



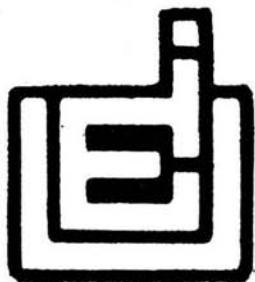
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES

" IZTACALA "

**" ABUNDANCIA Y DIVERSIDAD EN UNA COMUNIDAD
DE AVES EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA MONTES
AZULES, SELVA LACANDONA, CHIAPAS, MEXICO "**

**TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE :
B I O L O G O
P R E S E N T A
JOSE LUIS RANGEL SALAZAR**



LOS REYES IZTACALA

FEBRERO 1990



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

A MI MADRE: REBECA, por su abnegada dedicacion

A MI ABUELA: ISABEL, por su incansable impetu

A MI HERMANO: VICTOR MANUEL, por su acertada enseñanza

A MI PAREJA: PAULA LIDIA, por su cariño alentador

A ROBERTO TERCERO, por su entrañable amistad

A los habitantes de los poblados de LOMA BONITA y
BETHEL

A los trabajadores del campo, base del sostén de un
pueblo

I N D I C E

AGRADECIMIENTOS.....	1
RESUMEN.....	1
SUMMARY.....	1
INTRODUCCION.....	2
ANTECEDENTES.....	4
OBJETIVOS.....	6
AREA DE ESTUDIO.....	7
METODOS.....	12
INVENTARIO.....	15
ABUNDANCIA.....	15
DIVERSIDAD.....	15
ASPECTOS ECOLOGICOS.....	17
RESULTADOS.....	20
INVENTARIO.....	20
ABUNDANCIA.....	20
DIVERSIDAD.....	23
FACTORES AMBIENTALES.....	27
ASPECTOS ECOLOGICOS.....	27
ANALISIS.....	35
INVENTARIO.....	35
ABUNDANCIA.....	36
DIVERSIDAD.....	37
FACTORES AMBIENTALES.....	40
ASPECTOS ECOLOGICOS.....	41
CONCLUSIONES Y CONSIDERACIONES GENERALES.....	44
LITERATURA CITADA.....	47
LISTA DE FIGURAS Y CUADROS.....	55
APENDICE I. Metodos utilizados en la determinación de la diversidad y equitatividad.....	56
APENDICE II. Lista de las especies de aves que se localizan en el area de Chajul.....	57
APENDICE III. Aspectos ecologicos de las aves de Chajul.....	65

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo formo parte del Programa Fauna de Mexico, dentro del proyecto ornitologico Inventarios Avifaunisticos del Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bioticos (INIREB).

Quiero expresar mi mas sincero respeto y admiración al Biol. Jorge Humberto Vega Rivera, director de la presente tesis, por brindarme su tiempo, apoyo y principalmente, su amistad.

Al Dr. Mario Ramos Olmos, Jefe del entonces Programa Fauna de Mexico; a los Biologos Fernando Gonzalez, Marco Lazcano, Judith Vega, Eleuterio Góngora, y muy especialmente a Antonio Muñoz y Alberto Thompson, quienes con sus atinados consejos y sugerencias, a lo largo del trabajo, vinieron a enriquecerlo. Y a todo el personal del INIREB-CHIAPAS por ser tan pacientes para conmigo.

A la Dr. Catalina Chávez, al M. en C. Jorge Nocedal, al M. en C. Jonathan Franco, al Biol. Eduardo Iñigo por sus criticas, sugerencias y aportaciones durante la revision del manuscrito; y particularmente al Biol. Atahualpa De Sucre M. y a la Biol. Patricia Ramirez B. por quienes nacio mi interes por la Ornitologia.

Al Dr. Allan Phillips por su ayuda en la confirmacion especifica de especies de aves atrapadas. Al Dr. John W. Hardy y al Dr. George B. Reynard por su auxilio en la identificacion de cantos de aves grabadas.

Al Biol. Jorge Ayala, a Armando Guerrero, a Francisco Dominguez, y sobre todo a Eduardo Velasco, trabajadores de la Estacion Central Chajul por brindarme su amistad, apoyo y compafia en el campo.

A Roberto Tercero y Carlos Herrera, por su apoyo moral y ayuda fotografica. Y a todas aquellas personas e instituciones que sin el motivo de olvidarlos, hicieron posible la realizacion de esta tesis, a todos gracias.

La presente tesis fue concebible gracias al apoyo financiero proporcionado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnologia (CONACYT), Beca 53797.

R E S U M E N

El actual trabajo fue llevado a cabo en el sur de la reserva de la biosfera Montes Azules, Selva Lacandona. Se combinó el uso de redes ornitológicas y registros visuales y/o auditivos, y los resultados fueron separados en tres temporadas (prelluvias, lluvias y postlluvias). Un total de 235 especies de aves son reportadas, destacando las familias Emberizidae, Tyrannidae y Accipitridae. Una especie es un nuevo registro para México y dos especies son nuevos registros para el estado de Chiapas. En forma general, se presentan valores elevados de irregularidad, diversidad y equitatividad, y la mayoría de estos valores destacan en la temporada prelluvias. Se dan datos ecológicos que caracterizan a las aves del área de estudio y que engloban en general, el comportamiento de una comunidad de aves tropicales.

Por último, se concluye que el área de estudio contiene una elevada riqueza de especies de aves; en donde la gran mayoría indican la calidad primaria del ambiente y muchas de estas mantiene poblaciones viables en la zona, por lo que Chajúl es una área de refugio vital de especies amenazadas o en peligro.

S U M M A R Y

This work was carry out at the Southern part of the Montes Azules biosphere reserve, Lacandona tropical rain forest. Netting and watching and/or hearing records were combine, results were limited in pre-wet, wet and post-wet seasons. 235 bird species are reported, families Emberizidae, Tyrannidae and Accipitridae stand out. A new bird species record to Mexico its listed and two species were new to Chiapas state. Generally, irregularity, diversity and equitability were elevated and firstly in pre-wet. Bird characteristic ecological data are given which involved, in general, to a tropical community behavior.

Finally, it concluded that the study site presence a very high bird species riches: where the majority sujest a primary quality of the environmental and many of these keep viable population at the area. For this reason, Chajul its a vital shelter area to threatened or endangered bird species.

INTRODUCCION

Las selvas tropicales han disminuido drásticamente a menos de la mitad de su cobertura original. Estos ecosistemas proveen hábitats a más de la mitad de las especies de plantas y animales del mundo, e información básica de la historia natural de estas especies es poco conocida; por lo cual, es difícil establecer formas adecuadas de conservación.

México presenta un lugar preponderante en su biodiversidad en el continente; destacando la gran diversidad de hábitats y su riqueza, tanto florística como faunística, resultado de su ubicación geográfica, topografía e historia natural (Toledo 1988).

Las selvas tropicales abarcan tan solo, el 7% de la superficie del planeta y representan, la mitad de los bosques del mundo (2.3 millones de hectáreas) (Wilson 1988). Alrededor del 60% de las selvas tropicales se encuentran en América Latina, alcanzando en México su distribución más norteña en el continente. Una superficie importante de estos ecosistemas ha disminuido drásticamente en los últimos años, debido al uso intensivo y extensivo (Ramos 1986). Y la expansión de las poblaciones humanas, han dado como resultado inevitable, la declinación de la diversidad biológica de los mismos (Ehrlich 1988).

Muchos autores coinciden en que las selvas tropicales, son las comunidades ecológicas más ricas en especies, de mayor complejidad estructural y en donde el flujo de energía y nutrientes, se efectúa a través de un elevado número de relaciones tróficas; y esto en conjunto, le reditúa una excepcional fragilidad. Las selvas tropicales presentan valores primordiales de información útil de la evolución orgánica y sobre dinámica de poblaciones; como influencia estabilizadora del comportamiento del clima, suelo y agua; y como hábitats de numerosas especies vegetales y animales, incluyendo culturas humanas indígenas (Vazquez 1984).

Después de artrópodos y plantas, las aves presentan un número importante de organismos en las selvas tropicales; siendo estas, los vertebrados más diversos, y destacando las selvas Neotropicales como las más importantes en número de especies y endemismos (Keast 1985).

Como organismos consumidores, las aves en las selvas tropicales, intervienen en diferentes niveles dentro del flujo energético (Stiles 1985a). Principalmente a través de la nectivoría y polinización (Toledo 1975 y 1977); así como en la frugivoría y dispersión de semillas (Howe y Primack 1975, Aguirre 1976, Howe 1977, McDiarmid et al. 1977, Van Dorp 1985), presentándose en ambos casos, especializaciones estructurales y coevolutivas entre aves y plantas; además, intervienen en el control de insectos foliadores y como controladores de poblaciones de vertebrados (Karr 1975), contribuyendo al mantenimiento y heterogeneidad espacial y diversidad taxonómica de las selvas tropicales. Debido a la dependencia de las aves de su complejo hábitat tropical, el cual: les proporciona abundante abrigo, diversidad estructural y florística, y una gran gama de recursos alimenticios. La desaparición de estos

ecosistemas trae como consecuencia, la extinción de un gran número de especies.

Existen escasos avances en el conocimiento de la ecología de aves tropicales en México, por lo que estudios de esta índole, en uno de los reductos más grandes de selva tropical en el país, la Selva Lacandona, son una indicación de los recursos existentes en él; y son importantes para el buen desarrollo de estudios a corto y largo plazo de especies en particular. Así mismo, dichos estudios son necesarios para la formación de bases de datos sobre elementos que comprenden el ecosistema y para llevar a cabo una conservación y aprovechamiento racional de la avifauna.

ANTECEDENTES:

Se ha establecido que la realización de inventarios, sobre los recursos naturales, es de primordial importancia para conocer, en primer instancia, lo que existe; sin embargo, paralelamente deberá realizarse estudios, que nos permitan saber, cuanto existe para fundamentar las medidas de conservación y/o aprovechamiento de nuestros recursos, de la manera más idónea y ecológicamente sensata. Además, estos estudios nos permiten establecer los cambios en las poblaciones de organismos silvestres motivados por el hombre.

A nivel internacional, es reconocida desde hace varios años, la importancia de realizar censos de las poblaciones de fauna silvestre, incluyendo aves, y de hecho se han venido realizando; pero también, es reconocido que lo intrincado y complejo de la biología y ecología de las aves, en combinación con la dinámica ambiental, son un serio obstáculo para su realización. Y con seguridad, conteos totales de aves en un área determinada, son hasta ahora, imposibles de realizar (Tranger 1981).

Las selvas tropicales, por sus características intrínsecas, son los ecosistemas más difíciles para realizar esta clase de investigaciones, evidencia de ello es la escasa literatura que al respecto se encuentra publicada. Por lo tanto, las investigaciones en este tipo de ecosistemas, constituyen actualmente una prioridad.

El conocimiento, de la composición y dinámica, de las aves en las áreas tropicales es, a nivel mundial, muy limitado; y México no es la excepción. En nuestro país, existen zonas poco más estudiadas que otras, como es el caso de la región de Los Tuxtlas en Veracruz; así lo demuestran estudios realizados sobre su composición avifaunística (Coates-Estrada y Estrada 1985, Estrada et al. 1985); algunos relacionados con aspectos de la biología de aves en particular y su relación con la vegetación (Toledo 1975 y 1977, Vega 1982, Van Dorp 1985); y otros sobre aspectos de organismos migratorios (Rappole et al. 1979, Ramos y Warner 1980, Rappole y Warner 1980).

Para la Selva Lacandona, la avifauna ha sido reportada en escasas ocasiones: Tashian (1952) reporta 77 especies para la región de Palenque; Alvarez del Toro (1952, 1964, 1968 y 1980) incluye observaciones de las aves de la Lacandona, realizadas en sus visitas a la zona; Paynter (1957) registró 122 especies para la Laguna Ocotal; Necedal (1981) trabajó en la región de Lacanja-Chansayab, registrando 180 especies de aves; Berger (1981) realizó observaciones de la avifauna de Flor de Cacao; finalmente, González-García (1988), recopila información y registra a las aves de la Reserva de la Biosfera Montes Azules, en las que incluye observaciones de las aves de la región de Chajúl.

Estos autores registran alrededor del 70% de la avifauna potencialmente presente en la reserva; sin embargo, los trabajos aunque importantes, fueron realizados en periodos cortos de tiempo, de donde se obtuvieron listados fragmentarios. Así mismo, la información referente a la abundancia es mínima, siendo que este

parámetro es el que verdaderamente nos permitirá apreciar el impacto que han tenido las alteraciones humanas en la reserva, sobre las poblaciones de aves silvestres.

Los estudios antes realizados, para la zona de Chajúl, han sido sustancialmente fructíferos; la mayoría ha discutido sobre la gran riqueza de especies existente, como es el caso de las lombrices de tierra (Fragoso 1985, Fragoso y Lavelle 1987), escarabajos (Moron et al. 1985), mariposas (De la Maza y De la Maza 1985a,b) y murciélagos (Medellín 1986). Además, recientes descubrimientos de especies reportadas por Fragoso (1988) con el grupo de Oligoquetos y Moron et al. (1985) reportan 8 nuevos registros de especies de Coleopteros para México.

Las aves tienen un papel importante en la dinámica y estabilidad de las selvas tropicales, por lo que es fundamental conocer (tarea indispensable y prioritaria) la composición taxonómica y numérica actual de este grupo, para poder proponer, estrategias de conservación sobre bases más reales y que puedan acarrear beneficios de diversa índole para las poblaciones locales, e indirectamente, a las poblaciones regionales.

OBJETIVOS:

Es por todo lo anterior y dentro de este contexto que, en la presente investigación, se plantearon como principales objetivos:

1.- Hacer un inventario de las especies de aves presentes en el área de estudio.

2.- Obtener la abundancia y diversidad de la comunidad de aves localizadas en la zona de estudio.

Así mismo y como objetivos secundarios se planteo:

3.- Relacionar la abundancia y diversidad con los principales parámetros ambientales de precipitación y temperatura.

4.- Adicionar información sobre: estacionalidad, hábitat, estratificación, abundancia relativa, sociabilidad, dieta, forrajeo y dependencia hacia el bosque, de las especies de aves.

AREA DE ESTUDIO:

La zona de estudio fue el bosque aledaño a la Estación Central Chajul de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE), que se encuentra en la parte sur de la Reserva de la Biosfera Montes Azules, ubicada en la zona conocida como Selva Lacandona, en el extremo SE del estado de Chiapas y perteneciente al municipio de Ocosingo (Figura 1.).

Esta estación se sitúa sobre la ribera del río Lacantún, entre el Paralelo $16^{\circ} 05' 45''$ Latitud Norte y el Meridiano $90^{\circ} 56'$ Longitud Oeste. A una distancia aproximada de 2 Km al Suroeste del poblado Boca Del Chajul y a 12 Km en línea recta al Norte de la frontera con la República de Guatemala.

La estación presenta una altura de 140 msnm y se ubica en una planicie estructural sedimentaria de origen tectónico. Los suelos presentan procesos de acidificación y plintización inicial, formados por luvisoles y Acrisoles férricos. Con una litología superficial de areniscas, lutitas y arcillas (García 1985).

El río Lacantún tiene un recorrido que va de Oeste a Este y es el principal río que drena el área. Este río está formado por los ríos Jatate e Ixcan, desembocando a lo largo de su recorrido, ríos como: Chajul, Tzendales y Lacanja. Además de diversos arroyos como: Dos Arroyos, San José, Miranda y Lagartos, entre otros. En su extremo Este, se une al río Salinas (Chixoy) y forman en conjunto el río Usumacinta. El río Lacantún tiene una importancia relevante en el asentamiento de poblaciones humanas a lo largo de su ribera y se utiliza como principal vía de comunicación en la zona.

El clima según Köppen modificado por García (1988) es Am w" (1") g, cálido húmedo con lluvias abundantes en verano y dos máximos de lluvias separados por dos estaciones secas. La marcha de la temperatura es de tipo ganges y con poca oscilación anual de la misma.

Dos estaciones meteorológicas se encuentran cercanas a la Estación Central de Chajul: la Estación Chajul de CILA al Sur y la Estación Lacantun de la CFE al Noroeste. La temperatura promedio anual para el año de 1987 reportado por ambas estaciones fue de 24.3° C y la precipitación total fue de 2758 mm. El 16% de los días fueron despejados y la evaporación fue de 1003 mm para el mismo año (Figuras 2. y 3.).

La vegetación presente en el área es selva alta perennifolia y selva mediana perennifolia (García 1985). Esta selva no presenta un dosel continuo debido a factores naturales y a cambios provocados por el hombre. Los árboles en sus ramas presentan enredaderas, lianas y epifitas, así como los troncos que están cubiertos con musgo y líquenes. El suelo está caracterizado por la presencia de una gran cantidad de hojarasca y troncos en descomposición. Hierbas y arbustos se localizan en los claros y en los bordes del bosque.

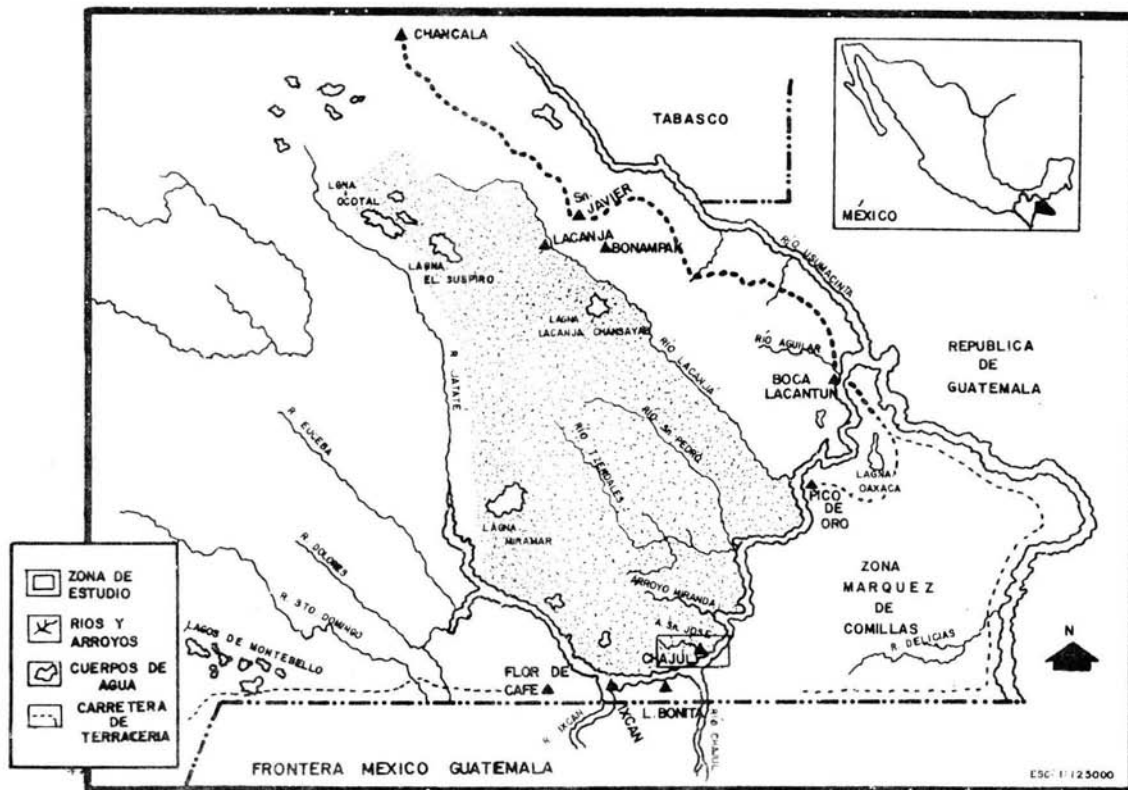


Fig. 1. Ubicación del área de estudio. (Tomado de Iaccano-Farrero et. al. 1988).

