características climáticas: temperatura media anual de 26 °C, precipitación de 1750 mm y humedad relativa que oscila entre 80-85 % (Dorado 1994).

Para el estudio, se ubicaron 6 individuos de gargatea en bosque de sucesión (secundario) a lo largo del camino. Por individuo se instalaron 6 trampas de huellas de 1m², donde se utilizaron 2 técnicas de trampeo (3 trampas con superficie de barro y 3 trampas con superficie de tierra cernida) distribuidas de forma alterna alrededor del árbol.

Los registros fueron realizados cada 12 horas, durante 2 días. En las parcelas se identificaron las huellas, posteriormente, se reacondicionó la superficie de las parcelas. Los resultados fueron analizados utilizando la prueba de Chi cuadrado con el propósito de comparar el número de huellas registradas (en las parcelas de huellas) entre las plantas.

Resultados

De las 36 parcelas instaladas, en 6 individuos de gargatea, se registró 15 huellas en las parcelas de barro y 15 huellas en la parcela de tierra cernida, haciendo un total de 30 huellas en cuatro registros (Figura 1). Por lo tanto, no existe diferencia en el grado de efectividad de las trampas de barro y tierra cernida.

Del total de las huellas registradas, 27 pertenecían al jochi colorado (*Dasyprocta* sp.), demostrando de esta forma la preferencia del jochi colorado por la gargatea (Figura 2). El número de huellas registradas en cada individuo de gargatea presenta diferencias significativas ($\chi^2=13.3$; gl=1; P=0,00025). Se registraron huellas de jochi colorado, en las parcelas que se encuentran por debajo de la copa de la gargatea, entre aquellas que presentaban mayor cantidad de frutos que en aquellos que tenían pocos frutos, esta diferencia fue significativa (Figura 3)($\chi^2=16,3$; gl=1; P= 0,00005).

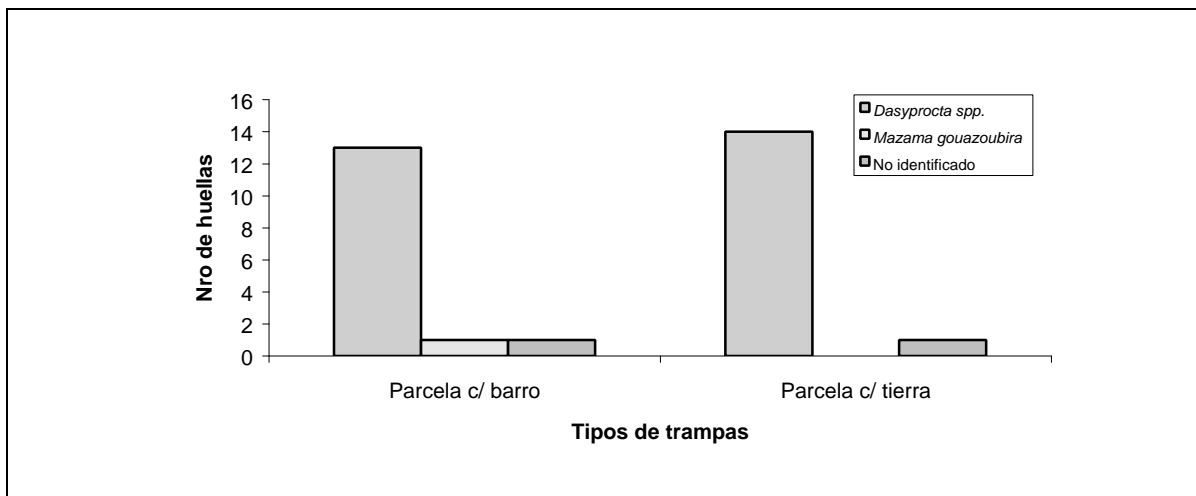


Figura 1: Número de huellas de tres especies registradas en dos tipos de trampas.

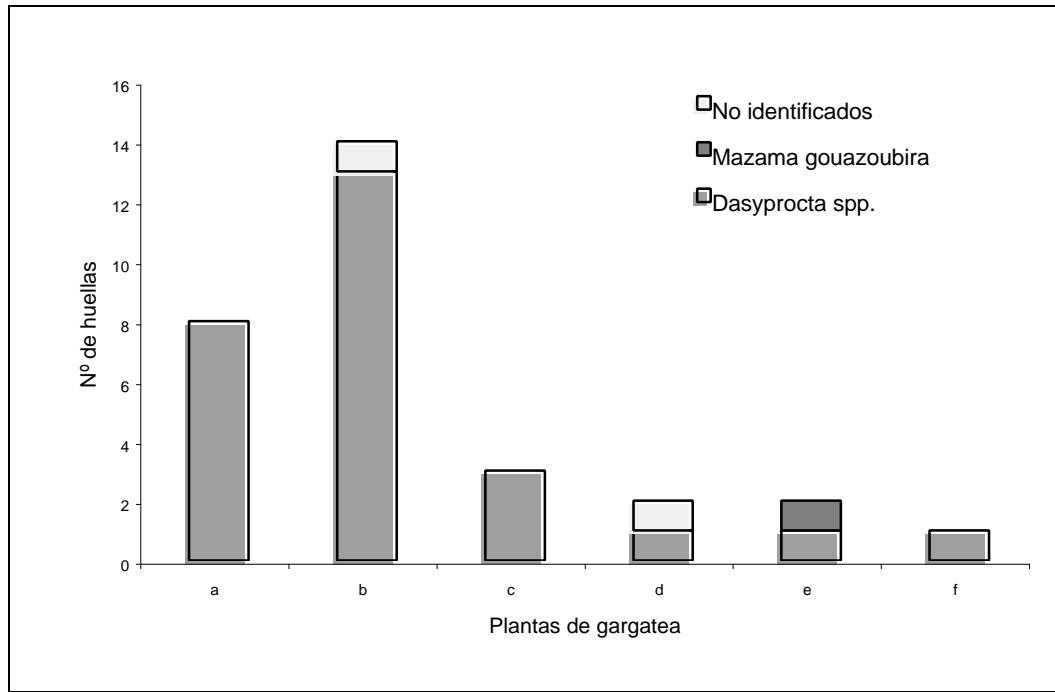


Figura 2: Número de huellas de tres especies de mamíferos por individuo de gargatea

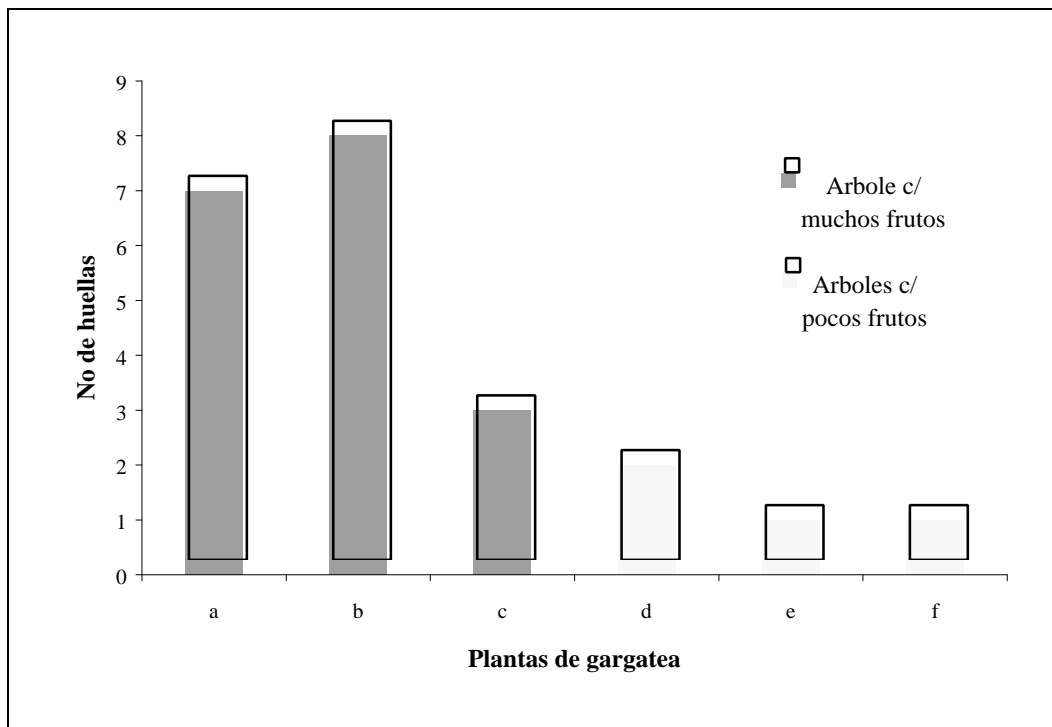


Figura 3: Número de huellas registradas en relación con la cantidad de

frutos en los individuos de gargatea.

Discusión y conclusión

Los resultados obtenidos demuestran, que la abundancia de huellas entre los individuos de gargatea es diferente y significativa. Si bien se analizó la cantidad de huellas de jochi colorado en todas las parcelas, se notó que la mayor parte de las huellas registradas se encontraba en los árboles que presentaban mayor cantidad de frutos.

Por la cantidad de huellas de jochi colorado registradas en todas las parcelas instaladas, es posible suponer que el jochi es el principal consumidor y dispersor de los frutos de la gargatea.

Los registros de huellas entre trampas de barro y tierra fueron similares. Sin embargo, las trampas de barro resultaron más fáciles de implementar, por la disponibilidad de barro en el lugar de trabajo y por la época de lluvia.

Referencias

Dorado L.J, 1994. Desarrollo de plantas de castaña (*Bertholletia excelsa* H.B.K.) bajo diferentes condiciones de luz en un barbecho. Riberalta-Beni. pags 22,23.

Rumíz D. y J. C. Herrera.1998. “La evaluación de la fauna silvestre y su conservación en bosques de producción de Bolivia. Santa Cruz-Bolivia. 72 páginas.

Tamaño de aves que se alimentan del fruto de sangre de toro (*Virola* sp.)

Autores:

*Carlos Oliva O,
Samaria Murakami Bello,
Claribel Quiette Quispe,
Wilber Huaman Isita,
Margith Guzmán Arauz, y
Rene Joffre Vaca.*

Resumen

El trabajo consistió en determinar la abundancia y riqueza de especies de aves que se alimentan del fruto de sangre de toro (*Virola* sp.) y que podrían actuar como agentes dispersores de las semillas de esta especie. En los dos días de observación, se registraron 91 aves que visitaron al árbol para alimentarse, de las cuales el 57.86 % corresponde al grupo de aves pequeñas y el 42.14 % al grupo de las grandes. Los resultados muestran que no existe diferencia entre las aves grandes y pequeñas.

Palabras clave: *Virola*, dispersores de frutos, aves, bosque húmedo

Introducción

Las aves cumplen una función muy importante en la dinámica de los ecosistemas de bosque por que actúan como agentes dispersores de semillas, contribuyendo a la colonización de nuevas áreas de bosques y en la regeneración de las especies forestales que tienen frutos (alimento para los animales).

Los frutos de la planta, sangre de toro (*Virola* sp.), tienen semillas que tienen semillas de 28 mm aproximadamente y tienen envoltura carnosa (arilo color rojo y constituye un 26 % de la masa total) que sirve como alimento para muchos vertebrados; las aves grandes consumen todo el fruto y mientras las aves pequeñas solo una parte del arilo.

El estudio consistió en cuantificar las visitas de las aves pequeñas y grandes que realizan a los árboles de *Virola* sp. que tienen fruto.

Materiales y métodos

El estudio se realizó en la Reserva Biológica “El Tigre” ubicada a 40 km de Riberalta, con coordenadas de 11 45' 0" de latitud sur y 66 52' 0" de longitud oeste. La reserva se encuentra a una altura de 172 m.s.n.m. y tiene una temperatura media de 26.9°C y una precipitación de 1750 mm (PROMAB 1999).

Se ubicaron cuatro árboles de sangre de toro que tenían frutos maduros y se registraron las visitas de las aves pequeñas y grandes a los árboles entre 6:00 y 11:30 am. y entre 3.30 y 6:00 pm., durante dos días consecutivos. El tamaño de las aves se dividió en pequeñas que eran menores a 15 cm, y grandes que comprendían mayores o iguales a 15 cm. En los registros, además del horario y tamaño, se registraron especies y número de individuos por especies. Para el análisis de abundancia se utilizó la prueba de Chi - cuadrado.

Resultados

Se obtuvieron 91 registros de aves en los 4 árboles de sangre de toro, de los cuales 39 corresponden a aves grandes y 52 a pequeñas.

El análisis de abundancia ($X^2 = 2.473$; $gl = 1$; $P = 0.116$) y riqueza ($X^2 = 1.458$; $gl = 87.5$; $P = 0.1484$) indica que no existe diferencia significativa entre los dos grupos de aves que se alimentan del fruto de sangre de toro.

La comparación entre horarios de visitas de aves a los árboles, indican que hay una tendencia a ser diferentes entre los dos grupos de aves; sin embargo, haciendo el análisis sólo del horario intermedio (8:30 a 11:30), podemos decir que existe diferencia significativa entre las aves grandes y pequeños ($X^2 = 7.529$; $gl = 1$; $P = 0.006$) (Ver Figura 1).

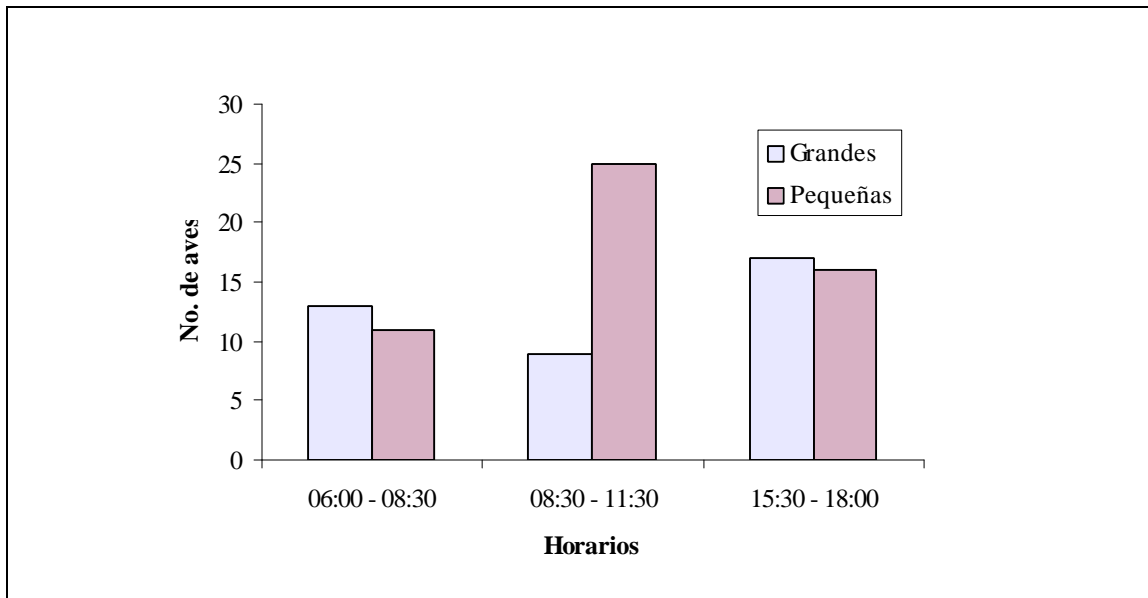


Figura 1. Número de aves que visitan la *Virola* sp. en distintos horarios para su alimentación

Discusión y conclusión

Las aves grandes son importantes para la dispersión de las semillas de sangre de toro, ya que consumen todo el fruto (arilo y semilla), mientras que las aves pequeñas sólo consumen una parte de los frutos (arilo). Las aves grandes dispersan las semillas por que las regurgitan en otro o en el mismo lugar (Howe & Kerckhove 1981). En este trabajo se registró que las aves grandes y pequeñas visitan de igual forma el árbol del *Virola* sp.; aunque a media mañana hubo menor cantidad de aves grandes en los árboles con relación a las aves pequeñas.

Referencias

Howe, H.f. & G.A. Vande Kerckhove 1981. Removal % Wild Nutmeg (*Virola surinamensis*) crops by birds. *Ecology* 62(4): 1093-1006.

PROMAB, 1999. Inventario Forestal de la Reserva Ecológica “El Tigre”. Programa de Manejo de la Amazonía Boliviana, Riberalta – Informe Técnico.

La abundancia y riqueza de especies de abejas (Apidae) en bosques sucesionales de la reserva ecológica “El Tigre”

Autores:

*Edson Corrales Melgar,
Iris Pacamia Cuéllar,
Juan Carlos Villaroel, y
Margith Guzmán.*

Resumen

Se determinó la abundancia y la riqueza de especies de las abejas en bosque alto y barbecho. En estos hábitats se colocaron dos clases de trampas una con agua dulce y otra con agua salada, las mismas se expusieron durante 24 horas. En total se identificaron 10 morfoespecies de abejas, correspondiendo 4 a bosque alto y 6 a barbecho. Los resultados muestran que la riqueza y abundancia de abejas fueron mayores en barbecho que en el de bosque alto, mientras que el índice de similitud mostró que el 19.8% de las especies son similares.

Palabras claves: Similitud, abundancia, bosque alto, barbecho, Apidae, abejas.

Introducción

Entre los insectos las abejas, abejones, abejorros y jicotes de la familia Apidae son los principales polinizadores (Andrews & Caballero 1989), que aseguran la variabilidad genética de las especies favorecidas (Roubick, 1995). Por otro lado, los productos elaborados por las abejas como la miel y cera (medicina y cosméticos) constituyen una fuente de recursos económicos importantes para muchos apicultores. Estos beneficios, en el nordeste de Bolivia no son conocidos y además hay pocos estudios de diversidad y riqueza que podrían ser un comienzo para la conservación y el uso de los productos elaborados por las abejas. Por consiguientes, nos preguntamos si la abundancia y la riqueza son similares entre bosque alto y secundario (barbecho). El objetivo del estudio fue el de determinar la abundancia y riqueza entre los bosques mencionados.

Métodos

El estudio se llevó a cabo durante la tercera semana del mes de marzo, en la reserva ecológica “El Tigre”, distante a 42 Km, de Riberalta sobre la carretera a Guayaramerín. Para la realización del estudio, se eligieron bosque alto y barbecho (de 7 años); en cada uno se ubicaron tres sitios a una distancia de 350 m entre sí, describiendo sobre el terreno un triángulo equilátero. En cada sitio se colocaron dos trampas de caída a 20 m de distancia una de otra. Para las trampas de caída, se usaron frascos de 1000 y 2000 cc partidos en la mitad horizontalmente y colocados a una altura de 1.5 m. Para atraer las

abejas se prepararon cebos de agua con azúcar y agua con sal (a una concentración de 50%) independiente de cada recipiente.

La colecta de abejas se realizó después de 24 horas de exposición y los especímenes colectados fueron separados del cebo con pinzas; posteriormente fueron clasificados al nivel de morfoespecies. Para el análisis de abundancia, se utilizó la prueba de Chi -cuadrado y para la riqueza se utilizó el índice de similitud de Sorenson. Para estas pruebas, los individuos colectados se dividieron en dos grupos según su procedencia: barbecho y bosque alto.

Resultados

En bosque alto 39 individuos y en barbecho 356 individuos (Figura 1), esta diferencia fue altamente significativa ($X^2=254.403$; $P<0,0001$) de acuerdo a la prueba de Chi-cuadrado.

El índice de Sorenson establece de manera cuantitativa que el 19.75 % de las morfoespecies se encuentran en bosque alto y barbecho (Figura 2). En barbecho hay dos especies comunes y en bosque alto son casi comunes (por que son mas abundantes que las demás especies).

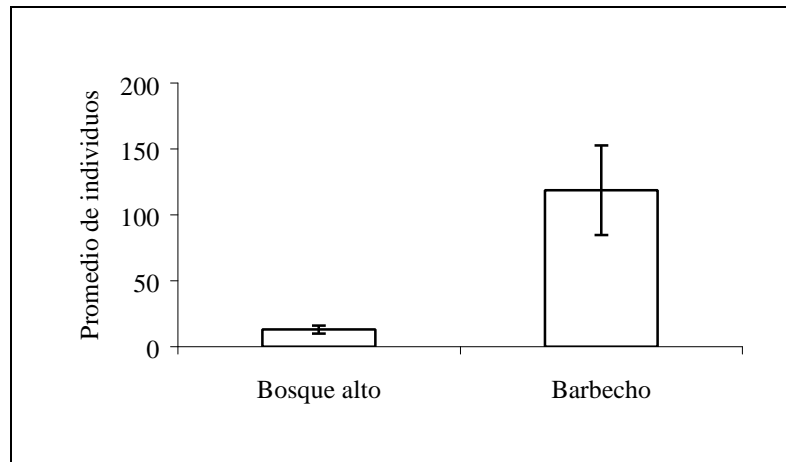


Figura 1. Total de abejas atrapadas por hábitat

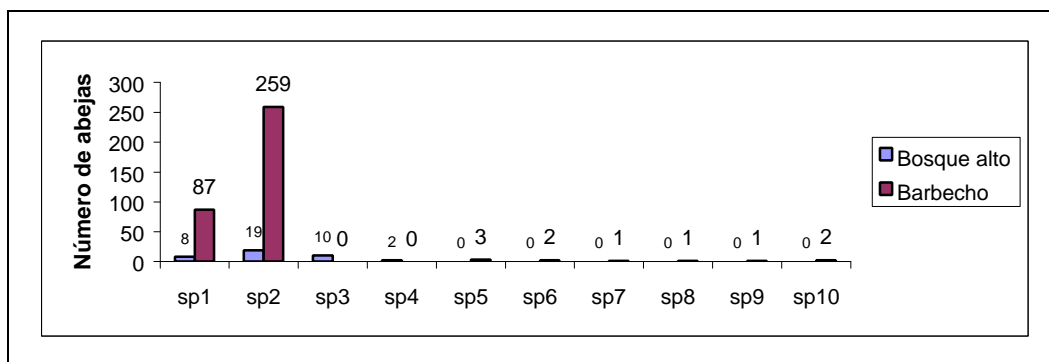


Figura 2: Morfoespecies capturadas en los dos tipos de hábitat

Discusión y conclusión

Las abejas prefieren visitar flores que tienen mejor calidad de néctar y polen a disposición (Roubick, 1995). En los bosques secundarios, hay predominancia de especies de rápido crecimiento y florecen entre 2 y 3 veces al año. Por estas razones, posiblemente se encontró mayor riqueza de especies y abundancia de abejas en barbecho. Sin embargo, la diversidad en barbecho es homogénea (dominancia de algunas especies) y en bosque alto es heterogénea (similar abundancia de todas las especies). De las especies dominantes deberían realizarse estudios básicos para conocer los roles ecológicos que cumplen dentro el ecosistema.

Referencias

- Andrews, K.L., Caballero, R. 1989. Guía para el estudio de órdenes y familias de insectos de Centroamérica. Departamento de protección de insectos. Escuela agrícola panamericana. El Zamorano, Honduras, Centroamérica.
- Roubik, D.1995 Polination of cultivated plants in the tropics. FAO pp.1-73, Citado en: Ecología tropical y conservación 96-2. Universidad de Costa Rica y la organización para estudios tropicales.

Abundancia de arañas en bosque alto y de barbecho

Autores:

Samaria Murakami Bello,

Carmelo Jano Rimba,

Juan Carlos Hurtado Peña, y

Clifor Lisandro Carpio Zegarra.

Resumen

El estudio se realizó en la Reserva Ecológica “El Tigre”; registrándose en bosque alto 35 arañas y 147 telarañas, mientras que en barbecho se registraron 58 arañas y 95 telarañas. Esta diferencia no fue diferente estadísticamente entre bosque alto y barbecho. Tampoco existió diferencia en número de arañas registradas en las sub-parcelas de bosque alto y barbecho, mientras que el número de las telas de araña registrado en las sub-parcelas de los dos tipos de bosque fue diferente.

Palabras clave: Arañas, insectos, hábitat, bosque húmedo

Introducción

Los arácnidos viven en diferentes hábitats cumpliendo roles ecológicos importantes; algunas de sus funciones son: regular la proliferación de los insectos y servir como fuente de alimento para algunas aves y mamíferos. La mayoría de los arácnidos construyen telarañas para capturar su alimento en diferentes lugares de un hábitat. Esta peculiaridad hace que sean buenos indicadores del estado de un bosque. Por el cual nos preguntamos si la abundancia de arañas es similar en bosque alto y barbecho. Para tratar de responder la pregunta, se planteo un objetivo, que consistió en comparar la abundancia de telarañas y arañas existentes entre bosque alto y barbecho.

