

248344

132



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO



BIBLIOTECA
INSTITUTO DE ECOLOGÍA

UNAM

FACULTAD DE CIENCIAS

ALGUNOS ASPECTOS DE LA DIETA DE TRES
ESPECIES DE AVES EN LOS TUXTLAS VERACRUZ
(*Habia fuscicauda*, *H. rubica* e *Hylocichla mustelina*)

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
B I O L O G O
P R E S E N T A
FERNANDO PUEBLA OLIVARES



DIRECTOR DE TESIS

DR. KEVIN WINKER

M. en C. ADOLFO G. NAVARRO S.

MEXICO, D. F.

1997

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

FACULTAD DE CIENCIAS
SECCION ESCOLAR



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

RECIBO DE LA BIBLIOTECA
Nº 21231



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

M. en C. Virginia Abrín Batule
Jefe de la División de Estudios Profesionales de la
Facultad de Ciencias
Presente

Comunicamos a usted que hemos revisado el trabajo de Tesis: Algunos aspectos de la dieta de tres especies de aves en Los Tuxtlas, Veracruz (Habia Fuscicauda, H. rubica e Hyllocichla mustelina).

realizado por Fernando Puebla Olivares

con número de cuenta 8426239-6 , pasante de la carrera de Biología

Dicho trabajo cuenta con nuestro voto aprobatorio.

Atentamente

Director de Tesis	
Propietario	Dr. Kevin Winker
Propietario	M. en C. Adolfo G. Navarro Sigüenza
Propietario	M. en C. Blanca E. Hernández Baños
Suplente	M. en C. Kathleen A. Babb Stanley
Suplente	Biól. María Inés Gallardo

Kevin Winker

Adolfo G. Navarro Sigüenza

Blanca E. Hernández Baños

Kathleen A. Babb Stanley

María Inés Gallardo

FACULTAD DE CIENCIAS



Comité Departamental de Biología

COORDINACIÓN GENERAL
DE BILOGÍA

DESEO DEDICAR ESTE TRABAJO:

A MIS PADRES POR EL AMOR Y A APOYO INCONDICIONAL QUE SIEMPRE ME HAN BRINDADO.

A MIS HERMANAS POR SU COMPRENSIÓN Y POR LOS MOMENTOS FELICES QUE HEMOS PASADO JUNTOS.

A LA MEMORIA DE MIS ABUELOS QUE SIEMPRE CREYERON EN MI.

A MIS AMIGOS DE SIEMPRE.

AGRADECIMIENTOS

Sin duda alguna ésta parte de la tesis ha resultado ser la más complicada, ya que por más que he tratado de evitarlo seguramente estoy olvidando mencionar a algún amigo que con ayuda desinteresada haya contribuido a la realización de las misma. por lo que de antemano, si alguna de estas personas se toma la molestia de leer este trabajo y he omitido mencionarlo le ofrezco disculpas. y vaya para ellos y para las siguientes personas mi más profundo agradecimiento:

A Kevin Winker por haber apoyado el trabajo de campo en la Estación de Biología Tropical los "Tuxtlas", por aceptar dirigir este trabajo, y por alentarme a finalizarlo.

También al Dr. John Rappole por el apoyo brindado para la realización del trabajo de campo, a Jorge Vega, Rebeca Shultz, David Fallking y Judith Vega por su ayuda en la colecta de datos y su compañerismo en el campo.

A Adolfo Navarro, Blanca Hernández y Hesíquiu Benítez, por contribuir de alguna manera a que me apasionara por las aves.

A todo el personal del Museo de Zoología "Alfonso L. Herrera" por la amistad que me han brindado.

Al personal de La Estación de Biología Tropical "Los Tuxtlas" por su ayuda durante mi estancia en ella.

A la gente que me brindo su ayuda y amistad durante el trabajo de campo en los ejidos de Tebanca, Benigno Mendoza y Magallanes.

A Luis Godínez por su ayuda en la identificación del material entomológico.

A los Biólogos Fanny Rebón, Fernando González, a la M. en C. Kathleen Babb Stanley y los Drs. María del Coro Arizmendi y Francisco Ornelas por sus comentarios y sugerencias para mejorar este trabajo.

A Maribel, Esperanza, Alejandro, Othón, Octavio, Míriam... por su amistad.

Pero sobre todo gracias a EL, por crear el laberinto de los efectos y las causas, por la diversidad de organismos que forman este singular universo, por el arte de la amistad y el amor y por la razón que no dejara de soñar con un plano de ese laberinto.

CONTENIDO

I. INTRODUCCIÓN	1
II. ANTECEDENTES Y GENERALIDADES	2
Generalidades sobre la subfamilia Thraupinae	3
Estudios previos sobre el género <i>Habia</i>	5
Generalidades de <i>Habia rubica</i>	
Morfología	5
Distribución	6
Hábitat	7
Hábitos y alimentación	7
Generalidades de <i>Habia fuscicauda</i>	
Morfología	8
Distribución	8
Hábitat	9
Hábitos y alimentación	9
Generalidades de la subfamilia Turdinae	10
Estudios previos sobre el género <i>Hylocichla</i>	11
Generalidades de <i>Hylocichla mustelina</i>	
Morfología	11
Distribución	12
Hábitat	12
Hábitos y alimentación	12
III. OBJETIVOS	14
IV. ÁREA DE ESTUDIO	
Localización	15
Clima	16
Geología	16
Vegetación	17
V. MÉTODO	
Trabajo de campo	18
Trabajo de laboratorio	19

VI. RESULTADOS	22
Espectro trófico	27
Análisis cuantitativo de las dietas	28
Dieta de <i>Habia fuscicauda</i>	28
Dieta de <i>Habia rubica</i>	29
Dieta de <i>Hylocichla mustelina</i>	30
Similitud y solapamiento de dieta entre especies	36
Ocurrencia de las aves en vegetación primaria y secundaria	38
Principales diferencias de comportamiento de forrajeo de <i>Habia fuscicauda</i> y <i>Habia rubica</i>	42
VII. DISCUSION	45
VIII. CONCLUSIONES	54
IX. LITERATURA CITADA	56
APENDICE 1	61
APENDICE 2	66
APENDICE 3	67

I. INTRODUCCIÓN

Las aves son capaces de consumir una gran variedad de alimentos entre los que se incluyen animales (artrópodos, peces, anfibios, reptiles, mamíferos, otras aves) y diferentes partes de plantas (hojas, brotes, frutos, semillas, néctar y flores) (Peterson 1984), lo que origina que actúen como organismos depredadores, competidores o polinizadores y dispersores de semillas de una amplia variedad de plantas (Howe 1977, Kantak 1979, Snow 1981, Estrada *et al.* 1984, Martin 1984, Herrera 1984, Stiles 1985, Eguiarte y Martínez del Río 1985, Levey 1987, Jordano 1988, Escalona 1989, Hernández 1990, Terborgh 1991).

Por lo tanto el estudio de la alimentación de las aves es uno de los parámetros más importantes que contribuye directa o indirectamente a entender sus interacciones con la comunidad ecológica en que viven (Levins 1968, Kimberly y Rotenberry 1990, Morse 1990) y cómo muchas especies de aves estrechamente relacionadas coexisten en las diversas comunidades tropicales, por ejemplo los pájaros carpinteros (Familia Picidae) o los trepatroncos (Familia Dendrocolaptidae). Sin embargo, a pesar de que se han realizado bastantes trabajos sobre repartición de recursos entre aves que se consideran potencialmente competidoras (Rosenberg *et al.* 1982), datos sobre selección de hábitat, comportamiento de forrajeo o dieta son escasos (Rosenberg y Cooper 1990) (ver Chapman y Rosenberg 1991).

Bajo este contexto seleccioné estudiar la dieta de las tangaras *Habia fuscicauda* y *Habia rubica* (Subfamilia Thraupinae), especies de aves comunes en la región de Los Tuxtlas, Veracruz, las cuales son muy similares en morfología externa y en su tendencia a alimentarse de insectos que huyen de las hormigas marabuntas (Coates-Estrada y Estrada 1985), aunque también parecen exhibir diferencias en cuanto a su comportamiento de forrajeo (por ejemplo altura y tipo de vegetación en que forrajean) (Willis 1960a, 1972), lo cual probablemente origina diferencias en sus dietas.

También seleccioné estudiar la dieta de *Hylocichla mustelina* (subfamilia Turdinae), ya que al igual que para otras especies de aves migratorias neárticas, éste y otros aspectos de su biología cuando invernán en áreas neotropicales han sido poco estudiados, a pesar

de que ellas son parte integral de las comunidades de estas áreas (Rappole 1983, 1993). En la región de los Tuxtlas, *Hyalocichla mustelina*, *Habia rubica* y *Habia fuscicauda* son especies muy comunes lo que facilitó la obtención de restos fecales de estas especies, los cuales se examinaron para conocer y estructurar sus dietas.

II. ANTECEDENTES Y GENERALIDADES

La importancia de la alimentación de las aves ha sido reflejada en bastantes trabajos, Hutto (1990), menciona haber localizado y revisado 155 trabajos publicados a partir de 1978 que tratan sobre las relaciones entre recursos alimenticios y varios patrones ecológicos de las aves, entre ellos la dieta, pero menciona que sólo en algunos de los trabajos se realizaron medidas directas de los componentes de las mismas, y que en cambio el uso de inferencias indirectas como el tamaño y forma del pico para determinarlas fue muy común, lo cual sin embargo ha sido muy criticado en diferentes estudios (Rosenberg y Cooper 1990).

Sin embargo, a través de estos trabajos se conoce que la gran riqueza avifaunística en los neotrópicos, por ejemplo la mexicana, la cual se distribuye principalmente en las áreas tropicales de Oaxaca, Chiapas y Veracruz (Navarro y Benítez 1993), está asociada con la estructura de la vegetación, con la gran cantidad de recursos alimenticios aprovechables y su distribución y con la tendencia de muchas especies a una dieta omnívora, ya que al menos del 20 al 35% de las avifauna en estas regiones consumen alguna combinación de frutos, insectos y néctar (Karr y Brown 1990, Loiselle y Blake 1990).

El estudio intensivo de los hábitos alimenticios de las aves es crítico para conocer cómo ellas interactúan con su ecosistema y cómo intervienen en el equilibrio del mismo, lo que también arrojaría conocimientos que ayudarían a elaborar planes de conservación y mantenimiento de sus hábitats y de la diversidad florística que depende de bastantes especies de aves para la dispersión de sus semillas (Van Dorp 1985).

Sin embargo, para una gran proporción de la avifauna tropical, el estudio continuo y cuidadoso de su comportamiento de forrajeo y de su alimentación se dificulta, ya que muchas especies son raras y de hábitos poco conocidos, recorren grandes distancias para

buscar sus alimentos (por ejemplo tucanes o pericos) o son especies insectívoras que forrajean con gran movilidad dentro de grupos interespecíficos (Karr y Brown 1990).

Estos problemas influyen en muchos investigadores para enfatizar sus estudios sobre alguna (s) especie (s) o gremios de aves (Willis 1960a, 1960b, 1960c, 1961, Howe 1977, Willis y Oniki 1978, Coates-Estrada y Estrada 1989, Jordano 1988, López-Ornat y Greenberg 1990, Chapman y Rosenberg 1991), o sobre algún recurso alimenticio en particular para observar que aves lo utilizan (Estrada *et al.* 1984, Rebón 1987, Coates-Estrada y Estrada 1988, Escalona 1989). Los problemas mencionados, más el poco conocimiento de las técnicas que se pueden emplear para el estudio de la alimentación de las aves, tiene por consecuencia que pese a nuestra gran riqueza avifaunística, se cuente con aproximadamente 100 estudios referentes a sus hábitos alimenticios y que tan sólo once sean descripciones de dietas, lo que quiere decir que el 90% de estos estudios están enfocados a la conducta de forrajeo (Hernández y Tordesillas no publ.), por lo que poca información bibliográfica es aprovechable como antecedentes para estudios de alimentación de aves. Por lo tanto considero que para tener una idea general sobre la alimentación de las aves bajo estudio, es necesario examinar primero las características principales de las subfamilias a las que pertenecen.

Generalidades sobre la subfamilia Thraupinae.

En la familia Emberizidae se encuentra la subfamilia Thraupinae a la que pertenece el género *Habia* (AOU 1983). Es una subfamilia principalmente neotropical cuyos miembros son conocidos como tangaras, incluye 242 especies en total y 14 de ellas se encuentran en la región de los Tuxtlas. Son aves de mediano tamaño (14 cm y 19 gr como promedio), de colores brillantes (algunas especies son de colores opacos), muchas especies son arbóreas y algunas son miembros característicos de grupos de forrajeo interespecíficos (Isler e Isler 1987, Howell y Webb 1995). El pico varía en anchura, longitud y curvatura, lo que se supone se relaciona con el comportamiento de alimentación, especialmente con los tipos de insectos que consumen (Isler e Isler 1987, Howell y Webb 1995). Los individuos de la mayoría de las especies difieren generalmente con la edad, son altrícios, los sexos son

similares en algunas especies y diferentes en otras (Isler e Isler 1987, Howell y Webb 1995). La muda varía y en muchas especies se conoce poco, cambiando el plumaje juvenil al de adulto rápidamente, aunque los inmaturos se parecen a las hembras (Howell y Webb 1995).

Las tangaras son aves pobremente canoras y algunas especies no son muy territoriales (Gooders 1975). Socialmente, después de la etapa de reproducción, la gran mayoría de las especies permanecen en pares o en grupos de 6-12 individuos, presumiblemente varias parejas y sus crías (Isler e Isler 1987). Grupos de más de una docena de individuos de la misma especie son poco frecuentes, así como también especies cuyos individuos permanecen solitarios (Isler e Isler 1987).

Las tangaras son aves principalmente frugívoras, actuando como dispersoras importantes de frutos y semillas pequeñas de plantas de vegetación secundaria (Isler e Isler 1987), pero también comen insectos, néctar, partes de flores y brotes de plantas (Gooders 1975). Tres tipos de frutos son importantes en la dieta de varias especies de tangaras, entre ellas algunas del género *Habia* (Isler e Isler 1987):

1. Frutos arilados. Son semillas cubiertas con pulpa y encapsuladas en una cubierta dura que puede ser leñosa y que abre al madurar. Son un alimento importante ya que son ricos en lípidos y proteínas.

2. Frutos de *Cecropia* (Moraceae). Las 45 especies de árboles de este género son importantes colonizadores de claros de bosques y áreas abiertas en las regiones tropicales, típicamente tienen frutos suspendidos hacia abajo en amentos y constituyen un importante alimento en época de secas.

3. Muérdago (*Phorandendron sp.*). Es el alimento favorito de algunas especies de *Euphonia*, *Chlorophonia* y otras aves, cuyos intestinos parecen especializados para su consumo.

En cuanto a insectos, las tangaras consumen larvas, orugas, coleópteros, himenópteros, ortópteros y otros artrópodos utilizando diferentes técnicas y sustratos para forrajear; se ha sugerido que las especies de tamaño pequeño (9-13 cm) tienden a ser especialistas en cuanto al sustrato de forrajeo y captura de sus presas, mientras que las especies grandes (14-20 cm) tienden a ser generalistas en este aspecto (Isler e Isler 1987).

Estudios previos sobre el género *Habia*.

El género *Habia* (Blyth 1840), comenzó a ser estudiado por Willis en 1957 (Isler e Isler 1987), quién publicó una serie de investigaciones que culminaron con una revisión comparativa de la taxonomía y comportamiento de las cinco especies que lo componen (*H. rubica*, *H. fuscicauda*, *H. atrimaxillaris*, *H. gutturalis* y *H. cristata*) (Willis 1960a, 1960b, 1960c, 1961, 1972). Tres de las cinco especies son alopátricas, pero *Habia fuscicauda* y *H. rubica* son simpátricas en el área sur de México y Centroamérica (Isler y Isler 1987).

Las cinco especies exhiben características ecológicas y de comportamiento similares, ya que forrajean en vegetación densa y a nivel bajo con respecto al suelo, consumen insectos de regular tamaño (ejemplo ortópteros y coleópteros) desmembrándolos con el pico antes de ingerirlos, los frutos parecen formar una parte pequeña en sus dietas. Viven en pares o pequeños grupos familiares (padres y crías), son territoriales a lo largo del año y participan en grupos interespecíficos para alimentarse de insectos que huyen de las hormigas marabuntas, aunque la participación varía según la especie de *Habia* (Isler e Isler 1987). Sin embargo, se sugiere que *H. rubica* y *H. cristata* pueden tratarse como un grupo, mientras que *H. fuscicauda*, *H. gutturalis* y *H. atrimaxillaris* como otro (Willis 1972); cabe aclarar que *H. fuscicauda* y *H. gutturalis* se consideran conespecíficas (AOU 1983, Howell y Webb 1995).

Generalidades de *Habia rubica*.

Morfología.

Los machos adultos de *Habia rubica* (Vieillot 1817), presentan una corona rojo escarlata que forma una cresta eréctil de plumas ligeramente alargadas bordeada por una línea negra angosta; la frente, la cabeza y partes superiores son café rojizo opaco; la garganta más rojiza, contrasta ligeramente con el resto de las partes inferiores del cuerpo; el pico es negro; el iris y las patas son de color café. Las hembras adultas y los inmaturos (no siempre distinguibles de las hembras pero generalmente más rojizos) tienen el pico

negruzco o café; la cabeza y partes superiores café olivo oscuro delimitan una corona amarilla algo distintiva (Ridgway 1902, Peterson y Chalif 1989, Howell y Webb 1995).

Distribución

Habia rubica es residente en México en la vertiente del Pacífico desde Nayarit hasta Chiapas y en la vertiente del Golfo desde el S de Tamaulipas hasta Veracruz, N de Chiapas y al E a través de la Península de Yucatán; también en Nicaragua, Costa Rica y Panamá; en Sudamérica en E de Colombia, N de Venezuela (también Trinidad), S y E de los Andes hacia el E de Perú y N de Bolivia y del E del Amazonas brasileño hasta Paraguay y extremo NE de Argentina (AOU 1983, Isler e Isler 1987, Peterson y Chalif 1989, Howell y Webb 1995) (Fig. 1). Se localiza generalmente en áreas casi al nivel del mar hasta los 1500 m.s.n.m., aunque en Panamá hasta los 2250 m.s.n.m. (AOU 1983, Howell y Webb 1995).

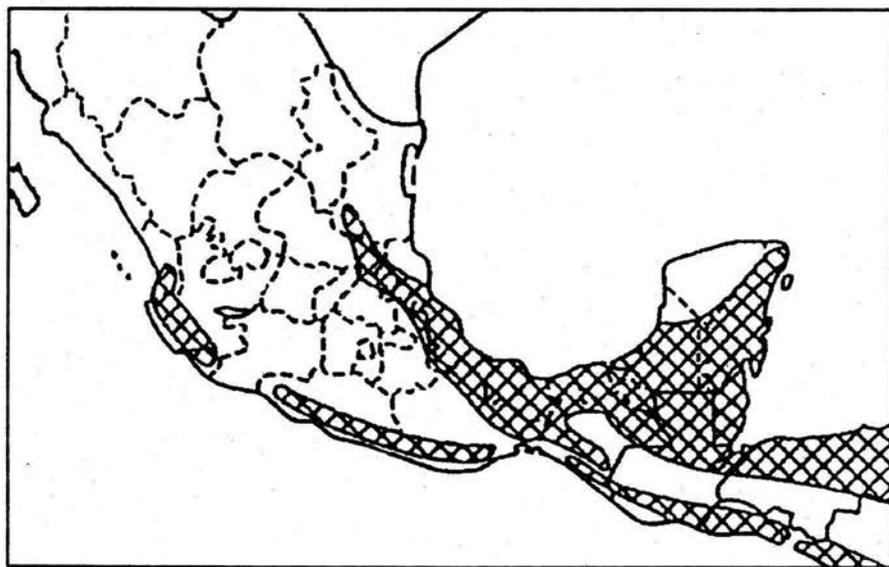


Fig.1. Mapa de distribución en México de *Habia rubica*. Tomado de Howell y Webb (1995).

