

***USO DE CLAROS DE APROVECHAMIENTO,
POR LAS AVES, DE UN BOSQUE
HUMEDO TROPICAL BOLIVIANO***

Documento Técnico 100/2001

**Betty Flores, Damián I. Rumiz,
Todd S. Fredericksen y Nell Fredericksen**

Autores

Contrato USAID: 511-C-00-93-00027-00
Chemonics International Inc.
USAID/Bolivia
Febrero, 2001

Objetivo Estratégico de Medio Ambiente (USAID/Bolivia)

***Uso de Claros de Aprovechamiento,
por las Aves, de un Bosque
Húmedo Tropical Boliviano***

***Proyecto de Manejo
Forestal Sostenible
BOLFOR***

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

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

Tabla de Contenido

RESUMEN EJECUTIVO

SECCION I	INTRODUCCIÓN, SITIO DE ESTUDIO Y METODOLOGÍA	I-1
	A. Introducción	I-1
	B. Sitio de Estudio	I-1
	C. Metodología	I-2
SECCION II	RESULTADOS, DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN	II-1
	A. Resultados	II-1
	B. Discusión	II-4
	C. Conclusión	II-6
SECCION III	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	III-1

Resumen Ejecutivo

Se usaron redes de neblina para el muestreo de aves en claros de aprovechamiento y áreas adyacentes de bosque no intervenido a fin de evaluar el impacto potencial del aprovechamiento forestal selectivo en la comunidad de aves del sotobosque en un bosque tropical húmedo de, Santa Cruz, Bolivia. Mediante un trabajo de 1280 horas de uso de las redes en cinco meses de 1999 y 2000, se capturó un total de 242 aves correspondientes a 51 especies. El número de capturas por mes varió significativamente, registrándose el máximo durante el mes de junio. En los claros de aprovechamiento se capturó una cantidad significativamente mayor de aves ($\lambda = 18.9$) que en el bosque no intervenido ($\lambda = 11.4$). De igual manera, la riqueza de especies fue considerablemente mayor en los claros de corta ($\lambda = 16.9$) que en el bosque no intervenido ($\lambda = 10.3$). Diecisiete especies se capturaron sólo en claros de aprovechamiento, las cuales representan 15.3% de todos los individuos capturados, mientras que siete especies sólo se capturaron en sitios no intervenidos (5.4% de todas las capturas). En los claros de aprovechamiento, la abundancia de nectarívoros y frugívoros del sotobosque fue significativamente mayor que en el bosque no intervenido. Las aves insectívoras del borde del bosque tendieron a una mayor abundancia en claros que en bosque no intervenido. No obstante, otros gremios de aves (insectívoros del sotobosque, frugívoros de borde y omnívoros) no mostraron preferencia por ninguno de los tratamientos. Los claros de aprovechamiento tendieron a favorecer a las especies adaptadas a los disturbios, pero las especies del interior del bosque no mostraron preferencia por ninguno de los tratamientos.

Introducción, Sitio de Estudio, Metodología

A. Introducción

El aprovechamiento forestal selectivo implica la extracción de sólo una porción de las especies arbóreas mientras que se mantiene la cobertura boscosa (Johns 1985). Sin embargo, dicho aprovechamiento causa una reducción en el área basal de los árboles y la apertura del dosel (Mason 1996), con los consecuentes cambios en la distribución y abundancia de fuentes alimenticias para la fauna silvestre (Johns 1985). La distribución y abundancia de alimento frecuentemente está correlacionada con el comportamiento de las especies animales (Robinson & Holmes 1984, Roth & Perfecto 1994). Las especies de aves reaccionan de distinta forma a los cambios: algunas se benefician con los cambios creados por el aprovechamiento (ej. rapaces), mientras que otras son afectadas de manera negativa (ej. formicáridos) disminuyendo su éxito reproductivo y resistencia a las enfermedades (Johns 1991, Thiollay 1992, Canaday 1996, Mason 1996).