Métodos

El estudio fue realizado en la Reserva Ecológica “El Tigre”, área ubicada a 42 Km. de la carretera Riberalta – Guayaramerín (10°52’00’’ latitud sur, 65°45’ 00’’ longitud oeste), a una altura de 172 m.s.n.m. y que tiene una temperatura media anual de 26.9 °C y una precipitación de 1750 mm (PROMAB 1999).

Para la toma de datos se instalaron 6 parcelas de 10 x 2 m. en bosque alto y barbecho. Además, en cada parcela se instalaron sub-parcelas de 1 x 1 m. En las parcelas y sub - parcelas se registraron telarañas y número de arañas. Los registros de parcelas y subparcelas se sumaron para los análisis, de esta manera se tuvo 6 unidades experimentales.

Riberalta, Beni, 16-30 de marzo, 2000

La comparación de la abundancia de telarañas y arañas se realizó con la prueba de Mann - Whitney.

Resultados

Entre las unidades experimentales las arañas variaron entre 0 y 10 individuos haciendo un total de 35 individuos en bosque alto (promedio=5.83; DS=4.75) y mientras, en barbecho variaron entre 5 y 16 individuos haciendo un total de 58 individuos (promedio=9.67; DS=4.59). Estas diferencias de abundancia no fueron significativas (U=12; P=0.332).

Mientras, las telarañas variaron entre 17 y 33 individuos haciendo un total de 147 telarañas en bosque alto (promedio=24.5; DS=7.7), y en barbecho varió entre 7 y 26 haciendo un total de 95 telarañas (promedio=15.8; DS6.9). Estas diferencia tendieron a ser significativas (U=29; P=0.075).

Analizando solamente los registros de las parcelas, la abundancia de las arañas entre bosque alto y barbecho no son diferentes (U=10; P=0.152); mientras, las telarañas tampoco fueron diferentes entre ambos hábitat (U=23.5; P=0.373). Ver Figura 1.

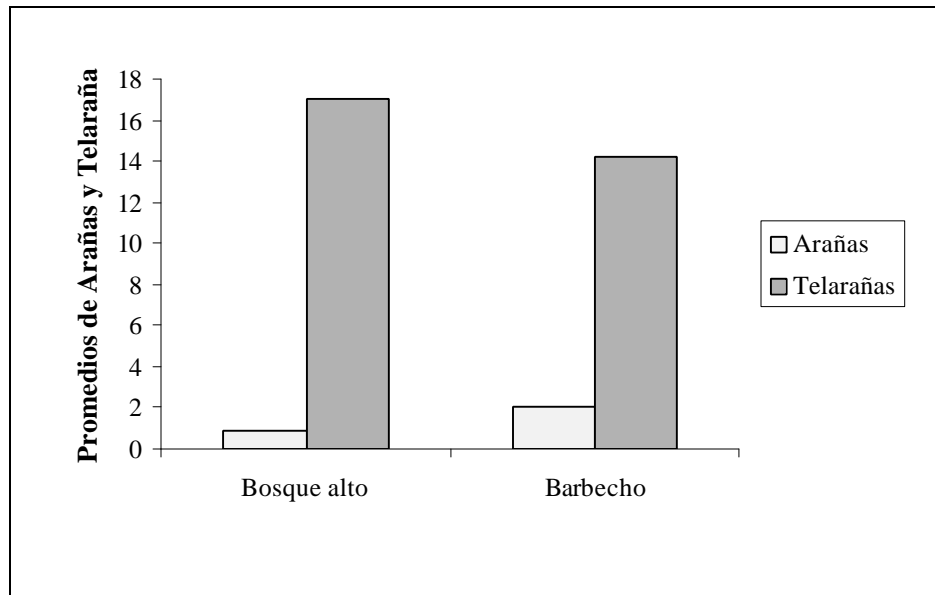


Figura1: Comparación de promedio del número de arañas y telarañas de las parcelas entre bosque alto y barbecho

Los registros de la abundancia de arañas en las sub-parcelas de bosque alto y barbecho no fueron diferentes (U = 11.5; P = 0.291), mientras que la abundancia de las telarañas entre los dos hábitats fue diferente (U = 32.5; P = 0.019) (Ver Figura 2).

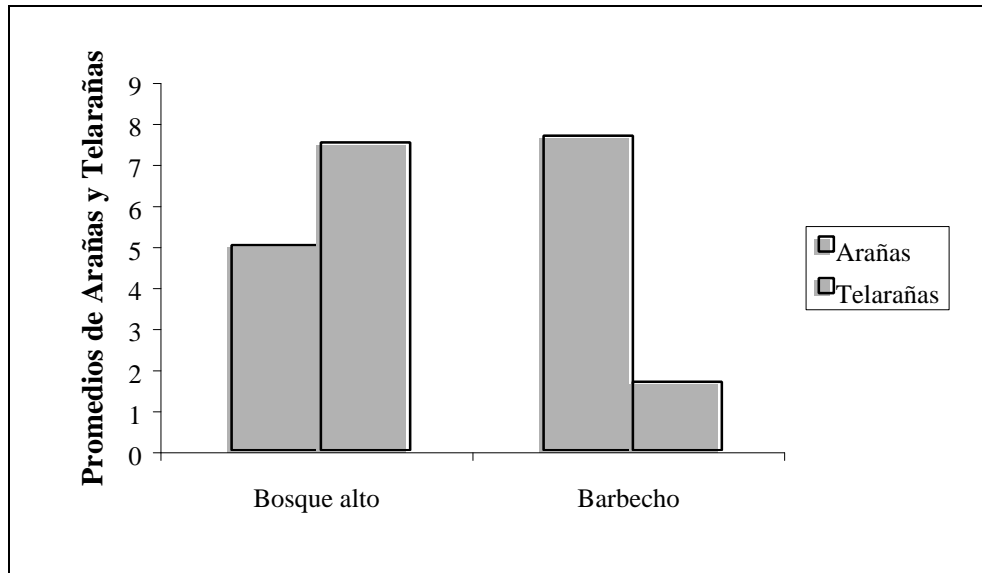


Figura 2: Comparación del promedio del número de arañas y telarañas de las sub-parcelas entre bosque alto y barbecho

Discusión y conclusión

La abundancia de arañas y telarañas, tanto en parcelas y sub-parcelas, no fueron diferentes entre bosque alto y barbecho; a excepción de las telarañas en las sub-parcelas que fue diferente. Esta diferencia tal vez se deba a la influencia de factores como: estructura, clima, fauna, etc., que influyen en la composición de la biodiversidad debido a la perturbación que fue sometida el bosque (desforestado hace 7 años).

Referencias

PROMAB 1999. Inventario Forestal de la Reserva Ecológica “El Tigre”. Programa de manejo de la amazonía boliviana. Riberalta – Beni. Informe Técnico.

Abundancia y
herbivoría de la
regeneración de
quecho (*Brosimun
guianense*) y mururé
(*Clarisia racemosa*)
en bosque alto

Autores:

*Oswaldo Usipales C,
Claribel Quiette,
Ikebana Bello, y
Abidon Miguel.*

Resumen

El presente estudio consistió en evaluar la regeneración y el porcentaje de herbivoría en quecho (*Brosimun guianense*) y mururé (*Clarisia racemosa*) en bosque alto de la Reserva Ecológica “El Tigre”. La regeneración y el daño foliar fueron mayores en quecho que en mururé.

Palabras clave: Herbivoría, regeneración, abundancia, *Brosimun guianense*, *Clarisia racemosa*.

Introducción

La fauna silvestre juega un rol importante en la dinámica del bosque, promoviendo la regeneración y diversidad vegetal, así como la interacción entre fauna y flora. Por ejemplo, los herbívoros se alimentan principalmente de hojas que pertenecen a plantas herbáceas y leñosas, impactando negativamente en el desarrollo y producción del área foliar de la planta (Marquis, 1987). Prueba de ello es que las hojas tiernas de la mayoría de las plántulas son atacadas por los herbívoros. Sin embargo, no hay estudios de herbivoría de quecho (*Brosimun guianense*) y mururé (*Clarisia racemosa*), que son de la familia moraceae. Además, en el norte de Bolivia recientemente, se está despertando interés en la extracción para la comercialización de estas maderas. El presente estudio tiene como objetivo evaluar el porcentaje de hojas dañadas y la abundancia de las plántulas de quecho (*Brosimun guianense*) y mururé (*Clarisia racemosa*) en bosque alto, los resultados serán importantes para iniciar estudios ecológicos de estas especies.

Métodos

El estudio se realizó en la Reserva Ecológica “El Tigre” a 42 km de la carretera Riberalta- Guayaramerín. En bosque alto se ubicaron e identificaron a los árboles de quecho y mururé. Para evaluar la regeneración, se emplearon diferentes metodologías en cada una de las especies.

En cinco individuos de quecho (*B. guianense*) y en cada una se instalaron cuatro parcelas por debajo de la capa foliar (de dos metros de ancho y el largo comprendía desde el tronco hasta la proyección vertical de la copa fo-

liar hacia el suelo). En las parcelas se registraron el número de plántulas de la misma especie y el número de hojas con signos de herbivoría y sin signos (en porcentaje). Para el mururé (*C. racemosa*), se instalaron 10 parcelas redondas de 2 metros de radio, ubicadas en las sendas de un bosque alto. En estas parcelas también se registraron las mismas variables que para el quecho. Las parcelas se instalaron de diferente manera debido a la escasez de árboles madre para el caso de mururé.

Las plántulas, consideradas como regeneración, para ambas especies, comprendían entre 15 centímetros y 1 metro de alto. En las parcelas, se eligieron una plántula al azar y de ésta, se contó las hojas dañadas y no dañadas.

Resultados

Para el quecho se registró como mínimo 82 plántulas por hectárea, 243 plántulas como máximo y un promedio de 161 plántulas por hectárea. En esta misma especie, el porcentaje de daño foliar ocurre como mínimo en un 12 por ciento y como máximo 67 por ciento, con un promedio de 30.8 %.

Mientras que para el mururé se registraron 6 plántulas por hectárea como mínimo y 93 plántulas como máximo, con un promedio de 21 individuos por hectárea. Para esta misma especie, el porcentaje de daño foliar ocurre como mínimo en 1 por ciento y como máximo 30 por ciento, con un promedio de 8.2 %.

Para ver las diferencias de abundancia y herbivoría entre quecho y mururé, sólo se describió en gráfico (Figura 1) y no se realizó pruebas estadísticas debido a la forma y tamaño de las parcelas que se utilizaron para cada especie.

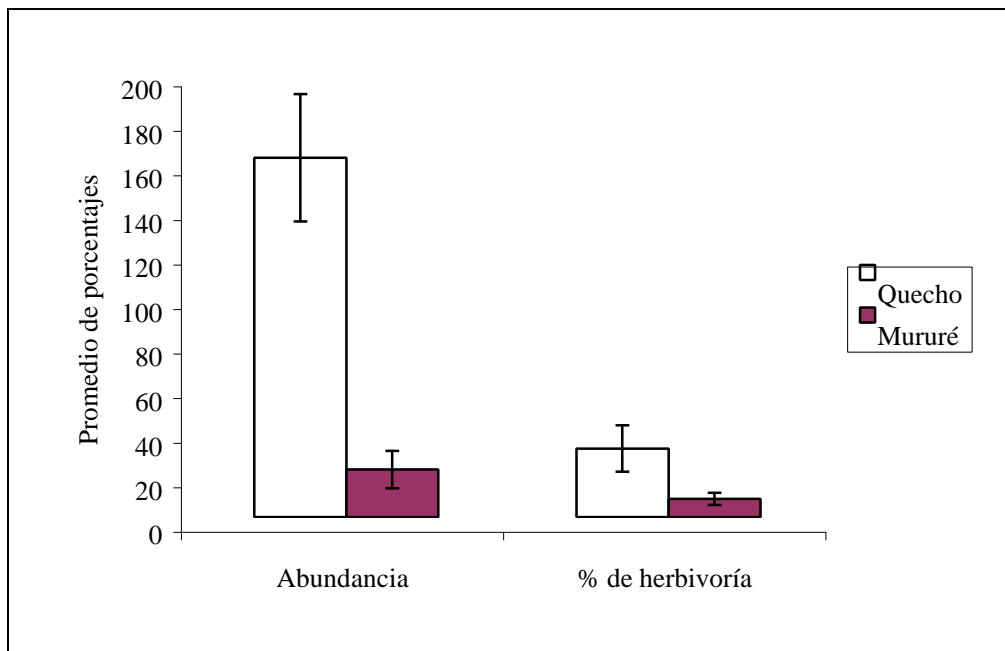


Figura 1: Diferencia de promedios de abundancia y % de herbivoría entre quecho y mururé.

Discusión y conclusión

Los resultados de mínimo, máximo y promedios de individuos por hectárea son diferentes entre mururé y quecho; lo mismo ocurre con los porcentajes de daño foliar, y en ambos es menor a 40 % con signos de predación (herbivoría). Esto podría deberse a los métodos de evaluación. Para el caso de quecho, se evaluó debajo de las plantas madre y por lo cual posiblemente hay mayor regeneración y herbivoría, mientras que para el mururé no se evaluó debajo del árbol madre y por lo cual posiblemente hubo menor cantidad de regeneración y herbivoría.

Referencia

Killeen J., García E. y Beck G. 1990. Guía de árboles de Bolivia. Herbario Nacional de Bolivia y Missouri Botanical Garden; La Paz, Bolivia

Marquis, J.R.1987. Variación de la herbivoría foliar y su importancia selectiva en *Piper arieianum* (Piperaceae). Citado en: Herrera J.C., Mostacedo B., Fredericksen T. 1998. Evaluación y ecología de fauna silvestre en bosque de producción.

La riqueza de especies de insectos terrestres en el sotobosque y claros naturales en bosque alto húmedo

Autores:

Fátima Baqueros B.,

Meri Kobayashi,

Wilbert Huamán, y

Ricardo Aguilera

Resumen

Se determinó la riqueza de especies de insectos terrestres en claros naturales y el sotobosque de un bosque alto, colocando trampas de caída. Se reconocieron 25 morfoespecies en el sotobosque y 16 en claros naturales, aunque se demuestra que no existe una diferencia significativa en riqueza de especies de insectos terrestres en ambos tipos de hábitat. Las especies más frecuentes se encuentran dentro de los órdenes *Hymenoptera* y *Coleoptera*.

Palabras claves: Riqueza de especies de insectos, claros naturales, bosque alto, bosque húmedo.

Introducción

Los insectos forman el 95% del total de las especies que conforman la fauna silvestre, cumpliendo funciones vitales dentro del ecosistema como ser: polinización, depredación de semillas, dispersión, herbivoría y descomposición orgánica.

El presente estudio comparó la riqueza y composición de especies de insectos terrestres existentes en el sotobosque de un bosque no perturbado y claros naturales (1 a 2 años de edad) que se encuentran en bosque alto. Se planteo la hipótesis nula de que no hay diferencias en la riqueza de especies y composición de insectos entre sotobosque y claros naturales en un bosque alto.

Método

El estudio se realizó en la Reserva Biológica “El tigre” que se encuentra ubicada a 42 km. sobre la carretera Riberalta-Guayaramerin, a una altitud de 172 m.s.n.m., a 11° 45' 0" de latitud sur y 66° 52' 0" de longitud oeste. Esta región presenta una temperatura media de 26.9° C y una precipitación promedio de 1780 milímetros por año (PROMAB, 1999).

Para determinar la riqueza de especies de insectos terrestres entre claros naturales y sotobosque, se ubicaron 5 bloques en diferentes lugares de un bosque alto; cada uno tenía una parcela en sotobosque y otra en un claro natural (cada una de 10 m²). En las parcelas se colocaron 5 trampas de caída, que estaban distribuidas uniformemente.

Riberalta, Beni, 16-30 de marzo, 2000

Para comparar la riqueza de especies de insectos entre sotobosque y claros naturales, se utilizó una prueba no paramétrica de Wilcoxon (para pruebas pareadas).

Resultados

En el sotobosque, se registraron 16 especies de insectos terrestres que pertenecen a 7 órdenes, mientras que en claros naturales se registraron 25 especies de insectos terrestres que pertenecen a 4 órdenes (Tabla 1). Las especies más frecuentes en sotobosque y en claros naturales pertenecen los órdenes Hymenoptera y Coleoptera. La riqueza de especies en ambos hábitats, fueron similares, de acuerdo a pruebas estadísticas ($P = 0,10$).

Tabla 1: Riqueza de especies de insectos terrestres, en bosque alto y claros naturales, clasificados por orden.

Orden	Bosque alto	Claro natural
Hymenoptera	12	6
Coleoptera	7	4
Orthoptera	2	4
Diptera	1	1
Hemiptera	1	0
Isoptera	1	0
Lepidoptera	1	0
No identificados	0	1
Total	25	16

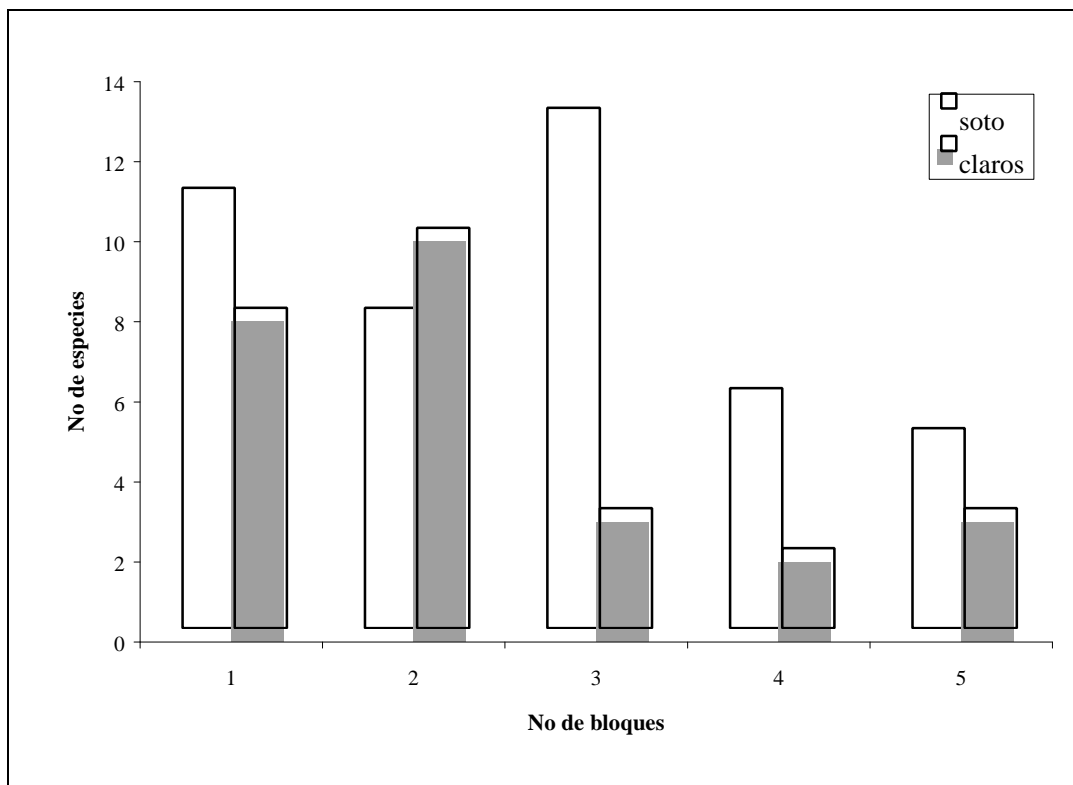


Figura 1: Número de especies de insectos terrestres en cinco bloques ubicados en bosque alto

Discusión y conclusión

Los resultados obtenidos indican que existen más especies de insectos terrestres en sotobosque que en claros naturales; sin embargo, el análisis estadístico indica que no existen diferencias significativas entre ambos hábitats. Esto podría deberse a que el 75% de las morfoespecies se encuentra presente en sotobosque y en claros naturales.

En cuanto al mayor número de especies encontradas en sotobosque, con relación a los claros naturales, éste puede deberse a factores favorables, como abióticos (temperatura y humedad relativa) y bióticos (tipo de vegetación).

Referencias

PROMAB 1999. Inventario Forestal de la Reserva Ecológica “El Tigre”. Programa de manejo de la amazonía boliviana. Riberalta – Beni. Informe Técnico.

Comparación de la riqueza de especies de hormigas diurnas entre un bosque alto y bosque de sucesión

Autores:

*Richard Orellana U.,
Yoshie Haraguchi M.,
Carlos Oliva O., y
Gilberto Maemo*

Resumen

El estudio comparó la riqueza de especies de hormigas de la familia Formicidae, del orden Hymenoptera, entre el bosque alto y bosque de sucesión o secundario (barbecho). Donde se instalaron 4 parcelas (1 x 20 m y cada una tenía 4 subparcelas de 1 m²) por tipo de bosque. La riqueza de hormigas entre las parcelas del bosque alto, vario entre 9 y 11 morfoespecies, que en total se hicieron 20 morfoespecies. Mientras, en bosque alto varios entre 6 y 11 morfoespecies y en total se hicieron 18 morfoespecies. La riqueza entre ambos bosques fue similar.

Palabras clave: Riqueza, bosque alto, bosque de sucesión, hormigas

Introducción

Las hormigas (Formicidae) forman grupos importantes que viven en distintos hábitats como, por ejemplo: troncos en descomposición, corteza de árboles vivos y suelo (Araujo et al. 1997). En cuanto a su alimentación varia bastante, como: las cazadoras comen insectos o invertebrados en general, las desfoliadoras cortan hojas, llevan semillas, etc. para sembrar hongos en ellas y éstos recién son usados como alimento de su progenie, etc. En cuanto a su hábito algunas hormigas viven en mutualismo con algunas plantas (como con *Cecropia* sp., y *Acacia* sp.). Estas actividades de las hormigas cumplen roles ecológicos como control, depredación y dispersión que son importantes para la estabilidad de la biodiversidad dentro los ecosistemas. Para conocer estos roles ecológicos es necesario conocer la riqueza de especies de hormigas en los diferentes hábitats. Durante esta investigación se intenta determinar si las actividades humanas afectan la riqueza de especies de hormigas.

Métodos

El área de estudio se localiza en la Reserva Ecológica “El Tigre” a 42 km en la carretera Riberalta-Guayaramerín en la provincia Vaca Diez (10°52’00” Latitud S, 65°45’00” longitud O) y a una altura de 172 msnm. La reserva presenta las siguientes características climáticas: una temperatura media anual de 26°C, una precipitación de 1750 mm y una humedad relativa que oscila entre 80-85% (Dorado 1994).

En bosque alto, se instalaron 4 parcelas (1 x 20 m) con intervalos de 100 m entre parcelas; cada parcela tenía 4 subparcelas de 1 m², con una separación de 5 m entre ellas y ordenadas de manera sistemática. En bosque de sucesión o secundario (perturbado hace 7 años), se instalaron parcelas y subparcelas de igual forma que en bosque alto. Todas las hormigas que se encontraban en la superficie de la hojarasca del suelo fueron registradas y para maximizar el registro de la riqueza, se tuvo que agitar la hojarasca y arbustos. Las hormigas recolectadas fueron clasificadas al nivel de morfoespecies. Para comparar la riqueza de especies entre bosque alto y de sucesión, se utilizó la prueba de Mann –Whitney.

Resultados

En bosque alto se registro 20 morfoespecies y 18 en bosque de sucesión o secundario (7 años), en total se registraron 23 morfoespecies. En las parcelas de bosque alto la riqueza de hormigas varia entre 9 y 11 morfoespecies y mientras en bosque de sucesión varia entre 6 y 11. La riqueza de las hormigas de sustrato entre bosque alto y sucesión fueron similares de acuerdo a la prueba de Mann Whitney (U=6,00; P=0,56; Figura 1).

