



Monitoreo de aves del
sotobosque en bosques
con diferentes intensidades de
aprovechamiento forestal



Monitoreo de aves del
sotobosque en bosques
con diferentes intensidades de
aprovechamiento forestal

Autores: Betty Flores
Ari Martínez



Monitoreo de aves del sotobosque en bosques
con diferentes intensidades de aprovechamiento forestal

Cita bibliográfica: Flores, B y A. Martínez, 2007.
Proyecto BOLFOR / Instituto Boliviano de Investigación Forestal.
Santa Cruz, Bolivia

Primera edición

Todos los derechos reservados

ISBN: 978-9905-948-0-5
Depósito legal: 4 - 1 - 2343 - 07

Impreso en Bolivia
Imprenta Sirena

Elaborado por:



Con el apoyo de:



Santa Cruz de la Sierra – Bolivia
Marzo, 2007

Presentación

Es una satisfacción para el Proyecto BOLFOR II presentar esta publicación que proporciona información sobre el impacto del aprovechamiento forestal, en la abundancia y riqueza de especies de aves del sotobosque, resultado de la investigación que ha realizado el Instituto Boliviano de Investigación Forestal, como parte del monitoreo de los impactos del manejo forestal sobre la biodiversidad, en el marco del Proyecto BOLFOR II.

Esta publicación enriquece la información científica sobre el comportamiento de estas especies ante diferentes intensidades de aprovechamiento forestal en distintos tipos de bosque además de proveer, a quienes hacen manejo de recursos forestales, herramientas para determinar el éxito o fracaso de las estrategias designadas a mantener la diversidad biológica.

Asimismo, muestra la importancia de contar con una institución dedicada a la investigación y a la generación de conocimiento que permita a los diferentes actores del sector forestal, ya sean públicos, privados o sociales, tomar decisiones orientadas a la conservación y al aprovechamiento sostenible de los recursos del bosque con base en información seria y confiable.

BOLFOR II tiene entre sus objetivos demostrar que el manejo forestal sostenible favorece a la conservación de la biodiversidad con relación a otras actividades productivas en tierras forestales, además de fortalecer las capacidades de las organizaciones e instituciones nacionales para el manejo forestal sostenible.

A través de apoyo brindado para la elaboración del presente estudio y su publicación, avanzamos en el cumplimiento de ambos cometidos: promover mayor conocimiento científico y fortalecer el rol del IBIF como un referente clave para el sector forestal en términos de investigación y generación de conocimiento.

Entregamos este material como una contribución de BOLFOR II y del IBIF a todos los actores del sector forestal.

Proyecto BOLFOR II



Contenido

Resumen	iv
Introducción	1
Metodología	3
Área de estudio	3
Diseño experimental	5
Recolección de datos	6
Avifauna del sotobosque	6
Análisis estadístico	8
Resultados y discusiones.....	8
Patrones de abundancia y riqueza de especies	8
Variaciones estacionales en la comunidad de aves del sotobosque	9
Variaciones cuantitativas y cualitativas entre tratamientos	11
Variaciones en la abundancia de las especies más comunes.....	16
Conclusiones	18
Recomendaciones	19
Agradecimientos.....	20
Bibliografía.....	21
Anexos	25





Resumen

La conservación de la biodiversidad se ha convertido en una de las metas más importantes del manejo de bosques de manera ecológicamente sostenible. A pesar de la adopción de prácticas silviculturales para mantener los procesos del ecosistema forestal, aún se carece de información para determinar si dichas prácticas permitirán un manejo sostenible de los bosques tropicales. A fin de llenar estos vacíos y aportar con información para el desarrollo de herramientas que contribuyan al uso sostenible de los recursos naturales, el Instituto Boliviano de Investigación Forestal (IBIF) con apoyo del Proyecto BOLFOR ha llevado a cabo un programa de investigación a largo plazo en tres tipos de bosques a través de parcelas permanentes experimentales. Este programa tiene el objetivo de evaluar el impacto del aprovechamiento forestal, en la abundancia y riqueza de especies de aves considerando diferentes épocas, intensidades de aprovechamiento forestal y tipos de bosque.

Para determinar la abundancia y riqueza de aves del sotobosque, entre diferentes intensidades de aprovechamiento forestal (Tratamientos: Intensivo, Mejorado, Normal y Testigo), se ubicaron entre 12 y 15 puntos fijos de conteo en cada uno de los tratamientos y tres tipos de bosque. En el bosque húmedo la abundancia y riqueza de especies de aves no mostró diferencias significativas entre épocas pero sí entre tratamientos, mostrando mayor abundancia y riqueza en el Testigo. En el bosque sub-húmedo y seco la abundancia y riqueza de especies de aves del sotobosque fue significativamente mayor en la época seca. En cambio, entre tratamientos, abundancia y riqueza de aves mostró diferencias significativas para el bosque seco y no así en el bosque sub-húmedo. Al examinar la variación en abundancia de las aves más comunes encontramos incrementos de algunas especies características de bosques con sotobosque denso y vegetación secundaria (*Thryothorus genibarbis*, *Thryothorus guarayanus* y *Hypocnemis cantator*).

Aparentemente las actividades del aprovechamiento forestal no han causado efectos negativos significativos en la comunidad de aves del sotobosque, ya que sólo se detectaron algunas tendencias, por lo que aun es difícil llegar a una conclusión. Por lo tanto, es necesario continuar con el monitoreo de aves del sotobosque a largo plazo para verificar si las tendencias se acentúan o desaparecen a través del tiempo.






Introducción

El aprovechamiento forestal en Bolivia ha sido principalmente selectivo, causando impactos negativos sobre el ecosistema y los árboles maderables de gran valor, tales como *Swietenia macrophylla*, *Amburana cearensis* y *Cedrela* spp. Numerosos estudios realizados en Bolivia (Gullison *et al.* 1996, Fredericksen 1998, Mostacedo y Fredericksen 1999, Fredericksen y Licona 2000) han documentado la magnitud de los daños que produce el aprovechamiento selectivo sin una intervención silvicultural apropiada. El manejo de los bosques naturales es una alternativa productiva con mejores posibilidades para la conservación de la biodiversidad que la agricultura o ganadería. Sin embargo, los efectos de esta actividad en la biodiversidad necesitan ser evaluados, ya que Foster (en Soria 1993) ha estimado que la disminución de mamíferos y aves produce una pérdida de hasta el 40% de la diversidad de especies de plantas y un desequilibrio en la distribución de especies en el bosque.

La conservación de la biodiversidad se ha convertido en una de las metas más importantes del manejo de bosques de manera ecológicamente sostenible. Por lo tanto, los ecólogos y los manejadores de recursos forestales necesitan herramientas para verificar el éxito o fracaso de los regímenes designados para mantener la diversidad biológica. A pesar de la adopción de prácticas silviculturales para mantener los procesos del ecosistema forestal, aún se carece de información para determinar si dichas prácticas permitirán un manejo sostenible de los bosques tropicales. A fin de llenar estos vacíos de información y aportar con información para el desarrollo de herramientas que contribuyan al uso sostenible de los recursos naturales, el Instituto Boliviano de Investigación Forestal (IBIF) con apoyo del Proyecto BOLFOR ha llevado a cabo un programa de investigación a largo plazo a través de parcelas permanentes experimentales, para determinar el efecto del aprovechamiento en la biodiversidad enfocándose en aves del sotobosque, anfibios y reptiles, y las respuestas del bosque a tratamientos silviculturales, entre otros (www.ibifbolivia.org.bo).

En lo que respecta a aves de estudios preliminares (Fredericksen *et al.* 1999, Fredericksen y Fredericksen 2001, Woltmann 2000, Flores *et al.* 2001, Flores *et al.* 2002, Flores *et al.* 2005, Soto y Herrera-Flores 2003) sugieren que los cambios son muy variables y la relación entre especies indicadoras y los efectos del aprovechamiento no han sido bien establecidos, ya que pueden estar influenciados por varios factores incluyendo la intensidad del aprovechamiento, el tiempo transcurrido, contexto del entorno y los patrones de uso del suelo posteriores a la extracción forestal. Por otro lado, cabe destacar que las especies de fauna silvestre responden de distinta manera a los cambios en la estructura del bosque y que los cambios en las comunidades de aves tropicales son difíciles de detectar debido al gran número de especies involucradas. Por lo tanto, la evaluación de la comunidad de aves por gremios ecológicos ha sido presentada como un buen indicador potencialmente valioso para monitorear los





disturbios ocasionados por las actividades humanas (Ingh y Weerd 2006). Los estudios de aves en áreas disturbadas por el aprovechamiento forestal han documentado que las aves insectívoras del sotobosque son las más afectadas por el aprovechamiento forestal, debido a que éstas se encuentran adaptadas al interior del bosque (Thiollay 1992, Stouffer y Bierregaard 1995, Woltmann 2000, Wunderle *et al.* 2006).

En este sentido, el programa de monitoreo de biodiversidad realizado en las parcelas permanentes experimentales pretende evaluar los efectos del aprovechamiento forestal en la comunidad de aves para documentar los cambios en su composición y abundancia de aves del sotobosque en los tres tipos de bosque más representativos de Bolivia y con mayor potencial forestal como son el bosque húmedo amazónico, el bosque sub-húmedo de transición chiquitano amazónico y el bosque seco chiquitano.

Metodología

Área de estudio

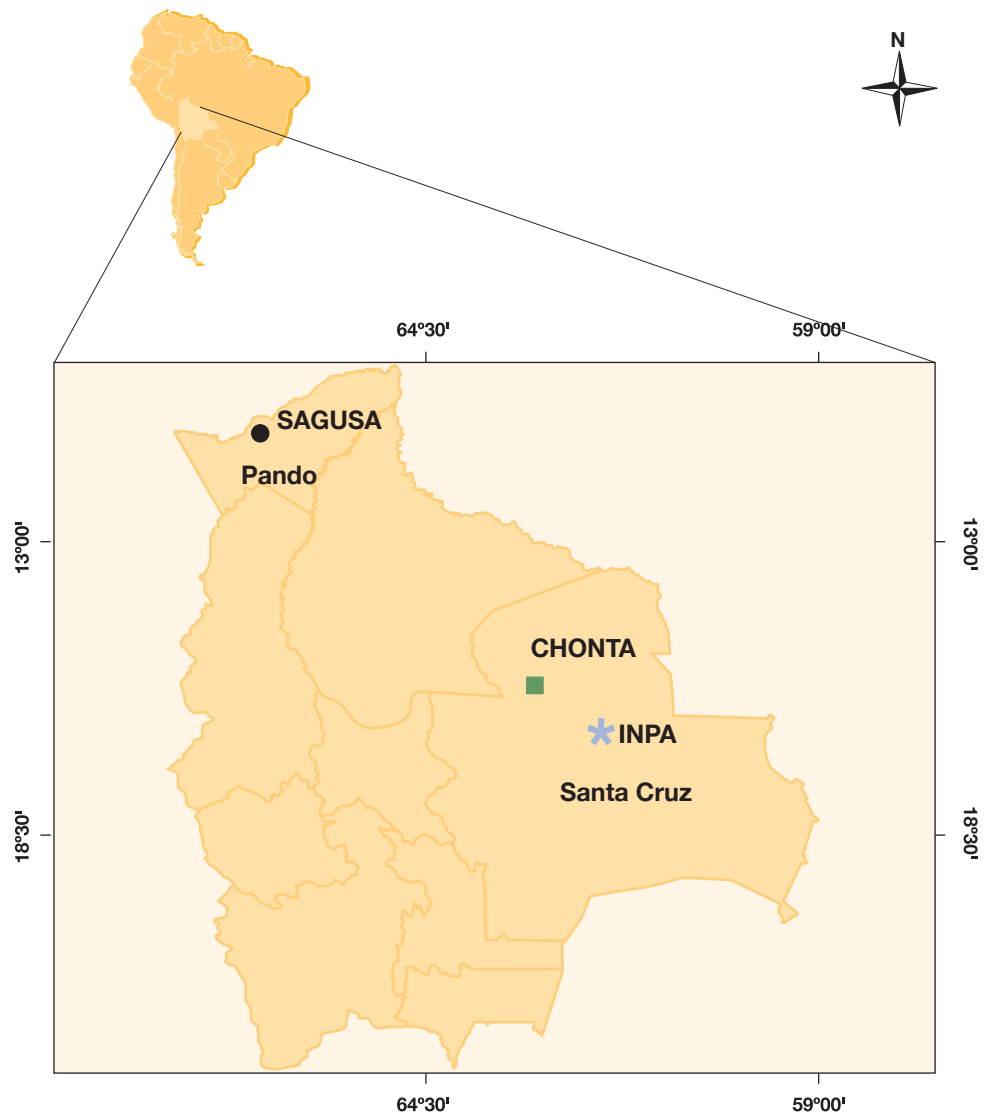
El estudio fue realizado en el bosque húmedo de SAGUSA, bosque sub-húmedo de La Chonta y el bosque seco de INPA Parket (Figura 1). Estos tres sitios forman parte de la red nacional de parcelas experimentales del Programa de Investigación Silvicultural a Largo Plazo (PISLP) que fueron instaladas por el proyecto BOLFOR I y el Instituto Boliviano de Investigación Forestal (IBIF).

