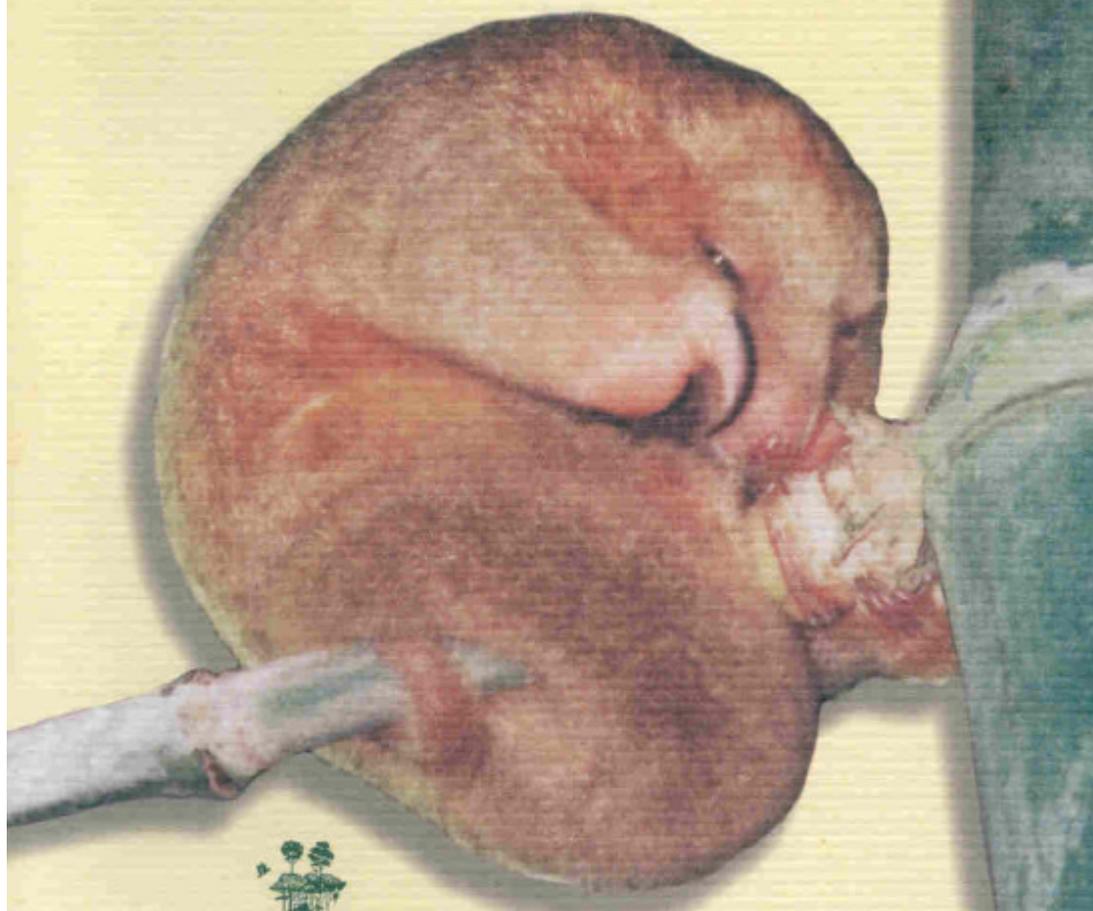


**Memoria del Curso de  
Evaluación y Ecología  
de Fauna Silvestre en  
Bosques de Producción**

**(Pando, 17-30 de mayo de 1999)**



**BOLFOR**

Proyecto de Manejo Forestal Sostenible  
Financiado por USAID y PL480  
en convenio con el MDSP



Memorias del Curso Sobre:

EVALUACION Y ECOLOGIA  
DE FAUNA SILVESTRE EN  
BOSQUES DE PRODUCCION

Editores

José Carlos Herrera Flores  
Bonifacio Mostacedo  
Damián Rumiz  
Todd Fredericksen



Rutina, 17 -30 de mayo de 1999, Cobija, Bolivia

Copyright©1999 by  
Proyecto de Manejo Forestal Sostenible (BOLFOR)

Las opiniones y juicios técnicos expresados en las publicaciones del Proyecto BOLFOR, son emitidos por los consultores contratados por el proyecto y no reflejan necesariamente la opinión o políticas de la Secretaría Ejecutiva del PL480 o de USAID

Proyecto de Manejo Forestal Sostenible (BOLFOR)  
Cuarto Anillo, Av. 2 de Agosto  
Casilla # 6204  
Santa Cruz, Bolivia  
Fax: 591-3-480854  
Tel: 480766-480767  
Email: [bolfor@bibosi.scz.entelnet.bo](mailto:bolfor@bibosi.scz.entelnet.bo)

*Citación: BOLFOR; Herrera Flores, José Carlos (ed); Mostacedo, Bonifacio (ed); Rumiz, Damián (ed); Fredericksen, Todd (ed). 1999. "Memorias del Curso sobre: Evaluación y Ecología de Fauna Silvestre en Bosques de Producción"*

EDICION:

Ramiro Duchén

DISEÑO/DIAGRAMACIÓN:

Delicia Gutiérrez

Para la reproducción íntegra o en parte de esta publicación se debe solicitar autorización al Proyecto BOLFOR.

---

Impreso en Editora El País  
Dirección: Cronembold No. 6  
Teléfono 343996 Santa Cruz, Bolivia

Impreso en Bolivia - Printed in Bolivia

## Presentación

Este documento representa la concreción de una primera etapa en las actividades conjuntas de la Universidad Amazónica de Pando (UAP) y el Proyecto de Manejo Sostenible BOLFOR. En el marco de un convenio firmado hace unos meses atrás, se planificó coorganizar un curso de técnicas de investigación de campo principalmente enfocado a fortalecer la capacidad de los estudiantes de la Carrera de Biología de Rutina y contó con la participación de 7 instructores, 5 expositores y 18 estudiantes. Las prácticas exigían la realización de pequeños proyectos de investigación y la presentación de resultados en forma oral y escrita por parte de los estudiantes. La presente memoria compila los 10 proyectos realizados durante el curso, con el fin de servir de guía para el diseño de estudios posteriores y para resumir algunos datos preliminares de la diversa biota de estos bosques. Esperamos que este documento técnico contribuya a promover la investigación para el manejo y conservación de los recursos forestales de Pando

John B. Nittler  
Jefe de Equipo

## La historia de los investigadores

Fáciles y fascinantes los días de revisión de las referencias bibliográficas, divertidos y rigurosos los días de recolección de datos de campo, minuciosos y exhaustivos los días de trabajo de gabinete, gloriosos y felices los días de publicación, y bienaventurados los que desean comenzar, nuevamente, el ciclo de la investigación con fines de conservación de la fauna silvestre. Este ciclo debe ser una ley o una religión para un investigador durante su carrera profesional.

# Agradecimiento

El Proyecto BOLFOR y la Universidad Amazónica de Pando expresan su agradecimiento, por haber hecho posible la realización del curso de campo, “Evaluación y Ecología de Fauna Silvestre en Bosques de Producción”, a las siguientes personas e instituciones:

A los instructores de campo Damián Rumiz, Bonifacio Mostacedo, Leila Porter, Betty Flores y Plácido Coro.

A las personas que dieron charla en los tres primeros días de formación teórica Fabián Solis, Oswaldo Ribera, René Copiticona y Juan Carlos Medrano

A Todd Fredericksen, por revisar y comentar los manuscritos finales

A las personas que transportaron y dieron alimentación a los participantes durante los trabajos de campo.

A la Superintendencia Forestal, regional de Pando.

Al coordinador científico José Carlos Herrera Flores (BOLFOR)

Al coordinador de logística Julio Alberto Rojas (UAP).

## Prefacio

En Bolivia existen vastas áreas con recursos naturales potenciales que en las últimas décadas están siendo amenazadas, en forma exponencial, por el desarrollo económico no planificado (extracción de petróleo, ganadería, agricultura, minería, tala selectiva, industria, etc.) y ante lo cual se requiere la realización de estudios, a corto plazo, cuyos resultados y recomendaciones contribuyan a mitigar los efectos que podrían perjudicar las actividades de desarrollo. El proyecto BOLFOR realiza estudios antes, durante y después de la extracción de árboles maderables, cuyos resultados son difundidos a través de publicaciones y capacitación a quienes trabajan con especies maderables y no maderables en el oriente boliviano. Precisamente, en el marco de la capacitación, el proyecto BOLFOR, en coordinación con la Universidad Amazónica de Pando (UAP), auspició un curso de campo denominado “Evaluación y Ecología de Fauna Silvestre en Bosques de Producción” que se desarrolló entre el 17 y 30 de mayo de 1999, en la localidad de Rutina, Pando. El curso estaba dirigido a estudiantes de último año de la carrera de biología de la UAP y profesionales junior agrónomos, ingenieros forestales y biólogos del departamento de Pando.

Los objetivos del curso fueron: entrenar a los estudiantes en el manejo de las técnicas de recolección de datos; analizar y obtener resultados en investigaciones de campo; familiarizar a los estudiantes con la fauna silvestre de la Amazonia boliviana y estimular el uso de criterios biológicos y ecológicos para la conservación de los bosques amazónicos de Bolivia.

El curso se desarrolló en tres etapas: tres días de formación teórica, ocho días de recolección y análisis de datos, y tres días de corrección de los manuscritos. Durante la segunda etapa, en los primeros cuatro días, los estudiantes realizaron cuatro trabajos en grupos de cuatro personas y en los tres días siguientes realizaron seis trabajos en grupos de tres personas. En la última etapa se editaron los trabajos, realizados en el campo, en los ambientes de la UAP.

En total se capacitaron a 17 participantes y entre todos realizaron diez trabajos de investigación cuyos originales forman parte de esta memoria.