Un rasgo característico importante de los bosques aprovechados es la mayor abundancia de claros debido a la corta de árboles. Los claros se consideran un hábitat deficiente para muchas especies de aves por la mayor depredación que sufren (Schemske & Brokaw 1981). Las especies de aves que anidan y buscan su alimento en el dosel también deberían ser afectadas de manera negativa por la creación de claros de aprovechamiento. No obstante, éstos pueden brindar mayores recursos alimenticios o cobertura para ciertas especies de aves (Fredericksen *et al.* 1999). En el presente estudio se compara el uso que dan las aves del sotobosque a los claros creados por el aprovechamiento unos dos años atrás y a sitios no intervenidos en un bosque húmedo tropical de Bolivia.

B. Sitio de Estudio

El presente estudio se efectuó en La Chonta Agroindustria Forestal Ltda., concesión forestal ubicada aproximadamente 32 km al NE de Ascensión de Guarayos, en el departamento de Santa Cruz (15°37' 07'' - 15°56' 07''S, 63°0' 0'' - 62°16' 05''O) (Figura 1). El área está situada en el Escudo Chiquitano, que constituye una continuación del Escudo Brasileño y se caracteriza por valles planos, colinas bajas y afloramientos rocosos (Navarro 1993). La temperatura anual media es de 25.3°C (con una media mensual máxima de 28°C y una mínima de 19.6°C). La precipitación media anual promedio es de 1562 mm (con una máxima de 2195 y mínima de 1313 mm). El sitio corresponde a bosque húmedo subtropical (bh-St) y la época seca se extiende de tres a cuatro meses (junio a septiembre), cuando los árboles pierden de 25 a 75% de su follaje (Brockmann 1978).

Se instalaron parcelas de estudio en un bloque de 852 ha que fue aprovechado entre abril y junio de 1998, con una intensidad de 9.3 m³/ha. La altura promedio del dosel es de aproximadamente 20 m. Se aprovecharon nueve especies maderables, siendo las más abundantes *Cariniana ianeirensis*, *Cariniana estrellensis*, *Schizolobium amazonicum*, *Terminalia oblonga*, *Hura*

crepitans y *Ficus glabrata*. En 1995, un incendio forestal afectó parte del área, habiéndose quemado el sotobosque con baja intensidad.

C. Metodología

Se ubicaron ocho claros de aprovechamiento dentro del sitio de estudio y éstos se parearon con áreas adyacentes que no estuvieron sujetas a disturbios (bosque no intervenido). Los claros y las áreas no intervenidas se encontraban separadas por, al menos, 50 m de otros claros aprovechados o naturales, o intervenciones causadas por otras actividades madereras. En cada tratamiento (claro de aprovechamiento o bosque no intervenido), se instaló una red de neblina (12 x 2.5 m x 36 mm) para la captura de aves durante dos días, en cada uno de cinco meses (abril, junio, julio, agosto de 1999 y abril del 2000). Las redes se mantuvieron abiertas durante ocho horas, lo que equivale a un trabajo total de captura de 1280 horas/red. Las aves capturadas se fueron identificadas, marcadas con anillos metálicos y liberadas. Para el correspondiente análisis, las especies de aves se agruparon en gremios de acuerdo a su uso de los estratos del bosque y hábitos de búsqueda de alimento, siguiendo la información proporcionada por Sick (1984), Hilty & Brown (1986), Narosky & Izurieta, y Ridgely & Tudor (1989, 1994).

El porcentaje de cobertura de la vegetación del dosel (>10 m) se midió en cinco puntos ubicados alrededor de cada red, mediante un densiómetro de cuadrícula. La cobertura del sotobosque se estimó visualmente, con una aproximación del 5%, utilizando cuadrantes de 1 m y en esta medición se incluyó toda la vegetación de menos de 2 m de altura. El porcentaje de cobertura del suelo por grandes restos leñosos (>2 cm de diámetro) se estimó visualmente, con una aproximación del 5%, en los mismos ocho cuadrantes empleados para la estimación de la cobertura vegetal.

El análisis estadístico de los efectos temporales (mes de muestreo) y de los tratamientos en la riqueza de especies de aves, abundancia de aves y cobertura vegetal se efectuó mediante un análisis de varianza de dos vías (ANOVA). Se usó una prueba pareada de *t* para la comparación de captura de gremios de aves entre tratamientos, combinando las capturas de todos los meses. La diversidad de aves de cada tratamiento se estimó mediante el índice de diversidad de Shannon-Wiener.