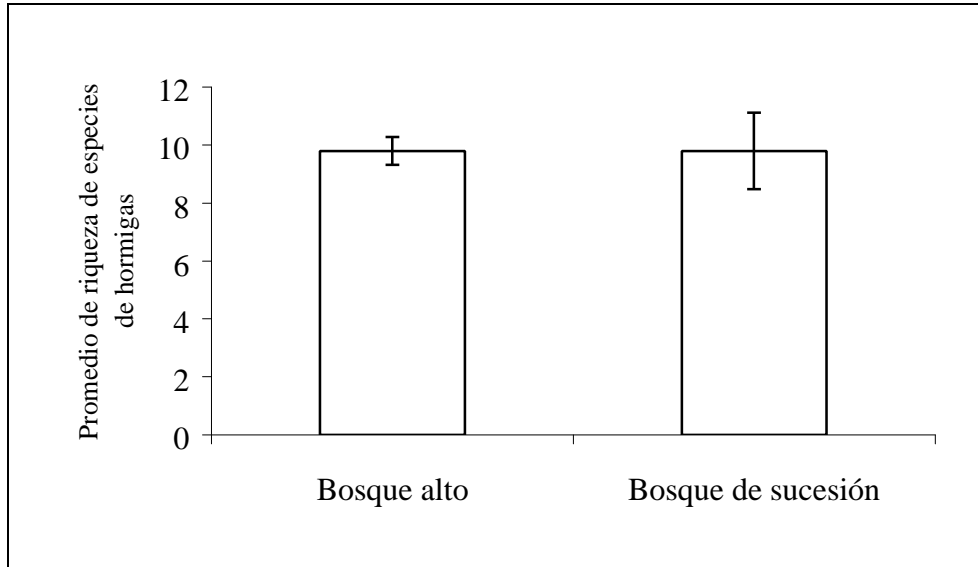


Figura 1: N° de morfoespecies del orden Hymenoptera de la familia Formicidae en bosque alto y bosque de sucesión

Discusión y conclusión

Hay una similaridad en la riqueza de especies entre bosque alto y de sucesión (de 7 años). Sin embargo, hay mayor abundancia (de la mayoría de las especies) en el bosque de sucesión. Tal diferencia posiblemente se deba al horario de colección y al clima, por lo cual, para los próximos estudios, será importante controlar estos factores.

De acuerdo a los datos, podemos concluir que en el bosque de sucesión, que fue perturbado hace 7 años, ya fue restablecida la diversidad de hormigas, por estar rodeado de bosques primarios.

Referencias

Araujo N, Gutierrez T. Medina M. 1997. “Ecología y conservación de los insectos” II Segundo curso de aprendizaje entomológico.

Dorado L. J. 1994. Desarrollo de plantas de castaña (*Bertholletia excelsa* H.B.K.) bajo diferentes condiciones de luz en un barbecho. Riberalta-Beni. Pags. 22-23

Herbivoría en las plántulas de cuta, enchoque y guayabilla

Autores:

*Rene Joffre,
Romelía Becerra,
Juan Dardo Saucedo, y
Heberth Tereba.*

Resumen

Se estudio la herbivoría en plántulas de cuta (*Astronium* sp.), guayabilla (*Bellucia* sp.) y enchoque (*Cariniana* sp.), de éstas, las dos primeras son perennifolias y la última es una caducifolia. La cuta tiene un promedio de 49.9% de herbivoría (13.7), la guayabilla 68.8 (DS=16.1), y el enchoque 93.4 (6.1).

Palabras clave: Herbivoría, *Astronium* sp., *Bellucia* sp., *Cariniana* sp..

Introducción

En los bosques tropicales se presentan dos grupos principales de plantas, las caducifolias y las perennifolias; las primeras se caracterizan por perder sus hojas durante la época seca y las segundas por permanecer con follaje durante todo el año. La herbivoría afecta a las plantas disminuyendo su área foliar fotosintética y, por consecuencia, su desarrollo (Coley 1985).

Se estudió una especie caducifolia: enchoque (*Cariniana* sp.) y dos perennifolias: cuta (*Astronium* sp.) y guayabilla (*Bellucia* sp.) para determinar cual de estas dos tipos es más atacada por los herbívoros en la etapa de plántula. Se predijo, que la herbivoría es igual en las tres especies, por encontrarse en un mismo hábitat, y por el cual habría consumidores similares para las tres especies.

Métodos

El estudio se realizó en la Reserva Ecológica “El Tigre” ubicada a 42 km sobre la carretera Riberalta – Guayaramerín, cuya posición geográfica está en las coordenadas 11° 45’00” latitud sur y 66°52’00” longitud oeste, en la provincia Vaca Diez, Dpto. del Beni, a una altitud 172 msnm (PROMAB 1999).

En la reserva, se seleccionaron tres especies: dos perennifolias (guayabilla y cuta) y una caducifolia (enchoque) (Killeen et al. 1993). De cada especie se seleccionaron doce individuos (unidad de muestreo) y por debajo de éstas se seleccionó al azar dos plántulas menores a 50 cm (sub muestras, marcados con “flagging”) en un transecto (a manera de diámetro con respecto a la copa) y se registraron los siguientes datos: número de hojas sanas, número de hojas dañadas y número de individuos por transecto (un metro de ancho).

Riberalta, Beni, 16-30 de marzo, 2000

Para describir la muestra, se utilizó estadística descriptiva (promedio, desviación estándar y frecuencia).

Resultados

El mayor porcentaje de hojas con indicios de herbivoría ocurrió en las hojas de enchoque (Promedio = 93,4; DS = 6,1), seguido por guayabilla (Promedio = 68,8; DS = 16,1) y con menor frecuencia ocurre en la cuta (Promedio = 49,9; DS=13,7). Las hojas de las tres especies tuvieron indicios de herbivoría mayor a 25 por ciento y de las tres especies, el enchoque tenía mayor a 75 % de herbivoría (Figura 1).

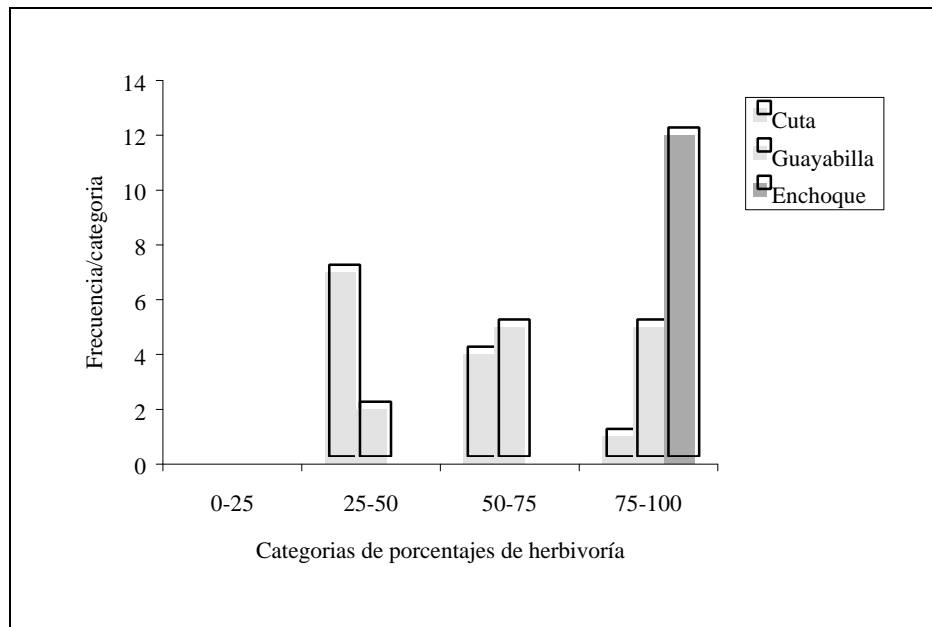


Figura 1: Porcentaje de hojas con indicios de herbivoría en cuta, enchoque y guayabilla de un bosque alto.

Discusión

Las especies perennifolias no presentan herbivoría en el mes de marzo, ya que éstas tienen mayor cantidad de hojas tiernas; ocurre lo contrario con las caducifolias, éstas se caracterizan por cambiar sus hojas en época seca y contienen menor cantidad de hojas tiernas en esta época (Krebs 1985). En este estudio, una especie caducifolia (enchoque) presentó mayor herbivoría que las perennifolias (cuta y guayabilla). Estos datos son importantes para los tratamientos silviculturales en los planes de manejo forestal.

Conclusión

Del total de las hojas, cuta y guayabilla tienen mayor a 25 % de indicios de herbivoría; mientras en el enchoque es mayor a 75 %. También se puede concluir que las caducifolias (enchoque) tienen mayor herbivoría que las perennifolias (cuta y guayabilla) en esta época de evaluación.

Referencias

Coley DP 1985. “Patrones de Defensa de las Plantas” Rev. Biol. Trop. 35.

Killeen J. García E. y Beck G. 1.993. Guía de Árboles de Bolivia. La Paz – Bolivia.

Krebs CJ. 1985. Ecología: Estudio de la distribución y la abundancia. México, Pag. 753.

PROMAB, 1.999. Inventario Forestal de la Reserva Ecológica “El Tigre”. Programa de Manejo de la Amazonía Boliviana, Riberalta – Informe Técnico.

Uso de sustratos experimentales por arácnidos en bosque primario y secundario

Autores:

Carola Azurduy, C.,

Malisa Coca M.,

Teresa Gutiérrez T.,

Luis Olguín, L.,

Karina Osinaga, K. y

Beatriz Villegas B.

Resumen

El presente estudio examinó la colonización de arañas en dos tipos de bosque (primario y secundario), a través del morfotipo de sus telarañas. Para medir la colonización de las arañas, se establecieron, al azar, en 500 metros de transectos lineales, 10 parcelas de 0.5 metros, donde se ubicaron 3 tratamientos (palos de 0.20, 0.50 y 1 metro de altura). Los resultados demuestran que no existen diferencias significativas en el uso de sustratos en ambos bosques ($P= 0.835$), asimismo podemos observar que, entre tratamientos, no existen diferencias significativas, ya que la localización de las telarañas es independiente de la altura de los palos.

Palabras claves: Telarañas, colonización, bosque primario, bosque secundario, bosque húmedo, arácnidos

Introducción

Las arañas son artrópodos que se hallan distribuidos en todos los hábitats a escala mundial, aunque algunas especies tienen preferencia por ciertos tipos de hábitat. Entre los principales factores que determinan la distribución espacial de las arañas están la disponibilidad de alimento y el espacio (cantidad de soportes) para tejer sus telarañas. La mayoría de las arañas fabrican telas utilizando como soporte las ramas de plantas y otros objetos que están sobre el suelo. Las características de las telarañas, como el tamaño, la forma y la distribución espacial, son propias de cada especie (Bedoya, 1992).

Las arañas constituyen, en cierta manera, efectivos controles biológicos para otros grupos de insectos, principalmente Dípteros. Si bien no hay estudios en relación al área ocupada por las telarañas, estas "tejedoras" abarcan un total de área importante en los diferentes hábitats (Coronado y Marquez, 1978).

En años anteriores se llevaron a cabo varios trabajos sobre arácnidos, como por ejemplo en Costa Rica, donde se observó diferencias en la abundancia de especies en bosques jóvenes y maduros. Es así que surge la inquietud de preguntar si la colonización por arañas es mayor o menor en un bosque secundario y un bosque primario.

El estudio fue realizado con el objetivo de comparar la abundancia de telarañas en dos tipos de bosque, en tres estratos experimentales. La hipótesis que se planteó en este trabajo fue que la colonización de los arácnidos es similar entre ambos bosques.

Materiales y métodos

El presente estudio se llevó a cabo en el Valle del Sacta (provincia Carrasco), ubicado a 232 km de la ciudad de Cochabamba. Esta zona presenta una precipitación promedio de 3179 mm/año y se encuentra a 220 msnm.

Para desarrollar el presente trabajo, se fijaron al azar dos transectos de 500 metros, tanto en bosque primario como en bosque secundario. En cada transecto, se ubicaron 10 puntos de muestreo (bloques), con una distancia de 50 metros entre cada punto. Cada bloque constó de 3 parcelas de 0,50 x 0,50 m y en cada una se colocaron 5 varillas del mismo tamaño; la primera tenía varillas de 0,20 m (T1), la segunda 0,50 m (T2) y la tercera de 1 m (T3), con un total de tres tratamientos.

Después de 24 horas de haber ubicado las varillas en cada tratamiento, se procedió a registrar las telarañas. Para ello se espolvoreó con maizena cada uno de los tratamientos, facilitando así la observación de las telarañas. Después de la revisión, se eliminó toda telaraña de las varillas y luego de 24 horas se procedió al segundo registro. Los datos fueron analizados mediante análisis de varianza de dos vías, para detectar diferencias entre los tratamientos y tipos de bosque.

Resultados

Se encontró un total de 154 telarañas en los dos tipos de bosques, de las cuales 75 correspondieron a bosque primario (T1=18, T2= 34 y T3=23), y 79 a bosque secundario (T1=26, T2= 28 y T3= 26) (Ver Figura 1).

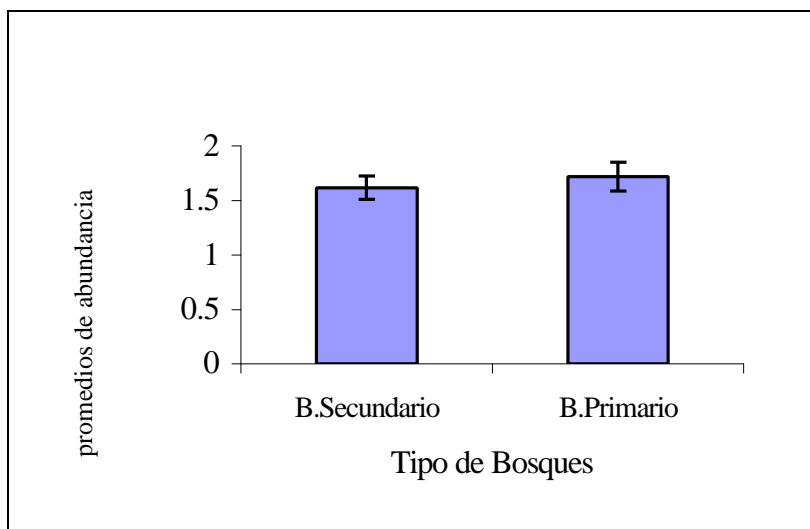
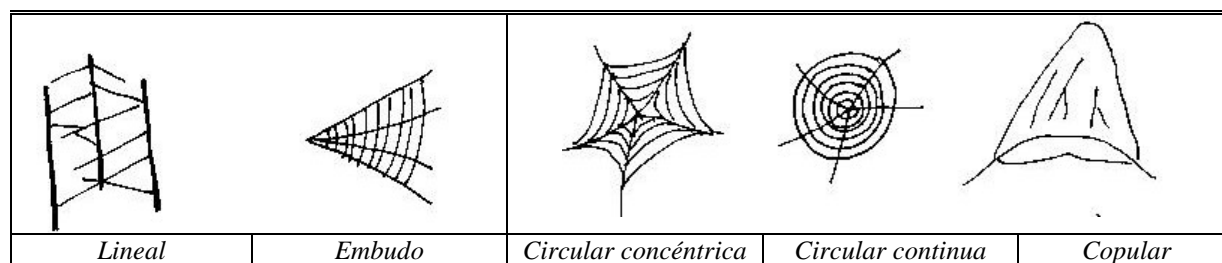


Figura 1. Medias de abundancia de telarañas en bosques primario y secundario.

El bosque primario y bosque secundario no presentaron diferencias significativas en cuanto a la abundancia de telarañas ($F=0.044$; $P=0.835$); sin embargo se pudo percibir un mayor número de morfotipos de telarañas en bosque primario y mayor cantidad de telarañas en bosque secundario.

Se encontraron seis tipos de telarañas: lineal, concéntrica, circular continua; cupular y con forma de embudo.

Figura 2: Cinco tipos de telarañas registrados durante el estudio



El Cuadro 1 muestra el número de telarañas encontradas en ambos hábitats. El morfotipo lineal fue el más frecuente en bosque primario y secundario, el morfotipo embudo únicamente se registró en bosque primario y los demás tipos estuvieron representadas en ambos bosques. El morfotipo lineal fue más frecuente y de mayor representatividad en bosque secundario.

Cuadro 1. Comparación de morfotipos de telarañas entre bosques primario y secundario

Telarañas	Código	Bosque Primario	Bosque Secundario	Totales
Lineal	Li	25	44	69
Concéntrica	Co	25	24	49
Circular continua	Cc	22	10	32
Cupular	Cu	2	1	3
Embudo	Em	1	0	1
Totales		75	79	154

El bosque primario se caracteriza por presentar varios estratos vegetales y un menor ingreso de luz, en comparación con los bosques secundarios, donde predominan especies herbáceas y arbustivas. Estas características pueden determinar la fauna de un lugar. En este respecto se pudo observar que no existían diferencias en la formación de las telarañas a diferentes alturas (T1, T2 y T3) para bosque primario ($F = 2.356$; $P = 0.123$) y bosque secundario ($F = 0.050$; $P = 0.951$) (Figura 2).

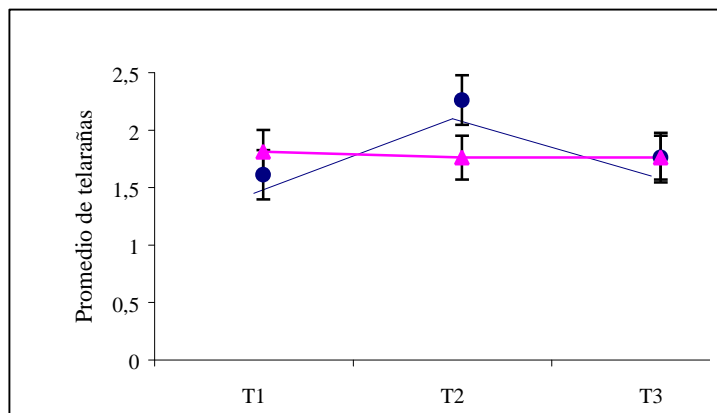


Figura 2. Promedio de telarañas por tratamientos de bosque primario y bosque secundario.

Se comparó el número de telarañas de cada tratamiento (T1, T2 y T3) entre los bosques. Se determinó que el mayor número de telarañas se registró en T2 para ambos bosques (Figura 3).

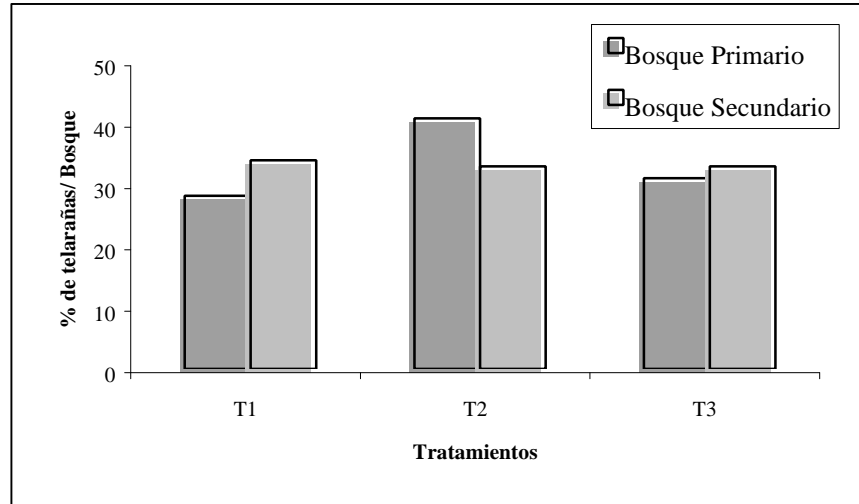


Figura 3. Porcentaje de telarañas por tratamiento entre bosques

Los morfotipos más frecuentes en ambos bosques fueron el lineal, concéntrico y circular continuo. Los porcentajes de estos tres morfotipos de telarañas fueron similares para T2 y T3; sin embargo las proporciones en estos morfotipos fueron diferentes en T1 relacionado a T2 y T3. En T1 predominaron los morfotipos lineal y concéntrico, con un bajo porcentaje del circular continuo (Figura 4).

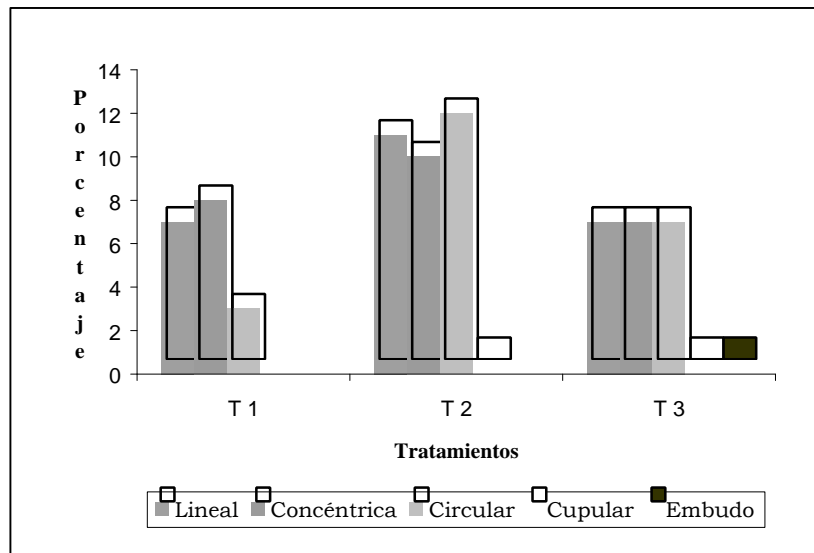


Figura 4: Porcentajes de telarañas por tratamientos

Conclusión y discusión

De acuerdo a la abundancia de las telarañas registradas en ambos tipos de bosques, se concluyó que la colonización en bosques primarios y secundarios se presenta de manera similar. El morfotipo lineal se encontró con mayor frecuencia en el T2 de ambos bosques. El número de telarañas por tratamiento no fue diferente, sin embargo existió una tendencia de mayor uso por los sustratos de 50 centímetros (T2). En un trabajo similar, Morales (1996), también encontró diferencias entre bosque joven y maduro, la cual atribuyó pequeñas diferencias en el número y la distribución espacial de los puntos de apoyo que influyen en la abundancia de telas de araña.

Referencias

- Bedoya R., Easdale T., Ortega A. & Toral E. 1999. Distribución vertical de *Pleisiometa* sp (Aracneidae) según el tamaño de cultivos de *Elaeis guianensis* en Parrita . 99-2 Costa Rica. Curso OET 99-2.
- Borror D. & Triplehorn C. 1976. An Introduction to the study of insects. Fourth edition, Holt. Reinehart and Winston – New York.
- Coronado R. & Márquez A. 1978. Introducción a la Entomología, Morfología y Taxonomía de los Insectos, Pp 32-38, Ed. Limusa, México D.F.
- Ling, F, A. Martini, F. Monje, J. Ledezma, M. Centeno & L. Eberhard 1996. Densidad y abundancia de arañas en piso de dos tipos de bosque, Raras Avis, Costa Rica. Ecología Tropical y Conservación 96 – 2. Costa Rica. 53 p.
- Morales J. M., Lomascolo T. & Herrera J.C. 1996. El teatro de las arañas: Relación entre la complejidad de micro hábitat y tipo y abundancias de telas de araña. Ecología Tropical y Conservación 96/2. Pp 68-71. Costa Rica.

Diversidad, riqueza y abundancia de coprófagos en borde e interior de un bosque en la localidad del Valle del Sacta - Cochabamba

Autores:

*Roger Cuellar,
Ana Maria Mamani,
Mayra Maldonado,
Edilberto Pardo,
José Manuel Rojas, y
Renzo Vargas,*

Resumen

Se estudió la abundancia, riqueza y diversidad de coprófagos en una zona de la localidad del Valle del Sacta. Se trabajo con 5 unidades muestrales en el interior y 5 en el borde de un bosque, cada una separada de otra por 200 metros. Se encontraron diferencias en la abundancia y riqueza de especies entre ambos tipos de hábitats ($U = 0.95$; $P = 0.016$); ($U = 0.95$; $P = 0.01$), siendo mayor la diversidad de coprófagos en el interior respecto al borde del bosque.

Palabras clave: Coprófagos, diversidad, riqueza de especies, borde.

Introducción

El orden Coleóptera comprende unos 290.000 especies, muchas de las cuales son principalmente descomponedoras de la materia fecal, como la familia Scarabaeidae (Borror and White, 1970). Estos insectos coprófagos varían en tamaño desde unos pocos milímetros hasta 6.5 cm. Estos insectos aprovechan diferentes tipos de excrementos para su alimentación y nidificación (Gill, 1990 citado por Almanza et al, 1997).

Los coprófagos son especialistas en heces de diferentes animales (reptiles, aves, mamíferos y otros), razón por la cual pueden utilizarse como indicadores biológicos del estado de conservación o salud de un bosque (Coronado, 1978).