## Indice

Diversidad y abundancia de coprófagos en bosques sucesionales en la localidad de Rutina - Pando <i>Oscar Terán T, Julio Mamani T., Dean Vaca R., Plácido Coro.....</i>	1
¿Cuáles son las aves que comen el fruto del bibosi ( <i>Ficus sp.</i> )? <i>Julián Opi C., José Luis Moreira I., Edmundo Apinayé M., Leila Porter L.....</i>	7
Remoción de semillas de <i>Bertholletia excelsa</i> y <i>Geonoma sp.</i> en dos tipos de bosque <i>Benicia Becerra B., Isabel Guzmán R., Gualberto Torrico P.....</i>	13
Diversidad de insectos biodegradadores <i>Charles Moura S., Rosmery Camargo S., Marco Antonio Arauz R.....</i>	19
Diversidad de mamíferos en la localidad de Rutina <i>Charles Moura S., Rosmery Camargo S., Marco Arauz R., Dean Vaca. R., Gualberto Torrico.....</i>	23
Diversidad y abundancia de Lepidópteros en bosque alto y ribereño <i>Alfredo Saire R., Roy Enok Rojas C., Jhonny Condori M.....</i>	29
Diversidad de aves en bosques altos y ribereños <i>Severo Meo Chupinagua, Edmundo Apinaye Macuapa, Isabel Guzmán Ríos, José Luis Moreira Ibañes.....</i>	35
Abundancia de roedores pequeños y medianos en la localidad de Rutina <i>Benicia Becerra B., Oscar Terán T., Alfredo Saire R., Julián Opi C., Jhonny Condori M.....</i>	41
¿Cuánto y dónde comen más los insectos? <i>Severo Meo Ch., Ricardo Flores C., Gilda Ticona S.</i>	47
Comportamiento comparativo de las especies <i>Sanguinus fusicollis</i> y <i>Sanguinus labiatus labiatus</i> <i>Julio Mamani T., Roy Rojas C.....</i>	53
Anexos	

---

Diversidad y  
Abundancia de  
Coprófagos en  
Bosques  
Sucesionales en  
la Localidad de  
Rutina - Pando

Oscar Terán T.  
Julio Mamani T.  
Dean Vaca R.  
Plácido Coro

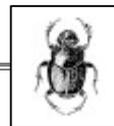
*Resumen*

*El trabajo consistió en identificar a los coprófagos (Scarabaeidae) existentes en dos tipos de bosque: intervenido y no intervenido; para lo cual se utilizaron trampas de caída con heces (humanas) como cebo. Se encontraron 28 especies de estos insectos, 25 individuos en bosque intervenido y 23 en bosque no intervenido. Los resultados muestran que la diversidad de coprófagos fue mayor en bosque intervenido que en el no intervenido, mientras que la abundancia fue similar en ambos.*

**Palabras clave:** Diversidad, abundancia, coprófagos, bosque sucesional, Scarabaeidae, Rutina, Pando, Bolivia.

**Introducción**

Los bosques tropicales de América poseen una gran diversidad de coprófagos (Scarabaeidae) que cumplen importantes roles ecológicos como la descomposición de materia fecal (Borror & White, 1970). Los coprófagos aprovechan diferentes tipos de excremento para la nidificación y alimentación de sus larvas (Amabis y Martho, 1996). Su tamaño varía de unos pocos milímetros a varios centímetros. El objetivo de la investigación es determinar la diversidad y abundancia de coprófagos en bosque no intervenido.



## Métodos

La investigación se realizó en la localidad de Rutina, ubicada en el municipio de Bolpebra de la provincia Nicolás Suárez del departamento de Pando. Para la realización del estudio se eligieron dos tipos de bosque: intervenido y no intervenido (tratamiento), y en ellos se ubicaron cinco sitios a una distancia de 30 m entre sí. En cada sitio se colocaron tres trampas de caída a 10 m cada una. Las trampas de caída se elaboraron poniendo frascos de 500 cc, a nivel del suelo con tres cuartas partes de agua con detergente. Para atraer a los coprófagos se preparó un cebo con excremento humano (Janzen, 1991) colocado en forma de bolillas envueltas en gasa y amarradas a una rama delgada con una inclinación de 45° hacia el vaso. La colecta de escarabajos se realizó después de 24 horas de exposición y los especímenes colectados fueron separados del agua utilizando un colador; posteriormente fueron clasificados al nivel de morfoespecie. Para analizar la diversidad, se utilizó el índice de Shannon (y la diferencia entre tratamientos con la distribución de t - Student), y para la abundancia, el de Mann Whitney (Sokal y Rohlf, 1981); para estas pruebas, los individuos colectados se dividieron en dos grupos según su procedencia: bosque intervenido y no intervenido.



## Resultados

En el bosque intervenido se capturaron 341 individuos. La misma cantidad se encontró en el bosque no intervenido. Estos individuos se agruparon en 28 morfoespecies. La abundancia de coprófagos entre bosque intervenido y no intervenido fue similar ( $U=10$ ,  $P=0.602$ ). En bosque intervenido, al nivel de morfoespecie, se llegó a clasificar 25 especímenes ( $H = 0.92$ ) y 23 en no intervenido ( $H = 1.07$ ). La diversidad de coprófagos fue mayor en bosque intervenido que en el no intervenido ( $t = 4.2$ ,  $gl = 642$ ,  $P < 0.001$ ). Ver Figura 1.

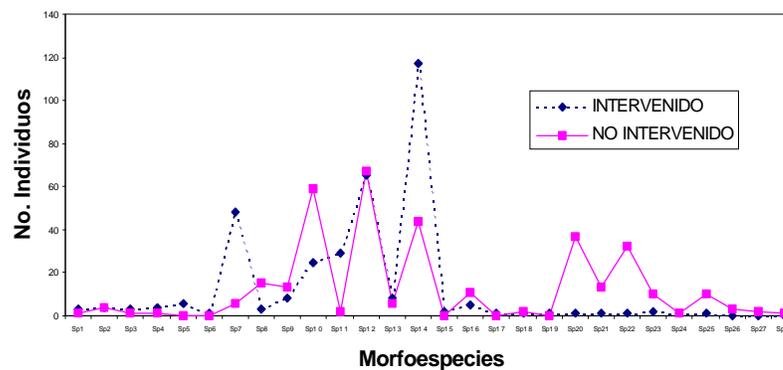
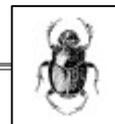


Figura 1: Relación del número de individuos y morfoespecies de coprófagos (Scarabaeidae) en dos tipos de bosque (intervenido y no intervenido)



## Discusión

El hecho de que exista mayor diversidad de coprófagos en bosque intervenido puede deberse a la presencia de diversas especies de animales vertebrados (Moura *et al.*, 1999; Terán *et al.*, 1999), que defecan en estos sitios. A pesar que en ambos tipos de bosque la abundancia general fue similar, algunas especies pueden ser más abundantes en uno u otro tipo de bosque.

## Conclusiones

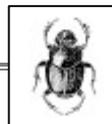
Se encontraron 28 morfoespecies de coprófagos, cuya mayor diversidad se observó en bosque intervenido (25 especímenes) con relación al bosque no intervenido (23 especímenes); la abundancia fue igual en ambos tipos de bosque, con 341 individuos en cada uno de ellos.

## Referencias

- Amabis, G. & Martho, R., 1996. *Fundamentos de Biología*. Ed. Atica. Sao Paulo - Brasil. 325p.
- Borror J. & White E., 1970. *A Field Guide to Insects*. Ed. Houahton Company, Boston y New York, 404 pp.



- Herrera, J. C., Mostacedo, B. y Rumíz, D.,  
Fredericksen T. (Eds.). *Memoria del 1er.  
Curso de Evaluación y Ecología de Fauna  
Silvestre.*
- Janzen H., 1991. *Historia Natural de Costa  
Rica.* Ed. Universidad de Costa Rica.  
San Jose de Costa Rica. 821 pp.
- Moura C., Camargo R., Arauz M., & Vaca  
D., 1999. *Diversidad de Mamíferos en la  
Localidad de Rutina.*
- Sokal, R.r. and Rohlf, f. 1981. *Biometry;*  
2edn; USA. Freeman
- Terán O., Becerra B. & Saire A. 1999.  
*Diversidad de Roedores Pequeños y  
Medianos en la Localidad de Rutina.*



## ¿Cuáles son las aves que comen el fruto del bibosi (*Ficus* sp.)?

Julián Opi C.  
José Luis Moreira I.  
Edmundo Apinayé M.  
Leila Porter L

### *Resumen*

*En la zona que comprende el proyecto de creación de la Reserva Nacional de Vida Silvestre "Tahuamanu", se hizo una investigación sobre la abundancia relativa de aves frugívoras que se alimentan del fruto del bibosi (*Ficus* sp.), para determinar el tamaño de las aves que lo consumen. Observaciones directas en un solo árbol, durante 12 horas permitieron registrar la presencia de 112 aves, de las cuales 81 fueron pequeñas y 31 medianas. Existe gran diversidad de aves pequeñas y medianas que se alimentan del fruto del bibosi, por lo que *Ficus* sp. se considera clave para la sobrevivencia y conservación de aves.*

**Palabras Clave:** Diversidad, aves, bibosi, frugívoras, *Ficus* sp., Rutina, Pando, Bolivia

### Introducción

El bosque húmedo tropical es el ecosistema más rico en especies de flora y fauna silvestre. Las especies de bibosi (*Ficus* spp.), tienen la capacidad de fructificar durante todo el año (Fredericksen, *et al.*, 1998). Este género sirve como alimento a una gran diversidad de animales silvestres. Entre los vertebrados, las aves son las que más se benefician de los frutos de *Ficus* spp.



El presente trabajo tiene como objetivo determinar qué clase de aves visitan los árboles de bibosi y clasificarlas de acuerdo a su tamaño.

## Métodos

El área de estudio se encuentra 2 km al norte del río Tahuamanu ( $11^{\circ}35'26''$  S y  $69^{\circ}01'4''$  Long. O). El bioclima en la región es tropical húmedo, los meses comprendidos entre mayo y septiembre son relativamente secos, presentándose frentes fríos provenientes del sur. La precipitación media anual oscila alrededor de 1.800 mm. (AASANA, 1997). La temperatura media anual oscila alrededor de  $26^{\circ}\text{C}$ . La dirección predominante del viento es del noroeste al sureste (AASANA, 1997).

Se observó y registró la visita de las aves a un árbol de bibosi con frutos pequeños. La toma de datos se efectuó durante 12 horas, con intervalos de 2 minutos, anotando el tamaño y la actividad de las aves. Para estandarizar la apreciación de los tamaños de las aves, se realizó una práctica de estimación de los mismos, que consistió en establecer aproximadamente el tamaño de la cinta "flagging" situada a 25 m; los tamaños de la cinta fueron cambiados aleatoriamente sin que lo sepa el estimador (las tres opciones de cambio: 10 cm representaba aves pequeñas, 20 cm aves medianas y 30 cm aves grandes).