El primer área de estudio se encuentra en la concesión forestal SAGUSA, ubicada en la Provincia Nicolás Suárez del departamento de Pando (09° 49'S, 67° 48'W). La temperatura anual es de 26° C y la precipitación media anual es de 2000 mm con una época seca de tres meses. Los meses más cálidos son octubre y noviembre. El bosque ha sido clasificado como bosque húmedo tropical y la altura de los árboles alcanza los 50 m. Según Mostacedo *et al.* (2006), las especies arbóreas del dosel están representadas por *Bertholletia excelsa* (castaña), *Cedrelinga catenaeformis* (mara macho) y *Ceiba pentandra* (mapajo).

El segundo sitio de estudio se encuentra en la Concesión Forestal La Chonta, ubicada a 31 km al noreste de Ascensión de Guarayos (15°45'S, 62°60'O) en el departamento de Santa Cruz. El bosque ha sido clasificado como bosque sub-húmedo tropical con una precipitación promedio anual de 1532 mm/año, una época seca de 4 a 5 meses (mayo a septiembre) y una temperatura media anual de 25.3°C. El sitio consiste principalmente de bosque con terrenos altos y un estrato del dosel de 20 a 30 m con árboles emergentes hasta 42 m de altura (Mostacedo *et al.* 2006). Las especies arbóreas del dosel y subdosel son *Ficus boliviana*, *Hura crepitans*, *Cariniana ianeirensis*, *Pseudolmedia laevis* y *Ampelocera ruizii* (Fredericksen y Licon 2000).

El tercer sitio de estudio se encuentra en la propiedad privada INPA Parket, ubicada en la Provincia Ñuflo de Chávez (16° 6'S, 61° 42'W), a 30 km al noreste de Concepción, cuya temperatura media anual es de 24,3°C y una precipitación media anual de 1100 mm con una época seca de mayo a octubre. El bosque consiste principalmente en terrenos altos con un estrato del dosel de 16 a 20 m de altura y árboles emergentes de hasta 25 m. Las especies arbóreas del dosel y el sub-dosel están representadas por la familia Leguminosae e incluyen las siguientes especies *Anadenanthera colubrina*, *Acosmium cardenasii*, *Centrolobium microchaete* y *Caesalpinia pluviosa* (Heuberger *et al.* 2001).





- Parcelas experimentales**
- SAGUSA: Bosque húmedo
 - CHONTA: Bosque sub-húmedo
 - ★ INPA: Bosque seco
 - Departamentos



Figura 1. Mapa de ubicación de las parcelas experimentales permanentes de monitoreo a largo plazo, Instituto Boliviano de Investigación Forestal (IBIF).

Diseño experimental

El presente estudio está enmarcado dentro del diseño establecido en el Programa de Investigación Silvicultural a Largo Plazo (PISLP) del IBIF. En los tres tipos de bosques, las parcelas de investigación fueron establecidas bajo el diseño de bloques completos al azar con cuatro tratamientos (Normal, Mejorado, Intensivo y Testigo) que varían en su intensidad de aprovechamiento y tratamientos silviculturales. En el bosque húmedo se instaló un bloque, en el bosque sub-húmedo tres bloques y dos en el bosque seco. Cada parcela o tratamiento tiene una superficie de 27 ha en el bosque húmedo (450 x 600 m), 27 ha en el bosque sub-húmedo (450 x 600 m) y 20 ha en el bosque seco (450 x 500 m). Las parcelas presentan un sistema anidado con tres tipos de subparcelas para evaluar diferentes clases diamétricas de árboles: **A** (> 40 cm DAP), **B** (20 – 40 cm DAP), **C** (> 10 cm).

Las parcelas con tratamiento **Normal** fueron aprovechadas con impacto reducido de acuerdo al sistema actual de extracción de cada empresa, el cual incluye: planificación de caminos y aprovechamiento con base en un censo de los árboles comerciales, aprovechamiento de árboles que superan el diámetro mínimo de corta (> 50 cm de DAP), retención del 20 % de los árboles que superan el límite diamétrico como árboles semilleros, corta de bejucos en los árboles comerciales, y corta dirigida (Ohlson-Kiehn 2003, Mostacedo *et al.* 2006). Las parcelas con tratamiento **Mejorado** fueron aprovechadas de forma similar al tratamiento normal pero se aplicaron tratamientos silviculturales como: marcado de Árboles de Futura Cosecha (AFC), corte de todos los bejucos en el fuste y la copa de los AFC, liberación de árboles de AFC de árboles más altos o mal formados de especies no comerciales. Los AFC fueron liberados mediante el anillamiento con motosierra de los árboles no comerciales, seguido por la aplicación de una solución acuosa al 50% del herbicida en la superficie cortada (Ohlson-Kiehn 2003, Mostacedo *et al.* 2006).

Las parcelas con tratamiento **Intensivo** fueron aprovechadas con doble intensidad que el tratamiento **Normal** y se incluyeron los tratamientos realizados en el tratamiento **Mejorado**. Adicionalmente se marcaron AFC, se realizó corte de bejucos y liberación de especies de árboles no comerciales para las especies de menor valor o potenciales, doble intensidad de aprovechamiento donde se incluyó la extracción de especies menos conocidas que actualmente no son aprovechadas por las empresas, tratamiento de mejora de rodales que incluye el anillado con motosierra y herbicida de todas las especies arbóreas no comerciales con DAP mayor a 40 cm, dejando las especies importantes, escarificación intencional del suelo en claros de aprovechamiento usando skidder en el momento de la extracción de las troncas (Fredericksen y Pariona 2002, Ohlson-Kiehn 2003). Las parcelas del tratamiento **Testigo** no fueron aprovechadas, pero se cortaron los bejucos de algunos árboles aprovechables y la corta fue realizada por el personal de cada empresa durante el censo comercial (Ohlson-Kiehn 2003, Mostacedo *et al.* 2006).





Recolección de datos

Avifauna del sotobosque

Para determinar la abundancia y riqueza específica de aves del sotobosque en las parcelas de estudio se utilizó el método conteo por puntos (Hutto *et al.* 1986, Bibby 2000), para lo cual se establecieron puntos fijos de muestreo en cada una de las parcelas de investigación. Cada una de estas parcelas está atravesada por sendas paralelas, sobre las cuales se establecieron puntos cada 100 m de distancia (Figuras 2). En el bosque húmedo se establecieron y marcaron 15 puntos en cada uno de los cuatro tratamientos haciendo un total de 60 puntos. En los tres bloques del bosque sub-húmedo se establecieron entre 11-15 puntos fijos haciendo un total de 171 puntos fijos. En cada uno de los cuatro tratamientos y dos bloques del bosque seco se establecieron 12 puntos fijos, haciendo un total de 96 puntos. En cada uno de los puntos establecidos en los tres tipos de bosques se registraron todas las aves oídas y observadas dentro de un radio de 25 m y por un lapso de tiempo de 12 minutos por punto. El registro de aves fue realizado en tres épocas (seca, inicio de húmeda y fin de húmeda) del 2005, tres años después del aprovechamiento forestal. Adicionalmente, se instalaron redes de niebla con la finalidad de determinar el radio de acción (home range) de las especies de aves insectívoras del sotobosque, también se realizaron observaciones ocasionales fuera de los puntos de conteo para complementar la lista de especies de aves de cada sitio de estudio.

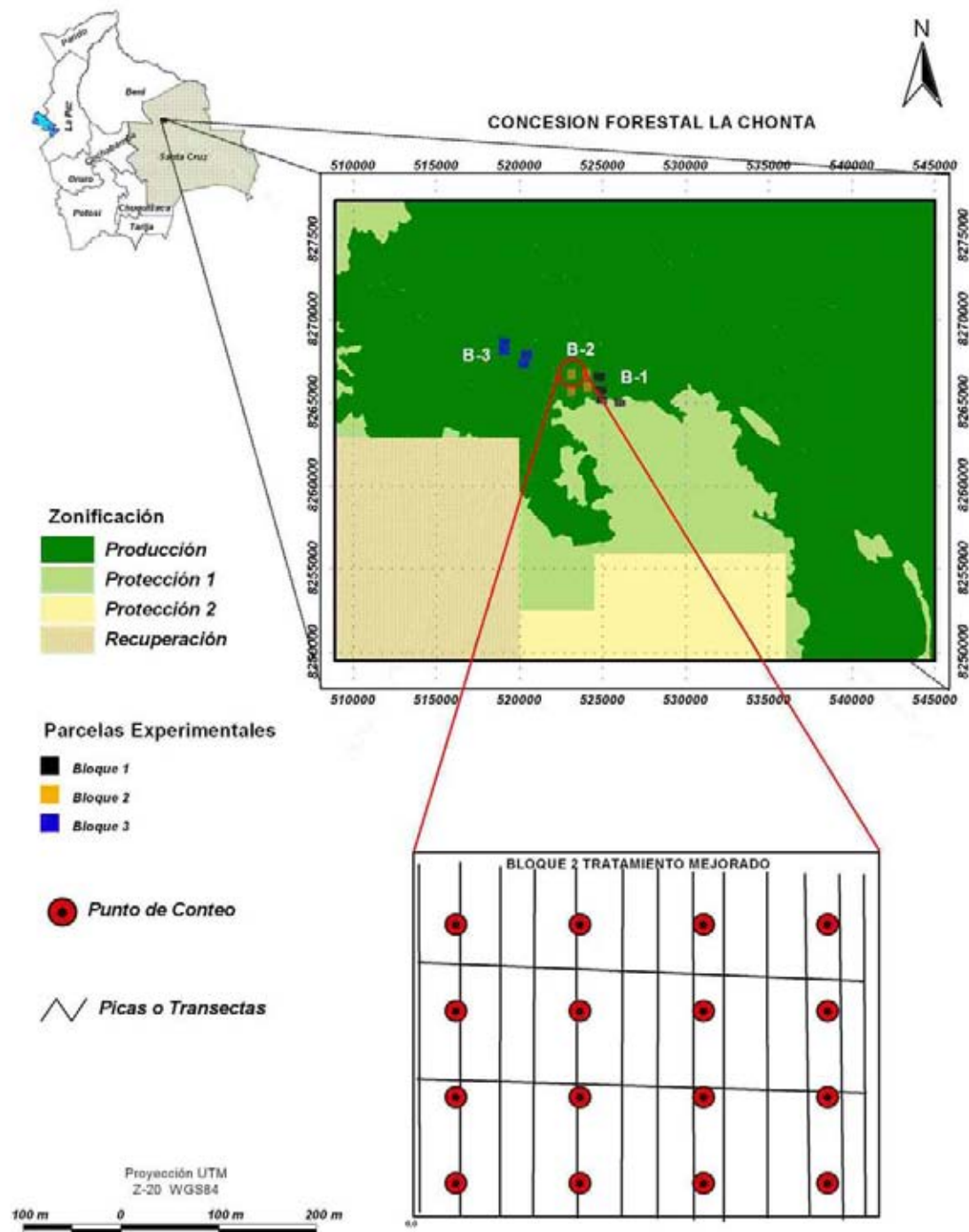


Figura 2. Mapa de ubicación de los puntos de muestreo en el Tratamiento Intensivo del bosque húmedo.



Análisis estadístico

Para examinar las respuestas de las comunidades de aves insectívoras del sotobosque a los impactos del aprovechamiento forestal, las aves correspondientes a este gremio fueron filtradas de la base de datos. Su designación fue realizada en base a la información disponible en Hilty y Brown (1986), Ridgely y Tudor (1994) y observaciones personales. Posteriormente los datos fueron promediados por punto de conteo, registrándose el número promedio de individuos y número de especies por punto para cada tratamiento y época del año. El punto de conteo ($n = 15$ para el bosque húmedo, $n = 15$ para el bosque sub-húmedo y $n = 12$ para el bosque seco) se consideró como unidad experimental y se empleó un análisis de varianza (ANAVA) de dos vías para determinar si existían diferencias en el número promedio de individuos y especies registrados en los diferentes tratamientos y épocas. Antes del análisis, se realizó una verificación del cumplimiento de los supuestos de normalidad y homogeneidad de varianzas. También se comprobó la interacción entre tratamiento y estación. El efecto de bloque "tratamiento" época se usó como factor de error en el modelo de ANAVA.