En los bosques tropicales existe una rica fauna de escarabajos y se sabe que los bosques secundarios son más ricos en diversidad de especies, en general, tomando en cuenta que la destrucción del hábitat trae como consecuencia la formación de áreas de borde más grandes, donde interactúan especies tanto de borde como de interior, por lo tanto, encontraremos diferencias de diversidad de especies en ambos ambientes (Teran et al., 1999). En este sentido, en el presente estudio se examinaron las diferencias en la diversidad de este grupo de invertebrados, en el borde y en el interior del bosque.

Materiales y métodos

El presente estudio se llevó a cabo en el Valle del Sacta (campamento de la UMSS), en la provincia Carrasco del departamento de Cochabamba (17°06.513' S y 64°46.581' O). Biogeográficamente la zona de estudio presenta un bosque húmedo siempreverde a una altura de 215 m.s.n.m y una precipitación de 2.000 a 2.600 mm anuales y una temperatura media de 24 a 26° C. (Montes de Oca, 1999).

La investigación se realizó en dos tipos de hábitats (interior y borde del bosque), con 5 muestras en cada tipo de hábitat, e intervalos de 200 m de distancia entre cada una de las muestras.

Para la captura del material biológico, se utilizaron trampas de caída, para lo cual se colocaron vasos de 500 cc a nivel del suelo, los cuales contenían tres cuartas partes de una solución conservante (detergente y sal). El cebo se preparó con bolitas de heces fecales, envueltas en gasa y amarradas en un soporte, con un ángulo de aproximadamente 45°, que permitió a éste, colgar directamente sobre la boca del vaso, con el fin de atraer a los coprófagos. La revisión y recolección de las muestras se realizó después de 24 horas, durante dos días continuos. Los especímenes colectados fueron seleccionados e identificadas al nivel de morfoespecie.

El cálculo de la abundancia relativa fue realizado utilizando la siguiente formula:

$$P_i = n_i/N * 100$$

Donde:

P_i = abundancia relativa

n_i = número de individuos de la especie *i*

N = número total de individuos

La estimación de la diversidad para la población de coprófagos del borde e interior del bosque fue realizada utilizando el índice de Shannon–Weiner. Asimismo, se calculó la similitud entre ambas poblaciones (tratamientos) basándose en el índice de Sorenson (Gutierrez, 1995).

Para determinar la diferencia entre la riqueza y abundancia de coprófagos del borde y del interior del bosque, se utilizó la prueba de Mann - Whithney.

Resultados

Después de cuarenta y ocho horas de muestreo se registraron 37 morfoespecies, tanto en para el borde como en el interior del bosque, de las cuales 25 estuvieron presentes en el borde y 34 en el interior. Se encontraron sólo 3 morfoespecies exclusivas o únicas en el borde, en comparación con las 12 únicas del interior. De la misma manera, se registraron 22 morfoespecies generalistas en ambos tipos de hábitat (Figura 1).

Fueron colectados 1157 individuos, 201 en el borde del bosque, cuyas abundancias relativas más altos fueron 31.3 % para la morfoespecie M13, 11.4 % para M22, 8.46 % para M12 y las menores fueron 0.5 % para M16, M17, M26 y M30. Asimismo, en el interior del bosque se encontraron 956 individuos y abundancias relativas mayores fueron las siguientes: M12 con 17.2 % M13 con 13.4 % y M22 con 12 %. Las abundancias menores fueron para las morfoespecies M20 (25 %) y M6 (0.1 %).

Mediante el índice de Shannon, se encontraron diferencias en la diversidad de coprófagos entre el hábitat del interior y de borde de bosque, ($G1 = 263$; $P = 0.9479$).

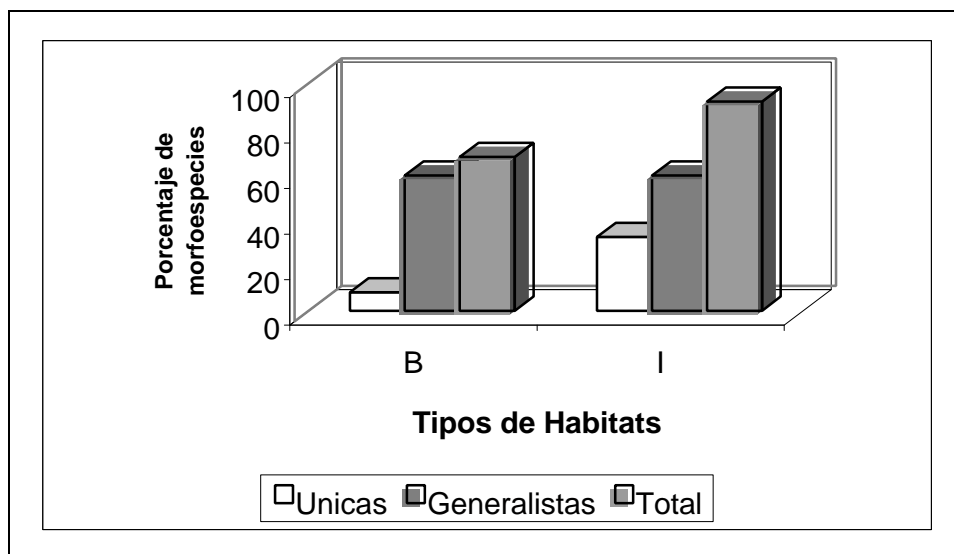


Figura 1: Proporción de morfoespecies presentes en los dos tipos de hábitats. Donde B=Borde e I= Interior

El interior del bosque presenta una riqueza de 34 morfoespecies y el borde 25, con un 34.57% de similitud cuantitativa y un 34.75% de similitud cualitativa.

Se encontraron diferencias entre los dos hábitats para las variables de abundancia ($U=0.95$; $P=0.016$) y riqueza de especies ($U=0.95$; $P=0.01$).

Discusiones y conclusiones

Se registró un total de 37 morfoespecies de coprófagos, cuya mayor diversidad (34 morfos) se observó en el interior del bosque con relación al borde del bosque (25 morfos). En el caso de la preferencia de hábitats en relación con las morfoespecies, se pudo identificar especies de borde (3 morfos), de interior (12 morfos) y que se presentaron en ambos lugares (22 morfos).

Se observó una diferencia en la diversidad de morfoespecies, siendo ésta mayor en el interior del bosque respecto al borde (Abundancia: $U = 0.05$, $P = 0.016$; Riqueza de especies: $U = 0.05$, $P = 0.01$), lo cual es similar a lo observado por Coronado et al. (1997-2 b) y Terán et al. (1999) en los estudios de diversidad de artrópodos en bosques intervenidos y no intervenidos.

Referencias

- Almanza, J. L. 1997. Diversidad de coprófagos en dos tipos de bosques adyacentes al campamento Mataracú. Eds. II Curso de aprendizaje entomológico "Ecología y conservación de los insectos". Santa Cruz – Bolivia.
- Borror, D And White, R., 1970. A Field Guide to Insects America north of Mexico. Ed. Houahton Company, Boston y New York.

- Coronado, J.; M. Del Samamé & G. Gomez. 1997-2^a. ¿Existe diferencia en la diversidad de artrópodos acuáticos en bromelias epífitas de borde e interior del bosque? En Farji-Brener, F. Chinchilla & L. May. Eds. Ecología Tropical y Conservación 97-2. Costa Rica.
- Coronado, J; A. Rodríguez, B. Flores; D. Kohy; G. Gómez; J.C. Voltolini; M.L. Ponssa; P.Ortiz; E. Quiroz & A.Farji. 1997-2b. ¿Es mayor la diversidad de insectos en el borde de un bosque?. En Farji-Brener , F. Chinchilla & L. May. Eds. Ecología Tropical y Conservación 97-2. Costa Rica.
- Coronado, R. & Márquez, A., 1978. Introducción a la Entomología Morfología y Taxonomía de los Insectos. Editorial Limuza. México, 282.
- Gutiérrez, E. 1995. Métodos estadísticos para las ciencias biológicas. Costa Rica.
- Montes De Oca, I., 1999. Geografía y Recursos Naturales de Bolivia. Academia Nacional de Ciencias de Bolivia. La Paz Bolivia, pp. 614.
- Teran, E.; Et All. 1999. Diversidad y abundancia de coprófagos en bosques sucesionales en la localidad de Rutina-Pando. En Herrera, J.C. et all Eds. Evaluación y ecología de fauna silvestre en bosques de producción. Cobija Bolivia, 53 pp.

ANEXO 1: Numero de individuos y abundancia relativa de morfoespecies en el borde e interior del bosque.

Morfoespecie	Abundancia		Abundancia Relativa en %	
	Borde	Interior	Borde	Interior
M1	4	99	1.99	10.4
M2	16	10	7.96	1.05
M3	5	20	2.488	2.09
M4	0	4	0	0.42
M5	2	13	0.995	1.36
M6	0	1	0	0.1
M7	8	107	3.98	11.2
M8	3	6	1.493	0.63
M9	9	74	4.478	7.74
M10	6	40	2.985	4.18
M11	4	73	1.99	7.64
M12	17	164	8.458	17.2
M13	63	128	31.34	13.4
M14	2	22	0.995	2.3
M15	0	2	0	0.21
M16	1	2	0.498	0.21
M17	1	2	0.498	0.21
M18	6	20	2.985	2.09
M19	7	2	3.483	0.21
M20	4	1	1.99	0.1
M21	3	4	1.493	0.42
M22	23	115	11.44	12
M23	3	0	1.493	0
M24	6	31	2.985	3.24
M25	0	1	0	0.1
M26	1	1	0.498	0.1
M27	0	1	0	0.1
M28	0	2	0	0.21
M29	0	2	0	0.21
M30	1	0	0.498	0
M31	4	0	1.99	0
M32	0	1	0	0.1
M33	2	1	0.995	0.1
M34	0	1	0	0.1
M35	0	1	0	0.1
M36	0	1	0	0.1
M37	0	1	0	0.1
M38	0	3	0	0.31
M39	0	2	0	0.21
TOTAL	201	956	100	100

Efecto de la cobertura vegetal sobre la diversidad y abundancia de los Hylidos en estanques artificiales

Autores:

*Claudia Coca,
Arturo Muñoz,
Norka Rocha,
Renzo Rodríguez, y
Humberto Saavedra*

Resumen

Este trabajo muestra el efecto que tiene la cobertura vegetal sobre la riqueza de especies de Hylidos, y para lo cual se comparó los estanques que tenían cobertura vegetal < a 30 % y mayor a 30 %. Se observó que los estanques con mayor vegetación emergente presentaron mayor riqueza de especies (8 especies; $H' = 0,753$), en comparación con los estanques con poca cantidad de vegetación emergente (3 especies; $H' = 0,36$). Los géneros *Scinax* e *Hila* (*Hyla minuta* y *H. leucophyllata*) están afectados por la cobertura vegetal emergente en los estanques en el lugar de estudio.

Palabras Clave: Ranas, Hylidae, diversidad, abundancia, cobertura vegetal

Introducción

El orden Anura presenta aproximadamente 3500 especies, distribuidas en todo el mundo, con excepción de la Antártida. Las regiones tropicales y subtropicales presentan más del 80% de las especies de este grupo. Dentro de este grupo la familia Hylidae está compuesta por 37 géneros y aproximadamente 640 especies (Norman, 1994).

Los anfibios constituyen un importante componente de la cadena trófica, ya que son depredadores que controlan muchos invertebrados considerados plagas y son componentes importantes de la dieta alimenticia de otros vertebrados. Por otra parte, los miembros de este grupo son sensibles a cualquier cambio físico o químico en su hábitat y micro hábitat por lo que son considerados como bioindicadores de diferentes hábitats (Guyer, 1990).

Según Norman (1994), los Hylidos, al igual que otros anfibios, muestran una gran variedad de patrones de ciclos de vida y dependen del agua tanto para reproducirse como para su desarrollo larvario. La mayoría simplemente pone grandes cantidades de huevos en cuerpos de agua descubiertos, pero algunas especies adhieren sus huevos a hojas que se encuentran encima del agua. Al respecto, Guyen (1990) menciona que los miembros de esta familia presentan hábitos arborícolas y se los puede encontrar en varios niveles de la vegetación.

El objetivo de este estudio fue examinar el efecto del hábitat sobre las especies de la familia Hilidae, comparando estanques con vegetación abundante y escasa.

Materiales y métodos

El Valle de Sacta se encuentra en la provincia Carrasco del departamento de Cochabamba, entre los ríos Sacta e Izarsama-Zabala, entre las coordenadas 17° 1' 59''S y 64 ° 41'50'' O. La precipitación promedio es de 3179 mm/ año, esto según la estación meteorología de Ivirgarzama. La temperatura promedio anual es de 23°C (Montes de Oca, 1997).

El clima es cálido, húmedo tropical con frentes fríos entre mayo y agosto, con descensos de temperatura, siendo enero el mes mas lluvioso (Ledezma, 1993). En el área existen formaciones acuáticas como encharcados, curichales, arroyos de aguas temporales y permanentes, además de pequeñas lagunas con aguas permanentes cerca del río Izarsama, las mismas que forman drenajes naturales de este río.

Los muestreos se realizaron en los estanques de cría de peces del proyecto Piraiba de la Unidad de Limnología de la Universidad Mayor de San Simón, del Valle de Sacta. Estos estanques son cuerpos de agua artificiales de 15 x 4 metros construidos especialmente para la cría de peces (pacú y tilapia).

Se seleccionaron dos tipos de estanques de acuerdo al porcentaje de cobertura vegetal. Cuatro estanques presentaron cobertura vegetal emergente menor al 30 % y cuatro cobertura vegetal emergente mayor al 30 %.

Se realizaron censos nocturnos entre las 20:00 y 24:00 horas, con una unidad de esfuerzo de 5 personas durante 30 minutos por estanque, registrando todos los individuos observados y escuchados.

Se obtuvieron índices de abundancia relativa de cada especie basándose en la siguiente fórmula (Franco, 1985).

$$P_i = n/N$$

Donde:

P_i = abundancia relativa de la especie i

N = número total de especies en la comunidad

n_i = número de individuos de la especie i

La estimación de la diversidad se efectuó sobre la base del índice de Shannon-Wiener

$$H = \sum (N \log N_i - n_i \log n_i)$$

Donde:

H' = índice de diversidad

N = número total de especies en la comunidad

n_i = proporción del numero de individuos de la especie i con respecto al total (n/N_i)

Para comparar la similitud de especies entre estanques, se utilizó el índice de similitud de Jaccard, mientras que la abundancia y riqueza de especies fue comparada con la prueba de Mann-Whitney.

Resultados

Se registró un total de 147 individuos pertenecientes a 2 géneros y 8 especies. El género *Hyla* fue representado por 5 especies (*H. geografica*, *H. lanciformis*, *H. leucophyllata*, *H. minuta* y *H. punctata*) y el género *Scinax* por 3 especies (*S. fuscovaria*, *S. garbei* y *S. nebulosus*) (Cuadro1).

Los estanques con mayor cantidad de vegetación (> 30 % cobertura) presentaron la mayor riqueza de especies (8), mientras que los estanques con poca vegetación (< 30 % cobertura) presentaron sólo 3 especies. Con los resultados se pudo ver que si existen diferencias en la riqueza entre los estanques A y B ($U = 0,000$; $P = 0,019$). En cuanto a la presencia de especies en cada estanque, se pudo observar que algunas especies se encuentran en ambos tipos de estanques (*H. geografica*, *H. lanciformis* y *H. punctata*; Ver cuadro 1).

En los estanques A se pudo observar que *H. geografica* es la especie más abundante, seguida por *H. minuta* y *S. nebulosus*, mientras que *S. fuscovaria* fue la especie menos frecuente. En los estanques tipo B *H. geografica*, *H. minuta* y *S. nebulosus* presentan las abundancias más altas (Figura 1). Con respecto a las diferencias de abundancias de las especies de hylidos entre los dos grupos de estanques, se pudo ver que sí existen diferencias ($U = 0,000$; $P = 0,019$), observándose una mayor abundancia en los estanques con mayor cobertura vegetal.

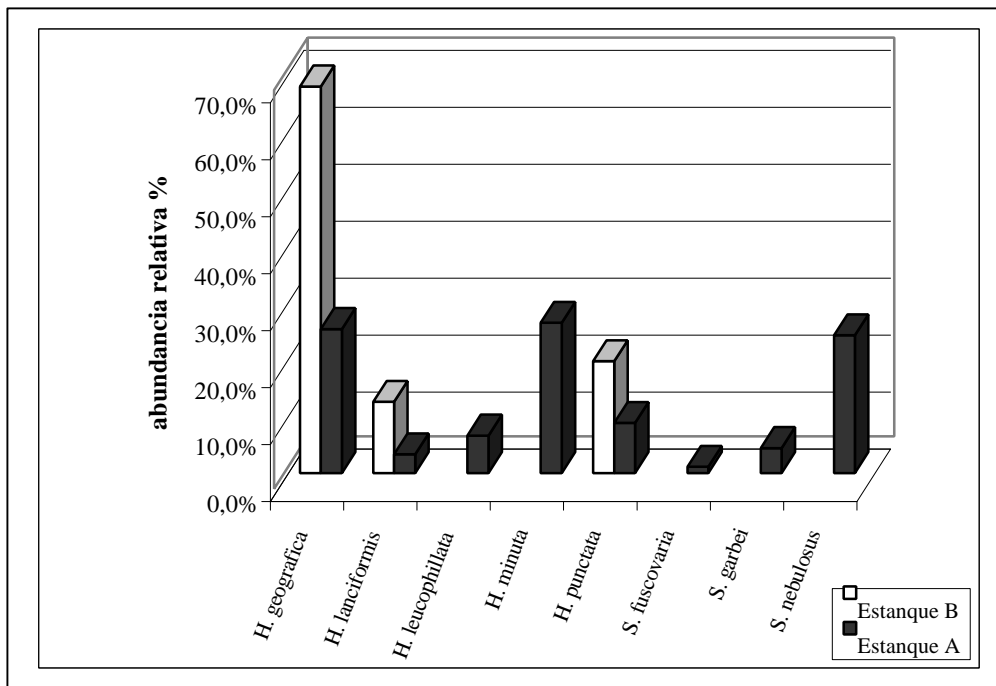


Figura 1: Abundancias relativas de la familia Hylidae en los estanques A (cobertura > 30%) y B (cobertura < 30 %).

La similitud entre los dos tipos de estanques es de 37,50 %, esto quiere decir que sólo se asemejan en un 37% o que no hay muchas similitudes entre los dos tipos de estanques.

La comparación de Hylidos en estanques con mayor y menor cobertura vegetal muestra que existen diferencias de abundancia entre estanques ($U = 0,0001$; $P=0,020$), (Cuadro1).

Los estanques con mayor cobertura vegetal presentaron mayor diversidad de Hylidos ($H = 0,753$) con respecto a los estanques con menor cobertura vegetal ($H = 0,36$; $P < 0.001$) (Cuadro 1).

Cuadro 1: Abundancia de especies de ranas, por medio de diferentes tipos de registros, entre estanques con una cobertura vegetal < a 30 % y > a 30 %.

Estanque	Especie	Escuchados	Observados	Capturados	Total
	<i>Hyla minuta</i>	16	6	2	24
	<i>Hyla punctata</i>	6	1	1	8
	<i>Hyla geografica</i>	16	1	6	23
	<i>Hyla lanciformis</i>	3	0	0	3
>30% de cobertura	<i>Hyla leucophyllata</i>	2	2	2	6
N = 4	<i>Scinax fuscovaria</i>	1	0	0	1
	<i>Scinax nebulosus</i>	4	0	0	4
	<i>Scinax garbei</i>	18	2	2	22
Subtotales	8 spp.	66	12	13	91
	<i>Hyla minuta</i>	0	0	0	0
	<i>Hyla punctata</i>	8	2	1	11
	<i>Hyla geografica</i>	15	11	12	38
	<i>Hyla lanciformis</i>	6	0	1	7
<30% de cobertura	<i>Hyla leucophyllata</i>	0	0	0	0
N=4	<i>Scinax fuscovaria</i>	0	0	0	0
	<i>Scinax nebulosus</i>	0	0	0	0
	<i>Scinax garbei</i>	0	0	0	0
Subtotales		29	13	14	56
Total		95	25	27	147

Discusión

Hyla punctata se encuentra en aguas estancadas con vegetación emergente, como los pantanos del bajo Chaco (Montaño, 1995). Esta especie se encontró en mayor número en los estanques con poca vegetación emergente, pero no con una diferencia muy grande (8 individuos en B y 11 en A), posiblemente debido a que es una especie generalista.

Hyla leucophyllata vive a baja o media altura (aproximadamente 25 cm) en la vegetación (sobre juncos, hojas y tallos) que rodea los cuerpos de agua (Montaño E. 1995). Durante la investigación, ésta se observó cantando en las ramas de la vegetación emergente arbustiva alrededor del estanque, lo que indicaría que es una especie que vive asociada a la vegetación.

Hyla geographic es, básicamente, una especie de espacios abiertos y borde de bosque, y se halla normalmente en vegetación a menos de 1.5 m. de altura y en las orillas de ríos; al nivel de microhabitats suele situarse, preferentemente, en plantas palustres y normalmente en el tronco o tallos de las mismas y, casi siempre, se halla sobre plantas enraizadas en el agua o en la orilla (Montaño E. 1995). Los registros muestran preferencia por vegetación emergente herbácea, encontrándose en grandes cantidades y algunos individuos en amplexo. El gran número de individuos de esta especie puede deberse a los medios de defensa que tiene en el estado larval para evitar ser comida (nadar en grupos y poseer una substancia de sabor no agradable para los peces).

Hyla minuta se encuentra preferentemente en espacios abiertos, en vegetación emergente como ser gramíneas (Rodríguez, 1991). Esta especie se encontró solamente en los estanques con abundante vegetación emergente cantando y en amplexo en las gramíneas emergentes. Esto puede explicarse por la existencia de mayor disponibilidad de microhábitats en estos estanques con mayor cantidad de vegetación emergente.

Conclusiones

En el trabajo se pudo ver que la mayor riqueza, diversidad y abundancia de hylidos se presenta en estanques con mayor cobertura vegetal, que en los estanques con menor cobertura de vegetación emergente.

Los resultados muestran que sí existe un efecto directo de la vegetación sobre las ranas, pues al aumentar la superficie del estanque con vegetación emergente aumentó la riqueza, abundancia y diversidad de éstas. Sin embargo, la cobertura no favorece a la cosecha de peces, por lo que habría que generar ideas para conservar las ranas en los alrededores de los estanques.

Referencias

- Guyer C. 1990. The herpetofauna of La selva Costa Rica 371-385 p. En: Gentry, A. Four Neotropical Rainforest. Ed. Yale University. London.
- Ledezma J. 1993. Estudio de la Fenología de Veinte Especies Forestales del Valle Sacta Cochabamba. Tesis de Grado Biología.
- Montaño E. 1995. Fauna Herpetológica Inventario de base en la Concesión Oquiriquia. Proyecto Bolfor . Santa Cruz, Bolivia.
- Montes De Oca, I. 1997. Geografía de Recursos de Bolivia. 3ra. Ed. EDOBOL, La Paz –Bolivia 614p.
- Navarro G. 1999. Aproximación a la tipificación Biogeográfico- Ecológica de los Sistemas Acuáticos y Palustres de Bolivia en Memorias del Congreso Boliviano de Limnología y Recursos Acuáticos Rev. Bol. de Ecol. 6:95-110.
- Norman D. 1994. Anfibios y Reptiles del Chaco Paraguayo Edit. San José. 1ra ed. Paraguay
- Rodríguez L. William, D. 1991. Guide to the frogs of the Iquitos region. Perú.

Folivoría por insectos
y preferencia de
consumo
en *Bellucia* sp.
(Melastomataceae)

Autores:

Fernando Alfaro,
Claudia Mérida,
Ronald Ruiz,
Angela Selaya,
Carlos Troche, y
Alejandra Troncoso

Resumen

La herbivoría de insectos es un factor regulador del crecimiento en plantas, en este estudio se analizó la folivoría en *Bellucia* sp. (Melastomataceae) evaluando la preferencia entre los estratos basal y apical de la planta, de la misma manera se estableció la preferencia por la edad de las hojas de *Bellucia* a partir de indicios. Se analizaron un total de 180 muestras examinando el tipo y magnitud de daño causado por herbivoría. El daño causado por Homoptera – Hemiptera - Ortoptera (Tipo A) represento un 51%, por Himenoptera - Ortoptera fue un 42%, por Diptera 3.4% y por Lipidoptera representó el 3.4%. Se encontró que no existe ninguna preferencia entre los estratos de la planta (entre el ápice y base de la copa foliar), pero si una ligera tendencia hacia el consumo de hojas adultas.