La identificación y clasificación de las aves se realizó con la ayuda de una guía: *Birds of Colombia* (Hilty L. *et al.*, 1986).

## Resultados

Se identificaron 6 especies de aves (Cuadro 1), registrándose 81 aves pequeñas (72.30%), 31 aves medianas (27.70%) y ninguna especie de ave grande (0%). Los resultados demuestran que las aves se alimentan en determinados horarios. Las pequeñas visitan el árbol frecuentemente y se alimentan durante todo el día, no obstante, muestran una alta actividad a partir de 4-5 de la tarde. Las aves medianas tienen, en cambio, una actividad alimenticia más breve que se concentra entre las 10 y 11 de la mañana (Figura 1).

Las aves identificadas fueron: Ramphastidae: *Ramphastos tucanus* (ibori) y *Pteroglossus flavirostris* (tucán latidor); Psittacidae, *Aratinga weddellii* (pacula); Furnariidae, *Xenops tenuirostris* (eslenda); Troglotidae, *Thryothorus genibarbis* (chichuuriru); y Turdidae, *Turdus amaurochalinus* (jichi taruma).



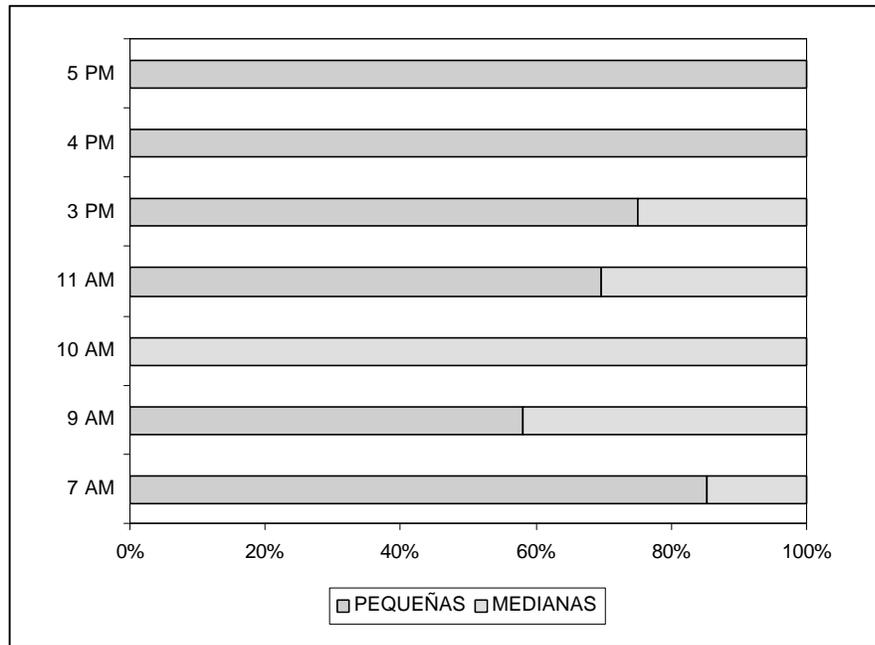


Figura 1: Porcentaje de aves pequeñas y medianas observadas a lo largo del día en un árbol de bibosi (*Ficus sp.*) en la localidad de Rutina, Pando - Bolivia.

## Conclusiones

Se estableció la presencia de 112 individuos de aves medianas y pequeñas; de éstas el 72.3 % son pequeñas y 27.7 % medianas. Las aves de tamaño pequeño, son las que más consumen el fruto del bibosi.



Entre 10 y 11 de la mañana, las aves medianas visitan el árbol de bibosi con mayor frecuencia para alimentarse, mientras que las aves pequeñas no lo hacen en este horario (Figura 1).

## Referencias

- AASANA, 1997. Datos meteorológicos del departamento de Pando.
- Fredericksen T., Justiniano J., Rumiz D., McDonald E. y Aguape R. 1998. *Ecología de especies menos conocidas, bibosi higuierón (Ficus spp.)*. Proyecto de manejo forestal (BOLFOR), Santa Cruz, Bolivia, 52 pp.
- Hilty L. and Willian L. Brown, 1986. *A guide to the: Birds of Colombia*. Princeton University, USA. 836 pp.
- Killen T., S. Beck, E. García, 1993. *Guía de árboles de Bolivia*. Instituto de Ecología Missori Botanical Garden. La Paz.



## Remoción de Semillas de *Bertholletia excelsa* y *Geonoma* sp. en dos Tipos de Bosque

Benicia Becerra B.  
I sabel Guzmán R.  
Gualberto Torrico P.

### Resumen

*Se estudió la remoción de semillas de Bertholletia excelsa (castaña) y Geonoma sp. (jatata), en un bosque ribereño y en un bosque alto. Para el efecto, se establecieron sitios de observación en ambos tipos de bosque con presencia de los dos frutos. El control de la remoción se realizó cada 12 horas. La remoción de semillas fue similar en los dos tipos de bosque; en bosque alto: castaña 49.3 % y jatata 13.6%; en bosque ribereño: castaña 50.3% y jatata 9.8 %. Para estas plantas la remoción de semillas por animales es muy importante porque contribuye en gran medida a su dispersión.*

**Palabras clave:** Remoción, semillas, *Bertholletia excelsa*, *Geonoma* sp., castaña, jatata, Rutina, Pando, Bolivia.

### Introducción

La remoción de semillas por animales u otros factores en los bosques naturales y de aprovechamiento, permite a las plantas colonizar y recolonizar sitios, lo que contribuye a la regeneración natural. La dispersión de semillas en los bosques tropicales tiene una estrecha relación con la fauna silvestre. Se estima que el 80% de las plantas son dispersadas por animales en una relación mutualista, donde los animales



obtienen alimento y las semillas de las plantas son dispersadas (Levey *et al.*, 1994). En áreas ribereñas hay mayor remoción de frutos/semillas en comparación con el bosque alto; este hecho hace pensar, que la fauna se concentra en estos lugares por la necesidad de beber agua. El objetivo de nuestro trabajo es determinar la influencia de dos tipos de bosque en la remoción de semillas de castaña (*Bertholletia excelsa*) y jatata (*Geonoma* sp.).

## Métodos

El estudio se realizó en la localidad de Rutina (11°24'27" S y 69°01'07" O) que se encuentra ubicada en la provincia Nicolás Suárez del departamento de Pando. La geomorfología, corresponde a llanuras aluviales antiguas marcadamente disectadas por los cursos de agua, lo que le confieren característico relieve ondulado.

Este trabajo se realizó con *B. excelsa* (castaña) y *Geonoma* sp. (jatata), especies de las cuales se pudo conseguir suficientes frutos para realizar esta investigación.

Para determinar el grado de remoción de frutos/semillas de bosque alto y ribereño se abrieron sendas en los dos tipos de bosque. Luego se ubicaron 10 sitios en cada tipo de bosque. La distancia entre sitios de observación fue de 100 metros y en cada



uno se colocaron 30 frutos/semillas de castaña y 60 semillas de jatata. El control de la remoción de semillas se realizó cada 12 horas (al amanecer y al final de la tarde). Para el análisis de los datos se obtuvieron promedios por tipo de bosque y por especie. Los resultados fueron analizados utilizando la prueba de  $t$  (de dos grupos) con el propósito de comparar la diferencia en la remoción de semillas en ambos tipos de bosque.

## Resultados

En lo concerniente a la castaña, el porcentaje de remoción de semillas en bosque alto fue de 49.3 % y en bosque ribereño 50.3% (Figura 1). Por tanto, el grado de remoción en ambos bosques fue similar ( $t=0.049$ ,  $gl=18$ ,  $P=0.9$ ).

En el caso de la jatata, la remoción en bosque alto fue de 13.6 % y en bosque ribereño 9.8 % (Figura 2). Por tanto, el grado de remoción en ambos bosques también fue similar ( $t=0.44$ ,  $gl=18$ ,  $P<0.001$ ).



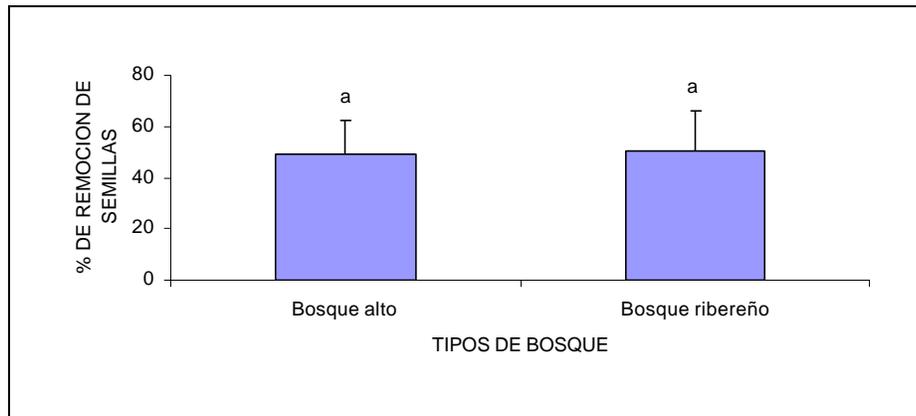


Figura 1: Porcentaje de remoción de semillas de castaña en dos tipos de bosques. Las letras similares indican que no se notaron diferencias significativas a un nivel de 0.05.

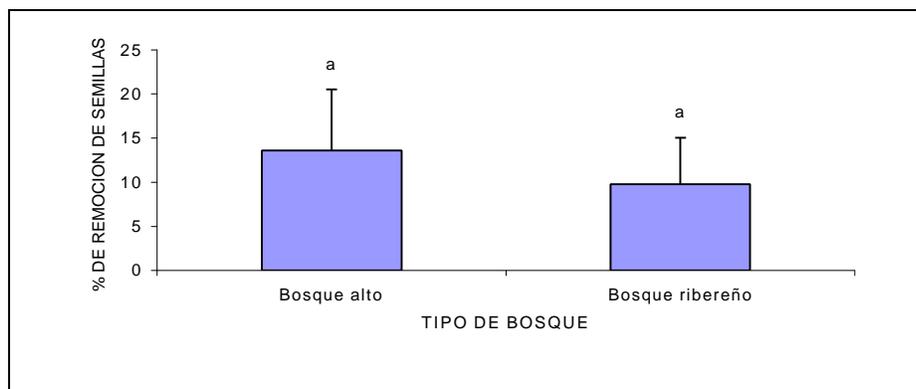
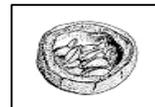


Figura 2: Porcentaje de remoción de semillas de jatata en dos tipos de bosque. Las letras similares indican que no hay diferencias a un nivel de 0.05



## Discusión

De acuerdo a los resultados obtenidos, la remoción de semillas en ambos tipos de bosque es similar. Esto hace presumir que la actividad de los animales sea, también, similar en bosque ribereño y bosque alto. Asimismo, aunque no fue el propósito del trabajo, se observó una notable preferencia por las semillas de castaña sobre las semillas de jatata. Es posible que el jochi colorado (*Dasyprocta* sp.) sea el principal removedor (Herrera, J.C., comunicación personal), como lo sugieren las huellas observadas durante el tiempo de estudio. No se tienen indicios de qué tipo de animales son los que remueven las semillas de jatata, por lo que una investigación al respecto sería necesaria.