Para examinar la variación en la abundancia de las especies más comunes se utilizó la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis. Para determinar la significancia estadística de todas las pruebas se utilizó un nivel equivalente a 0,05. Todos los análisis fueron realizados con el programa estadístico InfoStat/Profesional versión 2007.

Resultados y discusiones

Patrones de abundancia y riqueza de especies

El presente estudio permitió compilar una lista de especies de aves presentes en los tres tipos de bosques y clasificarlas según el uso del estrato del bosque. Mediante la combinación de diferentes métodos como observaciones oportunas, conteo por puntos, captura con redes, y revisión literaria se registraron un total 394 especies de aves (Tabla 1, Anexo 1), de las cuales 304 especies fueron registradas en el bosque húmedo de SAGUSA, 230 en el bosque sub-húmedo de La Chonta y 122 especies en el bosque seco de INPA (Anexo 1). La familia Tyrannidae (atrapamoscas) fue la mejor representada en los tres tipos de bosques con un total de 61 especies, le siguió la familia Thamnophilidae (hormigueros) con 46 especies y la subfamilia Thraupinae (tangaras) con 31 especies (Anexo 1).

Del total de especies de aves registradas en los tres tipos de bosques 57 fueron clasificadas como especies del sotobosque, de las cuales solo 43 fueron registradas en los puntos de conteo. Del total de

especies del sotobosque, 20 especies fueron registradas en el bosque húmedo, 26 en el bosque sub-húmedo, 13 especies en el bosque seco y 25 especies compartidas entre los tres tipos de bosques (Tabla 1 y Anexo 1).

Tabla 1. Número de registros totales de especies de aves obtenidos en los puntos de muestreo y en los alrededores de las parcelas experimentales en los tres tipos de bosques.

Sitio de registro	Número de especies			Especies compartidas	Total especies
	Bosque húmedo	Bosque sub-húmedo	Bosque seco		
Aves del sotobosque sólo en puntos de conteo	20 (13)	26 (3)	13 (2)	25	43
Aves del sotobosque dentro y fuera de puntos de conteo	46 (23)	32 (3)	17 (2)	29	57
* Total especies de aves	304 (132)*	230 (33)	122 (26)	203	394

() Especies que sólo fueron registradas en ese tipo bosque.

* Incluye las especies de todos los estratos registradas con una combinación de métodos de muestreo.

Variaciones estacionales en la comunidad de aves del sotobosque

En el bosque húmedo de SAGUSA, el número promedio de individuos y especies de aves no mostró diferencias significativas entre épocas de muestreo ($F = 1.64$, $p = 0,1979$; $F = 2.26$, $p = 0.1074$, respectivamente). Aparentemente las variaciones estacionales del clima en este bosque no influyeron en la abundancia y riqueza de especies de aves en las épocas de muestreo. Sin embargo, estos resultados son contrarios a lo que se había esperado obtener, ya que las fluctuaciones estacionales afectan tanto a la estructura del hábitat como a la disponibilidad de recursos, lo cual genera cambios en la composición específica y la abundancia de aves (Loiselle y Blake 1991, Codesido 2004, H-Acevedo y Currie 2003). Una posibilidad es que en este bosque quizás las fluctuaciones estacionales del clima no son tan marcadas como en otros tipos de bosque, lo cual podría mantener similares proporciones de recursos alimenticios durante todo el año y consecuentemente la comunidad de aves de ese estrato podría mantener su composición y abundancia.

En el bosque sub-húmedo de La Chonta el número promedio de individuos y especies de aves del sotobosque presentó diferencias significativas entre épocas de muestreo ($F = 33.96$, $p = 0.0001$; $F = 37.67$, $p = 0.0001$), mostrando mayor número promedio de individuos y especies en la época seca (Figura 3). Entre las especies de aves del sotobosque que incrementaron considerablemente en el número



Myrmeciza atrothorax.

© Arthur Grosset



Myrmeciza hemimelaena.

© Arthur Grosset

de individuos durante la época seca se encuentran *Hylophylax naevia* ($H = 10.99$, $p = 0.0001$), *Myrmeciza atrothorax* ($H = 7.33$, $p = 0.0059$), *Myrmotherula axillaris* ($H = 6.81$, $p = 0.0023$), *Myrmeciza hemimelaena* ($H = 34.57$, $p = 0.0001$) y *Thryothorus guarayanus* ($H = 13.04$, $p = 0.0001$). Estos resultados son contrarios a lo que se había esperado encontrar, ya que durante la época pre-húmeda muchas especies aumentan su actividad y expanden su radio de acción incurriendo hacia diferentes microhábitats (Karr et al. 1996).

En el bosque seco de INPA, el número promedio de individuos y especies mostró diferencias significativas entre épocas de muestreo ($F = 12.33$, $p = 0.0001$; $F = 51.05$, $p = 0.0001$, respectivamente), presentando mayor número promedio de individuos y especies en la época seca (Figura 3). Entre las especies de aves que tendieron a incrementar durante la época seca fueron *Basileuterus culicivorus*, *Cnemotriccus fuscatus*, *Thryothorus guarayanus* y *Neopelma sulphureiventer*. Por otro lado, cabe destacar que hubieron algunos cambios en la composición de

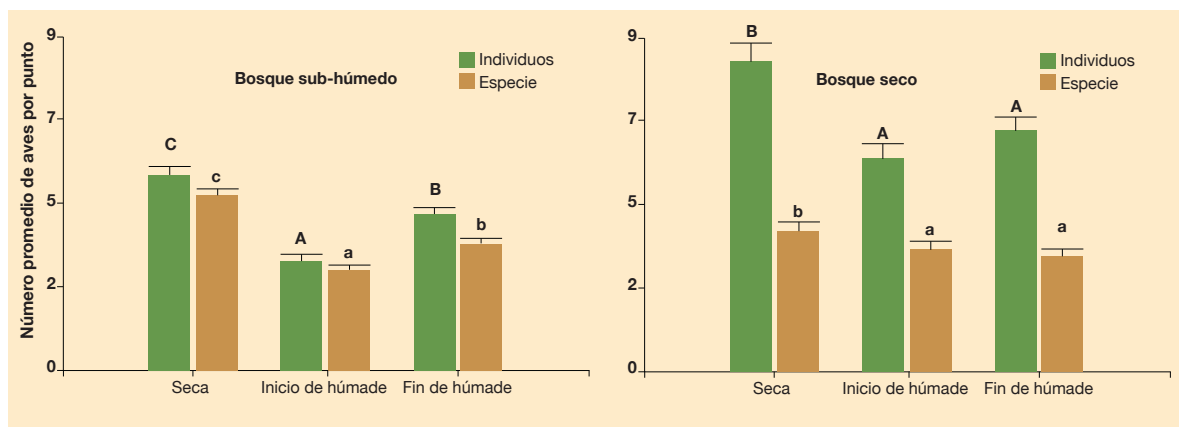


Figura 3. Número promedio y error estándar de individuos y especies de aves entre épocas de muestreo, registrados en las parcelas experimentales ubicadas en el bosque sub-húmedo y bosque seco. Las letras mayúsculas distintas indican diferencias significativas entre épocas para individuos y las letras minúsculas distintas indican diferencias significativas entre épocas para el número de especies.

especies entre las épocas de muestreo, por ejemplo *Myrmeciza hemimelaena* sólo fue registrada en la época seca, *Eucometis penicillata* sólo fue registrada en la seca e inicio de la húmeda y *Myrmeciza atrothorax* sólo en la seca y al final de la época húmeda, en cambio *Cyanocompsa cyanooides* y *Leptopogon amaurocephalus* no fueron registrados en la época seca. Los resultados obtenidos en este estudio fueron contrarios a los obtenidos en un estudio similar realizado en el bosque seco de Lomerío, donde se registró mayor número promedio de aves a inicios de la época húmeda (Flores *et al.* 2001). Por otro lado, Karr *et al.* (1996) indican que las especies que siguen hormigas arrieras (ant-following birds) son más frecuentes en la época húmeda, cuando la fauna de la hojarasca es más abundante. En cambio en este estudio las especies que siguen hormigas arrieras (*Myrmeciza hemimelaena* y *M. atrothorax*) sólo fueron registradas en la época seca y finales de la húmeda (Foto 1 y 2).

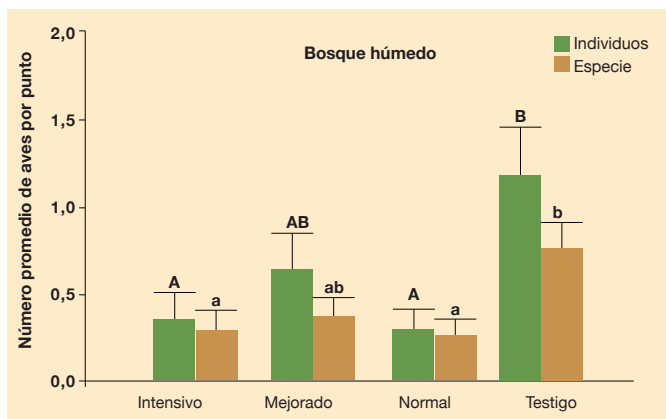


Figura 4. Número promedio de individuos y especies de aves por tratamientos registrados en el bosque húmedo. Las letras mayúsculas distintas indican diferencias significativas en el número promedio de individuos entre tratamientos (Intensivo, Mejorado, Normal y Testigo). Las letras minúsculas distintas indican diferencias significativas en el número promedio de especies entre tratamientos.

disturbados por las actividades del aprovechamiento forestal y que fueron más abundantes en el Testigo fueron *Hypocnemis cantator* y *Thamnomanes schistogynus* (Tabla 2). Pareciera que estas especies estuvieran siendo afectadas por las actividades del aprovechamiento forestal, pero no podemos llegar a esa conclusión debido al bajo número de registros encontrados en el sitio de estudio (Tabla 2).

Variaciones cuantitativas y cualitativas entre tratamientos

En el bosque húmedo de SAGUSA, el número promedio de individuos y especies de aves del sotobosque mostró diferencias significativas entre tratamientos ($F = 4.44$, $p = 0.0049$; $F = 3.98$, $p = 0.0090$, respectivamente), siendo mayor tanto el número de individuos como en especies en el tratamiento Testigo seguido por el Mejorado (Figura 4). No se observó efecto estacional significativo sobre los tratamientos silviculturales para individuos ni para especies ($F = 1.52$, $p = 0.1754$; $F = 1.60$, $p = 0.1487$). Las especies que tendieron a disminuir en los sitios

Tabla 2. Número total de aves del sotobosque registradas en las parcelas experimentales del Programa de Investigación Silvicultural a Largo Plazo (PISLP) ubicadas en el bosque húmedo. Donde n = puntos de muestreo.

Nombre científico	Intensivo n = 45	Mejorado n = 45	Normal n = 45	Testigo n = 45
THAMNOPHILIDAE				
<i>Cercomacra serva</i>	1	-	-	-
<i>Myrmotherula axillaris</i>	4	4	-	8
<i>Myrmeciza hemimelaena</i>	-	10	-	6
<i>Thamnophilus aethiops</i>	-	-	-	4
<i>Myrmeciza fortis</i>	1	-	-	1
<i>Hypocnemis cantator</i>	1	-	1	16
<i>Myrmotherula hauxwelli</i>	1	1	1	-
<i>Myrmotherula leucophthalma</i>	-	-	2	1
<i>Myrmotherula longipennis</i>	-	-	-	1
<i>Myrmoborus myotherinus</i>	2	6	5	2
<i>Rhegmatorhina melanosticta</i>	-	1	-	-
<i>Thamnomanes ardesiacus</i>	1	-	-	-
<i>Thamnomanes schistogynus</i>	-	2	2	9
FOMICARIIDAE				
<i>Formicarius analis</i>	-	-	-	1
<i>Formicarius colma</i>	-	1	-	-
<i>Myrmothera campanisona</i>	-	-	1	-
TYRANNIDAE				
<i>Terenotriccus erythrurus</i>	2	-	-	1
TROGLODYTIDAE				
<i>Thryothorus genibarbis</i>	-	-	-	2
VIREONIDAE				
<i>Hylophilus ochraceiceps</i>	-	-	-	1
EMBERIZINAE				
<i>Arremon taciturnus</i>	2	2	2	-
THRAUPINAE				
<i>Habia rubica</i>	1	2	-	-
TOTAL	16	29	14	53

En el bosque sub-húmedo de La Chonta, el número promedio de individuos y especies de aves no mostró diferencias significativas entre tratamientos ($F = 0.21$, $p = 0.8910$, $F = 0.68$, $p = 0.5651$, respectivamente). No se observó interacciones entre épocas de muestreo y tratamiento para individuos ni para número de especies ($F = 1.55$, $p = 0.1605$; $F = 1.36$, $p = 0.2300$). Si bien no se detectaron diferencias en el número promedio de especies entre tratamientos, hubo cambios en la composición de especies, debido a que algunas no fueron registradas en uno de los tratamientos. Por ejemplo *Hylophylax poecilinota* y *Cnemotriccus fuscatus* sólo fueron registradas en el Testigo, en cambio *Synallaxis rutilans* fue registrada solamente en el Intensivo y las especies *Pyriglena leuconota*, *Hylopezus berlepschi*, *Neopelma sulphureiventer* fueron registradas en los tres tratamientos y no así en el Testigo (Tabla 3).