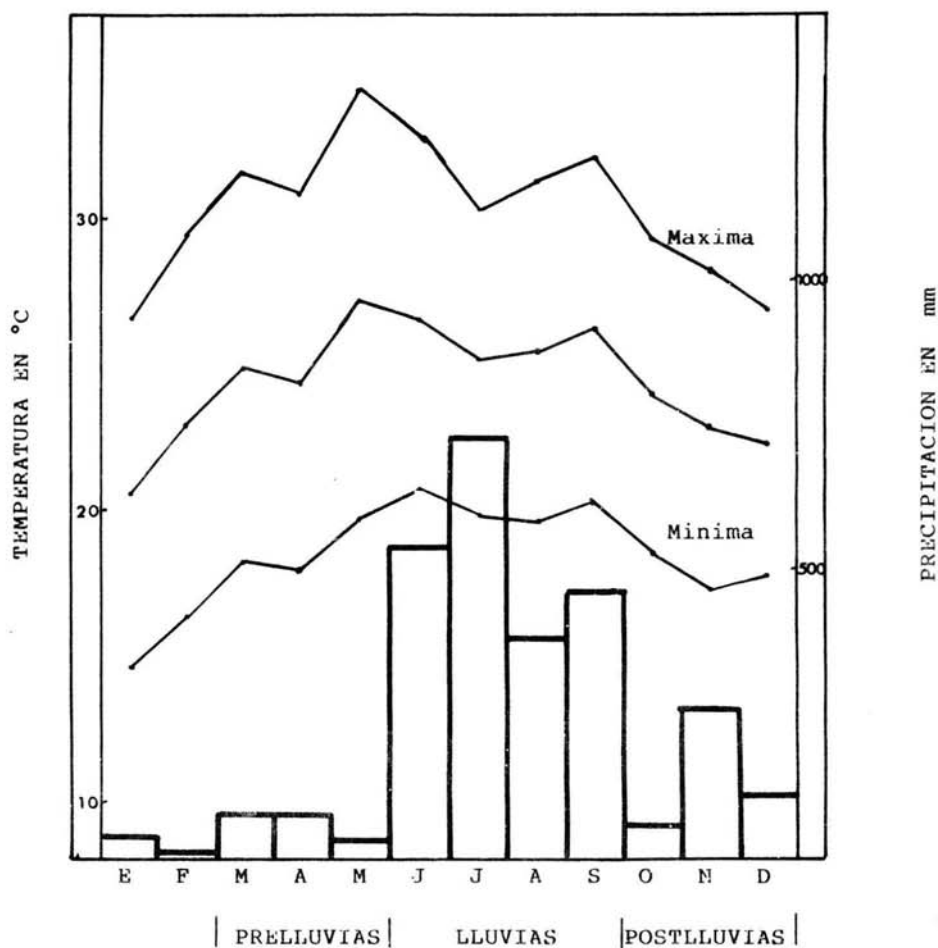


Figura 2. Gráfica de temperatura y precipitación para el año de 1987. Datos de las estaciones Lacantún (Comisión Federal de Electricidad) y Chajúl (Comisión Internacional de Límites y Aguas).

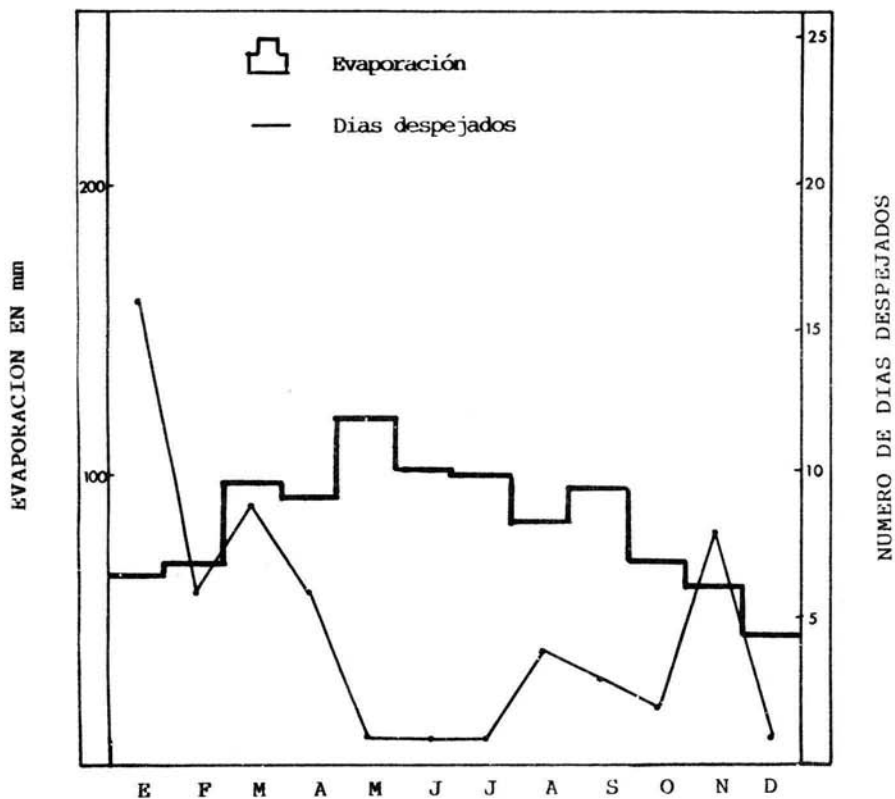


Figura 3. Gráfica de evaporación y número de días despejados para el año de 1987. Datos de las estaciones Lacantún (CFE) y Chajú (CILA).

Las principales especies arbóreas en la selva son: *Minilkara zapota* (chicozapote), *Cedrela mexicana* (cedro), *Calophyllum brasiliense* (bari), *Aspidosperma megalocarpon* (bayalté), *Paquiria aquatica* (apompo), *Ficus galbrata* (amate), *Guarea glabra* (caobilla), *Dialium guianense* (guch), *Ceiba petandra* (ceiba), *Brosimum alicastrum* (osh), *Pouteria sapota* (zapote mamey), *Likania platyus* (zapote de mico), *Terminalia amazonia* (canoite), *Swietenia macrophylla* (caoba), *Bursera simoruba* (mulato), entre otros (Calzada y Valdivia 1979, Fragoso 1985, Morón et al 1985).

En la orilla del río y de los arroyos, predominan los jimales, y están formados por la gramínea *Guadua aculeata*. Además, las zonas inundables en la época de lluvias son dominadas por el coyolillo (*Acrocomia mexicana*) (De la Maza y De la Maza 1985b).

La fauna existente es típica de selva tropical y la zona representa uno de los pocos refugios para las siguientes especies amenazadas o en peligro: aves como la Guacamaya Roja (*Ara macao*), el Hoco faisán (*Crax rubra*), el Águila Harpía (*Harpia harpyja*), el Zopilote Rey (*Sarcoramphus papa*), el Halcón Pechileonado (*Falco deiroleucus*), entre otros y mamíferos como el Jaguar (*Panthera onca*), el Senso (*Tayassu pecari*), el Mono Araña (*Ateles geoffroyi*), el Saraguato (*Alouatta villosa*); además de otros vertebrados (Anónimo 1975, Halffter et al. 1980).

METODOS

El trabajo de campo se realizó durante los periodos comprendidos de Marzo a Junio y de Agosto a Diciembre de 1987, con un promedio de 12 días mensuales. Dos formas básicas de muestreo fueron combinadas: el uso de redes ornitológicas y los registros visuales y/o auditivos, utilizándose con la finalidad de obtener mejores resultados; invirtiendo un total de 2150 Horas/Red y 245 horas de registros visuales y/o auditivos.

Los datos de la muestra fueron separados de acuerdo a los registros de precipitación pluvial reportados por estaciones de aforo equidistantes a la Estación Central Chajúl de SEDUE y estas fueron: la Estación Lacantun de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) ubicada al NE y cercana a la villa de Playon de la Gloria, y la Estación Chajúl de la Comisión Internacional de Límites y Aguas entre México y Guatemala (CILA) ubicada al Sur, a orillas del río Chajúl y en el límite internacional con la República de Guatemala. La distancia de las estaciones de aforo y el área de estudio es menor a los 10 Km en línea recta, por lo que se obtuvo un promedio de los parámetros ambientales para unificar los datos. Por lo anterior, tres temporadas importantes se presentaron a lo largo del trabajo: Prelluvias, caracterizada por escasa precipitación y calor; Lluvias, con abundante precipitación y calor; y Postlluvias, con regular precipitación y menores temperaturas (Figura 2.).

Se utilizaron un total de 30 redes ornitológicas de nylon negro y malla de 35 mm. Tanto el color como el tamaño de malla aplicados son recomendados para el interior del bosque por Karr (1979 y 1981) y Keyes y Grue (1982). Las redes se colocaron con ayuda de tirantes, básicamente en 4 formas (Figura 4.). El sitio de ubicación de las redes ornitológicas fué al azar y la dirección dependió básicamente de la vegetación presente, permaneciendo estas en el mismo lugar a lo largo del muestreo. La separación de las redes ornitológicas fué de entre 150 y 200 mts, tratando de abarcar una mayor área (Figura 5.).

Los registros visuales se realizaron con ayuda de binoculares 6X12X35 y 16X50. La identificación en el campo se llevó a cabo con guías ornitológicas de campo Peterson y Chalif (1973), Álvarez del Toro (1980) y Robbins et al. (1983). Algunos cantos de aves fueron grabados con ayuda de una grabadora portátil de 3 voltios. La identificación de los cantos, se realizó por comunicaciones personales con: Dr. George B. Reynard, Dr. Mario Ramos, Fernando González-García, Jorge Vega Rivera y Alberto Thompson Gorozpe; o por comparación con producciones de Hardy (1977, 1975 y 1980) y Coffey y Coffey (1984 y 1986).

Los Muestreos se efectuaron en 3 transectos denominados A, B y C (Figura 5.). Estos transectos son propuestos por Mikol (1980) para obtener inventarios avifaunísticos y ya anteriormente utilizados por Emlen (1971 y 1977), Karr (1976) y Hespemhaide (1980). Los transectos se fijaron con una longitud entre 1000 y 1500 m, y los muestreos se realizaron de la siguiente manera:

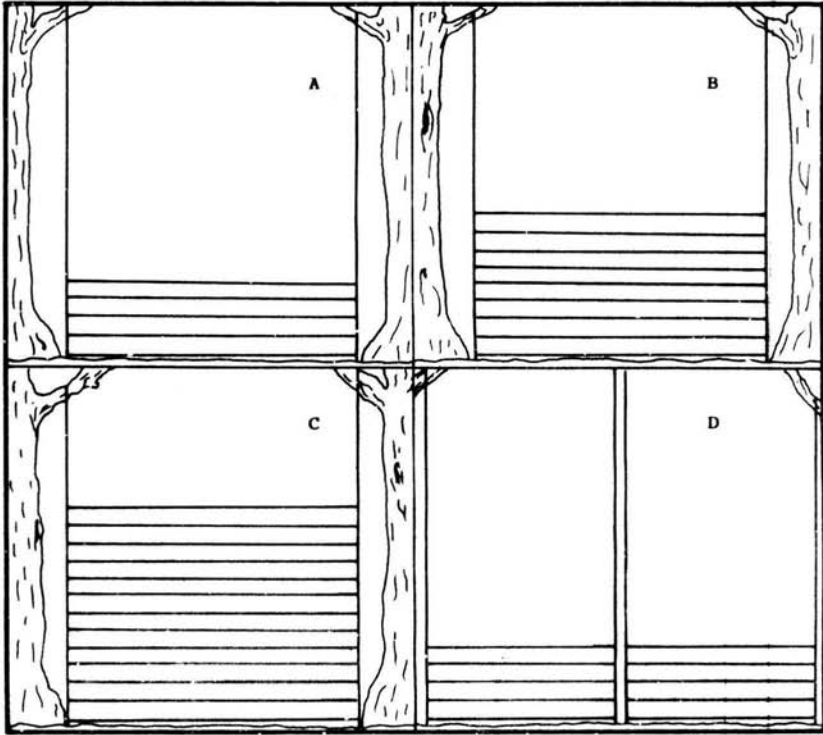
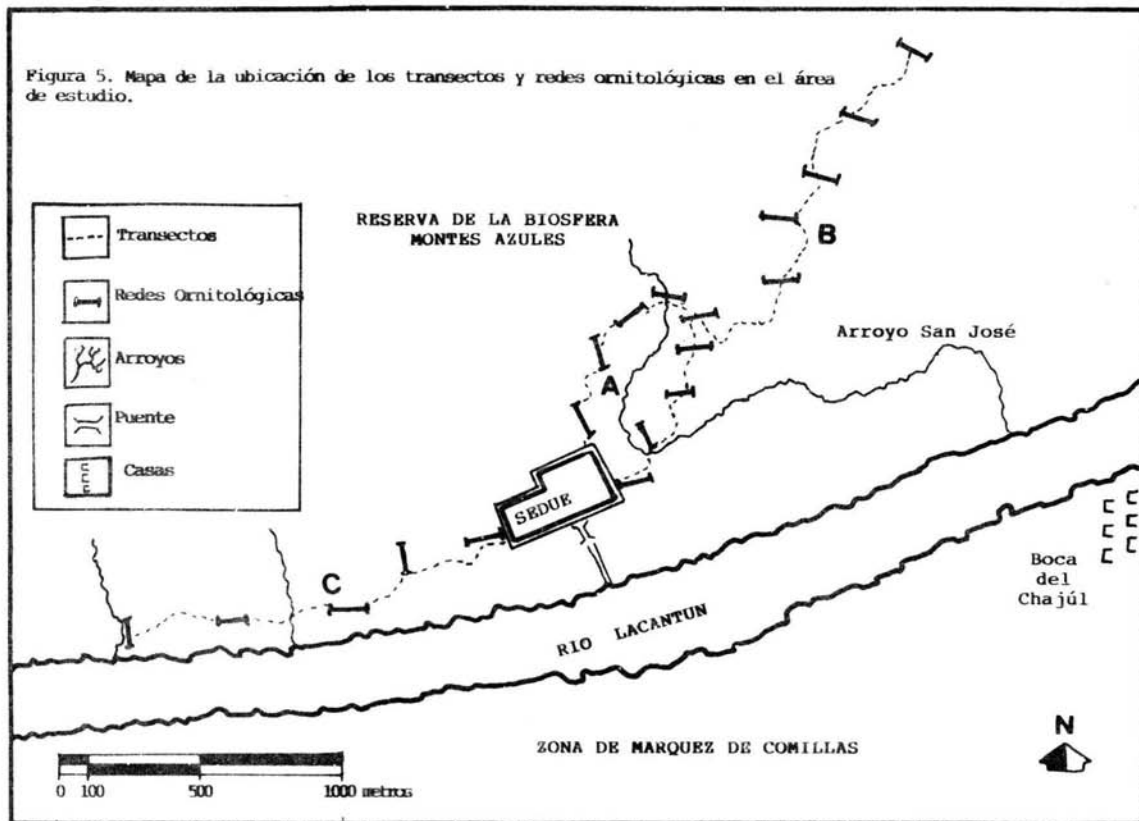


Figura 4. Formas de colocación de las redes ornitológicas. A) individual, B) doble vertical, C) triple vertical y D) doble horizontal.

Figura 5. Mapa de la ubicación de los transectos y redes ornitológicas en el área de estudio.



Día 1.- Sobre el transecto A se colocaron 10 redes ornitológicas, abriéndose a las 06:00 y realizando revisiones periódicas hasta las 12:00. Se obtuvieron los datos merísticos de las aves capturadas, se marcaron con anillos de color numerados y se liberaron; además se anotó la hora y red de captura.

Día 2.- Se efectuaron recorridos lentos a pie con algunas paradas frecuentes (Orians 1969), a lo largo del mismo transecto A. Durante el recorrido, las aves se identificaron y se anotaron los datos que aparecen en la forma de registro de campo para aves del INIREB (Figura 6.).

Día 3.- Sobre el mismo transecto, se ubicaron 10 sitios de observación (Reynolds et al. 1980), permaneciendo 20 minutos en cada uno y separados por una distancia de 150 m. La identificación y toma de datos se efectuó en forma similar a las del día anterior.

Sucesivamente se llevaron a cabo las mismas formas de muestreo en los siguientes dos transectos (B y C) y esto se realizó de manera similar para las distintas temporadas en forma periódica.

Aquellos organismos que fueron sacrificados o que de alguna manera perecieron, se prepararon para colección ornitológica, siguiendo los criterios de Ramos (1980), e ingresaron a la Colección Nacional de Aves del INIREB (Figura 7.).

Algunas especies fueron nuevamente determinadas con ayuda de Blake (1963), Wetmore (1968), Land (1970), Davis (1972), Edwards (1972), De Schauensee y Phelps (1978) y National Geographic (1983). Además de extraerse información referente a aspectos ecológicos.

INVENTARIO: La lista de especies de aves de la Estación Central Chajúl de SEDUE se ordenó taxonómicamente siguiendo la clasificación de American Ornithologists' Union (1983).

ABUNDANCIA: Para este criterio y su variación temporal, se tomó en cuenta la presencia de ESPECIES IRREGULARES (ver Karr 1971, 1976 y 1977, y Lovejoy 1974). Las especies irregulares, son aquellas que fueron capturadas y/o registradas tan solo en pocas ocasiones; para tal efecto, se tomó en cuenta el 2% del valor mínimo de muestra, exceptuando la muestra estandarizada de 100 capturas (ver más adelante), por lo cual:

ESPECIE IRREGULAR- Especie que fué capturada y/o registrada 15 o menos individuos del total de muestra mínima. Y 5 o menos individuos por temporada de muestra mínima.

ESPECIE REGULAR - Especie que se capturó y/o registro más de 15 individuos del total de muestra mínima. Y más de 5 individuos por temporada de muestra mínima.

DIVERSIDAD: Para este fin, se separaron los datos obtenidos por medio de redes ornitológicas, de los registros visuales y/o

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES SOBRE RECURSOS BIOTICOS

REGISTRO DE CAMPO AVES

ESPECIE Nyctibius grandis INDS. 1 FECHA 30-OCT-1987 LOCALIDAD Est. Casul.
 HABITAT:
 Bosque X Veg. Sec. _____ Ecotono _____ Matorral _____ Pastizal _____
 ESTRATO
 Terrestre _____ Herbaceo _____ Arbustivo _____ Arboreo Superior
 LOCALIZACION:
 Tronco _____ Rama _____ Follaje X ALTURA 25 Mtr
 CONDUCTA:
 Perchando _____ Vocalizando X Alimentandose _____ Desplazandose _____
 Cortejando _____ Acarreando material para el nido _____ Anidando _____
 FORRAGEO
 Colector de Piso _____ Colector de Corteza _____ Colector en Follaje _____
 Pica Tronco _____ Acechador Aereo _____ Zumbador _____ Rapaz _____
 TIPO DE ALIMENTO:
 Mam. _____ Ave _____ Rep. _____ Anf. _____ Pez _____ Artrópodo _____ Molusco _____
 Fruto _____ SEMilla _____ Hojas _____ Nectar _____ Carroña _____

NOTAS E/ que vocalizaba en la noche 20:30 m e/ interior del follaje. A una vocalización de R. Virgata, el que cambio de percha y continuo vocalizando. El llamado fue grabado.

Fig. 6. Forma de registro de campo para aves del INIREB.



		02065	Colección Ornitológica Nacional - INIREB	
			Mexico Chiapas Ocosingo Selva Lacandona Estación CASUL SERRA 140 msnm	23- Octubre - 1987 col. J. Luis Rangel Salazar
		TI: 12 x 1.6 ♂ TD: 17 x 1.7 wt: 10.6g; LT: 117; A: 71; T: 17; P: 13; C: 49 No Muda; no grasa; trazo oscurecido. Post. Est. Rishu de Insectos. Habitat. Bosque Tropical Perennifolio		SELA 00170 Prep. J. Luis Rangel Salazar

Fig. 7. Etiqueta de la Colección Nacional de Aves del INIREB.

auditivos, ya que cada técnica de muestreo tiene opiniones bien fundamentadas, así como opiniones contradictorias en la efectividad de cada método (Aguilar-Ortiz 1981).

Se tomó en primera instancia una muestra estandarizada de 100 capturas (ver Karr 1980a,b y 1985). De acuerdo con este autor, para obtener la riqueza específica, diversidad y equitatividad, se tomaron en cuenta las primeras 100 capturas de cada temporada.

Para el total de capturas por temporada se trató en la misma forma que la muestra estandarizada de 100 capturas. De igual manera, la riqueza específica, diversidad y equitatividad de los registros visuales y/o auditivos, fué calculada a partir del total por temporada. Al final, se adicionaron las capturas con los registros visuales y/o auditivos para poder obtener un valor unificado. En el APENDICE I., se describen los métodos utilizados para calcular la diversidad y equitatividad.

ASPECTOS ECOLOGICOS

ESTACIONALIDAD: La estacionalidad de las especies de aves se basó en la clasificación de Coates-Estrada y Estrada (1985) y González-García (1988), adecuándose a los datos obtenidos:

RE - Aves Residentes. Aves que se reproducen en la zona y se les encuentra en las tres temporadas.

RNI - Reproductora de Norte América Invernante. Aves que se reproducen en Norte América y pasan el Invierno en la zona.

RNP - Reproductora de Norte América de Paso. Aves que se reproducen en Norte América y se presentan en cortas estancias en el área durante sus rutas migratorias.

REN - Residente y Norte Americana. Aves que presentan poblaciones residentes y reproductoras de Norte América (Robbins et al. 1986).

MI - Migrante Intratropical. Ave que se reproduce en la zona y migra hacia el Sur.

HABITAT : Las categorías de hábitat se asignaron de acuerdo a los criterios de Aguilar-Ortiz (1981), Stiles (1983 y 1985b) y González-García (1988):

IB - Interior de Bosque.

BB - Borde de Bosque.

DB - Dosel de Bosque.

AA - Vegetación Secundaria Arbórea.