## Conclusiones

La remoción de las semillas en bosque ribereño y bosque alto para las dos especies (castaña y jatata) es similar.



## Referencias

Levey, D; Moermond & J. S. Denslow, 1994.  
*Frugivory: An Overview*. En: Mc Dade,  
A.L., S.K. Bawa, H.A. Hespeneide, y  
G.S. Hartshorn (Eds.) 1994. *La Selva:  
Ecology and Natural History a Neotropical  
rain Forest*. The University of Chicago  
Press. Pag. 282 - 284.



## Diversidad de Insectos Biodegradadores

Charles Moura S.  
Rosmery Camargo S.  
Marco Antonio Arauz R.

### *Resumen*

*Este trabajo se realizó en la localidad de Rutina Provincia Nicolás Suárez (Pando - Bolivia), donde se recolectaron muestras de insectos biodegradadores en bosque intervenido y no intervenido (tratamiento). Se identificaron 13 familias diferentes de insectos descomponedores: 10 en bosque intervenido y 6 en bosque no intervenido. La mayor abundancia de individuos correspondió a las familias Formicidae y Blattidae, de las que se registraron varios grupos de morfoespecies.*

**Palabras Clave:** Diversidad, descomposición, biodegradación, bosque húmedo tropical, insectos de hojarasca, Rutina, Pando, Bolivia.

### Introducción

Los insectos descomponedores cumplen una función de biodegradación de la materia orgánica para formar humus que es importante para la fertilización del suelo. Este proceso es esencial para el desarrollo de las plantas superiores e inferiores, que sirven de alimento a los animales. El objetivo de este estudio es comparar la diversidad de insectos biodegradadores del suelo, entre bosques intervenidos y no intervenidos.



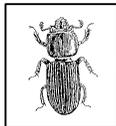
## Métodos

Este estudio fue realizado en la localidad de Rutina, situada al sur oeste de la ciudad de Cobija - Pando.

En bosques intervenidos y no intervenidos (tratamientos) se ubicaron dos lugares. Cada tratamiento tenía tres sitios con cinco parcelas cada uno (25 x 25 cm); se recogió la hojarasca en bolsas y luego, éstas se lavaron con agua para separar los insectos de la materia orgánica. Posteriormente, se identificaron a los insectos al nivel de familias con claves taxonómicas, sobre la base de la información contenida en el libro *A Field Guide To Insects* (Borror y White, 1970). Para los análisis, se agruparon por tratamiento a los individuos y se realizaron comparaciones de los índices de Shannon con la distribución de *t*-student (Sokal y Rohlf, 1981).

## Resultados

Se registraron 13 familias de insectos descomponedores, 10 de las cuales fueron encontradas en bosque intervenido (16 individuos) y 6 en no intervenido (13 individuos). Ver Cuadro 1. La diversidad de insectos biodegradadores en bosque de barbecho ( $H' = 0.9$ ), fue mayor que en bosque alto ( $H' = 0.63$ ), sin embargo, no



existió una diferencia significativa entre ellas ( $T_c = 2.015$ ,  $G_I = 28.693$ ,  $P > 0.05$ ).

**Cuadro 1:** Insectos capturados en bosque intervenido y no intervenido

Familia	Bosque Intervenido <sup>1</sup>	Bosque no intervenido <sup>2</sup>
Formicidae	4	2
Scarabaeidae	1	0
Carabidae	1	0
Forficulidae	1	0
Mantispidae	1	0
Tettigoniidae	1	0
Coreidae *	0	1
Escutelerinidae	0	1
Curculionidae	1	0
Miridae	1	0
Termitidae	0	3
Escalitidae	1	1
Blattidae	4	5
<b>Totales</b>	<b>16</b>	<b>13</b>

Nota: <sup>1</sup>=Barbecho, <sup>2</sup>=bosque alto y \* no es una especie degradadora.

## Discusión

Los resultados obtenidos indican que existe mayor diversidad de insectos en bosque de barbecho que en bosque alto; sin embargo, no hay diferencia significativa, por lo cual podría existir igual disposición de materia orgánica que sirve como alimento para los biodegradadores. Además, se registró una especie no degradadora. También podrían existir otros



factores abióticos, que influyan sobre la diversidad de especies. Sin embargo, los resultados indican que existe un equilibrio de especies de insectos biodegradadores en ambos tipos de bosque.

## Conclusiones

La clasificación de los individuos en morfoespecies y éstas en familias, con la ayuda de los índices de Shannon, ha conducido a la conclusión de que la diversidad de especies en ambos hábitats (bosque intervenido y no intervenido) es la misma.

## Referencias

- Borror, D. J y White, R.E., 1970. *A Field Guide to Insects*, Houghton Mifflin Company,
- Janzen, H. 1991. *Historia Natural de Costa Rica*. Ed. Universidad de Cota Rica, San José de Costa Rica. Pag. 634-642.



## Diversidad de Mamíferos en la Localidad de Rutina

Charles Moura S.  
Rosmery Camargo S.  
Marco Arauz R.  
Dean Vaca R.  
Gualberto Torrico

### *Resumen*

*Esta investigación fue realizada para identificar y comparar la abundancia de mamíferos entre bosque alto y barbecho. A través de censos (nocturnos y diurnos) y parcelas de huellas, se identificaron 17 especies de mamíferos, de las cuales 10 pertenecen a bosque de barbecho y 7 a bosque alto. La abundancia de individuos fue similar en ambos tipos de bosque.*

**Palabras clave:** Diversidad, abundancia, mamíferos, Rutina, Pando, Bolivia.

### Introducción

La información sobre la diversidad de mamíferos del departamento de Pando es muy reducida y se limita a estudios y evaluaciones rápidas en ecosistemas especiales como la reserva Manuripi Heath. Las áreas próximas a la localidad de Rutina (área de estudio), de acuerdo a los estudios realizados por Kolhan (1986), Izawa y Bejarano (1988) y Porter (1998), han sido identificadas como hábitats importantes para los primates, principalmente para la especie *Callimicos goeldii* que es endémica de esta región. La zona de Rutina corresponde a una concesión forestal, que para ser protegida, impulsa gestiones para ser



elevada al rango de reserva natural. Con esta investigación se pretende brindar información, que sirva de base para futuros estudios en la zona, y fortalecer la propuesta de creación de la Reserva Natural de Vida Silvestre. El objetivo del presente estudio es identificar y comparar la abundancia y diversidad de mamíferos entre bosque alto y barbecho.

## Métodos

La localidad de Rutina (11°24'27" Lat. S y 69°01'04" Long. O) se encuentra ubicada en la provincia Nicolás Suárez del departamento de Pando, a 62 km, de Cobija. El clima de Pando es tropical húmedo cálido, con una época relativamente seca de mayo a septiembre. La precipitación media anual varía de 1834 mm a 1774 mm. La temperatura media anual oscila entre 25.4 °C y 26.2 °C (ZONISIG, Febrero 1997).

Para el registro de los mamíferos se emplearon dos métodos: 1) **censos**: durante el día se realizaron recorridos de campo por las sendas, donde se registraron indicios (huellas, excrementos, cuevas, salitrales, voces) que permitieron identificar especies de mamíferos; de noche, se hicieron los mismos recorridos, pero para identificar especies de hábitos nocturnos y/o arborícolas; 2) **parcelas de huellas**: en cada tipo de bosque se ubicaron dos sitios con 10



parcelas de huellas para registrar la presencia y abundancia de mamíferos; las parcelas fueron acondicionadas limpiando su superficie y en ésta se cernió tierra fina para facilitar los registros. La identificación de las especies se realizó con la ayuda de una guía, *Neotropical rainforest mammals a field guide* (Emmons, 1990) y para las huellas se utilizaron los datos de una tesis de licenciatura en preparación que lleva por título *Diversidad de algunos vertebrados terrestres en diferentes hábitats de Lomerío en base a huellas* (Hurtado, en prep).

Para realizar los análisis de diversidad en ambos tipos de bosque, se utilizó el índice de diversidad de Shannon - Wiener, que fue comparado con la distribución de *t*-student (Sokal y Rohlf, 1981).

## Resultados

En dos días de censos diurnos y nocturnos, con un recorrido de 12 km, se registraron 17 especies de mamíferos distribuidas en seis órdenes: marsupialia, xer-narthra, primates, carnívora, artiodactyla y rodentia. Del total, 6 especies fueron registradas por observación directa y 11 por indicios (huellas, cuevas, voces, excrementos). A través de parcelas de huellas, se registraron 19 individuos en barbecho y 9 en monte alto. (Cuadro 1 y Anexo 1). El índice de diversidad en el primero fue



H'1 = 0.44 y en el segundo H'2 = 0.46. La diversidad de especies fue similar en ambos hábitats y en los análisis de comparación con la ayuda de la distribución de *t*-student, la diferencia no fue significativa ( $S = 0.087$ ,  $gl=26.248$ ,  $P > 0.05$ ).

**Cuadro 1:** Registro de parcelas de huellas en bosque intervenido y no intervenido.

Especie	Bosque Intervenido <sup>1</sup>	Bosque no intervenido <sup>2</sup>
Ratón	10	4
Tigrecillo	2	0
Paca, jochi pintado	5	0
Tatú	1	0
Jochi colorado	1	2
K'arachupa	0	3
<b>Totales</b>	<b>19</b>	<b>9</b>

Nota: <sup>1</sup>=Barbecho, <sup>2</sup>=bosque alto

## Conclusiones

Existe una gran diversidad de especies de mamíferos en la zona. Tanto en bosque alto, como en barbecho, la diversidad y abundancia son similares. Los mamíferos de mayor tamaño (huaso, taitetú, pejichi, etc.) tienen mayor actividad en bosque alto; mientras los pequeños y medianos (paca, ratones, etc.) utilizan el bosque de barbecho. La especie registrada con mayor abundancia fue el ratón con 14 individuos.