A pesar de los cambios en la composición de especies detectadas durante el estudio, aún es difícil llegar a una conclusión debido al bajo número de registros obtenidos por especie, ya que las especies registradas en un solo tratamiento, sólo fueron detectadas una vez durante todo el estudio. En un estudio realizado por Woltmann (2003), en el mismo bosque de La Chonta pero en diferentes parcelas de extracción forestal, las aves insectívoras del sotobosque fueron menos abundantes en el Testigo, según el autor ese resultado estuvo influenciado por el bajo número de registros de *Hypocnemis cantator* y *Myrmeciza atrothorax*.

En el bosque seco de INPA el número promedio de individuos registrados varió significativamente entre tratamientos ($F = 4.11$, $p = 0.008$), siendo mayor en el tratamiento Intensivo (Figura 5). Aparentemente,

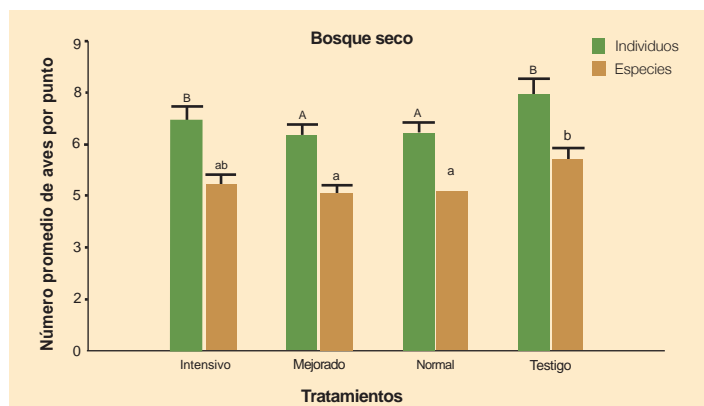


Figura 5. Número promedio de individuos y especies de aves por tratamientos registrados en el bosque seco. Las letras mayúsculas distintas indican diferencia significativa en el número promedio de individuos (abundancia) entre tratamientos (Intensivo, Mejorado, Normal y Testigo). Las letras minúsculas distintas indican diferencias significativas en el número promedio de especies entre tratamientos.

este resultado estuvo influenciado por la abundancia de *Thryothorus genibarbis* y *Thryothorus guarayanus* (Tabla 4). Según Ridgely y Tudor (1994) estas especies son consideradas características del sotobosque denso y bosques secundarios, lo cual puede explicar la mayor abundancia en los sitios disturbados por las actividades del aprovechamiento forestal. En un estudio realizado por Flores *et al.* (2002), sobre el uso de claros de aprovechamiento en el bosque seco, *T. guarayanus* fue más abundante en claros creados por el aprovechamiento forestal. Otros estudios también registraron incrementos en la abundancia de algunas

Tabla 3 . Número de registros por especies de aves del sotobosque, obtenidos en los conteos por punto en las parcelas experimentales del Programa de Investigación Silvicultural a Largo Plazo (PISLP) del bosque sub-húmedo. Donde n = puntos de muestreo.


Nombre científico	Intensivo n = 121	Mejorado n = 127	Normal n = 112	Testigo n = 83
BUCCONIDAE				
<i>Nonnula ruficapilla</i>	6	-	1	-
FURNARIIDAE				
<i>Synallaxis rutilans</i>	1	-	-	-
THAMNOPHILIDAE				
<i>Dysithamnus mentalis</i>	44	31	38	42
<i>Hylophylax poecilonota</i>	-	-	-	4
<i>Hylophylax naevia</i>	7	13	17	10
<i>Hypocnemis cantator</i>	77	85	96	59
<i>Hypocnemoides maculicauda</i>	-	4	-	-
<i>Myrmeciza atrothorax</i>	32	29	28	8
<i>Myrmeciza hemimelaena</i>	82	77	57	81
<i>Myrmotherula axillaris</i>	17	17	13	11
<i>Phlegopsis nigromaculata</i>	3	7	11	1
<i>Pyriglena leuconota</i>	4	3	1	-
<i>Thamnophilus palliatus</i>	37	40	39	25
<i>Thamnophilus sticturus</i>	6	19	-	14
FOMICARIIDAE				
<i>Formicarius analis</i>	14	21	18	12
<i>Hyllopezus berlepschi</i>	8	3	5	-
TYRANNIDAE				
<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	-	-	-	3
<i>Corythopsis torquata</i>	2	7	2	3
<i>Hemitriccus flammulatus</i>	22	13	23	10
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	4	9	2	1
<i>Onychorhynchus coronatus</i>	5	1	3	4
<i>Terenotriccus erythrurus</i>	-	2	1	-
PIPRIDAE				
<i>Neopelma sulphureiventer</i>	1	7	5	-
TROGLODYTIDAE				
<i>Thryothorus genibarbis</i>	26	30	11	5
<i>Thryothorus guarayanus</i>	18	36	25	2
EMBERIZINAE				
<i>Arremon taciturnus</i>	25	25	10	8
CARDINALINAE				
<i>Cyanocompsa cyanoides</i>	15	11	6	4
THRAUPINAE				
<i>Habia rubica</i>	56	62	58	32
TOTAL	512	552	470	339

especies después del aprovechamiento (Thiollay 1992, Robinson y Robinson 1999). Por ejemplo, en el estudio realizado por Robinson y Robinson (1999) se reportaron incrementos significativos de especies depredadoras de nidos y dependientes a las áreas abiertas.

El número promedio de especies registradas mostró diferencias significativas entre tratamientos ($F = 3.08$, $p = 0.0279$), mostrando mayor número promedio de especies por punto en el tratamiento Testigo, seguido por el Intensivo (Figura 5). Este resultado aparentemente estuvo influenciado por la presencia de *Leptopogon amaurocephalus* y *Thamnophilus sticturus*, las cuales sólo fueron registradas en el Testigo (Tabla 4). No se observó una interacción significativa entre época de muestreo y tratamiento para individuos ni especies ($F = 0.57$, $p = 0.7519$; $F = 0.51$, $p = 0.8020$, respectivamente). Asimismo, Thiollay (1992) en un estudio realizado en el bosque de French Guiana reportó mayor riqueza

Tabla 4. Número de registros por especies de aves, obtenidos en los conteos por punto en las parcelas experimentales del Programa de Investigación Silvicultural a Largo Plazo (PISLP) en el bosque seco. Donde n = puntos de muestreos.

Nombre científico	Intensivo n = 66	Mejorado n = 71	Normal n = 72	Testigo n = 72
FURNARIIDAE				
<i>Synallaxis scutatus</i>	-	3	4	4
THAMNOPHILIDAE				
<i>Thamnophilus sticturus</i>	-	-	-	2
<i>Myrmeciza atrothorax</i>	6	-	-	1
<i>Myrmeciza hemimelaena</i>	-	1	-	-
<i>Pyriglena leuconota</i>	38	25	27	31
TYRANNIDAE				
<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	15	22	33	31
<i>Corythopsis delalandi</i>	-	-	2	29
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	-	-	-	10
PIPRIDAE				
<i>Neopelma sulphureiventer</i>	3	-	3	9
TROGLODYTIDAE				
<i>Thryothorus genibarbis</i>	62	22	15	29
<i>Thryothorus guarayanus</i>	184	144	165	176
CARDINALINAE				
<i>Cyanocopsa cyanoides</i>	3	-	-	-
PARULIDAE				
<i>Basileuterus culicivorus</i>	20	53	46	47
THRAUPINAE				
<i>Eucometis penicillata</i>	2	-	1	-
TOTAL	333	270	296	369



específica en los sitios sin aprovechamiento que en áreas aprovechadas. Sin embargo, Flores *et al.* (2001) en un estudio realizado en el bosque semidecíduo chiquitano afirman que no encontraron cambios en el número de especies un año después del aprovechamiento forestal. Por otro lado, Robinson y Robinson (1999) reportaron incrementos en el número de especies 16 años después del aprovechamiento, donde las especies dependientes de claros incrementaron significativamente después del aprovechamiento, pero esta respuesta no fue inmediata, el efecto fue detectado sólo después de 4 - 10 años ocurrido el aprovechamiento forestal.

Variación en la abundancia de las especies más comunes

Entre las aves registradas con mayor frecuencia en el bosque húmedo figuraron *Myrmotherula axillaris*, *Myrmeciza hemimelaena*, *Hypocnemis cantator*, *Myrmoborus myotherinus* y *Thamnomanes schistogynus*, de las cuales sólo *Hypocnemis cantator* mostró diferencias significativas entre los tratamientos ($H = 6.75$, $p = 0.0001$) siendo más abundante en el Testigo. Las restantes especies no mostraron tendencias marcadas por ninguno de los tratamientos (Tabla 5). Según estos resultados pareciera que *H. cantator* estuviera siendo afectada por las actividades del aprovechamiento forestal. Sin embargo, no se puede llegar a esa conclusión ya que esta especie fue considerada característica del sotobosque denso y vegetación secundaria por Stotz *et al.* (1996). Además, en otros estudios similares esta especie fue más abundante en el borde de claros y caminos creados por el aprovechamiento forestal (Flores *et al.* 2001, Flores *et al.* 2005, Jobes *et al.* 2004, Woltmann 2000, Wunderle *et al.* 2006).


En el bosque sub-húmedo las especies registradas con mayor frecuencia fueron *Dysithamnus mentalis*, *Hypocnemis cantator*, *Hylophylax naevia*, *Myrmeciza athrotorax*, *Myrmotherula axillaris*, *Myrmeciza hemimelaena*, *Thamnophilus palliatus*, *Habia rubica*, *Thryothorus genibarbis* y *Thryothorus guarayanus*, de las cuales sólo *T. genibarbis* y *T. guarayanus* mostraron diferencias significativas entre los tratamientos ($H = 10.29$, $p = 0.001$; $H = 12.71$, $p = 0.0002$; respectivamente), siendo mayor en el Mejorado y el Intensivo (Tabla 5). En estudios similares realizados en el mismo bosque pero en parcelas diferentes, estas especies también fueron más abundantes en áreas con aprovechamiento forestal (Flores *et al.* 2005, Woltmann 2000). Aparentemente estas especies fueron favorecidas por las actividades de aprovechamiento forestal debido al incremento de hábitats, por la apertura de caminos para la extracción de árboles y la creación de claros en el bosque.

En el bosque seco las especies más frecuentes fueron *Basileuterus culicivorus*, *Pyriglena leuconota*, *Cnemotriccus fuscatus*, *Thryothorus genibarbis*, *Thryothorus guarayanus* y *Thamnophilus sticturus*, de las cuales sólo *M. athrotorax*, *B. culicivorus* y *T. genibarbis* mostraron diferencias significativas entre los tratamientos ($H = 2.05$, $p = 0.002$; $H = 8.7$, $p = 0.015$; $H = 21.27$, $p = 0.001$; respectivamente). Las especies *M. athrotorax* y *B. culicivorus* fueron más abundantes en las parcelas con aprovechamiento

forestal, en cambio *T. genibarbis* fue más abundante en el Testigo (Tabla 5). Este último resultado fue contrario a lo que se había esperado, ya que esta especie es considerada característica del bosque secundario, además en el bosque sub-húmedo la abundancia de esta especie incrementó significativamente en las parcelas con aprovechamiento forestal.