Palabras clave: Herbivoría, insectos, *Bellucia* sp., Melastomataceae, bosque húmedo

Introducción

Estudios recientes demuestran la importancia de la herbivoría como un factor regulador de comunidades vegetales, ya que tiene efectos negativos sobre el crecimiento y la producción del área foliar (Barbour, *et al.* 1987). Janzen (citado por Reagan, 1996) parte de la hipótesis de que la mitad de las especies de herbívoros de los trópicos tienen una sola planta huésped y que no más del 10% de herbívoros se pueden alimentar de no más del 10% de las especies vegetales presentes.

Este alto grado de especificidad comparada con la preferencia de las hojas jóvenes en desarrollo sugiere que el conocimiento de la fenología de las especies huésped es necesario para entender la dinámica poblacional de los herbívoros (Reagan, 1996). Para esto es necesario determinar la especie de la planta-alimento de la especie en estudio y como distinguir los tipos de marcas de otras especies (Sutherland, 1996). Muchos herbívoros dejan marcas características en sus restos alimenticios y estos son muy importantes para el estudio de la presencia y distribución de insectos, también se pueden hacer estudios de la abundancia del alimento ya que la susceptibilidad de una especie a la herbivoría depende de muchos factores incluyendo estructura y edad de la hoja, contenido de nutrientes y defensas químicas secundarias (Reagan, 1996).

El presente estudio examina si los insectos herbívoros que consumen *Bellucia* sp. muestran una preferencia por un estrato específico de la planta y por la edad de las hojas. Los resultados obtenidos contribuirán al conocimiento de preferencia en consumo de insectos herbívoros, así como los posibles consumidores principales de *Bellucia* sp.

Materiales y Métodos

Descripción del área de estudio

El estudio se llevó a cabo en la propiedad de la Facultad de Agronomía de la Universidad Mayor de San Simón “Valle del Sacta” (17°1'59" S y 64°41'50"O) ubicada a 232 Km de la ciudad de Cochabamba sobre la carretera a Chapare a unos 220 m.s.n.m. Limita al norte con las colinas Siglo XX y Sacta Ganadera, al este con el río Isarzama y Sabala, al oeste con la colonia Pucara y al sur con la carretera Cochabamba-Santa Cruz. Políticamente esta propiedad pertenece a la quinta sección de la provincia Carrasco, departamento de Cochabamba. La precipitación promedio es de 3179 mm/año con extremos de 4549 mm y 2183 mm, registrados en la estación meteorológica de Ivirgarzama (11 Km. del predio). La temperatura promedio anual es de 23°C (Montes de Oca, 1997).

El trabajo se realizó en un bosque primario donde la vegetación dominante de bosque presenta las siguientes familias: Araceae, Cyperaceae, Euphorbiaceae, Poaceae, Melastomataceae, Myrtaceae, Fabaceae, Bombacaceae, Palmae y Bromeliaceae, tratándose de un bosque primario.

Muestreo

La colecta del material biológico (hojas) se llevó a cabo a lo largo de una transecta de 1,5 Km sobre el camino principal que lleva al campamento 1, marcando un punto cada 100 mts, colectando muestras de una planta al azar, una rama de la base y otra del ápice, de las cuales se procedió a examinar las tres primeras hojas de la punta y base de la rama.

Se examinaron los indicios de herbivoría en cada una de las hojas, distinguiendo los siguientes grupos de insectos (Figura 1).

El grado de daño foliar, se calculó en rangos de: 0 = Hoja sana, 1 = <15%, 2 = 15-30%, 3 = 30-45%, 4 = 45-60%, 5 = 60-75% y 6 = >75%.

Para comparar la ocurrencia de la herbivoría entre las hojas del ápice y base, jóvenes y viejas, se utilizó la prueba de Wilcoxon.

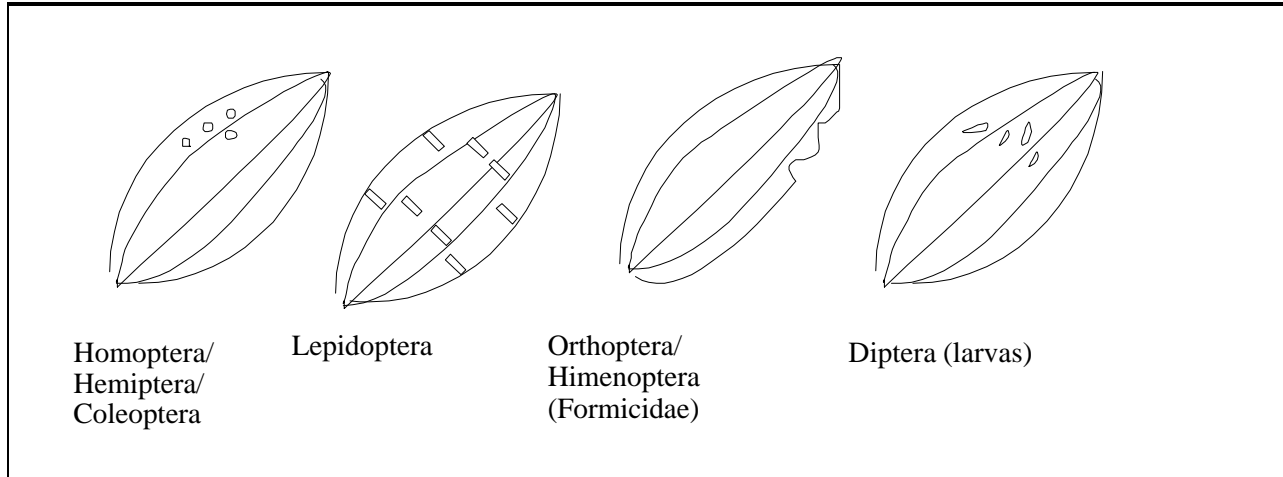


Fig. 1 Tipos de indicios según el grupo de insectos (com. pers. Moraes, 2000)

Resultados

De las 180 muestras examinadas, se observó que los insectos herbívoros no tienen una preferencia de consumo, según el estrato de la planta ($n=15$ G.L.=14, $P=0,916$; Me (ápice) = 40.5 y Me (base) = 41). También se pudo comprobar que la planta presenta un mayor grado de herbivoría en las hojas viejas de la base, ya que presenta mayor cantidad de indicios del Tipo A (Homóptera, Hemíptera y Coleoptera) ($n=15$, G.L.=14, $P=0.025$). Los indicios observados en las hojas colectadas muestran una predominancia de los ordenes Homóptera, Hemíptera y Coleoptera (Figura 2).

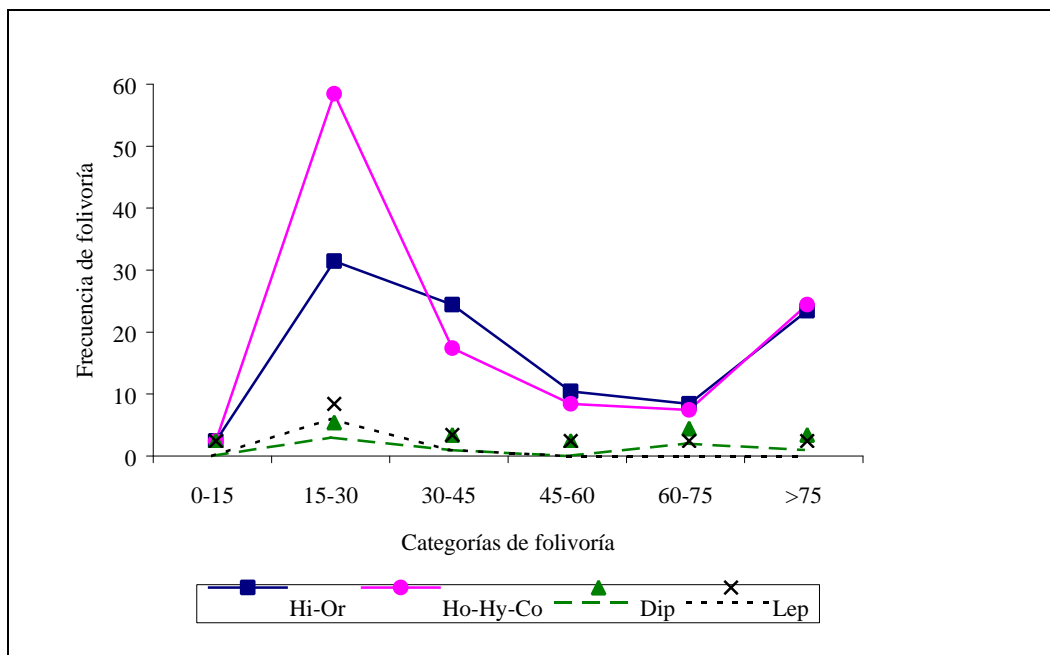


Figura 2: Frecuencia de folivoría en el género *Bellucia* sp. (Melastomataceae) por Himenoptera (Hi), Orthoptera (Or), Homoptera (Ho), Hemiptera (He), Coleoptera (Co), Diptera (Di) y Lepidoptera (Li), en diferentes categorías.

Discusión y conclusiones

La preferencia de herbivoría en el estrato basal, puede explicarse por el mayor tiempo de exposición de las hojas, lo que condiciona a recibir más ataque de los defoliadores (Flores, 1999). Sin embargo, en el presente trabajo se pudo evidenciar que no existen diferencias significativas en la herbivoría entre estratos, lo que permite demostrar que los insectos no tienen preferencia por algún estrato foliar.

Tanto los herbívoros vertebrados como los invertebrados, en general prefieren las hojas jóvenes, sin embargo en algunos casos, las hojas viejas mas que las jóvenes de un arbusto son preferidas (Reagan, 1996).

En el caso de *Bellucia* sp. la herbivoría en el estrato basal muestra cierta preferencia por el consumo de hojas que tenían un mayor tiempo de exposición (adultas). El daño fue mayor por Homóptera, Coleoptera y Hemiptera (daño Tipo A) en relación con los demás grupos de insectos, posiblemente esto se deba a que los organismos pertenecientes a estos ordenes, presentan un gran número de especies, las cuales en algún estadio de su vida aprovechan las hojas para alimentarse (Coronado & Marquez 1978).

Referencias

- Barbour, M., J. Burk & W. Pitts. 1987. Terrestrial plant ecology. The Benjamin-Cummings Publishing Company, Inc. California, 634 p.
- Coronado, R. & A. Márquez. 1978. Introducción a la entomología: morfología y taxonomía de los insectos. Editorial Limusa, México, 282p.
- Flores, R. 1999. ¿Cuánto y donde comen mas los insectos? Memoria del curso de Evaluación y ecología de fauna silvestre en bosques de producción. Bolfor, pp. 47-51.
- Montes De Oca, I. 1997. Geografía y Recursos naturales de Bolivia. 3ra. ed., EDOBOL, La Paz-Bolivia, 614p.
- Reagan, D. & R. Waide. 1996. The food web of a tropical rain forest. The University of Chicago Press, London, 616p.
- Sutherland, W. 1996. Ecological Census Techniques: a handbook. Cambridge University Press, United Kingdom, pp.74-75

Abundancia relativa (estimada en base de indicios) de mamíferos en bosque alto y ribereño

Autores:

*Claudia Mérida,
Karina Osinaga,
Edilberto Pardo, y
Ronald Ruiz.*

Resumen

Se comparó la abundancia de indicios de mamíferos entre bosque ribereño y bosque alto. En el estudio se registraron 129 indicios en total (45 cuevas, 51 escaraduras, un fruto comido, un excremento, 19 huellas, un rasguño, un refugio y 10 sendas de animales), de los cuales 69 fueron registrados en bosque ribereño (correspondientes a 10 especies) y 60 en bosque alto (correspondientes a 5 especies). La abundancia de indicios fue similar entre bosque alto y ribereño ($P = 0,324$); mientras que la abundancia de cuevas fue mayor en bosque alto que en ribereño ($P = 0,017$) y las escaraduras y huellas fueron menores en bosque alto que en ribereño.

Palabras clave: Mamíferos, bosque ribereño, bosque alto, bosque húmedo

Introducción

Los mamíferos presentan una alta riqueza de especies y diversidad en América tropical, debido a la gran variedad de ecorregiones. De la fauna silvestre, los mamíferos aportan la gran mayoría de alimento y una buena parte del producto de cacería comercial de pieles y cueros (Ojasti, 1993). El conocimiento de la mastofauna boliviana es aún pobre y proviene principalmente, de inventarios biológicos de diferentes regiones, que permiten conocer, de manera parcial la distribución de las especies (Ergueta, 1996).

El inventario y monitoreo de poblaciones de mamíferos es básico para la conservación; sin embargo, no siempre es fácil observar animales comunes crípticos, nocturnos o raros en la espesura del bosque. Las evidencias indirectas de animales (huellas, heces, cuevas, sendas, etc.) resultan efectivas cuando se trata de estudios rápidos, ya que, muchas veces, éstos son más frecuentemente vistos que los animales mismos, constituyéndose en el único signo de la presencia de una especie en un área.

El objetivo de este trabajo fue conocer y comparar la abundancia y riqueza de indicios de las especies de mamíferos medianos y grandes en dos tipos de hábitats: bosque ribereño y bosque alto.

*Valle del Sacta, Cochabamba, 5-16 de
Junio, 2000*

Materiales y métodos

El estudio se llevó a cabo en la propiedad de la Universidad Mayor de San Simón en el Valle del Sacta, ubicada a 232 km de la ciudad de Cochabamba, sobre la carretera al Chapare, a una altitud de 220 msnm. El área de estudio incluye un bosque ribereño periódicamente inundable cerca del río Sacta, hacia el norte del puente del mismo nombre y un bosque alto sobre la senda que lleva al campamento 1. Para la abundancia de mamíferos, se utilizó el método de conteo por indicios (huellas, escarbaduras, cuevas, rasguños, mordeduras) (Wilson, 1996).

Para ambos tipos de hábitats, se establecieron cinco transectos de 100 m de longitud y 3 m de ancho, separados por una distancia de 500 metros. En las transectas, se registraron todos los indicios posibles, identificando las especies que dejan los mismos. La determinación de las especies, especialmente para huellas, se realizó con diferentes guías como la de Emmons y Feer (1999) y Tirira (1999), y para las cuevas de Dasypodidae se utilizó la de McDonald (1998). Para diferenciar la abundancia entre los dos hábitats, se utilizó la prueba de Mann Whitney. La abundancia relativa se calculó por medio del número de indicios de una especie dada, en el total de indicios registrados.

Resultados

En el estudio se registró un total de 129 indicios, 69 para el bosque ribereño, y 60 para el bosque alto (Cuadro 1), esta diferencia no fue significativa estadísticamente ($P=0,324$). En bosque alto, se registraron 29 cuevas (*Dasypus* spp., 24; *Priodontes maximus*, 4; y No Iden, 1), 17 escarbaduras (*Nasua nasua*, 8; y No iden, 9), dos huellas (*Agouti paca*, 1; y *Mazama americana*, 1), un rasguño (No iden.), un refugio (No iden) y 10 sendas (*Agouti paca*); mientras que en bosque ribereño se registraron 16 cuevas (*Dasypus* spp., 16), 34 escarbaduras (*Dasypus* spp., 4; *Nasua nasua*, 18; *Tayasu pecari*, 4; y No iden., 8), un fruto comido (No iden.), un excremento (*Hydrochaeris hydrochaeris*) y 17 huellas (*Cerdocyon* sp. 1; *Agouti paca*, 7; *Dasyprocta* sp., 1; *Mazama americana*, 2; *Mazama gouazoubira*, 1; *Tapirus terrestris*, 1; y *Tayassu pecari*, 4).

La abundancia de los indicios mencionados no fue diferente entre bosque alto y ribereño ($P = 0,324$); mientras que solo la abundancia de las cuevas fue diferente entre los hábitats mencionados ($P = 0.017$).

Cuadro 1. Número de especies registradas a través de indicios (huellas, cuevas, rasguños, senderos, escarbaduras) en bosque alto y ribereño.

Familia	Especie	Nombre vulgar	Bosque alto		Bosque ribereño	
			N. indiv.	%	N. indiv.	%
Dasypodidae	<i>Dasypus</i> sp.	Tatú	24	40.00	20	29.00
	<i>Priodontes cf. maximus</i>	Pejichi	4	6.67	0	0.00
Tapiridae	<i>Tapirus terrestris</i>	Anta	0	0.00	1	1.45
Tayassudidae	<i>Tayassu tajacu</i>	Taitetú	0	0.00	8	11.60
Cervidae	<i>Mazama americana</i>	Huaso	1	1.67	2	2.90
	<i>Mazama gouazoubira</i>	Urina	0	0.00	1	1.45
Canidae	<i>Cerdocyon</i> sp.	Zorro	0	0.00	1	1.45
Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	Tejón	8	13.30	18	26.10
Hydrochaeridae	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capibara	0	0.00	1	1.45
Agoutidae	<i>Agouti paca</i>	Jochi pintado	11	18.30	7	10.10
Dasyproctidae	<i>Dasyprocta</i> sp.	Jochi colorado	0	0.00	1	1.45
No identificadas	No identificadas		12	20.00	9	13.00

Discusiones y conclusiones

La abundancia de indicios en bosque alto y ribereño fue similar. Analizando separadamente cada indicio, el número de cuevas fue mayor en bosque alto que en ribereño; las escarbaduras y huellas fueron menores en bosque alto que en ribereño; los rasguños, refugios y sendas de los animales sólo se registraron en bosque alto; y mientras las excrementos y frutos comidos solo se registraron en bosque ribereño.

Sobre la base de todos los indicios registrados, se puede afirmar la riqueza de especies de mamíferos fue menor en bosque alto (cinco especies) que en ribereño (10 especies). Según MacDonald (1998), existe un mayor uso del bosque alto que del bosque ribereño por parte de *Dasypus* sp. y también se menciona que los bosques ribereños tienen una más baja densidad de cuevas y refugios debido al peligro de las inundaciones durante la época lluviosa. Pero en el presente estudio se registró mayor riqueza de especies de mamíferos en bosque ribereño, y por lo tanto, recomendamos que en futuros estudios se consideren factores de sustrato (superficie del suelo), clima y época evaluación.

Referencia

- Emmons L. & F. Feer 1999. Mamíferos de los bosques húmedos de América tropical: Guía de campo; FAN, Bolivia p. 298.
- Ergueta P.S.& C. De Morales 1996. Libro rojo de los vertebrados de Bolivia. CDC. La Paz- Bolivia. p. 437.
- McDonald E. 1998. Hábitat use of nine banded armadillo *Dasypus novencintus* in a dry semi' deciduous tropical forest in Bolivia. Department of plant and soil science. University of Aberdeen.
- Ojasti J. 1993. Utilización de la fauna silvestre en América Latina. Situación y perspectivas para un manejo sostenible. Edit. FAO. Roma-Italia. p. 248.
- Tirira D.S. 1999. Mamíferos del Ecuador. Sociedad para la investigación y monitoreo de la Biodiversidad Ecuatoriana p. 392.
- Wilson, D.; Cole F.; Nichols, J.; Rudran, R. & Foster M. 1998. Measuring and monitoring biological diversity Standard methods for mammals. Smithsonian institution press. 127-234 pp.

Comparación de la
diversidad de aves
entre el borde e
interior de un bosque
intervenido en la zona
del Valle del Sacta -
Cochabamba

Autores

Alejandra Troncoso,
Renzo Vargas,
Teresa Gutiérrez, y
Humberto Saavedra.

Resumen

El presente estudio compara la diversidad de aves entre dos diferentes tipos de hábitat resultantes de procesos de fragmentación. El muestreo se realizó por medio de capturas (con redes de neblina) y censos por transectos, habiéndose registrado 118 individuos correspondientes a 29 especies de aves. De ellas, 14 especies se restringieron al hábitat de interior de bosque, 11 al borde y 4 fueron compartidas por ambos tipos de hábitat. Las abundancias en ambos tipos de hábitat resultaron similares y no se encontraron diferencias en la riqueza de especies entre éstos.

Palabras clave: aves, riqueza de especies, abundancia, diversidad, fragmentación.

Introducción

Conocer el efecto de la fragmentación de hábitats sobre las comunidades animales es muy importante para el manejo de las áreas naturales. Actividades como la explotación de madera, ganadería o agricultura causan impactos en los bosques y conllevan a la fragmentación y formación de bordes, lo cual tiene una serie de implicaciones negativas para el bosque remanente, ya que la probabilidad de extinción de las poblaciones en un parche de bosque se incrementa de forma considerable (Gilpin & Diamond, 1976 citado por Soulé, 1986)

Las comunidades de aves en bosques húmedos incluyen algunas de las especies conocidas más localizadas y ecológicamente especializadas, las que también tienden a ser las más vulnerables. En los últimos años, la continua eliminación de bosques húmedos ha causado la disminución en número de muchas especies de aves (Stotz, 1996).

A partir de estudios de discriminación de tipos de vegetación por aves, Stotz (1996) distingue 41 tipos principales de hábitat en los neotrópicos, de los cuales el bosque tropical siempre verde de tierras bajas es de nuestro particular interés. Este bosque presenta un total de 466 especies generalistas y 216 restringidas al hábitat, las cuales presentan un endemismo de 56 y 48 especies respectivamente (Stotz, 1996).

*Valle del Sacta, Cochabamba, 5-16 de
Junio, 2000*

La variación de la diversidad entre el borde y el interior de bosque es un directo estimador del impacto de los procesos de fragmentación sobre las comunidades de aves en bosques primarios. El presente trabajo tiene como objetivo comparar la diversidad entre dos tipos de hábitat resultantes de procesos de fragmentación, esto contribuirá a un mejor entendimiento de los efectos de la fragmentación de hábitat sobre la ornitofauna de bosque tropicales.

Materiales y métodos

El estudio se llevó a cabo en la propiedad de la Facultad de Agronomía de la Universidad Mayor de San Simón “Valle del Sacta” (17°1'59" S y 64°41'50"O), ubicada a 232 Km de la ciudad de Cochabamba sobre la carretera a Chapare, a unos 220 msnm. La propiedad limita al norte con las colonias Siglo XX y Sacta Ganadera, al este con el río Isarzama y Sabala, al oeste con la colonia Pucara y al sur con la carretera Cochabamba-Santa Cruz. Políticamente la propiedad pertenece a la quinta sección de la provincia Carrasco, departamento de Cochabamba. La precipitación promedio es de 3179 mm/año (con extremos de 4549 mm y 2183 mm), registradas en la estación meteorológica de Ivirgarzama. La temperatura promedio anual es de 23°C (Montes de Oca, 1997).

El trabajo se realizó en un bosque primario que se encuentra en proceso de fragmentación debido a la tala rasa para la creación de espacios para ganadería. Se distinguieron, *in situ*, dos tipos de hábitat: borde e interior de bosque, basándose en las características de cobertura de vegetación. El hábitat de interior se caracteriza por presentar varios estratos, con un dosel superior de aproximadamente 30 m y las familias típicas son Lauraceae, Moraceae, Rosaceae, Sapotaceae y Bromeliaceae. El hábitat de borde presenta un dosel de aproximadamente 12 m y se caracteriza por presentar sólo dos estratos (pastizal y arbustos) con la presencia de las familias Melastomataceae y Piperaceae.

Se colocó un total de 12 redes de neblina, distribuyendo 6 redes en cada tipo de hábitat, con una distancia de 200 metros entre redes. Para optimizar la captura, se alternó la dirección de las redes con relación al límite entre hábitat interior y de borde, intercalando redes paralelas y perpendiculares al borde. Los muestreos se realizaron durante dos días, dos veces al día, con revisiones en intervalos de 1 hora. La apertura en horas de la mañana se realizó de 6 a 12 y durante la tarde de 15 a 17. Las redes medían 9 x 2.5 m y fueron colocadas a 1 m del piso extendidas en su totalidad, de manera que se pudo muestrear el estrato inferior del bosque.

Los individuos capturados se identificaron a nivel de especie y se los marcó cortando la punta de las timoneras externas (un corte en la timonera externa derecha para indicar captura en el interior de bosque y un corte en la timonera externa izquierda para indicar captura en el borde del bosque), para no sobreestimar la densidad y monitorear el movimiento del individuo entre hábitats. La identificación *in situ* se realizó con ayuda de las guías ornitológicas de De la Peña *et al.* (1998), Hilty *et al.* (1986) y Armonía (1995).