## Referencias

- Emmons, L.H. y Feer, 1990. *Neotropical Rainforest Mammals. A field Guide*. Ed. The University Chicago press. 281 pp.
- Hurtado, J.C. en prep. *Distribución Diversidad de Algunos Vertebrados Terrestres en Diferentes Hábitats de Lomerío en Base a Indicios (huellas)*, Tesis de Licenciatura en Biología, UAGRM. (Universidad Autónoma Gabriel René Moreno).
- ZONISIG, Febrero, 1997. *Zonificación Agroecológica y Socioeconómica y Perfil Ambiental del Departamento de Pando*. Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente. Pag. 37, 40, 51.



**Anexo 1:** Lista de especies de mamíferos identificados a través de transectos y parcela de huellas en la localidad de Rutina, Pando - Bolivia.

Taxonomía	N. Comun	Habitat	Registros	CITES
<b>Marsupialia</b> <i>Didelphys marsupialis</i>	K'arachupa	BA	OBS	III
<b>Xernarhtra</b> <i>Cabassus unicinctus</i> <i>Priodontes maximus</i> <i>Dasyppus novemcinctus</i> <i>Cyclopes didactylus</i>	Tatú cola de cuero Pejichi Tatú común Osito de oro	BA BA BAR BAR	HUE CUE HUE OBS	* I * *
<b>Artiodactyla</b> <i>Tayassu tajacu</i> <i>Mazana americana</i>	Taitetú Huaso	BA BA	HUE HUE	II III
<b>Primates</b> <i>Aotus</i> spp. <i>Saguinus labiatus</i> <i>Saguinus fuscicollis</i>	Mono nocturno Mono leoncito Chichilo común	BA BAR BAR	VOC OBS OBS	II II II
<b>Carnivora</b> <i>Felis</i> spp. <i>Lutra longicaudis</i>	Tigrecillo Lobito de río	BAR BA	HUE HUE	II I
<b>Rodentia</b> <i>Sciurus spadiceus</i> <i>Coendu prehensilis</i> <i>Dasyprocta</i> spp. <i>Agoiti paca</i> <i>Dinomys branickii</i>	Ardilla Coendú Jochi colorado Paca, jochi pintado Rata de tacuaral	BA BAR BAR BAR BA	OBS HUE HUE HUE VOC	II II II II III

Leyenda:

- Hábitat: BA= Bosque alto; BAR= Barbecho.
- Cites: Apéndice I= en peligro de extinción; Apéndice II= especie amenazada; Apéndice III= no representa peligro; \*= no se encuentra listado en ningún Apéndice de CITES.
- Indicios: OBS = Observación directa; HUE = Huellas; VOC = voces y llamados; CUE = cuevas o escarbados.



## Diversidad y Abundancia de Lepidópteros en Bosque Alto y Ribereño

Alfredo Saire R.  
Roy Enok Rojas C.  
Jhonny Condori M.

### *Resumen*

*En el presente trabajo se comparó la diversidad de mariposas diurnas (Orden Lepidópteros), en dos tipos de bosque (alto y ribereño). Para la captura de los individuos, se emplearon mangas entomológicas en las sendas ubicadas en el área de estudio. Los resultados muestran la presencia de igual número de familias en ambas zonas, habiéndose capturado un total de 78 especímenes durante dos días. La diversidad de Lepidópteros en bosque alto fue menor que en el ribereño.*

**Palabras clave:** Diversidad, lepidópteros, bosque húmedo tropical, Rutina, Pando, Bolivia

### Introducción

Las mariposas son uno de los grupos más importantes dentro del phylum Arthropoda (clase insectos). La gran diversidad de especies existentes en los distintos tipos de hábitats, indica que los Lepidópteros son susceptibles a los cambios ambientales. Estos animales dependen directa o indirectamente de las plantas superiores e inferiores, porque una parte se alimenta del néctar de las flores y durante esta actividad polinizan diferentes estratos del bosque (Sylvia *et al.*, 1998).



Estos Lepidópteros poseen alas cubiertas con escamas y éstas tienen pigmentos de colores brillantes y atractivos (Baker, 1972). No hay estudios sobre la ecología de este orden ni sobre la diversidad en los diferentes tipos de bosques del área. El objetivo del estudio es determinar la diversidad de las mariposas en bosque alto y ribereño.

## Métodos

El trabajo se realizó en la localidad de Rutina, a 2 km al norte del río Tahuamanu, municipio de Bolpebra, provincia Nicolás Suárez, departamento de Pando.

Las evaluaciones se llevaron a cabo el 25 y 26 de mayo con trabajo de 8 horas por jornada. Los transectos se realizaron en el bosque alto y ribereño, en sitios sin intervención humana. En cada tipo de bosque se ubicaron tres bloques con tres repeticiones y en éstos se colectaron especímenes con manga entomológica en diferentes horarios del día. Luego se identificaron los individuos a nivel orden y familia sobre la base de la bibliografía existente (Borror & White, 1970); las especies no clasificadas se consideraron como morfoespecies. Los análisis de diversidad se realizaron con el índice de Shannon ( $H'$ ), y la abundancia con el de Mann - Whitney (Sokal y Rohlf, 1981).



## Resultados

En dos días se recolectaron 78 individuos pertenecientes a ocho familias, de las cuales la Ithomidae fue la más frecuente (39 individuos) en bosque alto, de un total de 55 individuos; y en bosque ribereño la más frecuente fue la Satyridae con 11 individuos, de un total de 23 (Tabla 1). La abundancia de Lepidópteros de ambos bosques fue similar ( $U=6.5$ ,  $P=0.369$ ). La diversidad de Lepidópteros (morfoespecies) del bosque alto ( $H'=0.89$ ) fue menor que la del bosque ribereño ( $H'=1.23$ ); esta diferencia fue altamente significativa ( $T_c = 3.699$   $GL = 77.79$ ,  $P < 0.01$ ).

**Tabla 1:** Abundancia de familias que pertenecen al orden Lepidópteros, en bosque alto y ribereño.

Especie	Bosque alto	Bosque de ribera
Hesperiidae	0	1
Ithomidae	39	3
Morphidae	1	1
Nymphalidae	0	2
Pieridae	2	3
Riodimidae	1	0
Satyridae	9	11
Uranidae	0	2
No Identificada	3	0
<b>Totales</b>	<b>55</b>	<b>23</b>



## Discusión

No hay diferencia en la abundancia de Lepidópteros entre el bosque alto y ribereño; sin embargo, la diversidad de familias entre ambos hábitats presenta una variación significativa, que podría estar influida por la dominancia de la familia Itomidae en bosque alto y de la familia Satyridae en bosque ribereño, y por factores abióticos y bióticos (composición florística). Estos estudios se aclararían con el seguimiento continuo por lo menos durante un año.

## Conclusiones

La diversidad de mariposas en bosque alto es menor que en el ribereño. En el primero existe una dominancia de la familia Ithomidae y en el otro de la Satyridae. La abundancia de mariposas en ambos bosques es similar. También se registraron especies del orden Odonata, cinco en bosque alto y tres en ribereño.

## Referencias

Baker, H.G. 1975. *Studies of Nectar-Constitution and Pollinator - Plant Interaction*. ed. L. E. Gilbert And P.R. Raven, 822 págs.



- Donald, J.B.& Richard, E.W. 1970 *A Field Guide to Insects* Edit. Houahton Mifflin Company, Boston and New York., 404 págs.
- Sokal, R. R. and Rohlf, F. 1981. *Biometry* (2nd edn). Freeman.
- Sylvia, A. Camilo V., Nuria E. 1998. *Enciclopedia Temática Tutor* Editorial Norma S.A. págs. 757 - 832.



## Diversidad de Aves en Bosque Alto y Ribereño

Severo Meo Chupinagua  
Edmundo Apinaye Macuapa  
I sabel Guzmán Ríos  
José Luis Moreira I bañes

### *Resumen*

*Se realizó un estudio sobre la diversidad de aves en bosque alto y ribereño, dentro del área de la Reserva Nacional de Vida Silvestre Tahuamanu. Para evaluar la diversidad de aves, se aplicaron métodos de conteo por puntos. En ambos hábitats se registraron 141 individuos, 58 en bosque alto que representan a 26 especies y 83 en bosque ribereño que representan a 33 especies. Los loros (Psittacidae) figuran entre las especies predominantes en ambos tipos de bosque.*

**Palabras clave:** Diversidad, aves, bosque alto y ribereño, Rutina, Pando, Bolivia

### Introducción

Pando posee una gran diversidad de fauna, particularmente de aves, pero la destrucción y el poco conocimiento sobre ésta dificultan su conservación. La Reserva Nacional de Vida Silvestre Tahuamanu (que se encuentra en proyecto), es un área con características similares a las demás regiones del departamento. Bajo este concepto, la avifauna de la zona merece un estudio minucioso. Se realizó un censo y se capturaron especímenes para determinar la diversidad



de aves en bosques altos y ribereños de esta zona.

## Métodos

El área de estudio se encuentra a 2 km al norte del río Tahuamanu, en la localidad de Rutina, provincia Nicolás Suárez del Departamento de Pando (11°34'26" Lat S y 69°1'4" Long O). El bioclima de Rutina, es tropical húmedo y cálido con una época relativamente seca de mayo a septiembre (ZONISIG, 1995). Durante las épocas secas se presentan frentes fríos provenientes del sur y la precipitación media anual varía entre 1834 mm y 1774 mm (AASANA, 1997). La temperatura promedio anual oscila entre 25 y 26 °C y la dirección predominante del viento es del noroeste al sureste.

El trabajo de campo se realizó entre el 21 y 23 de mayo del presente año (1999). En su transcurso se determinó la diversidad de aves utilizando el conteo por puntos. El área de estudio presenta sendas en varias direcciones, lo que facilitó la aplicación del método que se detalla a continuación.