AB - Vegetación Secundaria Arbustiva.

AC - Acuática.

IN - Indeterminada.

ESTRATIFICACION : Se determinaron 7 estratos adecuados a las características de la vegetación en el área de estudio (Aguilar-Ortiz 1981, Alvarez y Guevara 1985, van Dorp 1985):

Te - Terrestre.
He - Herbáceo.
Ar - Arbustivo.
Ai - Arboreo inferior.
Am - Arbóreo medio
As - Arbóreo superior.
In - Indeterminada.

ABUNDANCIA RELATIVA : Este parametro se determino modificando las categorías de Aguilar-Ortiz (1981) y Scott y Brook (1985), quedando de la siguiente manera:

O - Ocasional. Especie registrada en una sola ocasion a lo largo de las tres temporadas y que no se esperaba encontrar.
R - Rara. Especie con 5 o menos registros repartidos en dos o menos temporadas.
N - No Comun. Especie con 3 a 25 registros repartidos en las 3 temporadas.
C - Comun. Especie con 26 a 100 registros en las tres temporadas.
A - Abundante. Especie con mas de 100 registros totales.

SOCIABILIDAD : Siguiendo a Burskirk (1976), la sociabilidad se manifiesta de la siguiente forma:

SO - Solitario.
PA - Pareja.
GP - Grupo Pequeño (3 a 5 individuos).
GG - Grupo Grande (6 o más individuos).

DIETA : De acuerdo a la preferencia alimenticia se siguió a Karr (1975 y 1980a) y la dieta se asigno de la siguiente manera:

F - Frutos
I - Insectos.
N - Néctar.
V - Vertebrados.
S - Semillas.
O - Otros.

TACTICA DE FORRAJEO : Las categorías de las tácticas de forrajeo fueron modificadas de los trabajos de Orians (1969), Karr (1980a) y Nosedal (1984). Siendo:

CT - Colector Terrestre.
CF - Colector de Follaje.
BC - Buscador en Corteza o Picatronco.
AA - Acechador Aéreo.
RA - Rapaz.

FE - Pescador.

Las especies colectoras que siguen hormigas se ubicaron en CT o CF y los zumbadores (Trochilidae) en CF.

DEPENDENCIA AL BOSQUE : La dependencia de las especies hacia el bosque fue asignada de acuerdo a la preferencia del hábitat y se siguieron los criterios de Stiles (1985b). En donde:

- 1 - Especie que necesita bosque sólido.
- 2 - Especie que necesita por lo menos parches de bosque.
- 3 - Especie que no necesita bosque.

RESULTADOS

INVENTARIO

Un total de 235 especies de aves son reportadas y presentadas en el APENDICE II. De estas especies, 213 fueron registradas en el presente trabajo y 22 especies fueron reportadas con anterioridad por González-García (1988) para el área de estudio y que no se registraron en el actual trabajo.

El Cuadro 1. muestra la comparación regional, estatal, nacional y mundial del total de especies que se presentan en Chajúl, estando en esta área el 72% de las especies de la Reserva de la Biosfera Montes Azules, el 39% de las especies reportadas para el estado de Chiapas, el 23% de las especies a nivel nacional y el 2.6% de las especies del mundo.

Las especies antes mencionadas, se ubican en 180 generos, 44 familias y en 18 ordenes. La familia que presentó un mayor número de especies fue Emberizidae con 56 especies, representando el 23.8% del total; seguida por Tyrannidae con 28 especies (11.9%), Accipitridae con 17 especies (7.2%), y por último, Ardeidae con 9 especies (3.8%).

Del total de especies, 12 fueron registros recientes no reportados anteriormente para la Selva Lacandona por Tashian (1952), Faynter (1957), Nosedal (1981) y González-García (1988) y de estas, 6 son especies descritas como potenciales para la Reserva de la Biosfera Montes Azules por el último autor. Tanto *Limnothlypis swainsonii* y *Pheucticus melanocephalus* son nuevos registros para el estado de Chiapas y *Nyctibius grandis* es un nuevo registro para el país (Rangel-Salazar y Vega-Rivera 1989).

Las especies anteriormente descritas como potenciales que fueron registradas son: *Ictinea plumbea*, *Falco deiroleucus*, *Lophotrix cristata*, *Asio clamator*, *Lophornis helenae* y *Ammodramus savannarum*. Y las especies no potenciales fueron: *Tigrisoma lineatum*, *N. grandis*, *Tyrannus tyrannus*, *L. swainsonii*, *Ph. melanocephalus* y *Cyanocompsa paretina*.

ABUNDANCIA

Fueron tomadas en cuenta 189 especies para la abundancia y diversidad, ya que las restantes fueron especies acuáticas o nocturnas. 114 especies fueron irregulares a lo largo del estudio presentándose 15 o menos individuos y representando el 60% de las especies tomadas en cuenta para este fin. Por otro lado, las especies regulares representaron el 40% restante (Cuadro 2.).

Las especies irregulares fueron más abundantes en las temporadas prelluvias y postlluvias, con valores del 55% y 52% respectivamente; por el contrario, las especies regulares tuvieron una mayor presencia en la temporada de lluvias con el 56% de las

	CHAJUL	MON. AZU.	CHIAPAS	MEXICO	MUNDO
ESPECIES	235	328	614	1010	9040
GENEROS	180	201	402	489	-----
FAMILIAS	44	48	73	88	169
ORDENES	18	19	19	21	28
FUENTE	presente	González- García (1988).	Alvarez del Toro (1980).	Sada et al. (1987).	Van Tyne y Berger (1976).

CUADRO 1. Comparación de la avifauna de Chajúl.

	PRELLUVIAS	LLUVIAS	POSTLLUVIAS	TOTAL
IRREGULARES	73	61	66	114
REGULARES	59	78	62	75
TOTAL	132	139	128	189

CUADRO 2. Abundancia de especies irregulares por temporada y total.

especies, siendo este valor el máximo de abundancia para una temporada.

Algunas especies irregulares para la temporada prelluvias fueron: *Sarcoramphus papa*, *Spizaetus tyrannus*, *Falco deiroleucus*, *Camptopterus hemileucurus* y *Heliiothryx barroti*; por otro lado, *Streptoprocne zonaris* fue una especie regular en esta temporada. En la temporada de lluvias, *Hylomanes momotula*, *Veniliornis fumigatus*, *Pachyramphus cinnamomeus* y *Lymothlypis swainsonii* fueron irregulares, y *Pionopsitta haematotis* fue una especie regular. Para la temporada postlluvias se encontró a *Crypturellus boucardi*, *Campephilus guatemalensis*, *Xenops minutus*, *Myiobagis viridicata* y *Ammodramus savannarum* son ejemplos de especies irregulares, y como especies regulares *Psarocolius wagleri* y *Psarocolius montezuma*.

DIVERSIDAD

Los resultados de diversidad son mostrados del Cuadro 3 al Cuadro 7.

En el Cuadro 3., se dan los valores obtenidos en la muestra estandarizada de 100 capturas, en donde un total de 59 especies fueron registradas para el total acumulado de capturas (300), y en donde 1096 horas/red fueron necesarias.

La temporada de prelluvias en la muestra estandarizada de 100 capturas, presenta una mayor riqueza de especies (37) y esto se refleja en los valores de diversidad y equitatividad. Aunque las siguientes temporadas presentan el mismo número de especies, difieren en los valores de diversidad. De igual manera, los valores de diversidad son el reflejo de las horas/red que se necesitan para obtener una muestra de 100 capturas, siendo necesarias 361 para la época prelluvias, 365 en lluvias y 370 en postlluvias.

Ezcurrea y Equihua (1984) mencionan que el valor de E representa los grados de dominancia de una serie de especies o una especie; siendo en este caso que la época de prelluvias presentó, como especie más dominante a *Myiobius sulphureipygius* con el 10% del total de capturas, para la siguiente temporada *Phaetornis superciliosus* fue la especie más capturada con el 15%, y por último, *Pipra mentalis* con el 14% de capturas, fue la especie dominante en la época de lluvias.

Para el total de capturas (Cuadro 4.), 738 individuos fueron atrapados, perteneciendo a 84 especies e invirtiéndose un total de 2150 h/r. El total de capturas muestra un comportamiento similar a la de la muestra estandarizada de 100 capturas; en donde la riqueza específica (73% del total), como de valores de diversidad (N_2 y H_1) y de equitatividad E.

En los registros visuales y/o auditivos (Cuadro 5.), la temporada de lluvias, aunque presenta un menor tiempo de trabajo, muestra los valores más altos de N (1519), S (119), N_2 (40.8), H_1 (1.61) y E (0.41).

MUESTRA ESTANDARIZADA DE 100 CAPTURAS

	N	H/R	S	N_2	E	H_1	H_{mx}
PRE	100	361	37	20.6	0.56	1.43	1.57
LLUVIA	100	365	34	18.0	0.53	1.39	1.53
POST	100	370	34	17.2	0.51	1.38	1.53
<hr/>							
TOTAL	300	1096	59	24.8	0.42	1.55	1.77

N número de muestra
H/R hora de trabajo con una red
S riqueza de especies de la muestra
 N_2 inverso de Simpson
E equitatividad N/S
 H_1 índice de Shannon-Wiener
 H_{mx} valor máximo de diversidad para H

CUADRO 3. Resultados de diversidad para la muestra estandarizada de 100 capturas.

MUESTRA TOTAL DE CAPTURAS							
	N	H/R	S	N_2	E	H_1	H_{mx}
PRE	290	805	62	29.7	0.48	1.61	1.79
LLUVIAS	221	606	55	21.7	0.39	1.52	1.74
POST	227	739	43	23.0	0.27	1.29	1.63
TOTAL	738	2150	84	23.0	0.27	1.59	1.92

CUADRO 4. Resultados de diversidad para el total de capturas.

REGISTROS VISUALES Y/O AUDITIVOS

	N	HORAS	S	N ₂	E	H ₁	H _{mx}
PRE	1232	85	109	11.2	0.10	1.05	2.04
LLUVIAS	1519	68	119	40.8	0.41	1.61	2.07
POST	1156	92	116	28.8	0.25	1.46	2.06
TOTAL	3907	245	173	13.1	0.08	1.12	2.24

CUADRO 5. Valores obtenidos de diversidad para los registros de aves.

En conjunto, capturas y registros visuales y/o auditivos (Cuadro 6.), presentan a la temporada de lluvias con los valores más altos; no concordando tan solo en el valor de H_1 , ya que este valor es más alto en la temporada prelluvias.

El Cuadro 7., muestra los valores totales para cada una de las formas de muestreo. En esta comparación, los valores de diversidad más altos se presentan para la combinación de registros y capturas, la equitatividad (E) es mayor para la muestra estandarizada de 100 capturas, y en forma general, los valores más bajos son presentados en los registros visuales y/o auditivos.

FACTORES AMBIENTALES

La relación que existe entre los parámetros ambientales de precipitación pluvial y temperatura, con los cambios en la abundancia, se muestran en la Figura 8. El mayor valor, en la presencia de especies irregulares, es en la temporada de calor y sequía, disminuyendo en la temporada húmeda y cálida, y posteriormente, existe un incremento en la época de poca humedad y bajas temperaturas.

En la Figura 9., se presenta el comportamiento de los valores de diversidad. Encontrándose el máximo valor en la temporada de alta humedad para la combinación de capturas y registros. El valor más bajo, se presentó para el total de capturas por temporada, siendo este, en la temporada de frío y humedad. Un comportamiento "paralelo" lo presentaron los registros y la combinación de capturas y registros, presentando su menor valor en sequía, incrementándose a un valor máximo en la temporada de mayor precipitación, y decreciendo en la siguiente época. Por otro lado, tanto la muestra estandarizada de 100 capturas como el total de capturas, presentaron un valor máximo en la temporada de secas, decreciendo en su valor al paso de las siguientes temporadas.

Los valores de equitatividad (E) se presentan en la Figura 10. La muestra estandarizada de 100 capturas, ocupó los valores máximos de equitatividad, con un valor máximo en la época de sequía. En la misma temporada, se presentan los valores mínimos de equitatividad para los registros y la combinación de registros y capturas, destacando *Streptoprocne zonaris* como una especie dominante en los registros visuales.

ASPECTOS ECOLOGICOS

Del total de especies que aparecen en el Apéndice III., 174 fueron especies residentes y representaron el 74% del total; 42 (18%) fueron reproductoras de Norteamérica, de las cuales, 8 especies solo utilizan la zona de paso en sus rutas migratorias; 17 especies (7.1%) presentaron poblaciones combinadas de residentes y reproductoras de Norteamérica; tan solo 2 especies (0.9%), fueron migrantes intratropicales.

CAPTURAS Y REGISTROS VISUALES Y/O AUDITIVOS						
	N	S	N ₂	E	H ₁	H _{m_x}
PRE	1524	132	16.3	0.12	1.99	2.12
LLUVIAS	1737	139	49.3	0.35	1.87	2.14
POST	1389	128	35.4	0.28	1.79	2.10
TOTAL	4703	189	44.1	0.23	1.89	2.27

CUADRO 6. Unificación de los datos de capturas y registros de aves.

COMPARACION DE TOTALES EN DIVERSIDAD

	N	S	N ₂	E	H ₁	H _{m_x}
MUESTRA						
ESTAND.	300	59	24.8	0.42	1.55	1.77
TOTAL DE						
CAPTURAS	738	84	23.0	0.27	1.59	1.92
REGISTROS	3907	173	13.1	0.08	1.12	2.23
CAPTURAS						
Y						
REGISTROS	4703	189	44.1	0.23	1.89	2.27

CUADRO 7. Valores totales en diversidad.

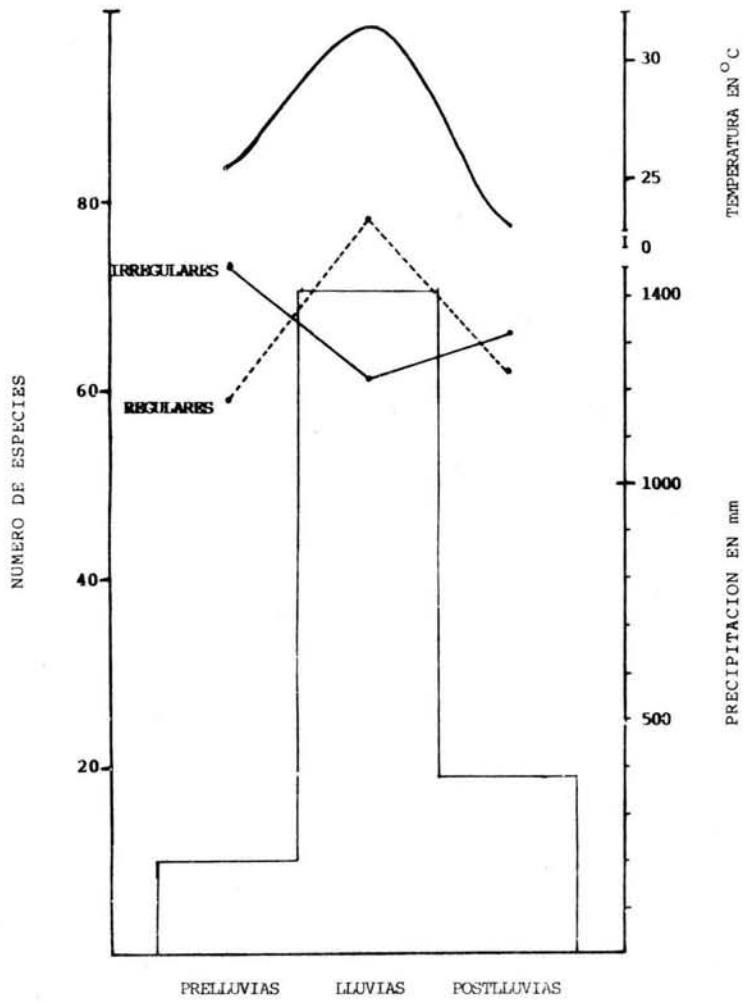


Figura 8. Especies irregulares y regulares con los parámetros de precipitación y temperatura.

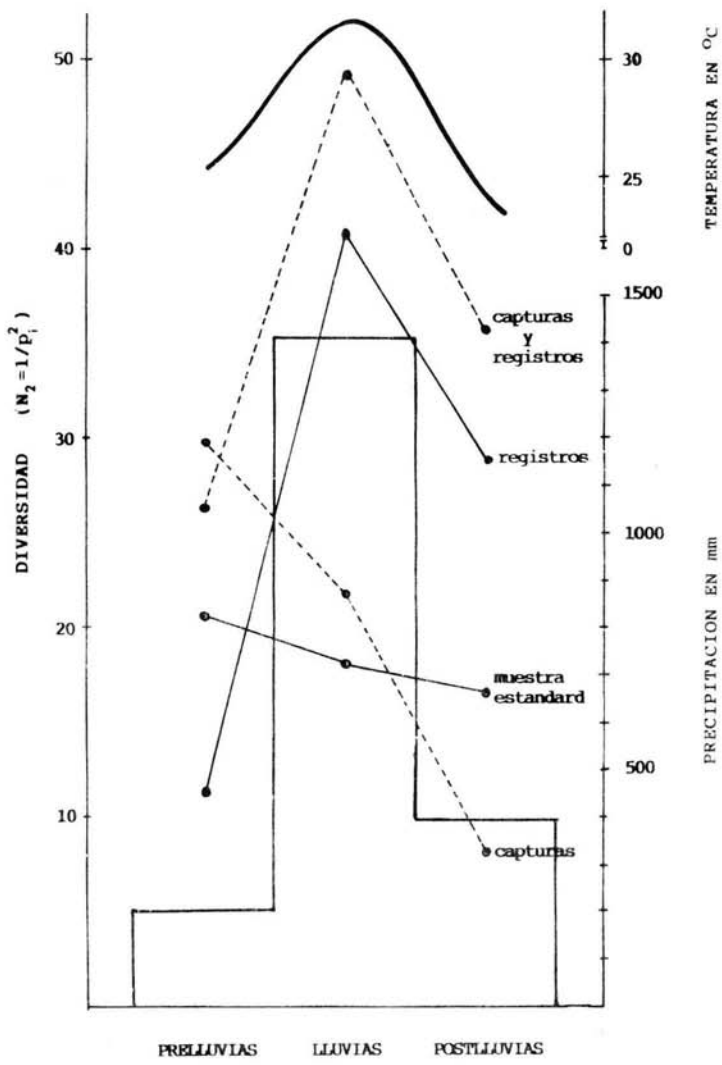


Figura 9. Relación climatológica con la diversidad (N_2).

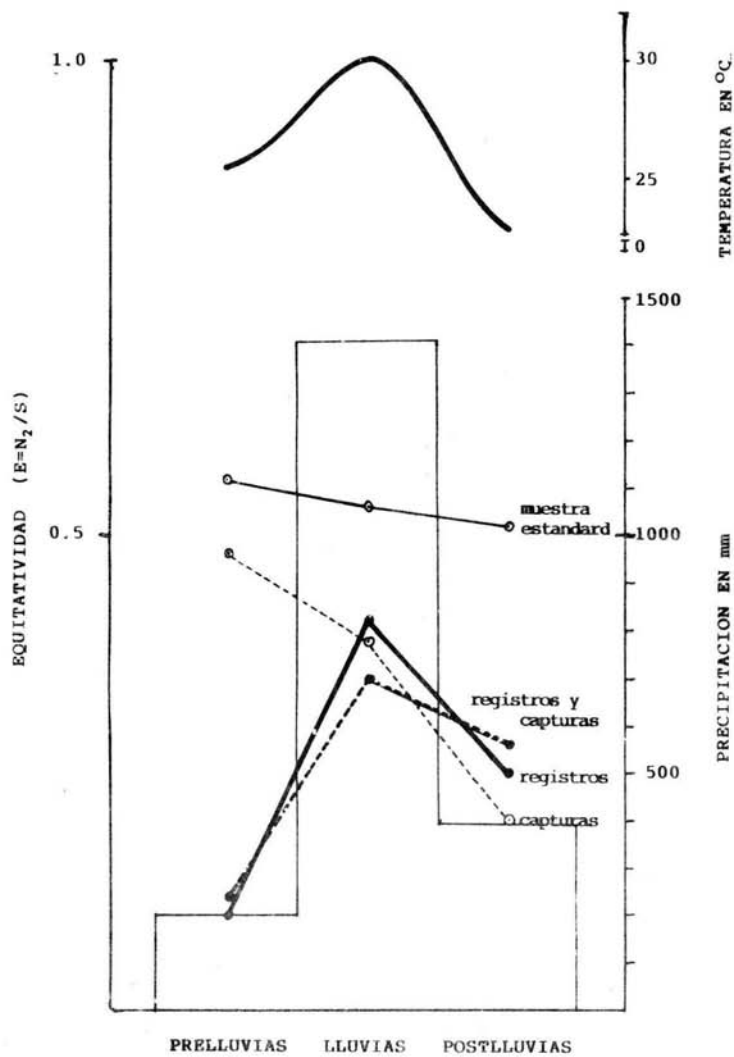


Figura 10. Equitatividad (E=N₂/S) y datos climáticos de precipitación y temperatura.