Paralelamente, se realizaron censos a lo largo de las líneas de recorrido entre las redes y entre hábitats, registrándose los siguientes datos: especie, hora, largo del transecto, distancia del registro a la línea del transecto, número de individuos y tipo de registro, el cual pudo ser por observación directa o registro indirecto mediante cantos.

Se estimó la diversidad en base a los datos de riqueza y abundancia de especies, obtenidos a través de los censos. Los índices de Shannon ($\alpha = 0.05$) fueron comparados con la distribución de *t* (student) y para la similaridad de especies se utilizó el índice de Sorensen.

Resultados

Durante el estudio, a través de censos y capturas, se registró un total de 118 individuos correspondientes a 30 especies, pertenecientes a 20 familias (Anexo I), las cuales se encuentran distribuidas entre borde e interior del bosque (Figura 1).

Se censó un total de 103 individuos, correspondientes a 23 especies agrupadas en 16 familias. En el hábitat de borde, se registraron 41 individuos de 13 especies agrupadas en 10 familias y en el hábitat de interior de bosque se registró un total de 62 individuos de 12 especies, agrupadas en 10 familias.

Durante los dos días de muestreo se capturaron 15 individuos en total, correspondientes a 9 especies, de las cuales, 7 individuos (de 7 especies) cayeron en las redes que se encontraban en el interior del bosque (*Myrmeciza atrothorax*, *Microcerculus marginatus*, *Automolus ochrolaemus*, *Mionectes macconnelli*, *Pipra cloromeros*, *Campylopterus largipennis* y *Geotrygon montana*) y 8 individuos (de 3 especies) cayeron en el borde del bosque (*Turdus amaurochalinus*, *Mionectes macconnelli* y *Glaucius cf. hirsuta*).

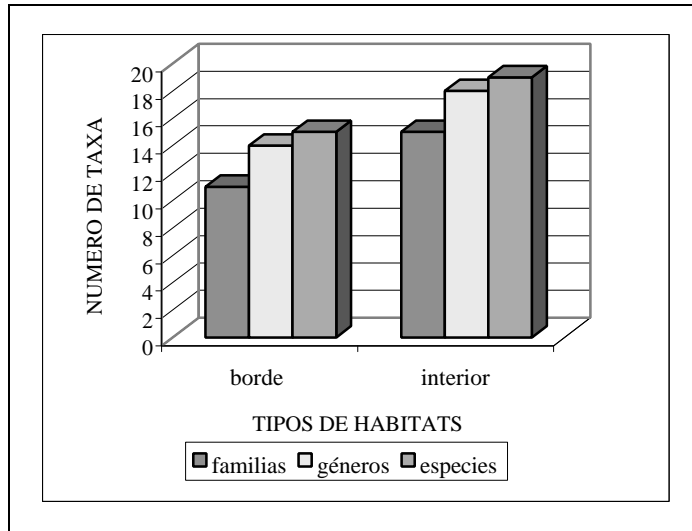


Fig. 1. Frecuencia de taxa en cada tipo de hábitat

Se registró un total de 19 especies de interior y 15 de borde, de las cuales 4 estuvieron presentes en ambos tipos de hábitat (*P. angustifrons*, *A. farinosa*, *M. atrothorax* y *M. macconnelli*) (Anexo I).

Según su tipo de dieta, para el hábitat de interior se obtuvieron los siguientes registros: 1 carnívoro, 6 frugívoros, 7 insectívoros y 1 insectívoro – nectarívoro. Para el hábitat de borde se registraron: 1 carroñero, 5 insectívoros, 3 frugívoros, 1 insectívoro – nectarívoro y 1 insectívoro frugívoro.

La comparación de los índices de diversidad de Shannon, por medio de la distribución de *t*, entre borde e interior mostró una diferencia significativa (G. L.= 102; P = 0.002). Ambos hábitats fueron similares cuantitativamente (78.84%) y similares cualitativamente (7,4%).

Discusión y conclusiones

Debido a procesos de fragmentación en los dos tipos de bosque considerados en el estudio, la diversidad de avifauna que se desarrolla en hábitats de interior y borde es diferente y, aunque la riqueza de especies sea similar, la composición de la comunidad varía entre estos dos hábitats.

Pocas especies de aves usan diferentes tipos de hábitat y por lo general, las aves tienden a especializarse y esta especialización es más pronunciada en comunidades de bosques húmedos. Esta tendencia hace que las especies de bosque sean más vulnerables a la pérdida de su hábitat. Como regla general, las comunidades de bosque son más diversas y vulnerables que las comunidades que no son de bosque (Stotz 1996).

Inferimos una cierta diferenciación de especies de interior, borde y generalistas en función de su aparición en los diferentes tipos de hábitats analizados, la cual están directamente relacionada con el uso de hábitat y hábitos alimenticios característicos de cada especie (Anexo 2).

Los hábitos alimenticios son un factor determinante para el uso de un tipo específico de hábitat. Tal es el caso de las especies encontradas en el interior de bosque, cuyos hábitos alimenticios difieren, encontrándose especies esencialmente insectívoras, especies frugívoras-insectívoras, especies esencialmente frugívoras y especies nectarívoras-insectívoras.

Del total de especies registradas, el 10 % no corresponde al hábitat tipo descrito por Hilty (1986), se debe considerar, que bajo procesos de fragmentación, el comportamiento de las especies puede alterarse debido a la modificación del hábitat, la competencia por sus recursos y a la presión de cubrir sus requerimientos, o al utilizar estos ambientes como zonas de paso, alterando el uso típico de su hábitat.

Son necesarios más estudios de largo plazo para tener una idea más clara de los efectos de la fragmentación. En el presente estudio, aparentemente existen diferencias en la diversidad de aves de ambos tipos de hábitat; sin embargo, se debe considerar que sólo se realizaron muestreos durante dos días, tomando en cuenta sólo el estrato inferior del bosque para las capturas, por lo que la avifauna del dosel no se encuentra debidamente representada.

Referencias

- Armonía. 1995. *Lista de Aves de Bolivia*. Armonía. Santa Cruz, Bolivia. 244p.
- De La Peña, M. & M. Rumboll. 1998. *Birds of Southern South America and Antarctica*. Ed. Harper Collins Publishers. Lombarda, Italia. 304p.
- Hilty, S. & W. Brown. 1986. *A guide to the birds of Colombia*. Princeton University Press. Oxford, United Kingdom. 836p.
- Karr, J., Robinson, S., Blake, J. & R. Bierregaard. 1990. *Birds of four Neotropical forests*. Four Neotropical Rainforests. Yale University Press. U.S.A. pp. 237-274
- Montes De Oca, I. 1997. *Geografía y Recursos Naturales de Bolivia*. Ed. EDOBOL, 3ra ed. La Paz – Bolivia.

Soulé, M. 1986. *Conservation Biology: the science of scarcity and diversity*. Ed. Sunderland Sinauer Asoc. U.S.A. 358p.

Stotz, D., Fitzpatrick, J., Parker Iii, T. & D. Moskovitz. 1996. *Neotropical Birds: Ecology and Conservation*. Ed. The University of Chicago Press. U.S.A. pp. 11 – 45

ANEXO 1: Familias y especies encontradas en los dos tipos de hábitat

FAMILIA	ESPECIE	CENSOS		CAPTURAS		TOTAL
		B	I	B	I	
ACCIPITRIDAE	<i>Buteo sp.</i>		1			1
CATHARTIDAE	<i>Cathartes aura</i>	5				5
COLUMBIDAE	<i>Geotrygon montana</i>				1	1
COTINGIDAE	<i>Lipaugus vociferans</i>		2			2
CUCULIDAE	<i>Crotophaga ani</i>	8				8
FURNARIIDAE	<i>Automolus ochrolaemus</i>				1	1
ICTERIDAE	<i>Cacicus cela</i>		12			12
	<i>Psarocolius angustifrons*</i>	8	24			32
PARULIDAE	<i>Basileuterus culicivorus</i>		1			1
PICIDAE	<i>Campephilus sp.</i>		1			1
PIPRIDAE	<i>Pipra chloromeros</i>				1	1
	<i>Pipra fasciicauda</i>		1			1
PSITTACIDAE	<i>Amazona farinosa*</i>	7	11			18
	<i>Aratinga sp.</i>		3			3
	<i>Brotogeris sp.</i>	1				1
RAMPHASTIDAE	<i>Ramphastos tucanus</i>		3			3
THAMNOPHILIDAE	<i>Myrmeciza atrothorax*</i>	2			1	3
	<i>Thamnophilus amazonicus</i>	1				1
TINAMIDAE	<i>Crypturellus soui</i>	1				1
	<i>Crypturellus undulatus</i>	1				1
THRAUPINAE	<i>Habia rubica</i>		1			1
	<i>Ramphocelus carbo</i>	2				2
TROCHILIDAE	<i>Campylopterus largipennis</i>				1	1
	<i>Glaucius hirsuta</i>			2		2
TROGLODYTIDAE	<i>Microcerculus marginatus</i>				1	1
TROGONIDAE	<i>Trogon cf. melanurus</i>	1				1
TURDIDAE	<i>Turdus amaurochalinus</i>	1		3		4
TYRANNIDAE	<i>Laniocera hypopyrrha</i>		2			2
	<i>Mionectes macconnelli*</i>			3	1	4
	<i>Pitangus sulfuratus</i>	3				3
TOTALES		41	62	8	7	118

* presentes en ambos tipos de hábitat

ANEXO 2: Tipo de dieta y hábitat tipo de las especies registradas en borde e interior de un bosque intervenido en la zona del Valle del Sacta – Cochabamba.

ESPECIE	TIPO DE DIETA	HÁBITAT estudiado	HÁBITAT TIPO(*)	MICROHABITAT
<i>Buteo</i> sp.	Carnívoro	I	B	Bosques abiertos, bordes y claros.
<i>Cathartes aura</i>	Carroñero	B	B	Terrenos abiertos y montañosos
<i>Geotrygon montana</i>	Frugívoro	I	I	Bosque tropical
<i>Lipaugus vociferans</i>	Frugívoro	I	I	Bosque húmedos tierra firme, y varzea
<i>Crotophaga ani</i>	Insectívoro	B	B	Arbustos de bordes de bosque y sabanas
<i>Automolus ochrolaemus</i>	Insectívoro	I	I	Cañaverales densos en bosques de arbustos
<i>Cacicus cela</i>	Frugívoro	I	I,B	Várzea y pantanos, bordes o en bosque de tierra firme
<i>Psarocolius angustifrons</i>	Frugívoro	B,I	I	Bosque
<i>Basileuterus culicivorus</i>	Insectívoro	I	I	Bosques viejos secundarios no muy densos con malezas
<i>Campephilus</i> sp.	Insectívoro	I	I	Bosques
<i>Pipra chloromeros</i>	Insectívoro	I	I	Estrato medio de bosque húmedo y especialmente en bosques secundarios en crecimiento
<i>Pipra fasciicauda</i>	Insectívoro	I	I	Bosques lluviosos
<i>Amazona farinosa</i>		B,I	I,B	Sabanas y bosques
<i>Aratinga</i> sp.	Frugívoro	I	I,B	Sabanas y bosques
<i>Brotogeris</i> sp.	Frugívoro	B	B	Claros y sabanas
<i>Ramphastos tucanus</i>	Frugívoro	I	I,B	Dosel de bosque húmedo y bordes de bosque
<i>Myrmeciza atrothorax</i>	Insectívoro	B,I	I	Bosque
<i>Thamnophilus amazonicus</i>	Insectívoro	B	B	Cerca de los bordes de bosque o cuerpos de agua
<i>Crypturellus soui</i>	Insectívoro	B	I,B	Bosque y matorrales
<i>Crypturellus undulatus</i>	Insectívoro	B	I,B	Bosque y matorrales
<i>Habia rubica</i>	Frugívoro	I	I	Bajo en bosques lluviosos
<i>Ramphocelus carbo</i>	Frugívoro	B	B	Bordes de bosque y claros con regeneración, poco comunes en bosque húmedo de crecimiento secundario
<i>Campylopterus largipennis</i>	Insectívoro, nectarívoro	I	I	Bordes de claros arbustivos y poco menos dentro de bosques altos
<i>Glaucius hirsuta</i>	Insectívoro, nectarívoro	B	B	Bordes de bosque secundario
<i>Microcerculus marginatus</i>	Insectívoro	I	I	Poco común en suelo de bosques lluviosos
<i>Trogon melanurus?</i>	Insectívoro, frugívoro	B	B	Bordes de bosque secundario
<i>Turdus amaurochalinus</i>	Frugívoro	B	I	Bosque, jardines densos y claros, bajo los árboles
<i>Laniocera hypopirra</i>	Insectívoro	I	B	Poco común, en bosque húmedo, más extendida en las sabanas, menos numerosa en la amazonía
<i>Mionectes macconnelli</i>	Insectívoro, frugívoro	B,I	B	Bosque secundario en crecimiento, a lo largo de bordes y arroyos
<i>Pitangus sulfuratus</i>	Insectívoro	B	B	Claros, bosques de galería, cerca de pueblos y pantanos

- Fuente: Hilty & Brown, 1986

Mamíferos asociados a estanques de producción piscícola “Proyecto Pirahiba” en el Valle del Sacta

Autores:

*Fernando Alfaro,
Ana María Mamani,
Luis Olguín, y
Renzo Vargas*

Resumen

Las poblaciones animales en lugares intervenidos están obligadas a buscar recursos, en hábitats modificados; En este estudio se examinó a través de censos nocturnos y diurnos (observaciones directas e indicios) parcelas de huellas, el uso de estanques artificiales por mamíferos nativos. Registrándose 11 especies pertenecientes a 9 familias y 6 ordenes de mamíferos asociados a los estanques artificiales de piscicultura. El orden más representado fue el Orden Carnívora, con 3 familias y 4 especies incluidas.

Palabras clave: Mamíferos, hábitats, huellas, bosque húmedo

Introducción

Los mamíferos son el grupo de animales superiores de mayor distribución en el planeta, llegando a contar con un total de 4.628 especies, además de presentar entre sí una heterogeneidad de anatomía, biología, ecología y conducta (Tirira, 1999). En Bolivia, se encuentran 316 especies de mamíferos (Ergueta y Morales 1996).

Todo cambio en la estructura de un bosque tiene como consecuencias un impacto, cuya intensidad depende de distintos factores (eliminación de la cobertura vegetal, desaparición de especies que proveen de frutos, etc.). Este impacto repercute, principalmente, en la fauna característica de la zona, la cual puede verse seriamente afectada hasta el punto de desaparecer de la misma (Pacheco, 1998). Por lo que creemos que una descripción de los mamíferos presentes en zonas con un fuerte grado de intervención, permitirá conocer algunas de las características de los efectos que tienen estas perturbaciones y poder plantear, a corto y mediana plazo, algunas alternativas de solución para la conservación de los mamíferos (mastofauna).

El objetivo del presente estudio fue determinar las especies de mamíferos que viven asociadas a zonas de producción piscícola en la localidad del Valle del Sacta, basándose en indicios y observaciones directas.

*Valle del Sacta, Cochabamba, 5-16 de
Junio, 2000*

Métodos

El estudio se llevó a cabo en la localidad de Valle Sacta en la provincia Carrasco del departamento de Cochabamba (17°12" S y 64°40" O), ubicada a 231 km al noreste de la ciudad de Santa Cruz. Actualmente la propiedad cuenta con 4500 ha de bosque húmedo tropical heterogéneo donde se encuentran matorrales, tacuarales y pantanos en la proximidad de los ríos. Esta zona tiene una altura de 213 a 300 m.s.n.m. con una temperatura media anual de 26°C y una precipitación de 1880 mm (Ledezma, 1993).

Los muestreos se realizaron en la zona de los estanques de cría y engorde de peces del proyecto Pirahiba de la Unidad de Limnología y Recursos Acuáticos de la UMSS. Esta zona presenta diferentes grados de intervención, ya que el sector donde están propiamente los estanques se encuentra totalmente limpia de vegetación arbórea; inmediatamente el estanque, se encuentra rodeada con bosque alto con relativa intervención, principalmente por la construcción de canales para transportar agua de los arroyos hacia los estanques del proyecto.

Los mamíferos fueron muestreados por: Censos diurnos y nocturnos, que consistieron en recorridos de sendas dentro del bosque y caminos en las inmediaciones de los estanques, en cada uno con esfuerzos similares y se registraron los encuentros directos e indirectos (indicios, huellas, excrementos, cuevas, vocalización) y Registro de huellas en parcelas, que consistió en instalar 24 parcelas (1 x 1.5 m.) sistemáticamente, cada una separada por 20 metros de norte a sur y por 30 metros de este a oeste. Estas fueron acondicionadas limpiando la superficie y cerniendo tierra fina encima, para facilitar la marcación de las huellas y además, se colocó un cebo casero que consistía en un algodón remojado en sangre de vaca y sal común (reposición de cebo cada 24 horas y las parcelas fueron revisadas por dos días consecutivos a las 6 pm).

Las especies fueron identificadas con la ayuda de guías de campo y claves de identificación taxonómica.

Resultados

El bosque alrededor de los estanques está caracterizado por presentar una vegetación homogénea (bosque secundario) con la presencia de especies heliofítas como: *Cecropia* sp. (ambaibo), *Ochroma pyramidale* (balsa), lianas y arbustos y presenta una capa de hojarasca de 2 cm. La vegetación en los estanques está cubierta, casi en su totalidad, por gramíneas y maleza, además de ser macrófitas, están asociadas a los estanques.

En los dos días que de censos diurnos, se observaron cinco individuos de mono martín (*Cebus apella*) y dos chichilos (*Saimiri boliviensis*) en los bosques que rodean los estanques; también se registraron los restos de un pato, que posiblemente fue consumido por el jaguar o tigre (*Panthera onca*).

En los censos nocturnos se observaron capibaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) dentro de un estanque piscícola (No 13) y un grupo de murciélagos pescadores (*Noctilio leporinus*).

Por medio de los registros de parcelas de huellas, se registraron cinco especies; por observación directa cuatro y una por medio de rastros de alimentación (Cuadro 1).

Tabla 1: Numero total de especies registradas por observaciones directas, indicios y huelleros.

Taxonomía	Nombre común	Tipo de registro	Hábitat
Canidae			
<i>Atelocynus microtis</i>	Zorro negro	Huella?	Estanque
<i>Cerdocyon thous</i>	Zorro común	Huella	Estanque
Felidae			
<i>Panthera onca</i>	Jaguar	Restos de alimento	Estanque
Procyonidae			
<i>Procyon cancrivorus</i>	Osito lavador	Huella	Estanque
Hidrochaeridae			
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capibara	Observado	Estanque
Agoutidae			
<i>Cuniculus paca</i>	Jochi pintado	Huella	Estanque
Cebidae			
<i>Cebus apella</i>	Mono marín	Observado	Bosque
<i>Saimiri sp.</i>	Chichilo	Observado	Bosque
<i>Mazama americana</i>	Huaso	Huella	Estanque
Tapiridae			
<i>Tapirus terrestris</i>	Anta	Huella	Estanque
Noctilionidae			
<i>Noctilio leporinus</i>	Murciélago pescador	Observado	Estanque

Discusión y conclusiones

Según Dunbar (1987), en zonas intervenidas la disponibilidad de alimentos es considerada la limitante más importante para poblaciones animales, aunque otros factores como la disponibilidad de agua, clima, enfermedades y la depredación son también importantes. Cant (1980), afirma que esta limitación no es el reflejo del total de la productividad de un hábitat, sino que puede ser mucho mayor que los requerimientos energéticos de la comunidad animal residente. En este trabajo, se registraron especies depredadoras (cánidos y felinos) de animales pequeños, en las inmediaciones de los estanques, esto tal vez se deba a la abundancia de animales pequeños que ocurren por la disponibilidad de alimento y por los que el medio los favorece.

La capibara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) vive en pastizales o lugares abiertos cerca de los cuerpos de agua como ríos, lagunas, riachuelos y púquios, donde se alimenta de gramíneas y plantas acuáticas (Emmons, 1999). En el área de estudio, los estanques son zonas descubiertas con pastizales y plantas acuáticas, que también facilitan su presencia.

En el caso de los murciélagos pescadores (*Noctilio leporinus*) también están asociados a hábitats abiertos o perturbados, tales como pastizales, márgenes de ríos poco corrientosos o aguas estancadas y la especie se caracteriza por volar en pequeños grupos alrededor de la superficie de agua para pescar peces (Emmons, 1999). Estas características son similares al área del estudio y en esta se observó un gran

número de individuos volando sobre y alrededor de los estanques. Los estanques tiene peces como tilapia (*Oryzias niloticus*) y pacú (*Colossoma macroporum*).

Referencia

- Briceño, S. 1997. Alternativas para la administración de la fauna silvestre Amazónica. Ed. Instituto de Ecología. La Paz Bolivia. pp 27
- Cant, J. G. H. 1980. What limits primates? *Primates* 21: 538 – 544.
- Dunbar, R. I. M. 1987. Demography and reproduction. In: *Primate Societies*. B.B. Smuts, D. L. Cheney, R.M. Seyfarth, R. W. Wrangham, & T.T. Struhsaker (Eds). University of Chicago Press. Chicago London.
- Ergueta, P. & Morales C. 1996. Libro Rojo de los Vertebrados de Bolivia. La Paz, Bolivia. pp. 165-166.
- Emmons, L. & Feer, F. 1999. Mamíferos de los bosques tropicales húmedos de América tropical. Guía de campo. Edit. F.A.N. Bolivia. pp.58, 148 – 172, 230.
- Pacheco, P. 1998. Estilos de desarrollo, deforestación y degradación de los bosques de las tierras bajas de Bolivia. CIFOR / CEDLA / TIERRA. La Paz Bolivia. pp 178.
- Ledezma, J. 1993. Fenología de Veinte Especies Forestales Valle Sacta-Cochabamba Tesis de Licenciatura UAGRM Santa Cruz Bolivia.
- Tirira, D. 1999. Mamíferos del Ecuador. Museo de Zoología. Centro de Biodiversidad y Ambiente Pontificia Universidad Católica del Ecuador. GM Láser. Quito Ecuador. pp.1-7.

Riqueza de especies y horarios de actividad de quirópteros en el borde e interior de un bosque en el Valle del Sacta

Autores:

*Malisa Coca,
Mayra Maldonado,
Arturo Muñoz, y
Angela Selaya*

Resumen

En el estudio se estimó la riqueza de especies y los horarios de actividad de murciélagos en el borde e interior de un bosque. Se registró la familia Phyllostomidae, con cuatro subfamilias: Carollinae, Glossophaginae, Phyllostominae y stenoderminae. Estas correspondían a siete morfoespecies cuatro de las cuales se encontraron en borde y siete en el interior del bosque. En el borde hay mayor actividad entre las 19 y 23 horas, mientras que en el interior del bosque entre las 23 y 01 horas; estas diferencias entre los lugares no son tan significativas.

Palabras clave: Quirópteros, murciélagos, bosque húmedo, Phyllostomidae.

Introducción

Los murciélagos son uno de los grupos de mamíferos más numerosos en el mundo y el de mayor número de especies. Se distribuyen en todo el planeta, con excepción de zonas polares, ciertas islas remotas y nieves perpetuas de altas montañas. Los murciélagos son el orden de mamíferos más importante en los bosques húmedos neotropicales (Emmons & Feer, 1999).

La característica más importante del grupo es su capacidad de volar, única entre los mamíferos, para lo cual desarrollaron verdaderas alas, las que unidas a su sistema de eco-localización les ha permitido ocupar nichos ecológicos vacíos, pues han desarrollado costumbres y formas singulares (Tirira, 1999).

El uso de hábitat y la repartición de los recursos son los principales factores que estructuran las comunidades de murciélagos. Las especies de murciélagos se pueden agrupar de acuerdo al hábitat, tipo de dieta y estrategia de forrajeo en 7 gremios: carnívoros, insectívoros, piscívoros, hematófagos, frugívoros, nectarívoros y omnívoros (Findley, 1993).

Todos los murciélagos son de hábitos nocturnos, aunque ciertas especies inician su actividad al atardecer o la terminan poco después del amanecer (Tirira, 1999).