El conteo se efectuó en 22 puntos ubicados en las sendas a una distancia



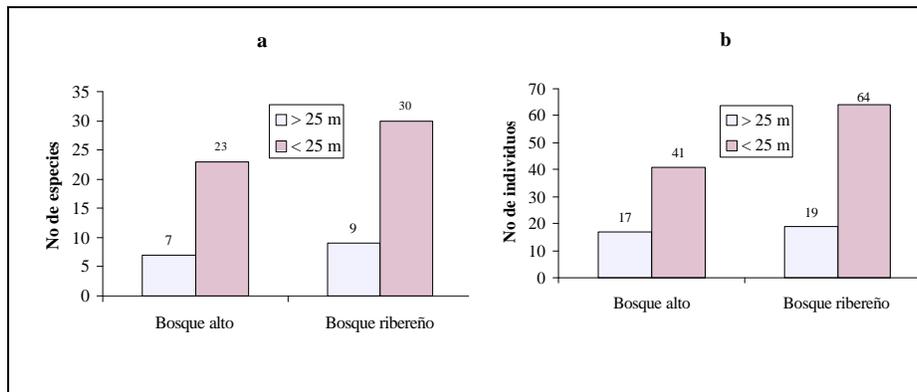
de 100 m entre sí. Las visitas a cada punto tuvieron una duración de 10 minutos, comenzando por las mañanas a hrs 6:00 (se inició cuando existía suficiente luz para permitir la identificación visual) hasta las 10:30 debido a que después de este horario baja la actividad y la frecuencia de la vocalización de las aves (Cox, 1995). Se anotaron todas las especies de aves registradas en los puntos mediante identificación auditiva y visual. Este método de conteo permitió comparar el hábitat y la abundancia de las especies (Ralph, 1993).

Para registrar las especies con rapidez, se siguió el método de códigos específicos (Ralph, 1993), construido con las dos primeras letras del nombre genérico y las dos primeras de la especie. Si una especie tuviera el mismo código que otra, el código de la segunda especie considera las primeras dos letras del nombre genérico y la primera y tercera letras del nombre específico.

## Resultados

En los conteos por puntos se registró mayor número de individuos y especies en bosque ribereño que en bosque alto (Figura 1).





**Figura 1:** Número de especies (a) y número de individuos (b) registrados en bosque alto y ribereño

En el bosque alto se registraron 58 individuos que representan a 26 especies ( $H'=1.29$ ) y en bosque ribereño se registraron 83 individuos pertenecientes a 33 especies ( $H'=1.39$ ). Los índices de diversidad de ambos hábitats, de acuerdo a la distribución de  $t$ , muestran que no existe una diferencia significativa ( $t_c=1.76$ ,  $gl=126,7$ ,  $p=>0.05$ ).



## Discusión

Se enriqueció la lista de especies de aves para el área de estudio. Las aves se encuentran más en los bosques ribereños que en los bosques altos; probablemente por existir mayor cantidad de alimentos en las riberas. Se establecieron parámetros para futuras investigaciones de la especialidad o para el seguimiento a largo plazo de poblaciones de aves.

## Conclusiones

La abundancia relativa de aves entre hábitats es diferente; mientras que la diversidad entre ambos bosques es similar. En bosque alto los loros grandes dominan; y en el ribereño los loros pequeños son los dominantes.

## Referencias

- AASANA. 1997. Datos meteorológicos del departamento de Pando.
- ARMONIA. 1995. *Lista de las aves de Bolivia*.
- Cox, G. 1995. *Investigación previa al aprovechamiento forestal de la comunidad de aves del bosque seco*, informe técnico no publicado.



- Hilty L. and Willian L. Brown, 1986. *A Guide to the Birds of Colombia*. Princeton University, USA. 836 pp.
- Ralph, C. J., G. R. Geupel, P. Pyle, T. E. Martin, D. F. Desante & B. Mila., 1993. *Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres*.
- ZONISIG. 1995. *Zonificación agroecológica y socioecómica y perfil ambiental del departamento de Pando*.



## Abundancia de Roedores Pequeños y Medianos en la Localidad de Rutina

Benicia Becerra B.  
Oscar Terán T.  
Alfredo Saire R.  
Julián Opi C.  
Jhonny Condori M.

### Resumen

*Se registraron 30 huellas de roedores pequeños y medianos en zonas ribereñas y no ribereñas, con predominancia de roedores pequeños (*Proechemys* sp.) y en menor abundancia de medianos [*Agouti* (*Cuniculos*) *paca*, *jochi* pintado y *Dasiprocta* *variegata*, *jochi* colorado]. Con las trampas Sherman sólo se capturó un marsupial pequeño (*Monadelphis* *brevicaudata*) y ningún roedor. La abundancia de mamíferos medianos y pequeños fue similar en el bosque alto y ribereño.*

**Palabras clave:** Roedores, parcelas, huellas, diversidad, Rutina, Pando, Bolivia.

### Introducción

La zona de Rutina ocupa un área de aproximadamente 53.000 ha, y está ubicada al suroeste de la provincia Nicolás Suárez del departamento de Pando. El área de estudio constituye uno de los bosques menos conocidos del país. Existe poca información sobre la diversidad de mamíferos silvestres que habitan la zona, como primates, ungulados, felinos, roedores (pequeños y medianos), etc. (ZONISIG, 1997). El presente estudio tiene como objetivo conocer la diversidad de pequeños y medianos roedores en bosque ribereño y no ribereño.



## Materiales y métodos

La zona de Rutina se encuentra situada al suroeste de la provincia Nicolás Suárez (Pando). Los trabajos de muestreo se localizaron en las proximidades del centro gomero-castañero "San Sebastián", Latitud Sur 11° 24' 27" y Longitud Oeste 69° 01' 07".

Para el registro de la diversidad de roedores, se utilizaron parcelas de huellas y para la captura de éstos, trampas Sherman, las cuales fueron empleadas para monitorear la actividad de los roedores durante dos días. En bosque alto y ribereño se ubicaron cuatro bloques con cinco parcelas de huellas y la superficie de éstas (50 x 50 cm) fue limpiada con machete, para luego colocar tierra cernida con una malla milimétrica hasta un espesor aproximado de 0,2 cm. Para la captura de los roedores pequeños, se colocaron trampas Sherman ubicadas paralelamente a las parcelas de huellas. Dentro de cada trampa se colocó cebo, restos de comida y arroz a granel. Durante las primeras horas de la mañana se revisaron las trampas y se registraron las huellas de roedores pequeños y medianos. Se anotaron datos particulares de las especies (para su identificación), luego se borraron las huellas y posteriormente se volvieron a acondicionar las parcelas.



## Resultados

Se registraron 36 huellas que corresponden a mamíferos terrestres, en bosque ribereño y bosque alto, de éstos, 30 correspondieron a roedores entre pequeños (*Muridae*, ratones y *Echimydae*, ratas) y medianos (*Agouti paca*, jochi pintado y *Dasyprocta variegata*, Jochi colorado). De los seis restantes, tres pertenecían a carnívoros (*Eira barbara*, Melero y *Felis wiedii*, tigrecillo) y tres a marsupiales (*Didelphidae*, K'arachupas). De roedores pequeños, se registraron 11 huellas en bosque ribereño y 11 en bosque alto. De mamíferos medianos, seis en bosque alto y ocho en bosque ribereño.

El único animal capturado con trampas Sherman fue un marsupial (*Monodelphis brevicaudata*) y fue identificado a través de las claves taxonómicas de Anderson (1997) y Emmons (1990).

La abundancia de las huellas de mamíferos medianos entre bosque alto y ribereño fue similar ( $U = 7.5$  y  $P = 0.878$ ). La abundancia de mamíferos pequeños entre bosque alto y ribereño también fue similar ( $U = 7.5$  y  $P = 0.882$ ).



## Discusión

El hecho de que la diversidad y abundancia de pequeños y medianos roedores sea similar en ambos tipos de bosque, sugiere que estos animales tienen un territorio muy grande, por lo que el tipo de bosque no influiría en su distribución.

## Conclusiones

En total, entre mamíferos pequeños y medianos, se registraron 17 huellas en bosque alto, y en ribereño, 19. En este último se registraron jochi colorado (*Dasyprocta variegata*), jochi pintado (*Agouti paca*), k'arachupa (*Didelphidae*, no clasificado), melero (*Eira barbara*), roedor (*Muridae* y *Proechimyidae*, no clasificados). Mientras que en bosque alto se registraron tigrecillo (*Felis wiedii* y un felino no identificado), jochi colorado (*D. variegata*), k'arachupa (*Didelphidae*, no determinados), roedor (*Muridae*, no identificado a nivel de especie).

## Referencias

Anderson, S. (1997). *Mammals of Bolivia Taxonomy and Distribution*. Ed. American Museum of Natural History. Number 231, EE.UU. 652 p.



Emmons, L. H. (1990). *Neotropical Rainforest Mammals A field Guide*. Ed. The University of Chicago Press. Chicago - EE.UU. 281 p.

Hoja de la Carta Nacional I.G.M. SC. 19 - 14. Esc. 1:250.000.

ZONISIG, (1997). *Zonificación Agroecológica y Socioeconómica y Perfil Ambiental del Departamento de Pando*. Ed. Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente. La Paz - Bolivia. 159 p.



## ¿Cuánto y Dónde Comen más los Insectos?

Severo Meo Ch.  
Ricardo Flores C.  
Gilda Ticona S.

### *Resumen*

*Se estudió el daño foliar en Piper sp. en dos tipos de bosques. Para ello, la densidad de individuos de Piper sp. se consideró como una covariable. También se hizo una evaluación de la herbivoría de las hojas de la base y el ápice de cada planta. Se encontró que los herbívoros ocasionan daños en las hojas, de manera similar, tanto en el bosque alto como en el bosque bajo. Igualmente, el daño foliar fue similar tanto en la base como en el ápice de las plantas.*

**Palabras clave:** Herbivoría, Piper sp, daño foliar, bosque húmedo tropical, insectos, Rutina, Pando, Bolivia.

### Introducción

La herbivoría determina los efectos negativos en el desarrollo y producción del área foliar de la planta (Marquis, 1987). Este estudio de corto tiempo se enfoca a verificar y obtener resultados de herbivoría en Piper sp., que está presente en bosques primarios y secundarios. También, existen antecedentes que muestran agrupaciones de herbívoros en lugares donde hay mayor concentración de individuos vegetales, de preferencia para su alimentación. El objetivo fue determinar en qué tipo de bosque y estrato foliar de la planta existía mayor daño.



## Métodos

El área de estudio está ubicada en la localidad de Rutina, municipio de Bolpebra en la provincia Nicolás Suárez, del departamento de Pando (11°24'27" Lat. S y 69°01'07" Long. O).