Tabla 5. Número promedio y error estándar de aves más frecuentes, registradas en las parcelas: Intensivo, Mejorado, Normal y Testigo del bosque húmedo, sub-húmedo y el bosque seco. También se presenta el valor H de Kruskal-Wallis y el valor de significancia P.

Bosque / especie	Intensivo X (±E.E)	Mejorado X (±E.E)	Normal X (±E.E)	Testigo X (±E.E)	K-Wallis H	P
Bosque húmedo						
<i>Hypocnemis cantator</i>	0.07 (0.07)	0.00 (0.00)	0.07 (0.07)	0.14 (0.10)	6.75	0.001
<i>Myrmotherula axillaris</i>	0.29 (0.19)	0.29 (0.19)	0.00 (0.00)	0.57 (0.25)	1.68	0.205
<i>Myrmeciza hemimelaena</i>	0.00 (0.00)	0.71 (0.50)	0.00 (0.00)	0.43 (0.23)	1.38	0.130
<i>Myrmoborus myotherinus</i>	0.14 (0.10)	0.43 (0.20)	0.36 (0.20)	0.14 (0.14)	1.06	0.495
<i>Thamnomanes schistogynus</i>	0.00 (0.00)	0.14 (0.10)	0.14 (0.10)	0.64 (0.36)	1.10	0.341
Bosque sub-húmedo						
<i>Dysithamnus mentalis</i>	0.64 (0.11)	0.50 (0.12)	0.58 (0.11)	0.71 (0.12)	1.86	0.509
<i>Hypocnemis cantator</i>	0.98 (0.11)	0.95 (0.10)	0.94 (0.09)	0.80 (0.11)	1.85	0.547
<i>Hylophylax naevia</i>	0.13 (0.06)	0.23 (0.07)	0.33 (0.10)	0.22 (0.08)	1.45	0.371
<i>Myrmeciza atrothorax</i>	0.44 (0.09)	0.52 (0.09)	0.51 (0.10)	0.18 (0.06)	7.22	0.176
<i>Myrmotherula axillaris</i>	0.34 (0.08)	0.32 (0.08)	0.20 (0.06)	0.22 (0.08)	1.73	0.376
<i>Myrmeciza hemimelaena</i>	0.76 (0.08)	0.86 (0.10)	0.70 (0.11)	0.88 (0.09)	3.22	0.280
<i>Thryothorus genibarbis</i>	0.47 (0.09)	0.49 (0.09)	0.22 (0.06)	0.11 (0.05)	10.29	0.001
<i>Thryothorus guarayanus</i>	0.37 (0.08)	0.50 (0.08)	0.42 (0.10)	0.04 (0.03)	12.71	0.002
Bosque seco						
<i>Basileuterus culicivorus</i>	0.47 (0.10)	0.90 (0.09)	0.81 (0.13)	0.81 (0.10)	8.7	0.015
<i>Myrmeciza atrothorax</i>	0.17 (0.06)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.03 (0.03)	2.05	0.002
<i>Pyriglena leuconota</i>	0.72 (0.12)	0.48 (0.10)	0.63 (0.12)	0.46 (0.10)	2.46	0.388
<i>Thryothorus genibarbis</i>	1.10 (0.12)	0.57 (0.10)	0.31 (0.09)	0.71 (0.11)	21.27	0.001
<i>Thryothorus guarayanus</i>	1.77 (0.16)	1.40 (0.10)	1.55 (0.11)	1.65 (0.12)	2.14	0.525
<i>Thamnophilus sticturus</i>	1.66 (0.16)	1.82 (0.16)	1.73 (0.17)	1.65 (0.14)	1.48	0.676



18

Aparentemente las actividades de aprovechamiento forestal en estos bosques no han tenido efectos negativos sobre las aves insectívoras del sotobosque, sin embargo quizás es demasiado pronto para llegar a estas conclusiones, ya que los cambios en la estructura de la vegetación a través del tiempo influyen sobre la comunidad de aves. Por ejemplo, los estudios realizados por Jobes *et al.* (2004) y Newmark (2005), donde analizaron los cambios temporales de la comunidad de aves en áreas con aprovechamiento forestal, documentaron cambios negativos en la población 16 años después del aprovechamiento forestal. En cambio, estudios de corto plazo no detectaron cambios significativos en la comunidad de aves en áreas con aprovechamiento forestal (Newmark 2005). Investigaciones que documentaron cambios en la avifauna tropical (Mason 1996, Stouffer y Bierregaard 1995) midieron dichos cambios después de 9 y 16 años del disturbio. Otros estudios que registraron cambios negativos sobre las comunidades de aves fueron realizados en sitios que sufrieron intensidad de aprovechamiento de 11, 20 y 90 m³/ha (Thiollay 1992, Johns 1991, Lambert 1992).

En este estudio, los bosques sufrieron diferentes intensidades de aprovechamiento desde 4 a 15 m³/ha, sólo el tratamiento Intensivo del bosque sub-húmedo sufrió la mayor intensidad de aprovechamiento, donde se hubiera esperado encontrar cambios significativos en la comunidad de aves en estudio. Sin embargo, sólo se observaron tendencias de incremento en la abundancia de especies características de bosque secundario y algunas tendencias de disminución de algunas especies adaptadas al interior del bosque (*Corythopsis delalandi* y *Neopelma sulphureiventer*).

Conclusiones

La comunidad de aves en estudio mostró variaciones en el número de individuos, número y composición de especies entre épocas de muestreo. Estas variaciones dependieron del tipo de bosque en estudio, mostrando mayor riqueza de especies y abundancia de aves en la época seca para el bosque seco y sub-húmedo, en cambio en el bosque húmedo no se observaron cambios significativos en la comunidad de aves entre épocas de muestreo.

El análisis de la comunidad de aves del sotobosque después de tres años de aprovechamiento forestal y la aplicación de tratamientos silviculturales, mostró algunas variaciones en la abundancia y riqueza específica. Estas variaciones dependieron del tipo de bosque, por ejemplo en el bosque húmedo se observó mayor abundancia y riqueza de aves en el Testigo.

En el bosque sub-húmedo no se detectaron cambios marcados en la abundancia y riqueza de especies. Sin embargo, en la composición de especies pareciera que hubo efectos negativos, ya que hubo especies que sólo se registraron en el Testigo y no así en los sitios alterados por el aprovechamiento forestal.

En el bosque seco hubo mayor abundancia en el tratamiento Intensivo y mayor riqueza en el Testigo. Aparentemente, la mayor abundancia en los sitios alterados por el aprovechamiento forestal estuvo influenciada por el incremento de especies características de bosques secundarios.

El análisis de las especies más comunes mostró incrementos significativos en la abundancia de especies adaptadas a bordes y bosques secundarios. Estos incrementos fueron observados principalmente en las parcelas con aprovechamiento forestal, en cambio en las parcelas Testigo hubo una tendencia hacia una disminución de las especies adaptadas al sotobosque menos denso.

Recomendaciones

Debido a que el estudio fue realizado en parcelas experimentales que se encuentran dentro de una matriz de bosque aprovechado, consecuentemente los efectos del aprovechamiento forestal podrían pasar desapercibidos. Por lo tanto, es necesario registrar datos paralelamente en áreas más grandes que funcionen como áreas de referencia, especialmente para tener en cuenta las limitaciones de escala para estudiar varias especies en el contexto de las parcelas experimentales. A pesar de que no se han detectado extinciones de aves, es necesario continuar con el monitoreo de especies de aves del sotobosque a largo plazo para verificar si las tendencias continúan en el mismo sentido e incorporar un estudio de éxito reproductivo para las especies que nidifican en el sotobosque o en el suelo.

Dada las amenazas que se presentan con los incendios anuales, valdría la pena establecer algunos sitios de monitoreo dentro de áreas afectadas y así evaluar el potencial del bosque para recuperarse de impactos tan severos. A pesar de que no se han detectado extinciones de aves a corto plazo, sería interesante realizar un monitoreo del éxito reproductivo de los recursos alimenticios como insectos.



Agradecimientos

Este estudio fue realizado en el marco del programa de monitoreo de parcelas experimentales del Instituto Boliviano de Investigación Forestal (IBIF) y el Proyecto de Manejo Forestal Sostenible BOLFOR II, con el apoyo de USAID y The Nature Conservancy. Se agradece a O. Barroso, J. Iraipi, E. Mercado y R. Vargas por su apoyo en el registro de datos; a Alarcón, J.C. Licona y B. Mostacedo para su apoyo logístico; a C. Pinto, M. Maldonado, M.A. Chavez por su apoyo en el campo, a S. Davis por el préstamo de equipo para coleccionar datos; a N. Acheson, B. Hennessey, S. Reichle S.K. Herzog y M. Peña por su apoyo y retroalimentación con respecto al diseño del proyecto. También se agradece a B. Mostacedo, M. Toledo y J. Santibáñez por los comentarios y sugerencias para mejorar el manuscrito.




Bibliografía

- Arribas, M. A., L. James, y F. Sagot. 1995. Lista de aves de Bolivia. Armonia. Sirena. Santa Cruz, Bolivia. 220 p.
- Bibby, C.J., D.A. Hill, N.D. Burgess, y S. Mustoe. 2000. Bird Census Techniques. Academic Press, London.
- Codesido, M., y D. Bilenca. 2004. Variación Estacional de un Ensamble de Aves en un Bosque Subtropical Semiarido del Chaco Argentina. *Biotropica* 36(4):544-554.
- Danielsen, F. y M. Heegaard. 1994. The impact of logging and forest conversion of lowland forest birds and other wildlife in Seberida, Riau Province, Sumatra. P. 59-60 en O. W. Sandbukt, ed. *Rainforest and Resource Management. Proceeding of NORINDRA seminar. Indonesia of Sciences, Jakarta, Indonesia.*
- Flores, B., D. Rumiz, G. Cox. 2001. Avifauna del bosque semideciduo chiquitano (Santa Cruz, Bolivia) antes y después de un aprovechamiento selectivo. *Ararajuba* 9(1):21-31.
- Flores, B., D. Rumiz, T.S. Fredericksen, y N.J. Fredericksen. 2002. Uso de claros de aprovechamiento forestal por la avifauna de un bosque semideciduo chiquitano de Santa Cruz, Bolivia. *Hornero* 17(2):61-69.
- Flores, B., Rumiz, D. y G. Blate. 2005. Estructura de la vegetación y de la comunidad de aves en un bosque intervenido de La Chonta, Guarayos, Santa Cruz. *Rev. Bol. Ecol.* 18:33-50.
- Fredericksen, T.S. 1998. Limitations of low-intensive selection and selective logging for sustainable tropical forestry. *Commonwealth forestry review* 77:262-266.
- Fredericksen, N.J., Fredericksen, T.S., Flores, B., y D. Rumiz. 1999. Wildlife use of different sized logging gaps in a bolivian tropical dry forest. *Tropical Ecology* 40:167-175.
- Fredericksen, T.S. y J.C. Licona. 2000. Encroachment of non-commercial tree species after selection logging in a Bolivian tropical forest. *Journal of Sustainable Forestry* 11:213-223.

- Frederiksen, N.J., T.S. Frederiksen. 2001. Impactos del aprovechamiento forestal selectivo en poblaciones de anfibios de un bosque tropical húmedo de Bolivia. Documento Técnico 105. Proyecto BOLFOR, Santa Cruz, Bolivia.
- Goldstein, M.I., R.N. Wilkins, T.E. Lacher, Jr. 2005. Spatiotemporal responses of reptiles and amphibians to timber harvest treatments. *Journal of Wildlife Management* 69(2):525-539.
- Gullison, R.E., Panfil, S.N. Strouse, J.J. y S.P. Hubbel. 1996. Ecology and management of mahogany (*Swietenia macrophylla*) in the Chimanes Forest, Beni, Bolivia. *Botanical Journal of the Linnaean Society* 122:9-34.
- H-Acevedo, D. y D.J. Currie. 2003. Does Climate determine broad-scale patterns of species richness? A test of the causal link by natural experiment. *Global Ecology and Biogeography* 12:461-473.
- Heuberger, K.A., T.S. Frederiksen, M. Toledo, W. Urquieta y F. Ramírez. 2001. Desbroce y Quema controlada para estimular la regeneración de árboles de especies comerciales en un bosque seco de Bolivia. Documento Técnico No 103. Proyecto BOLFOR, Santa Cruz, Bolivia.
- Hilty, S.L. y W.L. Brown. 1986. *Birds of Colombia*. Princeton University Press. Princeton, New Jersey.
- Hutto, R.L., Pletcher, S.M. y P. Hendricks 1986. A fixed-radius point count method for nonbreeding and breeding season use. *Auk* 103: 593-602.
- Long, H.H. y M. Van Weerd. 2006. The use of avian guilds for the monitoring of tropical forest disturbance by logging. *Tropenbos Documents* 17. Wageningen, the Netherlands.
- Jobes, A., Nol, E., y D.R. Boigt. 2004. Effects of selection cutting on birds communities in contiguous Eastern Hardwood forest. *Journal of Wildlife Management* 68(1):51-60.
- Johns, A.D. 1991. Responses of Amazonian rain forest birds to habitat modification. *J. Trop. Ecol.* 7:417-437.
- Johns, A.D. 1997. *Timber production and biodiversity conservation in tropical rainforest*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Karr, J. Schemske, D.W. y N.V.L. Brokaw. 1996. Temporal Variation in the understory bird community of a tropical forest. In *The Ecology of a Tropical Forest*. Leigh, Jr, E., Stanley, A., Windsor, D.M. (eds). The Smithsonian Institution, Smithsonian Tropical Research Institute. 441-453.