SECCION II

Resultados, Discusión y Conclusión

A. Resultados

A1. Variación en la Cobertura Vegetal

La cobertura del dosel fue significativamente diferente entre los tratamientos ($F = 287.4$, $P = 0.0001$), siendo mayor en el bosque no intervenido (78.1%) que en los claros de aprovechamiento (26.4%). Asimismo, se observó una variación significativa entre los meses de estudio ($F = 11.1$, $P = 0.0001$), con una disminución del dosel entre abril y agosto (Figura 1). La cobertura del sotobosque no difirió entre los tratamientos ($P = 0.53$). Los restos leñosos grandes fueron 2.6 veces más abundantes en las áreas alteradas, con respecto a las no alteradas ($P = 0.001$).

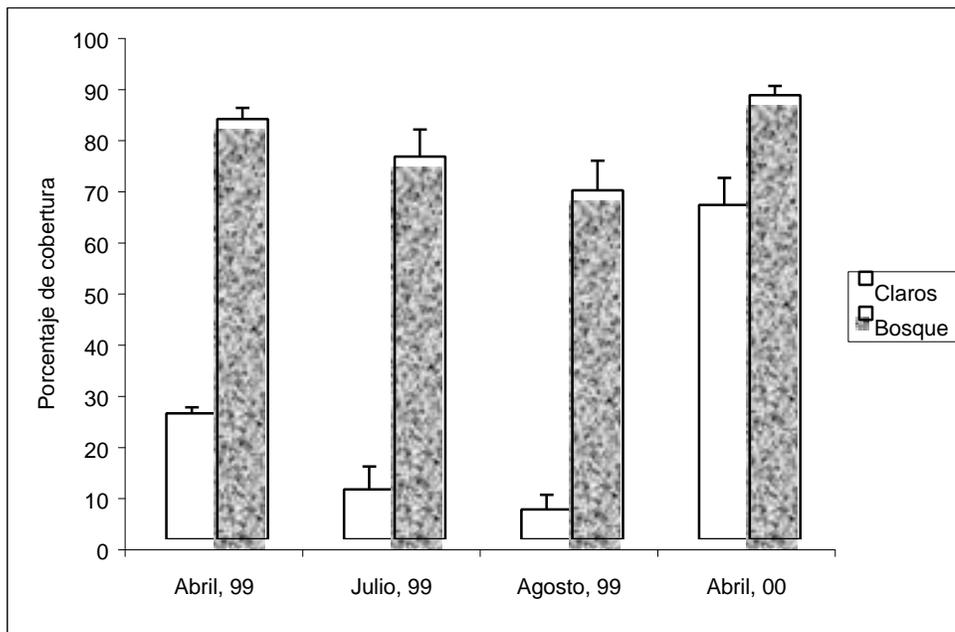


Figura 1. Porcentaje de cobertura del dosel en los claros de aprovechamiento y el bosque no intervenido de la concesión forestal La Chonta, en Santa Cruz, Bolivia.

A2. Variación Temporal y de Tratamientos en la Abundancia y Riqueza de Aves Capturadas

Se capturó un total de 242 aves de 51 especies, de las cuales 46 correspondía a especies residentes, dos a especies migratorias australes y tres a migratorias locales (Cuadro 1). Las cinco especies capturadas con mayor frecuencia durante el estudio fueron *Arremon taciturnus*, *Habia rubica*, *Myrmeciza hemimelaena*, *Pipra fasciicauda* e *Hypocnemis cantator*, y que conformaban un 33.5% del total de 242 capturas. El número de capturas varió significativamente ($F = 3.02$, $P = 0.53$) por mes (Cuadro 2), habiendo ocurrido el máximo de éstas en junio.

Cuadro 1. Lista de aves capturadas en claros de aprovechamiento y bosque no intervenido en La Chonta: un bosque tropical húmedo de Santa Cruz, Bolivia.
Clave: FB = frugívoros de borde, FIB = frugívoros de interior de bosque, IIB = insectívoros de interior de bosque, IB = insectívoros de borde, N = nectarívoros, O = omnívoros, NC = no clasificados, R = residentes, MA = migratorios australes, y MCA = migratorios de corta distancia.