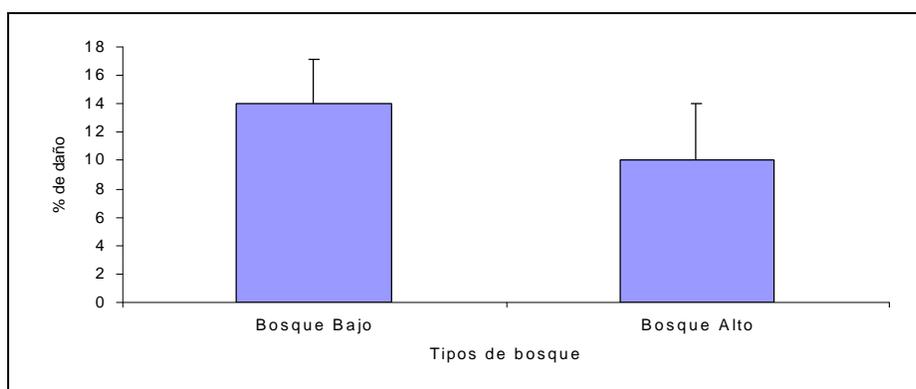
El estudio se realizó en dos tipos de bosque (alto y bajo). En cada uno de ellos se ubicaron diez parcelas de 5 x 5 m, a una distancia de 100 m entre éstas. En cada parcela se evaluó el número de individuos de *Piper* sp. Se seleccionó al azar un individuo y se extrajeron dos hojas, tanto de la base como del ápice de la planta, de los cuales se midió el área foliar total y el área dañada por herbívoros; para este fin, se utilizaron hojas de acetato cuadriculado. Para determinar la influencia del tipo de bosque dañado por herbívoros, se hizo un análisis de covarianza tomando en cuenta como covariable la densidad de individuos porque ésta influye en la intensidad de herbivoría. Asimismo, mediante una prueba de *t* de Student, se determinaron las variaciones de daño foliar entre la base y el ápice de las plantas.

## Resultados

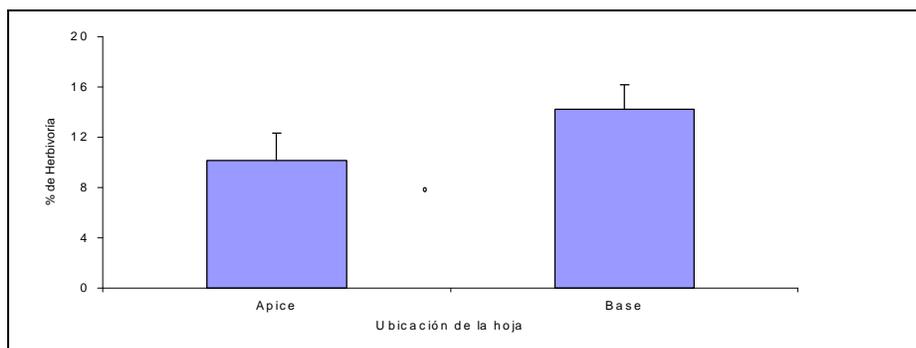
En un área total de 500 m<sup>2</sup> se encontró una densidad promedio de 6,85 individuos de *Piper* sp. Los resultados dan cuenta de



que no existen diferencias de daño foliar entre bosque alto y bajo ( $F=0,45$ ;  $gl=1$ ;  $P=0,5$ ) (Figura 1). El daño foliar fue similar en las hojas de la base y el ápice de las plantas de *Piper* sp. ( $T=1.39$ ;  $gl=38$ ;  $P=0.17$ ), Ver Figura 2.



**Figura 1:** Porcentaje de daño foliar por herbívoros a *Piper* sp. En dos tipos de bosque



**Figura 2.** Porcentaje de daño por herbívoros en distintas partes de las plantas de *Piper* sp.



## Discusión

La herbivoría en el estrato basal puede explicarse por el mayor tiempo de exposición de las hojas que por lo tanto, reciben más ataque de los defoliadores; sin embargo, los análisis estadísticos muestran lo contrario. Esta actividad tiene resultados similares en ambos tipos de bosque. Contrario al hecho de que el ápice, por tener hojas nuevas, podría ser más apetecido por los herbívoros, los resultados obtenidos mostraron similar grado de herbivoría entre el ápice y la parte basal de la planta.

## Conclusiones

El bosque alto y el bosque bajo tienen tasas de herbivoría similares. Asimismo, el grado de herbivoría de las hojas fue similar entre el ápice y la base de las plantas.

## Referencias

Marquis, J.R. 1987 *Variación de la herbivoría foliar y su importancia selectiva en Piper arieianum* (Piperaceae). Rev. Biol. Trop. 35 (supl): 133-149.



Begon, M., J.L. Harper y C.R. Townsend.  
*Ecology. Individuals, populations and  
communities*. Sinauer Associates, pp.  
290, 295 y 416.



Comportamiento  
Comparativo de las  
Especies  
*Saguinus fuscicollis*  
y *Saguinus*  
*labiatus*

Julio Mamani T.  
Roy Rojas C.

*Resumen*

Se buscó estudiar el comportamiento (alimentación, movimiento y descanso) y la altura en que se encuentran las especies *S. labiatus* y *S. fuscicollis*. Se registró que los monos de la especie *S. labiatus* comen 14.93% de su tiempo, 47.72% están en movimiento y 37.14% en descanso; la altura promedio a la que se encuentran, es de 11.67 m. Los monos *S. fuscicollis* comen 22.7% de su tiempo, 18.72% están en movimiento y 58.06% en descanso; la altura promedio en la que se encuentran es de 8.46 m. Los resultados muestran que el comportamiento y altura a la que se encuentran las dos especies son diferentes.

**Palabras clave:** *Saguinus fuscicollis*, *Saguinus labiatus*, interacción, comportamiento y alimentación, Rutina, Pando, Bolivia.

Introducción

En América del Sur hay una alta diversidad de especies de primates y, en las últimas décadas, estas especies están siendo afectadas por diferentes actividades humanas, como la tala indiscriminada de árboles, agricultura no planificada, extracción de petróleo, etc. En el norte de Bolivia (Pando), frecuentemente se observan especímenes de



*S. labiatus* y *S. fuscicollis*, que se encuentran en asociación con *Callimico goeldii* (Pook & Pook, 1982). En el bosque de Rutina se encuentran hasta 13 especies de primates (Porter. L. información personal).

Los individuos de *S. labiatus*, andan en grupo, son nómadas y viajan a una altura de 10 a 35 metros (Pook & Pook, 1982). Los de *S. fuscicollis* son similares, pero viajan a una altura de 5 a 10 metros, y muy pocas veces escalan más alto, y si lo hacen, es para comunicarse y cuidarse con otras especies (Pook & Pook, 1982). *S. labiatus* y *S. fuscicollis* se alimentan de insectos, frutos y resinas de árboles y los primeros incluyen en su dieta hongos de bambú (Yoneda, 1984).

La investigación tiene como objetivo determinar la interacción y comportamiento de las especies *S. fuscicollis* y *S. labiatus*.

## Métodos

La investigación se realizó en la localidad de Rutina ubicada en el Municipio de Bolpebra, Provincia Nicolás Suárez del departamento de Pando. Este estudio se realizó en tres días: el primer día de 07:35 a 15:55, el segundo día de 09:00 a 15:55 y el tercer día de 08:00 a 10:55. Cada día se realizó una observación directa cada 5 minutos; lo que permitió registrar el compor

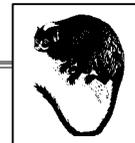


tamiento (alimentación, movimiento y descanso) y la altura en que se encuentra cada especie al realizar sus actividades.

## Resultados

El promedio de actividad y comportamiento de *S. labiatus* que se registró por día es el siguiente: 1<sup>er</sup> día, comiendo 14.28%, en movimiento 54.60%, descansando 31.10% y a una altura promedio de 11.15 m; 2<sup>do</sup> día, comiendo 20.52%, en movimiento 41.09%, descansando 37.80% y a una altura promedio de 12.30 m; 3<sup>er</sup> día comiendo 10%, en movimiento 47.47%, descansando 42.53 % y a una altura promedio de 11.61 m (Figura 1 y 2).

En *S. fuscicollis*, se registraron por día los siguientes promedios por actividad: 1<sup>er</sup> día comiendo 19.16%, en movimiento 7.91%, descansando 72.03% y a una altura de 9.19 m; en el 2<sup>do</sup> día comiendo 27.24%, en movimiento 22.45%, descansando 50.31% y a una altura de 6.45 m; en el 3<sup>er</sup> día comiendo 21.70%, en movimiento 25.79%, descansando 51.81 % y a una altura media de 9.74 (Figura 1 y 2).



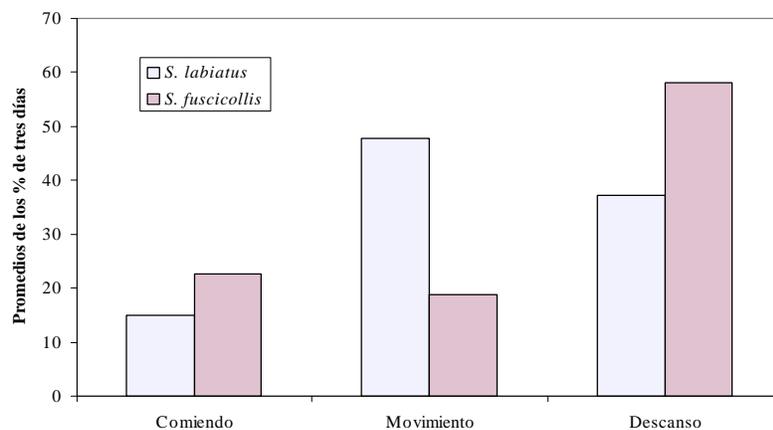


Figura 1: Diferencia de comportamiento entre *S. labiatus* y *S. fuscicollis*.