Hábitat

Habia rubica habita principalmente en áreas de vegetación densa y húmeda, con frecuencia a lo largo de arroyos, es menos común en áreas de maleza o vegetación baja (6 metros de altura) y también en zonas arbustivas y en áreas de vegetación secundaria (AOU 1983, Isler e Isler 1987, Peterson y Chalif 1989). En los Tuxtlas es una especie común en la vegetación primaria, secundaria y en potreros que contienen árboles en pie (Andrle 1967, Aguirre 1976, Coates-Estrada y Estrada 1985).

Hábitos y alimentación

Los individuos de *Habia rubica* viven en pequeños grupos familiares y con frecuencia se juntan con otras especies insectívoras. En Belice defienden un territorio común con *Hylophylus ochraceiceps* y ambas especies parecen formar el centro de un grupo interespecífico insectívoro (Willis 1960b); forrajean en territorios de 4-5 ha, generalmente a menos de 10 m del suelo y en ocasiones arriba de los 20 m o más en el subdosel, algunos grupos familiares forrajean juntos en los límites de sus territorios pero nunca durante la temporada de reproducción (Willis 1960a).

Se sabe que *H. rubica* es principalmente insectívora, pero también se ha reportado consume bayas de plantas como *Miconia sp.* y *Solanum sp.* (Willis 1960a). En Los Tuxtlas se alimenta de frutos de *Ficus sp.*, *Cecropia obtusifolia*, *Chamaedora tepejilote*, *Cymbopetalum baillonii*, *Orthion oblaoncelatum*, *Allophylus compostachis* y de frutos de cucurbitáceas (Trejo 1975, Aguirre 1976, Coates-Estrada y Estrada 1988, Van Dorp 1985, Escalona 1987). En lo que respecta a insectos, se ha observado que asiste a las oleadas de marabuntas (*Eciton burcheli* y *Labidus praedator*) para cazar a los insectos que huyen de estas hormigas (Sutton 1951, Willis 1960a, 1972, Coates-Estrada y Estrada 1989).

Generalidades de *Habia fuscicauda*

Morfología.

Los machos adultos de *Habia fuscicauda* (Cabanis 1861), son de color rojo oscuro opaco (algo más púrpura que en *H. rubica*) pero los lores son más oscuros, presentan una corona rojiza generalmente oculta y no bordeada de color negro como en *H. rubica*, la garganta es más roja que el resto de las partes inferiores del cuerpo, el pico es negro y las patas café claro. Las hembras adultas y los inmaturos son de color café rojizo oscuro o café olivo con las partes inferiores más pálidas y sin corona, la barbilla y la garganta es de color amarillo ocre, el pico y las patas similares a las de los machos adultos (los machos inmaturos son similares en coloración a las hembras adultas y frecuentemente no se distinguen de ellas) (Ridgway 1902, Peterson y Chalif 1989, Howell y Webb 1995).

Distribución

En México *Habia fuscicauda* se distribuye en Oaxaca (Soyaltepec, Escuilapa, Punta Paloma, Guichicovi y los Chimalapas), Chiapas (Socoltenango, Monte Líbano, Tuxtla Gutiérrez, Palenque), San Luis Potosí (15 mi. S de Naranjo, Valles), Puebla (30 mi. E de Huachinango), Veracruz (Mirador, Otatitlán, Presidio, Arroyo Claro y los Tuxtlas, excepto la faja costera) y extremo sur de Tabasco (Teapa); en Centroamérica (Yucatán e islas Meco y Mujeres) en Honduras, Nicaragua, Costa Rica (límites caribeños), Panamá y N de Colombia (AOU 1983, Isler e Isler 1987, Peterson y Chalif 1989) (Fig. 2).

En México y Centroamérica es común encontrarla en tierras bajas y colinas desde al nivel del mar hasta 1200 m, y en Colombia hasta los 2000 m (Isler e Isler 1987, Howell y Webb 1995).

Hábitat.

En los Tuxtlas *Habia fuscicauda* habita en áreas de vegetación secundaria y parches de vegetación primaria muy densas, bosques pantanosos y áreas abiertas cercanas a bosques, pero es poco común en áreas extensivas de bosques húmedos altos (Andrie 1967, Aguirre 1976, Coates-Estrada y Estrada 1985) .

Hábitos y alimentación

Habia fuscicauda generalmente forrajea en grupos familiares (presumiblemente padres y crías) entre los dos y cinco metros de altura del suelo, asociándose con varias

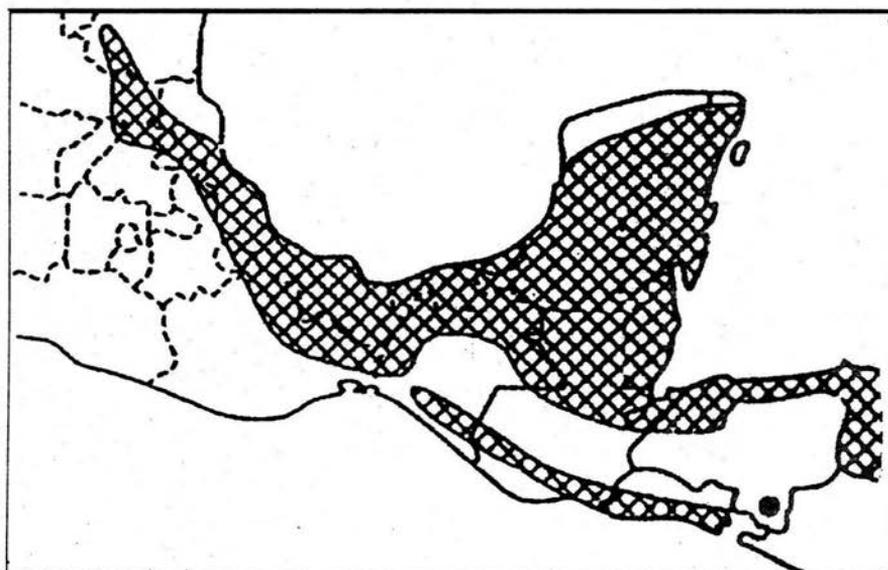


Fig.2. Mapa de distribución en México de *Habia fuscicauda*. Tomado de Howell y Webb (1995).

especies insectívoras, pero con más frecuencia con especies seguidoras de hormigas marabuntas (Sutton 1951, Willis 1960a y 1972, Coates-Estrada y Estrada 1989).

En Belice durante la etapa de reproducción los grupos defienden territorios de 4-5 ha, pero en ocasiones durante la etapa de no reproducción varios grupos forrajejan juntos en una misma oleada de marabuntas, aunque manteniendo cierta distancia entre ellos (Willis 1960a).

Se ha reportado que *Habia fuscicauda* se alimenta de frutos, semillas de pastos y bayas, coleópteros, ortópteros, orugas, hormigas y pequeñas serpientes (Willis 1972). En Los Tuxtlas se sabe que se come frutos de *Chamaedora tepejilote*, *Ficus glabrata*, *Ficus sp.*, *Cecropia obtusifolia*, *Cymbopetalum baillonii*, *Trema micrantha*, *Allophylus compostachis* y frutos de plantas de la familia Solanaceae (Trejo 1975, Aguirre 1976, Estrada *et al.* 1984, Van Dorp 1985, Coates-Estrada y Estrada 1988 y Escalona 1989). Aguirre (1976), reportó que la dieta de ésta especie de ave se constituye en un 90% de materia animal y 10% de materia vegetal.

Generalidades sobre la subfamilia Turdinae.

La subfamilia de los zorzales a la que pertenece el género *Hylocichla* se ubica dentro de la familia Muscicapidae aunque algunos autores prefieren tratarla como una familia distinta (Turdidae) (Gooders 1975). Se distribuye ampliamente en áreas templadas; típicamente son aves de mediano tamaño, con ojos grandes, pico más o menos delgado, patas relativamente largas, alas generalmente largas y puntiagudas, cola moderadamente larga y cuadrada (Gooders 1975). Algunas especies presentan dimorfismo sexual y en otras los machos y las hembras son similares en la coloración del plumaje; los jóvenes son altricios y cambian rápidamente su plumaje moteado en la primer muda por lo que se asemejan a los adultos, cuyo plumaje presenta un patrón atractivo generalmente café, negro y blanco (Howell y Webb 1995).

Son aves de lugares abiertos, pero también se encuentran en áreas arbustivas y boscosas, algunas son principalmente arbóreas; son fuertemente territoriales y muchas

especies de Norteamérica migran hacia los neotrópicos durante el otoño e invierno. Son insectívoras, pero también se alimentan de gusanos, crustáceos, bayas y otros frutos (Gooders 1975, Howell y Webb 1995).

Estudios Previos sobre el género *Hylocichla*

Los estudios sobre el género *Hylocichla* (Baird 1864) son escasos, y algunos de ellos tratan principalmente de dilucidar las relaciones entre el género monotípico *Hylocichla* con el género *Catharus* y *Turdus* (AOU 1983). Al respecto, algunos autores con base en estudios de análisis de electroforesis de sangre y de comportamiento, sugieren que *Hylocichla mustelina* debe incluirse en el género *Catharus* (Hendrickson y Yow 1973, Avise *et al.* 1980, Winker y Rappole 1988), proponiendo el nombre de *Catharus mustelinus* como también la manejan Howell y Webb (1995).

Generalidades de *Hylocichla mustelina*

Morfología

Los adultos de *Hylocichla mustelina* (Gmlin 1861) tienen la mandíbula superior negruzca y la inferior rosada con la punta negruzca, las patas rosadas, cabeza y partes superiores café rojizo brillante pero más apagado sobre la rabadilla y la cola, presentan un anillo ocular blanquecino, las partes inferiores son blanquecinas teñidas ligeramente de crema, presentan una amplia línea submalar oscura a lo largo de cada lado de la garganta, tienen rayas de color crema en los lados inferiores de las remiges las cuales son visibles en vuelo, el pecho presenta manchas de color oscuro. Los jóvenes son similares a los adultos pero el pileum, la parte trasera del cuello y la parte superior de la espalda presentan líneas de color ocre, la mitad de las cobertoras del ala son similares en color, pero en forma de cuña o más delineadas (Ridgway 1902, Bent 1949, Peterson y Chalif 1989, Howell y Webb 1995).

Distribución

En Norteamérica *Hylocichla mustelina* se reproduce en el E de Texas, Oklahoma, Kansas, Nebraska y las Dakotas. Invierna en México en la vertiente del Golfo (incluyendo la península de Yucatán e islas, ocurre ocasionalmente en el centro y S de Chiapas y rara vez sobre los límites del Pacífico de Oaxaca) hasta Centroamérica (registrada en El Salvador, Panamá y NO de Colombia (Choco), se presenta casualmente en Cuba y las Bahamas (AOU 1983). En los Tuxtlas Veracruz, Andrie (1966 y 1967) no la reporta, pero Coates-Estrada *et al.* (1985) y Winker *et al.* (1992) la reportan como una especie migratoria común en otoño e invierno (Fig. 3). Esta especie se distribuye desde el nivel del mar hasta los 1500m (Howell y Webb 1995); en la región del Triunfo en Chiapas se reporta a altitudes de 1800 m.s.n.m. (Rebón 1987).

Hábitat

En los Tuxtlas *Hylocichla mustelina* habita en áreas de vegetación ribereña y a lo largo de cursos de arroyos dentro de bosques primarios de tierras bajas húmedas y áreas húmedas montañosas (aunque es más frecuente en tierras bajas) (Rappole 1993), prefiere claros o pequeñas áreas abiertas ocasionadas por árboles caídos, arroyos o pendientes dentro de los bosques, aunque el uso de estos claros es más fuerte al incrementarse el tiempo en que se formó el mismo (Winker *et al.* 1990a).

Hábitos y alimentación

En 1949, Bent realizó un estudio detallado de la historia de vida de *Hylocichla mustelina* en Norteamérica, pero existe escasa información de ella en los neotrópicos. Winker *et al.* (1990b), menciona que en los Tuxtlas los individuos de esta especie tienen diferente comportamiento, distinguiéndose los sedentarios que defienden un área (rango hogareño) y los errantes que no defienden un área definida. También proporciona algunos datos sobre la estructura de la población, mortalidad, comportamiento agonístico, etc., de cada uno de los grupos que distinguió.



Fig. 3. Mapa de distribución de *Hylocichla mustelina*. Tomado de Rappole *et al.* (1993).

Bent (1949), en base a contenidos estomacales colectados en varios estados de Norteamérica menciona que la alimentación de esta ave se constituye en un 60% de animales (principalmente coleópteros, arañas, ortópteros, rincóforos, lepidópteros, hormigas, polillas y orugas) y 40% de materia vegetal (frutos silvestres en su mayor parte, aunque también consumen frutos cultivados). En los Tuxtlas forrajea a nivel del suelo (Winker 1990a, Rappole 1993), y come frutos de *Ficus sp.*, *Phytoloca sp.*, *Poulsenia armata*, *Cecropia obtusifolia* y *Dendropanax arboreum* (Trejo 1975, Estrada *et al.* 1984, Van Dorp 1985) e insectos que tratan de escapar de las marabuntas (Coates-Estrada y Estrada (1989).

II. OBJETIVOS

a) Determinar la dieta de *Habia fuscicauda*, *H. rubica* e *Hylocichla mustelina* en la región de Los Tuxtlas, Veracruz.

b) Determinar si alguna de las especies de aves se presenta con mayor frecuencia en vegetación primaria (selva) o en vegetación secundaria (acahual), y si ésto sucede, determinar si la composición de su dieta difiere en cada uno de estos tipos de vegetación.

c) Determinar si las dietas de las aves se sobrelapan en el uso de recursos alimenticios y si la composición de las mismas es o no un factor importante para permitir la coexistencia de *Habia rubica*, *H. fuscicauda* e *Hylocichla mustelina* en la región de los Tuxtlas.

IV. ÁREA DE ESTUDIO

Localización

El estudio se realizó 200 m al sur de la "Estación de Biología Tropical Los Tuxtles", Instituto de Biología, U.N.A.M., específicamente en los $18^{\circ} 34' 30''$ N, $95^{\circ} 04' 20''$ W, y a una altitud de 150 a 200 m.s.n.m.; y en áreas cercanas a los ejidos de Tebanca, López Mateos y Benigno Mendoza, las dos últimas áreas se localizan en la sierra de Santa Martha a altitudes menores de 1000m (Fig. 4).

Los Tuxtlas es la parte más oriental del Eje Volcánico Transversal con un área aproximada de 4200 km², se extiende diagonalmente constituyendo hacia el NO la región del Volcán San Martín y hacia el SO la Sierra de Santa Martha, ambas regiones separadas por la depresión en la que se localiza el lago de Catemaco (André 1967).

Clima

El clima varía bajo la influencia orográfica y comprende todos los subtipos del clima tipo A (cálido) de Köppen (Pérez-Higareda *et al.* 1987). Ibarra y Sinaca (1987) en base a García (1970), clasifican específicamente el clima de la "Estación de Biología" como Af(m)w"(i)g (lluvioso de selva tropical, con régimen de lluvia de verano, presencia de canícula, oscilación térmica anual fluctuando entre los 5° y 7° C, marcha anual de temperatura tipo Ganges) y temperatura media anual que varía de 18° a 22° C.

Abril y mayo son los meses más calurosos con temperatura máxima entre 33°C y 35°C, mientras que enero y febrero son los más fríos con temperatura mínima entre 16° y 18° C; se presentan lluvias todo el año, con un porcentaje de lluvia invernal menor de 18%, aunque la mayor época de lluvias ocurre de finales de mayo hasta finales de octubre o principios de noviembre con una precipitación anual promedio de 4900 mm. La precipitación es de naturaleza estacional con época de secas entre marzo y mayo. De septiembre a febrero la región es afectada por masas de aire frío húmedo provenientes del norte, las cuales aportan cerca del 15% de la precipitación y producen descensos drásticos en la temperatura ambiental (Coates-Estrada y Estrada 1985, Neri 1992).

Geología

La Sierra de "Los Tuxtlas" apareció en el Terciario superior y se compone principalmente de rocas basálticas y andesíticas con mezclas de cenizas volcánicas y ocasionales afloramientos de rocas sedimentarias como calizas, areniscas y arcillas (André 1967, Ríos-Macbeth 1952 en Ibarra y Sinaca 1987). Para algunas áreas de la región por ejemplo la "Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas", Chizón (1984) resume que la

unidad edáfica dominante es la llamada feozem húmico regosol eútrico y feozem lúvico, caracterizada por pendientes pronunciadas (15 a 25%), suelos con gran acumulación de materia orgánica y que debido a su pendiente y edad geológica reciente no han desarrollado todos sus horizontes.

Vegetación

La selva alta perennifolia es la "vegetación tipo" en los Tuxtlas, se caracteriza por que más del 80% de sus especies componentes son siempre verdes, o al menos no siguen un patrón definido de caída de todas sus hojas a la vez y por desarrollarse en áreas muy húmedas y calurosas y con precipitaciones de 2500 a 5000 mm o más por año, y con pocos meses de temporada de secas (Miranda y Hernández 1963, Gómez-Pompa 1973). Otros tipos de vegetación se presentan en la región (ver Andrie 1967).

En áreas características de este tipo de vegetación, por ejemplo la Estación de Biología, las familias de plantas mejor representadas son la Araceae, Bignoniaceae, Bromeliaceae, Compositae, Cyperaceae, Euphorbiaceae, Graminae, Lauraceae, Leguminosae, Moraceae, Orchidaceae, Piperaceae, Polypodiaceae, Rubiaceae y Solanaceae. Debe destacarse que aunque sólo se cuenta con alrededor de 10 especies de palma, algunas de ellas por su dominancia fisionómica (por ejemplo *Astrocaryum mexicanum*), son de gran importancia en la estructura de la selva (Ibarra y Sinaca 1987).

La mitad de Los Tuxtlas fue deforestada antes de la década de los setenta (Andrie 1967); Winker *et al.* (1990a), en base a imágenes de satélite tomadas en 1986, estima que en la región sólo queda un 15% de selva. Esta deforestación ha causado profundos cambios en la vegetación ya que una gran parte del área son lugares abiertos para ganadería o cultivo, los cuales son posteriormente abandonados formándose parches de vegetación secundaria de diferentes edades conocidos como acahuals, para los cuales no hay una clasificación específica, debido a los diferentes grupos de especies vegetales que los constituyen y que varían de lugar a lugar y a lo largo de los años.