ESPECIE	Claros de corta	Bosque no intervenido	Categoría	Gremio
Tinamidae				
<i>Crypturellus soui</i>	1	0	R	O
Trochilidae				
<i>Glaucis hirsuta</i>	3	0	R	N
<i>Phaetornis hispidus</i>	13	1	R	N
<i>Phaetornis ruber</i>	4	4	R	N
<i>Thalurania furcata</i>	1	2	R	N
Momotidae				
<i>Momotus momota</i>	0	1	R	O
Dendrocolaptidae				
<i>Deconychura longicauda</i>	4	1	R	IIB
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	3	1	R	IB
<i>Dendrocolaptes picumnus</i>	1	0	R	IB
<i>Xiphorhynchus guttatus</i>	1	2	R	IIB
Furnaridae				
<i>Synallaxis rutilans</i>	2	0	R	IIB
<i>Automolus ochrolaеums</i>	2	1	R	IB
Thamnophilidae				
<i>Thamnophilus sticturus</i>	2	1	R	IB
<i>Thamnophilus schistaceus</i>	4	2	R	IB
<i>Myrmotherula axillaries</i>	0	3	R	IIB
<i>Dysithamnus mentalis</i>	4	4	R	IB
<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>	1	0	R	IB
<i>Pyriglena leuconota</i>	0	2	R	IB
<i>Hypocnemis cantator</i>	7	5	R	IB
<i>Myrmeciza atrothorax</i>	7	0	R	IB
<i>Myrmeciza hemimelaena</i>	6	11	R	IB
<i>Myrmeciza</i> sp.	0	1	R	NC
<i>Hylophylax naevia</i>	0	3	R	IB
Formicariidae				
<i>Formicarius analis</i>	1	0	R	O
Tyrannidae				
<i>Elaenia chiriquensis</i>	2	0	MCA	IB
<i>Mionectes oleagineus</i>	2	1	R	IB
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	2	3	R	IB
<i>Corythopsis torquata</i>	3	0	R	IIB
<i>Hemitriccus</i> sp.	1	0	R	NC
<i>Todisrostrum latirostre</i>	2	0	R	IB
<i>Tolmomyias assimilis</i>	1	3	R	IB
<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	1	1	R	IB
<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	5	1	R	IB
<i>Rhytipterna simplex</i>	0	1	R	IB
Pipridae				
<i>Neopelma sulphureiventer</i>	5	1	R	IIB
<i>Pipra fasciicauda</i>	13	6	R	FIB
Troglodytidae				
<i>Thryothorus genibarbis</i>	6	2	R	IB
Sylviinae				
<i>Ramphocaenus melanurus</i>	3	0	R	IB
Turdinae				
<i>Turdus albicollis</i>	2	0	R	FB
<i>Turdus amaurochalinus</i>	3	8	MA	FB
Emberizinae				
<i>Arremon taciturnus</i>	13	5	R	FIB
Cardinalinae				
<i>Pheucticus auroventris</i>	1	1	MA	FB
<i>Cyanocompsa cyanoides</i>	1	1	R	FIB

Continuación Cuadro 1.

ESPECIE	Claros de corta	Bosque no intervenido	Categoría	Gremio
Thraupinae				
<i>Eucometis penicillata</i>	0	1	MCA	FIB
<i>Habia rubica</i>	9	6	R	FIB
<i>Tangara mexicana</i>	2	0	R	FB
Parulidae				
<i>Parula pitiayumi</i>	1	0	MCA	IB
<i>Basileuterus culicivorus</i>	4	5	R	IB
Total	151	91		

Cuadro 2. Variación en el número de aves capturadas en claros de aprovechamiento y áreas no intervenidas de La Chonta, un bosque tropical húmedo de Santa Cruz, Bolivia. Claros = claros de aprovechamiento y Bosque = bosque no intervenido. Resultados del análisis de varianza (ANOVA): Tratamiento: $F = 11.86$, $P = 0.002$; Estación: $F = 3.02$, $P = 0.034$; Tratamiento * Estación $F = 0.091$, $P = 0.985$.