En relación a sus hábitats, 31 especies fueron encontradas exclusivamente en el interior del bosque, 14 en el borde de bosque y 4 en el dosel de bosque, 15 especies mostraron preferencia por la vegetación secundaria no arborea, 19 especies por hábitats acuáticos y 12 no se ubicaron en ningún tipo de hábitat. El mayor número de especies se encontró en la combinación de interior y borde de bosque, con 45; 17 especies compartieron el borde de bosque y vegetación secundaria arborea; y otros hábitats mixtos fueron compartidos por 32 especies. Por último, a las restantes 40 especies, se les ubicó en más de dos hábitats, sobresaliendo 16 especies, en la combinación de interior de bosque, borde de bosque y vegetación secundaria arborea.

En lo que se refiere a la estratificación del hábitat: 101 especies prefirieron un solo estrato, destacando 30 especies en el estrato inferior, 19 en estrato arbóreo superior y 17 para el estrato arbóreo inferior; 108 especies compartieron dos estratos, siendo el estrato arbustivo y arbóreo inferior los que más especies presentaron con 33, siguiéndole el arbóreo inferior y arbóreo medio con 27; y por último, 30 especies compartieron tres estratos y tan solo a 5 especies se les encontró en más de tres estratos.

En el área de estudio, se encontraron 10 especies ocasionales, representando el 4.3% del total, 81 especies fueron raras (34.5%), 77 (32.8%) se les encontró como no comunes, 52 (22.1%) fueron comunes, y solo 15 (6.4%) fueron abundantes.

La sociabilidad fue dominada por especies solitarias con el 46.8% (110), las parejas se presentaron en un 11.5% (27), los grupos pequeños fueron el 3.4% (8) y tan solo el 1.7% (4) se presentaron como grupos grandes. Las especies que se observaron como solitarias y en parejas, representaron el 16.2% (38); aquellas que formaron parejas y grupos pequeños fueron el 8.9% (21), y aquellas que se encontraron tanto en grupos pequeños como grandes fueron el 8.5% (20). El 3% (7 especies) se encontraron en forma: solitaria, en pareja y como grupos pequeños (4); y como pareja, grupo pequeño y grupo grande (3).

En alimento más ingerido, fueron los insectos, ya que 87 especies (37%) explotan este recurso, 21 especies (8.9%) recurren a los vertebrados, 2 (0.9%) a las semillas y 5 (2.1%) se alimentan de otros, como carroña principalmente. En forma mixta de insectos y frutos, el 20% (49 especies) recurren a esta combinación y el 11.1% (26) explotan en forma combinada a invertebrados y vertebrados. Las especies restantes, recurren a las siguientes combinaciones: frutos y semillas, 5.1% (12); insectos y semillas, 3.8% (9); insectos y néctar, 3.4% (8); frutos, insectos y semillas, 3.4% (8); frutos, insectos y vertebrados, 2.1% (5); y frutos, invertebrados y néctar, 1.3% (3 especies).

La gran mayoría de las especies de aves, fueron colectoras de follaje, siendo 113 especies las que utilizaron esta técnica de forrajeo, y entre las que se ubicaron 8 revoloteadores (zumbadores) y diversas especies seguidoras de hormigas; 39 especies, fueron colectoras terrestres: 16, colectan en la corteza; 21, mostraron

acechamiento aéreo: 6, fueron pescadoras; y 27, fueron rapaces, siendo 22 diurnas y 5 nocturnas.

En la dependencia de bosque, quedaron excluidas las especies acuáticas, y de 205 tomadas en cuenta para este fin, la dependencia se presentó de la siguiente manera: 25 especies fueron exclusivas de bosque virgen sin alterar; 31, dependen de hábitats vírgenes y parches de bosque; 70, necesitan al menos parches de bosque; 31, habitan tanto en parches de bosque, como en zonas no boscosas; y por último, 49 especies (24%) "no requieren" de bosque alguno.

ANALISIS

INVENTARIO

La fauna de aves de Chajúl (235 especies) representa una elevada riqueza específica para una área pequeña, inferior a las 20 hectáreas. Esta avifauna, contiene el 72% de las aves presentes en la reserva de la biosfera Montes Azules (González-García 1988), aunque este número, podría incrementarse sustancialmente con un incremento en las horas/red y horas de registro.

La riqueza específica de aves en Chajúl supera otros reportes internos en la Selva Lacandona, donde Nosedal (1981) reporta 180 especies para la región de Lacanja-Chansayab y Berger (1981) observa 170 especies en Flor de Cacao; este último autor, adiciona 110 especies a su lista, como una recopilación de discusiones con residentes locales, esto último es poco confiable, ya que se reportan especies que difícilmente habitan la zona, entre los que destaca *Oreophasis derbianus*.

Para la estación de biología Los Tuxtlas, al sur de Veracruz, se reportan valores similares a los de Chajul de 250 especies (Estrada et al. 1985); sin embargo, un listado actualizado de 315 especies es presentado posteriormente (Coates-Estrada y Estrada 1985), como resultado de 6 años de trabajo de campo y recopilación literaria.

El 33.5% (110) de especies reportadas por Ramos (1985b), como amenazadas y en peligro para el trópico mexicano y norte de Centroamérica, se encuentran en Chajúl, y el 29 % de las especies localizadas en Costa Rica (Stiles 1985b) se presentan en esta área de la Selva Lacandona. Por lo que, un alto porcentaje de avifauna es de origen Neotropical.

Además, la fauna de aves de Chajúl supera los reportes de 165 y 190 especies para 2 sitios en Panamá por Karr (1977 y 1985); y de 118 especies para la Finca La Selva, 96 para Osa-Ridgetop, 89 para Osa-Mora y 72 para Barranca, estas localidades en Costa Rica (Orlans 1969).

Un comportamiento similar, en la dominancia de especies por familia Emberizidae, Tyrannidae y Accipitridae, se presenta en Lacanja-Chansayab, Flor de Cacao y en general, para la reserva de la biosfera Montes Azules; así también, en la estación de biología Los Tuxtlas y en algunos sitios en Centro América (Coates-Estrada y Estrada 1985). La familia Ardeidae, no presenta un patrón similar a las áreas anteriores, aunque las diferencias en número de especies, para esta familia, no son distantes.

De los registros recientes (12) presentados en este trabajo, 6 son considerados potenciales por González-García (1988), destacando *Falco deiroleucus* que es una especie reportada como posiblemente extinta para México por Ramos (1986). Tanto *Lophostrix cristata* como

Asio clamator, son especies reportadas como rara y muy rara respectivamente por American Ornithologists Union (1983), ambas especies fueron registradas auditivamente (*A. cristata* fue también observada). *A. clamator* esta reportada en peligro de extinción por Aguilar-Ortiz (1979) y fue registrada en varias ocasiones, por lo que para Chajul no es rara (aunque podría tratarse del mismo individuo): también, esta especie es reportada para bosque deciduo por Alvarez del Toro (1949), sin embargo también se le puede encontrar en bosque húmedos (G. Cartas com. pers.), como en este caso. Tanto *Lochornis helenae* y *Ammodramus savannarum* fueron capturadas, la segunda especie esta reportada para pastizales y campos abiertos del estado de Chiapas (Alvarez del Toro 1980) y posiblemente el individuo capturado, en el interior de la selva, fuese un migrante que realizaba una escala en la zona.

De las especies no potenciales, destacan: *Tigrisoma lineatum*, observada (Abril 11, 15:30) durante 20 minutos alimentándose de Papilionidae y Anuros; esta especie es reportada como casual o accidental, y los registros anteriores fueron de individuos vagando o perdidos: el individuo aquí reportado fue un adulto, que podría ubicarse como los registros anteriores que se tienen para esta especie. *Nyctibius grandis* es una especie de reciente registro para México por Rangel-Salazar y Vega-Rivera (1989) y es el reporte más occidental de esta especie y el segundo más norteño de esta especie Neotropical. Estos mismos autores reportan a *Limnothlypis swainsonii* como un nuevo registro para Chiapas, ya que la distribución en su ruta de migración era tan solo, el Golfo de México y la Península de Yucatán. *Pheucticus melanocephalus* fue observada en un árbol pequeño de *Cecropia obtusifolia* durante escasos minutos en el atardecer; esta especie no es reportada para el estado por Alvarez del Toro (1980) y su presencia en la zona podría deberse a un organismo accidental u ocasional, ya que esta especie tan solo es reportada para el estado de Oaxaca como último punto migratorio. Por último, *Tyrannus tyrannus* y *Cyanococcyx cyaneus* fueron registrados como no potenciales.

ABUNDANCIA

La estructura de las comunidades ecológicas depende de sus componentes. En la abundancia, existen muchas especies que varían de un grado a otro, por lo cual, las relaciones de esta, es de interés fundamental en el estudio de cualquier comunidad ecológica (May 1975).

La presencia de bajas densidades de aves en las zonas tropicales ya ha sido visualizada por muchos autores, y han encontrado que la abundancia por especie es más baja en las selvas tropicales que en cualquier otro ecosistema (Karr 1977). La irregularidad, es un factor que influye en la riqueza específica en estas selvas, ya que el número de especies es considerablemente incrementado por su presencia (Karr 1975 y 1977, Keast 1985).

Las especies irregulares encontradas en Chajul, representan un valor similar para la Isla Barro Colorado en Panamá (Karr 1977), en

donde se reporta un valor de 62% para las especies que se presentan en esta forma. Este autor, excluye a las especies migrantes, componentes esenciales de los bosques tropicales, y toma en cuenta a las especies nocturnas; caso diferente a este trabajo, en donde estos grupos se manejaron de forma inversa. Los valores elevados de irregularidad, encontrados en la Selva Lacandona, podrían tener una respuesta de carácter evolutivo, ya que la Selva Lacandona, fué un refugio vegetacional durante las glaciaciones del Pleistoceno (Toledo 1982), y estos refugios, pudieron servir de soporte biológico y mecánico de la ornitofauna Lacandona, al igual que en varios sitios de la Selva Amazonica (Haffer 1969).

Los organismos capturados, que solamente se registraron en una o dos ocasiones, representaron el 7.3% del total de individuos atrapados, este valor es cercano al valor máximo registrado por Lovejoy (1974) para Belem, Brasil; en donde obtuvo un valor de 7.6%. Sin embargo, de las especies capturadas en una o dos ocasiones, los valores de Chajul fué superior a los de Belem, Brasil (Lovejoy 1984), con el 46% y el 43% respectivamente.

En el reporte de Karr (1977), se presenta en el primer tercio del año, un valor alto de especies irregulares, disminuyendo para el segundo tercio y aumentando en el último tercio, incluso por arriba del primer tercio (Figura 11.); siendo que en el presente trabajo, el valor más alto de irregularidad fue en la temporadas prelluvias (primer tercio). Los valores de regularidad obtenidos por Karr (1977), no sobrepasan considerablemente a los valores de irregularidad, caso contrario, en este trabajo, los valores de irregularidad sobrepasan sustancialmente a los de regularidad en la temporada de lluvias (segundo tercio) (ver Figura 11.). Posiblemente la detectabilidad de las especies irregulares en condiciones desfavorables (Lluvias) es menor, y la sensibilidad a las especies regulares se incrementa como una respuesta, y que contribuye a una alta presencia de especies regulares en esta temporada.

Dos aspectos determinan la presencia de especies irregulares: el primero de ellos, es sobre aspectos de carácter ecológico, que afectan -principalmente- la disponibilidad de recursos, por lo cual, la presencia de ciertas especies, que explotan estos recursos (básicamente alimenticios) y que están íntimamente relacionados con los regímenes de precipitación (Karr 1976), se ve disminuida o aumentada por ello -este punto es discutido posteriormente-. El segundo aspecto, son los factores extrínsecos (Aguilar-Ortiz 1981): los cuales involucran el esfuerzo realizado (constancia y dedicación) a lo largo del trabajo, la experiencia del investigador, y la estructura y complejidad del hábitat, que afectan la detectabilidad de los organismos. En este último aspecto, el aprendizaje a lo largo del trabajo es inevitable, y una experiencia constante (reflejo del esfuerzo) es inexistente.

DIVERSIDAD

La diversidad referida a la distribución de individuos por especie, es otro aspecto importante de las selvas tropicales, además

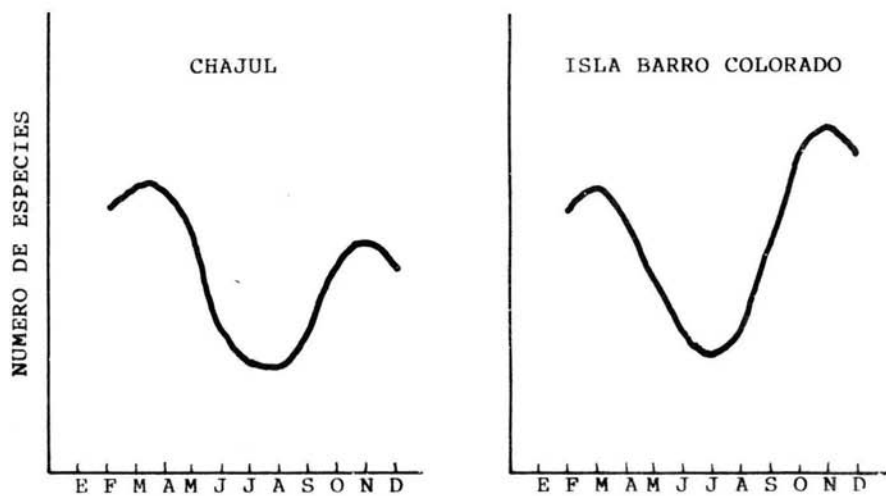


Figura 11. Fluctuaciones temporales de especies irregulares en La Selva Lacandona y en Panama (Karr 1977).

de el gran número de especies; esta diversidad es mucho más alta, que la presentada por un hábitat templado con un perfil vegetacional comparable (McArthur y McArthur 1961). Una variedad de formas se han presentado para medir dicha diversidad, destacando en preferencia por los ornitólogos, los valores de información H (Schermer 1985). Por razones expuestas por Rótemberry (1978) y Ezcurra y Equihua (1984), en el presente trabajo se optó por discutir sobre los valores de diversidad (N) y no por los valores de información o entropía (H). Los valores de información (H), fueron obtenidos para poder comparar, en la medida de lo posible, con otros trabajos; además, debido a que en las selvas tropicales un número importante de especies se presenta en forma irregular, los valores de diversidad (N) son más sensibles a esta irregularidad (Lovejoy 1974:143).

Los cambios en la riqueza de especies para la muestra estandarizada de 100 capturas presentados por Karr (1980b), varían de 32 a 37; en forma similar, se presentaron en el actual trabajo, variaciones de 34 a 37 especies, siendo el valor máximo de 37 para una selva tropical del mundo (Karr 1980b). Diferencias en el número de horas/red (h/r) necesarias para la obtención de 100 capturas, es mayor para Chajul (361 a 370 h/r), que para los sitios muestreados por Karr (1980a) en donde utilizó de 287 a 290 h/r. Si la riqueza específica en la muestra estandarizada de 100 capturas es elevada, comparable con la máxima riqueza para una selva tropical, el esfuerzo de captura (h/r) fue mayor en la Selva Lacandona; quizás, la densidad de organismos sea mayor en los sitios muestreados por este autor, que en la Selva Lacandona. Dos aspectos son inferidos para explicar la diferencia en la densidad de individuos: las alteraciones naturales, como los vendavales ocurridos en la zona de estudio a finales de 1980, que modificaron el mosaico estructural de la vegetación y por consecuencia, afectaron la distribución de los organismos, adicionando las alteraciones humanas en la Lacandona; por otro lado, la distribución espacial propia de las aves, sea mayor en la Selva Lacandona, que en los sitios mencionados por Karr (1980a,b).

Los valores de diversidad (N) obtenidos por Lovejoy (1974) para aves capturadas con red, fluctúan de 21.9 a 35.6 para sitios en Belem, Brasil. En Chajul, los valores varían de 8.8 a un máximo de 29.7 para la muestra con redes. Como se puede apreciar, el valor máximo en el actual trabajo (temporada prelluvias) representa el 83% del valor máximo obtenido por Lovejoy (1974); por el contrario, el valor mínimo obtenido para la temporada postlluvias (8.8), es muy inferior al valor mínimo del mismo autor. Esto es reflejado en la equitatividad (E) que es mínima (0.2), siendo *Pirora mentalis*, la especie más dominante con el 30.4% de los individuos capturados para esa temporada; debido a que los recursos explotados por esta especie, están en mayor proporción, y además, la abundancia de machos en la muestra indica un comportamiento reproductivo (obs. pers.).

Los valores de información (H) que van de 1.05 (prelluvias) y de 1.61 (lluvias), son comparables a los valores de Urians (1969) obtenidos en Costa Rica y que varían de 1.51 a 1.65. El valor máximo de información para Chajul, refleja básicamente el desconocimiento de las vocalizaciones -esencial en áreas de campo visual limitado- de aves y que muchas de estas, fueron identificadas a través de el

trabajo y subevaluando los valores de abundancia de especies como: *Trogon collaris*, *T. massena*, *Attila spadiceus*, *Schiffornis turdinus*, entre otros, y que bien, sus poblaciones sean mayores a las obtenidas aquí. Este máximo valor de información en Chajul, es similar al de Barranca en Costa Rica (Orians 1969), este autor concluye en base al número de especies y no por la representación proporcional de las mismas. Esto debido a que la medida de información utilizada por él, es insensible a las especies raras, parte fundamental de la avifauna tropical.

Los resultados de información aquí obtenidos, también superan los reportes de Roth (1976) para varios sitios en Norteamérica, en donde él obtuvo valores de 1.13, confirmando que la diversidad es superior en zonas tropicales que en zonas templadas.

FACTORES AMBIENTALES

Los factores ambientales juegan un papel importante en la distribución de especies e individuos. De estos, la precipitación pluvial y sus consecuentes cambios, determinan la actividad anual en las aves (disponibilidad de recursos y temporada reproductiva) en los trópicos (Karr y Freemark 1983). En la disponibilidad de recursos alimenticios: insectos, frutos y flores, principales recursos explotados por las aves en las áreas tropicales (Karr 1975), no existen estudios previos de fluctuaciones anuales para el área de estudio, por lo que, fluctuaciones de estos recursos en otras áreas fueron tomadas como ayuda para explicar un comportamiento de esta índole para la Selva Lacandona.

Factores ecológicos y etológicos intervienen en la irregularidad de las aves (Aguilar-Ortiz 1981). Las especies de gran tamaño, que requieren áreas grandes; especies que presentan movimientos temporales; aquellas que requieren alimento especializado; y especies que visitan el área, de habitats cercanos, están presentes en mayor proporción cuando es época de calor y sequía (prelluvias). La disminución de las especies irregulares en la temporada de mayor humedad (lluvias) es debida al pico de reproducción presente en la primera parte de esta temporada y las aves restringen sus movimientos, concentrándose en sus responsabilidades "hogareñas" (Karr 1977); además, los desplazamientos en esta temporada, son sigilosos y crípticos intentando disminuir la tasa de depredación de los descendientes (Morton 1973).

Similar a la irregularidad, los valores de H_2 y E , se presentan en la temporada de calor y sequía, en aves atrapadas. Si factores extrínsecos no afectan esta forma de muestreo (Karr 1979 y 1981, Schemske y Brokaw 1981, Keyes y Grue 1982), se puede mencionar que los recursos disponibles para las aves, se encuentran mejor distribuidos especialmente en esta temporada. No obstante, esto tan solo se puede mencionar para los estratos inferiores muestreados por medio de redes ornitológicas, y no para estratos superiores, que presentan un comportamiento diferente en las aves del dosel y sus recursos (Karr 1987). Para la temporada fría y húmeda, se presentan valores mínimos de H_2 y E , para la misma forma de muestreo, existiendo

una desproporcion en los recursos y favoreciendo la presencia de especies dominantes.

Si tomamos en cuenta a las especies con un numero mayor de capturas, en la muestra estandarizada, como una forma indirecta de determinar la presencia de recursos alimenticios: tendríamos como recurso mayormente disponible, para cada temporada, los siguientes: insectos (prelluvias), nectar/insectos (lluvias) y frutos (postlluvias). Los insectos, como principal recurso alimentario en los bosques tropicales (Snow 1976), presentan escasa fluctuaciones temporales en Panama (Karr 1976) y en Costa Rica (Stiles 1983), teniendo tan solo un aumento importante en numero de termitas y hormigas aladas, en el inicio de la temporada de mayor precipitación, por escasos dias en la Lacandona (obs. pers.). La presencia de un máximo de flores, en el inicio de las lluvias, corresponde en forma similar a los reportes de Carabias-Lillo y Guevara (1985) y por Toledo (1975 y 1977) para Los Tuxtlas. Aunque hay flores a lo largo del año, existen picos de mayor abundancia en el inicio de la temporada de mayor humedad y calor, disminuyendo en la última parte del año en Los Tuxtlas, y en forma similar en el Sureste de Brasil (Snow y Snow 1986a). La última temporada (postlluvias), favorece la presencia de especies frugívoras como *P. mentalis*, indicando una mayor disponibilidad de recursos frugívoros; esta abundancia de frutos, durante esta temporada, es similar al segundo pico de abundancia en la Isla Barro Colorado en Panama (Karr 1976) y un máximo de frutos maduros en Los Tuxtlas (Carabias-Lillo y Guevara 1985).