*Valle del Sacta, Cochabamba, 5-16 de
Junio, 2000*

El tipo de recurso tiene características diferentes de ubicación, accesibilidad y fluctuación; durante la noche, por ejemplo, los frutos están fijos y disponibles, mientras que el néctar y los insectos fluctúan de cierta manera (Tirira, 1999).

Las especies frugívoras son importantes agentes de dispersión de semillas e intervienen en la regeneración de hábitats alterados. La familia Phyllostomidae es endémica del el neotrópico (Fleming, 1983 citado por Tirira, 1999). Otras especies, como los nectarívoros, constituyen excelentes polinizadores de un gran número de especies vegetales.

En el presente estudio, se pretende determinar la riqueza de especies y las posibles diferencias en los horarios de actividad, relacionadas con los hábitos alimenticios de los murciélagos del borde e interior del bosque.

Métodos

El estudio se llevó a cabo en la propiedad de la Facultad de Agronomía de la Universidad Mayor de San Simón “Valle del Sacta”(17° 1' 59" S y 64° 41' 50" O) ubicada a 243 km. de la ciudad de Cochabamba sobre la carretera a Chapare con una altitud de 250-300 msnm, que corresponde a un área de 6518 hectáreas (Montecinos, 1998 y Ledezma, 1993). La propiedad limita al norte con la colonia Siglo XX y Sacta Ganadera, al este con el río Isarzama y Sabala, al oeste con la colonia Pucara y al sur con la carretera Cochabamba- Santa Cruz. Políticamente, esta propiedad pertenece a la quinta sección de la provincia Carrasco, departamento de Cochabamba. La precipitación promedio es de 3179 mm/ año con extremos de 4549mm y de 2183 mm, registrados en la estación meteorológica de Ivirgarzama (11 km del predio). La temperatura promedio anual es de 23°C (Montes de Oca, 1997).

Se seleccionaron dos tipos de hábitat: borde e interior de bosque. Utilizando 6 redes de niebla de 9 x 2,5 m. de largo, tres se armaron en el interior del bosque y las otras tres en el borde del mismo. Las redes se pusieron a nivel del sotobosque; cada red con una separación de 200 mts. Se realizaron muestreos en dos noches de luna llena, durante 6 hrs (18:00-24:00 horas). Se identificaron los individuos capturados en las redes y se tomaron datos de hora de caída, iluminación y otros. Los individuos capturados fueron identificados al nivel de subfamilia y diferenciados en morfotipos, debido a que no fue posible determinar las especies en todos los casos.

Resultados

Se registró un total de 7 morfotipos, distribuidos en 1 familia y 4 subfamilias. En el borde de bosque se reportaron 4 sub-familias con 1 morfotipo cada una. De la misma manera, en el interior del bosque se registraron las mismas subfamilias, pero con 7 morfotipos (Cuadro1).

En lo que respecta a la abundancia relativa, se colectó un total 64 individuos en ambos hábitats: 22 en el borde del bosque y 42 en el interior. Los morfotipos más representativos en el borde de bosque fueron Carollino 1, seguido de Phyllostomino 1 y el valor más bajo para la abundancia lo presentaron Glossophagino 1 y Stenodermatino 1. De la misma manera, en el interior del bosque el morfotipo más representativo fue Carollino 1, seguido de Phyllostomino 1 y Stenodermatino 1 y los valores mínimos para abundancia fueron Stenodermatino 3 y Stenodermatino 4. El detalle con los valores de abundancia relativa para cada morfotipo en diferente hábitats, se observa en el Cuadro 2.

Cuadro 1: Lista sistemática de la familia Phyllostomidae por morfotipos registrados por hábitat.

Sub-familias	Morfotipo	Borde del Bosque	Interior del Bosque
Phyllostominae	Phyllostomino 1	X	X
Glossophaginae	Glossophagino 1	X	X
Carollinae	Carollino 1	X	X
Stenodermatinae	Stenodermatino 1	X	X
	Stenodermatino 2		X
	Stenodermatino 3		X
	Stenodermatino 4		X

Cuadro 2: Abundancia relativa (Ab.rel) de los morfotipos de quirópteros por tipo de hábitat.

Morfotipo	Ab.rel. en % Borde de Bosque	Ab. Rel. en % Interior de Bosque
Phyllostomino 1	27.3	19.05
Glossophagino 1	4.55	4.76
Carollino 1	63.6	47.62
Stenodermatino 1	4.55	16.66
Stenodermatino 2		7.14
Stenodermatino 3		2.38
Stenodermatino 4		2.38

Se analizaron los horarios de actividad de las 4 sub-familias de quirópteros registradas en el área de estudio, tanto para el borde del bosque como para el interior.

En el borde del bosque, se pudo notar que existió un mayor número de individuos de la subfamilia Carollinae y Phyllostominae, donde la curva de actividad para Carollinae muestra dos picos máximos: el primer período a las 19:00 descendiendo a su mínimo nivel a las 23:00, con un ascenso significativo a partir de este horario; el segundo pico de actividad se registró a las 21:00 y 1:00 de la madrugada. Asimismo, la sub-familia Phyllostominae muestra el inicio de su actividad a las 19:00 hasta las 23:00, con un pico máximo de actividad, entre las 23:00 y 23:30 decayendo abruptamente la actividad a partir de esta hora. De la misma manera las subfamilias Glossophaginae y Stenodermatinae presentaron ambas un periodo de actividad máxima entre las 19:00 y 20:00 horas.

En lo que respecta a los horarios de actividad en el Interior del bosque, se observó que la sub-familia Carollinae registraba dos picos máximos de actividad: el primero a las 20:00 horas y el segundo a las 24:00, la sub-familia Stenodermatinae lo hacía con dos picos de actividad a las 20:00 y 23:00 y la sub-familia Glossophaginae presentó dos períodos de actividad: 19:30 a 21:30 y de 23:00 a 24:00. Cabe notar que, entre los períodos, no se logró capturar ningún individuo. En el caso de Phyllostominae, se observó un periodo de actividad continuo durante todo el horario de muestreo (18:00 a 24:00), con picos máximos a intervalos de una hora.

Las figuras 1 y 2 muestran los horarios de actividad de las sub-familias registradas, tanto para el borde como para el interior del bosque.

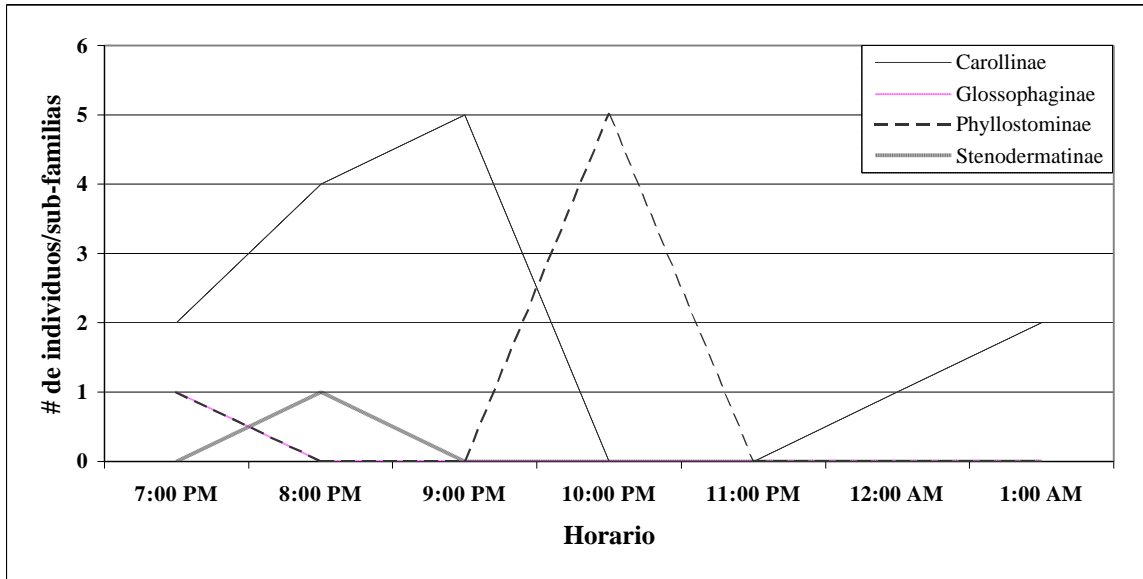


Figura 1: Horarios de actividad de las sub-familias presentes en el borde del bosque

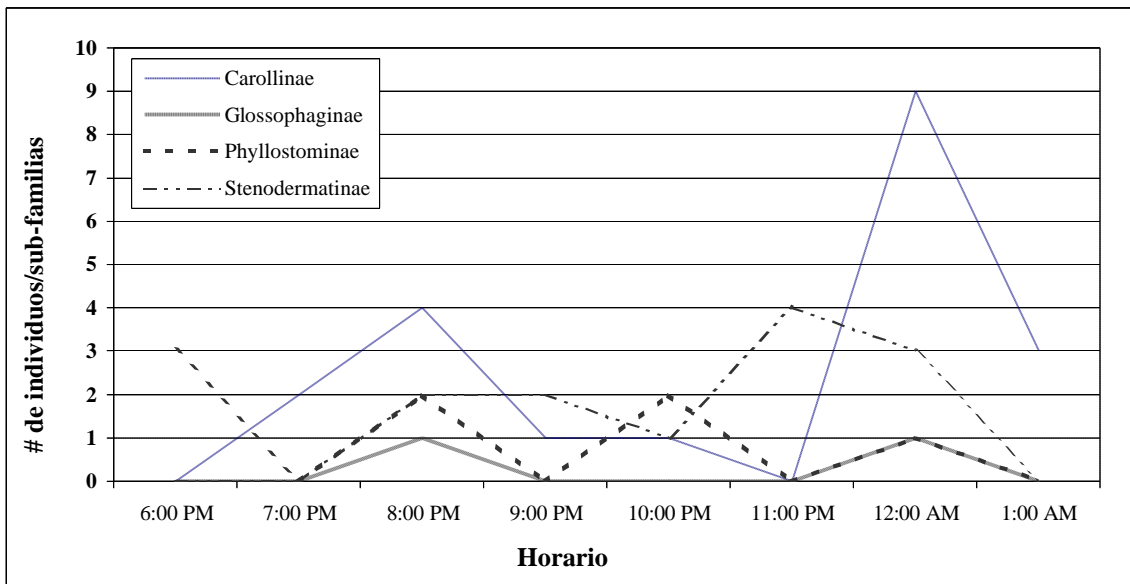


Figura 2: Horarios de actividad de las sub-familias presentes en el interior del bosque

En la figura 3, se observa claramente la actividad continua de este grupo de vertebrados durante los horarios de muestreo en ambos hábitats. Se observó que, si bien los registros fueron continuos en el período de captura, existieron diferencias en el número de individuos registrados por hábitats, existiendo valores más altos en el interior del bosque.

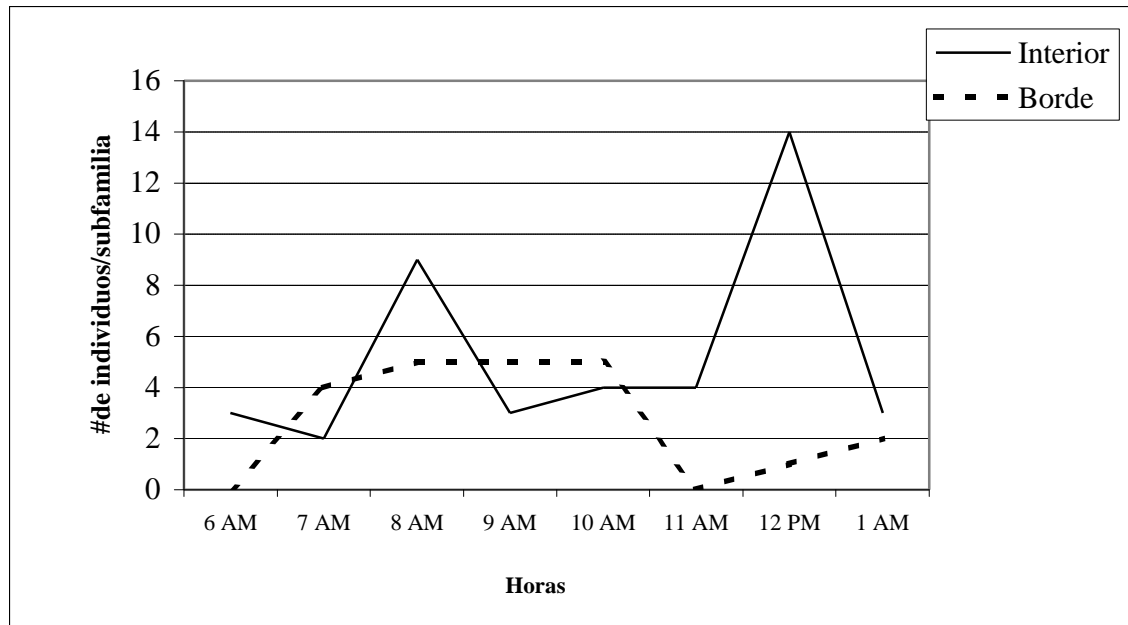


Figura 3: Actividad horaria de murciélagos en borde e interior de bosque

Conclusiones y Discusiones

La frecuencia de capturas en los diferentes horarios fue similar para las familias de quirópteros entre borde e interior del bosque. Sin embargo, hubo una tendencia hacia mayor actividad de los quirópteros en el interior del bosque, esto posiblemente debido a la luna llena, además que en este hábitat la cobertura vegetal es más espesa con relación al borde de bosque evitando o mermando de esta manera la intensidad de luz que penetra y que influye de manera directa en la actividad de los murciélagos (Tirira, 1999).

Hubo diferencias en los horarios de actividad entre las sub-familias de un mismo hábitat, posiblemente esto se debió a los hábitos alimenticios de los distintos grupos o a la influencia de la luminosidad dentro de los hábitats, pues se observó que en los períodos de mayor intensidad de luz se capturó un menor número de individuos.

Referencias

- Emmons, L. & Feer L. 1999. Mamíferos de los bosques húmedos de América Tropical (guía de campo). Ed. FAN. Santa Cruz-Bolivia.
- Findley, J. S. 1993. Bats: A community perspective. Cambridge University Press., 162 pp.
- Fleming, T. 1998. The Short – tailed bat. Estados Unidos. 365 pp.
- Ledezma, J. 1993. Fenología de veinte Especies Forestales Valle Sacta- Cochabamba. Tesis de Licenciatura UAGRM Santa Cruz-Bolivia.

Montes De Oca, 1997. Geografía y Recursos naturales de Bolivia. 3ra. ed., EDOBOL, La Paz-Bolivia, 614 pp.

Tirira, D. 1999. Mamíferos del Ecuador. Ed. GM Laser. Ecuador.

Uso de senderos por mamíferos grandes del bosque húmedo del Valle Sacta

Autores:

*Carola Azurduy,
Norka Rocha, y
Roger Cuéllar*

Resumen

Para conocer el uso que los mamíferos grandes hacen de las sendas y el interior del bosque, se instalaron parcelas en un camino de 3 m de ancho que llega al campamento Uno de Valle Sacta. Se instalaron 10 parcelas de huellas sobre la senda y 10 en el interior del bosque, que fueron revisadas por dos días consecutivos. En las parcelas se registraron siete indicios (huellas) de mamíferos correspondientes a las siguientes especies: *Dasyprocta* sp., *Agouti paca*, *Cerdocyon thous*, *Mazama americana* y *Didelphis* sp., de las cuales la mayor cantidad de huellas se encontraron en parcelas instaladas en el sendero.

Palabras Clave: Senderos, parcelas de huellas, mamíferos terrestres.

Introducción

Los mamíferos son un grupo con amplia distribución en el planeta y entre sus 4.628 especies se encuentran formas adaptadas para correr, saltar, excavar, nadar, trepar, bucear y volar. En la diversa mastofauna de Bolivia se encuentran 317 especies (Anderson 1997) con una amplia diversidad de formas, entre las cuales las especies terrestres del bosque tropical son las que alcanzan los valores más altos de biomasa.

Los mamíferos tienen un rol ecológico importante en los diferentes ecosistemas, con especies como los carnívoros que controlan poblaciones de pequeños vertebrados (roedores, reptiles y anfibios) y otros como los dispersores, que llevan las semillas a lugares húmedos y cerca de los ríos, con lo cual facilitan la regeneración natural de las plantas (Emmons, 1999).

Algunas de estas especies utilizan senderos abiertos por el hombre para desplazarse en busca de alimento u otra actividad, constituyéndose en presas fáciles de capturar, siendo posteriormente comercializadas o usadas como alimento. La fauna silvestre constituye un recurso para el hombre, siendo la caza de subsistencia y la caza comercial importantes para las condiciones de vida de muchos pobladores (Novaro, 1999), ya que existen especies muy apetecidas por su carne como el anta y el huaso. Será de

*Valle del Sacta, Cochabamba, 5-16 de
Junio, 2000*

mucha importancia conocer las especies que usan los senderos o caminos y aquéllas que usan el bosque. Para ello se registraran las huellas de todos los animales.

Materiales y métodos

La localidad del Valle del Sacta se encuentra en la Provincia Carrasco del departamento de Cochabamba, ubicado a 228 km al noroeste de la ciudad de Santa Cruz, entrando 500 m de la carretera principal Santa Cruz - Cochabamba. La estación o predio de la Universidad de Valle Sacta cuenta aproximadamente 4500 hectáreas de bosque situado entre las coordenadas (17°1'59" S y 64°41'50"O). La precipitación promedio es de 3179 mm/ año, esto según la estación meteorológica de Ivirgatzama, la temperatura promedio anual es de 23°C (Montes de Oca, 1997). El clima es cálido, húmedo y tropical; con frentes fríos en los meses de mayo a agosto, con descensos de temperatura hasta 6°C, siendo el mes mas lluvioso enero y el menos lluvioso agosto (Ledezma, 1993).

Se utilizó 10 bloques de muestreo, separados cada uno de 200 m de distancia, cada bloque contenía dos unidades muestrales (parcelas de huellas de 3 x 1 m), separados cada uno de 50 metros. Una unidad muestral se instalo en el bosque y otra en el sendero.

Las parcelas de huellas fueron preparadas de la siguiente manera: se limpio la hojarasca y se removió la tierra, colocando finalmente una capa fina de tierra cernida sobre ella. Seguidamente fueron codificadas las parcelas de huellas con cinta flagging. Se revisaron las parcelas de huellas durante dos días por la mañana, todas las huellas encontradas fueron registradas y calcadas. Se utilizó una guía de campo para la identificación de las huellas (Emmons y Feer 1999; Olaus, 1975).

Resultados y discusión

Se registro un total de 6 indicios de huellas en el sendero y 1 en el bosque; las especies mas comunes en los senderos fueron jochi colorado (*Dasyprocta* sp.) y paca ó jochi pintado (*Agouti paca*). Ver cuadro 1.

Cuadro 1. Especies registradas en parcelas de huellas en sendero y bosque en el Valle del Sacta.

Nombre común	Especie	Numero de huellas	Tratamiento
Jochi colorado	<i>Dasyprocta</i> sp.	2	S y B
Jochi pintado	<i>Agouti paca</i>	2	S
Huaso	<i>Mazama americana</i>	1	S
Zorro	<i>Cerdocyon thous</i>	1	S
Carachupa	<i>Didelphis</i> sp.	1	B
Total		7	

Nota: S = sendero, B = bosque

Como se puede observar en el cuadro, el mayor número de especies correspondió al sendero, aunque el reducido tamaño de la muestra no permitió la realización de pruebas de inferencia.

Los senderos abiertos son verdaderos caminos buscados y usados por mamíferos como el jochi colorado (*Dasyprocta punctata*) en busca de semillas en el suelo, siendo esta especie un indicador de hábitats intervenidos por el hombre (com. pers. Fredericksen).

El huaso (*Mazama americana*), considerado como un animal ramoneador, utiliza los senderos principalmente para alimentarse de hojas tiernas y frutos que se encuentran en los caminos (Com. pers. Fredericksen y Parada), mientras que el zorro (*Cerdocyon thous*) puede usar los senderos para facilitar su recorrido o en busca de presas.

A lo largo del sendero, se observaron otras huella correspondientes a anta (*Tapirus terrestris*), jochi colorado (*Dasyprocta* sp.) y huaso (*Mazama americana*), y otros indicios como heces de anta y senderos de jochi colorado (Com. pers. Rocha y Herrera).

Debido a las precipitaciones continuas en la zona del Valle del Sacta, se malogró la obtención de datos a través de parcelas de huellas, ya que éstas fueron preparadas con tierra cernida. Otro factor que pudo haber influido en la obtención de los datos, además del reducido tamaño de muestra, es la distancia menor entre las parcelas, por lo cual recomendamos para otros estudios similares mayor número de parcelas y menor distancia entre parcelas, para así conocer el uso y frecuencia de uso de los senderos.

De las especies registradas *Agouti paca* y *Dasyprocta* sp. son especies utilizadas para el comercio y alimento de subsistencia en el Valle del Sacta respectivamente (com. pers. Coca), las cuales son capturadas precisamente en lugares abiertos por el hombre.

Conclusiones

Se registró un total de 7 huellas en las parcelas, correspondientes a *Dasyprocta* sp., *Agouti paca*, *Mazama americana*, *Cerdocyon thous* y *Didelphys* sp.

Las especies con mayor frecuencia aparente de huellas fueron *Dasyprocta* sp. y *Agouti paca* en el sendero, mientras que la menor frecuencia se encontró en el bosque (*Didelphys* sp, *Dasyprocta* sp.). Los resultados fueron modificados por la lluvia.

Referencias

- Anderson, S. 1997, Mammals of Bolivia, Taxonomy and distribution; Bulletin of the American Museum of Natural History; No 231, New York.
- Emmons, L. 1999. Mamíferos de los bosques húmedos de América Latina: Una guía de campo. FAN. Bolivia. 298 p.
- Ledezma, J. 1993. Fenología de 20 especies forestales, Valle del Sacta, Cochabamba -Santa Cruz.
- Novaro, J. 1999. Sustentabilidad de la caza en el neotrópico: ¿Cuán comunes son los sistemas de fuente y sumideros? In: Manejo y conservación de fauna silvestre en América latina. La Paz Bolivia.27p.
- Ojasti J. 1993. "Utilización de la fauna silvestre en América latina". ed. FAO; Roma Italia 76 p.
- Olaus, J. 1975. A field guide to animal tracks. Second Edition. Houghton Mifflin Company, Boston. USA.375 p.

Montes de Oca, I. 1997 Geografía y Recursos de Bolivia. 3ra ed. EDOBOL , La Paz Bolivia, 614p.

Tiriras, D. 1999. Mamíferos del Ecuador. Museo de zoología. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Ecuador. 392 p.

Uso de la fauna silvestre en dos poblaciones del Valle del Sacta

Autores:

*Claudia Coca,
José Rojas,
Carlos Troche, y
Beatriz Villegas*

Resumen

El presente trabajo trata de conocer, por medio de encuestas a dos poblaciones del Valle del Sacta, el uso que se da a la fauna silvestre del lugar. Los resultados mostraron el conocimiento de 48 especies de vertebrados, de los cuales el jochi pintado (*Agouti paca*) y el taitetú (*Tayassu tajacu*) son mayormente cazadas para el comercio y subsistencia de los pobladores. También se pudo registrar los diferentes usos de la fauna, como comercio, mascotas y medicina. No existe diferencia significativa del uso entre la población del Puente y el Sacta ($P = 0,9$), sin embargo si hubo diferencia en el uso por subsistencia, presentando un mayor porcentaje el Pueblo ($P = 0.007$).

Palabras clave: Fauna Silvestre, Valle del Sacta, uso.

Introducción

La fauna constituye un recurso natural de gran importancia socio-económica, científica y cultural. El valor de los animales silvestres puede ser tan importante como el de otros recursos naturales de los bosques (Briceño, 1997).

Tradicionalmente, la fauna ha sido una fuente de sustento para los habitantes de regiones tropicales (Ojasti, 1993). En particular, los bosques del Valle del Sacta han estado sujetos a la extracción continua de su fauna. Cabe señalar, sin embargo, que el uso de la fauna como medio de sustento durante la extracción de recursos maderables y no maderables del bosque sigue siendo una actividad común.

El uso excesivo de la fauna puede llevar al desequilibrio de los ecosistemas del bosque, con las consecuentes pérdidas, a largo plazo, de la biodiversidad. Es por esta razón, que será necesario estudiar las prácticas de cacería en áreas de extracción forestal, para obtener resultados indicadores de los impactos ocasionados por la extracción de árboles maderables. Los resultados, como densidad, frecuencia de uso, especies alimento, clave y roles ecológicos de las especies, son importantes para realizar planes de manejo de fauna silvestre (Herrera, 1999).