- Lambert, F.R. 1992. The consequences of selective logging for Bornean lowland forest birds. *Phil Trans. R. Soc. Lond.* 335-443-457.
- Loiselle, B., J. Blake. 1991. Temporal variations in birds and fruits along an elevational gradient in Costa Rica. *Ecology* 72:180-193.
- Mason, D. 1996. Responses of Venezuelan understory birds to selective logging enrichment strips, and vine cutting. *Biotropica* 28:296-309.
- Mostacedo, B. y T.S. Fredericksen 1999. Regeneration status of important tropical forest tree species in Bolivia: assessment and recommendations. *Forest Ecology and Management* 124:263-273.
- Mostacedo, B., M. Peña-Claro, A. Alarcon, J.C. Licona, C. Ohlson-Keihn, S. Jackson, T.S. Fredericksen, F.E. Putz y G. Blate. 2006. Daños al bosque bajo diferentes sistemas silviculturales e intensidades de aprovechamiento forestal en dos bosques tropicales de Bolivia. Documento Técnico No. 1. Instituto Boliviano de Investigación Forestal. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.
- Newmark, W. 2005. A 16-Year Study of Forest Disturbance and Understory Bird Community Structure and Composition in Tanzania. *Conservation Biology* 20(1):122-134.
- Ohlson-Kiehn, C., Alarcón, A., y U. Choque. 2003. Variación en disturbios del suelo y el dosel causados por aprovechamiento de diferentes intensidades en un bosque tropical húmedo de Bolivia. Documento Técnico Bolfor No. 131.
- Ridgely, R.S. y G. Tudor. 1994. *The bird of South America, the Oscine Passerines*. University of Texas Press, Austin.
- Robinson, W.D. y S.K. Robinson. 1999. Effects of selective logging on forest bird population in a fragmented landscape. *Conservation Biology* 13(1):58-66.
- Stotz, D.F., J.W. Fitzpatrick, T.A. Parker y D.K. Moskovits. 1996. *Neotropical birds: ecology and conservation*. University of Chicago Press, Chicago.
- Stouffer, P.C. y R. Bierregaard. Jr. 1995. Use of Amazonian forest fragments by understory insectivorous birds. *Ecology* 76:2429-2445.





Soto, G. y JC. Herrera-Flores. 2003. Respuestas de mamíferos y aves terrestres a las diferentes intensidades de aprovechamiento forestal en la época húmeda y seca. Documento Técnico No. 132. Proyecto BOLFOR, Santa Cruz, Bolivia.

Thiollay, J.M. 1992. Influence of selective logging on birds species diversity in a Guianan rain forest. *Conservation Biology* 6:47-63.

Woltmann, S. 2000. Comunidades de aves del bosque en áreas alteradas y no alteradas de la concesión forestal La Chonta, Santa Cruz, Bolivia. Documento Técnico No 92. Proyecto BOLFOR, Santa Cruz, Bolivia.

Woltmann, S. 2003. Bird community responses to disturbance in a forestry concession in lowland Bolivia. *Biodiversity and Conservation* 12: 1921–1936.

Wunderle, Jr. J.M., Henriques, L.M.P., y M.R. Willing. 2006. Short-Term Responses of Birds to Forest Gaps and Understory: An assessment of reduced-impact logging in a Lowland Amazon Forest. *BIOTROPICA* 38(2): 235–255.

Anexo 1. Lista general de especies de aves registradas durante el estudio y otros estudios realizados en la zona.

Nombre Científico	Nombre Común	Bosque Húmedo SAGUSA	Bosque Sub-húmedo LA CHONTA	Bosque Seco INPA
TINAMIDAE (Perdices) 10 spp.				
<i>Tinamus tao</i>	Perdiz Azul	+	+	-
<i>Tinamus major</i>	Perdiz Jabada Grande	+	+	-
<i>Tinamus guttatus</i>	Perdiz	+	-	-
<i>Crypturellus cinereus</i>	Perdiz	+	+	-
<i>Crypturellus soui</i>	Chororo	+	+	-
<i>Crypturellus undulatus</i>	Fondón	+	+	+
<i>Crypturellus bartletti</i>	Perdiz	+	-	-
<i>Crypturellus strigulosus</i>	Perdiz	+	+	-
<i>Crypturellus variegatus</i>	Perdiz	+	-	-
<i>Crypturellus tataupa</i>	Tataupa Común	-	-	+
ARDEIDAE (Garzas) 3 spp.				
<i>Tigrisoma lineatum</i>	Cuajo Grande	+	+	-
<i>Pilherodius pileatus</i>	Cuajo, Wanduria	+	-	-
<i>Egretta thula</i>	Garza Chica	-	-	+
THRESKIORNITHIDAE (Bandurrias) 1 sp.				
<i>Mesembrinibis cayennensis</i>	Curuca, Tapicuru	+	-	-
CICONIIDAE (Cigüeñas) 1 sp.				
<i>Ciconia maguari</i>	Cigüeña, Ayaya	-	+	-
CARTHARTIDAE (Buitres) 4 spp.				
<i>Coragyps atratus</i>	Sucha	+	+	+
<i>Cathartes aura</i>	Peroqui Cabeza Roja	+	+	+
<i>Cathartes melambrotos</i>	Buitre	+	+	-
<i>Sarcoramphus papa</i>	Condor de los Llanos	+	+	+
ANHIMIDAE (Tapacares) 1 sp.				
<i>Anhima cornuta</i>	Birasapoca Guasu	-	+	-
ACCIPITRIDAE (Gavilanes) 12 spp.				
<i>Elanoides forficatus</i>	Swallow-tailed Kite	-	+	+
<i>Rostrhamus sociabilis</i>	Caracolero	+	-	-
<i>Harpagus bidentatus</i>		-	+	-
<i>Ictinia plumbea</i>	Milano Plomizo	+	+	+
<i>Leucopternis kuhli</i>	Gavilán	+	-	-
<i>Leucopternis schistacea</i>	Gavilán	+	-	-
<i>Buteo nitidus</i>	Aguilucho Gris	+	-	-
<i>Buteo magnirostris</i>	Taguato Común	+	--	+
<i>Buteo albicaudatus</i>	Aguilucho Alas Largas	-	+	-
<i>Morphnus guianensis</i>	Águila Morena	-	+	-
<i>Spizaetus tyrannus</i>	Águila Crestuda Negra	+	-	-
<i>Spizaetus ornatus</i>	Águila Crestuda Real	+	+	+

Nombre Científico	Nombre Común	Bosque Húmedo SAGUSA	Bosque Sub-húmedo LA CHONTA	Bosque Seco INPA
FALCONIDAE (Halcones) 7 spp.				
<i>Daptrius ater</i>	Halcón	+	+	-
<i>Daptrius americanus</i>	Halcón	+	-	-
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Macono	+	+	-
<i>Micrastur ruficollis</i>	Halcón Montes Chico	+	+	+
<i>Micrastur gilvicolis</i>	Halcón	+	-	-
<i>Micrastur semitorquatus</i>	Halcon Montes Grande	+	+	-
<i>Falco ruficularis</i>	Ichua	+	+	-
CRACIDAE (Pavas) 6 spp.				
<i>Ortalis guttata</i>	Guaraca Chica	+	-	-
<i>Mitu tuberosa</i>	Pava Mutún	+	+	-
<i>Penelope superciliaris</i>	Yacupoi			+
<i>Penelope jacquacu</i>	Pava Coto Colorado	+	+	-
<i>Pipile cumanensis grayi</i>	Pava Campanilla	+	+	-
<i>Crax fasciolata</i>	Pava Pintada	-	-	+
PHASIANIDAE (Codornices) 2 spp.				
<i>Odontophorus gujanensis</i>	Codornices	+	+	-
<i>Odontophorus stellatus</i>	Codornices	+	-	-
RALLIDAE (Gallinetas) 3 spp.				
<i>Aramides cajanea</i>	Taracoe	+	+	+
<i>Laterallus melanophaius</i>	Burrito Común	+	-	-
<i>Anuralimnas castaneiceps</i>	Gallinetas	+	-	-
HELIORNITHIDAE (Aves del Sol) 1 sp.				
<i>Heliornis fulica</i>	Patito Punpun	+	-	-
EURYPYGIDAE (Aves Lira) 1 sp.				
<i>Eurypyga helias</i>	Ave Lira	+	+	-
PSOPHIIDAE (Yacamis) 1 sp.				
<i>Psophia leucoptera</i>	Yacami	+	-	-
JACANIDAE (Jacanas) 1 sp.				
<i>Jacana jacana</i>	Gallareta, Agua Peasoy	-	-	+
COLUMBIDAE (Palomas) 9 spp.				
<i>Columba speciosa</i>	Paloma Trocal	+	+	-
<i>Columba subvinacea</i>	Apicasupira	+	+	-
<i>Columba plumbea</i>	Apicasupira	+	+	-
<i>Columbina talpacoti</i>	Picupira	+	+	-
<i>Columbina picui</i>	Chaicita, Torcacita	-	+	+
<i>Leptotila rufaxilla</i>	Cuquisa		+	+
<i>Leptotila verreauxi</i>	Cuquisa Yeruchi	+	+	+
<i>Claravis pretiosa</i>	Palomita Azulada	-	+	+
<i>Geotrygon montana</i>	Paloma Montera Grande	+	+	

Nombre Científico	Nombre Común	Bosque Húmedo SAGUSA	Bosque Sub-húmedo LA CHONTA	Bosque Seco INPA
PSITTACIDAE (Loros) 19 spp.				
<i>Ara ararauna</i>	Paraba Amarilla	+	+	-
<i>Ara chloroptera</i>	Paraba Roja	-	+	-
<i>Ara auricollis</i>	Maracana Cuello Dorado	-	-	+
<i>Ara severa</i>	Parabachi	-	+	+
<i>Aratinga acuticauda</i>	Calacante Común	-	-	+
<i>Aratinga leucophthalmus</i>	Tarechi	+	+	
<i>Aratinga weddellii</i>		+	-	-
<i>Propyrrhura couloni</i>		+	-	-
<i>Pyrrhura rupicola</i>		+	-	-
<i>Pyrrhura molinae</i>	Tuiyaguar	-	+	+
<i>Brotogeris cyanoptera</i>	Turetapaya	+	+	-
<i>Brotogeris chiriri</i>		-	-	+
<i>Brotogeris sanctithomae</i>	<i>Brotogeris sanctithomae</i>	+	-	-
<i>Pionites leucogaster</i>		+	-	-
<i>Pionopsitta barrabandi</i>		+	-	-
<i>Pionus menstruus</i>	Pacula Cabeza Azul	+	+	+
<i>Pionus maximiliani</i>	Loro Opa	-	-	+
<i>Amazona farinosa</i>	Loro Cenizo	+	+	-
<i>Amazona ochrocephala</i>		+	+	-
CUCULIDAE (Cuculillos) 7 spp.				
<i>Coccyzus americanus</i>	Cuculillo Pico Amarillo	+	-	+
<i>Piaya cayana</i>	Cocinero	+	+	+
<i>Piaya melanogaster</i>		+	-	-
<i>Crotophaga major</i>	Hiervetacho	-	+	+
<i>Crotophaga ani</i>	Mauri, Anu Mi	+	+	+
<i>Dromococcyx pavoninus</i>	Yasiyateré	+	-	-
<i>Tapera naevia</i>	Nequi, Vaquero	-	-	+
STRIGIDAE (Lechuzas, Buhos) 5 spp.				
<i>Otus watsonii</i>	Lechuza	+	+	+
<i>Lophostrix cristata</i>	Búho	+	+	-
<i>Pulsatrix perspicillata</i>	Bufo	+	+	-
<i>Glaucidium hardyi</i>		+	-	-
<i>Glaucidium brasilianum</i>	Chiñi, Caute	+	+	+
NYCTIBIIDAE (Guajojos) 3 spp.				
<i>Nyctibius grandis</i>	Guajojo Grande	+	+	-
<i>Nyctibius aethereus</i>	Urutau	-	+	-
<i>Nyctibius griseus</i>	Guajojo	+	+	-