	Abril 99		Junio 99		Julio 99		Agosto 99		Abril 2000		Total
	claros	bosque									
Individuos	32	24	40	27	29	17	23	9	27	14	242
Especies	17	13	22	16	17	11	16	9	19	11	51
Hs./red	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	1280
Tasa de cap.	0.25	0.19	0.31	0.21	0.23	0.13	0.18	0.07	0.21	0.11	0.19
Tasa media	0.22		0.26		0.18		0.13		0.16		

Del total de 51 especies, 17 fueron capturadas sólo en claros de aprovechamiento (representando 15.3% de todos los individuos capturados) y siete sólo en el sotobosque de los sitios no intervenidos (5.4% de las capturas). Sin embargo, las curvas de acumulación de especies de ambos tratamientos indican que la riqueza de especies aún seguía aumentando al finalizar el período de estudio (Fig. 3). Se capturaron más aves en claros de aprovechamiento que en bosque no intervenido ($\lambda = 18.9$ y $\lambda = 11.4$, respectivamente, $F = 11.86$ $P = 0.002$). De igual manera, la riqueza de especies fue significativamente mayor en claros que en bosque no intervenido ($\lambda = 16.9$ y $\lambda = 10.3$ especies respectivamente, $F = 16.08$ $P = 0.0001$), así como el índice de diversidad H' ($H'_1 = 1.494$, $H'_2 = 1.387$, $t = 2.671$, $P = 0.008$). Una especie de colibrí (*Phaetornis hispidus*) fue común en claros y un formicárido (*Myrmeciza atrothorax*) sólo se capturó en claros de aprovechamiento, mientras que otros formicáridos (*Myrmotherula axillaris* y *Pyriglena leuconota*) sólo se capturaron en áreas no intervenidas.

A3. Variación entre Gremios Ecológicos

Las aves insectívoras del sotobosque y de bordes (23 especies, Cuadro 3) tendieron a una mayor abundancia en claros que en bosque no intervenido ($\lambda = 8.0$, $\lambda = 5.7$, $t = 1.76$ $P = 0.12$) y su diversidad fue significativamente mayor en claros ($H'_1 = 1.23$, $H'_2 = 1.08$, $t = 2.396$, $df = 96$, $P = 0.018$). La abundancia de aves frugívoras y nectarívoras del sotobosque fue también significativamente mayor en claros ($t = 2.82$, $P = 0.03$ y $t = 2.33$, $P = 0.05$), debido

principalmente a la alta frecuencia de *Arremon taciturnus*, *Pipra fasciicauda* y *Phaetornis hispidus* en las capturas. El resto de los gremios no difirió en abundancia y riqueza entre los tratamientos (Cuadro 3).

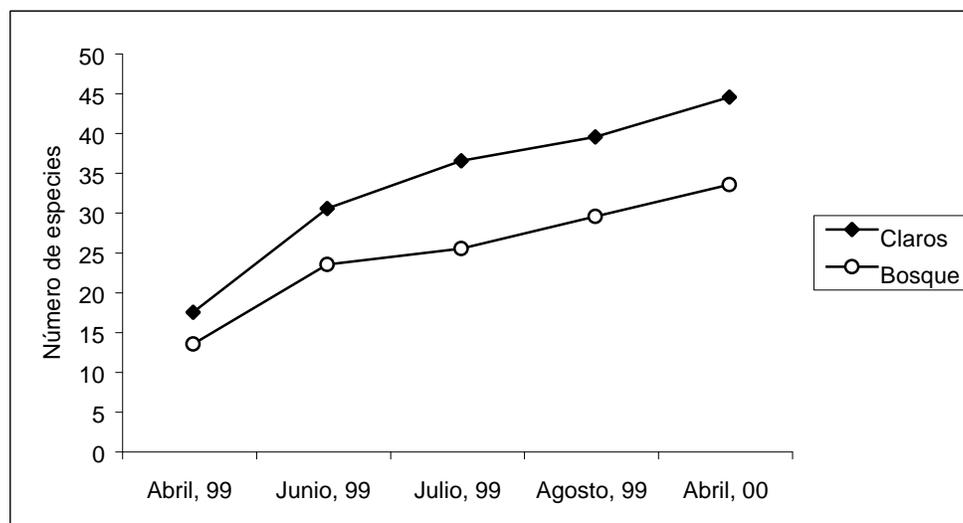


Figura 2. Curvas de acumulación de especies de las capturas de aves en redes de neblina emplazadas en claros de aprovechamiento y bosque no intervenido en la concesión forestal La Chonta, Santa Cruz, Bolivia.

Cuadro 3. Número de aves capturadas en claros de aprovechamiento y áreas no intervenidas de La Chonta, un bosque tropical húmedo de Santa Cruz, Bolivia. Las especies de aves están agrupadas en gremios de acuerdo a su uso de estratos y hábitos de forrajeo, de acuerdo a la información proveniente de Sick (1984), Hilty y Brown (1986), Narosky e Yzurieta (1993), y Ridgely y Tudor (1994, 1989).

Gremios	Claros de aprovechamiento	Bosque no intervenido	t	P
Frugívoros de borde (5 spp.)	17	16	0.28	0.78
Frugívoros de interior de bosque (6 spp.)	28	12	2.83	0.03
Insectívoros de interior de bosque (8 spp.)	18	8	1.33	0.23
Insectívoros de borde (23 spp.)	64	46	1.76	0.12
Nectarívoros (4 spp.)	21	7	2.33	0.05
Omnívoros (3 spp.)	2	1	0.42	0.68
No clasificados (2 spp.)	1	1		
Total	151	91		

B. Discusión

La cobertura del dosel disminuyó en ambos tratamientos durante la transición hacia la época seca, pero ciertos árboles conservaron su follaje, lo cual es típico de este tipo de bosque (Brockmann 1986). No obstante, la cobertura vegetal de los claros de aprovechamiento disminuyó de manera más abrupta que la del bosque no intervenido. Si bien los claros son poblados por especies arbóreas colonizadoras, tales como *Urera baccifera*, estos árboles tienden

a perder su follaje a fines de la época seca (agosto). La caída de hojas puede haber influido en la menor tasa de captura de aves observada en agosto, puesto que la mayor intensidad de luz en el sotobosque podría haber aumentado la visibilidad de las redes de neblina para las aves.

La tasa promedio de capturas netas en La Chonta (0.19 aves por hora de red) fue mayor que la obtenida en tratamientos similares aplicados en el bosque chiquitano del departamento de Santa Cruz (0.09 capturas por hora de red; Fredericksen *et al.* 1999), pero menor que la que se reporta en el bosque tropical de Panamá (0.28 capturas por hora de red; Schemske & Brokaw 1981). Tanto el estudio de La Chonta como el de Panamá muestran variación temporal en captura, posiblemente influenciada en el segundo caso por los desplazamientos estacionales de las aves migratorias. En La Chonta, sin embargo, dicha variación se debió mayormente a especies residentes, puesto que los muestreos se efectuaron cuando la mayoría de las aves migratorias boreales y australes habían partido hacia sus lugares de anidación o estiaje, respectivamente (Cemave 1983). Los cambios estacionales en la disponibilidad de recursos (Karr 1990) pueden haber influido en las tasas de captura en La Chonta, puesto que las aves pueden responder a dichos cambios mediante una variación en la intensidad de búsqueda de alimentos en diferentes estratos, ya que cada estrato brinda distintas oportunidades de búsqueda (Holmes & Schultz 1988).

Las especies más comunes registradas sólo en claros de corta fueron *Phaetornis hispidus* y *Myrmeciza atrothorax*, que son consideradas especies de bosque secundario y/o de borde (Hilty & Brown 1986, Ridgely & Tudor 1994). El resto de las especies capturadas sólo en los claros de aprovechamiento fueron raras (1 a 3 capturas) y no proporcionaron suficientes repeticiones para comprobar preferencias de hábitat. Debido a la estacionalidad de la cobertura del dosel, muchas especies pueden estar más adaptadas al uso de una variedad de tipos de vegetación, sin preferencia por los hábitats del interior del bosque. Blake & Hoppes (1986) sugieren que los claros atraen a las aves debido a la gran concentración de recursos que existe en éstos, tales como frutos e insectos. En el mismo sitio de estudio de La Chonta, Fredericksen & Fredericksen (2000) hallaron una mayor abundancia de varios insectos, tales como ortópteros y lepidópteros, en claros de aprovechamiento que en bosque no intervenido. Los autores registraron una mayor diversidad de aves insectívoras del sotobosque y de borde de bosque, en claros de aprovechamiento que en el bosque no intervenido. Este resultado puede explicarse por el hábito que dichas aves tienen de salir hacia las aperturas para la captura de sus presas (Levey 1988, Mason & Thiollay en imprenta). Asimismo, la abundancia de este gremio de aves puede estar relacionada con la abundancia de insectos que existe en los claros de aprovechamiento.

Los frugívoros del sotobosque fueron más abundantes en claros de aprovechamiento, lo cual podría relacionarse con la disponibilidad temporal de recursos. Otros estudios (Levey 1988, Thompson & Willson 1978) indican que la concentración de la diversidad de frutos está altamente influenciada por la formación de claros. Mason (1996) determinó que los frugívoros están más adaptados a la búsqueda de alimento en diferentes hábitats, incluso en mosaicos creados por el aprovechamiento forestal. Por otra parte, muchas especies de aves que se restringen al interior del bosque exploran otros hábitats fuera de su época de reproducción (Andrade 1974). En el presente estudio, sólo un 1.5% de todas las capturas se produjo durante la época reproductiva (lo que se indica por los “parches” de incubación de las aves). Este resultado

también podría explicar, parcialmente, la presencia de aves del interior del bosque en los claros de aprovechamiento.

Al igual que en otros estudios (Lambert 1992, Thiollay 1992, Mason 1996 y Marsden 1998), se capturaron más colibríes en claros de aprovechamiento que en el bosque no intervenido, lo cual sugeriría que estas especies se benefician con el aprovechamiento, en el corto plazo, mientras que la producción de flores en el sotobosque responde al mayor nivel de iluminación (Mason 1996). No obstante, este resultado puede ser transitorio, ya que Wong (1986 en Mason 1996) determinó un número menor de visitas de aves a flores en un bosque aprovechado con 23 a 25 años de anterioridad, que en un bosque primario. El resto de los gremios de aves no mostró preferencia por ninguno de los tratamientos aplicados en el sitio de estudio.

C. Conclusión

La abundancia y diversidad de especies de aves fueron mayores en claros de aprovechamiento que en el sotobosque del bosque no intervenido. Estos aumentos se debieron, en su mayoría, a un incremento de las especies adaptadas a las alteraciones. No obstante, las especies de aves normalmente asociadas con el interior del bosque no mostraron preferencia por ninguno de los tratamientos. Estos resultados son de corto plazo (dos años después de efectuarse el aprovechamiento), pero las áreas alteradas y no alteradas podrán asemejarse con el tiempo, al rebrotar y crecer la vegetación en los claros de aprovechamiento. Por consiguiente, los presentes resultados se limitan al período inmediatamente posterior a las alteraciones causadas por el aprovechamiento. También existe la posibilidad de que el área no intervenida del estudio no sea estrictamente comparable con un bosque completo e inalterado, puesto que ésta es relativamente fragmentada con respecto a grandes extensiones de bosque continuo. No obstante, el presente estudio sugiere que los claros recientes de aprovechamiento son utilizados por una avifauna relativamente rica y si bien la pérdida de cobertura del dosel, a causa del aprovechamiento selectivo, tiene efectos negativos en ciertas especies, ésta beneficia a muchas otras al producir recursos alimenticios y cobertura, además de heterogeneidad de hábitat.

SECTION III

Referencias Bibliográficas

- Andrade, C.S. 1974. Vida hogareña de los pájaros. Albatros, Buenos Aires, Argentina. 233p.
- Blake, J.G. & W.G. Hoppes. 1986. Resource abundance and microhabitat use by birds in an isolated East-Central Illinois woodlot. *Auk* 103: 328-340.
- Brockmann. 1978. memoria del mapa de cobertura uso actual de la tierra. ERTS-GEOBOL. Bolivia. 116p.
- Canaday, C. 1996. Loss of insectivorous birds along a gradiente of human impact in Amazonia. *Biological Conservation* 77: 63-71.
- Cemave. 1983. Migrações de aves na América do Sul continental. Publicação Técnica No. 2. Centro de Estudios de Migraciones de Aves. Brasilia.
- Fredericksen, N.J. & T.S. Fredericksen. 2000. Respuesta de la fauna terrestre al aprovechamiento forestal y los incendios en un bosque húmedo tropical en Bolivia. Documento Técnico 89/2000. Proyecto BOLFOR. Santa Cruz. Bolivia.
- Fredericksen, N.J., T.S. Fredericksen, B. Flores & D. Rumiz. 1999. Wildlife use of different-size logging gaps in a Bolivian tropical forest. *Tropical Ecology* 40: 257-265.
- Hilty S.L. & W.L. Brown. 1986. *Birds of Colombia*. Princeton University Press. Princeton, New Jersey.
- Holmes, R.T. & J.C. Schultz. 1988. Food availability for forest birds: Effects of prey distribution and abundance on bird foraging. *Canadian Journal of Zoology* 66: 720-728.
- Johns, A.D. 1985. Selective logging and wildlife conservation in tropical rainforest: Problems and recommendations. *Biological Conservation* 31: 355-375.
- _____. 1991. Responses of Amazonian rain forest birds to habitat modification. *Tropical Ecology* 7: 417-437.
- Karr, J.R. 1990. The avifauna of Barro Colorado Island and the Pipeline Road, Panama. En Gentry A.H. (Ed.). *Four Neotropical Rainforests*, pp. 183-198. Yale University Press, New Haven and London.
- Lambert, F.R. 1992. The consequences of selective logging for Bornean lowland forest birds. *Philosophical Transactions Royal Society London* 335: 443-457.
- Levey, D.J. 1988. Tropical wet forest treefall gaps and distribution of understory birds and plants. *Ecology* 69(4): 1076-1089.
- Marsden, S.J. 1998. Change in bird abundance following selective logging on Seran, Indonesia. *Conservation Biology* 12(3): 605-611.
- Mason, D.J. & J.M. Thiollay, (en imprenta). Tropical forestry and the conservation of Latin American birds. En Fimbel, R.A., A. Grajal & J.G. Robinson (Eds.). *Conserving Wildlife in Managed Tropical Forests*. Columina University Press. New York.
- _____. 1996. Responses of Venezuelan understory birds to selective logging, enrichment strips, and vine cutting. *Biotropica* 28(3): 296-309.
- Narosky, T. & D. Izurieta. 1993. *Aves de Argentina y Uruguay. Guía para la Identificación de las Aves*. Asociación Ornitológica del Plata. Buenos Aires. Argentina.

- Navarro, G. 1993. Tipificación de ambientes acuáticos y clasificación de la vegetación de la Reserva de Vida Silvestre Ríos Blanco y Negro. Informes trimestrales de avance “Proyecto Prioridades de Conservación, Potencial de Uso Sostenible de Recursos y Desarrollo de Plan de Manejo” (FAN/WCS). Santa Cruz, Bolivia.
- Ridgely, R.S. & G. Tudor. 1989. The Birds of South America, the Oscine Passerines. University of Texas Press. Austin.
- _____ & _____ 1994. The Birds of South America, the Suboscine Passerines. University of Texas Press. Austin.
- Robinson, S.K. & R.T. Holmes. 1984. Effects of plant species and foliage structure on the foraging behavior of forest birds. *Auk* 101: 672-684.
- Roth, D.S. & I. Perfecto. 1994. The effects of management systems on ground-foraging ant diversity in Costa Rica. *Ecological Applications* 4(3): 423-436.
- Schemske, W.D. & N. Brokaw. 1981. Treefalls and the distribution of understory birds in tropical forest. *Ecology* 62(4): 938-945.
- Sick, H. 1984. Ornitología Brasileira Vol II. Universidade de Brasilia. Brasil.
- Thiollay, J.M. 1992. Influence of selective logging on bird species diversity in a Guianan rain forest. *Conservation Biology* 6: 47-63.
- Thompson, J.N. & M. Willson. 1978. Disturbance and dispersal of fleshy fruits. *Science* 200: 1161-1163.