El presente trabajo realizará una evaluación preliminar sobre el uso de los animales silvestres en dos sectores del Valle del Sacta, para, de esta manera, contar con referencias del lugar para una posterior generación de un plan de aprovechamiento racional de la fauna.

Materiales y métodos

El presente trabajo se realizó en el predio de la Universidad de San Simón que se encuentra en la localidad Valle del Sacta, provincia Carrasco, departamento de Cochabamba, ubicado a 231 km. al noroeste de la ciudad de Santa Cruz. El predio cuenta con 4500 hectáreas de bosques situados entre los ríos Sacta e Isarzama –Zabala (17° y 12' latitud sur y 64° 40' de longitud oeste) en el cantón Icuta; el área está delimitada por los ríos Sacta e Isarzama – Zabala, a una altitud de 220 msnm.

Para la toma de datos, se realizaron encuestas directas a 10 personas, elegidas al azar, de cada una de las dos poblaciones vecinas al área de estudio (Puente y Pueblo). A los pobladores de las comunidades se les preguntó sobre las especies de vertebrados conocidos, la cacería o comercio a la que están sometidos y el tipo de caza (casual, activa) y estos datos se registraron en planillas pre-diseñadas.

El modelo estadístico para comparar el uso de la fauna silvestre entre las dos poblaciones del Valle del Sacta fue *t* de Student para grupos independientes y las estadísticas descriptivas.

Resultados

En las encuestas, se mencionó un número de 48 especies de animales silvestres (Anexo 1) en 377 registros, de las cuales 37 (en 218 registros) fueron obtenidas en el Pueblo de Sacta y 48 (en 159 registros) en el Puente.

De las especies de fauna silvestre utilizadas por las dos poblaciones, el 57.4% (31 especies) fueron mamíferos, el 13.0% (7 especies) aves, el 11.1% (6 especies) reptiles y el 18.5% (10 especies) peces.

Las especies sometidas a mayor presión de caza, para el comercio de su carne y cacería de subsistencia, son el jochi pintado” (Agouti paca) y el taitetú (Tayassu tajacu).

Las especies silvestres fueron capturadas para comercio, caza de subsistencia, crianza y venta de mascotas, usos medicinales, y otros. En esta última categoría se incluyen casos de animales matados por ser considerados peligrosos o depredadores de cultivos y animales domésticos. En esta categoría también se incluyeron a las especies que se conocen pero que no tienen uso.

El diferente uso de la fauna silvestre por parte de las dos poblaciones (Pueblo y Puente) es representado en la figura 1, en la cual se observó que la cacería de subsistencia en el Pueblo fue significativamente mayor ($P = 0.007$) a la del Puente, en tanto que el uso para comercio ($P = 0.9$), mascotas y medicina no presentó diferencias significativas entre las dos poblaciones.

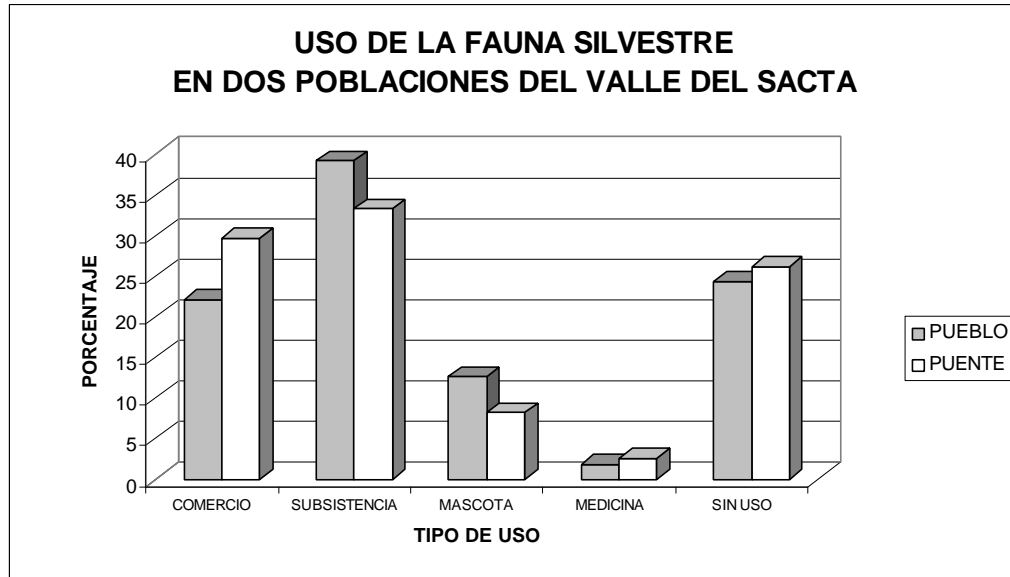


Figura 1. Comparación del uso de la fauna silvestre en dos poblaciones del Valle del Sacta

Existen dos tipos de cacería de la fauna silvestre, de las cuales la más practicada es la casual (Fig.2).

Dentro de las dos poblaciones, la frecuencia de la caza activa en el Puente es ligeramente mayor a la del Pueblo y la cacería casual es la inversa entre los dos sitios (Fig.3).

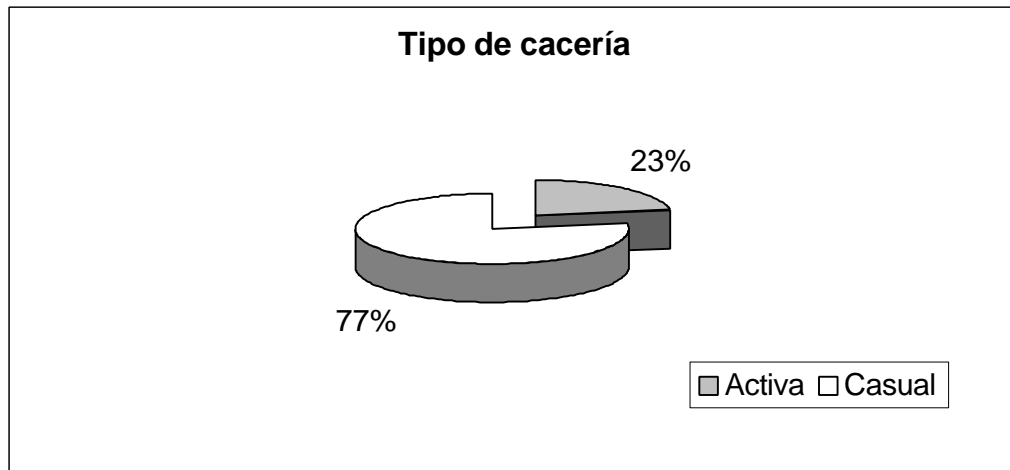


Figura 2. Porcentaje del tipo de cacería en el uso de fauna silvestre en el Valle del Sacta

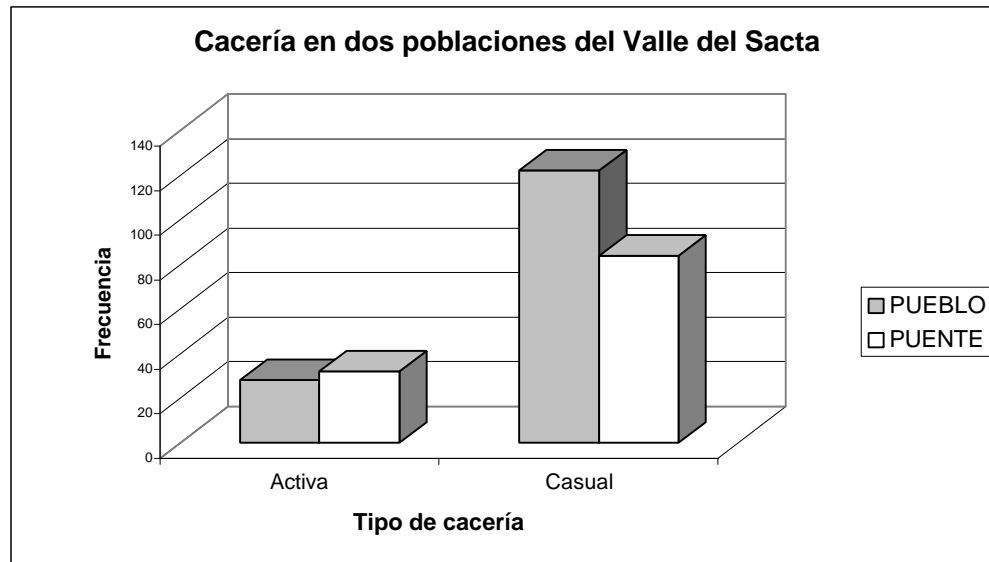


Figura 3. Comparación de la frecuencia en el tipo de cacería en dos poblaciones del Valle del Sacta

Discusiones y conclusiones

Los animales silvestres son una importante fuente proteica para la gente rural y su venta constituye una fuente adicional de ingreso económico. Pero estos recursos son susceptibles a la sobreexplotación y las especies que hoy son cazadas en forma indiscriminada pueden ser conducidas a la extinción local siendo necesario evaluar la sustentabilidad de la caza. (Pacheco 1992. cit. por Cuellar 1999).

Hasta 1990, antes de la declaración del decreto de veda general e indefinida de la fauna silvestre en Bolivia, la presión más fuerte era la ocasionada por la cacería comercial o la cacería practicada furtivamente. Hoy la venta de mascotas (monos y loros) y de pieles (nutria, tigre y lagarto), según algunos entrevistados, es muy casual, esto puede deberse a las leyes de prohibición y a la falta de mercado.

Nuestros resultados reflejan, en parte, lo mismo; pero en el caso de la venta de pieles y cueros se tienen pocos registros, además que aparentemente son casuales y los habitantes opinan que hay poco mercado de los mismos y que están conscientes de su prohibición.

Las especies sometidas a mayor presión de caza fueron el jochi pintado y el taitetú, esto puede deberse a su mayor abundancia como mencionan otros autores y a que los comunarios tienden a cazar las especies que presentan mayor disponibilidad y mayor facilidad de caza.

Referencias

- Briceño S. I. 1997 Alternativas para la administración de la fauna silvestre amazonica. La Paz-Bolivia. Ed. Instituto de Ecología. 27 p.
- Cuellar L. R. 1999 Aprovechamiento de la fauna silvestre en una comunidad de agricultores: Los guaraníes de Akae, Santa Cruz – Bolivia. Ed. Instituto de Ecología. 147-157 pp.

Herrera J. C. 1999 Uso de la fauna silvestre durante la extracción de Palmito. Boletín Bolfor. Ed. 17. Santa Cruz – Bolivia. 4-5 pp.

Ojasti J. 1993 Utilización de la fauna silvestre en América Latina. Guía FAO. Conservación. Roma.

Anexo 1: Mamíferos (M), aves (A), reptiles (R) y peces (P) registrados en las encuestas, uso a la que son sometidas y clasificación según el apéndice CITES.

Clase	Familia	N. científico	Comercio	Subsistencia	Mascota	Medicina	Otros	CITES
M	Didelphidae	<i>Didelphis</i> sp.		X		X		
M	Bradypodidae	<i>Bradypus</i> sp.	X		X		X	II
M	Dasipodidae	<i>Dasyus kapplari</i>	X	X				
M		<i>Priodontes maximus</i>	X	X				I
M	Myrmecofagidae	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>					X	
M		<i>Tamandua tretadactyla</i>	X			X		
M	Cebidae	<i>Alouatta</i> sp.					X	II
M		<i>Aotus</i> sp.	X			X		II
M		<i>Ateles</i> sp.						II
M		<i>Cebua apella</i>	X			X		II
M		<i>Saimiri</i> sp.	X			X		II
M	Felidae	<i>Pantera onca</i>	X				X	I
M		<i>Leopardus pardalis</i>	X			X		
M		<i>Leopardus tigrina</i>						X
M		<i>Puma concolor</i>						X
M	Mustelidae	<i>Lutra longicaudis</i>	X	X				I
M		<i>Eira barbara</i>	X	X				
M		<i>Galictis vittata</i>	X			X		
M	Procyonidae	<i>Nasus nasua</i>		X				
M		<i>Procyon cancrivorus</i>						
M		<i>Potos flavus</i>			X			
M	Tapiridae	<i>Tapirus terrestris</i>	X					I
M	Tayassuidae	<i>Tayassu pecari</i>	X	X				II
M		<i>Tayassu tajacu</i>	X	X				II
M	Cervidae	<i>Mazama americana</i>	X	X				
M		<i>Mazama gouazoubira</i>	X	X				
M	Sciuridae	<i>Sciurus</i> sp.	X	X	X			
M	Hidrochaeridae	<i>Hidrochaeris hidrochaeris</i>		X				
M	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta</i> sp.	X	X				
M	Agoutidae	<i>Agouti paca</i>	X	X				
A	Psittacidae	<i>Amazona</i> sp.		X				II
A		<i>Ara</i> sp.	X			X		I
A	Cracidae	<i>Penelope</i> sp.	X					
A		<i>Mitu tuberosa</i>			X			I
A	Ramphastidae	<i>Ranphastus</i> sp.			X			
A	Tinamidae	<i>Tinamus</i> sp.		X				
R	Teiidae	<i>Ameiba</i> sp.					X	
R	Teiidae	<i>Tupinambis</i> sp.				X		II
R	Boidae	<i>Boa constrictor</i>		X		X		II
R	Alligatoridae	<i>Caiman yacare</i>	X	X				II
R	Viperidae	<i>Crotalus</i> sp.					X	

Continuación Anexo 1.

Clase	Familia	N. científico	Comercio	Subsistencia	Mascota	Medicina	Otros	CITES
R	Testudinidae	<i>Geochelone</i> sp.	X	X	X			
R	Pelomedusidae	<i>Podocnemis</i> sp.		X				
P	Characidae	<i>Colossomon macropomun</i>	X	X				
P		<i>Brycon</i> sp.	X	X				
P	Erythrinidae	<i>Hoplerythrinus unitaeniatus</i>		X				
P	Pimelodidae	<i>Paulicea lutkeni</i>	X	X				
P		<i>Pseudoplatystoma fasiatum</i>	X	X				
P	Prochilodontidae	<i>Prochilodus nigricans</i>	X	X				

Lista de estudiantes que participaron en el curso de Evaluación y Ecología de Fauna Silvestre en Areas de Producción II; Riberalta – Beni.

Nombre y Apellido	Grado	Dirección	Teléfono
Abidon Miguel Yepes	Est. Bio	Cobija; B/ Conavi	2757
Clifor Lisandro Carpio Zegarra	Est. Bio	Cobija; B/ Villa Montes, Plaza del Deportista	s/n
Juan Carlos Hurtado Pena	Est. Bio	Cobija; B/ Puerto Alto	s/n
Juan Carlos Villarroel P.	Est. Bio	Cobija; Av. Teniente Cornejo	0142752-2119
Margith Guzman Arauz	Est. Bio	Cobija; B/ Los Tajibos	s/n
Meri Kobayashi	Mst. Bio	Cobija; CIPA	2135
Romelia Becerra García	Est. Bio	Cobija; Casa: Circunvalación Chelio Luna Pizarro	s/n
Wilber Huaman Isita	Est. Bio	Cobija; B/ Mira Flores	3329
Yoshie Haraguchi Melena	Est. Bio	Cobija; B/ Mira Flores C/ Bahía	s/n
Carlos Oliva O.	Est. For	Riberalta; C/ Placido Molina	2582
Carmelo Jano Rimba	Ing. For	Riberalta; C/ La Paz	s/n
Claribel Quietie Quispe	Egr. For	Riberalta; C/ Chuquisaca	1977609 2966-
Edson Corrales Melgar	Egr. For	Riberalta; Av. Federico Hecker, Esq. Trinidad	01977625
Fátima Baqueros B.	Est. Bio	Riberalta; B/ Periodista	s/n
Gilberto Maemo F.	Egr. For	Riberalta; Colegio Fe y Alegría	2217
Heberth Tereba Zelada	Egr. For	Riberalta; B/ San José Obrero	s/n
Ikebana Bello Nakashima	Egr. For	Riberalta; B/ Conavi	2757
Iris Pacamia Cuellar	Egr. For	Riberalta; B/ Centenario s/n	s/n
Juan Dardo Saucedo Rojas	Egr. For	Riberalta; B/ San Antonio, Av. Beni-Mamore	s/n
Oswaldo Usipales C.	Egr. For	Riberalta; B/ San José s/n	2135
Rene Joffre Vaca	Egr. For	Riberalta; B/ Flor de Mayo, C/ Madeirda Chavez	3517
Ricardo Aguilera Jiménez	Egr. For	Riberalta; Av. El Castaño	s/n
Richard Orellana Ulloa	Egr. For	Riberalta; Av. Beni-Mamoré	s/n
Samaria Murakami Bello	Ing. For	Riberalta; C/ Santiestevan	2136

Direcciones de las instituciones y proyectos, colaboradores y auspiciadores del curso Evaluación y Ecología de Fauna Silvestre en Areas de Producción II, Riberalta – Beni.

Instituciones y Proyectos	Teléfono y Email
Proyecto de Manejo Forestal Sostenible, Pando (PANFOR)	Pando, Cobija. Tel.: (0842) – 2763 – 2676 Email: Panfor@infonet.com.bo
Programa de Manejo de Bosques de la Amazonía de Bolivia (PROMAB)	Beni, Riberalta, Tel.: (0852) – 2996 – 3243 Email: Promab@latinwide.com
Proyecto de Manejo Forestal Sostenible (BOLFOR)	Santa Cruz. Tel. 591-3-480767 - 480766 Email: bolfor@bibosi.scz.entelnet.bo
Carrera de Ingeniería Forestal/ Universidad Técnica de Beni (CIF/UTB)	Beni, Riberalta. Tel.: (0852) – 3484 Email: No
Instituto Para el Hombre la Agricultura y Ecología (IPHAE)	Beni, Riberalta. Tel.: (0852) – Email: lphae@latinwide.com
Wildlife Conservation Society (WCS)	Santa Cruz Tel.: 371216 – 366574 Email: confauna@scbbs-bo.com

Lista de instructores y expositores del curso de Evaluación y Ecología de Fauna Silvestre en Areas de Producción II, Riberalta - Beni.

Nombres	Actividad	Teléfono y Email
Ph.D. Rene Boot	Expositor	Beni, Riberalta: PROMAB, Tel.:0852-2996, 3243 Email: Promab@latinwide.com
Ph.D. Damián I. Rumiz	Expositor y profesor	Santa Cruz: MHNNKM, 591-3-3666574, 371612. Email: confauna@scbbs-bo.com
Ph.D. Todd Fredericksen	Expositor y profesor	Santa Cruz, BOLFOR. Tel: 591-3-480766, 480767 Email: bolfor@bibosi.scz.entelnet.bo
Mst. Nell Fredericksen	Expositor y profesor	Santa Cruz, BOLFOR. Tel:591-3-480766, 480767 Email: bolfor@bibosi.scz.entelnet.bo
Ing. Oscar Llanque	Expositor	Beni, Riberalta: PROMAB, Tel.:0852-2996, 3243 Email: Promab@latinwide.com
Ing. José Torrico	Expositor	Beni, Riberalta: CIF/UTB, Tel: 0852-3484 Email: No
Ing. Guido Pardo	Expositor	Beni, Riberalta: CIF/UTB, Tel: 0852-3484 Email: No
Lic. Betty Flores	Expositor y profesor	Santa Cruz, BOLFOR. Tel.:0852-2996, 3243 Email: bolfor@bibosi.scz.entelnet.bo
Lic. José L. Santivañez	Coordinador de logística	Beni, Riberalta: PROMAB Email: Promab@latinwide.com
Ing. Miguel Olloa	Expositor y profesor	Beni, Riberalta:CIF/UTB, Tel.: 0852-3484 Email: No
Ing. Ramon Estivariz	Expositor	Beni, Riberalta: CIF/UTB, Tel.: 0852-3484 Email: No
Lic. José Carlos Herrera	Coordinador científico	Santa Cruz: BOLFOR Tel.:0852-2996, 3243 Email: bolfor@bibosi.scz.entelnet.bo

Lista de estudiantes que participaron en el curso de Evaluación y Ecología de Fauna Silvestre en Areas de Producción III; Valle Del Sacta – Cochabamba.

Nombre y Apellido	Teléfono y Email
José Manuel Rojas Gutiérrez	Santa Cruz, Tel. 03-544348, Email: jrojas_bo@yahoo.com
María Alejandra Troncoso Joffré	Cochabamba, Tel. 04-287686, Email: aislynn@mixmail.com
Mayra M. Maldonado Méndez	Santa Cruz, Tel. 03-484041, Email: renacuajo50@hotmail.com
Norka Fressia Rocha Saravia	Santa Cruz, Tel. 03-578166, Email: norkarocha@yahoo.com
Arturo Muñoz Saravia	Cochabamba, Tel. 01726875, Email: arturomunoz@usa.net
Claudia Ibeth Coca Méndez	Cochabamba, Tel. 04-260829, Email: hucucha@latinmail.com
Fernando Daniel Alfaro Ayllon	Cochabamba, Tel. 04-480095, Email: lobodecrin@yahoo.com
Carlos Humberto Troche Souza	Cochabamba, Tel. 04-362763, Email: ctsouza@yahoo.com
Edilberto Pardo	Cochabamba, Tel. 04-540364, Email: edipardo@latinmail.com
Humberto Saavedra Roca	Santa Cruz, Tel. 03-481729, Email: Saavedra_bo@yahoo.com
Juana Vivien Rodríguez Terrazas	Santa Cruz, Tel. 03-561781, Email: ento@roble.scz.entelnet.bo
Róger Cuéllar Claudio	Santa Cruz, Tel. 03-584485, Email: ento@roble.scz.entelnet.bo
Renzo Vargas Rodríguez	Cochabamba, Tel. 04-236807, Email: renzo@medicosmix.com
Beatriz Patricia Villegas Vera	Santa Cruz, Tel. 03-478470, Email: No
Karina Mariela Osinaga Ribera	Santa Cruz, Tel. 03-522080 Email: kari_or@hotmail.com
Ana María Mamani Faldín	Santa Cruz, Tel. 04-557971, Email: anamfaldin@hotmail.com
Ronald Ruiz Orellana	Santa Cruz, Tel. 462313, Email: No
Lucía Malisa Coca Bruno	Santa Cruz, Tel. 03-557035, Email: malycr@yahoo.com
Claudia Mérida Revollo	Cochabamba, Tel. 04-260954, Email: No
Luis R. Olgún Montero	Cochabamba, Tel. 04-240350, Email: No
Teresa Mercedes Gutiérrez Mamani	Santa Cruz, Tel. 03-551735, Email: ento@roble.scz.entelnet.bo
Carola L. Azurduy Nogales	Cochabamba, Tel. 04-233255, Email: cazurduy@mixmail.com
Angela Patricia Selaya Sandoval	Cochabamba, Tel. 04-269972, Email: tonatia@latinmail.com

Lista de instituciones y expositores del curso de Evaluación y Ecología de Fauna Silvestre en Areas de Producción III; Valle Del Sacta – Cochabamba.

Nombres	Actividad	Teléfono y Email
Ph.D. Damián I. Rumiz	Expositor y profesor	Santa Cruz: MHNNKM, 591-3-3666574, 371612. Email: confauna@scbbs-bo.com
Ph.D. Todd Fredericksen	Expositor y profesor	Santa Cruz, BOLFOR. Tel: 591-3-480766, 480767 Email: bolfor@bibosi.scz.entelnet.bo
Mst. Nell Frederickser	Expositor y profesor	Santa Cruz, BOLFOR. Tel:591-3-480766, 480767 Email: bolfor@bibosi.scz.entelnet.bo
Ph.D. Paul Van Damme	Expositor y profesor	Cochabamba, Tel...Email: paul.vandamme@bo.net
Ph.D. Geoffrey Blate	Expositor	Santa Cruz, Tel. 03-480767, Email: gblate@botany.ufl.edu
Lic. José Carlos Herrera	Coordinador científico	Santa Cruz, BOLFOR. Tel:591-3-480766, 480767 Email: bolfor@bibosi.scz.entelnet.bo
Lic. Betty Flores	Coordinador logística	Santa Cruz, BOLFOR. Tel:591-3-480766, 480767 Email: bolfor@bibosi.scz.entelnet.bo