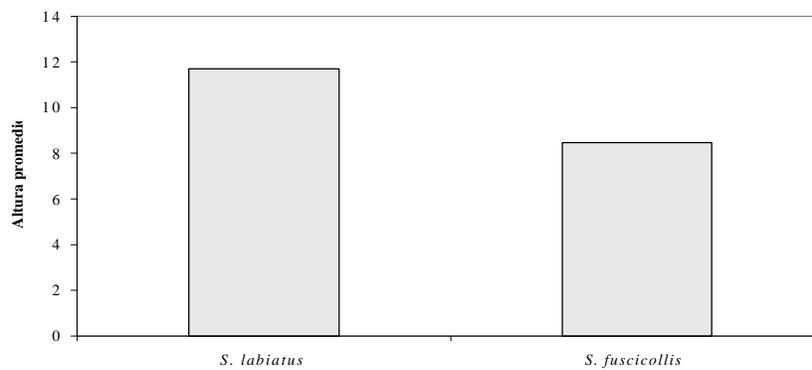


Figura 2: Diferencia de las alturas promedio, a los que realizan su actividad los dos especies de primates.



## Discusión

Los monos de la especie *S. labiatus* registran el menor tiempo promedio en su alimentación; esto podría deberse a la presencia del hombre, por lo que se debe tener precaución y no hacerse notar en los momentos de observación para la toma de los datos (Pook & Pook, 1982). Un descuido de quienes tomaban los datos, podría haber ocasionado mayor movimiento y menor descanso que la otra especie. Los individuos de la especie *S. fuscicollis* estaban más acostumbrados a la presencia humana, por lo cual se los pudo observar sin dificultad hasta a un metro de distancia.

## Conclusiones

El tiempo dedicado a diversas actividades muestra las diferencias existentes entre *S. labiatus* y *S. fuscicollis*. Las alturas promedio, a las que estos dos monos desarrollan sus actividades también son diferentes.



## Referencias

- Pook, A. Pook, AG. 1982. *Polyspecific association between Saguinus fuscicollis, Saguinus labiatus, Callimico goeldii and other primates in North Western Bolivia*. FOLIA PRIMATOLOGIA, 216 pp.
- Yoneda, M. 1984. *Comparative studies on vertical separation, foraging and travelling mode of saddle back tamarins (Saguinus fuscicollis) and red - chested moustached tamarins (Saguinus labiatus) in Northern Bolivia*. PRIMATES, 422 pp.



**Lista y direcciones de participantes**

<b>Participantes</b>	<b>Dirección</b>	<b>Teléfono</b>
Alfredo Saire Ramos	Av. Internacional s/n	2096
Benicia Becerra Baptista	Av. Otto Felipe Braum s/n	2193
Charles Moura Silva	Calle La Paz s/n	S/Telf.
Dean Vaca Roca	Epitacio Landia - Barrio José Hasen	S/Telf.
Edmundo Apinaye Macuapa.	Calle La Paz	3356
Gilda Ticona Saravia	Barrio Puerto Alto	2135
Gualberto Torrico Pardo	Av. 9 de Febrero	S/Telf.
Isabel Guzmán Ríos	Barrio Progreso, calle Pogreso	S/Telf.
Jhonny Condori Aruquipa	Av. 9 de Febrero	2975
José Luis Moreira I.	Barrio Senac	3092
Julián Opi Condori	Av. Fernandez Molina	2479
Julio Mamani Tonconi.	Av. Fernandez Molina	2362
Marco Antonio Arauz Rappo	Calle Bruno Racau	3015
Oscar Terán Tirina.	Av. Internacional	3075
Ricardo Flores Castro	S/Dir.	2878-9
Rosmery Camargo Suzuki	Av. Tcnl. Cornejo	2372
Roy Enok Rojas Céspedes	Calle La Paz	3238
Severo Meo Chupinagua.	Villa Montes	S/Telf.

## Profesores instructores y expositores

<b>Participantes</b>	<b>Institución</b>	<b>Instructor/Expositor</b>
Dr.Ph. Damián Rumiz	BOLFOR	Instructor/Expositor
Dr. Oswaldo Ribera	SF - PANDO	Expositor
Dra.Ph. Leila Porter	UNIV. NUEVA YORK	Instructora/Expositor
Ing. Fabian Soliz	SF - PANDO	Expositor
Lic. Betty Flores	BOLFOR	Instructora/Expositor
Lic. Gualberto Torrico Pardo	BIOLOGIA - UAP	Expositor
Lic. José Carlos Herrera Flores	BOLFOR	Instructor/Expositor
Lic. Julio Alberto Rojas Guzmán	BIOLOGIA - UAP	Instructor/Expositor
Egr. Plácido Coro Q.	BOLFOR	Instructor/Expositor
Egr. René Copiticona	BIOLOGIA - UAP	Expositor
Mc.S. Bonifacio Mostacedo C.	BOLFOR	Instructor/Expositor
Tec. For. Juan Carlos Medrano	SF - PANDO	Expositor

## Lista y direcciones de las instituciones

Institución	Dirección	Teléfono
• Proyecto de Manejo Forestal Sostenible (BOLFOR)	4to. Anillo esp. Av. 2 de Agosto	Telfs: 591 - 480766 - 480767 Fax: 480854
• Universidad Amazónica de Pando (UAP) - Carrera de Biología	Av. Tcnl. Cornejo, N°. 77	Tel/fax. 842 - 2135
• Superintendencia Forestal (SF) - Pando	Av. Internacional	Tel/fax. 842 - 2221

## Pasos generales para aplicar la estadística

La estadística permite caracterizar a una muestra y a través de ella inferir los resultados para explicarlos a una población general (Figura 1).

### Secuencias de la estadística: Determinar la abundancia de saltamontes en bosque ribereño

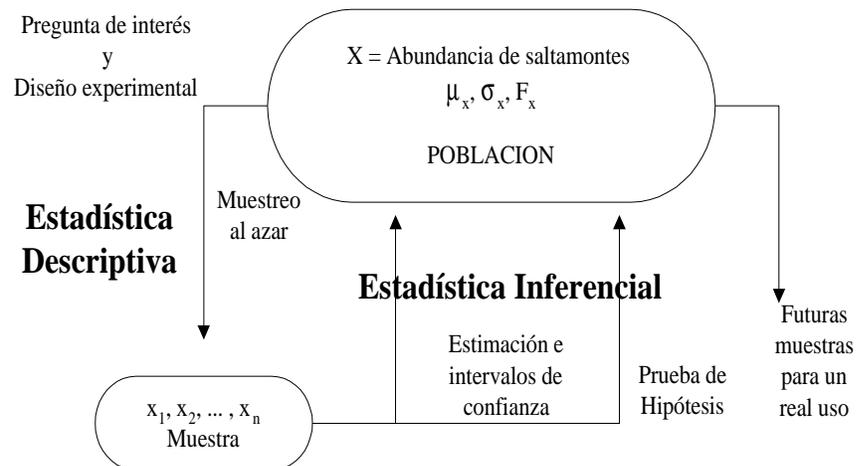


Figura 1: Flujo diagrama de un muestreo y su aplicación de la estadística descriptiva e inferencial.

Un investigador, para aplicar la estadística, debe considerar los siguientes pasos:

1. Plantear una pregunta que se responderá durante el trabajo.
2. Plantear objetivos que responderán a las preguntas de interés. Estas definen a las variables a analizar.
3. Plantear hipótesis nula y alternativa con niveles de confianza de 0.05 ó 0.01. Estas permiten interpretar los resultados.
4. Realizar un diseño de muestreo aleatorio, sistemático y/o combinado entre las dos anteriores. En este paso se definen las pruebas de la estadística.
5. Recolectar datos en una planilla elaborada con sus respectivas leyendas que describan las variables a estudiar.
6. Introducir los datos en planillas electrónicas. Las planillas deben ser elaboradas de acuerdo a los objetivos planteados y la planilla de campo.
7. Hacer una lista de las variables (tratamientos, bloques, lista de especies y sitios, etc.) y en caso de codificarse a algunas o a todas las variables (utilizadas en los análisis), para facilitar los análisis en computadora, también deben ser listados.
8. Corregir los datos, cuando se trabaja con planillas electrónicas. Para facilitar este proceso, algunos programas como el SYSTAT (Sort, Select cases, etc.) y el EXCEL (ordenar, filtros automáticos, asistente para tablas dinámicas) ofrecen algunas opciones. En este paso uno debe estar seguro de la veracidad de los datos para no cometer errores en los análisis.
9. Describir los datos de manera gráfica y numérica (ESTADISTICA DESCRIPTIVA). En caso de utilizar procesadores uno debe cerciorarse de los errores, nuevamente.
10. Inferir las características de la población basándose en las muestras (ESTADISTICA INFERENCIAL).
11. Interpretar los resultados de acuerdo a los objetivos e hipótesis planteados.

Una muestra se describe por medio de gráficos (barras, líneas, histogramas, tallo y hoja y de caja), por medio de parámetros de tendencia central (media, mediana, moda) y de dispersión (desviación estándar, rangos, etc.). A todo ello se denomina estadística descriptiva.

Para inferir de una muestra a una población general se utilizan pruebas PARAMÉTRICAS y NO PARAMÉTRICAS. Cada una de ellas requiere ciertos requisitos como se muestra en la Tabla 1.

**Tabla 1:** Características para aplicar las pruebas paramétricas y no paramétricas.

<b>Características</b>	<b>Pruebas Paramétricas</b>	<b>Pruebas No Paramétricas</b>
Distribución	Normal (simétrico) y varianzas homogéneas	Libre (asimétrico y varianzas heterogéneas)
Observaciones	Reales	Reales o convertidos a rangos
Variables	Interválicas o proporcionales	Nominales, ordinales, escala de intervalo
Centralización	Promedio (media)	Medianas, modas
Dispersión	Varianzas	Rangos
Conteos	Son apropiados para datos que son frecuencias	Deben ser transformados
Tamaño de la muestra	$N > 30$	$N < 30$

Las pruebas paramétricas tienen sus homólogos no paramétricos, como se indica en la Tabla 2 y en esta, además, se listan en orden de importancia.

**Tabla 2:** Uso de las pruebas basándose en los números de las variables y tratamientos.

Diseño	No de Variables*	Pruebas Paramétricas	Pruebas No Paramétricas (homologos)
Dos tratamientos independientes	1D-1I	T simple	Mann Whitney
Dos tratamientos dependientes	2D-0I	T pareada	Wilcoxon
Tres tratamientos independientes	3D-1I	Análisis de varianzas, ANOVA de una vía	Kruskal Wallis
Igual o mas de dos factores.	>2D-2I	Análisis de varianzas, ANOVA de dos vía	Friedman
De asociación	>2I	Correlación - Pearson	Spearman
De predicción	1D->1I	Regresión	

Nota: \*: D = dependientes, I = independientes