Nombre Científico	Nombre Común	Bosque Húmedo SAGUSA	Bosque Sub-húmedo LA CHONTA	Bosque Seco INPA
CAPRIMULGIDAE (Cuyabos, Atajacaminos) 5 spp.				
<i>Chordeiles acutipennis</i>	Cuyabos	-	+	+
<i>Nyctidromus albicollis</i>	Cuyabo	+	+	+
<i>Nyctiphrynus ocellatus</i>	Atajacaminos Ocelado	+	+	-
<i>Caprimulgus rufus</i>	Atajacaminos Colorado	-	-	+
<i>Caprimulgus parvulus</i>	Chorizo	-	+	+
APODIDAE (Vencejos) 1 sp.				
<i>Chaetura brachyura</i>	Vencejos	+	+	+
TROCHILIDAE (Picaflores) 14 spp.				
<i>Glaucis hirsuta</i>	Colibri	+	+	-
<i>Phaethornis hispidus</i>	Picaflor	-	+	-
<i>Phaethornis philippii</i>		+	-	-
<i>Phaethornis ruber</i>		+	+	
<i>Phaethornis subochraceus</i>	Ermitaño	-	+	+
<i>Phaethornis malaris</i>	Ermitaño	+	-	-
<i>Lophornis chalybea</i>	Coqueta Verde	+	-	-
<i>Chlorostilbon aureoventris</i>	Picaflor	-	-	+
<i>Thalurania furcata</i>	Picaflor Zafiro	+	+	+
<i>Hylocharis cyanus</i>	Picaflor	+	+	+
<i>Hylocharis chrysura</i>	Picaflor	-	-	+
<i>Hylocharis sapphirina</i>	Picaflor	-	-	+
<i>Heliophryx aurita</i>	Picaflor	+	+	-
<i>Heliomaster longirostris</i>	Picaflor	-	+	-
TROGONIDAE (Trogones, Auroras) 7 spp.				
<i>Pharomacrus pavoninus</i>	Quetzal	+	-	-
<i>Trogon melanurus</i>	Surucua Grande	+	+	+
<i>Trogon viridis</i>	Surucua	+	-	-
<i>Trogon collaris</i>	Aurora	+	+	+
<i>Trogon rufus</i>	Surucua Amarillo	+	-	-
<i>Trogon curucui</i>	Aurora, Surucua	+	+	+
<i>Trogon violaceus</i>	Surucua	-	+	-
MOMOTIDAE (Burgos) 3 spp.				
<i>Electron platyrhynchum</i>	Burgos	+	-	-
<i>Baryphthengus martii</i>	Yeruva	+	-	-
<i>Momotus momota</i>	Burgo, Yiri	+	+	+
ALCEDINIDAE (Martines Pescadores) 1 sp.				
<i>Chloroceryle aenea</i>	Martín Pescador Enano	+	-	-

Nombre Científico	Nombre Común	Bosque Húmedo SAGUSA	Bosque Sub-húmedo LA CHONTA	Bosque Seco INPA
BUCCONIDAE (Chacurus) 9 spp.				
<i>Notharcus macrorhynchus</i>	Chacuru, Grande	+	+	+
<i>Notharcus tectus</i>	Chacuru	-	+	-
<i>Nystalus striolatus</i>	Chacuru	+	+	+
<i>Nystalus maculatus</i>	Durmili	-	-	+
<i>Nonnula sclateri</i>		OM	-	-
<i>Nonnula ruficapilla</i>		-	OM	OM
<i>Monasa nigrifrons</i>	Bati-Bati	+	+	+
<i>Monasa morphoeus</i>		+	+	-
<i>Chelidoptera tenebrosa</i>	Juancito	+	-	-
GALBULIDAE (Yacamares) 5 spp.				
<i>Brachygalba lugubris</i>	Yacamares	-	+	+
<i>Galbula cyanescens</i>	Yacamares	+	-	-
<i>Galbula ruficauda</i>	Burguillo	+	+	-
<i>Galbula dea</i>	Yacamar	+	-	-
<i>Jacamerops aureus</i>	Yacamares	+	-	-
CAPITONIDAE (Barbets) 1 sp.				
<i>Capito niger</i>	Burgo Chico	+	-	-
RAMPHASTIDAE (Tucanes) 7 spp.				
<i>Pteroglossus inscriptus</i>	Tucán	-	+	+
<i>Pteroglossus castanotis</i>	Tucanillo	+	+	+
<i>Pteroglossus beauharnaesii</i>	Tucanillo	+	-	-
<i>Pteroglossus azara</i>	Aracarí	+	-	-
<i>Selenidera reinwardtii</i>	Arasari	+	+	-
<i>Ramphastos vitellinus</i>	Tucán	+	+	-
<i>Ramphastos tucanus</i>	Tucán Latidor	+	+	-
PICIDAE (Carpinteros) 11 spp.				
<i>Picumnus aurifrons</i>	Carpinterito	-	+	-
<i>Melanerpes cruentatus</i>	Carpinterito	+	+	-
<i>Veniliornis affinis</i>	Carpintero	+	-	-
<i>Piculus flavigula</i>	Carpintero	+	-	-
<i>Piculus luecolaemus</i>	Carpintero	+	+	+
<i>Celeus grammicus</i>	Carpintero	+	-	-
<i>Celeus flavus</i>	Carpintero	+	-	-
<i>Celeus torquatus</i>	Carpintero	+	+	+
<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero Garganta Estríada	+	-	-
<i>Campephilus melanoleucos</i>	Carpintero Garganta Negra	+	-	+
<i>Campephilus rubricollis</i>	Carpintero Cabeza Roja	+	+	+



Nombre Científico	Nombre Común	Bosque Húmedo SAGUSA	Bosque Sub-húmedo LA CHONTA	Bosque Seco INPA
DENDROCOLAPTIDAE (Trepadores) 15 spp.				
<i>Dendrocincla fuliginosa</i>	Arapasu	+	+	-
<i>Dendrocincla merula</i>	Trepatronco	+	+	-
<i>Deconychura longicauda</i>	Trepatronco Cola Larga	+	-	-
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	Tarafero	+	+	+
<i>Glyphorhynchus spirurus</i>	Trepatronco	+	+	-
<i>Dendrexetastes rufigula</i>	Trepatronco	+	+	+
<i>Hylexetastes stresemani</i>	Bar-bellied Woodcreeper	+	-	-
<i>Xiphocolaptes major</i>	Trepador Gigante	-	-	+
<i>Dendrocolaptes concolor</i>	Trepador	+	+	-
<i>Dendrocolaptes picumnus</i>	Trepador Colorado	+	+	+
<i>Xiphorhynchus picus</i>	Trepador	+	-	+
<i>Xiphorhynchus obsoletus</i>	Trepador	+	-	-
<i>Xiphorhynchus spixii</i>	Spix's Woodcreeper	+	-	-
<i>Xiphorhynchus guttatus</i>	Trepador	+	+	+
<i>Lepidocolaptes albolineatus</i>	Trepador	+	+	-
FURNARIIDAE (Horneros) 17 spp.				
<i>Synallaxis gujanensis</i>	Espineros	OM	-	-
<i>Synallaxis rutilans</i>	Espineros	OM	OM	-
<i>Cranioleuca gutturata</i>	Espineros	+	-	-
<i>Poecilurus scutatus</i>	Espineros	-	-	PC
<i>Hyloctictes subulatus</i>	Espineros	+	-	-
<i>Ancistrops strigilatus</i>	Espineros	+	-	-
<i>Philydor erythropterus</i>		+	-	-
<i>Philydor erythrocerus</i>	Espineros	+	-	-
<i>Philydor ruficaudatus</i>	Espineros	+	-	-
<i>Automolus rufipileatus</i>	Espineros	+	-	-
<i>Automolus ochrolaemus</i>	Espineros	+	+	-
<i>Automolus infuscatus</i>	Espineros	+	-	-
<i>Xenops tenuirostris</i>	Picolezna	+	-	-
<i>Xenops rutilans</i>	Picolezna Rojizo	-	+	+
<i>Xenops milleri</i>	Picolezna	+	-	-
<i>Xenops minutus</i>	Picolezna Chico	+	+	+
<i>Sclerurus cauducatus</i>	Picolezna	OM	-	-
THAMNOPHILIDAE (Hormigueros) 46 spp.				
<i>Cymbilaimus lineatus</i>	Hormigueros	+	-	-
<i>Cymbilaimus sanctaemariae</i>		+	-	-
<i>Taraba major</i>	Piara	+	+	-
<i>Thamnophilus palliatus</i>	Hormigueros	-	PC	-

Nombre Científico	Nombre Común	Bosque Húmedo SAGUSA	Bosque Sub-húmedo LA CHONTA	Bosque Seco INPA
<i>Thamnophilus aethiops</i>	Hormigueros	PC	-	-
<i>Thamnophilus schistaceus</i>	Hormigueros	-	PC	-
<i>Thamnophilus murinus</i>	Hormigueros	+	-	-
<i>Thamnophilus sticturus</i>	Hormigueros	-	PC	PC
<i>Thamnophilus amazonicus</i>	Hormigueros	+	+	-
<i>Pygiptila stellaris</i>		+	-	-
<i>Dysithamnus mentalis</i>	Choca Amarilla	-	PC	OM
<i>Thamnomanes ardesiacus</i>	Hormigueros	PC	-	-
<i>Thamnomanes schistogynus</i>	Hormigueros	PC	-	-
<i>Myrmotherula brachyura</i>		+	-	-
<i>Myrmotherula sclateri</i>		+	-	-
<i>Myrmotherula hauxwelli</i>		PC	-	-
<i>Myrmotherula leucophthalma</i>		PC	-	-
<i>Myrmotherula haemotonota</i>		+	-	-
<i>Myrmotherula axillaris</i>		PC	PC	-
<i>Myrmotherula longipennis</i>		OM	-	-
<i>Myrmotherula menetriesii</i>		+	-	-
<i>Myrmotherula iheringi</i>		+	-	-
<i>Myrmotherula multostriata</i>		+	-	-
<i>Herpsilochmus atricapillus</i>		-	-	+
<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>	Tiluchi Ala Rojiza	-	+	-
<i>Drymophila devillei</i>		-	-	+
<i>Terenura humeralis</i>		+	-	-
<i>Cercomacra cinerascens</i>		+	+	-
<i>Cercomacra serva</i>		PC	-	-
<i>Pyriglena leuconota</i>		OM	PC	PC
<i>Myrmoborus leucophrys</i>		+	-	-
<i>Myrmoborus myotherinus</i>		PC	-	-
<i>Hypocnemis cantator</i>		PC	PC	-
<i>Hypocnemoides maculicauda</i>		OM	OM	-
<i>Percnostola leucostigma</i>		OM	-	-
<i>Myrmeciza hemimelaena</i>		PC	PC	PC
<i>Myrmeciza goeldii</i>		OM	-	-
<i>Myrmeciza fortis</i>		PC	-	-
<i>Myrmeciza atrothorax</i>		OM	PC	PC
<i>Gymnopithys salvini</i>		OM	-	-
<i>Rhegametorhina melanosticta</i>		PC	-	-
<i>Hylophylax naevia</i>		OM	PC	-
<i>Hylophylax poecilonota</i>		OM	PC	-