V. METODO

Trabajo de campo

El trabajo de campo se realizó de septiembre a noviembre de 1992 cerca de la Estación de Biología tropical Los Tuxtlas, muestreándose diariamente (cuando la lluvia lo permitió) un área de vegetación primaria (selva) y una de vegetación secundaria (acahual), con 36 redes ornitológicas (12 m de largo X 2.5 m de altura y abertura de malla de 2.5 cm y colocadas a 20 o 30 cm del suelo). En cada tipo de vegetación se colocaron 18 redes separadas a 30 m formando tres líneas con seis redes cada una, a su vez las líneas se separaron a 25 metros. Las redes se abrían aproximadamente de 6:15 a 16:00 hrs cuando la lluvia lo permitió.

De enero a marzo de 1993 se trabajó cerca de los ejidos de Tebanca, López Mateos y Benigno Mendoza, participando en un proyecto del Smithsonian Institution, el cual tenía la finalidad de observar posibles preferencias de aves migratorias por la vegetación de selva, acahual o pastizal, por lo que se muestrearon nueve sitios de cada tipo de vegetación colocando en cada uno de ellos 13 redes ornitológicas separadas a 50 m sobre un sistema de rejilla de 25x25 m ocupando una hectárea de terreno (ver Winker *et al.* 1990a y 1990b). Los sitios muestreados fueron seleccionados al azar en mapas topográficos y fotografías por satélite de la vegetación de Los Tuxtlas (Landsat), y en el campo se ubicaron con un geoposicionador global por satélite y brújulas. Cada sitio se muestreó por un tiempo efectivo de 260 horas red (las horas red se cumplían generalmente en dos días, abriendo las redes de 07:00 a 17:00 hrs.).

Las aves migratorias atrapadas incluyendo *Hylocichla mustelina*, se marcaron con anillos de aluminio de U.S. Fish and Wildlife Service; mientras que las residentes, incluyendo las especies de *Habia*, se marcaron con una combinación de anillos de plástico de colores (excepto de enero a marzo, en que éstas últimas se marcaron cortándoles la punta de una o dos rectrices para reconocerlas en caso de recaptura).

Se recolectaron restos fecales de muchos de los individuos de *Habia fuscicauda*, *H. rubica* e *Hylocichla mustelina* cuando éstos se encontraban atrapados en la red

(generalmente las aves al encontrarse en la red defecan y el resto fecal se localiza en el suelo, justo debajo de ellas), o guardándolas en bolsas de tela y plástico (no más de una hora) para liberarlas después de obtener un resto fecal. Los restos fecales se preservaron con alcohol al 70% en viales rotulados con datos de sexo, hora, fecha, y número o combinación de anillos de color del ave del que se obtuvo.

Trabajo de Laboratorio

Cada resto fecal se examinó mediante un microscopio estereoscópico para separar y determinar los fragmentos de alimentos animales y vegetales contenidos en ellos. Los alimentos vegetales (semillas de frutos) se determinaron comparándolos morfológicamente con la colección de semillas y frutos de La Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas, IBUNAM, y los restos animales (artrópodos principalmente) mediante Borror *et al.* (1981) y con la ayuda de un entomólogo.

Para estructurar y observar variación de la dieta entre las aves estudiadas se utilizó el análisis de "frecuencia de ocurrencia" de cada tipo de alimento (número de restos fecales de una especie de ave en que un tipo de alimento en particular apareció) y el "peso seco promedio" de cada tipo de alimento (transformado posteriormente en porcentaje) (Rosenberg y Cooper 1990, Karr y Brown 1990, Hernández 1990, Chapman y Rosenberg 1991). El peso seco se calculó con una balanza analítica con sensibilidad de 0.0001 g.

Para determinar si la dieta entre pares de especies de aves y entre los hábitats estudiados (selva primaria y acahual) difería, se emplearon pruebas de G con la corrección de Yates (Sokal y Rohlf 1979) y pruebas de T Student, utilizando los datos de frecuencia de ocurrencia y peso seco promedio respectivamente. También mediante prueba de G y los datos de capturas y recapturas en cada tipo de vegetación, se determinó si alguna de las especies de aves ocurría con mayor frecuencia en alguno de ellos.

Se calculó la similitud de la dieta de las aves utilizando el Índice de Sorensen, donde S es el número de especies de alimentos compartidos entre dos especies de aves, N_1 es el número tipos de alimentos consumidos por el ave 1 y N_2 es el número de tipos de alimentos consumidos por el ave 2 y en una escala que va de 0 (no hay similitud) a 1 (la

similitud es total) (Brower y Zar 1984).

$$QS = 2(S) / (N_1 + N_2)$$

Se calculó el solapamiento de dieta entre pares de aves utilizando el peso seco de los alimentos y la ecuación de Pianka (1974), en donde P_{ia} y P_{ja} son las proporciones de cada tipo de alimento en la dieta de las especies i y j respectivamente. Esta medida de solapamiento va de 0 (ningún recurso es usado en común) a 1.0 (el solapamiento es completo).

$$Oa = \sum (P_{i_a} P_{j_a}) / \sqrt{(\sum P_{i_a}^2) (\sum P_{j_a}^2)}$$

Se calculó la diversidad de presas en la dieta de las aves utilizando el programa SPDIVERS. BAS. (Ludwig y Reynolds 1988), el cual proporcionó los índices o números de diversidad de Hill, que son los siguientes:

Número 0 : $NO = S$, donde S es el número total de alimentos en la dieta de un ave.

Número 1 : $N1 = e^{H'}$, donde e es la base del logaritmo y H' es el índice de diversidad de Shannon $-\sum p_i \log p_i$

Número 2 : $N2 = 1 / \sum p_i^2$, lo cual es el recíproco del índice de diversidad de Simpson y es lo mismo que el índice de amplitud o diversidad de nicho de Levins (1968). En ambas índices P_i es la proporción del tipo de alimento i en la dieta de cada ave.

Estos índices combinan la riqueza específica o número total de alimentos en la dieta y la equitatividad o abundancia (peso seco) de los mismos, lo que permite estimar el "número efectivo o alimentos importantes" en la dieta. En otras palabras, ponderan cada alimento por su abundancia y al incrementarse ésta, se le da menos peso a los alimentos raros y se obtienen valores más bajos del índice de diversidad de presas. Los números de Hill son máximos cuando los alimentos en la dieta contribuyen con las mismas proporciones y mínimos cuando pocos alimentos contribuyen con las mayores proporciones; el rango es de 1 a n , donde n es el número total de alimentos.

Por otra parte, Willis (1960a, 1972) estudió el comportamiento de forrajeo de *Habia*

fuscicauda y *H. rubica*, observando que éste no varió fuertemente en sus zonas de estudio (Belice, varias zonas de Panamá y Colombia), por lo que retomé algunos de sus datos, principalmente diferencias, para incluirlas en el presente estudio. Las observaciones de Willis (1960a y 1972) consistieron de cuantificar características de comportamiento, incluyendo altura, diámetro y ángulo de percha y substrato de forrajeo, forrajeo sobre hormigas marabuntas, etc.

RESULTADOS

De septiembre a noviembre de 1992 y de enero a marzo de 1993 (parte de la temporada de no reproducción para las aves residentes y de migración e invernación para las aves neárticas en los neotrópicos), se logró capturar y recapturar 216 veces, ejemplares de *Habia fuscicauda*, *Habia rubica* e *Hylocichla mustelina* en áreas de vegetación secundaria y vegetación primaria (Cuadro 1). Sin embargo, no siempre fue posible obtener del ejemplar capturado un resto fecal, por lo que la dieta de las tres especies de aves se determinó mediante fragmentos de alimentos contenidos en 196 restos fecales, de los cuales, 69 fueron de *Habia fuscicauda*, 57 de *Habia rubica* y 71 de *Hylocichla mustelina*.

Cuadro 1. Capturas (sobre la diagonal) y recapturas (bajo la diagonal) de tres especies de aves en dos tipos de vegetación. No fue posible distinguir el sexo de los ejemplares capturados de *Hylocichla mustelina*.

Especie de ave		acahual total		Selva total		Total
<i>Habia fuscicauda</i>	machos	10/2	12	10/3	13	25
	hembras	14/7	21	15/3	18	39
	inmaturos	2/0	2	6/0	6	8
<i>Habia rubica</i>	machos	7/3	10	7/1	8	18
	hembras	21/5	26	16/6	22	48
	inmaturos	0/0	0	1/0	1	1
<i>Hylocichla mustelina</i>		30/12	42	33/2	35	77
Total capturas			113		103	216

Para evaluar si el número de restos fecales recolectados fue adecuado para conocer la dieta de las aves, se seleccionaron al azar algunos de ellos, representando en una curva acumulativa el número de alimentos vegetales y animales más importantes que se encontraron en ellos (se consideró importante a un alimento si ocurrió en al menos cinco restos fecales). Con estos datos se aplicó el siguiente modelo de crecimiento exponencial

$$Al(Rf_i) = Al_m [1 - e^{-k(Rf_i + AlRf_0)}]$$

donde: $Al(Rf_i)$ = No. de alimentos en i restos fecales

Al_m = No. máximo de alimentos a encontrar o asíntota

- k = constante de crecimiento

$AlRf_0$ = No. hipotético de alimentos en el resto fecal cero.

el cual se utilizó para ajustar la curva observada y para extrapolar el número máximo de alimentos a encontrar, así como el número de restos fecales necesarios para ello (para una revisión de este modelo ver Gutiérrez 1984, Soberón y Llorente 1993).

Con base en este análisis las especies de frutos, así como los organismos animales más importantes en la dieta de las aves se encontraron bien representados en los restos fecales recolectados, ya que en 45-50 restos fecales de *Habia fuscicauda* se encontraron 14 especies de frutos, 12 de los cuales se consideraron importantes y el modelo aplicado predice un número máximo de 14.84 especies de frutos que se encontrarían después de revisar aproximadamente 80 restos fecales.

Así mismo, en 45 restos fecales de *H. rubica* se registraron 11 especies de frutos, 7 de los cuales se consideran importantes; el modelo predice un número máximo de 12 especies de frutos que se encontrarían después de revisar más de 70 restos fecales.

Para *Hylocichla mustelina* en 45 restos fecales se encontraron 8 especies de frutos, tres de los cuales fueron los más importantes prediciendo el modelo un número máximo de 10.49 especies de frutos que se encontrarían después de revisar 75 restos fecales (Fig. 5).

En lo que respecta a los alimentos animales, en 35 restos fecales de *Habia fuscicauda*

e igual número de *H. rubica* se registraron nueve tipos, cuatro de los cuales se consideran importantes y el modelo predice un máximo de nueve tipos alimenticios animales a encontrar después de revisar 55 restos fecales. Para *Hylocichla mustelina* en 35 restos fecales se registraron ocho tipos de alimentos animales y cuatro de ellos fueron importantes en su dieta; el modelo predice un número máximo 8.63 alimentos a encontrar después de revisar 60 restos fecales (Fig. 6). Los estadísticos calculados para aplicar el modelo se proporcionan en los Cuadros 2 y 3.

Cuadro 2. Estadísticos calculados para la aplicación del modelo exponencial con el que se ajustaron las curvas de acumulación de especies de frutos de la Figura 5.

Estadísticos	Habia fuscicauda	Habia rubica	Hylocichla mustelina
Al_{∞}	14.84	12.00	10.49
-k	-0.37	-0.20	-0.15
$AlRf_0$	0.055	2.22	0.95

Cuadro 3. Estadísticos calculados para la aplicación del modelo exponencial con el que se ajustaron las curvas de acumulación de organismos animales de la Figura 6.

Estadísticos	Habia fuscicauda	Habia rubica	Hylocichla mustelina
Al_{∞}	9.0	9.0	8.63
-k	-0.69	-0.56	-0.33
$AlRf_0$	0.299	0.59	0.06

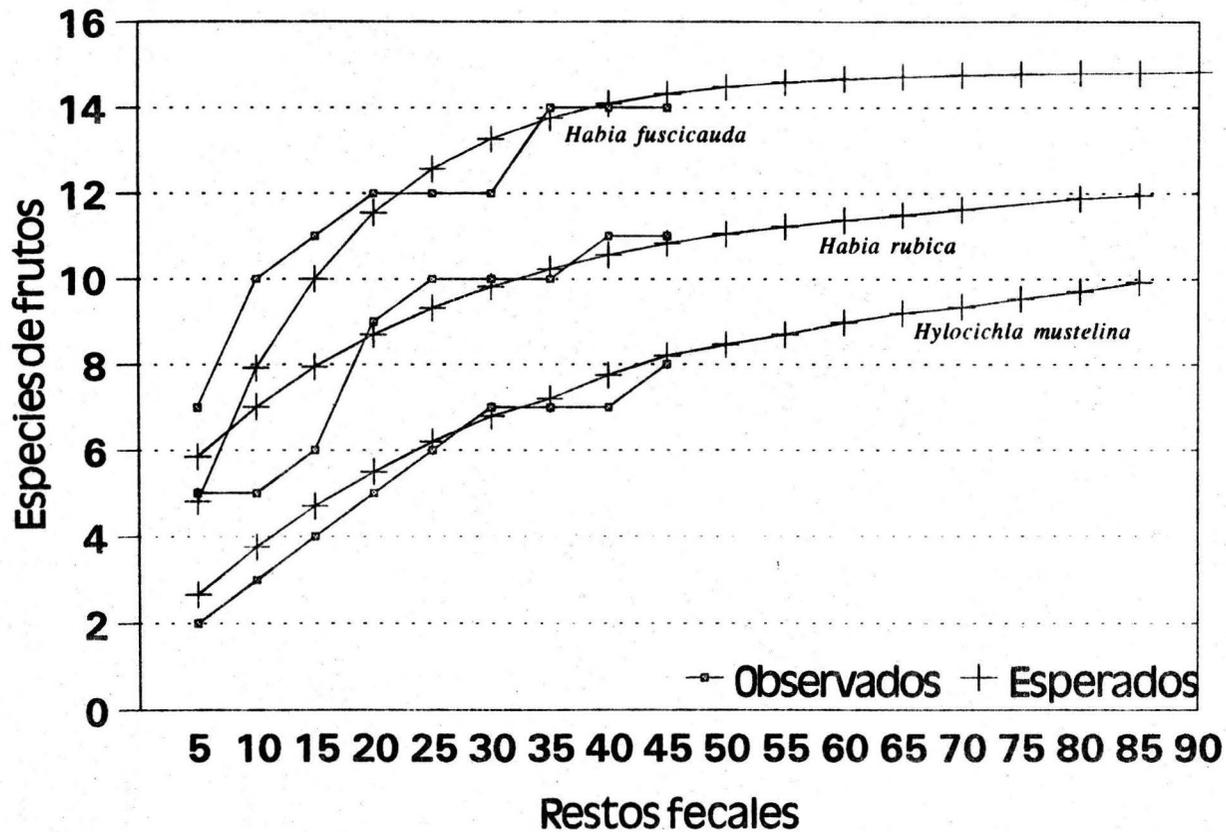


Fig. 5. Curva de acumulacion de especies de frutos en restos fecales de tres especies de aves.

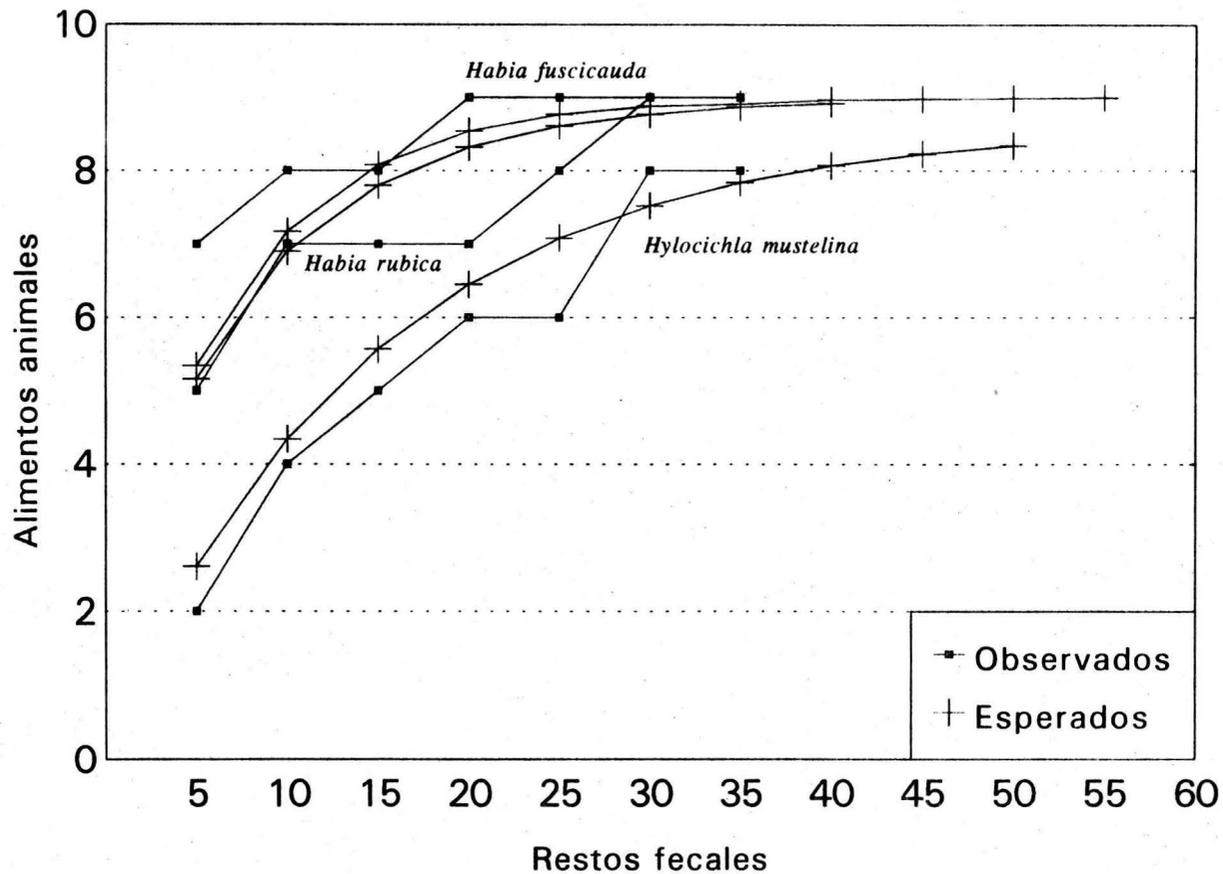


Fig. 6. Curvas de acumulacion de organismos animales encontrados en restos fecales de tres especies de aves

Espectro trófico.

Los alimentos encontrados en los restos fecales fueron clasificados en alimentos animales y frutos y se calculó un porcentaje promedio en peso seco para cada clase, observándose que la mayor parte de la alimentación de las tres especies de aves se constituye de frutos y una menor cantidad de alimentos animales. Alrededor del 10% del contenido de los restos fecales no se determinó por la trituración en que se encontró (Cuadro 4).

Cuadro 4. Porcentajes promedio en peso seco de las dos categorías principales de alimentos encontrados en los restos fecales de tres especies de aves. N= número de restos fecales, * Desviación estándar.

Especie de ave	Alimentos vegetales	Alimentos animales	Materia sin determinar
<i>H. fuscicauda</i> N=69	65.86% *±25.46	24.10% *±21.04	10.04% *±14.38
<i>Habia rubica</i> N=57	66.55% *±29.13	21.24% *±21.11	12.15% *±24.64
<i>Hylocichla mustelina</i> N=71	69.05% *±39.07	20.00% *±28.15	10.72% *±25.60

Análisis cuantitativo de la dieta de las aves

La dieta de las aves se analizó en forma cuantitativa mediante "la frecuencia de ocurrencia" de las especies de frutos y de los organismos animales consumidos (para los últimos la frecuencia de ocurrencia se calculó utilizando sólo los restos fecales en los que se logró identificarlos, generalmente a orden o familia). También se calculó un "promedio en peso seco" de cada especie de fruto; debido a que los fragmentos de organismos animales se encontraron bastante triturados, éstos fueron conjuntados en la categoría "alimentos animales" y de ellos se obtuvo un cálculo de peso seco promedio.

Dieta de *Habia fuscicauda*.

Los alimentos que *Habia fuscicauda* consume en mayor parte son frutos, cuyos fragmentos constituyeron en promedio el 65.86% del peso seco contenido en los restos fecales (Cuadro 4). En la alimentación de esta ave se registraron 27 especies de frutos de 15 familias de plantas (Apéndice 1) y aunque no se logró identificar a cinco (para manejarlos se les asignó un nombre arbitrario: F.N.I. Frutos no identificados), éstas no resultaron de importancia relevante ya que cada una ocurrió en un resto fecal.

En base a los datos de peso seco del Cuadro 5 (en él se agrupan todos los alimentos animales como una sola categoría), los números de Hill calculados (Cuadro 8) para observar la diversidad de presas en la dieta, indican que si bien *H. fuscicauda* consume 27 especies de frutos y organismos animales, los alimentos importantes en su dieta son 14 y los más

importantes son 10 y de acuerdo a los valores más altos de peso seco éstos son *Piper hispidum* (10.68%), *Ficus sp.* (7.16%), *Witeringia nelsonii* (5.8%) *Cecropia obtusifolia* (4.94%), *Hamelia longipes* (4.56%), *Conostegia xalapensis* (4.06%), *Renealmia mexicana* (3.83%), *Siparuna andina* (3.32%) y alimentos animales (24.10%). Básicamente las mismas especies de frutos también presentaron los mayores porcentajes de frecuencia de ocurrencia: *Hamelia longipes* (32.85%), *Piper hispidum* (25.56%), *Witeringia nelsonii* (22.85%), *Conostegia xalapensis* (21.30%), *Cecropia obtusifolia* (15.71%), *Ficus sp.* (12.85%), *Clidemia deppeana* (11.42%) y *Clibadium arboreus* (10.0%) (Cuadro 6). El resto de especies de frutos presentaron valores bajos de peso seco y frecuencia de ocurrencia (Cuadro 5, 6 y Fig. 7).

Además, el 24.10% del peso seco promedio contenido en los restos fecales de *H. fuscicauda*, lo constituyó los fragmentos de organismos animales (Cuadro 2), lográndose identificar ocho órdenes de tres clases de artrópodos, de los cuales los más importantes por su ocurrencia o consumo son los insectos del orden Coleoptera (56.60%), del orden Hymenoptera Familia Formicidae Subfamilia Dorylinae (hormigas marabuntas) (54.71%) y subfamilia Pseudomyrmecinae (también hormigas) (9.43%) y crustaceos del orden Decapoda (11.32%) (Cuadro 7).

Dieta de *Habia rubica*.

El 66.55% de la alimentación de *H. rubica* está constituida por pulpa de 17 especies de frutos de diferentes familias de plantas (Apéndice 1), sin embargo, los números de Hill calculados (Cuadro 8) indican que la diversidad de presas o alimentos importantes en base

a datos de peso seco (Cuadro 5) son siete y son los siguientes: *Witeringia nelsonii* (14.53%), *Cecropia obtusifolia* (13.86%), *Hamelia longipes* (9.88%), *Ficus sp.* (6.70%), *Piper hispidum* (4.875%), *Conostegia xalapensis* (4.58%) y alimentos animales (21.24%) (Fig. 8). Las mismas especies de frutos también presentaron los mayores valores de frecuencia de ocurrencia o consumo: *Witeringia nelsonii* (29.82%), *Cecropia obtusifolia* (28.07%), *Hamelia longipes* (28.07%), *Piper hispidum* (15.78%), *Ficus sp.* (14.03%) y *Conostegia xalapensis* (12.28%) (Cuadro 6).

El 21.24% de la alimentación de *H. rubica* se constituye de fragmentos de organismos animales (Cuadro 4), de los cuales se lograron identificar seis familias de cuatro órdenes de dos clases de artrópodos; los insectos del orden Coleoptera (87.50%), las hormigas marabuntas de la subfamilia Dorylinae (29.16%) y subfamilia Pseudomyrmecinae (16.16%) y los crustáceos del orden Decapoda (14.58%) son los más importantes en la alimentación de ésta ave por su frecuencia de consumo (Cuadro 7).

Dieta de *Hylocichla mustelina*.

El 68.52% de la alimentación de *Hylocichla mustelina* la constituye la pulpa de 14 especies de frutos de varias familias de plantas (Apéndice 1). Sin embargo, los números Hill calculados (Cuadro 8) en base a los datos de peso seco (Cuadro 5), indican que los alimentos más importantes en la dieta de ésta ave son sólo 4, y de acuerdo a su mayor proporción en peso seco son: *Dendropanax arboreus* (46.45%), *Renealmia mexicana* (8.62%), *Urera caracasana* (4.50%) y alimentos animales (20%) (Fig. 9).

Las mismas especies de frutos también presentan las mayores frecuencia de ocurrencia o consumo: *Dendropanax arboreus* (55.71%), *Renealmia mexicana* (9.94%), *Ficus sp.* (7.10%) y *Urera caracasana* (5.71%) (Cuadro 6).

Por otra parte, el 20% en peso seco promedio de los fragmentos contenidos en los restos fecales se constituyó de animales (Cuadro 4), de los cuales se logró identificar organismos de cinco familias que corresponden a cinco órdenes de dos clases de artrópodos y fragmentos de moluscos de la clase Gasteropoda (caracoles); los más importantes por su frecuencia de ocurrencia en la alimentación de esta ave son gasterópodos (caracoles) (58.62%), coleópteros (48.27%), hormigas marabuntas de la subfamilia Dorylinae (25.85%) y crustaceos del orden Decapoda (10.34%) (Cuadro 7).

Esta especie de ave resultó ser la menos generalista, ya que su dieta está constituida en gran parte de frutos de *Dendropanax arboreus*, planta que parece depender fuertemente de *Hylocichla mustelina* y de otros zorzales migratorios para la dispersión de sus semillas (Van Dorp 1985, Apéndice 2).

Cuadro 5. Porcentajes promedio en base a peso seco de alimentos que consume *Habia fuscicauda*, *Habia rubica* e *Hylocichla mustelina*. n= número de restos fecales, % P.S= porcentaje en peso seco, D.E.= desviación estándar, F.N.I.= Frutos no identificados.

alimentos	<i>H.fuscicauda</i> n=69		<i>H. rubica.</i> n=57		<i>H.mustelina</i> n=71	
	%P.S	D.E.	%P.S.	D.E.	%P.S.	D.E.
<i>Siparuna andina</i>	3.3	16.50	0	0	1.58	11.23
<i>Piper hispidum</i>	10.7	22.1	4.87	16.96	0	0
<i>Trema micrantha</i>	0.36	2.29	0.63	3.09	0.3	2.24
<i>Ficus sp.</i>	7.16	22.71	6.70	20.36	1.65	10.10
<i>Cecropia obtusifolia</i>	4.94	15.69	13.86	27.69	0	0
<i>Urera caracasana</i>	2.23	12.43	3.37	12.78	4.5	19.43
<i>Momordica charantia</i>	0.07	0.61	0	0	0	0
<i>Clidemia deppeana</i>	2.10	7.62	0.77	3.06	0	0
<i>Conostegia xalapensis</i>	4.06	14.68	4.58	13.12	0	0
<i>Dendropanax arboreus</i>	0	0	0	0	46.45	45.74
<i>Wüterlingia nelsonii</i>	5.8	14.58	14.53	26.78	1.49	11.17
<i>Solanum sp.</i>	1.0	4.84	0.30	0.61	0	0
<i>Psychotria simiarum</i>	0	0	0	0	0.05	0
<i>P. veracruzensis</i>	0.1	0.85	0	0	0	0
<i>P. limonensis</i>	1.44	6.37	0	0	0	0
<i>P. macrophylla</i>	2.51	10.96	0.39	1.27	1.11	9.08
<i>Lasiacis divaricata</i>	0.59	3.53	0	0	0	0
<i>Costus scaber</i>	2.43	12.63	0.57	2.69	0	0
<i>Costus sp.</i>	0	0	0.87	4.90	0	0
<i>Renealmia mexicana</i>	3.83	14.77	0	0	8.62	27.23
<i>Clibadium arboreum</i>	3.11	10.12	0.50	2.11	0.26	1.91
<i>Pleuropetalum sprucei</i>	0	0	0.36	1.07	0	0
<i>Xiphidium caerolum</i>	0.69	4.22	2.79	14.30	1.38	11.26
<i>Drymonia strigosa</i>	1.64	9.61	1.58	0.29	0	0
<i>Hamelia longipes</i>	4.56	11.7	9.88	22.48	0.15	0.96
<i>Ardisea sp.</i>	0	0	0	0	1.42	11.62
<i>Sapium nitidum</i>	0	0	0	0	0.08	0.04
F.N.I. (5 sp.)	2.9	3.99	0	0	0	0
Alimentos animales	24.10	22.18	21.24	20.82	20.0	28.15

Cuadro 6. Frecuencia de Ocurrencia o consumo de los alimentos de *Habia fuscicauda*, *Habia rubica* e *Hylocichla mustelina*. OCU=frecuencia de ocurrencia, %OCU= porcentaje que la OCU representa respecto al total (n) de restos fecales revisados para cada sp. de ave. F.N.I.= Frutos no identificados.

Alimentos	<i>H. fuscicauda</i> n=69		<i>H. rubica</i> n=57		<i>H. mustelina</i> n=71	
	OCU	%OCU	OCU	%OCU	OCU	%OCU
<i>Siparuna andina</i>	3	4.34	0	0	2	2.81
<i>Piper hispidum</i>	18	26.08	9	15.78	0	0
<i>Trema micrantha</i>	3	4.34	1	1.75	1	1.42
<i>Ficus sp.</i>	9	13.04	8	14.03	5	7.10
<i>Cecropia obtusifolia</i>	11	15.94	16	28.07	0	0
<i>Urera caracasana</i>	5	7.24	4	7.01	4	5.71
<i>Momordica charantia</i>	1	1.44	0	0	0	0
<i>Clidemia deppeana</i>	8	11.59	3	5.26	0	0
<i>Conostegia xalapensis</i>	15	21.73	8	14.03	0	0
<i>Dendropanax arboreus</i>	0	0	0	0	38	57.71
<i>Witeringia nelsonii</i>	16	23.18	17	29.82	1	1.42
<i>Solanum sp.</i>	4	5.79	1	1.75	0	0
<i>Psychotria macrophylla</i>	5	7.24	1	1.75	1	1.42
<i>P. veracruzensis</i>	1	1.44	0	0	0	0
<i>P. limonensis</i>	5	7.24	0	0	0	0
<i>P. simiarum</i>	0	0	0	0	1	1.42
<i>Lasiacis divaricata</i>	4	5.79	0	0	0	0
<i>Costus scaber</i>	3	4.34	1	1.75	0	0
<i>Costus sp.</i>	0	0	1	1.75	0	0
<i>Renealmia mexicana</i>	5	7.24	0	0	7	9.85
<i>Clibadium arboreum</i>	7	10.14	1	1.75	1	1.42
<i>Pleuropetalum sprucei</i>	0	0	1	1.75	0	0
<i>Drymonia strigosa</i>	3	4.34	1	1.75	0	0
<i>Xiphidium caerolum</i>	4	5.79	2	3.5	1	1.42
<i>Hamelia longipes</i>	23	33.33	16	28.07	1	1.42
<i>Ardisea sp</i>	0	0	0	0	1	1.42
<i>Sapium nitidum</i>	0	0	0	0	1	1.42
F.N.I. (5 sp.)	5	7.2	0	0	0	0

Cuadro 7. Frecuencia de ocurrencia o consumo (OCU) de organismos animales por *Habia fuscicauda*, *Habia rubica* e *Hylocichla mustelina*. %OCU porcentaje que la frecuencia de ocurrencia representa con respecto al número de restos fecales (n).

Alimentos	<i>H. fuscicauda</i> n=53		<i>H. mustelina</i> n=58		<i>H. rubica</i> n=48	
	OCU	%OCU	OCU	%OCU	OCU	%OCU
Clase Arachnida Orden Araneae (Arañas)	2	3.77	0	0	0	0
Orden Acarinae Suborden Ixodidae (acaros)	2	3.77	0	0	0	0
Clase Crustacea Orden Decapoda (crustaceos)	6	11.32	6	10.34	7	14.58
Clase Exapoda Orden Orthoptera Fam. Acrididae (chapulines)	0	0	2	3.44	0	0
Fam. Grillidae (grillos)	4	7.54	2	3.44	3	6.25
Orden Hemiptera Fam. Pentatomidae (chinchas)	0	0	2	3.44	2	4.16
Orden Homoptera	2	3.77	2	0	0	0
Orden Coleoptera (escarabajos)	30	56.60	28	48.27	42	87.5
Orden Hymenoptera Fam. Formicidae Subfam. Dorylinae Tribu Ecitonini (marabuntas)	29	54.71	15	25.86	14	29.16
Subfam. Pseudomyrmecinae (hormigas)	5	9.43	0	0	8	16.66
Fam. Alictidae (abejas)	3	5.66	1	1.72	2	4.16
Fam. Anthophoridae sp. <i>Xilocopa muscaria</i> (abejas)	2	3.77	0	0	2	4.16
Phylum Mollusca Clase Gasteropoda (caracoles)	0	0	34	58.62	0	0
Larvas	0	0	4	0	2	4.16

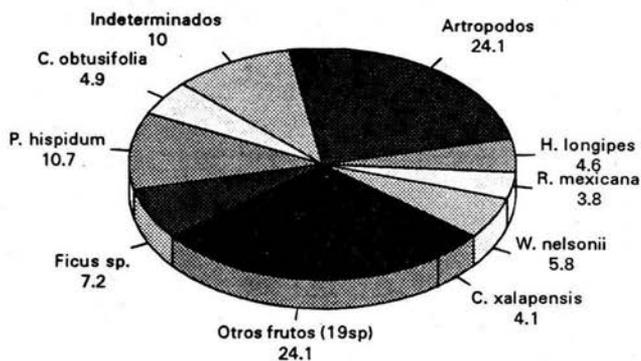


Fig.7. Porcentajes en base a datos de peso seco de los principales alimentos de *Habia fuscicauda*

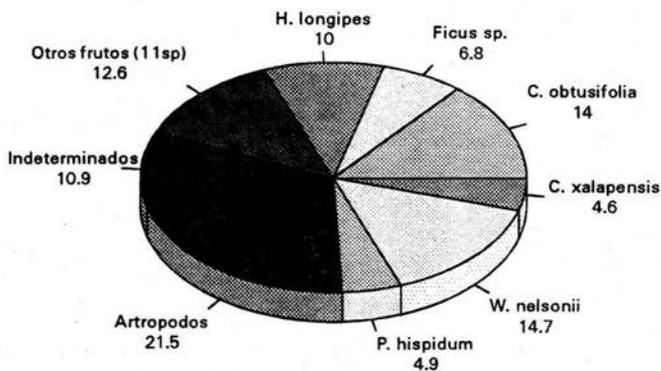


Fig.8. Porcentajes en base a datos de peso seco de los principales alimentos de *Habia rubica*.

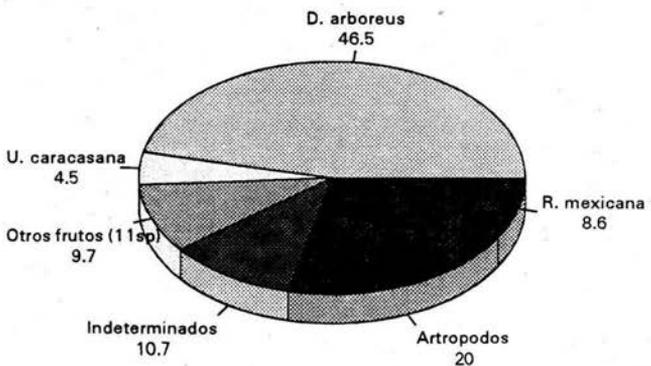


Fig.9. Porcentajes en base a datos de peso seco de los principales alimentos de *Hylocichla mustelina*

Similitud y solapamiento de dieta entre especies de aves.

Los resultados obtenidos a través del índice de similitud de Sorensen en base a los datos de presencia-ausencia de alimentos en las dietas, indican que *Habia fuscicauda* y *H. rubica*, son similares en un 71% (Cuadro 9); y los datos de peso seco de los alimentos indican que estas dos especies son también las más solapadas en su alimentación (85%, Cuadro 10).

Aunque si bien ambas especies de aves consumen en común 15 especies de frutos (Cuadro 5 y 6) y organismos animales de siete tipos (Cuadro 7), *H. rubica* consume en mayor cantidad frutos de *Witeringia nelsonii* y *Cecropia obtusifolia* y en mayor frecuencia coleópteros que *H. fuscicauda* ($T=2.14, 2.21$ con g.l.=124 y $G=10.78$ con g.l.=1, $P>0.05$ respectivamente); mientras que *H. fuscicauda* consume en mayor cantidad frutos de *Clibadium arboreum* y en mayor frecuencia hormigas de la subfamilia Dorylinae tribu Ecitonini (marabuntas) que *H. rubica* ($T=2.07$ con g.l.=124 y $G=5.79$ con g.l.=1 $P>0.05$ respectivamente).

Entre *Habia rubica* e *Hylocichla mustelina* se obtuvo una similitud de 62% y solapamiento bajo en sus dietas (28%) (Cuadro 9 y 10). Se observó que los frutos de *Piper hispidum*, *Cecropia obtusifolia*, *Conostegia xalapensis*, *Witeringia nelsonii*, *Hamelia longipes*, coleópteros y hormigas de la familia Pseudomyrmecinae son consumidos en mayor frecuencia y cantidad por *H. rubica*; mientras que los frutos de *Dendropanax arboreus*, *Renealmia mexicana* y organismos animales de la clase Gasteropoda son consumidos en mayor frecuencia y cantidad por *Hylocichla mustelina* (Pruebas de G y T con g.l.=1 y g.l.=126 respectivamente, $P>0.05$).

La similitud más baja entre dietas resultó entre *Habia fuscicauda* e *Hylocichla mustelina* (55%) y se solapan fue en un 35% (Cuadro 9 y 10); se observó que *Habia fuscicauda* consume en mayor frecuencia y cantidad que *Hylocichla mustelina* los frutos de *Piper hispidum*, *Cecropia obtusifolia*, *Clidemia deppeana*, *Conostegia xalapensis*, *Witeringia nelsonii*, *Psychotria limonensis* y *Hamelia longipes* y las hormigas de la subfamilia Dorylinae Tribu Ecitonini y de la subfamilia Pseudomyrmecinae (excepto *Witeringia nelsonii* y

Psychotria limonensis que no difieren en cuanto a peso seco con el encontrado en los restos fecales de *Hylocichla mustelina*); mientras que *Hylocichla mustelina* consume en mayor frecuencia y cantidad que *Habia fuscicauda* frutos de *Dendropanax arboreus*, caracoles (clase Gasteropoda) y larvas (Pruebas de G y T con g.l.=1 y g.l.=138 respectivamente, $P > 0.05$).

Cuadro 8. Números de Hill o de diversidad de presas en la dieta de tres especies de aves en Los Tuxtlas, Veracruz.

No. de Hill	<i>H. fuscicauda</i>	<i>H. rubica</i>	<i>H. mustelina</i>
N0	28.00	18.00	16.00
N1	14.09	8.76	4.47
N2	9.73	7.35	3.01

Cuadro 9. Índices de Similitud de dietas de tres especies de aves de Los Tuxtlas Ver., calculados mediante el índice de Sorensen (Brower y Zar 1984).

Especie de ave	<i>Habia fuscicauda</i>	<i>Habia rubica</i>
<i>Habia rubica</i>	0.71	----
<i>Hylocichla mustelina</i>	0.55	0.62

Cuadro 10. Índices de solapamiento de dietas de tres especies de aves en "Los Tuxtlas", calculados mediante la fórmula de Pianka (1974).

Especie de ave	<i>Habia fuscicauda</i>	<i>Habia rubica</i>
<i>Habia rubica</i>	0.85	----
<i>Hylocichla mustelina</i>	0.35	0.28

Ocurrencia de las aves en vegetación primaria y secundaria.

En base a los datos de capturas y recapturas realizadas en cada tipo de vegetación muestreado (Cuadro 1), se encontró que ninguna de las especies de aves estudiadas ocurrió con mayor frecuencia en alguno de ellos ($G=4.47$, $g.l.= 6$, $P < 0.05$).

También se observó que los alimentos tanto frutos y organismos animales que constituyen la dieta de *Habia fuscicauda*, no difieren en cuanto a la frecuencia y cantidad con que se encontraron en los restos fecales colectados en cada uno de los dos tipos de vegetación muestreados (Pruebas de G con $g.l. = 1$ y de T con $g.l. = 67$ todas $P < 0.05$ respectivamente) (Cuadro 11, 12 y 13).

Para *Habia rubica* el único alimento que difirió fue *Piper hispidum*, cuya mayor frecuencia y cantidad se registró en los restos fecales recolectados en vegetación secundaria ($G=4.87$ con $g.l. = 1$ y $T=2.95$ con $g.l. = 55$ $P > 0.05$ respectivamente) (Cuadro 11,12 y 13).

Para *Hylocichla mustelina*, se observó que los frutos de *Dendropanax arboreus* se consumen con más frecuencia y cantidad en vegetación primaria ($G=8.27$ con $g.l.=1$, $P > 0.05$ y $T=3.52$ con $g.l. = 69$, $P > 0.05$ respectivamente). La clase alimentos animales no presentan diferencia en cuanto a frecuencia de consumo ($G=1.022$ con $g.l.=1$, $P < 0.05$), pero se registró una mayor cantidad en los restos fecales recolectados en vegetación secundaria que en los de vegetación primaria ($T=3.10$ con $g.l.=69$, $P > 0.05$) (Cuadro 11,12 y 13).

Cuadro 11. Ocurrencia (Oc.) de alimentos en restos fecales de tres especies de aves recolectados en vegetación primaria (VP) y en vegetación secundaria (VS). n= número de restos fecales.

Alimentos	<i>H. fuscicauda</i>		<i>H. rubica</i>		<i>H. mustelina</i>	
	Oc.VP n=37	Oc.VS n=32	Oc.VP n=28	Oc.VS n=29	Oc.VP n=32	Oc.VS n=39
<i>Siparuna andina</i>	1	2	0	0	0	2
<i>Piper hispidum</i>	8	10	1	8	0	0
<i>Trema micrantha</i>	1	2	0	1	0	1
<i>Ficus sp.</i>	6	3	6	2	2	3
<i>Cecropia obtusifolia</i>	6	5	8	8	0	0
<i>Urera caracasana</i>	4	1	1	4	1	3
<i>Momordica charantia</i>	0	1	0	0	0	0
<i>Ardisea sp.</i>	0	0	0	0	1	0
<i>Clidemia deppeana</i>	5	3	2	1	0	0
<i>Conostegia xalapensis</i>	5	10	3	5	0	0
<i>Sapium nitidum</i>	0	0	0	0	1	0
<i>Dendropanax arboreus</i>	0	0	0	0	24	15
<i>Wüeringia nelsonii</i>	7	9	5	12	1	0
<i>Solanum sp.</i>	3	1	1	0	0	0
<i>Psychotria macrophylla</i>	5	0	0	0	0	1
<i>P. semiarum</i>	0	0	0	0	1	0
<i>P. veraacruzensis</i>	1	0	0	0	0	0
<i>P. limonensis</i>	5	0	0	0	0	0
<i>Hamelia longipes</i>	11	12	8	8	1	0
<i>Lasiacis divaricata</i>	4	0	0	0	0	0
<i>Costus scaber</i>	3	0	1	0	0	0
<i>Costus sp.</i>	0	0	0	1	0	0
<i>Renalmia mexicana</i>	1	4	0	0	1	6
<i>Clibadium arboreum</i>	3	4	0	1	0	1
<i>Pleuropetalum sprucei</i>	0	0	0	1	0	0
<i>Drymonia strigosa</i>	3	0	1	0	0	0
<i>Xiphidium caerolum</i>	4	0	0	2	0	1
F.N.I. (5 sp.)	4	1	0	0	0	0
Artrópodos	35	31	28	27	24	33

Cuadro 12. Porcentajes de peso seco de alimentos de tres especies de aves encontrados en restos fecales recolectados en vegetación primaria (V.P.) y vegetación secundaria (V.S.). n= Número de restos fecales.

Alimentos	<i>H. fuscicauda</i>		<i>H. rubica</i>		<i>H. mustelina</i>	
	V.P. n=37	V.S. n=32	V.P. n=28	V.S. n=29	V.P. n=32	V.S. n=39
<i>Siparuna andina</i>	1.19	5.84	0	0	0	2.80
<i>Piper hispidum</i>	7.57	14.32	0.12	12.56	0	0
<i>Trema micrantha</i>	0.51	0.78	0	0.80	0	0.48
<i>Ficus sp.</i>	8.89	5.22	11.26	1.84	0.18	2.78
<i>Cecropia obtusifolia</i>	3.22	6.88	11.48	15.66	0	0
<i>Urera caracasana</i>	1.60	3.01	1.07	5.13	3.12	17.67
<i>Momordica charantia</i>	0	0.15	0	0	0	0
<i>Ardisia sp.</i>	0	0	0	0	3.06	0
<i>Clidemia deppeana</i>	2.77	1.37	1.08	0.01	0	0
<i>Conostegia xalapensis</i>	4.31	5.73	3.08	5.58	0	0
<i>Sapium nitidum</i>	0	0	0	0	0.98	0
<i>Dendropanax arboreus</i>	0	0	0	0	65.98	30.35
<i>Witeringia nelsonii</i>	3.24	8.60	10.43	18.06	2.98	0
<i>Solanum sp.</i>	1.14	0.83	0.16	0	0	0
<i>Psychotria macrophylla</i>	4.72	0	0.34	0	0	1.96
<i>P. simiarum</i>	0	0	0	0	0.02	0
<i>P. veracruzensis</i>	0.23	0	0	0	0	0
<i>P. limonensis</i>	2.06	0	0	0	0	0
<i>Hamelia longipes</i>	4.55	4.14	13.93	5.54	0.25	0
<i>Lasiacis divaricata</i>	1.75	0	0	0	0	0
<i>Costus scaber</i>	3.55	0	0.72	0	0	0
<i>Costus sp.</i>	0	0	0	1.25	0	0
<i>Renealmia mexicana</i>	2.20	5.78	0	0	2.48	14.03
<i>Clibadium arboreum</i>	3.31	2.24	0	0.54	0	0.41
<i>Pleuropetalum sprucei</i>	0	0	0	0.27	0	0
<i>Drymonia strigosa</i>	3.11	0	2.77	0	0	0
<i>Xiphioidium caerolum</i>	1.35	0	0	5.05	0	2.45
F.N.I. (5 sp.)	4.33	0	0	0	0	0
Artrópodos	22.21	17.20	26.35	16.16	8.95	33.48

Cuadro 13. Ocurrencia (Oc) de alimentos animales en las dietas de tres especies de aves en Vegetación primaria o selva (VP) y en Vegetación secundaria o acahual (VS). N= número de restos fecales.

Animales	<i>Habia fuscicauda</i>		<i>H. rubica</i>		<i>H. mustelina</i>	
	Oc.VP N=20	Oc.VS. N=33	Oc.VP. N=25	Oc.VS. N=23	Oc.VP. N=20	Oc.VS. N=38
Orden Araneae Clase Arachnida	2	0	0	0	0	0
Orden Acarina suborden Ixodidae	0	2	0	0	0	0
Clase Crustacea Orden Decapoda	4	2	5	2	2	4
Clase Exapoda Orden Orthoptera Fam. Acrididae	0	0	0	0	0	2
Fam. Grillidae	1	3	3	0	0	2
Orden Hemiptera Fam. Pentatomidae	0	0	1	1	0	2
Orden Homoptera	0	2	0	0	0	0
Orden Coleoptera	13	17	23	19	10	18
Orden Hymenoptera Fam. Formicidae Subfam. Dorylinae Tribu Ecitonini	12	17	10	4	5	10
Subfam. Pseudomyrmecinae	4	1	5	3	0	0
Fam. Alictidae	3	0	1	1	1	0
Fam. Anthophoridae sp. <i>Xilocopa muscaria</i>	0	2	2	0	0	0
Phylum Molusca Clase Gasteropoda	0	0	0	0	14	20
Larvas	0	0	0	0	0	4

Principales diferencias de comportamiento de forrajeo de *Habia fuscicauda* y *H. rubica*.

En el presente trabajo no observé diferencias en la frecuencia en que ambas especies de *Habia* ocurrieron en selva y acahuales, Willis (1960a) menciona que *H. rubica* forrajea generalmente en selva alta, evitando sus bordes, y con frecuencia usa áreas de acahuales altos pero sólo al amanecer o al atardecer y rara vez áreas de acahuales bajos; mientras que *H. fuscicauda* es más común en vegetación secundaria, forrajeando no sólo en acahuales bajos sino también a lo largo de bordes de bosques, caminos y plantaciones (Figura 10).

Willis (1960a, 1972), en base a 5000 mil observaciones de *Habia rubica* y 4000 de *H. fuscicauda* realizadas sobre 12 estratos de altura (10 estratos a cada metro de altura del suelo, una categoría para el suelo y otra para arriba de 10 metros) sugiere que *H. rubica* forrajea más alto que *H. fuscicauda*, la cual se restringe a forrajear de 1-2 m del suelo. También menciona que en ocasiones *H. rubica* forrajea en el subdosel (20 o más metros del suelo), mientras que *H. fuscicauda* rara vez forrajea a esa altura y que *H. rubica* rara vez visita el suelo, el cual es una importante fuente de alimento para *H. fuscicauda* (Willis 1960a, 1972) (Fig. 11). Por otra parte, también existen diferencias en la frecuencia con que ambas especies siguen a las marabuntas, ya que *H. fuscicauda* fue observada 63 veces siguiéndolas, mientras que *H. rubica* fue observada en sólo dos veces (Willis 1960a, 1972). Además, aunque ambas especies de *Habia* son similares al forrajear artrópodos (volteando hacia arriba hojas secas que se hallan suspendidas o sobre el suelo, u observando con cuidado mientras perchan cada vez que una presa cae de una rama para lanzarse a capturarla, o atrapándolas cuando se encuentran estáticas, dando más atención a las situadas sobre ramitas y hojas pequeñas) (Willis 1960a), se distinguen ciertas diferencias en la forma en que las buscan, ya que *H. fuscicauda* lo hace desplazándose horizontalmente dentro de un nivel de 0.1 a 2 m del suelo, mientras que *H. rubica* lo hace viajando en cualquier dirección, ya sea hacia arriba o hacia abajo, o a su alrededor dentro de un nivel de 1 a 10 m sobre el suelo (Willis 1960a). Considero que éstas son las principales características que difieren en cuanto a comportamiento entre estas aves, pero otras características se dan en el Apéndice 3.

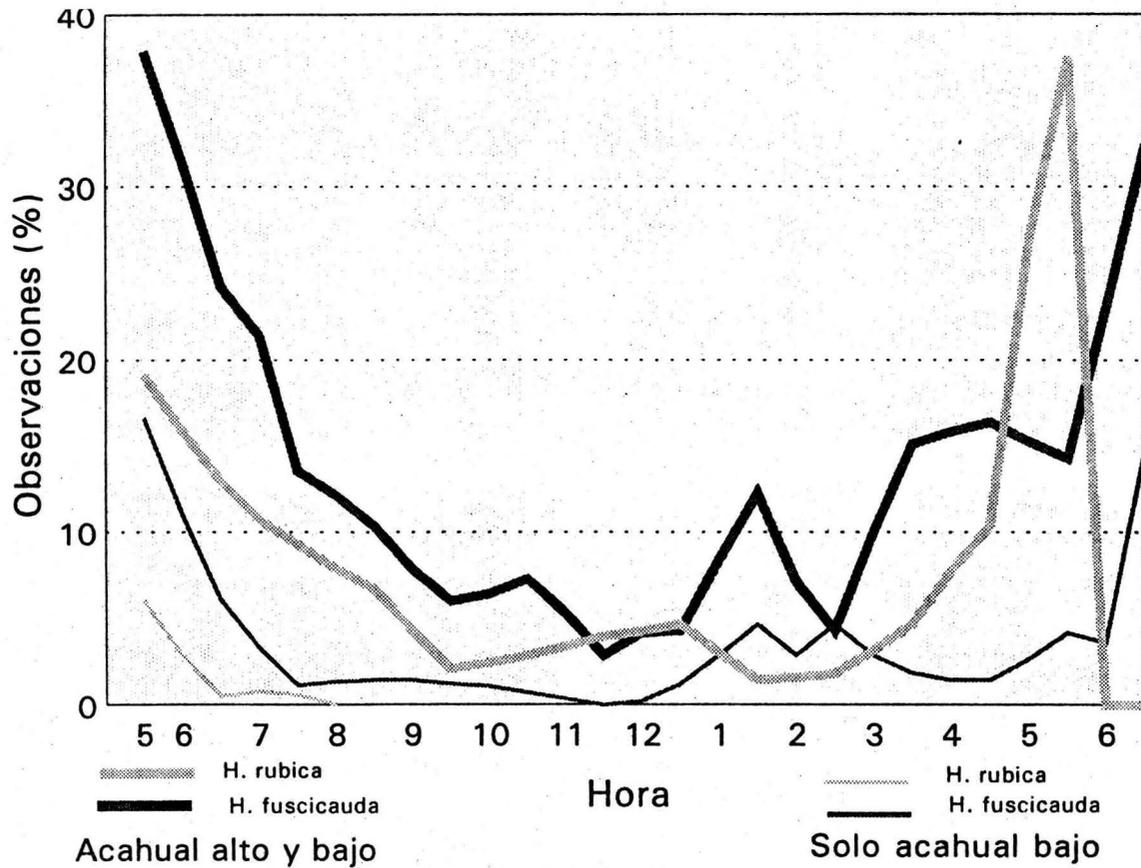


Fig. 10. Ocurrencia de dos especies de aves en acahuales altos y bajos durante el transcurso del día. Porcentajes basados en 3485 observaciones para *Habia fuscicauda* y 2726 para *H. rubica*. Willis (1960).

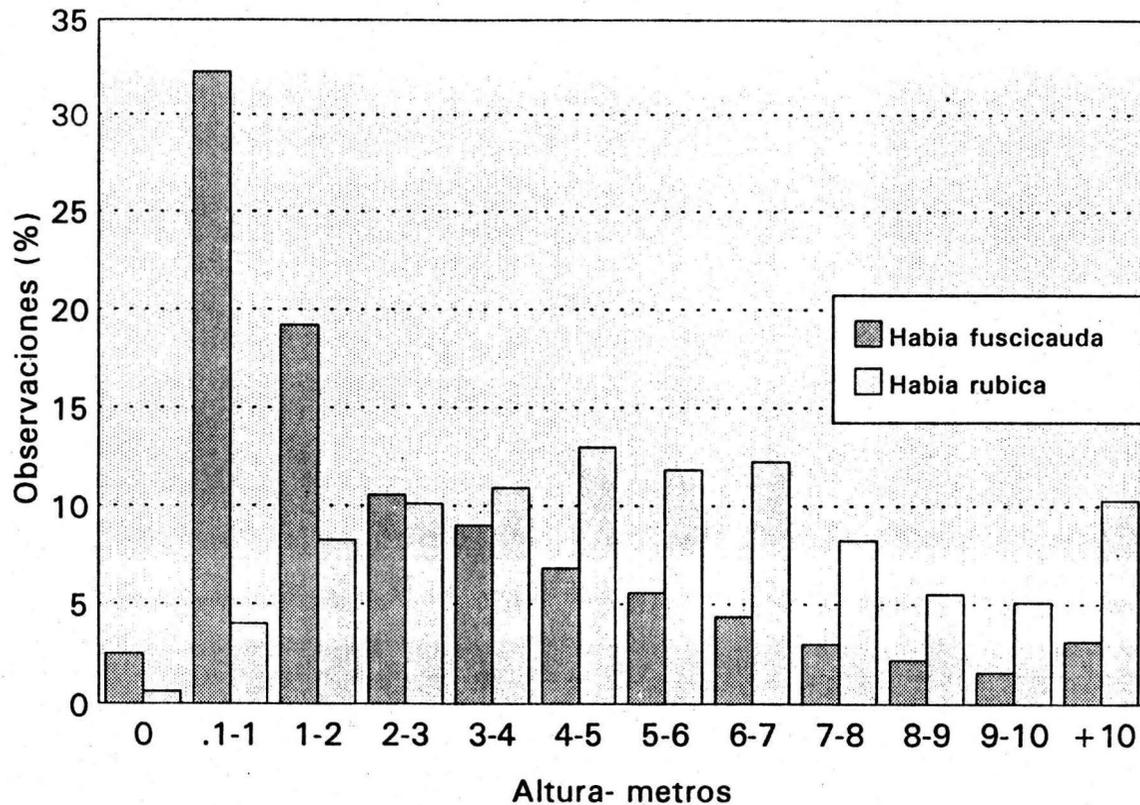


Fig.11. Altura a la que forrajeon dos especies de aves. Porcentajes en base a 4000 observaciones para *Habia fuscicauda* y 5000 para *H. rubica*. Tomado de Willis (1960a)



VII. DISCUSIÓN

Es evidente que existe un descuido o abandono para la realización de trabajos enfocados a estudiar la alimentación o dieta de las aves, a pesar de que ésta es una de las dimensiones más importantes que ayudan a entender la dinámica de sus comunidades y como utilizan su ambiente. Probablemente ésto se deba a que no hay un conocimiento general de las técnicas para realizarlos (ver Rosenberg y Cooper 1990), ni colecciones de insectos, semillas o frutos de las diversas regiones o hábitats que ayuden a la determinación de los alimentos de las aves. Además, aunque información sobre la alimentación de las aves es recabada en el campo a través de observaciones de forrajeo, o como contenidos estomacales de diversas aves colectadas para otro tipo de estudios, ésta no es analizada ni publicada, por lo que no puede ser aprovechada y se dificulta más el trabajo para otros investigadores.

Por otra parte, debe quedar claro que en este trabajo sólo se ha descrito una parte de la dieta de las aves estudiadas, ya que sólo se contó con información de una parte del año y de un período de su ciclo de vida (temporada de no reproducción para *Habia fuscicauda* y *H. rubica* y de invernación en el área de estudio de *Hylocichla mustelina*) y la disponibilidad de los recursos alimenticios varía espacial y temporalmente, y también los alimentos varían en la dieta de acuerdo a los requerimientos fisiológicos durante el ciclo de vida las aves (Recher 1990).

Otro factor que influyó para obtener un conocimiento más completo de las dietas, tienen que ver con el método de utilizar restos fecales para determinarlas, ya que si bien esta técnica se integra a cualquier estudio que emplee redes ornitológicas y los restos fecales pueden obtenerse de aves de cualquier edad, sexo, estado reproductivo, durante todo el año y de recapturas de individuos conocidos sin necesidad de sacrificarlos, es necesario una gran cantidad de ellos (y períodos largos de tiempo para obtenerlos), ya que el tamaño de muestra influye en los procedimientos estadísticos para observar variación de dieta entre individuos, especies o entre hábitats (Duffy y Jackson 1986, Loiselle y Blake 1990, Rosenberg y Cooper 1990); sin embargo, la mayor dificultad de este método es la separación e identificación de los alimentos contenidos en los restos fecales, debido a que

ya han pasado por el proceso de digestión y se encuentran bastante triturados y revueltos, otros factores también influyeron para no lograr una descripción más detallada de la dieta.

Levey (1987), quién observó las técnicas de manejo de varios tipos de aves neotropicales al ingerir frutos de diferentes tamaños, texturas y con una o varias semillas de tamaños diferentes, clasificó al grupo de las Tangaras al que pertenece el género *Habia*, como aves que "maceran" los frutos antes de ingerirlos y a los zorzales al que pertenece *Hylocichla mustelina*, como aves que los "tragan" completos (incluyendo las semillas), pero menciona que ambos tipos de aves al ingerir frutos con semillas grandes (> 4.5mm) los maceran con el pico, ingieren la pulpa y tiran las semillas o los tragan completos y luego regurgitan las semillas. Al respecto, en algunas ocasiones observé que las aves estudiadas regurgitaron frutos con semillas grandes (*Sapium nitidum* o *Ardisia sp.*, mayores de 5mm.) las cuales no pasan por el intestino de estas aves, siendo ésta la razón que explica porqué en algunos trabajos (Coates-Estrada y Estrada 1988, y Escalona 1989) se menciona que las especies de *Habia* e *Hylocichla mustelina* comen frutos con semillas grandes las cuales dispersan, como *Cymbopetalum bailonii* y *Chamaedora tepejilote*, y que no registré en este trabajo.

Es importante mencionar que los alimentos consumidos se digieren en diferentes tiempos, lo que influye en las descripciones de las dietas y en cualquier método empleado para ello. En este sentido se puede decir que en los restos fecales recolectados sólo registré las semillas y fragmentos duros de animales que pudieron resistir al procesos de digestión, ya que alimentos blandos como la pulpa de frutos o animales como arañas, larvas o gusanos que no poseen una cutícula fuerte, son los primeros en digerirse y por lo tanto son difícil de registrar en restos fecales (en el caso de las aves granívoras las semillas ingeridas son destruidas en vez de ser dispersadas, Moermond y Denslow 1985) (Rosenberg y Cooper 1990). Al respecto observé a un macho de *Habia fuscicauda* comiendo las inflorescencias de *Monstera sp.*, las cuales son muy blandas y consideró que es la razón por la que en los restos fecales no las registré (quizá en estudios similares los fragmentos de pulpa de frutos y plantas puedan identificarse mediante análisis químico).

Cabe mencionar que aunque se han realizado estudios bajo condiciones controladas

(alimentos previamente conocidos como frutos, semillas e insectos, especies de aves seleccionadas y sacrificadas a diferentes tiempos), enfocados a conocer los tiempos en que se digieren diferentes tipos de alimentos (Stevenson 1933, Dillery 1965, Custer y Pitelka 1975), con lo que se obtuvieron factores de corrección los cuales se emplearon para extrapolar alimentos de la dieta de las aves experimentales, éstos factores son difícil de aplicar para estudios como el presente, donde a partir de fragmentos que resistieron la digestión se tiene que determinar los alimentos.

Por otra parte, el análisis de la "frecuencia de ocurrencia", es la medida más simple y cruda para valorar la dieta, pero me permite registrar la mayoría de alimentos a través de alguna característica como color, textura forma etc., y que tan frecuente se consumen, pero no permite cuantificarlos; este análisis tiende a enfatizar las similitudes entre dietas (Rosenberg y Cooper 1990). En cambio, el análisis de peso seco si permite cuantificar alimentos cuyos fragmentos se reconocen y separan fácilmente incluso muchos que no podrían ser enumerados (semillas y pulpa), pero se complica hacerlo con alimentos que se encuentren bastante triturados y revueltos; con este análisis se tiende a enfatizar diferencias entre dietas (Rosenberg y Cooper 1990).

Ambos análisis me permitieron observar similitudes y diferencias en las dietas, pero es importante mencionar que los datos de peso seco presentaron una alta desviación estándar. Si bien este sesgo pudo deberse a mi habilidad para distinguir, separar y por lo tanto obtener un peso seco exacto de cada alimento, también se debe a que las cantidades de alimentos contenidos en los restos fecales varió bastante, resultando a veces muy pobres para describir con más certeza las dietas. Existen algunos argumentos teóricos que pueden ayudar a explicar la variación en las cantidades de los alimentos contenidos en los restos fecales de las aves estudiadas.

El trabajo de Snow y Snow (1986), sobre frugivoría de aves se realizó en un área templada, mencionando que sus observaciones pueden extrapolarse a áreas tropicales, destacando el hecho de que la depredación a la que se ven expuestas las aves influye sobre su comportamiento de forrajeo y en las cantidades de alimentos que consumen, ya que ellos observaron que las aves se alimentaban en grupos, comiendo la mayor cantidad de frutos en el menor tiempo posible (una comida), pero si sospechaban un peligro inminente (con

frecuencia sucedía) se alejaban sin completar su comida y esperaban más o menos 20 minutos (probablemente para digerir los frutos) o hasta que el peligro desapareciera para volver a alimentarse.

Las presiones ejercidas por los depredadores influyen para que las aves se alimenten de ésta manera, con lo que reducen el número de viajes para hacerlo y con ello el riesgo a ser depredado. Es posible que ésto también suceda con las aves bajo estudio ya que al respecto observé cuando algunas veces intenté acercarme a algún grupo de *Habia* forrajeando, que su comportamiento cambiaba y dejaban de alimentarse y únicamente se mantenían en estado de alerta moviéndose constantemente sin alimentarse, por lo que entonces es posible que consuman y digieran cantidades diferentes de alimentos varias veces al día, lo cual se refleja en las cantidades de ellos encontradas en los restos fecales.

Otros factores que influyen en las cantidades de alimentos que ingieren las aves, son la variación temporal de los mismos, su abundancia o escasez, su aparición gradual en el ambiente, el tamaño, el sabor de los alimentos y la edad de las aves (Orians 1981, Morse 1990). Por ejemplo, según Holmes *et al.* (1978), *Setophaga ruticilla* cambia su frecuencia de atrapar insectos al vuelo durante el día, lo que relacionó con la actividad y abundancia de los insectos, es decir, él observó que durante el amanecer la actividad de insectos era baja, al igual que la actividad de ésta ave para forrajear y comerlos, pero se incrementaba al aumentar la actividad de los insectos en el transcurso del día.

En lo que respecta al tamaño, las aves tienden a alimentarse de presas grandes y abundantes e ignoran las pequeñas que en alguna parte del día o en períodos de escasez de las grandes se consumen con frecuencia; en cuanto al sabor tienden a alimentarse de presas cuyo sabor no les es desagradable y que son fácil de perseguir y atrapar. Sin embargo, lo anterior es más fácil de llevarse a cabo en aves adultas, ya que las jóvenes por su inexperiencia pueden consumir diferentes alimentos y cantidades variables de ellos que no aparecerían en la dieta de las aves adultas (Orians 1981).

Al respecto, las especies de *Habia* e *Hylocichla mustelina* se alimentan de artrópodos, muchos de los cuales huyen de las oleadas de hormigas marabuntas (Willis 1960a, 1972 y Coates-Estrada y Estrada 1989), sin embargo la actividad de estas hormigas cambia según

la especie, con los días de lluvias y según su ciclo reproductivo (Willis y Oniki 1978), además la cantidad de artrópodos puede ser diferente en el tiempo y entre localidades y las aves no siguen a las hormigas ni todo el día y probablemente tampoco varios días seguidos, con lo que la cantidad de artrópodos que consumen varía bastante.

Por otra parte, es posible que la gran variación y variedad de los alimentos consumidos por las especies de *Habia* e *Hylocichla mustelina*, se deba a un comportamiento diferente de las aves de acuerdo a la abundancia de los recursos alimenticios, los cuales se manifiestan como cambios en la ecología de alimentación. Si la escasez de alimentos es predecible, las aves pueden evitarla mediante migraciones o movimientos nomádicos a áreas de gran cantidad de recursos; las especies sedentarias expuestas a un período anual magro de recursos, lo enfrentan realizando movimientos locales, pero comúnmente incrementan el tiempo de forrajeo, el rango de hábitat o microhábitats y/o la variedad de artículos alimenticios, aunque en algunas instancias cambian completamente los artículos alimenticios que normalmente consumen (al respecto observé principalmente en las especies de *Habia* y durante los tres meses de trabajo de campo efectuado en la Estación de Los Tuxtlas, que varios días seguidos no se capturaban, oían o veían grupos de estas aves, lo que relaciono con que ellos se mueven continuamente en busca de áreas con mayores recursos alimenticios) (Foster 1977).

Estas modificaciones de la ecología de alimentación pueden ser explicadas en tres formas: 1) es rara la preferencia hacia un único artículo alimenticio o hacia una sola clase. 2) Los organismos pueden cambiar su dieta normal para explotar un alimento alternativo el cual en un momento dado es más abundante, pero que por no estar habituados a su consumo pueden emplear más tiempo para adquirirlos. 3) Los organismos pueden explotar un alimento alternativo, pero de valor nutricional inferior a los que consumen normalmente, por lo que deben consumir mayores cantidades de estos alimentos y emplear más tiempo para ello (Foster 1977).

Como puede observarse, muchos aspectos del comportamiento de forrajeo de las aves necesitan estudiarse, ya que pueden influir en los tipos y cantidades de alimentos que ellas ingieren, y que de una forma u otra se reflejan en un estudio de descripción de dietas.

Por otra parte, en el presente trabajo he documentado las dietas de *Habia*

fuscicauda, *H. rubica* e *Hylocichla mustelina*, encontrando que para las dos primeras especies aunque existen algunas diferencias en sus dietas, éstas pueden considerarse como cambios sutiles en las proporciones de los principales alimentos que consumen, existiendo por lo tanto un alto solapamiento en su alimentación.

Las únicas diferencias de dieta es que *Habia rubica* come más frutos de *Witeringia nelsonii* y *Cecropia obtusifolia* y coleópteros que *H. fuscicauda*, la cual come más frutos de *Clibadium arboreum* y hormigas marabuntas. Cabe mencionar que al parecer, las aves comen hormigas junto con alguna presa que éstas últimas atacaron, o porque probablemente las aves eran inexpertas sobre este tipo de organismos, y no porque las aves realmente coman hormigas ya que parecen indigeribles para ellas (Willis y Oniki 1978).

Por otra parte, las diferencias en tamaño principalmente de pico, es a veces relacionada con una diferencia en dieta entre especies muy parecidas. *Habia fuscicauda* es ligeramente más grande que *Habia rubica*, por lo cual podría asumirse que consume alimentos más grandes, pero *H. rubica* compensa esta diferencia mediante un pico poco más profundo y con un "diente" más grande en la mandíbula superior, consumiendo artrópodos grandes y frutos de mediano tamaño con no menos facilidad que *Habia fuscicauda* (Willis 1960a).

El hecho de que no hay una marcada diferencia en la dieta de las especies de *Habia rubica* y *H. fuscicauda* y la idea anterior, llevarían a pensar que el alto solapamiento en el uso de recursos alimenticios es un factor importante que podría afectar la coexistencia de estas aves, debido a una fuerte competencia entre ellas por alimentos; pero de acuerdo al principio de exclusión competitiva, especies ecológicamente similares que usan una serie de recursos limitados no pueden coexistir en equilibrio (Odum 1979), y para que exista competencia interespecífica los recursos deben ser limitados (Wiens 1989). Pero, bajo condiciones de limitación de recursos, un alto solapamiento entre especies sobre una o más dimensiones del nicho debe conducir a un estrechamiento en el espacio de nicho de una o más especies para disminuir la competencia. También, si los recursos varían en abundancia a través del tiempo, puede esperarse una reducción en solapamiento durante períodos de relativa escasez de recursos cuando la competencia por ellos se intensifica y un

incremento en solapamiento durante la abundancia de recursos cuando la competencia es menor (Wiens y Rotenberry 1979 en Wiens 1989); en cualquier caso, la teoría del nicho también predice que debido a que el uso de recursos por especies puede ser medido sobre una variedad de dimensiones, las especies que exhiben un alto solapamiento en una dimensión deben diferir en otras, lo suficiente para separar a especies ecológicamente similares y permitir que todos los recursos sean utilizados (Wiens 1989).

En este aspecto, algunos de los principales alimentos que *Habia rubica* y *H. fuscicauda* consumen, por ejemplo *Clidemia deppeana*, *Piper hispidum*, *Ficus sp.*, *Cecropia obtusifolia*, *Conostegia xalapensis* son tan abundantes en los Tuxtlas y en Centroamérica (Van Dorp 1985, Levey 1987, Ibarra y Sinaca 1989) que puede decirse que no hay competencia para obtener alimentos.

Willis (1960a), también indica que algunos autores consideran que *Habia rubica* habita áreas de elevación alta, incluso dentro de los bosques de niebla subtropicales y que *Habia fuscicauda* es más común en tierras de elevación baja, especialmente en los planos costeros, pero en mis áreas de estudio situados a bajo de 1000 m.s.n.m. fue común encontrar a ambas especies, por lo que al parecer no hay segregación en distribución altitudinal entre ellas y esto no es tampoco un factor importante en la coexistencia de estas aves. Tampoco observé diferencias en cuanto a la frecuencia con que ambas especies de *Habia* ocurren en selva o en acahual; pero Willis (1960a), indica que *H. rubica* ocurre más comúnmente en selva y raramente forrajea fuera de ella, aunque los acahuales altos son visitados cuando el sol es bajo, pero no los acahuales jóvenes; en cambio *H. fuscicauda* forrajea en vegetación primaria y en sus bordes, acahuales altos y bajos, caminos y plantaciones (lo que también observé). Sin embargo, es necesario profundizar más en este aspecto, ya que seguramente no pude observar la preferencia de *H. rubica* por la vegetación primaria, debido a que Los Tuxtlas es un mosaico de parches de vegetación secundaria, pastizales y vegetación primaria (Dirzo 1991), y donde probablemente ahora es más común el primer tipo de vegetación, lo que origina que esta especie necesariamente ocurra y forrajee en vegetación secundaria, ya que según Rappole et al. (1993), conforme la vegetación primaria o climax desaparece en los neotrópicos el uso de otros hábitats adquiere

mayor importancia tanto para ves migratorias como residentes.

Como se ha observado, las especies de *Habia* resultan más similares en dieta, en su distribución en las áreas de estudio y en el uso de hábitats en los cuales forrajean. En cambio existen mayores diferencias en el comportamiento de forrajeo observado por Willis (1960a, 1972), por lo que las razones que permiten la coexistencia de estas especies deben relacionarse con este último aspecto.

Al respecto, la principal diferencia en el comportamiento de forrajeo de estas aves es que *H. fuscicauda* forrajea dentro de un nivel de 0.1-2 m del suelo viajando horizontalmente para buscar presas, y sigue con bastante frecuencia junto con un grupo interespecífico de aves insectívoras a las oleadas de hormigas marabuntas *Eciton burchelli* y *Labidus praedator*, ocupando posiciones en el centro de actividad de la oleada y aprovechando este gran suplemento alimenticio; en cambio *H. rubica* forrajea entre 1-10 m del suelo pero con mayor frecuencia a un nivel 2-7 m, donde busca presas en cualquier dirección y raras veces siguen a las oleadas de marabuntas (Willis 1960a). De hecho observé que *H. fuscicauda* consume con más frecuencia estas hormigas (Subfamilia Dorylinae, tribu Ecitonini) que *Habia rubica*, lo que corrobora en cierta forma el diferente nivel en que ambas especies forrajean.

Cabe preguntarse porqué si tienen diferente comportamiento de forrajeo no tienen dietas diferentes. Es posible que la morfología tan similar de estas aves force igualmente una dieta similar y que las diferencias de comportamiento de forrajeo entre especies similares se hayan producido para evitar interacciones físicas entre ellas mientras forrajean (Chapman y Rosenberg 1991). Pero también es probable que estas especies consuman presas diferentes haciendo diferir sus dietas, pero mi nivel de identificación y la técnica utilizada para determinarlas no me permitió detectar esas diferencias.

Por otra parte, las aves migratorias neárticas son miembros importantes de las diferentes comunidades neotropicales clímax, y tienen un nicho específico en ellas, pero las relaciones entre ambos tipos de aves no están bien entendidas, ni tampoco muchos aspectos de la ecología de las aves migratorias en los neotrópicos, incluyendo sus hábitos alimenticios los cuales son pobremente conocidos (Rappole 1983, Rappole et al. 1993).

Debido a ésto he documentado la dieta de *Hylocichla mustelina*, y un aspecto que me interesaba era observar si esta ave se sobrelapaba y por lo tanto competía por recursos alimenticios con ambas especies de *Habia*, encontrando que la dieta de *Hylocichla mustelina* se constituye principalmente de frutos de *Dendropanax arboreus* y de organismos animales de la clase Gasteropoda por lo que no hay un fuerte sobrelapamiento ni competencia por alimentos.

Finalmente, a través de excretar y regurgitar semillas de los frutos de los cuales se alimentan, las aves juegan un papel importante en la estructura, mantenimiento y regeneración de la flora de los Tuxtlas al dispersar una amplia variedad de plantas (Martínez-Ramos 1985).

En los trópicos la explotación especializada u oportunística de frutos resulta en una alta o baja dispersión de semillas respectivamente (Stapanian 1982). Se maneja que las especies de plantas que son dispersadas por una serie muy reducida de aves (plantas de dispersión especialista) tienen frutos con pocas semillas y un gran contenido de energía en la pulpa como recompensa para el ave que la dispersa; mientras que las plantas que son dispersadas por una gran variedad de aves (plantas de dispersión oportunista) presentan frutos con una gran cantidad de semillas y pulpa con poco contenido de energía como recompensa para las aves que las dispersan (Stapanian 1982). Desde este punto de vista y con base en las observaciones sobre las especies de frutos consumidos por las aves de este estudio la mayor parte de las especies de plantas dispersadas por las especies de *Habia* (por ejemplo *Piper hispidum*, *Ficus sp.*, *Witeringia nelsonii*, *Cecropia obtusifolia*, *Hamelia longipes*, *Conostegia xalapensis*, *Renealmia mexicana*, *Siparuna andina*, entre otras especies que son dispersadas esporádicamente) son plantas oportunistas que serían importantes en la colonización y regeneración de áreas desforestadas.

Por otra parte, la llegada de las especies migratorias como *Hylocichla mustelina* a las comunidades tropicales parece coincidir con la fructificación de varias especies de árboles cuyas semillas dispersan (Rappole et al. 1993), de hecho *Hylocichla mustelina*, junto con *Catharus ustulatus* y *Dumetella carolinensis*, también turdidos migratorios neárticos, son las principales aves dispersoras de *Dendropanax arboreus* en los Tuxtlas (Van Dorp 1985).

VIII. CONCLUSIONES

- Se determinó la dieta de *Habia fuscicauda*, *H. rubica* e *Hylocichla mustelina*, sin embargo la información obtenida cubre sólo una parte de la alimentación de estas aves. La dieta de las tres especies se constituyó en su mayor parte de frutos de especies de varias familias de plantas y una menor proporción de alimentos animales.

- Las dietas de *Habia fuscicauda* y *Habia rubica* no presentan diferencias significativas en cuanto a las proporciones de los diferentes alimentos que las constituyen, por lo que se encuentran altamente sobrelapadas.

- Se observaron mayores diferencias en el comportamiento de forrajeo de *Habia fuscicauda* y *H. rubica*, principalmente en cuanto al nivel con respecto al suelo en que ambas especies forrajean, en cuanto a cómo viajan en la búsqueda de alimentos y en la frecuencia con que ambas siguen a las oleadas de hormigas marabuntas para alimentarse de artrópodos que huyen de este tipo de hormigas. Estas diferencias en comportamiento de forrajeo es probablemente lo que permite que ambas especies de aves utilicen los mismos recursos alimenticios, evitando interacciones físicas, además de que los principales especies de frutos que constituyen su dieta se reportan como muy abundantes en los Tuxtlas, por lo que no hay competencia para obtenerlos.

- La dieta de *Hylocichla mustelina* difiere significativamente a la de las especies de *Habia*, y se constituye principalmente de frutos de *Dendropanax arboreus* y de gasterópodos, por lo que el sobrelapamiento entre ellas es mínimo.

- Las especies de *Habia* e *Hylocichla mustelina* no ocurrieron con más frecuencia en un tipo de vegetación en especial (selva o acahual); sin embargo, dado que se reporta que *H. rubica* prefiere ocurrir y forrajear en vegetación primaria, es necesario profundizar más en este aspecto, ya que probablemente la deforestación en la zona de los Tuxtlas ocasione que ésta y otras aves relacionadas con vegetación primaria, necesariamente tengan que forrajear en otros tipos de hábitats, lo cual es un factor de importancia directa para su sobrevivencia ya que quizás no puedan adaptarse a áreas perturbadas.

- Existen escasos trabajos sobre aspectos de la dieta de las aves, y los existentes se

basan en observaciones de campo sobre forrajeo, morfología o disponibilidad de alimento. La realización de este tipo de trabajos es de importancia para el estudio de la biología y ecología de las aves, ya que proporcionaría información diversa, como la composición, cantidad y calidad de los alimentos que consumen, la frecuencia y los viajes de alimentación, el área de forrajeo, las variaciones espacio-temporales de alimentos, entre otros conocimientos que serían relevantes para elaborar planes para su conservación y sus hábitats.

IX. LITERATURA CITADA.

- Aguirre, L.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. Fac. de Ciencias, U.N.A.M.
- Andrle, R.F. 1966. North american migrants in the Sierra de Tuxtla of southern Veracruz, México. Condor, 68:177-184.
- Andrle, R.F. 1967. Birds of the Sierra de Tuxtlas in Veracruz, Mexico. Willson Bull. 79:163-187.
- American Ornithologists' Union (AOU). 1983. Check-list of north american birds. 6th edition, American Ornithologists' Union, Washington D.C.
- Avise, J.C., J.C. Patton and C.F. Aquadro. 1980. Evolutionary genetics of birds. Relationships among North American thrushes and allies. Auk 97:135-147.
- Bent, A.C. 1949. Life histories of north american thrushes, kingletss, and their allies. Order Passeriformes. Smithsonian Institution. Washington, D.C.
- Borror, J. D., D. M. De Long y C. A. Triplehorn. 1981. An introduction to the study of insects. Saunders College Publishing.
- Brower, E.J. y J. Zar. 1984. Field and laboratory methods for ecology general. WM. C. Brown Company Publishers. pp. 194.
- Coates-Estrada, R., A. Estrada, D.Pashley y W. Barrow. 1985. Lista de las aves de la Estación de Biología Los Tuxtlas. Instituto de Biología, Dirección General de Publicaciones de La Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 41 pp.
- Coates-Estrada, R. y A. Estrada. 1988. Frugivory and seed dispersal in *Cymbopetalum baillonii* (Annonaceae) at Los Tuxtlas, México. Journal of Tropical Ecology 4:157-171.
- Coates-Estrada, R. y A. Estrada. 1989. Avian attendance and foraging at army-ant swarms in the tropical rain forest on Los Tuxtlas, Veracruz, Mexico. Journal of Tropical Ecology. 5:281-292.
- Custer, T.W. y F.A. Pitelka. 1975. Correction factors for digestion rates for prey taken y snow buntings (*Plectrophenax nivalis*). Condor 77:210-212.
- Chapman, A. y K. V. Rosenberg. 1991. Diets of four sympatric amzonian woodcreepers (*Dendrocolaptidae*). Condor 93:904-915.
- Chizón, S. E. 1984. Relación suelo-vegetación en la Estación de Biología Tropical "Los Tuxtlas", Ver. (Un análisis de la distribución de los diferentes tipos de suelo en relación con la cubierta vegetal que soportan). Tesis ENEP Zaragoza, UNAM, México. 66p.
- Dillery, D.G. 1965. Post-mortem digestion of estomach contents in the savannah sparrow. Auk 82:281.
- Dirzo, R. 1991. Rescate y restauración ecológica de la selva de Los Tuxtlas. Ciencia y Desarrollo. Vol XVII (97):33.
- Duffy, D.C. y S. Jackson. 1986. Dietary studies of seabirds: a review of methods. Colonial Waterbirds. 9:1-17.

- Estrada, A., R. Coates-Estrada y C. Vásquez-Yanes. 1984. Observations on fruiting and disperses of *Cecropia obtusifolia* at Los Tuxtlas, México. *Biotropica* 16:315-318.
- Eguiarte, L. E. and C. Martínez del Río. 1985. Feeding habits of the Citreoline Trogon at tropical deciduos forest during the dry season. *Auk*, Vol. 102.
- Escalona, S. G. 1989. Aspectos de la dispersión de semillas *Chamaedora tepejilote* (Palmae). Tesis Fac. Ciencias UNAM 86p.
- Foster, M.S. 1977. Ecological and nutritional effects of food scarcity on a tropical frugivorous and its fruit source. *Ecology* 58:73-85.
- García, E. 1970. Los climas del estado de Veracruz. (Según el sistema de clasificación de Köppen modificado por la autora). *An. Inst. Biol. UNAM. Ser. Botánica* 41(1):3-42.
- Gómez-Pompa, A. 1973. Ecology of the vegetation of Veracruz. pp. 73-148. In Graham, A. (Ed). *Vegetation and vegetational history of Northern Latin America*. Elsevier Scientific Publishing Company. New York.
- Gooders, J. 1975. *Birds, an ilustrated survey of the birds families of the World*. The Hamling Publishing Group Limited.
- Gutiérrez, S. J. L. 1984. *Matemáticas para las ciencias naturales, Parte 1. Vínculos matemáticos*, Departamento de Matemáticas, Facultad de Ciencias, U.N.A.M.
- Hendrickson, H.T. and M. Yow. 1973. The relationships of the woodthrush (*Hylocichla mustelina*): some indications from the electrophoresis of blood proteins. *Condor* 75: 301-305.
- Hernández, B.B. 1990. Hábitos alimenticios y descripción de las comunidades de Bosques de Encino y Bosque de *Juniperus* en Ixcateopan de Cuauhtémoc, Guerrero. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias, UNAM.
- Hernández, B. B. y Tordesillas. Métodos y técnicas para estudios de alimentación de aves. (en Preparación).
- Herrera, C. M. 1984. Adaptation to frugivory of mediterranean avian seed dispersers. *Ecology*. 65 (2).
- Holmes, R.T., T. W. Sherry y S.E. Bennett. 1978. Diurnal and individual variability in the foraging behavior of Americans Redstarts *Setophaga ruticilla*). *Oecologia* 36:141-149.
- Howe, H.F. 1977. Bird activity and seed dispersal of a tropical wet forest tree. *Ecology* (1977) 58:pp.539-550.
- Howell, N.G.S. y S. Webb. 1995. *The birds of Mexico and Northern Central America*. Oxford University Press. pp. 851.
- Hutto, L. 1990. Measuring the availability of resources. pp 20-28. en: Morrison, M. L., C. J. Ralph, J. Verner y R. Jehl Jr. (Eds). *Avian foraging: Theory, methodology, and applications*. *Studies in Avian Biology*. No. 13.
- Ibarra, M. G. 1985. Flora leñosa de la Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas, Ver. Tesis Facultad de Ciencias. U.N.A.M. México. pp. 6-18.
- Ibarra, M. G. y C. S. Sinaca. 1987. Listados florísticos de México. VII. Estación de Biología Tropical "Los Tuxtlas", Veracruz. Instituto de Biología UNAM.
- Isler, M. L. y P. R. Isler. 1987. *The tanagers, natural history, distribution and identification*. Smithsonian Institution Press. Washington, D. C. pp. 138-147.
- Jordano, P. 1988. Diet, fruit choice and variation in body condition of frugivorous warblers in mediterranean scrubland. *Ardea* 76:193-209.

- Kantak, G.E. 1979. Observations on some fruit-eating birds in Mexico. *Auk* 96:183-186.
- Karr, R. J. y D. J. Brown. 1990. Food resources of understory birds in Central Panama: Quantification and effects on avian populations. pp 58-64. *en*: Morrison, M. L., C. J. Ralph, J. Verner y R. Jehl Jr. (Eds). *Avian foraging: Theory, methodology, and applications*. Studies in Avian Biology. No. 13.
- Kimberly, G. S. y J. T. Rotenberry. 1990. Quantifying food resources in avian studies. Present problems and future needs. pp. 3-5. *en*: Morrison, M. L., C. J. Ralph, J. Verner y R. Jehl Jr. (Eds). *Avian foraging: Theory, methodology, and applications*. Studies in Avian Biology. No. 13.
- Levey, D.J. 1987. Seed size and fruit-handling techniques of avian frugivores. *The American Naturalist*. 129(4):471-484.
- Levins, R. 1968. Evolution in changing environments. Some theoretical explorations. Princeton University Press. 120p.
- Loiselle, B. A. y J. G. Blake. 1990. Diets of understory fruiting-eating birds in Costa Rica. pp. 91-103. *en*: Morrison, M. L., C. J. Ralph, J. Verner y R. Jehl Jr. (Eds). *Avian foraging: Theory, methodology, and applications*. Studies in Avian Biology. No. 13.
- López-Ornat, A. y R. Greenberg. 1990. Sexual segregation by habitat in migratory warblers en Quintana Roo, Mexico. *Auk* 07:539-543.
- Ludwig, A.J. y J.F. Reynolds. 1988. Statistical ecology. A primer and methods and computing. Wiley-Interscience Publ. New York. pp.337.
- Martin, R.F. 1984. Avian consumers of *Bursera*, *Ficus* and *Ehretia* fruit in Yucatán. *Biotropica* 16(4):319-323. Martínez-Ramos, M. 1985. Claros, ciclos vitales de los árboles tropicales y regeneración natural de las selvas altas perennifolias. *en*: Gómez-Pompa, A. y Del Amo R. S. (Eds.). *Investigaciones sobre la regeneración de las selvas altas en Veracruz, México*. CECSA. México. Vol. II. pp. 191-239.
- Miranda, F. y E. Hernández. 1963. Los Tipos de vegetación en México y su clasificación. *Bol. Soc. Mex.* 2:29-129.
- Moermond, T. C. y J. S. Denslow. 1985. Neotropical avian frugivores: Patterns of behavior, morphology and nutrition whit consequences for fruit selection. *Ornithological Monographs* No. 36 The American Ornithologist Union. Washington, D.C. 865-897.
- Morse, D.H. 1990. Food exploitation by birds: Some current problems and future goals. pp.134-143. *en*: Morrison, M. L., C. J. Ralph, J. Verner y R. Jehl Jr. (Eds). *Avian foraging: Theory, methodology, and applications*. Studies in Avian Biology. No. 13.
- Navarro, S. A. y H. Benítez. 1993. Patrones de riqueza y endemismo de las aves. *Ciencias. Núm. especial.* (7):45-57.
- Neri, F.M.H.G. 1992. Utilización del hábitat y parámetros poblacionales del mosquero piquichato *Platyrinchus cancrominus* (Aves, Tyrannidae) en el sur de Veracruz, México. Tesis. Facultad de Ciencias, UNAM.
- Odum, P.E. 1979. *Ecología: El vínculo entre las ciencias naturales y las sociales*. CECSA. México. pp. 295.
- Orians, G.H. 1981. Foraging behavior and the evolution of discriminatory abilities, pp.389-405. *en*: A.C. Kamil and T.D. Sargent (eds.), *Foraging Behavior: Ecological,*

- Ethological, and Psychological Approaches. Garland STPM Press, New York.
- Pérez-Higareda, G., R.C. Vogt y O.A. Flores Villela. 1987. Lista anotada de los anfibios y reptiles de la región de Los Tuxtlas. Instituto de Biología, Dirección General de Publicaciones de La Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F.
- Peterson, T.R. y E.D. Chalif. 1989. Aves de México (Guía de campo). Edit. Diana México. 473p.
- Peterson, T.R. 1984. Las aves. Ediciones Culturales Internacionales, S.A. de C.V. 192p.
- Pianka, E.R. 1974. Niche overlap and diffuse competition. Proc. Natl. Acad. Sci. USA. 71:2141-2145.
- Rappole, J. H. 1983. Aves migratorias neárticas en comunidades templadas y tropicales. El Hornero No. Extraordinario: 208-211.
- Rappole, J. H., E. S. Morton, T. E. Lovejoy III y J. L. Rous. 1993. Aves migratorias neárticas en los neotrópicos. Conservation and Research Center, National Zoological Park Smithsonian Institution. pp 341.
- Rebón, G.M.F. 1987. Observación de frugivoría sobre un árbol neotropical y aspectos avifaunísticos en un bosque de niebla de Chiapas, México. Tesis Fac. de Ciencias U.N.A.M. pp. 102.
- Recher, H.F. 1990. Specialist or generalist: Avian response to spatial and temporal changes in resources. pp.333-336. en: Morrison, M. L., C. J. Ralph, J. Verner y R. Jehl Jr. (Eds). Avian foraging: Theory, methodology, and applications. Studies in Avian Biology. No. 13.
- Ridgway, R.W. 1902. The birds of North and Middle America. Bull. U.S. Nat. Mus.
- Rosenberg, K.V., R.D. Ohmart and B.W. Anderson. 1982. Community organization of riparian birds: response to an annual resource peak. Auk 99:260-274.
- Rosenberg, K.V. y R.J. Cooper. 1990. Approaches to avian diet analysis. pp.80-90. en: Morrison, M. L., C. J. Ralph, J. Verner y R. Jehl Jr. (Eds). Avian foraging: Theory, methodology, and applications. Studies in Avian Biology. No. 13.
- Snow, D. W. 1981. Tropical frugivorous birds and their food plants: A World Survey. Biotropica 13(1):1-14.
- Snow, D. W. y B. K. Snow. 1986. Some aspects of avian frugivory in a north temperate area relevant to tropical forest. en: A. Estrada y Fleming (eds). Frugivores and seed dispersal. Dr. W. Junk Publ. Dordrecht. 159-164.
- Soberón, M.J. and J.B. Llorente. 1993. The use of species accumulation functions for the prediction of species richness. Conservation Biology. Vol. 7, No. 3, pp. 480-488.
- Sokal, R. R. y F. J. Rohlf. 1979. Biometría. Ed. Blume. España. pp. 601-676.
- Stapanian, A. M. 1982. Evolution of fruiting strategies among fleshy- fruited plants species of eastern Kansas. Ecology. 63(5):1422-1431.
- Stevenson, J. 1933. Experiments on the digestion of food by birds. Willson Bull. 45:155-167.
- Stiles, G. 1985. On the role of the birds in the dynamics of neotropical forest. ICBP. Technical Publication No. 4.
- Sutton, G.M. 1951. Birds and ant army in southern Tamaulipas. Condor Vol. 53.
- Terborgh, J. 1991. Community aspects of frugivory in tropical forests. en: A. Estrada y Fleming (eds.). Frugivores and seed dispersal. Dr. W. Junk Publ. pp. 371-384

- Trejo, P.J.L. 1975. Estudio sobre diseminación de semillas por aves en la región de Los Tuxtlas, Veracruz. Tesis. Fac. Ciencias, U.N.A.M.
- Van Dorp, D. 1985. Frugivoría y dispersión de semillas por aves. en: Gómez-Pompa, A. y Del Amo R. S. (Eds.). Investigaciones sobre la regeneración de las selvas altas en Veracruz, México. CECSA. México. Vol. II. pp. 333-364.
- Wiens, A.J. 1989. The ecology of bird communities. Cambridge University Press. Vol. 1. pp. 539 y Vol.2. pp.316.
- Willis, E.O. 1960a. A study of the foraging behavior of two species of Ant-Tanagers. *Auk* 77:150-170.
- Willis, E.O. 1960b. Red-crowned ant-tanagers, Tawny-crowned Greenlets, and forest flocks. *Wilson Bull.* 72:105-106.
- Willis, E.O. 1960c. Voice, Courtship, and territorial behavior of ant-tanagers in British Honduras. *Condor* 62:73- 87.
- Willis, E.O. 1961. A study of nesting ant-tanagers in British Honduras. *Condor* 63:479-503.
- Willis, E.O. 1972. Taxonomy, ecology, and behavior of the Sooty ant-tanager (*Habia gutturalis*) and other ant-tanagers (aves). *Am. Mus. Novit.* 2480:1-38.
- Willis, E.O. y Y. Oniki. 1978. Birds and army ants. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 9:243-263.
- Winker, K. and J. H. Rappole. 1988. The relationship between *Hylocichla* and *Catharus* (Turdinae). *Auk*, 105:392-394.
- Winker, K., J. H. Rappole and M. A. Ramos. 1990a. Within-forest preferences of Wood Thrushes wintering in the rainforest of southern Veracruz. *Wilson Bull.*, 102(4): 715-720.
- Winker, K., J. H. Rappole and M. A. Ramos. 1990b. Population dynamics of the Wood Thrush (*Hylocichla mustelina*) on its wintering grounds in southern Veracruz, México. *Condor* 92:444-460.
- Winker, K., R.J. Oehlenschlager, M.A. Ramos, R.M.Zink, J.H. Rappole and D.W. Warner. 1992. Avian distribution and abundance records for the sierra Los Tuxtlas, Veracruz, Mexico. *Wilson Bull.* 104: 699-718.

APENDICE 1

Especies y familias de frutos presentes en la dieta de *Habia fuscicauda*, *H. rubica* e *Hylocichla mustelina*, en la temporada de septiembre a noviembre de 1992 y de enero a marzo de 1993 en la región de Los Tuxtlas, Veracruz (Clasificación según Ibarra y Sinaca 1987).

Espece de Fruto	Familia
<i>Siparuna andina</i>	Monimiaceae
<i>Piper hispidum</i>	Piperaceae
<i>Trema micrantha</i>	Ulmaceae
<i>Ficus sp.</i>	Moraceae
<i>Cecropia obtusifolia</i>	" "
<i>Urera caracasana</i>	Urticaceae
<i>Momordica charantia</i>	Gesneriaceae
<i>Ardisea sp.</i>	" "
<i>Clidemia deppeana</i>	Urticaceae
<i>Conostegia xalapensis</i>	" "
<i>Sapium nitidum</i>	Urticaceae
<i>Dendropanax arboreus</i>	" "
<i>Witeringia nelsonii</i>	" "
<i>Solanum sp.</i>	" "
<i>Psychotria macrophyla</i>	" "
<i>P. simiarum</i>	" "
<i>P. veracruzensis</i>	" "
<i>P. limonensis</i>	" "
<i>Hamelia longipes</i>	" "
<i>Lasiacis divaricata</i>	Gramineae
<i>Costus scaber</i>	Zingiberaceae
<i>Costus sp.</i>	" "
<i>Renealmia mexicana</i>	" "
<i>Clibadium arboreum</i>	Amaranthaceae
<i>Pleuropetalum sprucei</i>	" "
<i>Xiphidium caerolum</i>	Hamaedoraceae
<i>Drymonia strigosa</i>	Gesneraceae

Descripción de algunas plantas cuyos frutos son consumidos por *Habia fuscicauda*, *H. rubica* e *Hylocichla mustelina*. d.a.p (diámetro alrededor del pecho).

***Trema micrantha* (L.) Blume.**

Fam. Ulmacea. Nombre vulgar Capulín.

Arbol de 7-13 m de altura y 6-20 cm de d.a.p., sin contrafuertes, tronco cilíndrico y recto con cicatrices de las ramas ligeramente protuberantes, semiesféricas y dispuestas en espiral. Corteza lisa, parda, con lenticelas del mismo color, más anchas que largas o circulares, protuberantes, numerosas. Copa abierta o irregular. Infrutescencia de 1-2 cm de largo incluyendo el pedúnculo, drupas de 2.3-4.5 mm de largo y 2.3-4 mm de ancho, elipsoideos esféricas, rosas o rojo brillante, glabras o sepalos persistentes y una semilla por fruto; endocarpo de 1.5-2mm de largo y de 1.2-1.4mm de ancho, de similar forma del fruto, gris pálido o blanco grisáceo. Sin endospermo. Este árbol Produce Hojas jóvenes verde pálido durante su período reproductivo, florece de marzo a abril y fructifica de abril a julio.

Es una especie de amplia distribución, en México se localiza en Morelos, Estado de México e Hidalgo y en el Golfo desde Tamaulipas hasta Yucatán y en Pacífico desde Sonora hasta Chiapas y en la zona del Caribe (Ibarra 1985).

***Cecropia obtusifolia* Bertol.**

Moraceae. Nombre vulgar Chancarro.

Arbol de 20-30m de altura y de 20-40cm de d.a.p., con raíces fulcrantes de 0.5-1m de altura; tronco cilíndrico, recto, hueco en el centro; corteza lisa grisácea a parda, lenticelas abundantes pardo oscura, dispuestas longitudinalmente y formando líneas de hasta 8cm de largo aunque observadas de cerca se distribuyen irregularmente, cicatrices anudadas delgadas y evidentes a lo largo del tronco; exudado transparente cambiando hasta adquirir un color negruzco; copa abierta, redondeada y con apariencia verticilada. Presenta infrutescencias con 11 a doce espigas de 15-20cm de largo y 0.8-1cm de ancho (incluyendo el pedúnculo) de color verde amarillenta a pardo oscuro, flácida al madurar; aquenios embebidos y con aproximadamente 3000 semillas por infrutescencia; semillas de 1-2mm de largo y 0.8-1.3mm de ancho cilíndricas y pardo brillante. Este árbol florece de enero a julio y fructifica a lo largo de año, aunque se distinguen dos picos en la fructificación: uno de abril a mayo y otro de septiembre a octubre. Se distribuye desde Tamaulipas y San Luis Potosí hasta Quintana Roo y desde Sinaloa a Chiapas (Ibarra 1985).

***Ficus* sp.**

Moraceae. Nombre vulgar Matapalo, Amate.

Arboles o arbustos raramente trepadoras, monoícos y protóginos o dióicos, con exudado lechoso, raramente transparente, terrestre y raíces que engrosan rodeando a la planta hospedera; copa redondeada. Por fruto presenta siconos con drupas o aquenios pequeños localizados dentro del sicono, al madurar los frutos adquieren una consistencia carnosa. Se distribuye en Morelos y Puebla y por el Golfo en Veracruz y Tabasco y en el Pacífico desde Nayarit hasta Chiapas, también de Belice a Brasil (Ibarra 1985).

Urera caracasana Jack.

Urticaceae. Nombre vulgar: Hueva de cangrejo.

Arbusto (raramente árbol) de 2-5m de alto y 4-10cm de d.a.p., sin contrafuertes, tronco cilíndrico y ligeramente sinuoso, corteza lisa pardo amarillenta, lenticelas prominentes, redondeadas o más largas que anchas, abundantes y de textura áspera, caedizas; copa abierta y más o menos redondeada. Infrutescencia de 1.5-3cm de largo, aquenios de 0.9-1.1mm de largo y de 1-1.2mm de ancho, esféricas, anaranjados o rojos y una semilla por fruto, semillas de 0.8-1mm de largo y 0.8-1mm de ancho de color oscuro (grises al secar) y esféricas; endospermo presente. Esta especie florece de mayo a julio y fructifica de enero febrero.

Se distribuye en Morelos, Hidalgo, Puebla, en el Golfo desde Tamaulipas hasta Tabasco y en el Pacífico desde Sinaloa y Nayarit hasta Chiapas y de Guatemala a Panamá y parte de Sudamérica.

Siparuna andina Tul.

Monimiaceae. Nombre vulgar: Mano de tigre.

Arbusto, raramente árbol de 3-6m de alto y 2-6cm de d.a.p., sin contrafuertes, tronco cilíndrico recto, corteza lisa pardo oscura, lenticelas pequeñas y prominentes; copa abierta e irregular. Infrutescencia frecuentemente solitaria de 6-9mm de largo, 5-10mm de ancho 5-8mm de grueso, dehiscente de manera irregular comúnmente 5 suturas, rosas y negruzcas al secar, esférica y con 8-13 semillas por fruto; las semillas son de 3-5mm de largo, 2.5-3mm de ancho y 2-2.5mm de grueso. grises, esféricas o subperiformes, menudamente equinada y con un arilo rojo que cubre la semilla hasta su mitad longitudinal; endospermo presente.

Esta especie florece de marzo a mayo y fructifica de junio a agosto (de acuerdo a los datos de este trabajo también en octubre y noviembre). Se localiza desde San Luis Potosí hasta Tabasco y desde Nayarit a Chiapas, también de Belice a Panamá (Ibarra 1985).

Clidemia deppeana (Triana) Gleason.

Melastomataceae. Nombre vulgar:

Hierba de 1m de altura, con tallos simples y ramas esparcidas, setosas, peciolo de 2.5cm de longitud; hoja ovalada, oblonga de 20cm de longitud con 5-7 nervaduras esparcidas a lo largo e hirsutas. Inflorescencias a lo largo de pedúnculos delgados; frutos de color púrpura oscuro o negro, y con numerosas semillas (Standley y Williams 1963).

Conostegia xalapensis Kunth.

Melastomataceae. Nombre vulgar: Sirin o Cirin.

Arbol o arbusto de 2-4m de alto y 2.5-4cm de d.a.p., sin contrafuertes, tronco cilíndrico y recto, corteza lisa pardo brillante, sin lenticelas, copa abierta e irregular. Infrutescencia de 5-12cm de largo incluyendo el pedúnculo; baya de 5-6mm de largo y 6-7mm de ancho de color púrpura o negruzcas, esféricas y con 100-120 semillas por fruto; semillas de 0.7-1mm de largo y 0.5-0.8mm de ancho de color verde grisácea, hemiesféricas o subglobulosas; sin endospermo. Esta especie se reproduce de manera irregular a lo largo del año presentándose con más frecuencia en lugares abiertos o

formando parte de vegetación ruderal.

Esta especie se distribuye en Hidalgo, Puebla, Veracruz y Tabasco y desde Sinaloa hasta Chiapas (Ibarra 1985).

***Dendropanax arboreus* (L.) Dene y Planch.**

Araliaceae. Nombre vulgar:

Arbol de 14-25m de altura y 25-60cm de d.a.p., sin contrafuertes, tronco cilíndrico, ligeramente anguloso o frecuentemente con una curvatura en forma de "S". corteza lisa pardo amarillenta, con lenticelas del mismo tono de 1-4mm dispersas, circulares o más largas que anchas; copa densa más o menos redondeada. Infrutescencia de 10-25cm de largo incluyendo el pedúnculo, bayas de 6-8cm de largo y 7-9mm de ancho, negras subsféricas, aplanadas en el ápice, brillantes, estigma persistente y con 5-7 semillas por fruto; las semillas son de 4-6mm de largo, 2.5-4mm de ancho y 1.5-2.5mm de grueso de color pardo al secar, endospermo presente.

Florece de agosto-septiembre y fructifica de septiembre a diciembre. Se localiza en el Golfo en Puebla, San Luis, Veracruz y Tabasco, campeche y Quintana Roo y en el Pacífico de Sinaloa a Chiapas y de Belice a Panamá (Ibarra 1985).

***Hamelia longipes* Standl.**

Rubiaceae. Nombre vulgar: Coyolillo.

Arbol de 3-5 m de altura y 4-10cm de d.a.p. sin contrafuertes, tronco cilíndrico y recto, corteza lisa de color gris verdosa, con lenticelas circulares prominentes de color pardo y con distribución irregular; copa redondeada abierta. Infrutescencia de 10-15cm de largo incluyendo el pedúnculo, baya de 3-4mm de largo y de 2.8-3.2mm de ancho, amarillo a rojo, esférica, aplanada en el ápice y con 40-60 semillas por fruto; semillas de 0.4-0.5mm de largo y de 0.3-0.4mm de ancho, negras o pardas, aplanadas y de forma irregular, endospermo presente. Florece de mayo a junio y fructifica de agosto a octubre. Se distribuye sólo en Veracruz y Oaxaca en nuestro país y en Guatemala y Honduras (Ibarra 1985).

***Psychotria simiarum* Standl.**

Rubiaceae. Nombre vulgar:

Arbol de 4-10m de altura y 5-20 cm de d.a.p. sin contrafuertes y tronco cilíndrico recto, corteza ligeramente fisurada parda o amarillenta, sin lenticelas evidentes, copa redondeada más o menos abiertas. Infrutescencia de 5-11cm de largo incluyendo el pedúnculo, baya de 4.5 a 10mm de largo y de 4.5 a 7mm de ancho, azul oscura a oscura, subglobosa brillante y con dos semillas por fruto; semillas de 5-6mm de largo, 3-4mm de ancho y 1.5-2mm de grueso, pardo azulosas hemiesféricas, endospermo, presente. Florece de abril a junio y fructifica de septiembre a octubre. Se distribuye en Puebla, Hidalgo, Veracruz y Chiapas y de Belice a Honduras (Ibarra 1985).

***Psychotria veracruzensis* Lorence y Dayer**

Rubiaceae. Nombre vulgar:

Arbol de 1.5-2.5m de altura y de 1-4 cm de d.a.p. sin contrafuertes y tronco cilíndrico

recto, corteza lisa verde grisácea, copa redondeada abierta. Infrutescencia de 2.5-6cm de largo incluyendo el pedúnculo, baya de 4-6mm de largo y de 4-6mm de ancho, verde negruzca o negruzca, esféricas y con dos semillas por fruto; semillas de 4-5mm de largo, 3.5-4mm de ancho y 2-3mm de grueso, amarillentas, hemiesféricas, y con la parte dorsal 2-3 sulcada. Florece de marzo-abril y fructifica de agosto a septiembre. Distribución restringida a México en Veracruz, Tabasco, Oaxaca y Chiapas (Ibarra 1985).

Piper hispidum

Piperaceae. Nombre vulgar:

Arbusto de hasta 4 m de altura, tallos con pubescencia blanca dispersa y densa, con hojas de 7-8cm de longitud y de 3-10cm de ancho ovadas o elípticas, verde amarillentas, escabrosas en su parte superior y a veces con cortos pelos brillantes, envés con pubescencia dispersa o densa especialmente en venas. Inflorescencia de 6-12cm de largo, delgadas, erectas o ligeramente curvas; frutos de 0.8-1mm de ancho obovoide, oblongo a redondo y pubescente, tres estigmas (Tebbs 1990).

***Witeringia nelsonii* Hunz.**

Solanaceae. Nombre vulgar: Hierba mora cimarrona

Arbusto densamente viloso y con pelos simples, granulares, multicelulares hasta de 6mm de largo; hojas alternas o germinadas con una o más o menos la mitad del tamaño de la otra, pubescentes en el haz con pelos simples. Inflorescencia sésil, fasciculada, de 5-10 flores de 15-35mm, corola amarillo pálida opaca con manchas púrpuras por dentro o sin máculas. Baya roja o naranja intensa de 6-8mm de diámetro, semillas pálidamente anaranjadas parduscas (Nee 1986).

APENDICE 2

Conjunto alimenticio de un *Dendropanax arboreum* en la selva primaria en la Estación de Biología Los Tuxtlas. Datos basados en 27.5 horas de observación en octubre 18, 20 y 21 y noviembre 16, 18, 19 y 24. Sólo se muestran las 7 especies más importantes. Tomado de Van Dorp 1985.

Especies	visitas	%	minutos-pájaro	%
<i>Hylocichla mustelina</i>	94	33.8	264.5	34.0
<i>Catharus ustulatus</i>	46	16.5	81.9	10.5
<i>Dumetella carolinensis</i>	35	12.6	90.6	11.7
<i>Turdus grayi</i>	26	9.4	136.9	17.6
<i>Myadestes unicolor</i>	7	2.5	54.2	6.9
<i>Turdus assimilis</i>	22	8.0	89.6	11.5
<i>Habia sp.</i>	15	5.4	15.8	2.0
Otras especies (12)	33	11.9	43.5	5.6
Total	278	100.0	777.0	100.0

APENDICE. 3

Comportamiento de *Habia fuscicauda* y *H. rubica*. Símbolos: Bel, Belice; Pan, Panamá; Amaz, Amazonas; F, frecuente; N, no registrado; R, raramente; S, algunas veces; *, no fue posible checar. Tomado de Willis (1972).

Hábitat	<i>Habia rubica</i>			<i>Habia fuscicauda</i>	
	Bel.	Pan.	Amaz.	Bel.	Pan.
Elevación media (m en 100s)	1	7	2	1	1
Precipitación media (mm en 100s)	15	25	25	15	30
Uso de veg. secundaria	S	S	S	F	F
Bosques talados	N	N	N	N	N
Vegetación ribereña	S	S	F	S	S
Bosques continuos	F	S	F	S	S
Forrajeo					
Altura media (m)	5	5	5	2	2
Desplazamiento horizontal	S	S	S	F	F
Uso de ramas abiertas	S	S	S	F	F
Saltos sobre follaje	F	F	F	S	S
Saltos ascendentes	F	F	F	S	S
Desmembramiento de presas	F	*	*	S	F
Uso de frutos	S	*	*	S	S
Seguimiento de marabuntas	R	N	N	F	F
Voz					
Llamados (notas/segundo)	5	5	5	2	2
Gruñidos de forrajeo	F	F	F	F	F
Notas de llamado	F	F	F	F	F
Parloteos	N	N	N	N?	F
Distintos cantos en el día	F	N	N	F	N
Cantos al amanecer	F	F	*	F	F
Erizamiento de cresta					
Durante cantos al amanecer	F	F	*	N	N
En disputas	N	*	*	N	N
Hembras antes de copular	F	*	*	S	*
Sumisos	*	*	*	*	N

APENDICE 3. continuación.

Comportamiento de *Habia fuscicauda* y *H. rubica*. Símbolos: Bel, Belice; Pan, Panamá; Amaz, Amazonas; F, frecuente; N, no registrado; R, raramente; S, algunas veces; *, no fue posible checar. Tomado de Willis (1972).

	<i>Habia rubica</i>			<i>Habia fuscicauda</i>	
	Bel.	Pan.	Amaz.	Bel.	Pan.
Comportamiento de alarma					
Lanzamientos	F	F	F	F	F
Aleteos	F	F	F	R	R
Parloteos	F	F	F	F	F
Notas especiales de huida	F	F	F	F	F
Aseo					
Acicalamiento sobre alas	F	*	*	F	F
Cortejo					
Cantos para hembras	F	N	N	F	N
Corta persecución sexual	S	S	*	F	F
Alimentación de cortejo	N	*	*	N	N
Llamadas rápidas de hembras	F	*	*	N	*
Exhibiciones del macho	S	*	*	N	N
Reproducción					
Altura media de nido (m)	3	*	2	2	3
Nidos de hojas	N	*	F	F	F
Participación del macho en construcción del nido	R	*	N	R	R
Tamaño de nidada	3	*	2	3	2
Machos incubando	N	*	N	N	N
Macho alimentando a la hembra que incuba	N	*	N	N	N
Machos alimentando pollos	F	*	*	S	S
Hembras alimentando pollos	F	*	*	F	F
Ambos padres alimentando volantones	F	*	*	F	*
Grupos familiares constantes	F	F	F	F	F
Familias de 5 o más	S	R	R	F	S

APENDICE 3. continuación.

Comportamiento de *Habia fuscicauda* y *H. rubica*. Símbolos: Bel, Belice; Pan, Panamá; Amaz, Amazonas; F, frecuente; N, no registrado; R, raramente; S, algunas veces; *, no fue posible checar. Tomado de Willis (1972).

	<i>Habia rubica</i>			<i>Habia fuscicauda</i>	
	Bel.	Pan.	Amaz.	Bel.	Pan.
Territorialidad y disputas					
Presente	F	F	F	F	F
Muchos cantos en disputa	F	*	F	R	R
Arremetidas	S	*	S	F	F
Exhibiciones	R	*	R	R	R
Disputas prolongadas	F	*	F	R	R