Tan solo el recurso insectos -determinado indirectamente por *A. sulphureopygus* en la muestra estandarizada de 100 capturas- para la temporada prelluvias, difiere con el total de capturas: ya que, para esta última forma de muestreo, una especie (*Habia fuscicauda*) frugívora es más abundante. Para las siguientes temporadas, *P. superciliosus* (nectarívoro/insectívoro) y *P. mentalis* (frugívoro) presentaron mayores abundancias en ambas formas de muestreo, lluvias y postlluvias respectivamente.

Los valores mínimos de N_2 y E, para los registros visuales y/o auditivos, en la época de calor y sequía, son debidos a la abundancia de *S. zonaris* en la muestra; adicionando la presencia de bruma provocada por las "quemadas", características de ésta temporada, que obstaculizan la visibilidad, en gran medida, y dificultan la determinación específica.

ASPECTOS ECOLOGICOS

Los aves residentes de Chajul, representan el 74% de las especies reportadas y posiblemente, la gran mayoría se reproduce en el área de estudio. Valores superiores son reportados por Necedal (1981) para Lacanja-Chansayab y González-García (1988) para Montes Azules, 80% y 79.39% respectivamente. Si adicionamos especies que presentan poblaciones compartidas, reproductoras de Norteamérica y residentes, este valor se incrementa hasta un 81%, valor similar al de los autores antes mencionados. En forma contrastante, Coates-

Estrada y Estrada (1985) reportan el 58% de sus registros como residentes en Los Tuxtlas, en donde especies como *Sarcorhamphus papa*, registrada en la Lacandona, ha desaparecido en Los Tuxtlas. Un 34% de las aves de los Tuxtlas son migrantes, respondiendo a un patrón latitudinal, disminuyendo la cantidad de migrantes a menores latitudes: esto se muestra con los valores obtenidos, de organismos migrantes, en la Selva Lacandona, en donde se reportan 20% para Lacanja-Chansayab, 19.58% para Montes Azules y 18% en el presente reporte. Tan solo dos especies son migrantes intratropicales y utilizan la zona para reproducirse, estas mismas especies se presentan en el reporte de González-García (1988).

En forma análoga a la avifauna de Lacanja-Chansayab (Nocedal 1981), las aves de Chajul presentan una marcada preferencia por el bosque, y escasas especies son exclusivas de la vegetación secundaria. Para Lacanja-Chansayab no son reportadas especies acuáticas: ya que estas están en mayor proporción en el sur de la Lacandona. Una diferencia marcada, fueron aquellas especies que presentan un rango de distribución amplio y que en Chajul fué del 17% de las especies, siendo el 7% en Lacanja-Chansayab.

La gran mayoría de las especies de aves en Chajul, restringen sus movimientos a uno o dos estratos de la vegetación; destacando una preferencia por los estratos inferiores, sitios en los cuales fueron ubicadas las redes ornitológicas, y en donde se realizaron los muestreos. Quizás, la preferencia por estratos inferiores, es el reflejo de la subevaluación de las aves de estratos superiores, debido a que lo intrincado y difícil de muestrear adecuadamente estratos superiores, determine esta diferencia, y malas estimaciones de las densidades de poblaciones de aves de estratos superiores son usuales cuando se llevan a cabo desde estratos inferiores en conteos de aves de selva tropical (Wiese y Narins 1988).

Las especies raras y no comunes constituyeron el mayor porcentaje en la zona de Chajul, siguiendo un comportamiento de bajas densidades por especie en zonas tropicales (Orlans 1969). Tan solo 15 especies fueron abundantes en este estudio, entre las que destacan los psittacidos *Ara macao*, *Pionopsitta haematotis* y *Amazona farinosa*; la primera y la tercera especies, son consideradas en peligro de extinción, y la segunda como amenazada por Vega (1989). Estas especies presentan poblaciones representativas en esta área de la reserva (González-García 1988), y esta zona es un último refugio para estas especies en México; y sus poblaciones, son afectadas por el deterioro del medio ambiente y las altas tasas de comercialización (Ramos 1982).

La individualidad es la mayor forma de comportamiento social de las aves presentes en Chajul, siendo esta una estrategia adoptada por las aves tropicales en su adaptación al medio (Buskirk 1976) y presentándose en forma semejante en la región de Lacanja-Chansayab (Nocedal 1981). Los grupos de aves fueron parte importante en el área, siendo otra de las formas adaptativas al medio que las aves adoptan para: evasión de los depredadores, y cuidado y localización de los recursos alimenticios (Snow y Snow 1986).

Los insectos son el recurso alimentario más explotado, presentando las aves una preferencia por este recurso. Los frutos, aunque son un recurso importante en los trópicos, son acompañados con otros productos vegetales o animales en la alimentación, presentándose una plasticidad alimentaria en las aves tropicales.

Los recursos alimentarios, fueron recolectados del follaje principalmente, ya que estos, son tomados por las aves en este sustrato.

Un alto porcentaje de las especies que componen la comunidad de aves de Chajul, dependen de alguna forma de bosque primario y/o parches del mismo (excluidas las especies acuáticas). Las restantes especies, que aparentemente no requieren de bosque, están "relegadas" a hábitats marginales, como es el caso de las especies que se reproducen en Norte América y que migran a través del área de estudio. Un gran número de especies pueden tomarse como indicadores de la calidad primaria del hábitat en Chajul como: *Tinamus major*, *Crypturellus boucardi*, *Crax rubra*, *Penelope purpurascens*, *Asio clamator*, *Nyctibius grandis*, entre otros. Áreas con esta calidad ambiental, difícilmente pueden encontrarse en México.

Tomando como ejemplo a las especies de rapaces diurnas en Chajul, estas representan el 22.5% de las especies localizadas en bosques tropicales del mundo (Thiollay 1985b), de las cuales: *Sarcoramphus papa*, *Leptodon cayanensis*, *Leucopternis albicollis*, *Spizaetus tyrannus*, *S. ornatus*, *Micrastur semitorquatus*, *M. ruficollis* y *Falco deiroleucus*, son especies indicadoras de la calidad primaria del medio y que son dependientes de bosque virgen (Thiollay 1985a). *Elanus caeruleus*, *Buteo magnirostris* y *Falco rufigularis* son especies "independientes" de bosque, e indican, en cierta forma, el deterioro que ha sufrido la selva en Chajul.

La reducción elevada de las selvas tropicales en México obliga a muchas especies de aves a buscar sitios de protección, y restringen los movimientos de especies que presentan desplazamientos regionales o internos, como es el caso de los Psittaciformes. En el último de los casos, las especies desaparecen inevitablemente de sus áreas de distribución. Esta reducción de hábitats tropicales, afectan también la calidad de vida humana, presentándose cambios climáticos a nivel regional y global (palpables en la actualidad) que afectan directa o indirectamente a las poblaciones humanas.

CONCLUSIONES Y CONSIDERACIONES GENERALES

El área de selva de la estación central Chajul de SEDUE es, sin lugar a dudas, un área de gran riqueza de especies de aves para un sitio menor a las 20 hectáreas aquí muestreadas, y que aparentemente, se presenta en forma homogénea, sin variabilidad en el relieve. Esta riqueza específica, también se presenta en otros grupos (De la Maza y De la Maza 1985a,b; Fragozo 1985; Moron et al. 1985; Medellín 1986). El número de especies de Chajul, es superior a reportes internos en la Selva Lacandona para una región determinada. La avifauna aquí mencionada, presenta características Neotropicales, principalmente, ya que hay estrechas relaciones con avifaunas de menores latitudes, básicamente Mesoamericanas.

La zona de Chajul, aunque no presenta variabilidad en el relieve, contiene una gran gama de microhabitats importantes para las especies y poblaciones de aves, quienes explotan los recursos presentes en estos microhabitats. El área de estudio es prácticamente desconocida y puede ser un sitio en donde se localicen especies que tienen un rango distribucional limitado y que vendrían a enriquecer la composición básica de nuestros recursos naturales.

Los recientes registros de aves para la Selva Lacandona aquí presentados, aumentan los conocimientos que tenemos sobre la estructura esencial específica de los recursos naturales localizados en una de las áreas protegidas más grandes en el Sureste de México (Ramos 1985b) y que bien, podrían incrementarse con un mayor esfuerzo, en caso de que la reserva de la biosfera Montes Azules no presente más manejos controversiales (Ramos 1988).

Un alto porcentaje de especies de aves, se presenta en forma irregular en Chajul. La gran mayoría en bajas densidades, incrementado en forma sustancial, el número de especies. Estas especies se presentan en mayor proporción en la temporada de calor y sequía (prelluvias), época en la cual, las aves encuentran una gran variedad de recursos que satisfacen sus requerimientos alimentarios, principalmente. Debido a que las poblaciones de muchas especies de aves de Chajul son pequeñas, la reducción en el tamaño de su habitat, podría drásticamente incrementar las vías de extinción, en gran escala, de un número significativo de especies.

Existen relaciones estrechas entre los valores que presentan los individuos y el número de especies capturadas en la Selva Lacandona con Brasil (Lovejoy 1974). Ambas áreas han tenido una vital importancia en la historia natural de las aves, ya que fueron refugios importantes a través de las glaciaciones pleistocénicas (Haffer 1969, Toledo 1982), y fueron quizás, áreas de inicio en la dispersión específica post-recesiones pleistocénicas.

La presencia de especies irregulares, en áreas tropicales como Chajul, es determinada por factores intrínsecos y extrínsecos. Ambos caracteres limitan la abundancia de estas especies y afectan la subestimación y/o sobre estimación de sus poblaciones, aspecto fundamental para la elaboración de estrategias de conservación.

Debido a la sensibilidad que presentan los valores de diversidad (N) para las especies irregulares en las selvas tropicales (Lovejoy 1974, Rottemberg 1978) es recomendable esta forma de medida, sobre los valores de información o entropía (H) (Ezcara y Equihua 1984).

Altos valores en la riqueza de especies se presentan en la muestra estandarizada de 100 capturas, indicando una riqueza máxima específica para una selva Neotropical (Karr 1980a,b), y por lo tanto, a nivel mundial. Los valores antes mencionados, así como los de diversidad (N) son mayores en la temporada prelluvias, y son cercanos a los máximos encontrados en Brasil (Lovejoy 1974); temporada en la que los recursos, principalmente alimentarios, disponibles para las aves, se encuentran mayormente distribuidos temporal y especialmente.

La precipitación pluvial y sus subsecuentes cambios ambientales, determinan el ciclo anual en las aves de los trópicos (Karr 1976). En la distribución de las lluvias, tres temporadas son marcadas a lo largo del estudio: prelluvias, lluvias y postlluvias, e indirectamente: insectos, néctar/insectos y frutos, son los recursos de mayor abundancia sucesivamente en las temporadas.

Un elevado porcentaje de las aves de Chajul son residentes y quizás la gran mayoría se reproducen en el área. Esta avifauna presenta una marcada preferencia por la selva y un escaso porcentaje se presenta "exclusivamente" en la vegetación secundaria. La gran mayoría de las especies restringen sus movimientos a uno o dos estratos de la vegetación, y tienen marcada preferencia por los estratos inferiores, posiblemente por subevaluaciones de las especies de estratos superiores (Wide y Narins 1988). Las especies raras y no comunes, están mayormente representadas en Chajul, respondiendo a un bajo número de individuos por especie en las selvas tropicales. La individualidad y los grupos, pequeños y grandes, son las formas de comportamiento social, como estrategia, adoptadas por las aves en este sitio. Esta avifauna recurre en mayor proporción por los insectos y principalmente, toman sus recursos del follaje de la vegetación.

La comunidad de aves aquí tratada, depende mayor o menormente de bosque primario y parches del mismo. Muchas de las especies presentes, indican en forma directa con su presencia, la calidad primaria del ambiente en la zona de estudio. Esta zona presenta poblaciones representativas de especies en peligro de extinción o amenazadas en México (Vega 1989) y es un último refugio de especies que se presentan en forma rara, como en el caso de las especies rapaces diurnas mexicanas.

La composición numérica y biológica básica de especies y grupos de aves, son completamente desconocidos para las áreas tropicales en México; y sitios que no han sido sometidos a presiones humanas, en el interior de la reserva de la biosfera Montes Azules, están prácticamente olvidadas y que bien, pueden presentar opciones adecuadas para estudios a corto y largo plazo.

El desconocimiento y las malas estrategias adoptadas en la explotación de nuestros recursos naturales tropicales, nos han llevado a un estrechamiento económico y social, y en respuesta a la inercia de estas estrategias, decisiones mal fundamentadas, son llevadas a cabo, incrementando en mayor proporción, las tasas de deforestación y limitando grandemente, los habitats primarios, cuyo futuro es definitivamente oscuro. Muchas especies de aves adaptadas a la vida del bosque primario, como en el caso de Chajúl, especialmente a la estructura y complejidad, microclimas y recursos del bosque, se encuentran amenazadas por decisiones inadecuadas, y la desaparición en gran escala de especies ya ha sido palpable en otras áreas en México y en el Mundo.

Un mayor énfasis en el conocimiento de especies, grupos y comunidades de vida silvestre, se deben tomar como estrategias primordiales para una adecuada fundamentación en las decisiones a tomar en el futuro, y de alguna manera, frenar las equivocadas decisiones, en espera de soluciones a corto plazo, que nos han llevado al juego de -tapar un hoyo por otro-.

Las investigaciones futuras, en una de las áreas protegidas más grande en México, la Selva Lacandona, vendrán a reforzar las líneas a seguir en la explotación de los recursos naturales tropicales en la zona, asegurando la continuidad de la herencia natural a futuras generaciones. Para consolidar este alargamiento en el tiempo de los recursos naturales, nuevas alternativas se deben presentar a las comunidades humanas, principalmente ubicadas al sur, presentes en la Selva Lacandona, y que eleven la calidad de vida de dichas poblaciones. La adecuada explotación de especies de aves susceptibles de comercialización (González-García 1988) que se presentan en la zona, y otras formas de captación económica viables, que demuestren que la conservación de nuestros recursos naturales, es la estrategia más idónea para ser adoptada.

LITERATURA CITADA

Aguilar-Ortiz, F., 1979. Aves en peligro de extinción en México: un llamado dramático a la investigación para la sobrevivencia. Cuaderno de Divulgación. INIREB. Xalapa, Veracruz. 13 pags.

-----, 1981. Una metodología para estudios de avifauna. Tesis Licenciatura. Facultad de Ciencias UNAM. México. 75 p.

Aguirre, G., 1976. El papel de algunas aves en la dinámica que se establece entre las zonas abiertas al cultivo y a la ganadería y la selva alta perennifolia en Balzapote, Veracruz. Tesis Licenciatura. Facultad de Ciencias UNAM. México. 40 p.

Alvarez, J., y S. Guevara, 1985. Caída de la nojarasca en la selva. p 171-184. En A., Gomez-Pompa y S. Del Amo (eds.), Investigaciones sobre la regeneración de selvas altas en Veracruz, México. II. INIREB y Alhambra Mexicana. México.

Alvarez del Toro, M., 1949. Striped Horned Owl in Southern Mexico. Condor 51: 232.

-----, 1952. Los animales silvestres de Chiapas. Depto. Prensa Turismo. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México. 91-180.

-----, 1964. Lista de las especies de aves que habitan en Chiapas: Endémicas, migrantes y de paso. Rev. Soc. Mex. Hist. Nat. 19: 73-113.

-----, 1968. Aves notables de Chiapas y su conservación. Las aves de México. IMRNR, México. 1-31.

-----, 1980. Las aves de Chiapas. U.A.CH., Tuxtla Gutierrez, Chiapas, México. 272 pags.

American Ornithologists Union.. 1983. Check-list of North American Birds. 6th ed. Washington, D.C.

Anonimo, 1975. Lista de especies de la fauna de Chiapas en peligro inmediato de extinción. IMRNR, A.C., México. Imp. 4270. 2 p.

Berger, B., 1981. Birds of Flor de Cacao. Inedito. 5 p.

Blake, E., 1953. Birds of Mexico. A guide for field identification. Univ. of Chicago Press. Chicago IL. 644 pags.

Burskirk, W., 1976. Social systems in a tropical forest avifauna. Am. Nat. 110: 293-310.

Calzada, I., y P. Valdivia, 1979. Introducción al estudio de la vegetación de dos zonas de la Selva Lacandona. Biótica 4: 149- 162.

Carabias-Lillo, J., y S. Guevara, 1975. Fenología de una selva tropical húmeda y en una comunidad derivada; Los Tuxtlas, Veracruz. p 27-66. En A. Gómez-Pompa y S. Del Amo (eds.), Investigaciones sobre la regeneración de selvas altas en Veracruz, México. II. INIREB y Alhambra Mexicana, México.

Coates-Estrada, R., y A. Estrada, 1985. Lista de las aves de la estación de biología tropical Los Tuxtlas. Inst Biol. UNAM, México. 41 p.

Coffey, Jr., B., and L. Coffey, 1984. Bird songs and calls from Southeast Peru. Cassette. B.B. Coffey Jr., and L.C. Coffey. 672 N. Belvedere, Memphis, Tennessee. 38107.

Coffey, Jr., B., and L. Coffey, 1986. Cantos de aves mexicanas. Cassette. H. Ceballos y R. Wilson (prods.), PRONATURA y AUDIOSAT, México.

Davis, I., 1972. A field guide to the birds of Mexico and Central America. Univ. Texas Press. Austin TX. 282 pags.

De la Maza, J., y R. De la Maza, 1985a. La fauna de mariposas de Boca del Chajul, Chiapas, México (Rhopalocera). Parte I. Rev. Soc. Mex. Lep. 9: 21-44.

-----, y -----, 1985b. La fauna de mariposas de Boca del Chajul, Chiapas, México (Rhopalocera). Parte II. Rev. Soc. Mex. Lep. 10:1-24.

De Schauensee, R., y W. Phelps, Jr., 1978. A guide to the birds of Venezuela. Princeton Univ. Press. Princeton NJ. 425 pags.

Edwards, E., 1972. A field guide to the birds of Mexico. E.P. Edwards, Sweet Briar VA. 300 pags.

Ehrlich, P., 1988. The loss of diversity. Causes and consequences. p 21-27. En E.O. Wilson (ed.), Biodiversity. National Academic Press. Washington D.C.

Emlen, J., 1971. Population densities of birds derived from transect counts. AUK 88: 323-342.

-----, 1977. Estimating breeding season bird densities from transect counts. AUK: 94: 455-468.

Estrada, A., R. Coates-Estrada y M. Martínez. 1985. La estación de biología tropical Los Tuxtlas: Un recurso para el estudio y conservación de las selvas del trópico húmedo. p 379-393. En A. Gómez-Pompa y S. Del Amo (eds.), Investigaciones sobre la regeneración de selvas altas en Veracruz, México. II. INIREB y Alhambra Mexicana, México.

Ezcurra, E., y M. Equihua, 1984. La teoría de información aplicada a la clasificación de datos biológicos. p 9-39. Métodos cuantitativos en la biogeografía. Inst. Ecol. Publ. 12. México.

Feisinger, P., E. Spears y R. Poole. 1981. A simple measure of niche breadth. *Ecology* 62: 27-32.

Fragoso, C.. 1985. Ecología general de las lombrices de tierra (Oligochaeta: Annelida) de la región Boca del Chajúl, Selva Lacandona, Chiapas. Tesis Licenciatura. Facultad de Ciencias UNAM. Mexico. 133 pags.

-----, 1988. Sistemática y ecología de un género nuevo de lombriz de tierra (Acanthodrilini, Oligochaeta) de la Selva Lacandona, Chiapas. Mexico. *Acta Zool. Mex.* 26: 1-34.

Fragoso, C., y P. Lavelle. 1987. The earthworm community of a mexican tropical rain forest (Chajul, Chiapas). p 281-295. En A. M. Bonvicini and P. Omodeo (eds.), *On earthworms*. Mucchi Editore, Modena, Italy.

García, E. 1988. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen, para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana. Enriqueta García de Miranda. Indianapolis 30, Mexico.

García, G. 1985. Mapa de la vegetación de la Reserva de la Biosfera Montes Azules. Reporte interno. INIREB-SEDUE.

González-García, F., 1988. Inventario avifaunístico de la Reserva de la Biosfera Montes Azules, Selva Lacandona, Chiapas, México. En M. Ramos y M. Vázquez (eds.), *La Reserva de la Biosfera Montes Azules*. En prensa.

Haffer, J., 1969. Speciation in Amazonian forest birds. *Science* 165: 131-137.

Halffter, G., P. Reyes-Castillo, M. Maury, S. Gallina y E. Ecurra. 1980. La conservación del germoplasma: Soluciones en México. *Folia Entomol. Mex.* 46: 29-64.

Hardy, J., 197?. The Wrens. Record. ARA Records. P.O. Box 12347. Gainesville FL. 32604-0347.

-----, 1975. Neotropical bird sounds. Record. ARA Records. P.O. Box 12347, Gainesville FL. 32604-0347.

-----, 1980. Voices of the new world night birds. Cassette. ARA Records. P.O. Box 12347, Gainesville FL. 32604-0347.

Hespenhaide, H., 1980. Bird community structure in two Panama forest: Residents, migrants and seasonality during nonbreeding season. p 227-237. En A. Keast y E. Morton (eds.), *Migrant birds in the Neotropics: Ecology, behavior distribution and conservation*. Smithsonian Inst. Press. Washington D.C.

Howe, H., 1977. Bird activity and seed dispersal of a tropical wet forest tree. *Ecology* 58: 539-550.

- Howe, H., y R. Primack, 1975. Differential seed dispersal by birds of the tree *Casparia nitida* (Flacourtiaceae). *Biotropica* 7: 278-283.
- Karr, J., 1971. Structure of avian community in selected Panama and Illinois habitats *Ecol. Monogr.* 41: 207-233.
- , 1975. Production, energy pathways, and community diversity in forest birds. p 161-177. En F. Golley y E. Medina (eds.), *Tropical forest systems*. Springer-Verlag, New York Inc. NY.
- , 1976. Seasonality, resource availability, and community diversity in tropical bird communities. *Am. Nat.* 110: 973-994.
- , 1977. Ecological correlates of rarity in a tropical forest bird community. *AUK* 94: 240-247.
- , 1979. On the use of mist-nets in the study of bird communities. *Inland Bird Banding* 51: 1-10.
- , 1980a. Geographical variation in the avifaunas of tropical forest undergrowth. *AUK* 97: 283-298.
- , 1980b. Turnover dynamics in a tropical continental avifauna. *Acta XVII. Congressus Internationalis Ornithologici*: 764-769.
- , 1981. Surveying birds with mist-nets. p 62-67. En C. Ralph y M. Scott (eds.), *Estimating numbers of terrestrial birds*. *Studies in Avian Biology* 6. The Cooper Ornith. Soc. CA.
- , 1985. Turnover rates in tropical forest bird communities. *Nat. Geog. Soc. 1975 Research Reports*. 421-425.
- , 1987. Birds in tropical rain forest: Aspects of zoogeography, species richness, and trophic structure. En *Tropical rain forest ecosystems*. Vol. 14b. Elsevier Scientific Publ. Comp. Amsterdam, Netherland. In Press.
- Karr, J., y K. Freemark, 1983. Habitat selection and environmental gradients: Dynamics in the "stable" tropics. *Ecology* 64: 1481-1494.
- Keast, A., 1985. Tropical rain forest avifaunas: An introductory conspectus. p 3-31. En A. Diamond y T. Lovejoy (eds.), *Conservation of tropical forest birds*. ICBP Technical Publ. No. 4. Paston Press. England LTD.
- Keyes, B., y C. Grue, 1982. Capturing birds with mist-nets. A review. *North American Bird Bander* 7: 1-14.
- Land, H., 1970. *Birds of Guatemala*. Livingston Publ. Co. Wennewood PA. 381 pags.
- Lazcano-Barrero, M., E. Gongora y R. Vogt, 1988. La herpetofauna de la Selva Lacandona. En M. Ramos y M. Vazquez (eds.), *La Reserva de la Biosfera Montes Azules*. En Prensa.

- Lovejoy, T., 1974. Bird diversity and abundance in Amazon forest communities. *Living Bird* 13: 127-191.
- McArthur, R., y J. McArthur, 1961. On bird species diversity. *Ecology* 42: 594-598.
- Mav, R., 1975. Patterns of species. Abundance and diversity. p 81-120. En M.L. Cody y J.M. Diamond (eds.), *Ecology and evolution of communities*. Harvard Univ. Press.
- McDiarmid, R., R. Ricklefs y M. Foster, 1977. Dispersal of *Stemmadenia donnell-smithii* (Apocynaceae) by birds. *Biotropica* 9: 9-25.
- Medellin, R., 1986. La comunidad de murciélagos de Chajul, Chiapas. Tesis Licenciatura. Facultad de Ciencias UNAM. Mexico.
- Mikol, S., 1980. Field guidelines for using transect counts to sample nongame bird population. U.S. fish and wildlife service. Bio. Ser. Form. 26 pags.
- Morón, M., F. Villalobos y C. Deloya, 1985. Fauna de Coleopteros Lamelicornios de Boca del Chajul, Chiapas, México. *Folia Entomol. Mex.* 66: 57-118.
- Morton, E., 1973. On the evolutionary advantages and disadvantages of fruit eating in tropical birds. *Am. Nat.* 107: 8-22.
- National Geographic Society, 1983. Field guide to the birds of North America. Nat. Geo. Soc. Washington D.C.
- Nocedal, J., 1981. Avifauna de la región Lacanja-Chansayab, Selva Lacandona, Chiapas, México. p 15-40. En F. Reyes-Castillo (ed.), *Estudios ecológicos en el tropico mexicano*. Inst. Ecol. México.
- , 1984. Estructura y utilización del follaje de las comunidades de pájaros en bosques templados del Valle de México. *Acta Zool. Mex.* 6.
- Orians, G., 1969. The number of bird species in some tropical forest. *Ecology* 50: 783-801.
- Faynter, Jr., R., 1957. Birds of Laguna Ocotal. p 249-285. En R.A. Faynter Jr. (ed.), *Biological investigations in the Selva Lacandona, Chiapas*. Bull. Mus. Com. Zool. 116.
- Peterson, R., y E. Chalif, 1973. A field guide to Mexican birds. Houghton Mifflin Comp. Boston. 278 pags.
- Ramos, M., 1980. Manual de normas, procedimientos y prácticas curatoriales de la Colección Nacional de Aves del Instituto Nacional de Investigaciones Sobre Recursos Bióticos. Programa Fauna de México. Proyecto Ornitología. INIREB. 86 pags.

Ramos, M., 1982. El comercio y la explotación de las aves silvestres vivas en México. Cuadernos de Divulgación No. 8. INIREB. Xalapa, Veracruz.

-----, 1985a. Problems hindering the conservation of tropical forest birds in Mexico and Central America, and steps towards a conservation strategy. p 67-76. En A. Diamond y T. Lovejoy (eds.), Conservation of tropical forest birds. ICBP Technical Publ. No. 4. Paston Press, England LTD.

-----, 1985b. Endangered tropical birds in Mexico and Northern Central America. p 305-318. En A. Diamond y T. Lovejoy (eds.), Conservation of tropical forest birds. ICBP Technical Publ. No. 4. Paston Press, England LTD.

-----, 1986. Birds in peril in Mexico. The diurnal raptors. Birds of Prey Bull. 3: 26-42.

Ramos, M., 1988. The conservation of biodiversity in Latin America. A perspective. p 428-436. En E.O. Wilson (ed.), Biodiversity. National Academic Press. Washington D.C.

Ramos, M., y D. Warner, 1980. Analysis of North American subspecies of migrant birds wintering in Los Tuxtlas, Southern Veracruz, Mexico. p 173-180. En A. Keast y E. Morton (eds.), Migrant birds in the Neotropics: Ecology, behavior distribution and conservation. Smithsonian Inst. Press. Washington D.C.

Rangel-Salazar, J., y J. Vega-Rivera, 1989. Two new records of birds for Southern Mexico. Condor 91: 214-215.

Rappole, J., M. Ramos, R. Dehlenschläger, D. Warner y C. Barkan, 1979. Timing of migration and route selection in North American songbirds. p 199-214. En L. Drawe (ed.), Proceeding of the first Welder wildlife found Symposium. Welder Wildlife Found. Contr. B-7. Rappole, J., y D. Warner, 1980. Ecological aspects of migrant bird behavior in Veracruz, Mexico. p 353-393. En A. Keast y T. Lovejoy (eds.), Migrant birds in the Neotropics: Ecology, behavior, distribution and conservation. Smithsonian Inst. Press. Washington D.C.

Reynolds, R., J. Scott y R. Nussbaum, 1980. A variable circular plot method for estimating bird numbers. Condor 82: 304-313.

Robbins, C., B. Bruun y H. Zim, 1983. Birds of North America: A guide to field identification. Golden Press, New York NY. 360 pages.

Robbins, C., D. Bystrack y F. Geissler, 1986. The breeding bird survey: its first fifteen years, 1965-1979. U.S. fish and wildlife service resource Publ. 157. 196 pages.

Rotenberry, J., 1978. Components of avian diversity along a multifactorial climatic gradient. Ecology 59: 693-699.

Roth, R., 1976. Spatial heterogeneity and bird species diversity. Ecology 57: 773-782.

Sada, A., A. Phillips y M. Ramos, 1987. Nombres en castellano para las aves mexicanas. Cuadernos de Divulgación No. 17. INIREB.

Schemske, A., y N. Brokaw, 1981. Tree falls and the disturbance of understory birds in tropical forest. *Ecology* 62: 938-945.

Scherner, E., 1985. The applicability of Shannon's formula to the analysis of breeding bird diversity. *Orn. Mitt.* 37. 346-351.

Scott, D., y M. Brooke, 1985. The endangered avifauna of Southeastern Brazil: A report on the BOU/WWF expeditions of 1980/81 and 1981/82. p 115-139. En A. Diamond y T. Lovejoy (eds.), Conservation of tropical forest birds. ICBP Technical Publ. No. 4. Paston Press, England LTD.

Snow, D., 1976. The relations between climate and annual cycles in the Cotingidae. *IBIS* 118: 365-401.

Snow, D., y B. Snow, 1986a. Feeding of humming birds in the Serra Do Mar, Southeastern Brazil. *Hornero* 12: 286-296.

Snow, D., y B. Snow, 1986b. Some aspects of avian frugivory in a North temperate area relevant to tropical forest. p 159-164. En A. Estrada y T. Fleming (eds.), Frugivores and seed dispersal. Dr. W. Junk Publishers, Dordrecht.

Stiles, F., 1983. Birds. p 502-618. En D.H. Jenzen (ed.), Costa Rican Natural History. Univ. Chicago Press, Chicago IL.

Stiles, F., 1985a. On the role of birds in the dynamics of Neotropical forest. p 49-59. En A. Diamond y T. Lovejoy (eds.), Conservation of tropical forest birds. ICBP Technical Publ. No. 4. Paston Press, England LTD.

-----, 1985b. Conservation of forest birds in Costa Rica: problems and perspectives. p 141-168. En A. Diamond y T. Lovejoy (eds.), Conservation of tropical forest birds. ICBP Technical Publ. No. 4. Paston Press, England LTD.

Tashian, R., 1952. Some birds from Palenque region of Northeastern Chiapas, Mexico. *AUK* 69: 60-66.

Thiollay, J., 1985a. Composition of Falconiform communities along successional gradients from primary rainforest to secondary habitats. p 181-190. En I. Newton y R. Chancellor (eds.), Conservation studies in raptors. ICBP Technical Publ. No. 5. Paston Press, England LTD.

-----, 1985b. Falconiforms of tropical rainforest: A review. p 155-165. En I. Newton y R. Chancellor (eds.), Conservation studies in raptors. ICBP Technical Publ. No. 5. Paston Press, England LTD.

Toledo, V., 1975. La estacionalidad de las flores utilizadas por los colibríes de una selva tropical húmeda de México. *Biotropica* 7: 63-70.

Toledo, V., 1977. Pollination of some rain forest plants by non-hovering birds in Veracruz, Mexico. *Biotropica* 9: 262-267.

-----, 1982. Pleistocene changes of vegetation in tropical Mexico, p 93-111. En G.T. France (ed.), *The model of diversification in the tropics*. Columbia Univ. Press, Columbia.

-----, 1988. La diversidad biológica de México. *Ciencia y Desarrollo* 81: 17-30.

Tranger, D., 1981. The need for censuses in policy making, p ?. En J. Ralph y M. Scott (eds.), *Estimating numbers of terrestrial birds*. *Studies in Avian Biology* No. 6. The Cooper Ornith. Soc. CA.

van Dorp, D., 1985. Frugivoria y dispersión de semillas por aves, p 333-361. En A. Gomez-Pompa y S. Del Amo (eds.), *Investigaciones sobre la regeneración de selvas altas en Veracruz, México*. II. INIREB y Alhambra Mexicana, México.

Van Tyne, J., y A. Berger, 1971. *Fundamentals of Ornithology*. New York, Dover Publications Inc.

Vazquez, J., 1984. La utilización de las selvas. *Ciencia Forestal* 9: 16-43.

Vega, J. H., 1982. Aspectos biológicos de *Myioobius sulphureirogatus* (Aves: Tyrannidae) en el área de Santa Martha, región de Los Tuxtlas, Veracruz, México. Tesis Licenciatura. ENEP UNAM IZTACALA. México. 70 págs.

Vega, J., 1989. Aves mexicanas posibles de clasificarse como amenazadas o en peligro de extinción. *CUAUHTLI* 1: 3-4.

Wetmore, A., 1968. *The birds of the Republic of Panama*. Parte I y II. *Smithson. Misc. Coll.*, 150. *Smithson. Inst. Press*. Washington D.C.

Wide, E., y F. Narins, 1988. Tropical forest bird counts and the effect of sounds attenuation. *AUK* 105: 296-302.

Wilson, E., 1988. The current state of biological diversity, p 3-16. En E.O. Wilson (ed.), *Biodiversity*. National. Academic Press. Washington D.C.

Zar, J., 1984. *Biostatistical Analysis*. (2th. ed.) Princeton-Hall Inc. New Jersey. pp 32-36.

LISTA DE CUADROS Y FIGURAS

CUADROS

1. Comparación de la avifauna de Chajul.
2. Abundancia de especies irregulares por temporada y total.
3. Resultados de diversidad para la muestra estandarizada de 100 capturas.
4. Resultados de diversidad para el total de capturas.
5. Valores obtenidos de diversidad para los registros de aves.
6. Unificación de los datos de capturas y registros de aves.
7. Valores totales de diversidad.

FIGURAS

1. Ubicación del área de estudio (Tomado de Lazcano-Barrero et al. 1988).
2. Gráfica de temperatura y precipitación para el año de 1987. Datos de las estaciones Lacantún (Comisión Federal de Electricidad) y Chajul (Comisión Internacional de Límites y Aguas).
3. Gráfica de evaporación y número de días despejados para el año de 1987. Datos de las estaciones Lacantún (CFE) y Chajul (CILA).
4. Formas de colocación de redes ornitológicas.
5. Mapa de la ubicación de los transectos y redes ornitológicas en el área de estudio.
6. Forma de registro de campo para aves del INIREB.
7. Etiqueta de la Colección Nacional de Aves del INIREB.
8. Especies irregulares y regulares relacionados con los parámetros de precipitación y temperatura.
9. Relación climatológica con la diversidad.
10. Equitatividad y datos climáticos de precipitación y temperatura.
11. Fluctuaciones temporales de especies irregulares en Chajul y en Isla Barro Colorado (Karr 1977).

APENDICE I. Metodos utilizados en la determinacion de la diversidad y equitatividad.

La abundancia relativa de las especies se obtuvo con la ecuacion:

$$P_i = \frac{n_i}{\sum n_j} \quad (1)$$

donde P_i es la abundancia relativa de la especie i ; n_i es el numero de elementos de la especie i ; n_j es el numero total de individuos en el sistema, y s es el numero de especies.

La diversidad o heterogeneidad avifaunistica se obtuvo a partir de la ecuacion de Simpson modificada por Hill (en Rotenberry 1978), propuesta por Levins (en Feinsinger et al. 1981), recomendada por Ezcurrea y Equihua (1984) y utilizado por Nocedal (1984).

$$N_2 = \frac{\sum 1}{\sum P_i^2} \quad (2)$$

donde N_2 es el numero de diversidad o heterogeneidad del orden 2; P_i es la abundancia relativa de cada especie i .

Sin embargo la descripcion cuantitativa de diversidad mas popular esta basada en la teoria de la informacion y que es el indice de Shannon-Wiener (Zar 1984) y comunmente preferida por la mayoria de los ornitólogos (Schener 1985). Donde:

$$H_1 = - \sum P_i \log P_i \quad (3)$$

en la cual H_1 es el valor de informacion del orden 1, y P_i es la abundancia relativa de cada especie i .

La equitatividad o grado de dominancia se obtuvo a traves del indice propuesto por Hill (Rotenberry 1978, Ezcurrea y Equihua 1984).

$$E = \frac{N_2}{S} \quad (4)$$

donde E es la equitatividad; N_2 es el numero de diversidad del orden 2 y S es el numero de especies (numero de diversidad del orden 0 [N_0]).

APENDICE II. Lista de las especies de aves que se localizan en el área de Chajul. El orden sistemático está basado en el A.U.U. (1983) y los nombres en castellano fueron obtenidos de Sada et al. (1987). Las especies marcadas (*), son especies registradas por González-García (1988). [] nombre en castellano por A. Phillips.

TINAMIFORMES

TINAMIDAE

<i>Tinamus major</i> (Gmelin).	Tinamú Mayor
<i>Crypturellus soui</i> (Hermann).	Tinamú Menor
<i>C. boucardi</i> (Sclater).	Tinamú Jamuey

PELECANIFORMES

PHALACROCORACIDAE

<i>Phalacrocorax olivaceus</i> (Humboldt).	Cormorán
--	----------

ANHINGIDAE

* <i>Anhinga anhinga</i> (Linnaeus).	Anhinga
--------------------------------------	---------

CICONIIFORMES

ARDEIDAE

<i>Tigrisoma lineatus</i> (Boddaert).	Garza Tigre Rojiza
* <i>T. mexicanum</i> (Swainson).	Garza Tigre Mexicana
<i>Ardea herodias</i> Linnaeus.	Garzon Cenizo
<i>Casmerodius albus</i> (Linnaeus).	Garzon Blanco
<i>Egretta thula</i> (Molina).	Garzon Dedos Dorados
<i>E. caerulea</i> (Linnaeus).	Garza Azul
<i>Bubulcus ibis</i> (Linnaeus).	Garza Ganadera
<i>Butorides striatus</i> (Linnaeus).	Garcita Oscura
<i>Nycticorax violaceus</i> (Linnaeus).	Garza Nocturna
	Coroniclara

CICONIIDAE

<i>Mycteria americana</i> Linnaeus	Cigüeña Americana
------------------------------------	-------------------

ANSERIFORMES

ANATIDAE

<i>Dendrocygna autumnalis</i> (Linnaeus).	Fato Fijije Aliblanco
<i>Cairina moschata</i> (Linnaeus).	Fato Real

FALCONIFORMES

CATHARTIDAE

<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein).	Carroñero Común
<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus).	Aura Común
<i>Sarcorhamphus papa</i> (Linnaeus).	Carroñero Rey.

ACCIPITRIDAE

<i>Pandion haliaetus</i> (Linnaeus).	Águila Pescadora
<i>Leptodon cayanensis</i> (Latham).	Milano Cabecigris
<i>Elanoides forficatus</i> (Linnaeus).	Milano Tijereta
<i>Elanus caeruleus</i> (Desfontaines).	Milano Coliblanco
* <i>Harpagus bidentatus</i> (Latham).	Milano Bidentado
<i>Ictinia mississippiensis</i> (Wilson).	Milano Migratorio
<i>I. plumbea</i> (Gmelin).	Milano Plomizo

* <i>Geranozoiza caerulescens</i> (Vieillot).	Aguililla Zancona
<i>Leucopternis albicollis</i> (Latham).	Aguililla Blanca
<i>Buteogallus anthracinus</i> (Deppe).	Aguililla Negra
<i>Buteo nitidus</i> (Latham).	Aguililla Gris
* <i>B. magnirostris</i> (Gmelin).	Aguililla Caminera
* <i>B. platypterus</i> (Vieillot).	Aguililla Migratoria
<i>B. swainsoni</i> Bonaparte.	Menor
<i>B. albonotatus</i> Kaup.	Aguililla Migratoria
<i>Soizaetus tyrannus</i> (Wied).	Mayor
* <i>S. ornatus</i> (Daudin).	Aguililla Aura
	Aquila Tirana
	Aquila Elegante
FALCONIDAE	
<i>Herpotheres cachinnans</i> (Linnaeus).	Halcón Guaco
<i>Micrastur ruficollis</i> (Vieillot).	Halcón Selvático
<i>M. semitorquatus</i> (Vieillot).	Menor
<i>Falco ruficularis</i> Daudin.	Halcón Selvático Mayor
<i>F. deiroleucus</i> Temminck.	Halcón Enano
	Halcón Fehnicanelo
	Selvático
GALLIFORMES	
CRACIDAE	
<i>Ortalis vetula</i> (Wagler).	Chachalaca Vetula
<i>Penelope purpurascens</i> Wagler.	Pava Cojolita
<i>Crax rubra</i> Linnaeus.	Hocofaisan
GRUIFORMES	
RALLIDAE	
<i>Aramides cajanea</i> (Muller).	Rallón Cueligris
HELIORNITIDAE	
<i>Helionnis fulica</i> (Boddaert).	Pajaro Cantil
CHARADRIIFORMES	
CHARADRIIDAE	
<i>Charadrius semipalmatus</i> Bonaparte.	Chorlito
RECURVIROSTRIDAE	
* <i>Himantopus mexicanus</i> (Muller).	Avoceta Piquirrecta
JACANIDAE	
* <i>Jacana spinosa</i> (Linnaeus).	Jacana
	Centroamericana
SCOLOPACIDAE	
<i>Actitis macularia</i> (Linnaeus).	Flayerito Alzacolita
COLUMBIFORMES	
COLUMBIDAE	
* <i>Columba cayannensis</i> Bonnaterre.	Paloma Morada
<i>C. speciosa</i> Gmelin.	Vientriclara
	Paloma Escamosa

<i>C. flavirostris</i> Wagler.	Paloma Morada
<i>C. nigrirostris</i> Sclater.	Vientrioscura
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck).	Paloma Oscura
<i>Claravis pretiosa</i> (Ferrari-Perez).	Tortolita Rojiza
<i>Leototila verreauxi</i> Bonaparte.	Tortola Azul
<i>Geotrygon montana</i> (Linnaeus)	Paloma Perdiz Comun
	Paloma Perdiz Rojiza
PSITTACIFORMES	
PSITTACIDAE	
<i>Anatinga nana</i> (Vigors).	Ferico Fechisucio
<i>Ara macao</i> (Linnaeus).	Guacamaya roja
<i>Pionositta haematotis</i> (Sclater and Salvin)	Loro Cabecioscura
<i>Pionus senilis</i> (Spix).	Loro Coroniblanco
<i>Amazona autumnalis</i> (Linnaeus).	Loro Carimamarillo
<i>A. farinosa</i> (Boddaert).	Loro Coroniazul
CUCULIFORMES	
CUCULIDAE	
<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus).	Cuculillo Marron
<i>Tapera naevia</i> (Linnaeus):	Cuculillo Rayado
<i>Crotophaga sulcirostris</i> Swainson.	Garrapatero Fijuy
STRIGIFORMES	
STRIGIDAE	
* <i>Otus guatemalae</i> (Sharpe).	Tecolote Crescendo
<i>Lophotrix cristata</i> (Daudin).	Buho Corniblanco
<i>Glaucidium brasilianum</i> (Gmelin).	Tecolotito Bajeño
<i>Ciccaba virgata</i> (Cassin).	Buho Tropical
<i>C. nigrolineata</i> Sclater.	Buho Bianquinegro
<i>Asio clamator</i> (Vieillot).	Buho Cornado
	Cariblanco
CAPRIMULGIFORMES	
CAPRIMULGIDAE	
<i>Nyctidromus albigollis</i> (Gmelin).	Tapacamino Picuyo
NYCTIBIDAE	
<i>Nyctibius grandis</i> (Gmelin).	[Nictibio Grande]
APODIFORMES	
APODIDAE	
<i>Streptoprocne zonaris</i> (Shaw).	Vencejo Cuelliblanco
* <i>Panyptilia cayannensis</i> (Gmelin).	Vencejo Tijereta
	Menor
TROCHILIDAE	
<i>Phaetornis superciliosus</i> (Linnaeus).	Ermitaño Comun
<i>P. longuemareus</i> (Lesson).	Ermitaño Pequeño
<i>Campylorhynchus hemileucurus</i> (Lichtenstein).	Chupafior Morado
<i>Florisuga mellivora</i> (Linnaeus).	Chupafior Nuquiblanco
<i>Lophornis helenae</i> (De Lattre).	Coqueta Crestinegra
<i>Amazilia candida</i> (Bourcier and Mulsant).	Amazilia candida
<i>A. tzacatl</i> (De la Llave).	Amazilia Tzacatl
<i>Heliothryx barroti</i> (Bourcier).	Chupafior Enmascarado

TROGONIFORMES

TROGONIDAE

Trogon melanocephalus Gould.

Trogon Fecniamarillo

T. violaceus Gmelin.

Colimanchado

T. collaris Vieillot.

Trogon Fecniamarillo

T. massena Gould.

Colibarrado

Trogon Fecnirojo

Colibarrado

Trogon Colioscuro

CORACIFORMES

MOMOTIDAE

Hylomanes momotula Lichtenstein.

Momoto Enano

Momotus momota (Linnaeus).

Mombto Mayor

ALCEDINIDAE

Ceryle torquata (Linnaeus).

Martin Pescador

C. alcyon (Linnaeus).

Grande

Martin Pescador

Chloroceryle amazona (Latham).

Norteño

Martin Pescador

C. americana (Gmelin).

Mediano

C. aenea (Pallas).

Martin Pescador Menor

Martin Pescador Enano

PICIFORMES

BUCCONIDAE

Bucco macrorhynchus Gmelin.

Bucco Collarejo

Malacoptila panamensis Lafresnaye.

Bucco Barbon

GALBULIDAE

Galbula ruficauda Cuvier.

Gálbula Común

RAMPHASTIDAE

Pteroglossus torquatus (Gmelin).

Tucancillo Collarejo

Ramphastos sulfuratus Lesson.

Tucan Piquiverde

PICIDAE

Melanerpes bucherani (Malherbe).

Carpintero

M. aurifrons (Wagler).

Fechileonado Selvático

Veniliornis fumigatus (d'Orbigny).

Carpintero

* *Picus rubiginosus* (Swainson).

Fechileonado Común

Ceileus castaneus (Wagler).

Carpintero Café

Dryocopus lineatus (Linnaeus).

Carpintero Verde

Campephilus guatemalensis (Hartlaub).

Tropical

Carpintero Castaño

Carpintero Grande

Crestirrojo

Carpintero Grande

Capecirrojo

PASSERIFORMES

FURNARIIDAE

Automolus ochrolaemus (Tschudi).

Furnarido Gorgipalido

<i>xenops minutus</i> (Sparnman).	Ficolezna
<i>Sclerurus guatemalensis</i> (Hartlaub).	Biqotibianco Furnarido Hojarasquero Oscuro
DENDROCOLAPTIDAE	
<i>Dendrocincia anabatina</i> Sclater.	Trepador Alibicolor.
<i>D. nomochroa</i> (Sclater).	Trepador Roalizo
<i>Glyphorhynchus soirurus</i> (Vieillot).	Trepador Ficoorto
<i>Dendrocolaptes certhia</i> (Boddaert).	Trepador Barrado
<i>Xioborhynchus flavigaster</i> Swainson.	Trepador Dorsirrayado Mayor
<i>Lepidocolaptes souleyetii</i> (Des Murs).	Trepador Dorsirrayado Menor
FORMICARIIDAE	
<i>Tarapa major</i> (Vieillot).	Batara Mayor
<i>Thamnochilus doliatus</i> (Linnaeus).	Batara Barrado
<i>Dysithamnus mentalis</i> (Temminck).	Hormiguerito Suncillo
<i>Acrorhophias quixensis</i> (Cornalia).	Hormiguerito Alipunteado
<i>Cercomacra tyrannina</i> (Sclater).	Hormiguero Tirano
<i>Formicarius analis</i> (d'Orbigny and Lafresnaye).	Hormiguero Carinegro
TYRANNIDAE	
* <i>Ornithion semiflavum</i> (Sclater and Salvin).	Mosquerito Semiflavo
<i>Myiopagis viridicata</i> (Vieillot).	Mosquero Elenia
<i>Mionectes oleagineus</i> (Lichtenstein).	Mosquerito Vientriocre
<i>Leptopogon amaurocephalus</i> Tshudi.	Mosquerito Gorripardo
<i>Orcostoma cinereigulare</i> (Sclater).	Mosquerito Piquicurvo
<i>Rynchocyclus brevirostris</i> (Cabanis).	Mosquerito Piquichato de Antojos
<i>Tolmomyias sulphurescens</i> (Spix).	Mosquerito Ojiblanco
<i>Platyrinchus canrominus</i> Sclater and Salvin	Mosquerito Piquichato
<i>Onychorhynchus coronatus</i> (Muller).	Mosquero Real
<i>Terentotriccus erythrus</i> (Cabanis).	Mosquerito Colicastaño
<i>Myiobius sulphureipygius</i> (Sclater).	Mosquerito Rabadilla Amarilla
* <i>Contopus virens</i> (Linnaeus).	Contopus
<i>Empidonax flaviventris</i> (Baird and Baird).	Empidonax
* <i>E. alioularis</i> (Sclater and Salvin).	Empidonax
<i>E. virescens</i> (Vieillot).	Empidonax
<i>E. minimus</i> (Baird and Baird).	Empidonax
<i>Attila sodiceus</i> (Gmelin).	Attila
<i>Rhytioterna holerythra</i> (Sclater and Salvin).	Papamoscas Alazan Boo
<i>Myiarchus tyrannulus</i> (Muller).	Papamoscas Copeton
<i>Pitangus sulchuratus</i> (Linnaeus).	Luis Bientveo
<i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus).	Luis Fiquigueso
<i>Myiozetetes similis</i> (Spix).	Luis Gregario

<i>Myiodynastes luteiventris</i> Sclater.	Papamoscas Rayado Cejiblanco
* <i>Tyrannus melancholicus</i> (Vieillot).	Tirano Tropical Común
<i>T. tyrannus</i> (Linnaeus).	Tirano Dorsinegro
<i>Pachyrhamphus cinnamomeus</i> Lawrence.	Mosquero Cabezón Canelo
<i>Tityra semifasciata</i> (Spix)	Titira Fuerquito
<i>T. inquisitor</i> (Lichtenstein).	Titira Fiquinegro
COTINGIDAE	
<i>Libaugus unirufus</i> Sclater.	Papamoscas Alazan Mayor
PIPRIDAE	
<i>Schiffornis turdinus</i> (Wied).	Tontillo
<i>Manacus candei</i> (Parzudaki).	Pipra Cuelliblanca
<i>Pipra mentalis</i> Sclater.	Pipra Cabecirroja
HIRUNDINIDAE	
<i>Tachycineta albilinea</i> (Lawrence).	Golondrina Rabadilla Blanca
<i>Stelgidopteryx serripennis</i> (Audubon).	Golondrina Gorgicafa Norteña
<i>Hirundo rustica</i> Linnaeus.	Golondrina Tijereta
CORVIDAE	
<i>Cyanocorax yncas</i> (Boddaert).	Chara Verde
<i>C. morio</i> (Wagler).	Urraca Pea.
TROGLODYTIDAE	
<i>Campylorhynchus zonatus</i> (Lesson).	Matraca Barrada Tropical
<i>Thryothorus maculirostris</i> Lafresnaye.	Troglodita Pechimanchada
<i>Uroosia leucogastra</i> (Gould).	Troglodita Vientriblanca
<i>henicorhina leucosticta</i> (Cabanis).	Troglodita Selvática Bajeña
MUSCICAPIDAE	
<i>Rhamphocelus melanurus</i> Vieillot.	Silbido Picudo
<i>Polioptila caerulea</i> (Linnaeus).	Parlita Pils
<i>Catharus ustulatus</i> (Nuttall).	Zorzalito de Swainson
<i>Hylocichla mustelina</i> (Gmelin).	Zorzalito Maculado
<i>Turdus grayi</i> Bonaparte.	Zorzal Fardo
<i>T. assimilis</i> Cabanis.	Zorzal Gorgiblanco
MIMIDAE	
<i>Dumetella carolinensis</i> (Linnaeus).	Mimido Gris
VIREONIDAE	
<i>Vireo griseus</i> (Boddaert).	Vireo Djiblanco
<i>V. solitarius</i> (Wilson).	Vireo Anteojillo

<i>V. olivaceus</i> (Linnaeus).	Vireo Qjirrojo Norteño
<i>Hylophilus ochraceiceps</i> Sclater.	Vireocillo Leonado
<i>H. decurtatus</i> (Bonaparte).	Virecillo Cabecigris
<i>Vireolanus pulchellus</i> Sclater and Salvin.	Vireón Verde
EMBERIZIDAE	
* <i>Vermivora cinus</i> (Linnaeus).	Chipe Aliazul
<i>V. ruficaudilla</i> (Wilson).	Chipe Gorrigris
	Vientriamarillo
* <i>Dendroica petechia</i> (Linnaeus).	Chipe Amarillo
<i>D. pensylvanica</i> (Linnaeus).	Chipe Gorriamarillo
<i>D. magnolia</i> (Wilson).	Chipe Colifajado
<i>Mniotilta varia</i> (Linnaeus).	Chipe Trepador
<i>Setophaga ruticilla</i> (Linnaeus).	Favito Migratorio
<i>Helminthorus vermivorus</i> (Gmelin).	Chipe Vermivoro
<i>Limothlypis swainsonii</i> (Audubon).	Chipe Coronicafe
<i>Seiurus aurocapillus</i> (Linnaeus).	Chipe Suelero
	Coronado
<i>S. noveboracensis</i> (Gmelin).	Chipe Suelero
	Gorrijaspeado
<i>Geothlypis formosus</i> (Wilson).	Chipe Cachetinegro
<i>Geothlypis trichas</i> (Linnaeus).	Mascarita Norteña
<i>Wilsonia citrina</i> (Boddaert).	Chipe Encapuchado
<i>W. pusilla</i> (Wilson).	Chipe Coroninegro
<i>W. canadensis</i> (Linnaeus).	Chipe de Collar
* <i>Myioborus miniatus</i> (Swainson).	Favito Altiocuro
<i>Basileuterus culicivorus</i> (Deppe).	Chipe Rey
	Coronirrayado
<i>Icteria virens</i> Vieillot.	Chipe Piquigrueso
<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus).	Reinita
<i>Tangara larvata</i> (Du Bus de Gisignies).	Tangara Cabecipinta
<i>Cyanerpes cyaneus</i> (Linnaeus).	Mielero Dorsioscuro
<i>Euphonia affinis</i> (Lesson).	Eufonia Gorjinegra
<i>E. hirundinacea</i> Bonaparte.	Eufonia Gorjiamarilla
<i>E. gouldi</i> Sclater.	Eufonia Olivácea
* <i>Thraupis episcopus</i> (Linnaeus).	Tangara Azulgris
* <i>T. abbas</i> (Deppe).	Tangara Alliamarilla
<i>Eucometis penicillata</i> (Spix).	Tangara Cabecigris
<i>Lanio aurantius</i> Lafresnaye.	Tangara Cabecinegra
<i>Habia rubica</i> Vieillot.	Tangara Rojisucia
	(rubica)
<i>Habia fuscicauda</i> (Cabanis).	Tangara Rojisucia
	(fuscicauda)
<i>Piranga rubra</i> (Linnaeus).	Tangara Rosa
	Migratoria
<i>Ramnocelus sanguinolentus</i> (Lesson).	Tangara Rojinegra
	Tropical
<i>R. passerinii</i> Bonaparte.	Tangara Grupirroja
* <i>Saltator caerulescens</i> (Vieillot).	Saltator Grisáceo
<i>S. maximus</i> (Muller).	Saltator Gorjileonado
<i>S. atriceps</i> (Lesson).	Saltator Cabecinegro
<i>Caryothraustes polioaster</i> (Du Bus de Gisignies).	Picogrueso
	Carinegro
<i>Pheucticus melanocephalus</i> (Swainson).	Picogrueso Pechicafe

Cyanocomosa cyanoides (Lafresnaye).
C. parellina (Bonaparte).
Passerina cyanea (Linnaeus).
P. ciris (Linnaeus).
Arremon aurantirostris Lafresnaye.

Volatinia jacarina (Linnaeus).
Sporophila aurita (Bonaparte).
S. torqueola (Bonaparte).
Ammodramus savannarum (Gmelin).

Dives dives (Deppe).
Quiscalus mexicanus (Gmelin).
Icterus dominicensis (Linnaeus).
I. mesomelas (Wagler).
I. galbula (Linnaeus).
Amblycercus holocericeus (Deppe).
Psarocolius wagleri (Gray).
P. montezuma (Lesson).

Picogrueso Negro
Colorin Azul-negro
Colorin Azul
Colorin Sietecolores
Rascadorcito
Piquinaranja
Semillerito Brincador
Semillerito Aurito
Semillerito Collarejo
Gorrion Sabanero
Fechileonado
Tordo Cantor
Zanate Mexicano
Bolsero Prostemelo
Bolsero Mesomelo
Bolsero Colipinto
Tordo Piquiclaro
Zacua Cabecicastaña
Zacua Mayor

CLAVE DE ABREVIACIONES USADAS PARA EL APENDICE III.

REG	Forma de Registro	VI Visual AU Auditivo CF Captura * Especie registrada por Gonzalez-Garcia (1988).
EST	Estacionalidad	RE Residente RNI Reproductora de Norteamerica Invernante RNP Reproductora de Norteamerica de Paso REN Residente y Norteamericana MI Migrante Intratropical
HABITAT		IB Interior de Bosque BB Borde de Bosque DB Dosel de Bosque AA vegetación Secundaria Arborea AB vegetación Secundaria Arbustiva AC Acuática IN Indeterminada
ESTRATO		Te Terrestre He Herbáceo Ar Arbustivo Ai Arboreo Inferior Am Arboreo Medio As Arboreo Superior In Indeterminado
AB	ABUNDANCIA	O Ocasional R Rara N No Común C Común A Abundante
SOC	SOCIABILIDAD	SO Solitario PA Pareja GP Grupo Pequeño GG Grupo Grande
DIE	DIETA	F Fruto I Insectos N Nectar V Vertebrados S Semillas O Otros
TC FO	TECNICA DE FORRAJE	ET Colector Terrestre CF Colector de Foliage

DEP DEPENDENCIA DE BOSQUE

BC Buscador de Corteza o
Ficatronco
AA Acechador Aereo
RA Rapaz
FE Pescador

1 Especies de Bosque Solido
2 Especie que necesita por lo
menos parches de bosque
3 Especie que no necesita
bosque

APENDICE III. Aspectos ecológicos de las especies de aves de Chajúl.

ESPECIE	REG	EST	HABITAT	ESTRATO	AB	SOC	DIE	TC	FO	DEP
T. major	VI AU	RE	IB	Te	C	SO	FS	CT		1
C. soui	VI AU	RE	BB	Te	N	SO	FSI	CT		3
C. boucardi	VI	RE	IB	Te	R	SO	FSI	CT		1
P. olivaceus	VI	REN	AC	Te	C	GP GG	V	CT		-
A. aninga *		REN	AC	Te	N	GP	V	CT		-
T. lineatum	VI	RE	AC	Te	O	SO	VI	CT		-
T. mexicanum	*	RE	AC	Te	R	SO PA	VI	CT		-
A. herodias	VI	REN	AC	Te	N	SO	VI	CT		-
C. albus	VI	REN	AC	Te	R	SO	VI	CT		-
E. thula	VI	REN	AC	Te	N	SO	VI	CT		-
E. caerulea	VI	REN	AC	Te	N	SO	VI	CT		-
B. ibis	VI	REN	AB	Te	A	GP GG	IV	CT		-
B. striatus	VI	RE	AC	Te	C	SO	IV	CT		-
N. violaceus	VI	REN	AC	Te	R	SO	VI	CT		-
M. americana	VI	REN	IN	In	R	GG	VI	CT		-
D. autumnalis	VI	REN	AC	Te	N	GP	O	CT		-
C. moschata	VI AU	RE	AC	Te	N	PA GP	O	CT		-
C. atratus	VI	REN	IN	In	N	PA GP	O	CT		3
C. aura	VI	REN	IN	In	N	SO PA	O	CT		3
S. papa	VI	RE	IN	In	R	SO PA	O	CT		2
P. haliaetus	VI	REN	AC	As In	N	SO	VI	RA		-
L. cayanensis	VI	RE	IB	AI Am	R	SO	VI	RA		1
E. forficatus	VI	REN	AB	In	R	SO	VI	RA		2
E. caeruleus	VI	REN	AB	In	R	SO	V	RA		3
H. bicentatus *		RE	BB AA	Am	N	SO	VI	RA		1
I. mississippiensis	VI	RNP	IN	In	R	PA	VI	RA		2
I. plumbea	VI	MI	IN AA	In As	O	PA	V	RA		2
G. caerulescens	*	RE	IB BB	As Am	N	SO	V	RA		1
L. albicollis	VI	RE	IN AA	In Am	R	SO PA	V	RA		1
B. anthracinus	VI	RE	BB	AI	R	PA	VI	RA		3
B. nitidus	VI	RE	AB	AI	R	SO	VI	RA		2
B. magnirostris	VI AU	RE	AA AB	As Am AI	N	SO	VI	RA		3
B. platypterus	*	RNP	IN	In	O	GG	V	RA		3
B. swainsoni	VI	RNP	IN	In	R	SO	V	RA		3
B. albonotatus	VI	RE	IN	In	R	PA	V	RA		2
S. tyrannus	VI	RE	IN	In	R	PA	V	RA		2

ESPECIE	REG.	EST	HABITAT	ESTRATO	AB	SOC	DIE	TC	FO	DEP
S. ornatus	*	RE	DB BB	As Am	R	SO	V	RA		1
H. cachinnans	AU VI	RE	BB AA	As	C	SO	V	RA		2
M. ruficollis	VI	RE	IR BB	Ai Am	R	SO	V	RA		1-2
M. semitorquatus	VI AU	RE	DB BB	As	R	SO	V	RA		1-2
F. rufigularis	VI	RE	BB AA AB	As		SO PA	IV	RA		2-3
F. deiroleucus	VI	RE	BB	As	O	SO	V	RA		1
O. vetula	VI AU	RE	BB AA	As Am Ai	C	PA GP	FSI	CF		1-2
P. purpurascens	VI AU	RE	DB AA	As	C	PA GP	FSI	CF		1
C. rubra	VI	RE	IB	Te Ai	R	PA GP	FSI	CF CT		1
A. cajanea	VI AU	RE	IB AC	Te	R	GP GG	I	CT		1-2
H. fulica	VI	RE	AC	Te	R	SO	IV	CT		-
C. semipalmatus	VI	RNI	AC	Te	R	PA	I	CT		-
H. mexicanus	*	RNI	AC	Te	O	GP GG	I	CT		-
J. spinosa	*	RE	AC	Te	N	SO PA GP	I	CT		-
A. macularia	VI	RNI	AC	Te	N	SO	I	CT		-
C. cayannensis	*	RE	IB	As Am	C	SO PA	FS	CF		1
C. speciosa	VI	RE	BB	As	P	PA	FS	CF		2
C. flavirostris	VI AU	RE	BB	As Am	N	SO	FS	CF		3
C. nigrostris	VI AU	RE	DB	As	C	SO	FS	CF		2
C. talpacoti	VI	RE	AB	Te	R	PA S	CT	3		3
C. pretiosa	VI CP	RE	BB IB	As Am	R	SO	S	CF CT		3
L. verreauxi	VI AU	RE	IB BB	Te Ar Ai	C	SO PA	SF	CF CT		2-3
G. montana	VI CP	RE	IB BB	Ar	R	SO PA	SF	CF CT		1
A. nana	VI AU	RE	DB BB	As In	C	GP GG	FSI	CF		2
A. macao	VI AU	RE	DB BB	As In	A	PA GP GG	FS	CF		1-2
P. haematotis	VI	RE	DB BB AA	As	A	GP GG	FS	CF		1-2
P. senilis	VI	RE	DB BB AA	As	C	GP GG	FS	CF		2
A. autumnalis	VI	RE	DB AA	As	N	PA GP	FS	CF		2
A. farinosa	VI AU	RE	DB	As	A	PA GP GG	FS	CF		1-2
P. cayana	VI	RE	BB AA	Am	N	SO	I	CF		2-3
T. naevia	VI AU	RE	BB AA AB	Ai Ar Te	N	SO	I	CF		3
C. suicirostris	VI AU	RE	AA AB	Ar Te	C	GP GG	I	CT		3
O. guatemalae	*	RE	IB	As Am	N	SO	IV	RA		1
L. cristata	VI AU	RE	BB	AM	R	SO	IV	RA		2
C. brasilianum	AU CP VI	RE	BB IB	Am Ai	N	SO	IV	RA		2-3
C. virgata	AU	RE	BB IB AA	Am Ai	C	SO PA	IV	RA		2
C. nigrolineata	AU	RE	IB	Am	N	SO PA	VI	RA		1-2
A. clemator	AU	RE	IB DB	As	R	SO PA	V	RA		3
N. albicollis	VI AU CP	RE	AB IB	Te	N	SO PA	I	AA		3
N. graddis	AU	RE	BB DB	Am As	O	SO	I	AA?		1
S. zonaris	V	RE	IN	In	A	GG	I	AA		2-3

ESPECIE	REG	EST	HABITAT	ESTRATO	AB	SOC	DIE	TC	FO	DEP
<i>P. cayannensis</i>	*	RE	IN	In	C	GP	I	AA		2-3
<i>P. superciliosus</i>	VI CP	RE	IB BB AA	Ai Ar	N	SO	NI	ZU		2
<i>P. longuemareus</i>	VI CP AU	RE	IB BB	Ai Ar	C	SO PA	NI	ZU		2-3
<i>C. hemileucurus</i>	VI	RE	IB	Ar	R	SO	NI	ZU		2
<i>F. mellivora</i>	VI	RE	BB	Ai	R	SO	NI	ZU		2
<i>L. helenae</i>	CP	RE	IB	Ar	O	SO	NI	ZU		2
<i>A. candida</i>	VI CP	RE	IB BB	Ar Ai	N	SO	NI	ZU		2
<i>A. tzacatl</i>	VI AU CP	RE	IB	Ar	N	SO	NI	ZU		3
<i>H. barroti</i>	VI	RE	IB	Ar	R	SO	NI	ZU		2
<i>T. melanocephalus</i>	VI AU	RE	IB BB	Ai Am	C	SO PA	FI	CF		2
<i>T. violaceus</i>	VI AU	RE	BB AA	Ai Am	C	SO PA	FI	CF		2-3
<i>T. collaris</i>	VI AU	RE	IB	Ai Am	N	SO	FI	CF		2
<i>T. massena</i>	VI AU	RE	IB BB	Ai Am	C	SO PA	FI	CF		2
<i>H. momotula</i>	VI CP	RE	IB BB	Ai Am	R	SO	I	CF		1
<i>M. momota</i>	VI AU CP	RE	BB AA	Ai	C	SO PA	IV	CF		2-3
<i>C. torquata</i>	VI	REN	AC BB	Te Ai	R	SO	V	PE		-
<i>C. alicyon</i>	VI	RNI	AC BB	Te Ai	R	SO	V	PE		-
<i>C. amazona</i>	VI	RE	AC BB	Te Ai	R	SO	V	PE		-
<i>C. americana</i>	VI CP	RE	AC BB	Ar Ai	N	SO	V	PE		-
<i>C. aenea</i>	VI CP	RE	AC BB	Ar Ai	R	SO	V	PE		-
<i>B. macrorhynchus</i>	VI	RE	DB	As	R	SO	I	AA		2
<i>M. panamensis</i>	VI CP	RE	IB BB	Ai Am	N	SO	I	AA CF		1-2
<i>G. ruficauda</i>	VI AU CP	RE	IB BB AA	Ar Ai	C	SO PA	I	AA		2
<i>P. torquatus</i>	VI AU CP	RE	DB BB AA	Ar Ai Am	C	PA GP	FIV	CF		2
<i>R. sulfuratus</i>	VI AU CP	RE	DB BB AA	Ar Ai Am	A	PA GP GG	FIV	CF		2
<i>M. pucherani</i>	VI AU	RE	IB BB	As Ai Am	C	SO	IF	BC		2
<i>M. aurifrons</i>	VI AU	RE	BB AA	Am Ai	N	SO	IF	BC		3
<i>V. fumigatus</i>	CP	RE	IB	Ai	R	SO	I	BC		2
<i>P. rubiginosus</i>	*	RE	IB BB AA	Am Ai	N	SO	I	BC		2
<i>C. castaneus</i>	VI AU	RE	IB BB	Am Ai	C	SO GP	I	BC		1
<i>D. lineatus</i>	VI AU	RE	IB DB BB	As Am Ai	C	SO PA	I	BC		2-3
<i>C. guatemalensis</i>	VI AU	RE	IB DB BB	As Am Ai	N	SO PA	I	BC		2
<i>A. ochrolaemus</i>	VI AU CP	RE	IB BB	Ar He	C	SO PA	I	CF BC		2
<i>X. minutus</i>	VI AU CP	RE	IB BB	Ar Ai	N	SO	I	BC		2
<i>S. guatemalensis</i>	VI CP	RE	IB	Ar Ai	N	SO PA	I	BC		1
<i>D. anabatina</i>	VI CP	RE	IB BB	Am Ai	N	SO	I	BC		1-2
<i>D. homochroa</i>	VI CP	RE	IB	Am Ai	N	SO	I	BC		1-2
<i>G. spirurus</i>	VI CP	RE	IB BB AA	Am Ai Ar	N	SO	I	BC		2
<i>D. certhia</i>	CP	RE	IB	Ai	R	SO	I	BC		2
<i>X. flavigaster</i>	VI AU	RE	IB BB AA	As Am Ai	N	SO	I	BC		2
<i>L. souleyetii</i>	VI CP	RE	IB BB	Am Ai Ar	N	SO PA	I	BC		2-3

ESPECIE	REG	EST	HABITAT	ESTRATO	AB	SOC	DIE	TC	FO	DEP
Ta. major	VI	RE	BB AA AB	Ai Ar	N	PA	I	CF		3
T. doliatus	VI AU	RE	BB AA AB	Ai Ar	C	PA	I	CF		2-3
D. mentalis	VI CP	RE	IB BB	Am Ai Ar	N	PA	I	CF		1-2
M. quixensis	VI AU CP	RE	IB BB AA	Ar Ai	C	PA GP	I	CF		2
C. tyrannina	CP	RE	IB BB	Ai Ar	N	PA	I	CF		2-3
F. analis	VI AU	RE	IB	He Te	C	SC	I	CT		1
O. semiflavum	*	RE	IB BB	Am Ai	N	SO	I	CF		2
M. viridicata	CP	RE	BB	Ai Ar	R	SO	I	CF		2
M. oleagineus	VI CP	RE	IB BB	Ai Ar	C	SO	IF	AA	CF	2
L. amaurocephalus	CP	RE	IB	Ai Ar	N	SO	I	AA		2
O. cinereigulare	VI AU CP	RE	IB	Ai Ar	N	SO	I	AA		1
R. brevirostris	CP	RE	IB	Ar	R	SO	I	CF		1
T. sulphurescens	CP	RE	IB	Ar	R	SO	I	CF		1-2
P. cancrinus	VI AU CP	RE	IB BB	Ar He	C	SO PA	I	AA	CF	1
O. coronatus	VI CP	RE	IB BB	Ai Ar	N	SO	I	AA		1-2
T. erythrurus	CP	RE	IB BB	Ai Ar	N	SO PA	I	CF		2
M. sulphureipygius	VI CP	RE	IB BB	Ai Ar	C	SO	I	CF		1
C. virens	*	RNP	IB BB AA	Am Ai	C	SO	I	AA		2-3
E. flaviventris	VI CP	RNI	IB	Ar	N	SO	I	AA		2
E. albigularis	*	RE	AB	He	R	SO	I	AA		2
E. virescens	CP	RNI	BB	Ar He	R	SO	I	AA		2-3
E. minimus	VI	RNI	AB	He	R	SO	I	AA		3
A. spadiceus	VI AU CP	RE	IB BB AA	Ai Ar	N	SO PA	I	AA		2
R. holerythra	VI	RE	BB AA	Ai	R	SC	FI	CF		2
M. tyrannulus	VI	RE	AA AB	Ai Ar	R	SO	I	AA		3
P. sulphuratus	VI AU	RE	AB	Ai	R	PA	I	AA		3
M. pitanqua	VI AU	RE	DB	As	N	PA	FI	CF		2-3
M. similis	VI AU	RE	BB AC	He	R	PA GP	IF	CF	AA	3
M. luteiventris	CP	MI	BB	Ai	R	SO	FI	CF		2-3
T. melancolichus	*	REN	AB AA	Ai Ar	C	SO	I	AA		3
T. tyrannus	VI	RNI	DB BB	As Am	R	GG	FI	CF		3
P. cinnamomeus	CP	RE	IB	Ai	R	SO	FI	CF		2
T. semifasciata	VI AU	RE	DB BB	As	C	PA GP	FI	CF		2-3
T. inquisitor	VI	RE	DB BB	As	C	PA GP	FI	CF		2
L. unirufus	VI	RE	IB BB	Am Ai	R	SO	FI	CF		1
S. turdinus	VI AU CP	RE	IB BB	Ar He	C	SO	F	CF		1
M. candei	VI CP	RE	IB BB AA	Ai Ar He	C	GP GG	F	CF		2
P. mentalis	VI CP	RE	IB BB	Ai Ar He	A	PA GP GG	F	CF		2
T. albilinea	VI	RE	AC	Te	A	GP GG	I	AA		-
S. serripennis	VI	RE	AC IN	Te In	N	GP GG	I	AA		3
H. rustica	VI	RNI	IN	In	N	GG	I	AA		3

ESPECIE	REG	EST	HABITAT	ESTRATO	AB	SOC	DIE	TC	FO	DEP
C. yucas	VI AU	RE	IB BB DB	As Am Ai	N	PA GP	FIV	CF		2-3
C. morio	VI AU	RE	BB DB AA	As Am Ai	A	GP GG	FIV	CF		3
C. zonatus	VI	RE	BB AA	Am Ai	C	GP GG	IF	2-3		2-3
T. maculipectus	VI AU CP	RE	IB BB AA	Ar He	N	SO PA	I	CF		3
T. musculi	VI AU	RE	AS	Ar He	N	SO	I	CF		3
U. leucogastra	CP	RE	BB	He	R	SO	I	CF		1-2
H. leucosticta	VI AU CP	RE	IB BB AA	Ar He	A	PA GP	I	CF		1-2
R. melanurus	CP	RE	IB BB	Ar He	N	SO	I	CF		2-3
P. caerulea	VI	RNP	IB BB	Ai Ar He	R	SO	I	CF		2
C. ustulatus	VI CP	RNI	IB BB	Ar He Te	R	SO	FI	CT CF		2
H. mustelina	VI CP	RNI	IB BB AA	Ai Ar He	C	SO PA	FI	CT CF		1-2
T. grayi	VI AU CP	RE	BB AA AB	Am Ai Ar	C	SO PA	FI	CF		3
T. assimilis	VI AU CP	RE	IB	As Am	N	SO	FI	CF		1
D. carolinensis	VI AU CP	RNI	IB BB AA	Ai Ar He	N	SO PA	IF	CF		3
V. griseus	VI	RNI	IB BB	Ar He	R	SO	I	CF		2
V. solitarius	VI	RNF	IB BB	Ar He	R	SO	I	CF		1-2
V. olivaceus	VI	RNP	BB AA	Ar He	R	SO	I	CF		3
H. ochraceiceps	CP	RE	IB BB	Ai Ar	C	SO PA	I	CF		1-2
H. decurtatus	CP	RE	IB	Ar	R	SO	I	CF		1
V. pulchellus	VI AU	RE	DB IB	As Am	N	SO PA	I	CF		1-2
V. pinus	*	RNI	IB BB AA	Ai am	R	SO	I	CF		2
V. ruficapilla	VI	RNI	IB BB	Ai Ar	N	SO	I	CF		1-2
D. petechia	*	RNI	IB BB	Ai Ar	N	SO	I	CF		3
D. pennsylvanica	VI CP	RNP	IB BB	Ai Ar	N	SO	I	CF		2-3
D. magnolia	VI CP	RNI	IB BB	Ai Ar	N	SO	I	CF		1-2
M. varia	VI	RNI	BB AA	Ai Ar	R	SO	I	CF		2
S. ruticilla	VI	RNI	IB BB	Am Ai Ar	R	SO PA	I	CF		2-3
H. vecmivorus	VI CP	RNI	AA AR	Ar	R	SO PA	I	CF		2
L. swainsonii	CP	RNI	IE	Ar	O	SO	I	CF		1-2
S. aurocapillus	VI CP	RNI	IB BB AC	Ar Te	R	SO PA	I	CT		2
S. noveboracensis	VI CP	RNI	IB AC	He Te	N	SO PA	I	CT		3
O. formosus	VI CP	RNI	IB BB AA	Te	N	SO PA	I	CT		1-2
G. trichas	VI	RNI	BB AB	Ar He	R	SO PA	I	CF		3
W. citrina	VI	RNI	IB BB	Ar He	R	SO PA	I	CF		2
W. pusilla	VI CP	RNI	IB BB AA	Ai Ar He	C	SO PA GP	I	CF		2-3
W. canadensis	VI CP	RNP	IB BB	Ai Ar	R	SO	I	CF		2-3
M. miniatus	*	RE	IB	Ar	C	SO	I	CF		2
B. colisivorus	VI CP	RE	IB	Ai Ar	N	SO PA GP	I	CF		1-2
I. virens	VI	RNI	BB	Ar He	R	SO	IF	CF		1-2
C. flaveola	VI CP	RE	IB BB	Am Ai Ar	N	SO PA	FNI	CF		2-3
T. larvata	VI	RE	BB	Am Ai	R	PA	FNI	CF		2
C. cyaneus	VI CP	RE	DB BB	As	R	PA GP	FNI	CF		2

ESPECIE	REG	EST	HABITAT	ESTRATO	AB	SOC	DIE	TC	FO	DEP
<i>E. affinis</i>	CP	RE	IB	Ai Ac	R	PA GP	FI	CF		2
<i>E. hirundinacea</i>	VI CP	RE	IB BB	Ai Ar	N	PA GP	FI	CF		2
<i>E. gouldi</i>	VI CP	RE	IB BB AA	Ai Ar	C	PA GP	FI	CF		2
<i>T. episcopus</i>	*	RE	BB AA AR	Ai Ar	C	PA	FI	CF		3
<i>T. abbas</i>	*	RE	BB AA AR	Ai Ar	A	PA	FI	CF		3
<i>E. penicillata</i>	VI CP	RE	IB	Am Ai	N	SO PA	FI	CF		1-2
<i>L. aurantius</i>	VI CP	RE	IB BB AA	Am Ai	N	SO PA	FI	CF		1-2
<i>H. rubica</i>	VI AU CP	RE	IB BB	Ai Ar He	C	GP GG	FI	CF		1-2
<i>H. fuscicauda</i>	VI AU CP	RE	IB BB	Ai Ar	A	GP GG	FI	CF		2
<i>R. sanguinolentus</i>	VI CP	RNI	DB BB	As	R	SO	IF	CF		2-3
<i>R. passerinii</i>	VI	RE	BB AA	Am Ai	R	PA GP	IF	CF		3
<i>R. caerulescens</i>	VI	RE	BB AA	Am Ai	N	PA	IF	CF		3
<i>S. maximus</i>	VI CP	RE	BB AA	Am Ai	C	PA	FI	CF		2-3
<i>S. atriceps</i>	VI CP	RE	IB BB	Ai	R	SO	FI	CF		2
<i>C. poligaster</i>	VI AU CP	RE	IB BB AA	As Am Ai	C	PA GP	FI	CF		3
<i>P. melanocephalus</i>	VI AU	RE	IB BB	As Am	C	GP GG	FI	CF		2
<i>C. cyanoides</i>	VI	RNI	AA AB	Ai	O	GP	SF	CF CT		2-3
<i>C. parellina</i>	VI CP	RE	IB BB	He Ar	N	PA	SFI	CF		2
<i>P. cyanea</i>	VI	RE	IB BB	Te	R	SO	SI	CF CT		1-2
<i>A. aurantirostris</i>	VI AU CP	RNI	AB	Te	R	PA	SI	CT		3
<i>V. jacarina</i>	VI	RNI	AB	Te He	R	PA	SI	CT		3
<i>S. aurita</i>	VI CP	RE	IB BB	Te He	C	PA	SIF	CT		1-2
<i>S. torqueola</i>	VI	RE	AB	Te He	R	GP GG	SI	CF CT		3
<i>A. savannarum</i>	VI CP	RE	AB	He Te	C	GP GG	SI	CF CT		3
<i>D. dives</i>	VI AU	RNI	IB	Te	O	SO	SI	CT		3
<i>Q. mexicanus</i>	VI AU	RE	BB AA AB	As Te	C	PA	IS	CT		3
<i>I. dominicensis</i>	VI AU	RE	BB AA	Te	N	GP	IS	CT		3
<i>I. mesomelas</i>	VI	RE	BB AA AB	Am Ai	C	GP	FIN	CF		3
<i>I. gaibula</i>	VI	RNI	BB AA	Am Ai	N	PA GP	FIN	CF		3
<i>A. holocericeus</i>	VI AU CP	RE	BB AA	Am Ai	R	PA GP	FIN	CF		2-3
<i>P. wargleri</i>	VI AU	RE	BB AA	Am Ai Ar	A	PA	IF	CF BC		2-3
<i>P. montezuma</i>	VI AU	RE	IB BB AA	As Am	A	GP GG	IF	CF		2
	VI AU	RE	BB DB AA	As Am Ai	A	SO PA GP	IFV	CF		2-3