Nombre Científico	Nombre Común	Bosque Húmedo SAGUSA	Bosque Sub-húmedo LA CHONTA	Bosque Seco INPA
<i>Phlegopsis nigromaculata</i>		PC	PC	-
FOMICARIIDAE (Hormigueros Terrestres) 4 spp.				
<i>Formicarius colma</i>		PC	-	-
<i>Formicarius analis</i>		PC	PC	-
<i>Hyllopezus berlepschi</i>		OM	OM	-
<i>Myrmothera campanisona</i>		PC	-	-
RHINOCRYPTIDAE (Tapaculos) 1 sp.				
<i>Liosceles thoracicus</i>		OM	-	-
TYRANNIDAE (Atrapamoscas) 61 spp.				
<i>Zimmerius gracilipes</i>		+	-	-
<i>Ornithion inerme</i>		+	+	-
<i>Camptostoma obsoletum</i>	Piojito Silbon	+	+	+
<i>Tyrannulus elatus</i>		+	-	-
<i>Myiopagis gaimardii</i>		+	+	-
<i>Myiopagis caniceps</i>		+	-	-
<i>Myiopagis viridicata</i>		-	+	+
<i>Elaenia albiceps</i>	Fiofío Silbón	-	+	+
<i>Inezia inornata</i>	Piojito Picudo	+	-	+
<i>Euscarthmus meloryphus</i>	Barrullero	-	-	+
<i>Mionectes oleagineus</i>		+	+	-
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	Mosqueta	OM	PC	PC
<i>Corythopsis torquata</i>		OM	PC	-
<i>Corythopsis delalandi</i>	Mosquitero		-	PC
<i>Myiornis ecaudatus</i>		+	+	-
<i>Lophotriccus eulaphotes</i>		+	-	-
<i>Hemitriccus minor</i>		+	+	-
<i>Hemitriccus flammulatus</i>		OM	PC	OM
<i>Hemitriccus striaticollis</i>		+	-	-
<i>Hemitriccus griseipectus</i>		+	-	-
<i>Todirostrum chrysocrotaphum</i>		+	+	-
<i>Ramphotrigon fuscicauda</i>		-	-	+
<i>Ramphotrigon ruficauda</i>		+	+	-
<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	Picochato Grande	+	+	+
<i>Tolmomyias assimilis</i>		+	+	-
<i>Tolmomyias poliocephalus</i>		+	-	-
<i>Onychorhynchus coronatus</i>		-	PC	-
<i>Terentotriccus erythrurus</i>		OM	PC	-
<i>Contopus virens</i>		+	+	-

Nombre Científico	Nombre Común	Bosque Húmedo SAGUSA	Bosque Sub-húmedo LA CHONTA	Bosque Seco INPA
<i>Lathrotriccus euleri</i>	Mosqueta Parda	OM	PC	-
<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	Mosqueta Ceja Blanca	OM	OM	PC
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Hijo del Sol	-	+	+
<i>Attila bolivianus</i>		-	+	+
<i>Attila spadiceus</i>		+	+	-
<i>Casiornis rufa</i>		+	+	+
<i>Rhytipterna simplex</i>		+	+	-
<i>Sirystes sibilator</i>	Suiriri Silbón	+	-	+
<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Burlisto Corona Negra	+	+	+
<i>Myiarchus ferrox</i>	Burlisto Pico Negro	+	-	-
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Burlisto Cola Castaña	+	+	+
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Benteveo Común	+	+	-
<i>Megarhynchus pitangua</i>		+	+	-
<i>Myiozetetes cayanensis</i>	Frío	+	+	-
<i>Myiozetetes granadensis</i>		+	-	-
<i>Myiozetetes luteiventris</i>		+	-	-
<i>Myiodynastes maculatus</i>	Benteveo Rayado	+	+	-
<i>Myiodynastes luteiventris</i>		+	+	-
<i>Legatus leucophaeus</i>	Tuquito Chico	+	+	-
<i>Empidonomus varius</i>	Tuquito Rayado	+	-	-
<i>Empidonomus aurantioatrocristatus</i>	Tuquito Gris	+	+	-
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Suiriri Real	+	+	+
<i>Tyrannus savanna</i>	Tijereta	-	+	+
<i>Tyrannus tyrannus</i>	Suiriri Boreal	+	+	-
<i>Pachyramphus viridis</i>	Anambe Verdoso	-	-	+
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	Anambe Común	+	+	-
<i>Pachyramphus marginatus</i>		+	-	-
<i>Pachyramphus minor</i>		+	+	-
<i>Pachyramphus validus</i>	Anambe Grande	-	+	-
<i>Tityra cayana</i>	Baidito, Tuere Grande	-	+	-
<i>Tityra semifasciata</i>	Baidito	+	+	-
COTINGIDAE (Cotingas) 7 spp.				
<i>Iodopluera isabellae</i>		+	-	-
<i>Laniocera hypopyrrha</i>		+	+	-
<i>Lipaugus vociferans</i>		+	+	-
<i>Cotinga cayana</i>		+	-	-
<i>Gymnoderus foetidus</i>	Acaeguasú	+	+	-
<i>Querula purpurata</i>		+	-	-
<i>Cephalopterus ornatus</i>	Pajaro Vaca	-	+	-



Nombre Científico	Nombre Común	Bosque Húmedo SAGUSA	Bosque Sub-húmedo LA CHONTA	Bosque Seco INPA
<i>Conioptilon mcilhennyi</i>	Bailarin Verde	+	-	-
PIPRIDAE (Bailarines) 9 spp.				
<i>Piprites chloris</i>		+	+	-
<i>Tyrannetes stolzmanni</i>		+	-	-
<i>Neopelma sulphureiventer</i>		OM	PC	PC
<i>Machaeropterus pyrocephalus</i>		+	+	-
<i>Chiroxiphia pareola</i>		+	-	-
<i>Pipra coronata</i>		+	-	-
<i>Pipra fasciicauda</i>	Bailarin Naranja	+	+	+
<i>Pipra rubrocapilla</i>		+	+	-
<i>Pipra chloromeros</i>		+	+	-
HIRUNDINIDAE (Golondrinas) 3 spp.				
<i>Tachycineta albiventer</i>	Golondrina Ala Blanca	-	+	-
<i>Progne tapera</i>		-	+	+
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	Golondrina Ribereña	+	+	-
TROGLODYTIDAE (Chichuriros) 6 spp.				
<i>Campylorhynchus turdinus</i>	Chopochoro	+	+	-
<i>Thryothorus genibarbis</i>		PC	PC	PC
<i>Thryothorus leucotis</i>		OM	-	-
<i>Thryothorus guarayanus</i>			PC	PC
<i>Microcerculus marginatus</i>		PC	-	-
<i>Cyphorhinus aradus</i>	Organillo	OM	-	-
SYLVIINAE (Tacuaritas) 1 sp.				
<i>Ramphocaenus melanurus</i>		-	+	-
TURDINAE (Zorzales) 3 spp.				
<i>Turdus amaurochalinus</i>	Jichitaruma	+	+	+
<i>Turdus hauxwelli</i>		+	+	+
<i>Turdus albicollis</i>	Zorzal Collar Blanco	+	+	-
CORVIDAE (Urracas) 3 spp.				
<i>Cyanocorax cyanomelas</i>	Cacare	+	+	+
<i>Cyanocorax violaceus</i>		-	+	+
<i>Cyanocorax chrysops</i>	Suso	-	-	+
VIREONIDAE (Chivis, Vireos) 8 spp.				
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Juan Chiviro	+	+	+
<i>Vireolanius leucotis</i>		+	-	-
<i>Vireo olivaceus</i>	Chivi Común	+	+	+
<i>Hylophilus thoracicus</i>		+	-	-
<i>Hylophilus pectoralis</i>		-	+	-
<i>Hylophilus muscicapinus</i>		-	+	-

Nombre Científico	Nombre Común	Bosque Húmedo SAGUSA	Bosque Sub-húmedo LA CHONTA	Bosque Seco INPA
<i>Hylophilus hypoxanthus</i>		+	-	-
<i>Hylophilus ochraceiceps</i>		PC	-	-
EMBERIZINAE (Pimpines, Cardenales) 3 spp.				
<i>Ammodramus aurifrons</i>		+	-	-
<i>Arremon taciturnus</i>		PC	PC	-
<i>Paroaria gularis</i>	Santa Rosita	-	+	-
CARDINALINAE (Ajiceros) 6 spp.				
<i>Pheucticus aureoventris</i>	Rey del Bosque	-	+	+
<i>Pitylus grossus</i>		+	-	-
<i>Caryothraustes humeralis</i>		+	-	-
<i>Saltator maximus</i>		-	+	+
<i>Saltator coerulescens</i>		+	+	+
<i>Cyanocopsa cyanoides</i>		OM	PC	OM
THRAUPINAE (Tangaras) 31 spp.				
<i>Lamprospiza melanoleuca</i>		+	-	-
<i>Hemithraupis guira</i>	Saira Dorada	-	+	+
<i>Hemithraupis flavicollis</i>		+	-	-
<i>Eucometis penicillata</i>		-	OM	PC
<i>Lanio versicolor</i>		+	-	-
<i>Tachyphonus cristatus</i>		+	+	-
<i>Tachyphonus luctuosus</i>		+	+	+
<i>Habia rubica</i>	Fueguero Morado	OM	PC	-
<i>Ramphocelus carbo</i>	Pico de Plata	+	+	-
<i>Thraupis episcopus</i>	Sayubu	+	-	-
<i>Thraupis sayaca</i>	Sayubu	-	+	-
<i>Euphonia chlorotica</i>	Tangara Común	-	+	+
<i>Euphonia laniirostris</i>		+	+	-
<i>Euphonia chrysopasta</i>		+	+	-
<i>Euphonia minuta</i>		-	+	-
<i>Euphonia rufiventris</i>		+	+	-
<i>Tangara mexicana</i>	Sayubucito	+	+	-
<i>Tangara chilensis</i>		+	+	-
<i>Tangara schrankii</i>		+	-	-
<i>Tangara xanthogastra</i>		+	-	-
<i>Tangara gyrola</i>		-	+	-
<i>Tangara cyanicollis</i>		-	+	-
<i>Tangara velia</i>		+	-	-
<i>Tangara callophrys</i>		+	-	-
<i>Dacnis lineata</i>		+	+	-

Nombre Científico	Nombre Común	Bosque Húmedo SAGUSA	Bosque Sub-húmedo LA CHONTA	Bosque Seco INPA
<i>Dacnis cayana</i>	Sai Azul	+	+	-
<i>Chlorophanes spiza</i>		+	+	-
<i>Cyanerpes caeruleus</i>		+	-	-
<i>Tersina viridis</i>		-	+	-
<i>Cyanerpes cyaneus</i>		-	+	-
<i>Coereba flaveola</i>		-	+	-
PARULIDAE (Arañeros) 3 spp.				
<i>Parula pitiayumi</i>	Pitiayumi	-	+	+
<i>Basileuterus culicivorus</i>	Arañero Coronado Chico	-	PC	PC
<i>Conirostrum speciosum</i>	Sai Común	-	-	+
ICTERIDAE (Tordos) 8 spp.				
<i>Psarocolius decumanus</i>	Tojo Grande	+	+	+
<i>Psarocolius angustifrons</i>		-	+	-
<i>Psarocolius bifasciatus</i>	Yapu Guasu	+	+	-
<i>Cacicus cela</i>	Tojito	+	+	+
<i>Cacicus haemorrhous</i>	Boyero Cacique	+	+	-
<i>Cacicus chrysopterus</i>	Boyero Ala Amarilla	-	+	-
<i>Icterus cayanensis</i>	Boyerito	+	-	-
<i>Icterus icterus</i>	Matico	-	-	+
Numero total de especies		304	230	122

Tipo de registro: OM = especie registrada con otros métodos (redes, observaciones ocasionales, etc.) y fuera de los puntos de conteo, **PC** = especie registrada mediante el método conteo por puntos (especies registradas en los puntos de conteo, + = especies registradas con diferentes métodos dentro y fuera de los puntos, pero no fueron considerados en el análisis de datos, - = Ausente. Esta lista de especies sigue al orden taxonómico de la lista de aves de Bolivia (Arribas et al. 1995).

Socios y beneficiarios - Proyecto BOLFOR II



El Proyecto de manejo forestal sostenible BOLFOR II se desarrolla en el marco de un convenio entre el Gobierno de Bolivia y USAID. Se implementa bajo el liderazgo de The Nature Conservancy (TNC) con las siguientes organizaciones: Centro Amazónico de Desarrollo Forestal (CADEFOR), Tropical Forest Trust (TFT), Consejo Boliviano para la Certificación Forestal Voluntaria (CFV), el Instituto Boliviano de Investigación Forestal (IBIF) y Fundación José Manuel Pando (FJMPando)



El Proyecto de manejo forestal sostenible **BOLFOR II** es un esfuerzo conjunto del Gobierno de Bolivia y USAID, ejecutado por TNC.

Esta publicación ha sido producida gracias al apoyo proporcionado por la Oficina de Medio Ambiente de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional/Bolivia (USAID/Bolivia), bajo los términos del Acuerdo Cooperativo No. 511-A-00-03-00200-00.

Las opiniones expresadas pertenecen a las personas e instituciones que implementan el Proyecto BOLFOR II y no representan necesariamente la opinión de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID).