



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
CAMPUS IZTACALA

BO 1300/97
g.1

“ CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE LA
HISTORIA DE VIDA DE *Hylorchilus sumichrasti*
(AVES: TROGLODYTIDAE) EN EL NORTE DE
OAXACA ”

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 :

MONICA GABRIELA PEREZ VILLAFAÑA



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



Tylorochilus sumic' rasti.

Dedicada a la memoria de David Pérez
Villafaña, por que siempre estarás
presente en mi corazón.

A mis Padres por darme la vida y
permitirme conocer lo maravillosa
que es la naturaleza.
Por mostrarme a lo largo de la vida
que todo se puede lograr y alcanzar
a través del trabajo y dedicación.
Con todo mi amor.

A mis hermanos y hermanas por ser
para mí un ejemplo de superación
al siempre tratar de ser mejores
dando lo mejor de si mismos.

A mis sobrinos Karla, Yoko,
Hassan, Erika, Miguel y Abril por
todo su cariño.

A mis grandes amigos y compañeros
Mónica Ortega, Héctor Gómez y
Margarita Garrido.
Gracias por su Amistad.

A Seyka por todos los momentos
que pasamos juntas.

Finalmente a todos los seres vivos,
principalmente a los *Hylorchilus*,
por que gracias a su existencia
hacen que nuestra tierra sea
hermosa e interesante.

CONTENIDO.

AGRADECIMIENTOS.....	i
RESUMEN.....	ii
INTRODUCCIÓN.....	1
ANTECEDENTES.....	5
OBJETIVOS.....	9
AREA DE ESTUDIO.....	10
Localización.....	10
Geología y Topografía.....	10
Clima.....	10
Vegetación.....	12
Hidrología.....	12
Características generales de la Cueva del Polvorin.....	14
Situación actual de la zona.....	16
MÉTODO.....	17
Conducta.....	17
Procesamiento de los datos.....	19
Tratamiento estadístico de los datos.....	22
Densidad poblacional.....	22
Conteos Puntuales.....	22
Mapeo de Territorios.....	25
Análisis estadístico.....	28
RESULTADOS.....	30
Conducta.....	30
Cantos y llamados.....	31
Conductas somáticas.....	37
Locomoción.....	37
Forrajeo.....	40
Percha y Acicalamiento.....	48

Conducta reproductiva.....	54
Búsqueda de material y Construcción del nido.....	54
Despliegues precopulatorios e Intentos de cópula.....	60
Intentos de cópula o Presencia de la monta sin éxito.....	62
Interacciones intraespecíficas e interespecíficas.....	62
Desarrollo Parental.....	64
Densidad Poblacional.....	65
Conteos Puntuales con radio fijo (50 m).....	65
Mapeo de Territorios.....	68
DISCUSIÓN.....	72
Conducta.....	72
Canto.....	72
Locomoción.....	75
Forrajeo.....	76
Construcción del nido.....	78
Densidad Poblacional.....	80
Comentario Final.....	88
CONCLUSIONES.....	90
LITERATURA CITADA.....	93
APÉNDICE 1.....	103
APÉNDICE 2.....	106
APÉNDICE 3.....	109
APÉNDICE 4.....	110
APÉNDICE 5.....	111
APÉNDICE 6.....	112
APÉNDICE 7.....	113
APÉNDICE 8.....	114
ANEXO.....	115

AGRADECIMIENTOS.

Al Biól. Atahualpa De Sucre, por su apoyo y confianza al permitirme participar en su proyecto de *Hylorchilus sumichrasti*.

Al Biól. Héctor Gómez de Silva Garza por el interés mostrado al presente trabajo, paciencia y dedicación. Gracias por compartir conmigo tus conocimientos y experiencias de campo que fueron de gran valor para mi formación y en la elaboración de mi tesis, pero sobre todo por creer en mi capacidad y ser ante todo el mejor amigo.

A los Biólogos Patricia Ramírez, Tizoc Altamirano y al M en C. Rodolfo García, que me brindaron su apoyo en todo momento; por sus importantes críticas y comentarios hechos al trabajo final, a todos ellos Gracias.

Al Biól. Tizoc Altamirano, por su parcial apoyo financiero, en las salidas de campo.

A la Dra. Edna Naranjo, al Dr Santiago Zaragoza y al Dr. Enrique González del Instituto de Biología de la UNAM, por su valiosa participación en la identificación de pequeños invertebrados (moluscos e insectos).

A las Biól. Edith López y Patricia Jaques del Herbario de la UNAM Campus Iztacala por su ayuda en la determinación del material vegetal colectado.

Al Biól. Cuauhtémoc Chávez y al Dr. Roberto Martínez por la asesoría y consejos brindados en la elaboración de las pruebas estadísticas empleadas.

Al personal del Instituto de Biología de la UNAM, del área de Ornitología especialmente a las Biólogas Noemí Chávez y Laura Márquez, por todo su tiempo dedicado, por sus valiosos y muy acertados comentarios que ayudaron a mejorar mi trabajo.

A la gente del Patronato de la Cuenca del Papaloapan, Don Chanito, Sra. Mati, en especial a Javier y Eufonio Viadal por su gran participación durante los muestreos en el campo, por su grata compañía que hacían más placenteras mis estancias en Cerro de Oro. Gracias Amigos.

Al P. de Biól. Francisco López por su colaboración en el trabajo de campo.

A mis Padres y hermanos (Laura y Sergio) por ser los mejores compañeros de campo, nunca olvidare esas salidas; también quiero agradecer a mis sobrinos Hassan por ayudarme con los dibujos de los perfiles de vegetación y Karla por su ayuda en la escritura y redacción del presente.

A todos aquellos que amablemente me brindaron su apoyo Muchas Gracias.



RESUMEN.

Hylorchilus sumichrasti es una especie para la cual se cuenta con muy poca información acerca de su biología. En el presente trabajo se pretendió aportar algunos datos sobre su historia natural, involucrando aspectos de conducta y densidad poblacional. Para lo cual se realizaron observaciones directas a una pareja de *Hylorchilus sumichrasti* en la cueva del Polvorín, localizada en Cerro de Oro Oaxaca, registrando la duración de tiempo dedicado a cada una de las actividades expresando los datos obtenidos en términos de porcentaje.

Se encontró que el canto, la locomoción, el forrajeo y la construcción del nido resultaron ser las actividades en las que los individuos invirtieron la mayor parte de su tiempo en relación al resto de las conductas reportadas, así también al analizar la manera como realizan dichas conductas, se manifiesta un cierto parecido con las descritas para *Catherpes mexicanus*, incluyendo el supuesto de que al parecer la hembra de *Hylorchilus sumichrasti*, no posee un canto tan elaborado como el del macho.

En base a las observaciones de campo se puede asumir que posiblemente los sucesos reproductivos están comprendidos en los meses de marzo a agosto y tal vez parte de septiembre.

A la par se realizaron censos poblacionales, estimando la densidad poblacional de *Hylorchilus sumichrasti* y *Henicorhina leucosticta*, mediante los métodos de Parcelas circulares con radio fijo y Mapeo de Territorios, en los que *Henicorhina leucosticta* siempre mostró valores relativamente superiores a los registrados para *Hylorchilus sumichrasti*; dado que la primera especie no requiere de hábitats específicos, encontrándose tanto en zonas de acahual como en selva, sin embargo *Hylorchilus sumichrasti* siempre fue encontrada en sitios con un alto porcentaje de afloramientos de roca caliza, donde la vegetación proporciona grandes áreas de sombra, alimentándose principalmente de coleópteros y moluscos que al parecer constituyen parte importante de su alimentación.

Por otra parte la densidad estimada en el presente trabajo para *Hylorchilus sumichrasti* resultó ser mayor a la reportada en la literatura, no obstante la especie se encuentra amenazada por la destrucción de su hábitat, por lo que se requiere de un mayor número de estudios que ayuden a la preservación de la especie.



INTRODUCCIÓN

La riqueza biológica que posee México lo ubica como uno de los primeros países, al albergar cerca del 10% de las especies de flora y fauna de todo el mundo (Mittermeier y Goettsch de Mittermeier 1992; Lesser 1994). Esto es gracias a la gran cantidad de hábitats que posee. Dentro de estos hábitats, México cuenta con amplias extensiones de ecosistemas tropicales los cuales alojan a un gran número de especies, incluyendo endémicos (Ceballos 1994; Lesser 1994).

Desafortunadamente, estos ecosistemas se enfrentan actualmente a un precipitado proceso de destrucción y fragmentación derivado de prácticas de manejo de la tierra, incompatibles con la conservación, acelerando de esta manera la destrucción del hábitat natural junto con un vasto número de organismos, de los cuales muy poco o nada se conoce sobre su biología, ecología y conducta. Ignorándose también el beneficio que su conservación puede acarrear para las comunidades locales, así pues se reduce de manera significativa la capacidad autorrecuperativa del ecosistema y la posibilidad de remediar el daño efectuado a dichos ecosistemas (Estrada y Coates 1994).

Algunas de las zonas importantes de endemismos y riqueza de especies en orden decreciente son: Oaxaca, Veracruz, Chiapas y Guerrero, debido a su gran variedad de hábitats y a su gran extensión territorial (Navarro y Benítez 1993). Pero la tala inmoderada, introducción de agricultura y ganadería extensiva, así como la urbanización ocasionan que los recursos naturales desaparezcan a velocidades alarmantes, lo que significa que esta enorme riqueza biológica del país se está perdiendo, y las áreas protegidas no alcanzan a cubrir las porciones con la mayor riqueza de especies y endemismos de flora y fauna de México (Toledo 1988, Corona 1992). La celeridad con la que están desapareciendo los ecosistemas más diversos que



posee México, es mucho mayor que la rapidez con la que se acumula información básica sobre la ecología y biología de las especies (Estrada y Coates 1994).

En cuanto a aves se refiere, México es muy importante a nivel mundial, pues de las aproximadamente 9,600 especies que existen en el mundo, cerca de 1,070 es decir, más del 11% se han registrado en territorio nacional (Howell y Webb 1995). México cuenta con más de 100 especies de aves que únicamente se encuentran dentro de su territorio, lo cual quiere decir que alrededor del 10% de la avifauna total del país es endémica (Navarro y Benitez 1993). De estas el 5% puede ser catalogada en peligro de extinción (Cantu 1994).

Las aves que se distribuyen en los trópicos están más amenazadas que otras, no por ser más susceptibles a la extinción natural, sino más bien, por que sus hábitats son los que están en serios problemas de conservación, tal es el caso de la selva alta perennifolia (Ornelas *et al.* 1988; Rivera 1993).

Por otro lado, la conservación de los organismos puede complicarse aún más principalmente por la falta de información acerca de su historia natural, biología y ecología, pues el obtener este tipo de datos puede ser de gran valor para determinar si áreas particulares pueden soportar poblaciones viables de ciertos organismos (Estrada y Coates 1994).

Sin embargo, pocos han sido los esfuerzos por conocer y evaluar la situación actual de ciertas aves endémicas en nuestro país y de su grado de susceptibilidad a la extinción, provocada sobre todo por la destrucción de sus hábitats, pues la presión constante que realiza el hombre sobre el ambiente provoca serias alteraciones en el medio, lo cual ocasiona comúnmente la disminución de poblaciones de especies y, en algunos casos, cada vez más frecuente, las pone en peligro de extinción (Ornelas *et al.* 1988; Rivera 1993).

Phillips (1968) y Arizmendi *et al.* (en prep.), citados en Ornelas *et al.* (1988), señalan que una de las familias que presenta mayor número de endemismos para México es la familia Troglodytidae. Esta familia está formada por 32 especies de aves



pequeñas, en su mayoría de coloración café, con picos largos, delgados y comprimidos, alas cortas y redondeadas, la mayoría con cantos musicales; es una familia rica en especies tropicales, especialmente en México y Centroamérica (Skutch 1940, 1960; Alvarez del Toro 1980; Howell y Webb 1995).

Algunas de éstas presentan áreas geográficas pequeñas teniendo una mayor probabilidad de extinción, por ser más sensibles a catástrofes dada su incapacidad a responder a cambios ambientales, pues algunas de las especies no son capaces de utilizar los tipos de vegetación antropogénica, debido tal vez a restricciones de tipo ecológico o conductuales que les impida salir de su tipo de hábitat. Ejemplo de esto son el Cuevero de Nava y el Cuevero de Sumichrast, *Hylorchilus navai* e *Hylorchilus sumichrasti*, el último también llamado Saltapared de Sumichrast o Cucarachero (Birkenstein y Tomlinson 1981). Este es un saltapared de tamaño pequeño (127-153 mm de longitud), con el dorso y las cobertoras del ala de color café oscuro, presentando éstas últimas, en sus bordes, bandas oscuras, que incluso pueden llegar a atravesar toda la pluma, dichas bandas se van desvaneciendo, conservándose únicamente en el borde externo y puntas de las plumas del ala (plumas secundarias y primarias), la rabadilla es café-negrusco; vientre café rojizo oscuro con pequeños puntos blancos mezclados con barras oscuras, su garganta es café pálido, con tonos café naranja en el pecho, y la cola es moderadamente larga de color café oscuro, con bandas más oscuras en el borde interior y exterior de las plumas e incluso en la punta (Lawrence 1871; Ridgway 1904; Edwards 1972; Howell y Webb 1995; Márquez en prep; Obs pers.).

Estas especies se encuentran restringidas a las selvas tropicales de Veracruz, Oaxaca y Chiapas, amenazadas principalmente por la pérdida de su hábitat, formado por selva alta perennifolia y subperennifolia, a una elevación de 60 a 915 msnm, con un estrato arbóreo de 10- 30 m de alto, en el que aflora una gran abundancia de roca caliza (Edwards 1972; Binford 1989; Collar *et al.* 1992, Atkinson *et al.* 1993; Obs pers.). No existiendo algún área natural que proteja la población de *H. sumichrasti*, por lo que es considerado como "Vulnerable/ Rara" (Atkinson *et al.* 1993). Por tanto, son



motivo principal de conservación biológica, pues el hecho de presentar áreas restringidas de distribución y en muchos de los casos poblaciones pequeñas provoca que estos organismos sean más vulnerables frente a la reducción drástica de sus hábitats (Toledo 1988).



ANTECEDENTES.

En México es posible encontrar una alta proporción de especies endémicas pertenecientes a diferentes familias, ejemplo de esto es la familia Troglodytidae, de origen norteamericano que se dispersó a los trópicos de América (Lönnberg 1927, citado en Garza 1988). Hoy en día esta familia ocupa una gran variedad de hábitats en las zonas templadas, tropicales y subtropicales del Continente Americano, distribuyéndose sólo una especie en el viejo mundo (*Troglodytes troglodytes*) (Garza 1988).

Referente a ésta familia Márquez (1987), realiza una investigación bibliográfica, comprendiendo los años de 1926 a 1984, donde menciona la existencia de 621 trabajos publicados, de los cuales un 29.23 % tratan sobre distribución, seguidos por los estudios de reproducción con un 14.9 % y taxonomía con un 14.55 %, haciendo notar la falta de conocimiento sobre las especies endémicas principalmente de México, centro y Sudamérica, siendo mejor conocidas las que presentan una amplia distribución o que se registran en Estados Unidos.

Sibley y Monroe (1990) reportan que esta familia cuenta con 59 especies registradas dentro de 10 géneros, de las cuales 32 especies se encuentran en México y 14 son endémicas (Márquez 1987, Navarro y Benítez 1993, Howell y Webb 1995), por lo que es considerado como uno de los grupos con mayor número de endemismos.

En 1871 se registró por primera vez a la especie *Hylorchilus sumichrasti* en Veracruz por Lawrence, quien hace la descripción de ésta con tan sólo un espécimen carente de cola y colectado en la región de Mata Bejuco, Veracruz. Haciendo notar el parecido de ésta con *Catherpes mexicanus*, motivo por el cual se le consideró como una segunda especie de *Catherpes*, nombrándolo *Catherpes sumichrasti*; no es, sino hasta 1897 cuando Nelson crea un nuevo género para esta especie al realizar un estudio genérico sobre las aves de Motzorongo, Veracruz, mencionando que dicha



especie presenta características muy similares a las encontradas en el género *Microcerculus*. Sin embargo, también comparte características con el género *Catherpes*; por lo anterior propone la formación del nuevo género *Hylorchilus*, el cual tal vez sea un grupo intermedio entre los dos anteriores.

Ridgway (1904) describe detalladamente los caracteres morfológicos del género *Hylorchilus* y la especie *Hylorchilus sumichrasti*, señalando para ambos las diferentes tonalidades en cuanto a su coloración y haciendo énfasis en algunos datos merísticos, tomados de un individuo macho y una hembra.

Bangs y Peters (1927), reconocen la existencia de *Hylorchilus sumichrasti* cerca de Presidio, Veracruz, sitio en el cual fueron colectados 38 individuos por W.W. Brown, aludiendo la presencia de tres nidos encontrados entre cavidades de cuevas profundas y enormes rocas. Por su parte Sutton (1951), hace una muy breve descripción sobre los caracteres morfológicos externos de la especie *Hylorchilus sumichrasti* de Veracruz.

Para 1973, Crossin y Ely anotan el descubrimiento de una nueva subespecie *Hylorchilus sumichrasti navai*, la cual difiere de *Hylorchilus sumichrasti* en coloración y tamaño. Registrándose para el norte de Ocozocoautla en el estado de Chiapas, describiendo la localidad tipo como un manchón de selva perennifolia con afloramientos de roca caliza. Asimismo, ellos por primera vez describen una de las vocalizaciones de esta especie, específicamente el llamado de alerta, como un fuerte y metálico "peenk" que el ave emite a intervalos regulares acompañado de movimientos semejantes a los realizados por *Catherpes mexicanus*. Phillips (1986), proporciona la ubicación de algunas de las localidades donde puede ser encontrado *Hylorchilus sumichrasti*, incluyendo la subespecie reportada por Crossin y Ely (1973), para el noreste de Chiapas, indicando dentro de sus observaciones que tal vez ya sea demasiado tarde para determinar si en realidad se trata de una subespecie o más bien de dos especies, debido a la destrucción continua de las selvas, desconociéndose su



situación actual, y que el último ejemplar de fuera de Chiapas fue capturado en 1948 en Motzorongo, Veracruz.

Por su parte Hardy y Delaney (1987), en su visita al sur de Córdoba en Veracruz reconocen el canto de *Hylorchilus sumichrasti*, muy similar al reportado para *Catherpes mexicanus* consistiendo en una serie de notas en forma de "L" espectrográficamente. Enfatizando en su apariencia general externa al compararlo con los género *Microcerculus* y *Salpinctes*, sugiriendo que *Hylorchilus*, sea introducido dentro del género *Catherpes* pero que *Salpinctes* y *Microcerculus* se mantengan como géneros separados.

Por otro lado Binford (1989) reporta la existencia de *Hylorchilus sumichrasti* al oeste de Temascal y en San Miguel Soyaltepec, en un denso bosque tropical de hojas perennes, con sustrato de roca caliza, él propone buscar a esta especie en toda la región del Atlántico donde exista este tipo de hábitat.

Atkinson *et al.* (1991) citan que en 1990, la especie chiapaneca es encontrada dentro de la reserva ecológica El Ocote por Phillip Bubb y Romeo Domínguez. Collar *et al.* (1992), al delimitar el área de distribución para las dos posibles especies, de *Hylorchilus* mencionan que aparentemente, puede encontrarse a *Hylorchilus sumichrasti* en el estado de Oaxaca, cercano a la presa Miguel Alemán. Hace referencia a las necesidades de la especie, tales como la presencia de roca caliza y vegetación arbórea que dé sombra.

Estudios recientes por Atkinson *et al.* (1993), y Gómez de Silva (en prep); indican que *Hylorchilus sumichrasti* e *Hylorchilus navai*, deben ser consideradas como especies distintas por presentar grandes diferencias en cuanto a características morfológicas, coloración y principalmente en lo referente a la voz, que son factores que más afectan al aislamiento reproductivo en aves, además de que las distribuciones de estas dos especies están geográficamente separadas por el Istmo de Tehuantepec. Por lo que ellos piensan, que el estatus para cada especie debe de ser tratado por separado,



dado que la distribución conocida para *Hylorchilus navai* incluye un área mínima dentro de la Reserva Ecológica El Ocote, lo que la coloca dentro de la categoría de amenaza "Rara" de la UICN, mientras que *Hylorchilus sumichrasti*, es registrada en un área grande y totalmente desprotegida por lo que debe continuar como "Vulnerable/Rara".

De Sucre *et al.* (en prensa), reportan una nueva localidad para *Hylorchilus sumichrasti* cerca de la presa Miguel de la Madrid Hurtado, también conocida como Presa Cerro de Oro, en el norte de Oaxaca, incrementando con esto su área de distribución conocida.

Por todo lo anterior en el presente estudio se pretende dar a conocer la biología de una especie endémica y poco conocida; ya que la mayoría de los pocos trabajos para *Hylorchilus sumichrasti* tratan sobre distribución y descripciones morfológicas, y muy pocos sobre su historia de vida; siendo esta especie importante por considerarla fuertemente amenazada en el libro rojo para las Américas (Collar *et al.* 1992) por presentar poblaciones pequeñas y hábitats restringidos a selvas tropicales, las cuales están siendo rápidamente destruidas a causa de la tala inmoderada y la introducción de ganado vacuno, ocasionando el aislamiento de esta especie a parches de vegetación y afloramientos de roca caliza; existiendo en México sólo una área de protección para *Hylorchilus navai*, en la reserva El Ocote, y ninguna para *Hylorchilus sumichrasti*.



OBJETIVOS.

OBJETIVO GENERAL.

Contribuir al conocimiento de la historia natural de *Hylorchilus sumichrasti*, especie endémica y poco conocida en México, involucrando aspectos de conducta y densidad poblacional.

OBJETIVOS PARTICULARES.

- Describir patrones generales de conducta de una pareja de *Hylorchilus sumichrasti*.
- Cuantificar las actividades desarrolladas por una pareja de *Hylorchilus sumichrasti*.
- Estimar la densidad poblacional de *Hylorchilus sumichrasti* y *Hemicorhina leucosticta* en Cerro de Oro Oaxaca.



ÁREA DE ESTUDIO.

La Cuenca del Papaloapan situada en la porción sureste de la República Mexicana, abarca parte de los estados de Puebla, Oaxaca y Veracruz, en la vertiente del Golfo de México (Bassols 1977).

La zona de trabajo se encuentra en Cerro de Oro, en la Cuenca del Papaloapan, al norte del estado de Oaxaca cerca de los límites con Veracruz, a 18 Km de la ciudad de Tuxtepec, se ubica en el municipio de Ojitlán dentro del ejido Paso Canoa, entre los 18°02' latitud norte, y 96°15' longitud oeste, 2 Km al noreste de la Presa Miguel de la Madrid, a una elevación de 60 a 250 msnm (Figura 1) (Morales 1991; Obs pers.).

Geología y Topografía.

La Sierra Madre de Oaxaca esta, constituida en su mayor parte por rocas metamórficas, para-gneisses y para-esquistos micáceos y cloríticos, probablemente del Paleozoico, existiendo también grandes afloramientos de rocas calizas (15- 60%) (Obs. pers.), metamórficas, margas, lutita, limonita y arenisca, la mayoría de éstas con edad del Cretácico. (INEGI 1984a; Barrento y Hernández 1982, citado en López y Urban 1992).

Clima.

Su ubicación cercana al Golfo de México influye de manera importante en las condiciones climáticas de la región. La influencia de los vientos alisos, ciclones provenientes del Caribe y la presencia de nortes son los factores que determinan una

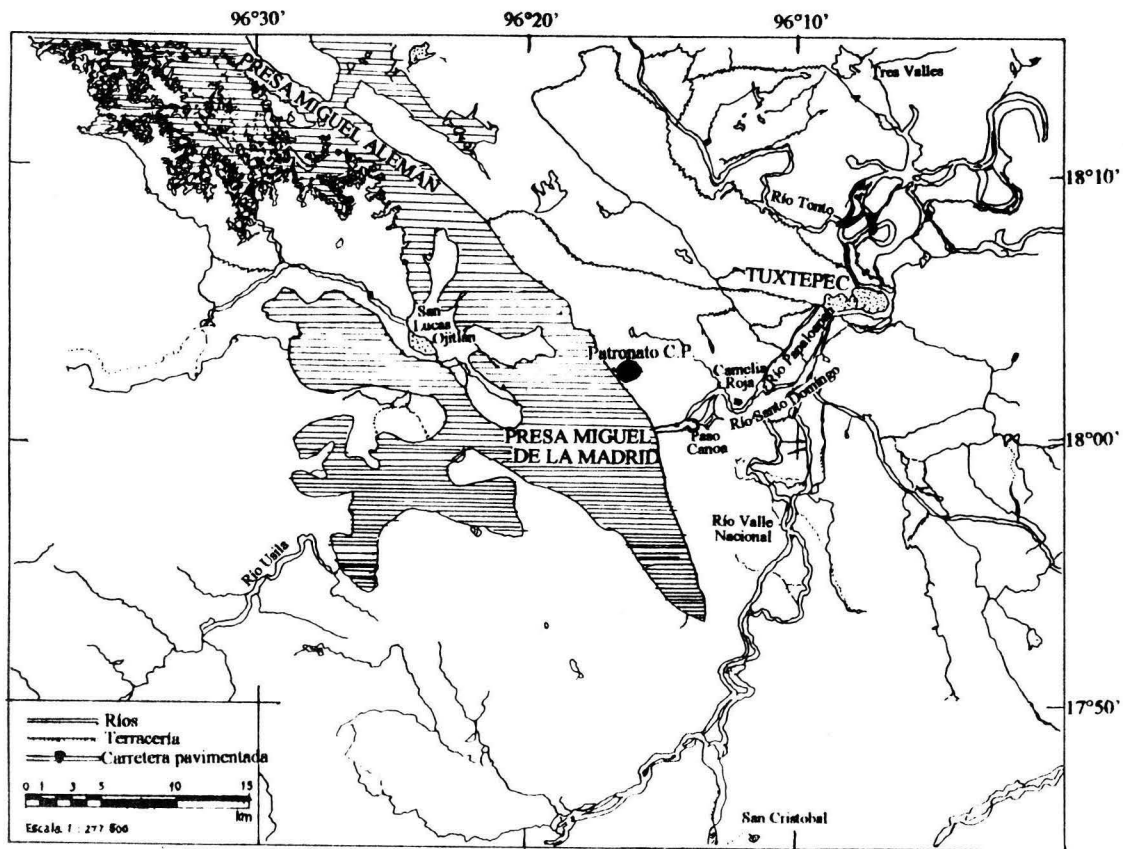


Figura 1. Localización del área de estudio.



gran precipitación de la zona teniendo un clima muy variado, representado principalmente por el subtipo Am (cálido húmedo), con una temperatura media anual de 26°C y una Humedad relativa anual de 87% (Cuadro 1) (Figura 2) y una precipitación media anual de 450 a 600 mm (López y Urban 1992, INEGI 1984b, Obs. pers.).

Vegetación.

En esta región, destaca por su extensión la selva mediana subperennifolia y la selva alta perennifolia, con un estrato arbóreo de entre los 10-30 m de altura (Figura 3) proporcionando grandes extensiones de sombra, en el que domina el género *Bursera* spp, *Stemadenia* spp, *Chamaedora* spp. así como comunidades secundarias formadas principalmente por Pteridophitas, de las familias Polypodaceae y Lindsaeaceae, Araceae, y Compositae entre otras. Pero debido a actividades agrícolas la vegetación se enfrenta a un proceso de degradación, trayendo como consecuencia que la mayor parte de la vegetación sean acahuales en diferentes estados de conservación y pastizales para el ganado, cultivos temporales de chile, maíz, frijol, caña de azúcar, plátano y hule entre otros. Existen las comunidades primarias sólo en lugares muy aislados donde la falta de caminos y la topografía han evitado su transformación (López y Urban 1992; Corona 1993; Obs. pers.).

Hidrología.

El área se encuentra dentro de la cuenca hidrológica del Papaloapan, destacando en esta región los Ríos Tonto y Santo Domingo; siendo este último uno de los dos afluentes más importantes del Río Papaloapan (Anta 1992, Juárez *et al.* 1992; López y Urban 1992).



Meses	Temperatura °C	% Hr.
Marzo	27.50	81.00
Abril	26.70	81.40
Mayo	28.00	77.00
Junio	26.65	79.40
Julio	25.40	91.70
Agosto	26.12	99
Septiembre	25.00	92.00
Diciembre	24.28	90.00
Marzo	25.00	89.00
Abril	23.00	95.08
Promedio	25.73	87.44
Desv. estand.	1.54910329	7.38598359

Cuadro 1. Temperatura y % de Humedad relativa registrada en Cerro de Oro, durante las observaciones de campo.

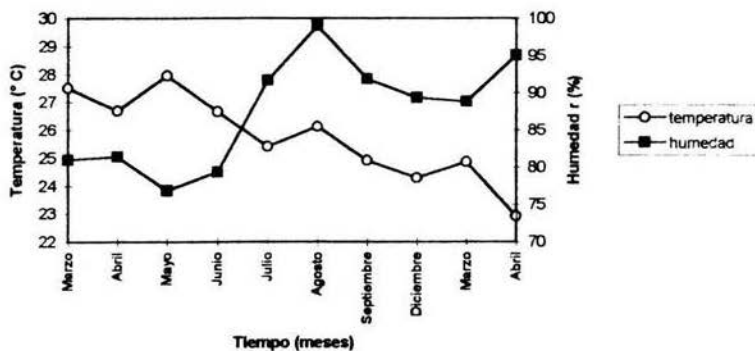


Figura 2. Temperatura y % de Humedad relativa para Cerro de Oro, durante el periodo de muestreo.



Características generales de la Cueva del Polvorín.

La Cueva donde se realizaron las observaciones a una pareja de *Hylorchilus sumichrasti* debe su nombre a las ruinas cercanas a ella, que sirvieron de almacén durante la construcción de la Presa Miguel de la Madrid Hurtado en 1973, conocida también como “La Cueva del Diablo” o “La Cueva del Cerrito”, nombres que la comunidad le adjudica.

La Cueva del Polvorín, es encontrada en un ecotono de Selva mediana perennifolia y cultivos temporales de chile, maíz, frijol y plataneros, dentro de acahuales de más de cinco años (Figura 3), existiendo árboles de *Ceiba* spp y con mayor abundancia el género *Bursera* spp, *Stemadenia* spp acompañados de herbáceas como *Muntingia calabura*, *Syngonium podophyllum*, y las familias Rubiaceas, Compositae y Pteridophytas de las familias Polypodaceae y Lindsaeaceae, creciendo sobre el suelo sumamente pedregoso. La elevación de la cueva es de 82 msnm. Es una cueva vadosa, cuya bóveda de acceso tiene una altura de 7 m por 6.5 m de ancho y con una profundidad de 10 m, de ella surge un arroyo estacional, producto del escurrimiento del cerro y un depósito natural dentro de la misma. El acceso a la cueva es el cauce del arroyo temporal que se forma sustituyendo la vegetación del lugar por desplomes naturales de rocas sedimentarias, que son cubiertas por musgos, helechos y líquenes, abarcando unos 100 m del terreno antes de llegar a ella (Corona 1993, Obs. pers.).

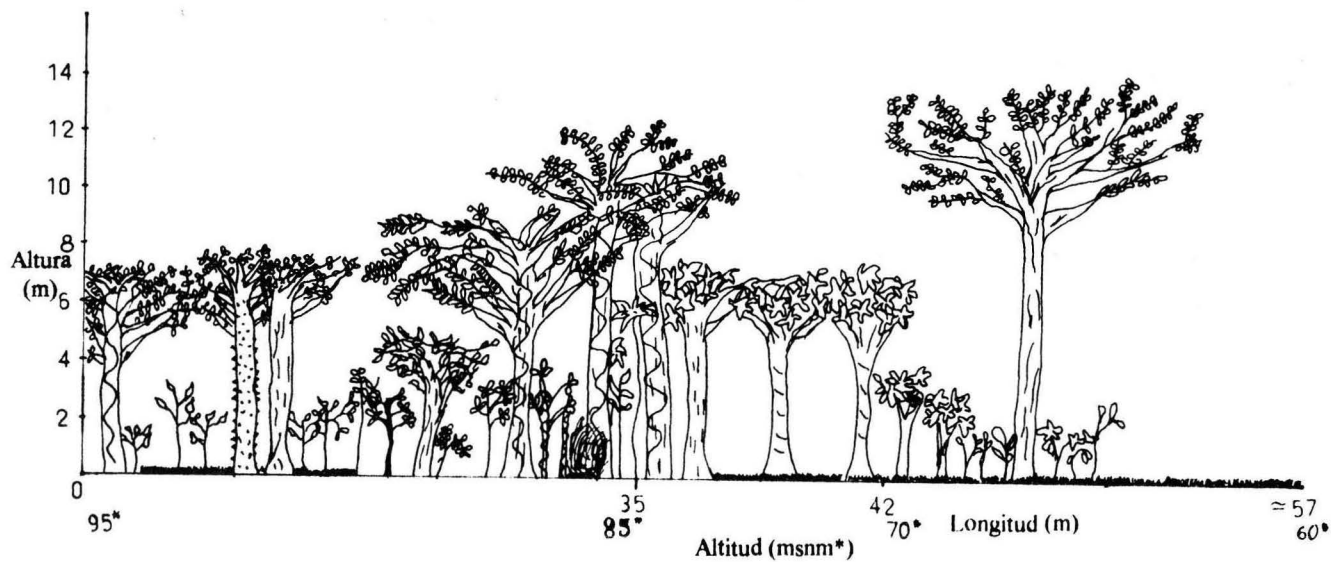


Figura 3. Perfil esquemático de vegetación encontrada en la Cueva del Diablo.





Situación actual de la zona

La extensión boscosa original ha disminuido considerablemente por desmontes con fines agrícolas o ganaderos, e incendios. Esto ha repercutido en efectos negativos sobre los recursos naturales; tal como la pérdida de la biodiversidad, erosión, compactación de suelos, etc; favoreciendo la formación de terracetas en pastizales debido a la intensa actividad pecuaria.

Además, con el uso del sistema agrícola Roza- Tumba - Quema, se dispone cada vez de menos superficie suficiente para la rotación del cultivo, lo cual provoca una mayor intensificación del uso del suelo y con ello, disminuye la capacidad de renovabilidad de la capa fértil de los suelos tropicales (López y Urban 1991).



MÉTODO.

Para la realización del presente trabajo fue necesario hacer tres salidas al campo previas a la temporada reproductiva, durante las cuales se observó la avifauna presente con ayuda de binoculares y guías de campo de aves (Peterson y Chalif 1973, National Geographic Society 1983). Se grabaron las voces locales efectuadas por la especie, con ayuda de la cinta de Hardy y Coffey (1982) como un medio para inducir al ave a cantar y finalmente grabar las variantes de su canto. Así mismo, se hizo un reconocimiento general al territorio del Cuevero de Sumichrast, permitiendo de esta manera conocer sitios de preferencia y sitios probables de anidación, para posteriormente estudiar patrones de conducta.

El trabajo de campo estuvo compuesto por dos partes: Observaciones de conducta y Densidad poblacional, las cuales se describen a continuación.

CONDUCTA.

Al estudiar la conducta de una especie, es necesario conocer las diferentes estrategias empleadas por los organismos para adaptarse y tolerar los factores ambientales adversos maximizando apropiadamente su tiempo de actividad (Brunton 1988). Para tener un seguimiento sobre la conducta de *Hylorchilus sumichrasti* se realizaron cinco salidas al área de estudio, (en un promedio de 6 días de observación por mes) comprendidas de marzo a julio de 1994.

Dado que se presentaron algunos problemas en el área de estudio, los individuos no lograron finalizar satisfactoriamente su ciclo reproductivo, motivo por el cual el trabajo de campo no fue prolongado a fin de cubrir todo un ciclo como se había planteado inicialmente.



Durante los muestreos se empleó el método de observación directa y continua (Altmann 1974; Tacha *et al.* 1985). Dichas observaciones se realizaron con ayuda de observatorios terrestres, formados con telas de camuflaje que facilitaron el traslado de un lugar a otro y binoculares de 10X50, procurando no ser visto por la especie para evitar posibles alteraciones en la conducta.

Se registró la actividad diaria de una pareja de *Hylorchilus sumichrasti* empleándose el método seguido por Morrier y McNeil (1991), el cual consiste en observar a los individuos por un período de doce horas consecutivas (06:00-18:00 hrs.), sin embargo dada la dificultad del terreno el período de observación efectiva para esta especie varió de 1.20 hrs. (marzo) en el día de menor número de observaciones a 6.27 hrs. (abril) en el día de mayor número de observación. Se cubrió un horario de 06:00-18:00 hrs. de esfuerzo con la intención de recabar el mayor número de datos; registrándose **eventos** y **estados**, siendo los eventos aquellas actividades instantáneas y los estados los que tienen una duración apreciable, sin embargo para los objetivos del presente estudio, únicamente fueron tomados en cuenta los estados, anotando para cada uno de ellos la duración de actividad (Altmann 1974; Brunton 1988) y la manera cómo son llevadas a cabo; para lo cual se realizaron videograbaciones (cámara Canon HC-A200 12X); que ayudaron posteriormente a hacer una descripción detallada de cada una de las actividades; clasificadas dentro de las siguientes categorías.

Conducta somática, incluye todas las actividades que no pueden ser atribuidas a la reproducción:

Acicalamiento. Peinado de las plumas y baño.

Forrajeo. Posturas que desarrolla durante la captura y el consumo de la presa, caminando o parado, picoteando frecuentemente el suelo o la vegetación.

Percha. Durmiendo sentado o parado, en postura de relajamiento y movimientos rápidos de todo el cuerpo al sacudir el plumaje.

Locomoción. Caminando, brincando o volando.



Conducta reproductiva. Incluye a todas aquellas actividades de atracción de pareja y reproducción.

Construcción del nido. Colecta y búsqueda de material, picoteando o jalando la vegetación para ser llevada al sitio del nido.

Despliegues precopulatorios. Posturas que efectúa uno de los individuos, o los dos sexos, como parte del cortejo antes de presentarse la monta.

Agresiones intraespecíficas e interespecíficas, asociadas con la defensa del territorio.

Conducta parental. Actividades relacionadas con la protección de las crías a depredadores y alimentación de crías entre otras (Brunton 1988; Betts y Jenni 1991; Morrier y McNeil 1991; Morales 1995).

El canto no se incluyó dentro de las categorías anteriores debido a que a lo largo del tiempo éste puede tener varias funciones o implicaciones.

Con respecto a la búsqueda de sitios de anidación, ésta se dio de una manera intensiva en los lugares donde fue posible su construcción (oquedades según registros de Bangs y Peters (1927) y Collar *et al.* (1992)), basándose principalmente en la observación directa de los individuos en el momento de acarrear el material para su construcción. Una vez localizados, se tomaron las siguientes medidas; altura, orientación, tamaño de la entrada, y de ser posible el material con el que fue construido, para su descripción.

Procesamiento de los datos.

Todos los tiempos de observación se homogeneizaron transformándolos en segundos para su posterior tratamiento.

Con la finalidad de entender con mayor profundidad la conducta de estos individuos y de evidenciar los cambios ocurridos en sus diferentes actividades, se analizaron por separado los tiempos de actividad del macho y la hembra.



El tiempo de actividad fue expresado en términos de porcentaje, empleando para ello las fórmulas seguidas por Morrier y McNeil (1991), con algunas modificaciones (a manera de estandarizar datos).

Los tiempos de observación de la hembra y del macho se manejaron por separado al no ser comparables, por tener diferentes horas de observación para cada uno de los sexos. Los periodos dependieron directamente de cada uno de los individuos, así como de los sitios de observación que en ocasiones por su difícil acceso impidieron continuar con los registros, presentando periodos de no observación no considerados al calcular los porcentajes.

Se emplearon los porcentajes en lugar de los tiempos absolutos como un método para poder hacer comparables los datos.

Primero se calculó un porcentaje global de tiempo de actividad por mes (%TA) con el propósito de obtener el tiempo que dedicó esta especie a cada una de las actividades durante los diferentes meses de observación, así como la variación de éstas a lo largo del muestreo. Para lo cual, se empleó la siguiente fórmula.

$$\%TA = TTA / DTO \times 100$$

donde:

TTA= total de tiempo (segundos) observado en cada una de las diferentes actividades por mes.

DTO= duración total de la observación por mes.

De esta forma no es posible apreciar cómo los sexos reparten su tiempo en cada una de sus diferentes actividades y la variación de éstas con respecto a los diferentes meses de muestreo, para ello se utilizó una fórmula muy similar a la anterior, obteniendo el porcentaje de tiempo de actividad gastado por sexo (%TAs) por mes.

$$\%TAs = TTA \text{ s} / DTOs \times 100$$



donde: TTAs= tiempo total observado en cada una de las actividades realizadas ya sea por el macho o la hembra, por mes.

DTOs= duración total de observación por mes para el macho, o bien la hembra según el caso.

Así mismo, el día fue dividido en tres intervalos de tiempo de igual duración, mañana (06:00- 10:00 hrs), medio día (10:00- 14:00 hrs) y tarde (14:00- 18:00 hrs), permitiendo de esta forma estimar el periodo de mayor actividad por mes (%TAsI).

$$\%TAsI = TTAsI / DTOsI \times 100$$

donde:

TTAsI= tiempo gastado en una actividad por el macho o la hembra, en cada intervalo, por mes.

DTOsI= total de duración de observación durante el intervalo, por mes (Brunton 1988, Tacha *et al.* 1985; Morrier y McNeil 1991).

De este modo se encuentran expresados los resultados en las gráficas analizadas.

Los datos se manejaron por mes, con el propósito de marcar periodos en los cuales se llevan a cabo los diferentes sucesos que constituyen la época reproductiva.

Dieta.

Se analizó el contenido estomacal de dos individuos de *Hylorchilus sumichrasti* colectados dentro del área de estudio, siguiendo la técnica de Korschgen (1987), la cual consiste en separar el contenido en los diferentes materiales que lo componen, para posteriormente ser llevados al Instituto de Biología de la U.N.A.M. con especialistas para su determinación.

En apoyo a esto, se colectaron un total de 17 excretas en el campo las cuales fueron procesadas según Swanson (1940) y Davison (1940), de igual manera que el contenido estomacal, separando todos los componentes que era posible identificar para



posteriormente dar una descripción general sobre los hábitos alimenticios del Cuevoero Sumichrast, basadas en observaciones directas en el campo.

Tratamiento estadístico de los datos.

Para determinar si existen diferencias significativas entre las conductas, con respecto a los meses de muestreo e intervalos de tiempo estudiados, se realizó un análisis de varianza de una vía (ANOVA), por ser un método que permite determinar diferencias estadísticamente significativas entre las varianzas de dos a más conjuntos de datos, y discernir la naturaleza de la variación. El método se empleó únicamente a aquellos datos que se ajustaron a los supuestos de dicho análisis.

Por otro lado las conductas que no cumplieran con los supuestos de un análisis de varianza, se recurrió al análisis de varianza no paramétrico de Kruskal- Wallis, al ser un método de distribución libre y no depender de una distribución como en el caso de una ANOVA, además de no requerir de un gran número de datos (Sokal y Rohlf 1981).

DENSIDAD POBLACIONAL.

Conteos Puntuales.

En esta parte del trabajo se realizaron un total de 9 censos mensuales para estimar la densidad poblacional de las especies *Henicorhina leucosticta* (como marco de comparación) e *Hylorchilus sumichrasti*.

Para ello, se empleó el método de parcelas circulares (Reynolds *et al.* 1980; Blondel *et al.* 1981 y Hutto *et al.* 1986), el cual consistió en recorrer un transecto permanente (Transecto 1. localizado al N del Polvorín) (Figura 4), cuya distancia era de 850 m sobre el sendero (aproximadamente 715 m de longitud en línea recta (Apéndice 1)).

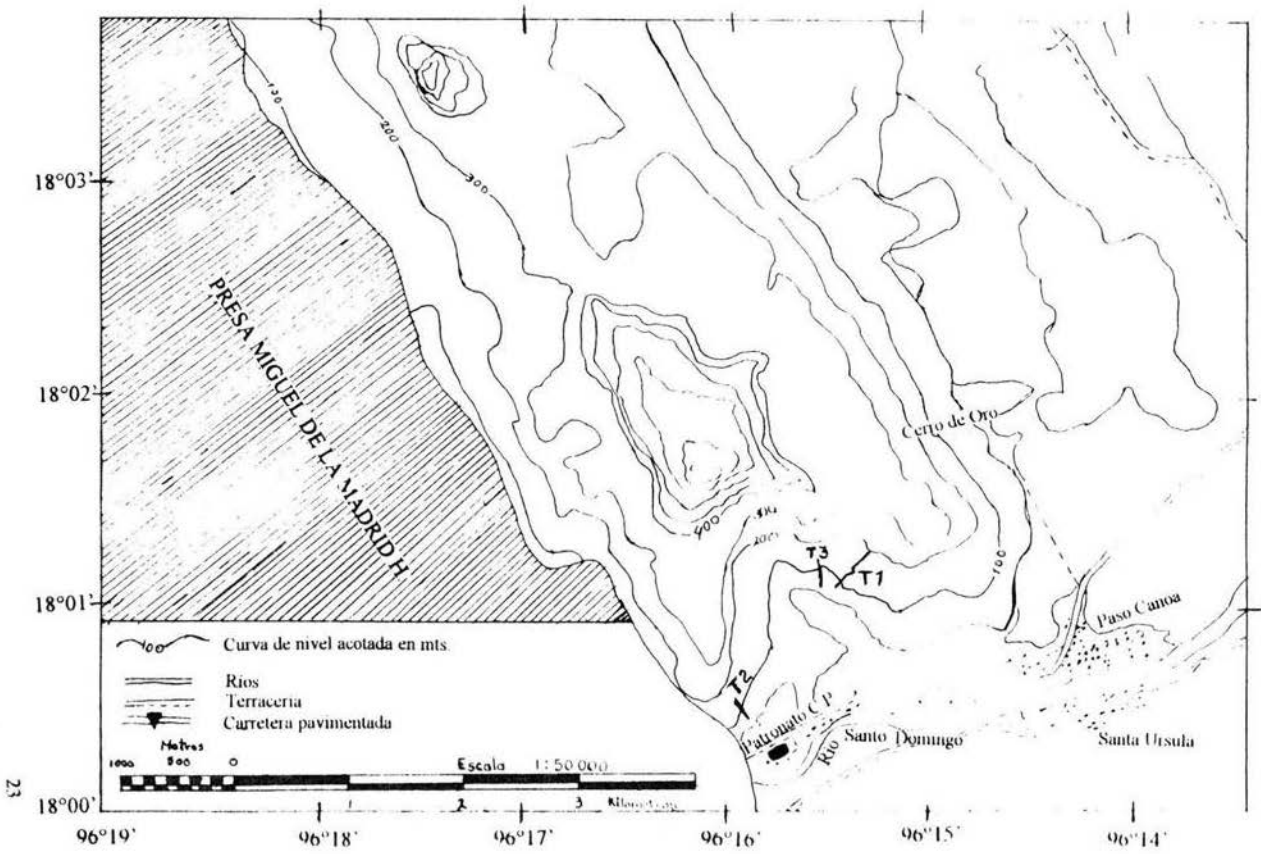


Figura 4. Localización de los tres transectos seguidos.



El transecto fue dividido cada 100 m en los que se establecieron parcelas con un radio fijo de 50 m (determinado mediante la distancia a la que las aves podían ser vistas o escuchadas y la distancia a la que la cinta con las voces grabadas era perceptible al oído humano).

Dicho transecto fue recorrido a pie, siguiendo veredas existentes por el uso de la gente del lugar, abriendo camino en sitios donde no era posible el paso. Durante el recorrido se efectuaron paradas en cada uno de los puntos, registrando para cada ave localización, distancia estimada con respecto al observador, dirección, hora, número de individuos o parejas detectadas, y en caso de ser posible el sexo para el caso de *Hylorchilus sumichrasti*.

Únicamente fueron contados aquellos individuos, que era posible verlos o que por el canto el observador era capaz de determinar que se trataba de más de un individuo.

Los censos se realizaron con ayuda de cintas grabadas con los cantos de las especies, para estimular una respuesta vocal y así mejorar la tasa de detección, tomando en cuenta notas de llamado y cantos simultáneos por dos o más individuos de la misma especie, de esta manera se incrementa la eficiencia del censo (Johnson *et al.* 1981).

Las aves con conductas territoriales pueden ser fácilmente detectadas en su territorio y por tanto ser contadas en un área específica, a través de cantos de machos que son una valiosa herramienta para la estimación de las poblaciones (Mayfield 1981; Verner 1985; Davis y Winstead 1987) más aún si se recurre al play back sobre todo con aquellas especies encontradas en hábitats inaccesibles o con limitada visibilidad como el caso de las selvas tropicales o bien que presentan densidades bajas y grandes territorios, así también aquellas altamente sensibles que muchas veces no toleran el ser capturadas para ser marcadas, causando una alta mortandad que se vería reflejada en su densidad poblacional (Baptista 1993).



A la par, se efectuó un censo por la tarde, empleando el mismo método con la diferencia de que en este caso no se utilizaron los reclamos; los resultados se manejaron por separado a los anteriores.

La densidad poblacional para este método, se calculó mediante la siguiente fórmula.

$$D = n / \pi r^2$$

donde (D) es la densidad estimada, (n) es la suma del número de individuos contados dentro de cada una de las parcelas y dividido entre la suma del área de dichas parcelas, para las que se empleó la fórmula de πr^2 (Reynolds *et al.* 1980; García 1994). Posteriormente este dato se transformó a número de aves por hectárea (*Henicorhina leucosticta*) y machos por hectárea (*Hylorchilus sumichrasti*), para estandarizar y hacer comparables los datos. En el caso de *Hylorchilus sumichrasti* se tomó el criterio de considerar únicamente a los machos por no tener la certeza de que por cada macho existe una hembra.

Para observar la variación en la detectabilidad de las especies entre la época seca (abril a junio) y la época húmeda (julio a diciembre) se compararon los promedios de cada una de las épocas (Figura 2).

Mapeo de Territorios.

Adicionalmente, las mismas especies fueron censadas con el método de mapeo de territorios, por ser considerado como uno de los más eficientes para estimar la densidad poblacional de una especie, principalmente de aquellas que presentan hábitos territoriales, obteniendo resultados de mayor confiabilidad pero requiriendo de mayor esfuerzo (Emlen 1971; Verner 1985).



Se realizaron censos mensuales sobre el mismo transecto (T 1) el cual fue recorrido caminando haciendo paradas de aproximadamente 10 min. cada 50 m registrando sobre un mapa a escala de la zona (Apéndice 1), las aves individuales vistas u oídas en territorios dentro del área de investigación, tomándose en cuenta notas de llamado y cantos simultáneos efectuados por dos o más individuos de la misma especie (Emlen 1971; Christman 1984, Verner 1985, Davis y Winstead 1987; Ralph *et al.* 1994; García 1994) no siendo necesario el uso de reclamos.

Para cada individuo, pareja o grupo, se registró su localización con ayuda de una brújula, distancia estimada con respecto al observador, hora a la que las aves eran escuchadas o vistas para evitar posibles duplicaciones de registros, número de parejas e individuos (con el mismo criterio empleado en el método de parcelas circulares). La información obtenida mediante este método se procesó utilizando la fórmula directa de individuos por unidad de área.

$$D = n / A$$

dónde (D) es la densidad estimada, (n) es el número de individuos totales registrados, y (A) es el área total cubierta (Verner 1985; García 1994).

Para el área total cubierta, primeramente se calculó el ancho del transecto o distancia lateral máxima, entendiéndose por esto como el punto en el cual el canto de las aves comienza a tener un decline, dificultándose la percepción. Así entonces esta corresponde a la distancia existente entre el ave y la línea del transecto (transversalmente). Dicha distancia se calculó haciendo uso de la fórmula trigonométrica de seno natural ($\text{sen} = \text{c.o}/\text{hip}$) (Caballero *et al.* 1985).

Una vez obtenido el ancho del transecto (200 m de ancho para el caso de *Hylorchilus sumichrasti* y 80 m para *Henicorhina leucosticta*), se multiplicó por la longitud lineal (715 m), y a esta área se le sumó el área de un círculo, cuyo radio era el mismo que la distancia lateral máxima, ya que aves que se encontraban después del límite longitudinal del transecto eran contadas (Emlen y DeJong 1981).



Todos los censos, se llevaron a cabo en la misma área y durante las primeras horas de la mañana, en parte por el tiempo y horas luz cuando la mayoría de las aves presentan una alta actividad, lo que trae como consecuencia que el trabajo sea más productivo (Emlen 1971, 1977; Robbins 1981; Skirvin 1981).

El usar éste método permitió comparar la densidad poblacional de dichas especies para tres diferentes transectos incluyendo el anterior (T-1, T-2, T-3).

El T2 (Transecto de la presa) se encuentra localizado a aproximadamente 300 m al NE de los túneles de la presa Miguel de la Madrid H. y el T 3 (transecto Cerro de Oro) al W del polvorín (Figura 4). La longitud de cada transecto varió (T 2- 300 m, T 3- 350 m, sobre el sendero y 297 m y 290 m en línea recta respectivamente).

Se evaluó para cada uno la altitud en msnm, con ayuda de un altímetro, el porcentaje de afloramiento rocoso, y aspectos de la comunidad vegetal empleando el método de la línea de Canfield o "Método de intersección en línea", el cual se basa en establecer una línea de longitud determinada, registrando únicamente las plantas y rocas que aparecen a lo largo de la línea, la vegetación se representó en un diagrama de perfil (Apéndice 2); que describiría la organización, estructura y estratificación de las comunidades vegetales a través de ilustraciones esquemáticas, para lo cual se requirió de tomar datos como la altura y DAP (Diámetro a la altura del pecho), únicamente a árboles de dosel, de 5 m o más de alto por ser la vegetación importante en cuanto a la proporción de áreas con sombra. Así también se realizaron algunas colectas, con el propósito de considerar especies comunes en el área para su descripción, los ejemplares colectados fueron llevados al Herbario de la UNAM Campus Iztacala para su determinación.

En este caso la longitud de la línea fue de 50 m, a fin de que la muestra fuera representativa, obteniendo una información global acerca de las variables consideradas. La distancia y dirección de la línea se escogió de manera aleatoria, tomando valores de una tabla de números aleatorios, de manera, que cada unidad tuviera igual probabilidad de formar parte de la muestra.



Posteriormente se comparó el promedio de cada una de las variables tomadas de la vegetación, altura de las rocas y el porcentaje de suelo cubierto por éstas para cada uno de los transectos, evidenciando factores que influyen en la dinámica poblacional (Matteucci y Colma 1982; Bennett y Humphries 1974; Franco *et al.* 1989; Ralph *et al.* 1994; Ornelas *et al.* 1993).

Análisis estadístico.

Al analizar los resultados obtenidos mediante el método de conteos puntuales con la finalidad de indicar si existen diferencias significativas entre la densidad poblacional registrada para cada una de las especies investigadas y temporadas muestreadas, se recurrió a efectuar un análisis de varianza de dos vías, el cual es muy similar al análisis de varianza de una vía, sólo que esta prueba permite considerar dos factores simultáneamente.

En lo que corresponde a mapeo de territorios se empleó un análisis de varianza de una vía para establecer diferencias estadísticamente significativas, entre la densidad poblacional registradas en las dos especies y meses de muestreo para cada uno de los tres diferentes transectos. Sin embargo para las densidades de *Henicorhina leucosticta* se utilizó la prueba estadística de Kruskal- Wallis por no cumplir con los supuestos de un análisis de varianza, con la intención de establecer la existencia de diferencias significativas entre los meses de muestreo y entre los transectos estudiados mediante el método de mapeo de territorios.

La densidad de *Hylorchilus sumichrasti* requirió de ser transformados a ln (logaritmo natural), para evitar que los datos fuesen muy dispersos y procurando que mantuvieran una distribución. Para posteriormente aplicar un análisis de varianza de dos vías, que muestra la presencia de diferencias significativas entre la densidad poblacional de ésta especie para los tres diferentes transectos y entre los meses de muestreo.



Es importante destacar que el transecto 1 antes de ser comparado con el resto de los transectos estudiados (T 2 y T 3), se sometió a un análisis de varianza de dos vías comparándolo con cada una de sus mitades, que nos refleja la existencia de diferencias significativas entre ellos, y en base a ello poder establecer si es conveniente tratar al transecto completo como unidad muestral.

Por otro lado este mismo análisis se empleó para determinar si existen diferencias entre las densidades reportadas para las dos especies en dicho transecto.

Posteriormente cada una de las variables tomadas de la vegetación; altura de las rocas y el porcentaje de suelo cubierto por éstas, para cada uno de los transectos se analizaron aplicando el método estadístico de correlación parcial Spearman, que nos permite conocer la relación existente entre las diferentes variables con respecto a las densidades obtenidas, explicando que factor influye sobre estas (Scheffler 1983; Sokal y Rohlf 1981).



RESULTADOS.

Conducta.

Durante el trabajo de campo realizado de marzo a agosto 1994, en la cueva del Polvorin ubicada en Cerro de Oro, se cubrió un total de 119404 seg. de esfuerzo, de los cuales 458172 seg. correspondieron a observaciones efectivas para esta especie, de éstos 327492 seg. fueron observaciones para el macho y 130680 seg. para la hembra (Cuadro 2).

Mes	Tiempo total de esfuerzo (seg).	Tiempo tot de observación (seg).	Tiempo tot.de observación. Hembra (seg).	Tiempo tot.de observación. Macho (seg).
Marzo	345600	74700	26532	48168
Abril	201636	136440	40788	95652
Mayo	263268	115560	37872	77688
Junio	248832	81756	16524	65232
Julio	134712	49716	8964	40752
Total	1194048	458172	130680	327492

Cuadro 2. Tiempo dedicado a la observación de la conducta de *Hylorchilus sumichrasti* en Cerro de Oro.



Lo anterior hizo posible registrar algunas de las actividades desarrolladas por la pareja de *Hylorchilus sumichrasti*, clasificándolas dentro de las categorías funcionales mencionadas en la parte de método siendo necesario separar las actividades del macho y hembra para posteriormente ser descritas con mayor detalle. Así también los análisis estadísticos únicamente fueron aplicados a cuatro de las conductas estudiadas (canto, locomoción, forrajeo y construcción del nido), por presentar un número suficiente de datos.

Cantos y llamados

Para la vocalización se obtuvieron en general los valores más altos con respecto al resto de las actividades, notando esto en la Figura (5) en la que los valores más altos son en marzo (68.10%) y mayo (64.88%) los menores en abril (47.02%) y junio (47.40%) con relación al tiempo total de muestreo (Apéndice 3).

Dentro del análisis estadístico se encontró que existen diferencias significativas ($P= 0.0001$), en el tiempo dedicado a esta actividad con respecto al resto de las conductas, en los diferentes meses de muestreo; no encontrando diferencias significativas entre los meses e intervalos de tiempo dedicado a esta conducta. Sin embargo para el caso del macho, el canto muestra una ligera tendencia a disminuir durante los meses de muestreo.

Al revisar los datos para los sexos, se observa que el macho dedicó la mayor parte de su tiempo a vocalizar, presentando un aumento en marzo (95.04%) y en el caso de la hembra en mayo (63.56%), por el contrario los más bajos se dan en julio (40.28%) para el macho y junio (32.22%) para el caso de la hembra (Figuras 6 y 6a) (Apéndice 4).

Se distinguen dos tipos de vocalizaciones, llamados y cantos. Los llamados son de corta duración y de estructura simple, en cambio los cantos tienden a tener estructuras más complejas (Thorpe 1956; Kreutzer 1980).



Comúnmente, antes del canto realizan movimientos de la cabeza la cual giran de un lado a otro mirando a su alrededor, inspeccionando el área, para posteriormente lanzar su canto, colocándose en una posición erecta levantando el pico. Permitiendo observar el color café pálido de su garganta y la vibración de sus plumas al tiempo que canta, en este mismo instante baja la cola extendiendo solo un poco el plumaje. Ésta pose es igual para machos y hembras.

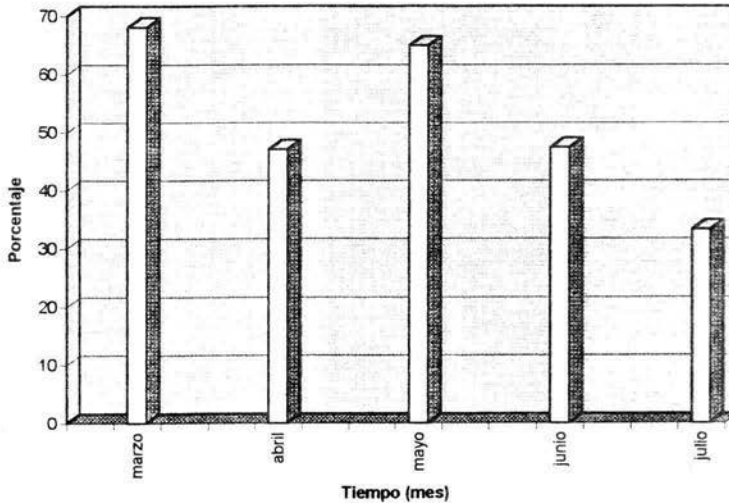


Figura 5. Porcentaje de tiempo global dedicado al canto por ambos individuos durante los diferentes meses de muestreo.

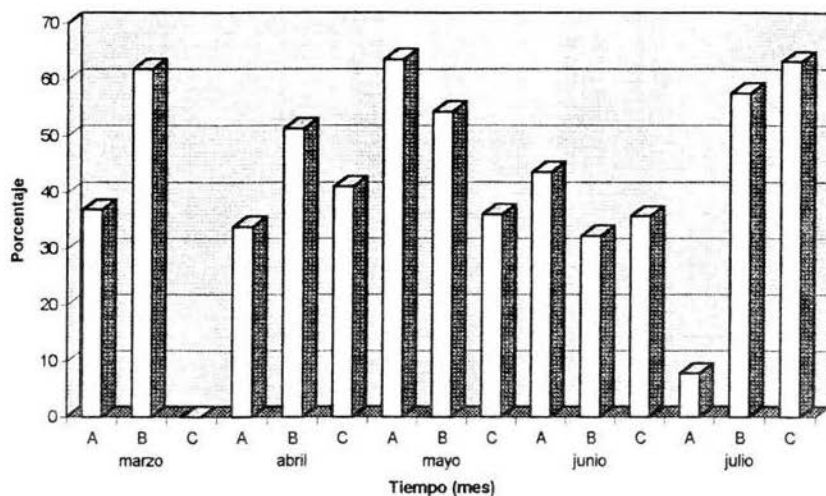


Figura 6. Porcentaje de tiempo dedicado al canto por la hembra, durante los meses de muestreo e intervalos de tiempo A=06:00-10:00; B=10:00-14:00; y C=14:00-18:00 hrs.

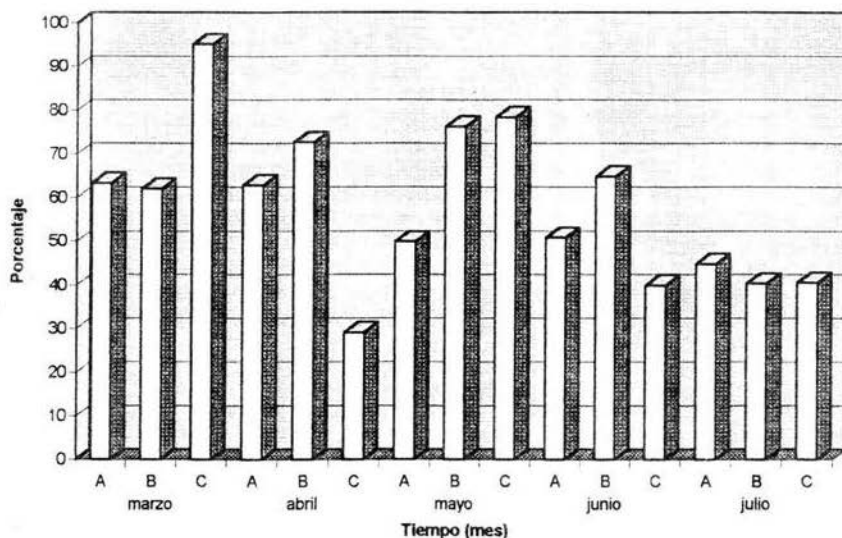


Figura 6a. Porcentaje de tiempo dedicado al canto por el macho, durante los meses de muestreo e intervalos de tiempo A= 06:00-10:00; B= 10:00-14:00 y C= 14:00-18:00 hrs.



El canto del macho es melodioso y complejo compuesto por varias notas, a las cuales los individuos pueden dar diferentes arreglos o tonalidades, creando variantes. Durante el canto existen algunas pausas, en las cuales el individuo inmediatamente después de vocalizar baja su cuerpo manteniéndolo en una posición horizontal, elevando las plumas de la cola y en esta misma pose el ave mira de un lado a otro girando el tronco y balanceando su cuerpo al voltear, con movimientos verticales de la cola ("bobbing"). Generalmente estos son movimientos rápidos que van acompañados por agitaciones de las alas (abriendo y cerrando). Este individuo en algunas ocasiones da vueltas completas sobre un mismo sitio permaneciendo en posición horizontal o efectuando movimientos subiendo y bajando todo su cuerpo (Figura 7).

Los cantos tienen mayor intensidad y pausas más cortas cuando el macho llega a observar o escuchar a la hembra, la cual produce un canto menos complejo y melodioso. Consiste en una frase simple que repite en series de alrededor de 4 a 22 notas en lapsos de tiempo corto, siendo al principio aceleradas y van disminuyendo conforme avanza el "canto" (Figura 8), es importante señalar que durante las observaciones en el campo fueron vistas vocalizar mientras acarreamos material para la construcción del nido o forrajeaban, o bien vocalizando a dueto con el macho.

En el campo se registraron dos tipos de cantos con variantes, que fueron nombrados para su identificación en el campo como Modalidad 1, Variante de la Modalidad 1, Modalidad 2 y Variante de la Modalidad 2. De éstos fue más frecuente escuchar la Modalidad 1, apreciando que el ave puede durar vocalizando ininterrumpidamente hasta 5 minutos, efectuando hasta 37 cantos o más. No obstante durante el trabajo en ningún momento se escuchó a los machos de esta zona vocalizar el canto similar al efectuado por *Catherpes mexicanus*, registrado para Amatlán (Hardy y Delaney 1987) y Río Manso De Sucre (Com. pers.).

El macho, acostumbraba vocalizar en la parte alta y media de la cueva, en tanto que la hembra y por pareja usualmente lo hacían en la parte baja.

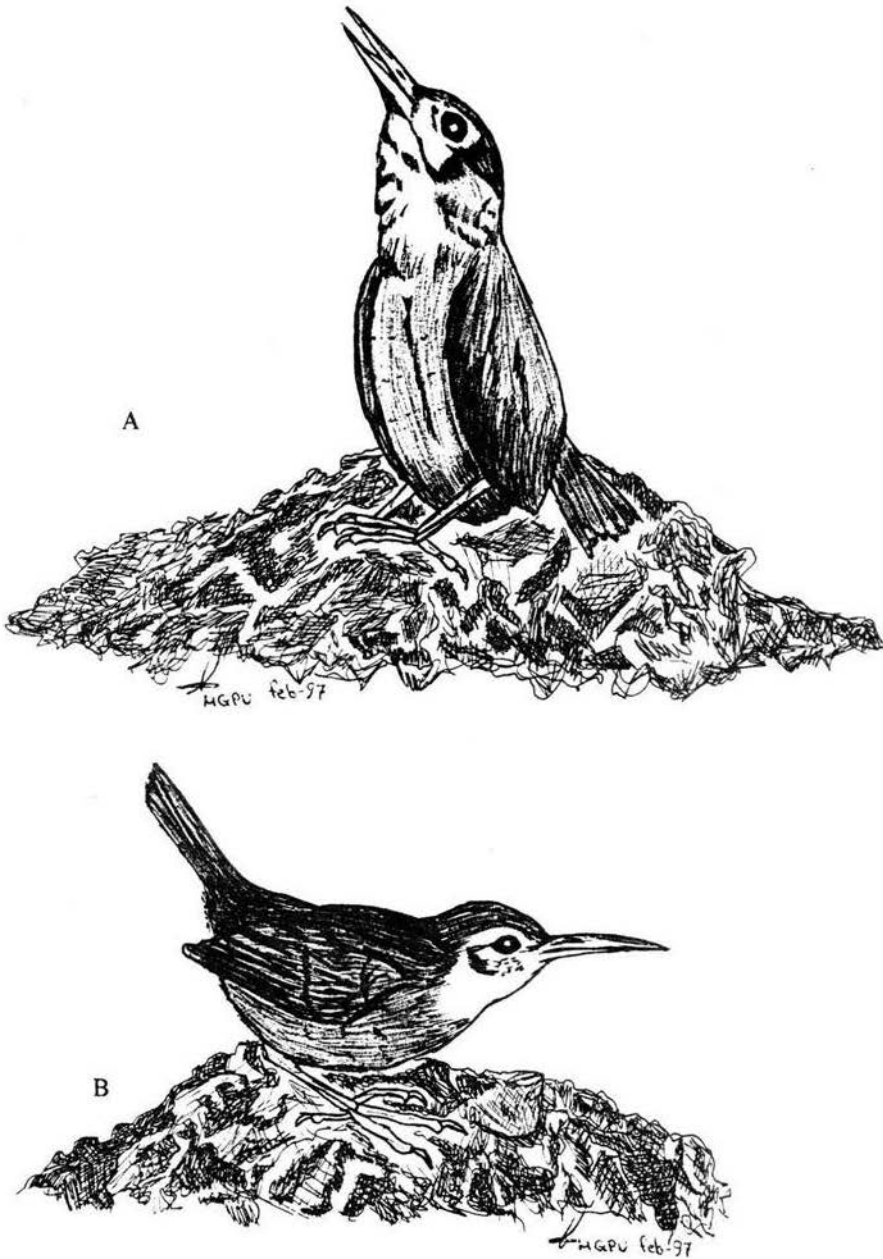


Figura 7. Posturas efectuadas por *Hylorchilus sumichrasti* durante la vocalización (A) y entre un canto y el siguiente (B).

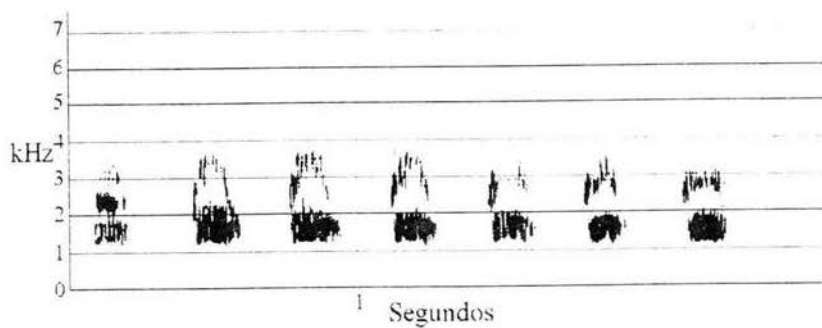


Figura 8. Sonograma del canto registrado para la hembra de *Hylorchilus sumichrasti*, en Cerro de Oro (grabado por S.N.G.H. y analizado por el mismo en el laboratorio de acústica del Dr. Luis Baptista).



Conductas somáticas.

Locomoción.

Durante el muestreo, una de las actividades en la que los individuos invirtieron la mayor parte de su tiempo fue la locomoción registrando valores de hasta un 54.07% del tiempo total de observación en el mes de julio, y mayo con 18.91% como el mes con el valor más bajo (Figura 9) (Apéndice 3).

El análisis estadístico para esta actividad mostró, que existen diferencias significativas en el tiempo dedicado a ella durante los diferentes meses de muestreo ($P= 0.02488$). No obstante al analizar esta actividad por intervalos de tiempo no se encontraron diferencias significativas.

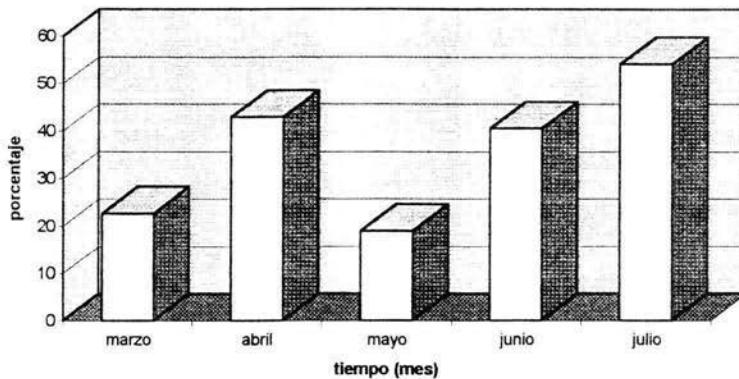


Figura 9. Porcentaje de tiempo dedicado a la locomoción durante los cinco meses de muestreo en tiempo global.



A lo largo del muestreo quien en general consumió la mayor parte de su tiempo en esta conducta fue el macho, principalmente en abril (63.98%); compartiendo éste mismo mes con la hembra (48.60%), teniendo un brusco descenso en mayo (9.89%) para el caso del macho y marzo (34.16%) para la hembra (Figuras 10 y 10a) (Apéndice 4).

Dentro de la locomoción en este trabajo se incluyó a la caminata y el vuelo que serán descritos a continuación.

En el momento en que estos individuos efectúan la caminata, se puede observar que ellos generalmente dirigen su cabeza hacia adelante, manteniendo la cola horizontal, mientras que dan pequeños saltos de roca en roca brincando con ambas patas y ayudándose de sus alas para obtener un mejor impulso. Cabe mencionar que en algunas ocasiones fueron vistos trepar las paredes de la cueva al dirigirse al techo, con el cuerpo vertical y de igual forma ayudados por sus alas generando impulso para facilitar el ascenso.

Es frecuente observarlos efectuar esta actividad en la parte más baja de la cueva y con menor frecuencia en la parte superior.

El vuelo rara vez es utilizado. Al igual que otras aves, esta especie presenta dos tipos de vuelo, los cuales son vuelos generalmente cortos de aproximadamente 3 a 4 mts. en distancia horizontal, o planeos en caída con distancias mayores. La forma como realizan los primeros es tomando algo de impulso encogiendo un poco sus extremidades, levantando su cabeza al mismo tiempo que extienden sus alas para lanzarse al aire, durante el cual baten sus alas y el plumaje de la cola es abierto y orientado hacia abajo manteniendo su cabeza horizontal.

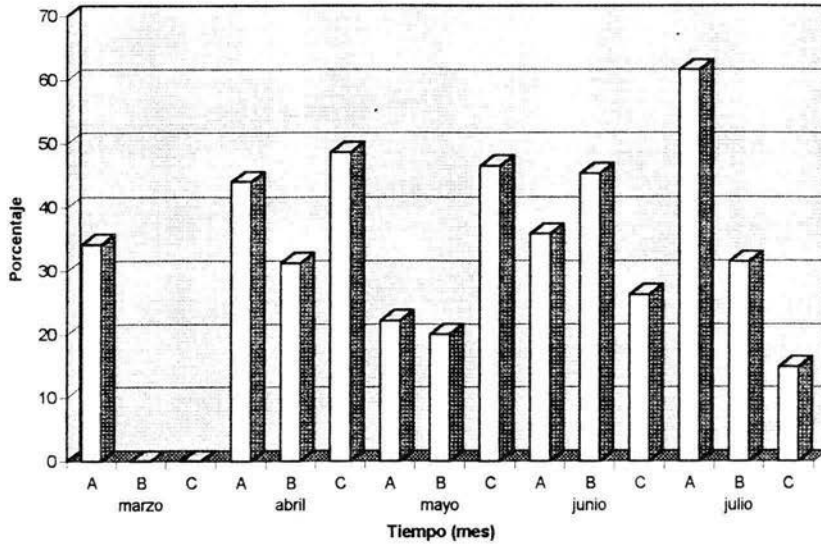


Figura 10. Porcentaje de tiempo invertido a la locomoción por la hembra para los cinco meses de muestreo e intervalos de tiempo A= 06:00-10:00; B= 10:00-14:00 y C= 14:00-18:00 hrs.

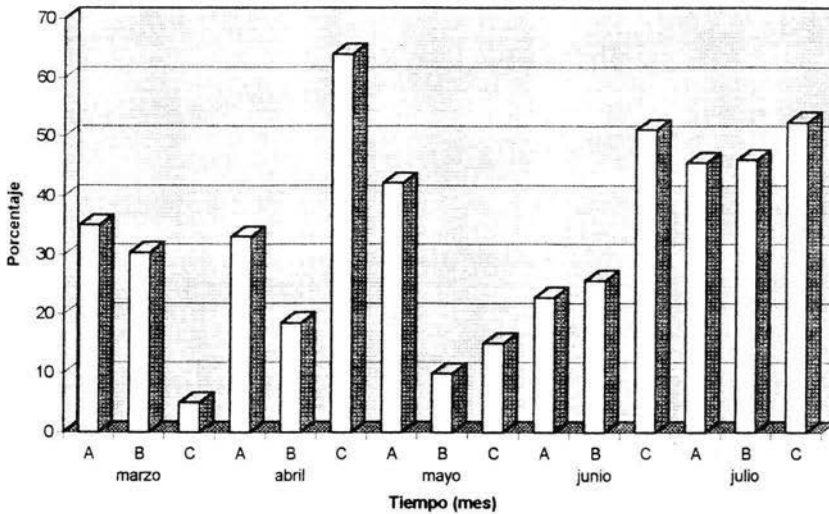


Figura 10a. Porcentaje de tiempo invertido a la locomoción por el macho durante el periodo de muestreo e intervalos de tiempo A= 06:00-10:00; B= 10:00-14:00 y C= 14:00-18:00 hrs.



Durante el planeo estos individuos sólo se dejaban caer de la parte superior de alguna de las paredes de la cueva o bien del techo, abriendo sus alas, dando algunas veces unos cuantos aleteos, el ángulo de inclinación de la caída varía según el destino del ave. Por lo regular estos vuelos son realizados en silencio, salvo algunas ocasiones en las que es posible que efectúe llamados durante el vuelo o bien en el momento de iniciar el planeo.

Forrajeo.

El forrajeo presentó valores desde 1.128% en mayo, hasta 6.11% en julio, del tiempo total de observación (Figura 11) (Apéndice 3).

La prueba de significancia para ésta actividad no reveló diferencias significativas entre los meses de observación e intervalos de tiempo estudiados.

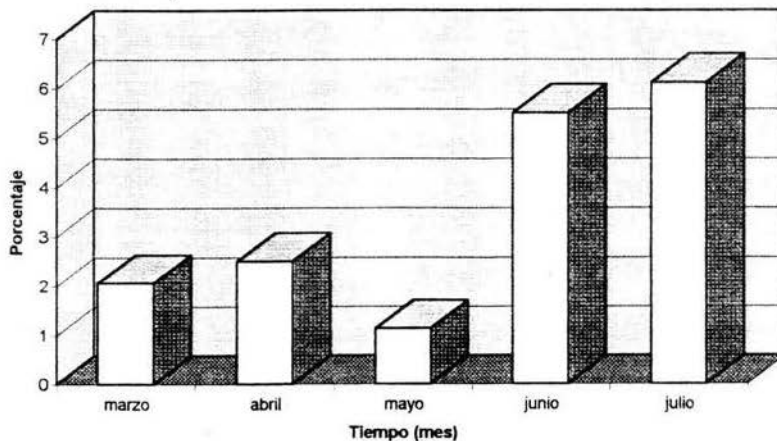


Figura 11. Porcentaje global de tiempo invertido al forrajeo por ambos individuos.



A lo largo del muestreo fue posible ver a *Hylorchilus sumichrasti* forrajear, tomando solamente alimento animal, mientras se desplazaba brincando de roca en roca deteniéndose en algunos sitios atractivos para él, como pequeñas cavidades oscuras entre las rocas o grietas, introduciéndose en estas o simplemente picoteando para extraer pequeños invertebrados terrestres que habitan dentro de estos sitios como pequeños coleópteros, hormigas, arañas y larvas (Cuadro 3).

Es común verlos forrajear a nivel del suelo y muy pocas veces sobre las ramas de la vegetación, durante la búsqueda suele hacer movimientos laterales de la cabeza, algunas veces baja todo el cuerpo para revisar el sustrato y otras de las veces levanta la hojarasca con el pico y la lanza hacia atrás con movimientos tanto de la cabeza como del tronco, revisando siempre debajo de éstas, o bien con ayuda de sus extremidades posteriores escarba sobre la hojarasca primero con una y después con la otra de manera alternada, sacando pequeños invertebrados (Figura 12).

C. Oligochaeta.
C. Arachnida.
O. Araneae.
C. Insecta.
O. Coleoptera.
O. Lepidoptera. (larvas y adultos)
O. Diptera.
F. Tupilidae
O. Hymenoptera.
F. Formicidae.
S.F. Ponerinae
G. <i>Odontomachus</i> .

Cuadro 3. Taxa que componen la alimentación de *Hylorchilus sumichrasti* según observaciones de campo (C= Clase, O= Orden, F= Familia, S.F.= Subfamilia, G= Género).



Estos organismos también lanzan picotazos al aire, con algunos saltos, capturando insectos voladores como Dipteros o algunos Lepidopteros, que volaban cerca de las rocas o del sitio donde se encontraba posado, los cuales perseguían dando picotazos al aire impulsándose con sus alas y alargando su cuello, brincando de entre 5 a 10 cm aproximadamente para atraparlos (Figura 13).

Este tipo de forrajeo lo realizan primordialmente en la parte media de la cueva. El forrajeo puede ser acompañado por vocalizaciones, esencialmente por llamados cortos que emiten durante la captura de la presa y en algunas ocasiones vocalizando justo después de alimentarse.

Cuando llegan a capturar presas de tamaño más o menos grandes éstas son llevadas a sitios seguros, generalmente oscuros y fuera de vista, dónde a menudo estas presas antes de ser ingeridas son tomadas con el pico y golpeadas contra las rocas, tal vez con el fin de matar o despedazar un poco a la presa. Después de hacer esto varias veces, la colocan en su pico de manera longitudinal, para posteriormente ser deglutidas de un sólo bocado.

Inmediatamente después de alimentarse estos organismos rozan su pico contra las rocas o ramas de la vegetación, agachando completamente su cuerpo, bajando su cabeza volteando de un lado a otro, eliminando de esta forma todos los residuos alimenticios de su pico.

En una ocasión uno de los individuos capturó una de estas presas de gran tamaño, al parecer un coleóptero el cual fue tomado con la punta de su pico, sin embargo en el momento de ser ingerido fue regurgitado inmediatamente.

Cuando ellos forrajearon en pareja generalmente la hembra caminaba delante del macho y solían emitir una serie de llamados, o en ocasiones la hembra llegaba a emitir su canto, el cual era respondido por llamados del macho, a veces emitían estas vocalizaciones en el momento en que se separaban y perdían de vista a causa de la vegetación.



Figura 12. Durante el forrajeo introducen su pico en cavidades de rocas para obtener su alimento.



Figura 13. *Hylorchilus sumichrasti* dentro de su dieta incluye insectos voladores.



En las figuras (14 y 14 a) es evidente que durante el mes de junio el porcentaje de tiempo dedicado al forrajeo se ve incrementado para la hembra (19.32%) y julio para el macho (4.63%), con una brusca disminución en abril para el caso de la hembra (2.55%) mientras que el macho mostró sus valores más bajos en mayo (0.32%) (Apéndice 4).

Al revisar los contenidos estomacales y excretas como apoyo a las observaciones de campo se obtuvo lo siguiente.

En las excretas no fue posible la identificación de organismos dado que el material se encontraba demasiado digerido. Por otra parte en los contenidos estomacales fue posible contar con algunos restos de materia animal que permitieron su posterior identificación, tal como, élitros, artejos, cabezas y mandíbulas que correspondieron a siete familias de coleópteros, e incluso un individuo completo (Curculionidae) de 4.3 mm de longitud, entre otros. También se registraron cinco conchas casi enteras de caracoles cuyas longitudes variaban de 5 mm a 1.5 mm (Annulariidae) y otro más de 4.9 mm de longitud (*Salasiella* sp.) (Cuadro 4) (Apéndice 5) al parecer estos dos grupos forman parte importante de la dieta de *Hylorchilus sumichrasti*.

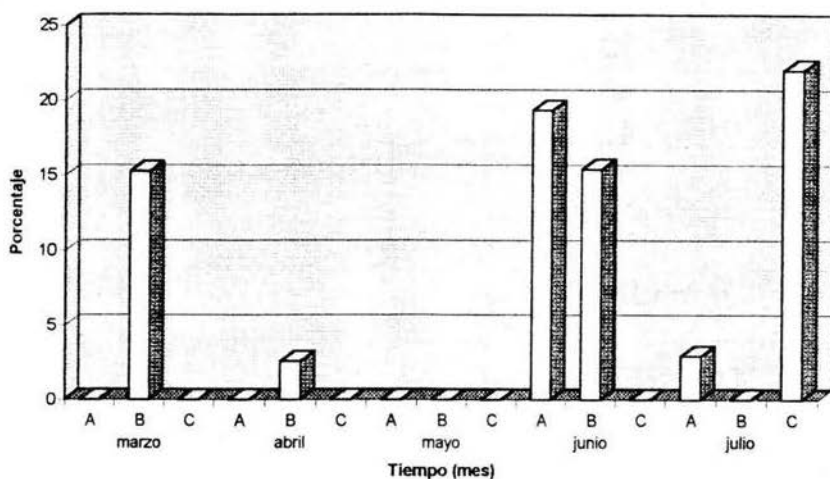


Figura 14. Porcentaje de tiempo dedicado al forrajeo por la hembra en los diferentes meses de muestreo e intervalos de tiempo A= 06:00-10:00; B= 10:00-14:00 y C= 14:00-18:00 hrs.

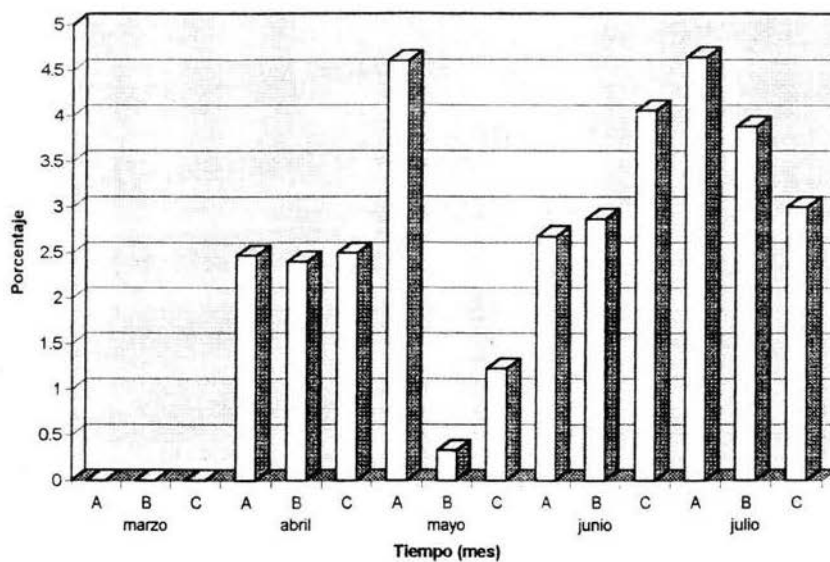


Figura 14a. Porcentaje de tiempo invertido por el macho a forrajear en los diferentes meses de muestreo e intervalos de tiempo A= 06:00-10:00; B= 10:00-14:00 y C= 14:00-18:00 hrs.



Artrópodos	Moluscos
<p>C. Arachnida.</p> <p> O. Acarina.</p> <p> F. Oribatidae.</p> <p>C. Insecta.</p> <p> O. Hemiptera.</p> <p> F. Cidnidae.</p> <p> O. Coleoptera.</p> <p> F. Scarabeidae.</p> <p> F. Carabidae.</p> <p> F. Chrisomelidae.</p> <p> F. Tenebrionidae.</p> <p> F. Hetenoceridae.</p> <p> F. Hidrophilidae.</p> <p> F. Curculionidae.</p> <p> G. <i>Canthon</i> sp.</p> <p> O. Hymenoptera.</p> <p> F. Formicidae.</p> <p>C. Diplopoda.</p>	<p>C. Gastropoda.</p> <p> S.C. Pulmonata.</p> <p> O. Stylommatophora.</p> <p> F. Annulariidae.</p> <p> cf. G. <i>Chondropoma</i>.</p> <p> F. Spiraxidae.</p> <p> G. <i>Salasiella</i> sp.</p>

Cuadro 4. Taxa registrados en dos análisis de contenido estomacal (C= Clase, S.C= Subclase, O= Orden, F= Familia, G= Género).



Percha y Acicalamiento.

Otras de las actividades que están directamente asociadas al bienestar de las aves son la percha y el acicalamiento, para las cuales se obtuvieron porcentajes generales de 0.29% durante abril hasta 2.24% en julio para la percha, y de 0.60% en junio, hasta 2.29% en julio en tiempo general dedicado al acicalamiento (Figuras 15 y 16) (Apéndice 3).

Durante la percha se observó que estos Trogloditidos prefieren sitios de entre 2 y 5 m. de altura, correspondiendo esto a la parte media o al techo de la cueva: al igual que en el acicalamiento, tienden a buscar en silencio lugares oscuros. Posiblemente esta especie no llega a construir nidos dormitorio como otros trogloditidos (Kendeigh 1941, 1952 y Skutch 1953, 1960) ocupando hondonadas o grietas de las rocas, por que durante el periodo de muestreo en ningún momento se observó la construcción de estos.

Antes de perchar éstos llevan a cabo algunos movimientos tales como, sacudir sus alas y el cuerpo, bostezan y pueden posarse sobre una o ambas patas, encogiéndolas sus extremidades cuando se trata de ambas.

Durante la percha ellos permanecen con la cabeza retraída al cuerpo, esponjando sus plumas, con el pico dirigido hacia enfrente y con la cola hacia abajo, manteniéndose así por periodos de 5 a 7 minutos, observándose que en algunas ocasiones ellos no cierran sus ojos, simplemente permanecen quietos.

Los adultos normalmente perchan solos, infiriéndose esto a partir de que para la pareja no se cuenta con registro alguno sobre esta actividad, lo cual no quiere decir que no la realicen, siendo que tal vez no fue posible observarla desconociéndose estos datos; el macho al parecer duerme en la cueva pero se ignora el sitio donde la hembra pasa la noche.

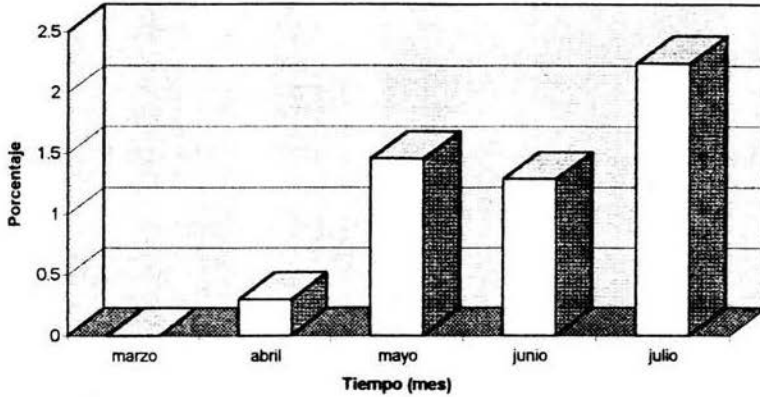


Figura 15. Porcentaje global dedicado a la percha en los diferentes meses de muestreo, para ambos individuos.

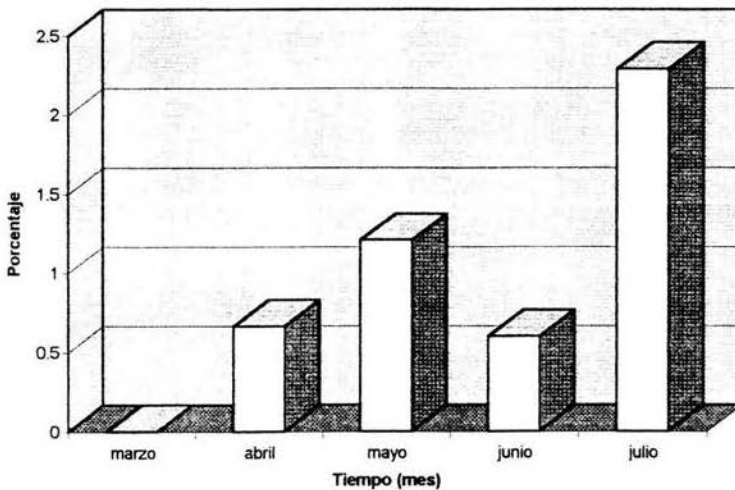


Figura 16. Porcentaje de tiempo global dedicado al acicalamiento por ambos (macho y hem) durante el periodo de muestreo.



En las figuras (17 y 17a) se observa que en esta actividad para el macho y la hembra se obtuvieron muy pocos registros, teniendo para el macho un ascenso durante julio (3.29%) y en abril su dato más bajo (0.39%) de su tiempo, mientras que la hembra en julio (11%) presento su punto más alto y en abril (3.48%) su punto más bajo (Apéndice 4).

Para acicalarse estos individuos eligen principalmente sitios en la parte media o alta de la cueva de entre 2 a 5 mts. de alto, buscando oquedades o sitios oscuros.

Las pocas veces que fueron vistos realizar esta actividad usualmente comenzaban a acicalar las plumas del pecho y abdomen colocándose en una posición erecta, bajando su cabeza al picotear o recorrer las plumas que de estas partes necesitaban ser arregladas o suavizadas, desprendiendo de igual forma todas aquellas plumas débiles.

Posteriormente acicalaba sus alas, arreglando primero las plumas cobertoras, recorriéndolas con el pico, a base de movimientos rápidos, continuando con las plumas primarias y secundarias del ala, las cuales peina tomándolas de la base entre su pico y tirando de ellas hasta la punta, este movimiento lo repite varias veces con la finalidad de unir las barbas separadas.

La parte de la espalda, rabadilla y cola eran las últimas en ser arregladas, siguiendo la misma rutina ya mencionada, y termina sacudiendo todo su cuerpo.

Esta actividad puede durar entre 3 a 5 minutos y muy pocas veces es realizada por ambas aves al mismo tiempo, nunca se observó a un individuo acicalar al otro.

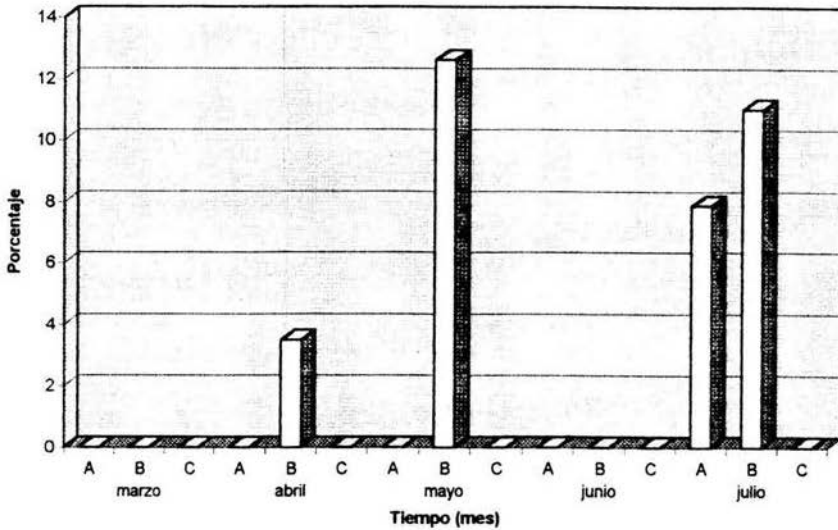


Figura 17. Porcentaje de tiempo dedicado a la percha por la hembra, durante el periodo de estudio e intervalos de tiempo A= 06:00-10:00, B= 10:00-14:00 y C= 14:00-18:00 hrs.

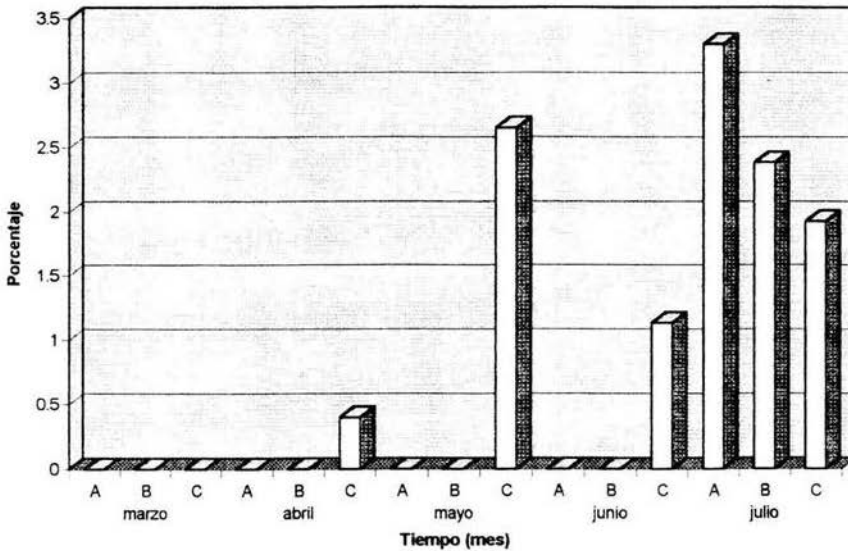


Figura 17a. Porcentaje de tiempo dedicado a la percha por el macho, durante el periodo de estudio e intervalos de tiempo A= 06:00-10:00, B=10:00-14:00 y C= 14:00- 18:00 hrs.



Durante junio, cuando comienza la época húmeda (Figura 2) después de una pequeña lluvia se observó a *Hylorchilus sumichrasti* bañarse aprovechando las gotas de lluvia sobre una roca cubierta de musgo. El ave agachaba un poco su cuerpo frotándolo contra el musgo de un lado a otro, deteniéndose para vocalizar y posteriormente continuar con el baño. Al terminar permaneció un momento tomando el sol sobre la misma roca, agachado con las plumas de las alas y cola extendidas a manera de abanico.

El acicalamiento en el macho tiene su punto máximo en junio (4.53%), y en abril el mínimo (1.183%), en tanto que para la hembra únicamente se contó con dos registros uno en julio donde se encuentra el pico (13.28%), y en junio (4.87%) (Figuras 18 y 18a) (Apéndice 4).

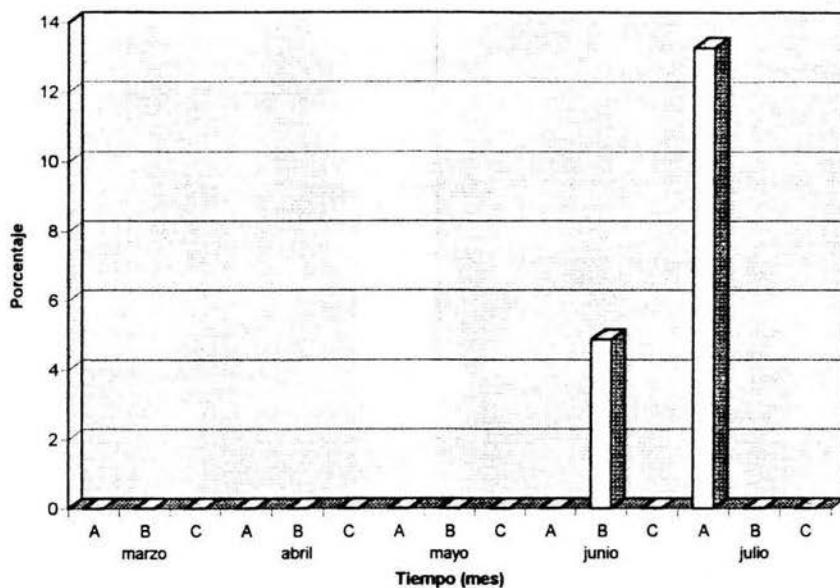


Figura 18. Porcentaje de tiempo dedicado al acicalamiento por la hembra, durante los meses de muestreo e intervalos de tiempo A= 06:00-10:00; B= 10:00-14:00 y C= 14:00-18:00 hrs.

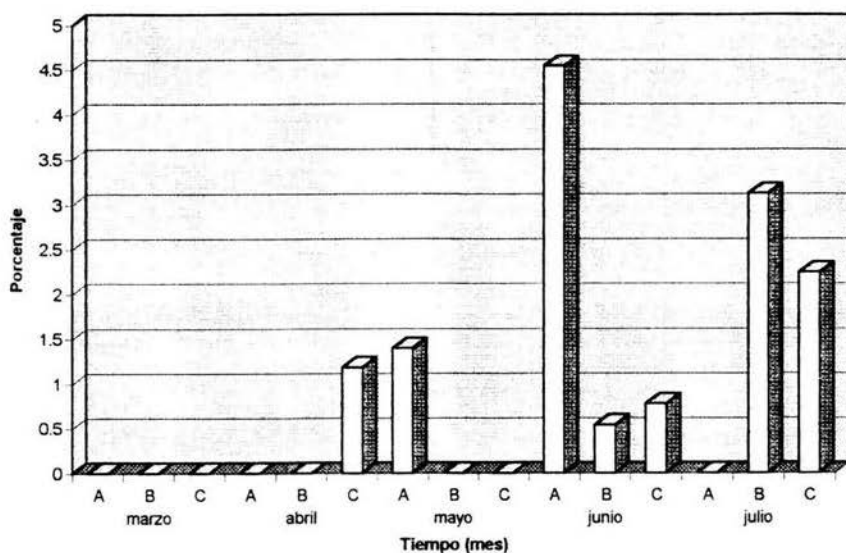


Figura 18a. Porcentaje de tiempo dedicado al acicalamiento por parte del macho, durante los meses de muestreo e intervalos de tiempo A= 06:00-10:00; B= 10:00-14:00 y C= 14:00-18:00 hrs.



Conducta reproductiva.

Búsqueda de material y Construcción del nido.

La búsqueda de material, construcción, entradas al nido, despliegues precopulatorios e intentos de cópula conformaron las actividades clasificadas como reproductivas.

En base a los datos obtenidos, las actividades que están relacionadas con la construcción del nido mantuvieron los porcentajes más altos en marzo (6.96%) y mayo (9.53), en tanto que los despliegamientos precopulatorios e intentos de cópula, en abril (4.35%), por otro lado los porcentajes más bajos se dieron en julio (0.77%) para el caso de la construcción del nido y mayo (0.89%) para los despliegamientos e intentos de cópula, en porcentaje global (Figura 19) (Apéndice 3).

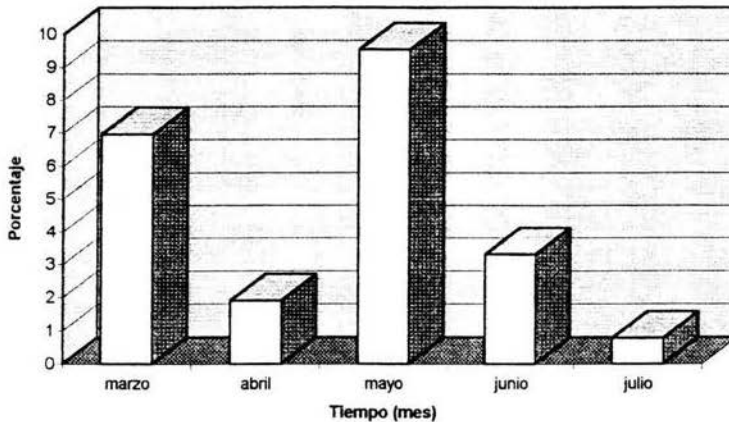


Figura 19. Porcentaje global de tiempo empleado para la construcción del nido por ambos sexos.



Al revisar el análisis estadístico, se puede percibir que tanto en la búsqueda de material como la construcción del nido tampoco se encontraron diferencias significativas para los meses de muestreo e intervalos de tiempo, pero estos últimos muestran una tendencia a disminuir a lo largo del tiempo.

Al visualizar los datos por separado para el macho y la hembra se hace notorio que quien invierte la mayor parte de su tiempo en la búsqueda de material para la construcción del nido es la hembra, al presentar durante el muestreo sus valores más altos en marzo (28.90%), el macho ayuda solo un poco en la colecta de material siendo mayo el mes en el que presentó su punto máximo (13.51%), sin embargo éste dato es muy inferior al registrado en la hembra.

Los valores mínimos para esta actividad son, para la hembra el mes de julio (6.63%) y abril (5.17%), compartiendo abril con el macho (0.53%) (Figuras 20 y 20a) (Apéndice 4).

En marzo se detectó la construcción del nido la cual al parecer ya había comenzado, no siendo posible la toma de datos, acerca de la selección del sitio para la construcción.

Sin embargo la selección del sitio tal vez sea similar a como lo describen Kendeigh (1941, 1952) y Skutch (1953, 1960) para el *Troglodytes aedon*, en el que el macho busca un sitio seguro protegido de la lluvia y de depredadores, en cavidades profundas donde comienza a acarrear material.

Después de la selección del sitio, se inicia la búsqueda de material, en la que participan ambos individuos.

Comienzan a coleccionar algunas ramas secas de varios tamaños y hojas secas pertenecientes a árboles (*Bursera simaruba*, *Stemmadenia donell-smithii*, Bombacaceas, *Cecropia obtusifolia*, entre otros.) y vegetación secundaria encontrada en los alrededores al sitio del nido (*Anthurium* sp. *Syngonium podophyllum*, *Chamaedora* spp. etc). En el caso de las ramas son introducidas, y después entra la hembra que al salir se dirige a buscar más material.

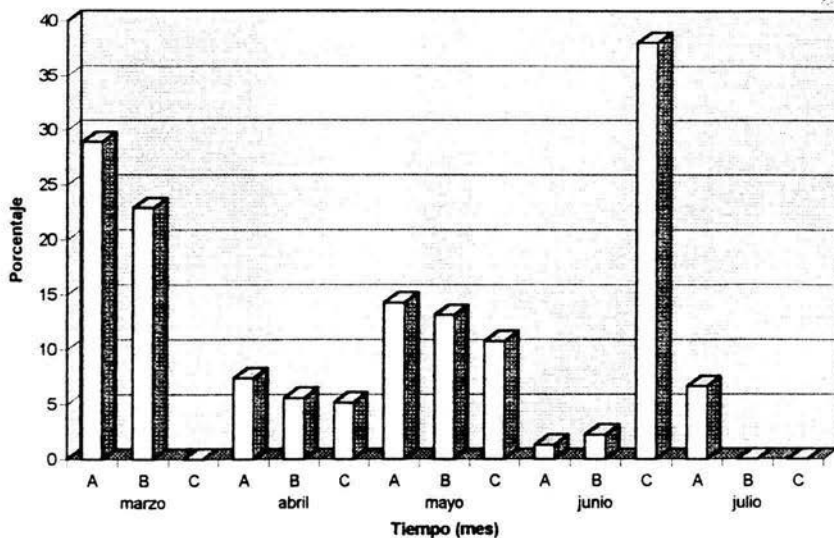


Figura 20. Porcentaje de tiempo invertido por la hembra a la construcción del nido en los diferentes meses de muestreo e intervalos de tiempo observados A= 06:00- 10:00; 10:00-14:00 y C= 14:00-18:00 hrs.

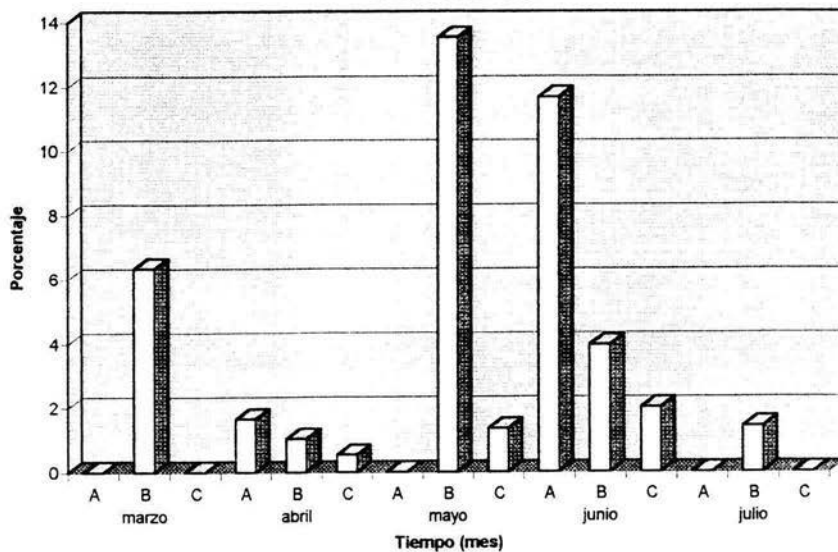


Figura 19a. Porcentaje de tiempo invertido por el macho a la construcción del nido en los diferentes meses de muestreo e intervalos de tiempo A= 06:00-10:00; B= 10:00-14:00 y C= 14:00-18:00 hrs.



Avanzado el tiempo, la colecta estuvo compuesta de racimos de musgo, plumas de otras aves (probable *Momotus momota*, *Leptotila verreauxi*, *Stelgidopteryx ridgwayi* que compartían el mismo territorio) o tal vez de ellos mismos, semillas con estructuras de dispersión, o algodonosas y frutos trialados de *Begonia gracilis*, empleados tal vez para formar “el colchón” o la huevera interna del nido, parte de este material corresponde al señalado por Bangs y Peters (1927). La mayoría de las veces conforme buscaban material emitían llamados.

El musgo era desprendido de las rocas, tomándolo con la punta del pico sacudiendo la cabeza y jalando, para obtener impulso y desprender el musgo crecido sobre las rocas, el cual era acumulado en el pico y llevado inmediatamente por las partes oscuras de la cueva, siguiendo el mismo camino; se perchaba cerca del nido (en general en la misma percha) donde volteaba a todos lados antes de volar directamente al nido y salir inmediatamente.

Por su parte el macho se dedicaba a vocalizar en su sitio de percha acostumbrado, o solía acompañar a la hembra, o bien acarrea material vegetal tal como hojas secas que golpeaba contra las rocas, sacudiendo su cabeza con movimientos más o menos rápidos, pero nunca llevó el material al nido. Sólo en algunas ocasiones se le vio entrar al sitio del nido, por las tardes.

El espacio escogido para el nido es muy específico. Corresponde a oquedades o cavidades de las rocas (Figura 21).

Al parecer la altura de los nidos es muy variable pues con esta pareja se observó el inicio de la construcción de otros dos nidos más, con una altura aproximada de 2 a 5 m. a partir del piso, estando dentro del intervalo reportado en sus estudios por Márquez (1987) y Carmona (1989) para otros trogloditas, así como la profundidad a partir de la entrada de la cueva (Cuadro 5).

La construcción del primer nido no se finalizó, ya que en estas fechas la cueva fue visitada con frecuencia por personas con fines exploratorios y agrícolas. Se taló y quemó el terreno vecino a la cueva, lo cual alteró la conducta de la pareja provocando



Figura 21. Espacio empleado como reservorio de material o para la construcción de nidos de *Hylorchilus sumichrasti*.



la destrucción del primer nido y la construcción de los otros dos, en los que ambos individuos visitaban diferentes oquedades o grietas para seleccionar aquella que fuese adecuada para la construcción de otro nido.

Una vez elegido el sitio las aves comenzaron a llevar ramas y hojas secas por solo un día (este sitio posiblemente era un reservorio de material). Posteriormente eligieron otro espacio más adentro de la cueva en el que parecía iban a culminar el periodo reproductivo; sin embargo no fue así, desconociéndose si lograron anidar en otro lugar, pero se cree que tal vez la nidada fue perdida ya que durante la construcción de los otros dos nidos, el 23 de mayo justo debajo del primero se encontró un cascarón, de color blanco de aproximadamente 25 mm por 15 mm el cual se cree perteneció a *Hylorchilus* (no pudiéndose afirmar debido a que en el mismo periodo *S. ridgwayi* se encontraba anidando en una área cercana al nido de esta pareja). En visitas posteriores al área no se observó la presencia de pollos o volantones dentro del territorio.

Nido	Dist. desde la entrada de la cueva (mts).	Medidas de las entradas		Altura (mts).	Orientación
		Largo (cm).	Ancho (cm)		
1	5.4	26	10	5	NW
2	8.82	13	20	1.97	NW
3	3.2	33	54	3.19	N

Cuadro 5. Medidas de los sitios utilizados como reservorio de material o para la construcción de nidos de *Hylorchilus sumichrasti*.

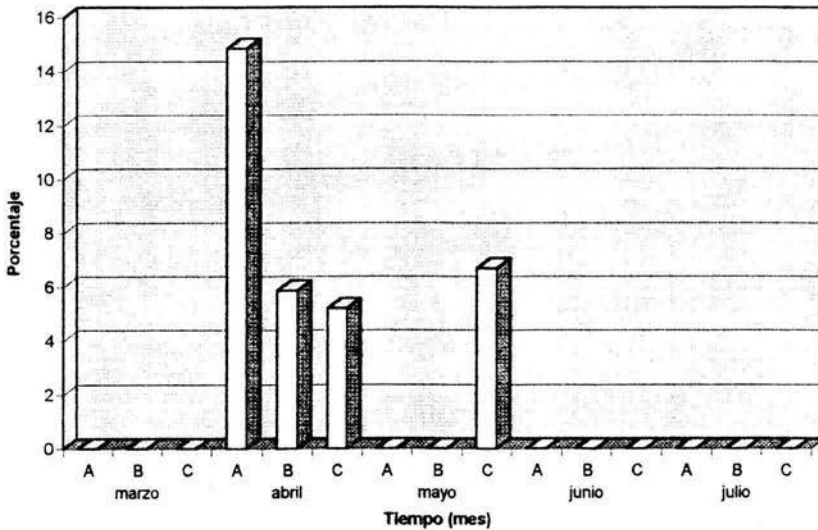


Despliegues precopulatorios e Intentos de cópula.

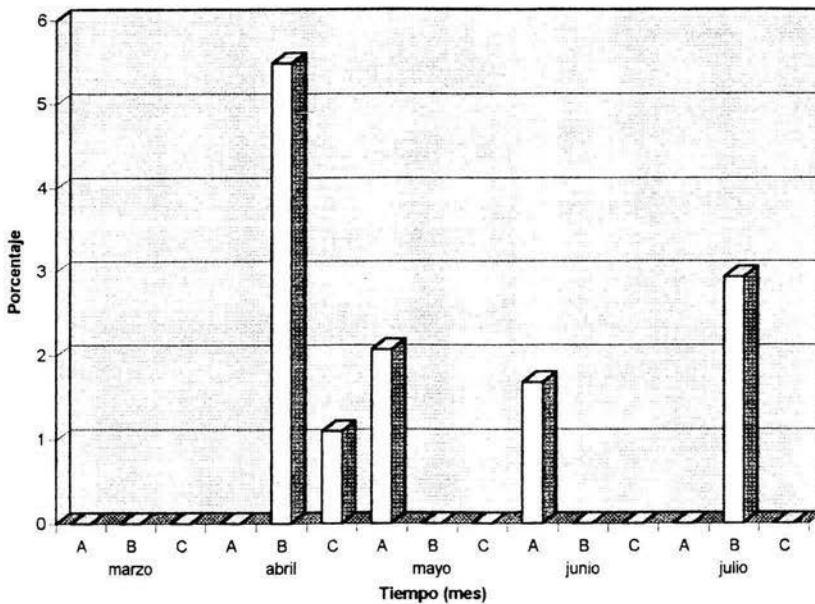
Referente a los despliegamientos precopulatorios e intento de cópula, que son actividades realizadas principalmente en pareja, se tiene el punto máximo en el mes de abril (4.35%) y el mínimo en mayo (0.89%) en porcentaje global (Apéndice 3).

Al revisar los datos para cada uno de los individuos, se tienen los valores máximos en abril para la hembra (14.85%) al igual que para el macho (5.48%) (Figuras 22 y 22a) (Apéndice 4).

Los despliegues precopulatorios consisten en un cortejo simple en el que ambos individuos emiten chillidos o llamados de súplica (similar al efectuado por los volantones) que a veces son acompañados por llamados normales (llamados de alerta producidos por los adultos). Durante el despliegue estos individuos bajan la cola y mantienen el cuerpo en una posición algo horizontal, dirigen la cabeza hacia arriba y con movimientos rápidos de las alas se desplazan de un lado a otro, recorriendo tramos pequeños de aproximadamente unos 70 cm o más dando algunas veces brincos, o giros sobre el mismo lugar. Mientras caminan suspenden el movimiento de sus alas; después de efectuar este cortejo la pareja se introducía a sitios oscuros donde no era posible verlos. Similar a lo encontrado en la literatura para otros trogloditas como el *T. aedon* (Kendeigh 1941; Zimmerman 1957).



gura 22. Porcentaje de tiempo empleado por la hembra en despliegamientos precopulatorios en los meses de muestreo e intervalos de tiempo A= 06:00-10:00; B= 10:00-14:00 y C= 14:00- 18:00 hrs.



gura 22a. Porcentaje de tiempo empleado por el macho en despliegamientos precopulatorios en los meses de muestreo e intervalos de tiempo A= 06:00-10:00; B= 10:00-14:00 y C= 14:00-18:00 hrs.



Intentos de cópula o Presencia de la monta sin éxito.

Esta fase se llevó a cabo inmediatamente después de los despliegamientos precopulatorios, en las que el macho perseguía a la hembra dando la apariencia de intentar copular. Durante la persecución la pareja da una serie de brincos, extendiendo sus alas y emiten llamados, sin embargo algunas de las veces la hembra se retiraba no llevándose a cabo la cópula, o bien se introducían a sitios oscuros dificultando su observación, después uno de los individuos salía y frotaba su pico contra las rocas limpiándolo, más tarde salía el otro posiblemente la hembra quien se retiraba o entraba al nido.

Es importante mencionar que durante los meses de mayo y junio (Apéndice 4) se vio al macho llevar alimento a la hembra, como ocurre con *Catherpes mexicanus* (Carmona 1989) y *Troglodytes aedon* (Kendeigh 1951). Cuando el macho acarreo el alimento a la hembra, éste se acercó con material no identificado, tal vez lombrices de color oscuro, en la punta del pico, el cual depositó cerca del sitio donde éste acostumbraba vocalizar, enseguida la hembra salió del nido y se acercó, comió un poco, e inmediatamente después volvió a adentrarse al nido.

Interacciones intraespecíficas e interespecíficas

Estas actividades, correspondieron exclusivamente al macho, se comportaron de manera similar a lo largo del muestreo salvo el mes de junio (3.66%) para el se tiene el punto más alto y el más bajo en abril (1.27%) (Figura 23)

Las interacciones intraespecíficas están directamente relacionadas con la defensa del territorio, consistiendo principalmente en el intercambio de cantos con machos de territorios vecinos. Se observó que los machos al escuchar el canto de otro macho dentro de su territorio, se acercan silenciosos rodeando el sitio de donde proviene el sonido, buscan un sitio cercano a éste y comienzan a vocalizar.



En tanto las interacciones interespecíficas (manifestadas como intercambio de cantos), se dieron con aves que compartían el mismo territorio, llegaban a él para alimentarse o sólo estaban de paso, ejemplo de esto son *Ortalis vetula*, *Henicorhina leucosticta*, y *Campylorhynchus zonatus*, como las más frecuentes. Dentro del territorio también se vio la presencia de otras especies que no eran agredidas, como *Leptotila verreauxi* y *Momotus momota* (especies vistas entrar a la cueva), posiblemente porque no siguen la misma dieta o tienen los mismos hábitos que *Hylorchilus sumichrasti*.

Solo una vez se le vio agredir a otra ave (agresión física) esto fue a principios del muestreo cuando el macho de *Hylorchilus sumichrasti* se encontraba en la parte superior de una de las paredes de roca que forman la cueva, en este momento llegó un ave no identificada en el suelo de la cueva; la reacción del macho fue volar directamente hacia esta ave emitiendo llamados de alerta, ahuyentándola del territorio.

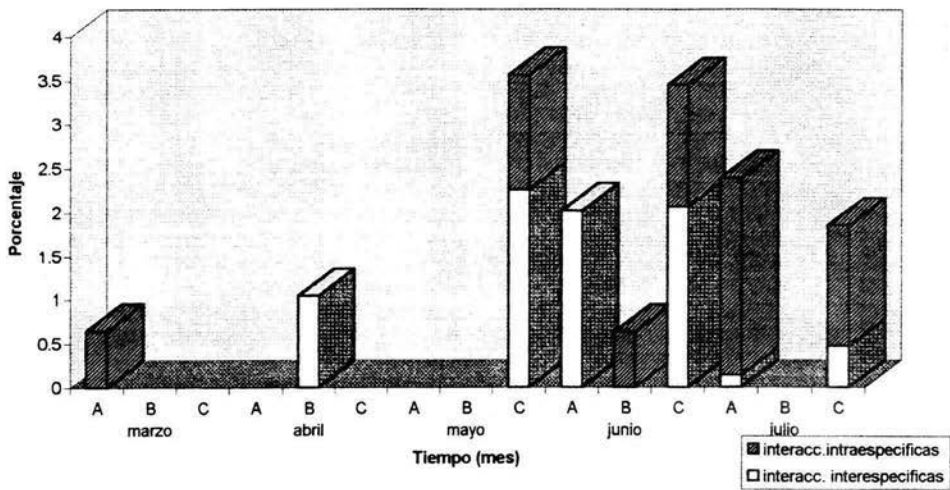


Figura 23. Porcentaje de tiempo empleado por el macho en interacciones intra e interespecíficas e diferentes meses de observación e intervalos de tiempo A= 06:00-10:00; B= 10:00-14:00; y C= 14:00-18:00 hrs.



Desarrollo parental.

En cuanto a cuidados parentales, no fue posible observarlos con la pareja de estudio, sin embargo dentro del transecto seguido durante los censos en el mes de julio, se encontró a una pareja de *Hylorchilus sumichrasti* con volantones. lo cual hizo posible el registro de algunas actividades llevadas a cabo por esta familia.

En este caso la pareja contaba con dos volantones que fueron diferenciados de los padres por presentar una coloración café más oscuro, su tamaño era similar al de los adultos; el pico más corto y ancho en comparación al de los padres y de coloración oscura. Posiblemente la edad de los polluelos era de aproximadamente 20 días, según datos de Carmona (1989) para *Catherpes mexicanus*.

El cuidado de los volantones al parecer está dado por ambos padres, pues las veces que fueron vistos, los volantones siempre eran acompañados en su caminata durante el forrajeo por uno de los adultos, que va siempre adelante realizando llamados cortos que sirven de comunicación entre ellos para que el volantón lo siga de cerca.

En una ocasión el macho llegó con uno de los polluelos, se posó sobre una roca a esperar a que la hembra llegase con el otro volantón, para que ambos pollos se fueran con ella. El macho permaneció en la roca y comenzó a vocalizar, tal vez como una manera de dar protección tanto a la hembra como a sus vástagos.

En esta misma ocasión la hembra alimentó a una de las crías que se encontraba posada sobre una rama y al ver a la hembra que llevaba un insecto en el pico (al parecer un coleóptero de aproximadamente 10 mm) comenzó a emitir llamados de suplica (producidos por los volantones para ser alimentados o recibir atención de los padres), durante los cuales el polluelo colocó su cola en alto y dio aleteos constantes para ser alimentado.



Densidad Poblacional.

Conteos Puntuales con radio fijo (50 m).

Durante los muestreos realizados en Cerro de Oro es evidente que los valores promedio registrados para *Henicorhina leucosticta* (1.8791 aves/ha) son superiores a los obtenidos para *Hylorchilus sumichrasti* (1.0361 machos/ha) (Apéndice 6) siendo estadísticamente diferentes ($P < 0.0001$) las densidades obtenidas para estas dos especies, variando un poco mes con mes la detectabilidad.

Se observó que tanto *Henicorhina leucosticta* como *Hylorchilus sumichrasti* presentaron valores altos en los meses de septiembre (2.529 aves/ha y 1.5806 machos/ha) y agosto (2.3709 aves/ha y 1.422 machos/ha respectivamente) correspondiendo éstos meses a la época húmeda.

Por el contrario los meses en los que las especies manifestaron los valores más bajos fueron abril (0.4741 machos/ha) para el caso de *Hylorchilus sumichrasti* y mayo (0.9483 aves/ha) en el caso de *Henicorhina leucosticta* (Figura 24) siendo la época seca (Apéndice 7). No hay diferencias altamente significativas entre las temporadas seca (abril a junio) y humedad (julio a diciembre).

Revisando los datos obtenidos a través de este mismo método pero sin el uso de reclamos para estimular a las aves a dar una respuesta vocal, durante el período de mayo de 1994 a marzo de 1995 (Apéndice 6). Se puede observar que las densidades estimadas para ambas especies presentan valores inferiores en relación a los obtenidos con el uso de reclamos; siendo estadísticamente diferentes ($P < 0.0090$) al menos para *Hylorchilus sumichrasti*.

Se registró una densidad de 1.5806 aves/ha para *Henicorhina leucosticta* y 0.9483 machos/ha para *Hylorchilus sumichrasti* en el mes de mayor número de registros (mayo), en tanto los meses en los que se obtuvo el menor número de registros para las especies son diciembre, para el que no se contó con registro alguno, y julio y febrero (0.158 machos/ha) para *Hylorchilus sumichrasti*. En lo que concierne a *Henicorhina leucosticta* diciembre (0.4741 aves/ha) fue el mes con los reportes más bajos (Figura 25).

El análisis estadístico mostró que la detectabilidad de estas dos especies no varió significativamente mes con mes; pero la densidad de *Hylorchilus sumichrasti* y la de *Henicorhina leucosticta* son significativamente diferentes ($P < 0.0005$).

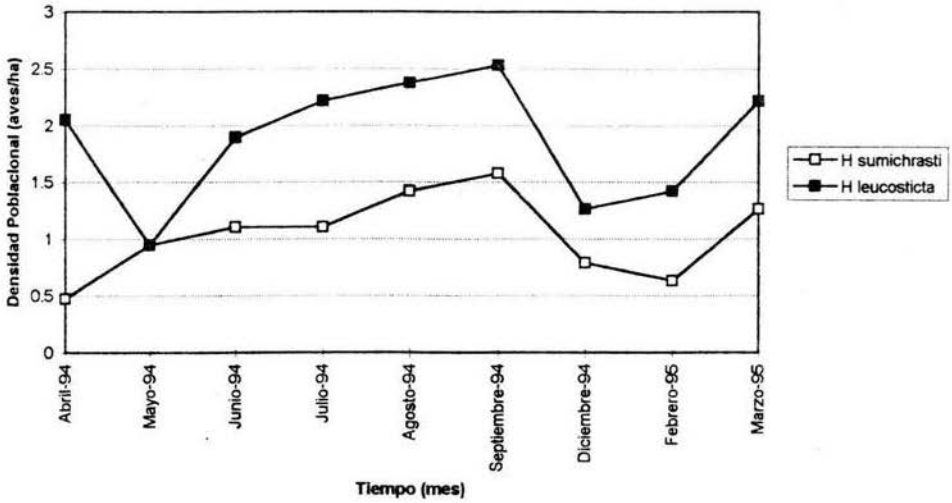


Figura 24. Densidad poblacional registrada para *Hylorchilus sumichrasti* (machos/ha) y *Henicorhina leucosticta* a través del método de conteos puntuales con el uso de reclamos.

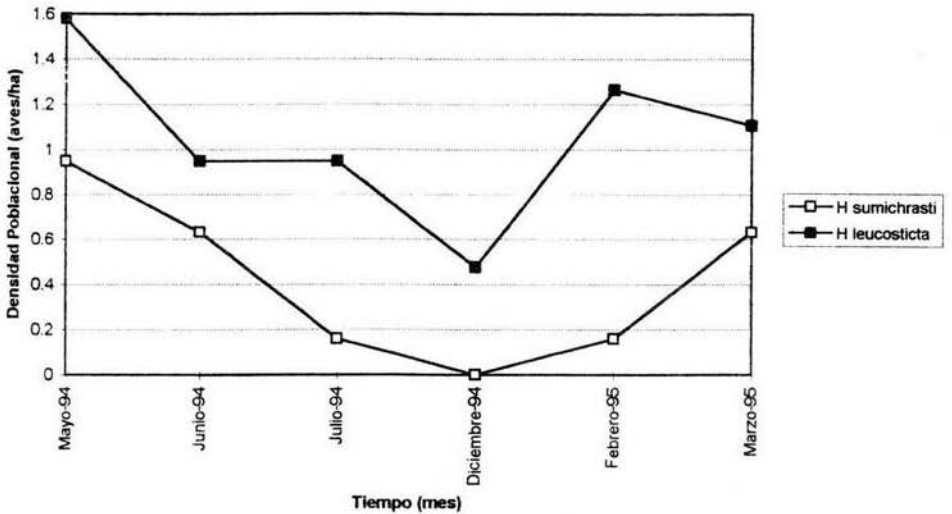


Figura 25. Densidad Poblacional estimada para *Hylorchilus sumichrasti* (machos/ha) y *Henicorhina leucosticta* empleando el método de conteos puntuales sin el uso de reclamos.



Mapeo de Territorios.

Al aplicar el método de mapeo de territorios a estas especies durante los meses de agosto de 1994 a abril de 1995, los datos se comportaron un tanto homogéneos, mostrando para el caso de *Henicorhina leucosticta* sus picos en los meses de agosto y septiembre (2.5712 aves/ha) igual que para *Hylorchilus sumichrasti* (0.8026 y 0.7453 machos/ha respectivamente).

Por otro lado *Henicorhina leucosticta*, mostró sus valores más bajos en marzo y abril (2.089 aves/ha), e *Hylorchilus sumichrasti* en febrero (0.4013 machos/ha) (Figura 26).

La variación en la detectabilidad de las dos especies en los meses de muestreo no es estadísticamente significativa, pero si hay una variación estadísticamente significativa entre las densidades de las especies estudiadas ($P < 0.0001$).

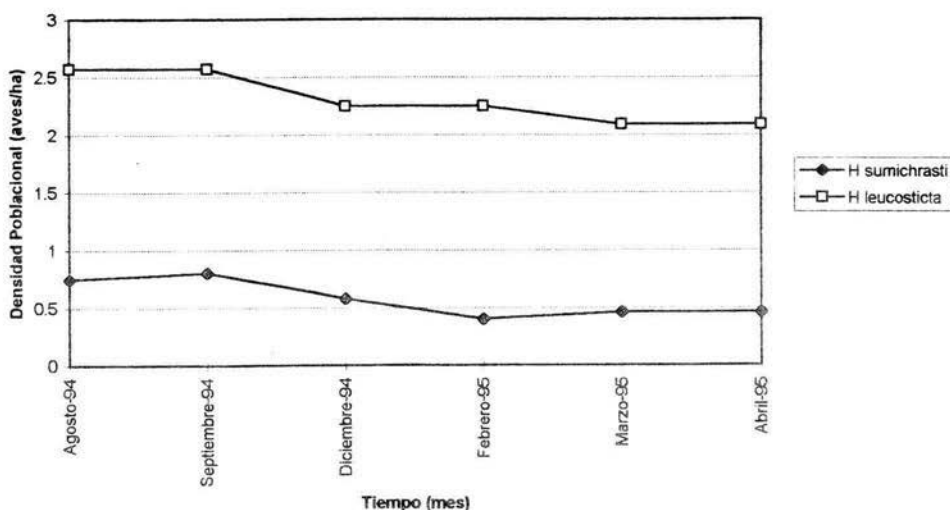


Figura 26. Densidad Poblacional estimada para *Hylorchilus sumichrasti* (machos/ha) y *Henicorhina leucosticta* mediante el método de mapeo de territorios.



La longitud del transecto 1 es un poco más de dos veces la longitud de los transectos 2 y 3 por lo que antes de revisar los resultados obtenidos a partir de éstos diferentes transectos, se procedió a analizar estadísticamente el transecto 1, con el objeto de determinar si era posible trabajar con el transecto completo o con sus mitades, al realizar los análisis estadísticos correspondientes, no se encontraron diferencias significativas por lo que se decidió utilizar al transecto completo (Apéndice 8).

Ahora bien al hacer una comparación entre los tres diferentes transectos censados con este método es posible apreciar que los promedios más altos se obtuvieron para el transecto 1, 0.5733 machos/ha en el caso de *Hylorchilus sumichrasti* y 2.3034 aves/ha en el caso de *Henicorhina leucosticta*, seguido por el transecto 3, 0.3562 machos/ha para *Hylorchilus sumichrasti* y el transecto 2, 2.3247 aves/ha en *Henicorhina leucosticta*.

En contraparte el Transecto 2 fue para el cual se reportó el promedio mas bajo en la densidad de *Hylorchilus sumichrasti* (0.0968 machos/ha), mientras que el Transecto 3 correspondió a *Henicorhina leucosticta* (1.9727 aves/ha). Las pruebas estadísticas mostraron que las diferencias son altamente significativas para las densidades de estas especies ($P < 0.0001$), no siendo así para los meses de muestreo para los que no se revelaron diferencias significativas, para ninguno de los transectos (Apéndice 6).

Así también al llevar a cabo el resto de las pruebas estadísticas se hizo evidente que la densidad reportada para *Hylorchilus sumichrasti* en los tres transectos resultó ser diferente ($P < 0.0023$), encontrando similares al transecto 1 y 3, dándose la diferencia principalmente por el transecto 2, no existiendo diferencias significativas entre meses.



No obstante en el caso de *Henicorhina leucosticta* no se encontraron diferencias significativas entre las densidades de los transectos y meses muestreados (Figuras 26, 27 y 28).

Tocante a los factores ecológicos considerados para cada uno de los transectos, el transecto 1 y el transecto 3 presentaron valores muy similares, en tanto que el transecto 2 presentó valores muy inferiores con respecto a los anteriores (Cuadro 6). Al aplicar el índice de correlación, no se halló relación significativa entre la densidad poblacional de las especies y alguna de las variables consideradas. Sin embargo, los transectos 1 y 3, que mostraron densidades de *Hylorchilus sumichrasti* más altas que el transecto 2, también resultan tener mayor porcentaje de rocosidad, altura de rocas, altura y DAP de los árboles.

Transectos	Altura de rocas (cm)	% de rocosidad	Altura de los árboles de dosel. (cm)	DAP de los árboles de dosel. (cm)
1	80.2307	30.7955	1234	86.23
2	50.0005	19.0736	680	47.30
3	87.0478	24.1936	1078	81.80

Cuadro 6. Promedios de las variables consideradas para cada uno de los diferentes transectos estudiados.

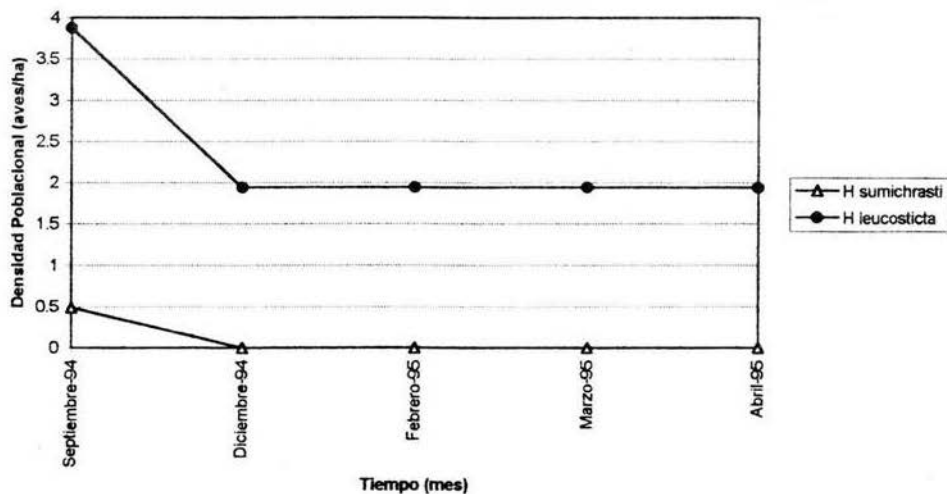


Figura 27. Densidad poblacional estimada para *Hylorchilus sumichrasti* (machos/ha) y *Henicorhina leucosticta* en el T 2, por medio del mapeo de territorios.

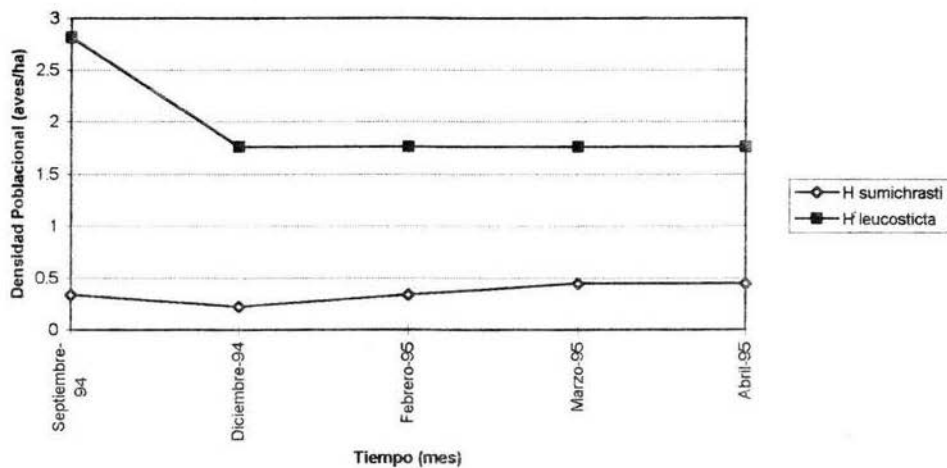


Figura 28. Densidad Poblacional estimada para *Hylorchilus sumichrasti* (machos/ha) y *Henicorhina leucosticta* en el T 3, usando el método de mapeo de territorios.



DISCUSIÓN.

Conducta.

Las etapas del ciclo de vida de cualquier organismo suelen diferir según la época del año. Esto es evidente si tomamos en cuenta el tiempo dedicado a cada una de sus actividades, lo cual refleja las estrategias que las aves adoptan proporcionando adecuadamente su tiempo en relación al gasto de energía.

Dentro de los resultados es notable que de las actividades realizadas por la pareja de *Hylorchilus sumichrasti* el canto, la locomoción, el forrajeo, y la construcción del nido fueron las conductas que pueden ser consideradas como las más representativas, por poseer los porcentajes más altos y por tener un mayor número de registros respecto al resto, cuyos porcentajes fueron mínimos; por lo que los individuos para llevarlas a cabo requieren de una gran demanda de su tiempo y de energía.

Canto.

El canto resultó ser la actividad en la que los organismos consumieron la mayor parte de su tiempo. Dicha actividad, tiene una gran variedad de funciones que pueden ser agrupadas tentativamente en tres clases según Thorpe (1956); Welty (1979) y Kreutzer (1980). Funciones reproductivas, sociales e individuales, pues por medio de éste pueden transmitir informaciones precisas o desencadenar un estado emocional.

Durante el muestreo *Hylorchilus sumichrasti* manifestó su canto de manera regular, no influyendo muy marcadamente la hora del día, condiciones climáticas o los meses del año; lo que constituye una característica de toda la familia (Skutch 1940; Márquez 1987; Carmona 1989; Atkinson *et al.* 1993). Sin embargo el canto de éste troglodita al igual que como ocurre con *Troglodytes aedon* (Skutch 1953), *Uropsila leucogastra* (Márquez 1987) y *Catherpes mexicanus* (Carmona 1989), fue común escucharlo en la época reproductiva principalmente en los meses de marzo y mayo.



Meses en los que la pareja se hallaba construyendo el nido, por lo que el aumento posiblemente se debe a que los organismos presentan cambios conductuales, sobre todo en su canto al iniciar la construcción del nido (Perrins y Harrison 1982, citados en Carmona 1989), especialmente el macho quien en este período tiene la tarea de cortejar a la hembra, o de vocalizar como una manera de incitar a la hembra a continuar con la construcción del nido, como se da con *Campylorhynchus yucatanicus* (Zimmerman 1957) y *Troglodytes aedon* (Johnson y Kermott 1990).

Así también dado que en este grupo los machos son de colores sombríos o semejantes a las hembras ellos dependen más de los sonidos que de su apariencia para la identificación de sexos (Pettingill 1970), por lo que el canto tiende a aumentar de volumen y vigor durante este período y principalmente cuando ve o escucha a la hembra (Kendeigh 1941).

Sin embargo el adjudicarle al macho porcentajes mucho más altos que a la hembra, está en relación a la larga duración de esta actividad. La cual la mayoría de las veces es de manera apreciable, semejante a lo registrado para *T. aedon* (Skutch 1953; Johnson y Kermott 1990), *C. mexicanus* (Carmona 1989) y *T. musculus* (Howell y Webb 1995).

El canto de la hembra y del macho de *Hylorchilus sumichrasti* al parecer son diferentes en su estructura acústica, cosa que no ocurre en otros trogloditas en los que las voces de las dos aves están perfectamente armonizadas y sincronizadas, ejemplo de ello son *Uropsila leucogastra* (Márquez 1987), *Henicorhina leucosticta* (Obs. pers.) y *Campylorhynchus brunneicapillus* (Anderson y Anderson 1959), por mencionar algunos.

Así la hembra del Cuevero de Sumichrasti, como la de *T. aedon* y *C. mexicanus*, responde con un pequeño canto, al elaborado canto del macho, y solo rara vez se le escucha vocalizar a solas (Skutch 1953; Chapman 1929; Carmona 1989).



Tal vez lo antedicho tenga relación a que la mayoría de estas especies mantienen territorios permanentes, conservando la misma pareja por más de una época reproductiva (Farabaugh 1982 citado en Johnson y Kermott 1990), lo cual podría llevarnos a pensar que la hembra únicamente es impulsada a vocalizar para mantener el contacto mutuo entre la pareja en momentos cuando por la densa vegetación, se encuentran fuera de vista, o bien el contacto entre pareja es roto, señalando de esta forma el sitio donde se encuentra o indicando la existencia de algún peligro (Kendeigh 1941; Skutch 1940, 1953, 1960, 1981; Pettingill 1970; Beletsky y Corral 1983; Márquez 1987; Johnson y Kermott 1990). No estando relacionado con la defensa del territorio como ocurre en el caso del macho. Posiblemente esto de alguna manera influyó con la obtención de porcentajes elevados para el macho.

Según Welty (1979) los machos suelen vocalizar con el propósito de proclamar su territorio, manifestar la dominancia de un individuo, como advertencia para con otros machos o como un medio de intimidación hacia posibles competidores e intrusos.

Hylorchilus sumichrasti defiende su territorio a través de cantos, igual que *C. mexicanus* (Carmona 1989) y *T. aedon* (Kendeigh 1941), variando la intensidad y en algunos casos el tipo de canto, ayudándose de movimientos y posturas, las cuales al parecer no difieren a los reportados por Atkinson *et al.* (1993) para *Hylorchilus navai*.

En el transcurso del trabajo de campo *Hylorchilus sumichrasti* solía vocalizar en respuesta al canto de otras aves.

Aunque si bien respondía al canto de *Ortalis vetula*, posiblemente no es por que exista una competencia con esta especie, pues sus hábitos son muy diferentes a los del Cuevero de Sumichrast. Sin embargo se piensa que la respuesta se dio debido a que el canto de las Chachalacas es muy fuerte, lo cual puede ser motivo para provocar que el macho cantara.



En cuanto a las tres especies restantes *Hylorchilus sumichrasti* les permite la entrada o estancia dentro de su territorio, tal vez porque a pesar de que son insectívoras no se da una competencia al alimentarse estas especies en diferentes estratos, *Campylorhynchus zonatus* se observó alimentarse a nivel del sotobosque superior o medio, *Henicorhina leucosticta* en el sotobosque inferior y algunas ocasiones a nivel del suelo, y *Formicarius analis* en el suelo. Dado lo anterior probablemente exista un poco de competencia por el alimento entre los dos últimos e *Hylorchilus*, pero en cuanto a sus sitios de anidación son completamente distintos y posiblemente también los sitios de percha, que son factores importantes por los cuales las aves defienden un territorio (Anderson y Anderson 1959).

Por otra parte el no haber escuchado el canto similar al de *Catherpes*, puede ser por lo reportado por Thorpe (1956) y Kreutzer (1980) donde hacen mención que las diferencias individuales entre cantos, muchas de las veces es debido al desarrollo del aprendizaje durante la vida temprana del ave, y no a diferencias genéticas “ya que un pájaro no modificará su canto aunque toda su vida pase oyendo cantos diferentes, continuará año tras año vocalizando sólo los cantos que aprendió cuando era más joven”, sin embargo algunos trogloditas son capaces de reconocer cantos contruidos con sílabas, del canto de su misma especie aun cuando la sintaxis se haya suprimido, como es el caso del *Troglodytes troglodytes*.

El llamado es utilizado en general como una señal de alerta, cuando son molestados o se encuentran en peligro (Kendeigh 1941; Skutch 1953, 1981; Thorpe 1956; Carmona 1989) o bien cuando forrajean.

Locomoción.

La locomoción fue otra actividad de porcentajes altos, por estar asociada con otras conductas, como el canto, la defensa del territorio y forrajeo.



En los resultados el macho mantuvo los porcentajes más altos, esto obedece a que es quien se presume se dedica a vigilar el territorio; haciendo recorridos como *C. mexicanus* (Carmona 1989) al dirigirse a sus perchas para vocalizar.

Otra de las actividades que está en relación a esta conducta es el forrajeo, para el cual los individuos requieren de hacer recorridos, que en el campo muchas veces es muy difícil predecir si el individuo caminaba sólo para trasladarse o se movía buscando un sitio de percha o forrajeo, pues la mayoría de la veces la extensa vegetación o el difícil camino impedían evidenciar esto.

Según informes de Márquez (1987) para *Uropsila leucogastra*, se observó que la distancia que recorrían para buscar alimento variaba entre 1 m y 20 m recorridos en 30 min aproximadamente; en el presente estudio *Hylorchilus sumichrasti* recorría aproximadamente 40 m o más, lo cual indica que las distancias son muy variadas dependiendo del tamaño del territorio y que el recorrer esas distancias puede llevarles un tiempo considerable; que influye directamente en la obtención de porcentajes elevados para esta conducta.

Forrajeo

El forrajeo fue otra de las conductas que sobresalió con respecto al resto, se puede decir que su importancia radica, en ser la base para que cualquier organismo adquiera energía que podrá ser utilizada en la ejecución del resto de sus actividades.

Hylorchilus sumichrasti presenta un forrajeo activo, igual que el resto de la familia, obteniendo su alimento en la densa vegetación, oquedades, cavidades de roca o entre la hojarasca como se menciona para *T. aedon* (Skutch 1953), *Thryothorus rutilus* (Skutch 1981) y *C. mexicanus* (Carmona 1989). Mar (1981 citado en Garza 1988) hace alusión de que muchas de las aves insectívoras son capaces de aprender a localizar sitios en los cuales los insectos pasan la noche y por tanto limitan su forrajeo en estos sitios durante las primeras horas de la mañana.



A diferencia de algunas especies de trogloditidos el Cuevero de Sumichrast prefiere forrajear a nivel del suelo coincidiendo con Atkinson *et al.* (1993).

De las especies presa que *Hylorchilus sumichrasti* consumió, muchos de estos concuerdan con los registrados para otras especies, como es el caso de escarabajos, orugas, lombrices, hormigas, moscos y arañas (Skutch 1953, 1981; Márquez 1987 y Carmona 1989).

Cabe destacar que de los trabajos revisados solo Carmona (1989) hace mención de haber observado a *Catherpes mexicanus* alimentarse de Lepidópteros adultos como aconteció con *H. sumichrasti*. La especie en general emplea dos tipos de forrajeo, uno en el cual suele buscar a la presa entre rocas y vegetación, y el otro en el que caza a su presa mientras ésta se halla volando.

En cuanto a los porcentajes es notorio que estos individuos tuvieron un tiempo de forrajeo apreciable durante el mes de julio, esto tal vez este en relación a que este periodo corresponde a la época de lluvias lo cual favorece a que exista una mayor disponibilidad de insectos tal como lo expresan Márquez (1987) y Carmona (1989).

El que los porcentajes obtenidos para la hembra sean relativamente mayores a los reportados para el macho puede deberse por una parte, a que para el macho se reportó un mayor número de actividades, o a que la hembra requiere de una mayor exigencia energética dado que por ser la época reproductiva su gasto es mayor al ser la única que participa en la construcción del nido y tal vez en la incubación de huevos o de las crías, lo que se manifiesta en la necesidad de mayor consumo de alimento.

En lo que atañe a lo encontrado en los contenidos estomacales, es importante especificar que existen pocos trabajos referentes al tema, sin embargo en la dieta de *Hylorchilus sumichrasti* los coleópteros formaron parte importante de su alimentación semejante a lo que escribe Márquez (1987) para *Uropsila leucogastra*, posiblemente por que este es uno de los grupos más numeroso y diverso de los insectos, encontrados en prácticamente todos los ambientes, no teniendo hábitats específicos.



Es importante destacar que en ninguno de los trabajos revisados se documenta que algún miembro de la familia Troglodytidae se alimente de pequeños moluscos como ocurre con *Hylorchilus sumichrasti*.

Los datos del análisis de contenido estomacal reflejan que éstos al parecer también constituyen parte importante de su dieta, después de los coleópteros, ya que para los moluscos se reportaron dos familias. Aunque resulta un poco difícil de afirmar, puesto que los datos están restringidos a solo dos contenidos estomacales.

Construcción del nido.

La construcción del nido se llevó a cabo en sitios específicos que corresponden a grietas o cavidades de rocas de acuerdo con lo reportado por Bangs y Peters (1927), eligiendo un lugar que fuese seguro, protegido de los factores climáticos como lluvia, viento y sol, donde la vegetación fuera abundante favoreciendo la disponibilidad del material para la construcción (Carmona 1989), pero principalmente protegido de depredadores como serpientes, pequeños y medianos mamíferos, que suelen alimentarse de huevos o de pollos (Kendeigh 1941, 1952; Skutch 1953, 1960).

Como dato adicional Corona (1993) indica haber observado a *Hylorchilus sumichrasti* ser perseguido por un tlacuache (*Didelphis virginianus*) siendo éste el único reporte que existe acerca de los depredadores para esta especie.

En el momento de la construcción del nido únicamente se observó la participación de la hembra, como ocurre con *T. aedon* y *C. mexicanus*, aunque si bien para *T. aedon* esto acontece por que el macho puede poseer varias hembras a la vez, y por que el nido es una manera de atraer a la pareja (Kendeigh 1952; Skutch 1953). Cosa que probablemente no suceda con *Hylorchilus sumichrasti* tal como pasa con *Catherpes mexicanus* que es una especie monógama (Carmona 1989; Chávez Com. pers.) pues dentro del área se ha visto que solo vive la pareja (Collar *et al.* 1992, Atkinson *et al.* 1993, Obs. pers.).

En la literatura, existen reportes de que varios trogloditidos elaboran otros nidos a parte del que emplean para la anidación, que son ocupados como dormitorios y



muchas de las veces se trata de nidos que anteriormente fueron utilizados como nidos reproductores (Skutch 1940, 1960, 1961; Anderson y Anderson 1957; Márquez 1987).

Según las observaciones de campo *Hylorchilus sumichrasti* no elabora nidos dormitorios, al parecer descansa dentro de oquedades o grietas halladas en las grandes rocas que conforman su territorio, igual que *Catherpes mexicanus* (Carmona 1989). El que se haya observado la construcción de otros dos supuestos nidos puede asumirse a que la pareja quizá trataba de salvar su nidada o bien como menciona Márquez (1987) la construcción de varios nidos sirve para engañar a los depredadores o para atraer a la pareja.

Es importante mencionar que en visitas posteriores al área de estudio (en el siguiente año) se revisaron los espacios escogidos para la construcción del nido en el año anterior, no encontrando evidencias de que estuviesen ocupados, por lo que es posible que esta especie no utilice los mismos sitios para anidar año con año.

Al parecer *Hylorchilus sumichrasti* construye su nido en marzo, lo cual nos lleva a pensar que tal vez en estas fechas se inicie su época reproductiva, correspondiendo marzo el mes en el que se forman las parejas y construyan el nido, para que posteriormente en el mes de abril se den los cortejos y cópulas, pudiendo encontrar huevos en los nidos en el mes de mayo, como lo expresan Bangs y Peters (1927), para que finalmente en julio se encuentre a los padres en compañía de volantones.

Al tener en este tiempo a sus volantones favorecería su sobrevivencia, ya que este mes pertenece a la temporada húmeda, en la que los factores bióticos y abióticos favorecen la existencia de grandes poblaciones de insectos y moluscos con los que ellos pueden alimentar a sus vástagos.

Los cuidados parentales según parece son similares a los descritos por Kendeigh (1941) para *Troglodytes aedon* y Carmona (1989) para *Catherpes mexicanus*, en los que los machos no participan en todas las tareas reproductoras, como sucede con otros trogloditas.



Densidad poblacional.

Los conteos de aves pueden dar información valiosa sobre densidad relativa de especies (Verner 1985).

En el presente trabajo se estimó la densidad poblacional de *Hylorchilus sumichrasti* y *Henicorhina leucosticta* en Cerro de Oro. Ésta última fue censada únicamente con el propósito de comparar su densidad poblacional con la encontrada para *Hylorchilus sumichrasti*, al ser *Henicorhina leucosticta* una especie un poco más abundante que ésta última. Para ello se emplearon los métodos de conteos puntuales y mapeo de territorios.

En ambos métodos *Henicorhina leucosticta* mostró valores promedios superiores a los registrados para *Hylorchilus sumichrasti*, aunque las proporciones, varían dependiendo del método y el tamaño del área muestreada.

Es importante aclarar que la densidad registrada para *Hylorchilus sumichrasti* fue machos/ha (por ser las hembras poco detectables al no vocalizar tan frecuentemente). Posiblemente la densidad real sea hasta el doble de la reportada en el presente, si suponemos que por cada macho puede existir una hembra (aves/ ha).

Sin embargo en caso de ser así su densidad resulta ser inferior a la estimada para *Henicorhina leucosticta* (aves/ ha) en el mapeo de territorios en todos los transectos considerados (T1, T2, T3), pero para el método de conteos puntuales resultó ser similar.

El obtener estos resultados está en función a que el hábitat en el que *Henicorhina leucosticta* es encontrada no es tan específico como el que se reporta para *Hylorchilus sumichrasti*, siendo posible hallarla tanto en zonas de acahual como en selva, donde a causa de la caída de ramas, la vegetación tiende a enredarse formando zonas en las que la especie suele forrajear, construir nidos, perchar, etc., lo que



favorece la presencia de la especie, además de que al parecer el área que defiende no cubre grandes extensiones (Skutch 1960; Obs. pers.).

Tanto en el método de conteos puntuales como en el mapeo de territorios, ambas especies fueron más detectables en los meses de agosto y septiembre, correspondiendo estos meses a la época húmeda; probablemente el que en estos meses sean más detectables está en relación a la presencia de volantones, por lo cual las especies defienden con mayor vitalidad su territorio, pues durante las caminatas en búsqueda de alimento, la comunicación entre volantones y adultos es por medio de cantos o llamados lo que los hace más detectables (Bangs y Peters 1927; Skutch 1960; Atkinson *et al.* 1993). Así también al ser casi el final del periodo reproductivo, posiblemente los jóvenes al estar a punto de abandonar a sus padres, se encuentren en busca de un territorio que pueda ser utilizado por ellos, ya que muy probablemente los jóvenes machos de estas aves tengan la capacidad de vocalizar después de los 21 días a partir de la eclosión como ocurre con *Catherpes mexicanus* (Carmona 1989).

Por el contrario en cuanto al método de parcelas circulares los valores bajos se dieron en abril para *Hylorchilus sumichrasti* y mayo para *Henicorhina leucosticta*, meses de la época seca. Podría pensarse que esto se debió a que estos meses pertenecen a la fase media del periodo reproductivo, por lo que ya se han formado parejas, por tanto los cantos de los machos probablemente disminuyen un poco. (Emlen 1971, 1977; Verner 1985).

Considerando el censo realizado con este mismo método pero sin el uso de reclamos, los resultados fueron inferiores a diferencia de los obtenidos con el uso de reclamos, la explicación que se adjudica es que los últimos se realizaron por las tardes, en horas cuando la actividad de las aves disminuye, motivo por el cual en la literatura se recomienda efectuar censos durante las primeras horas del día (Davis 1965; Emlen y DeJong 1981; Johnson *et al.* 1981; Mayfield 1981; Robbins 1981; Davis y Winstead 1987). Pues al elegir el método y periodo en el que se va a realizar el censo para estimar la densidad poblacional de una especie es importante tener conocimiento acerca



de la conducta y ecología de las especies a estudiar (Verner 1985; Davis y Winstead 1987).

El emplear cintas grabadas tiene sus ventajas, pero puede suceder que el uso de ellas en repetidas visitas pueda alterar el territorio, ya que las aves pueden llegar a creer en una competencia con miembros de su misma especie, provocando el abandono de territorio alterando directamente a su densidad poblacional, o bien pueden ocasionar que individuos de territorios vecinos se acerquen, resultando una densidad alta (Best 1975, Robbins 1978a, y Taylor 1978, 1979 citados en Johnson *et al.* 1981).

El uso de reclamos hace necesario entender la conducta de las especies, pues en base a lo anterior puede no ser conveniente el uso de ellos, ya que podría ocurrir que el macho sea quien incube los huevos, corriendo el riesgo de perder la nidada (Johnson *et al.* 1981). El caso de estas especies que poseen cantos muy característicos que son efectuados de manera regular durante todo el año hace indispensable que el investigador se familiarice con cantos y llamados de las especies (Davis 1965; Obs. pers.). Tal como ocurrió con el método de mapeo, en el que se obtuvieron resultados favorables sin la necesidad de emplear reclamos y sin cubrir un período largo como con conteos puntuales, además de que en éste último los machos que se detectaron, la mayoría fue por medio de cantos voluntarios y muy poco en respuesta a los reclamos.

Al analizar los datos obtenidos empleando el mapeo de territorios la detectabilidad se mantiene homogénea, correspondiendo a lo mencionado por Márquez (1987) y Carmona (1989) acerca de que la mayoría de los miembros de la familia Troglodytidae suelen vocalizar de igual forma durante todo el año, pudiendo disminuir un poco durante el invierno, no existiendo una marcada diferencia entre meses.

El presente trabajo no tenía por objetivo el comparar ambos métodos, pero el contar con éstos datos hace necesario realizar una pequeña comparación, no muy precisa, debido a que los censos no fueron llevados a cabo al mismo tiempo pero si en el mismo espacio o área.



Al observar la densidad poblacional estimada para *Hylorchilus sumichrasti* y *Henicorhina leucosticta* es evidente que la densidad de esta última usando el mapeo presenta un ligero aumento, contrario a lo que ocurrió con *Hylorchilus sumichrasti* para el que disminuyó, principalmente por la diferencia del tamaño del área muestreada, ya que en el mapeo el área muestreada para *Henicorhina leucosticta* fue ligeramente menor que la utilizada en el método de conteos puntuales por lo que la densidad poblacional estimada para ésta especie no presenta una gran variación entre los dos métodos, sin embargo en el caso de *Hylorchilus sumichrasti* como se mencionó su densidad fue menor con el mapeo.

En este caso conteos puntuales tal vez esté sobreestimando a la población como lo mencionan Christman (1984); Verner (1985) y García (1994) que el tener un área pequeña tiene como consecuencia el aumentar los valores, ya que machos de territorios vecinos pueden acercarse a los límites de las parcelas y ser contados, lo que da como resultado una densidad alta para un área determinada.

Esto está en función a que el canto de *Hylorchilus sumichrasti* puede ser escuchado a grandes distancias, de acuerdo con Atkinson *et al.* (1993) que estima una distancia aproximada de 82 m para *Hylorchilus navai* haciendo referencia a que esta distancia puede ser similar para *Hylorchilus sumichrasti*, motivo por el cual el área muestreada con el mapeo resultó ser mayor disminuyendo la densidad poblacional estimada mediante éste método, ya que según Anderson y Anderson (1954 citado en Carmona 1989) si el área ocupada por individuo es muy extensa, es posible que en el conteo se encuentren pocos individuos (De Sante 1986; Wiens 1989 citado en García 1994; García 1994).

El hecho de que la distancia transversal estimada para *Henicorhina leucosticta* fuese menor a la considerada para *Hylorchilus sumichrasti* está en función, por una parte a que dicha especie la mayoría de las veces fue registrada a distancias cercanas al sendero, tal como ocurre con *Uropsila leucogastra* la cual según Márquez (Com. pers.) puede ser registrada a una distancia lateral máxima de aproximadamente 50 m.



Por otra parte puede que exista una cierta relación entre la abundancia de la especie y el tamaño del territorio que es defendido eficazmente, esto es al ser una especie un poco abundante el tamaño de su territorio puede no ser tan grande ya que de acuerdo con Odum (1984) el tamaño del territorio varía en cada especie y debe ser determinado de tal manera que pueda ser defendido, tal como menciona Colguhoun (1940 citado en Welty 1979) haciendo referencia a que el tamaño del territorio está determinado entre otras variables a la densidad poblacional, distribución del alimento, densidad vegetacional, disponibilidad de hábitat compatible y otros. Así también se ha visto que existe una correlación entre la intensidad de la voz y el tamaño del territorio, aves con fuertes y extensos cantos, tienen grandes territorios (Colguhoun 1940 citado en Welty 1979). En el presente estudio se infiere lo antedicho dado que no fue posible percibir el canto de esta especie a una distancia mayor de aproximadamente 50 a 60 m, aunque Gómez (Com. pers.) especula que puede ser escuchado a una distancia de más de 150 m en zona cerrada, con la posibilidad de diferenciar varios territorios o grupos, mediante la diferencia de volumen.

Por otro lado el mapeo tiene la ventaja de contar con un mapa del área lo que permite un registro más exacto, además de que en su análisis la variación se reduce por la acumulación binomial de registros, invirtiendo un mayor esfuerzo y tiempo (O' Connor 1981; García 1994). Contrario a lo que ocurre con conteos puntuales en el que se tiene una distancia fija, quedando restringida la zona de conteo, lo que ocasiona que algunos individuos queden fuera del conteo. La distancia entre las estaciones depende de la distancia a la cual las aves pueden ser detectadas, variando de acuerdo a la conducta, distribución de territorios y vegetación (Reynolds *et al.* 1980; De Sante 1986; García 1994).

Otros factores que influyen en la estimación de poblaciones son los llamados factores extrínsecos e intrínsecos, los primeros dependen de la experiencia del investigador, estructura y complejidad del hábitat así como condiciones ambientales, y los segundos están relacionados con las características propias y/o hábitos ecológicos y



etológicos de las aves como colores, cantos, movimientos, etc. (Emlen 1971; Rappole y Warner 1980 citados en Aguilar 1981; Emlen y DeJong 1981; Verner 1985).

No perdiendo de vista las ventajas y desventajas de cada método, es posible mejorar el desempeño de éstos y mejorar la exactitud de los resultados aumentando el número de censos, abarcando áreas más grandes o en su defecto efectuando la combinación de alguno de ellos, logrando de esta forma resultados mejores de densidad (García 1994).

Por otro lado la densidad estimada para *Hylorchilus sumichrasti* en ambos métodos es superior a la reportada en la literatura ya que Atkinson *et al.* (1993) reportan haber encontrado de 10 a 25 aves /Km² o bien 3.25 aves/Km de transecto (en la reserva El Ocote para *Hylorchilus navai*), y una densidad promedio de 4.22 aves/Km de transecto recorrido (en Amatlán para *Hylorchilus sumichrasti*) en el mes de septiembre, mes en el que es más detectable según el presente trabajo, éstas diferencias, tal vez se deban, a que el área donde se realizó el presente estudio se encuentre en mejores condiciones, lo que propició que se obtuviera una mayor densidad, ya que los registros efectuados por Atkinson *et al.* (1993) fueron dentro de un área de vegetación secundaria y cultivos de café. Mientras que para *Henicorhina leucosticta* no se contó con reportes que permitieran comparar los resultados obtenidos en el presente estudio, lo que pone de manifiesto la falta de estudios que ayuden a definir el status de esta especie considerada como rara según el diario oficial (1994).

En cuanto a los tres transectos muestreados con el método de mapeo no se vio la existencia de alguna relación entre la densidad obtenida para *Hylorchilus sumichrasti* y alguna de las variables consideradas, posiblemente debido a la falta de datos. Sin embargo se observó una mayor densidad de *Hylorchilus sumichrasti* en los transectos 1 y 3, donde la altura de la vegetación y el porcentaje de afloramiento rocoso mostraron valores altos, lo que quiere decir que *Hylorchilus sumichrasti* prefiere sitios con alto afloramiento rocoso y árboles de dosel que proporcionen áreas de sombra como se reporta en la literatura, donde se menciona que *Hylorchilus sumichrasti* está



restringido a zonas de elevaciones medias entre los 75- 915 msnm (Crossin y Ely 1973; Binford 1989), cubiertas por denso bosque tropical o plantaciones de café con áreas de sombra (Nelson 1897; Hardy y Delaney 1987; Howell y Webb 1995) con un estrato arbóreo de 20-30 m. Todas las localidades conocidas se caracterizan por tener un extenso afloramiento de roca caliza (10-50%) y maleza densa donde la penetración de la luz es escasa (Nelson 1897; Edwards 1972; Phillips 1986; Hardy y Delaney 1987; Atkinson *et al.* 1993; Márquez en prep.).

Según los datos obtenidos para el T 1 y el T 3 resultaron ser muy similares en los factores considerados, estando éstas dos zonas mejor conservadas que el T 2, que se compone principalmente por maleza y un bajo porcentaje de afloramiento rocoso, factores importantes para que la especie se encuentre en estos sitios (Gómez de Silva Com.pers. y Obs. Pers.).

Sin embargo en el T1 y en el T2 la densidad poblacional estimada para *Henicorhina leucosticta* fue muy similar difiriendo un poco de ellos el T3, la principal causa de esto es que en éste último la zona de acahual era mínima (aproximadamente de 50 m), formado en su mayoría por selva y árboles de gran altura que impedían la penetración de luz, y por tal el crecimiento de arbustos o plantas pequeñas que favorecieran la formación de hábitats preferidos por las *Henicorhinas*.

Desafortunadamente como menciona Phillips (1986) la población de este y otros trogloditas se encuentran en serios problemas con tendencia a desaparecer por la destrucción de su hábitat, pues en esta área en base a observaciones directas, el T 2 está sumamente deteriorado debido a prácticas agrícolas por parte de la gente del lugar, además de que continuamente es visitado con el propósito de obtener rocas, las cuales son vendidas para la construcción de casas.

Otro punto importante es el sistema agrícola utilizado en la zona (Rosa- Tumba y Quema) con el cual se dispone cada vez de menos superficie para la rotación de cultivos, lo cual tiende a provocar una mayor intensificación del uso del suelo y con ello se disminuye la capacidad de renovabilidad de la capa fértil de los suelos tropicales,



además de mayor invasión de maleza y plagas, lavado del suelo, ocasionando finalmente una disminución en los rendimientos obtenidos (Casco 1990 citado en Anta 1992). Estas comunidades se ven dominadas por especies favorecidas por la perturbación humana, resultado de un proceso de sucesión detenida por falta de germoplasma de las especies arbóreas originales o por el grave deterioro del suelo (Gómez- Pompa y Vázquez- Yañez 1985 citados en López y Urban 1992) provocando una tendencia hacia la inestabilidad

Sin embargo la celeridad con que éstas áreas están siendo utilizadas no dan la oportunidad a que la zona se recupere ya que éstos terrenos empleados con fines agrícolas son utilizados a lo máximo tres años la misma parcela, dejando descansar al terreno por una etapa similar a la trabajada (Van der Wal 1992).

Como se puede observar el estado de la selva húmeda es preocupante ya que en poco tiempo se está perdiendo una gran superficie de este tipo de sistema, produciendo fuertes cambios ambientales a los que muchas especies no son capaces de adaptarse (Connell 1978 citado en Martínez 1996). Se dan cambios y modificaciones a nivel florístico, así como en la estructura de la vegetación dependiendo del tiempo de perturbación (Kellman 1970; Purata 1986; Stromgaard 1986 citados en Martínez 1996) por lo que las especies más sensibles a las modificaciones del hábitat tienden a desaparecer o reducir sus poblaciones drásticamente del área afectada, ya sea por que emigran a zonas menos perturbadas, o bien que mueran en el sitio ya sea por depredación o por falta de recursos (alimento, refugios, etc.) (Connell 1978 citado en Martínez 1996), o que sean desplazados por exclusión competitiva por especies oportunistas que aparecen cuando se modifica el hábitat (Dwyer 1978, 1984; Wolff 1989 citados en Martínez 1996)



Comentario final.

Dado que las observaciones estuvieron basadas sólo en una pareja de *Hylorchilus sumichrasti* y que el área de observación era muy restringida los resultados pueden presentar algunos sesgos.

Sin embargo la importancia del trabajo radica en aportar una idea, tal vez general sobre la conducta de una especie muy poco conocida y estudiada en México, así pues a partir de éste estudio pueden surgir investigaciones posteriores, sobre historia natural de aves en general, tomando como base los métodos empleados así como sugerencias que se establecen más adelante.

Se recomienda cubrir un mayor tiempo de observación directa hacia los individuos, proporcionando adecuadamente los periodos de estancia, a manera que la observación sea más fructífera. Así también es importante el hacer un marcaje de aves, diferenciando sexos e individuos, lo cual nos permitiría establecer eficazmente los sitios donde se mueven y posiblemente el estimar el tamaño del área que cubre su territorio. De igual forma, el afirmar muchos de los supuestos mencionados dentro del presente trabajo.

Al recabar la mayor información posible permitirá hacer inferencias sobre las estrategias tomadas por la especie y la determinación de requerimientos ecológicos, orientando la información a que se garantice su permanencia en la zona.

En cuanto a la descripción de hábitos alimentarios de igual forma se sugiere el hacer observaciones con mayor detalle en el campo, evitando al máximo el tener que hacer colectas numerosas, que afecten directamente al tamaño poblacional. Pues se cree más importante mantener la especie por formar parte del ecosistema, al ser uno de los controladores de poblaciones de insectos, según los resultados principalmente de coleópteros y dípteros.



En cuanto a densidad poblacional se sugiere la realización de estudios que abarquen un mayor número de visitas y cubriendo un mayor número de áreas con el propósito de conocer cómo está cambiando la población de *Hylorchilus sumichrasti* respecto al tiempo, ya que posiblemente como en muchas otras especies ésta se encuentre en decline a pesar de que al parecer la especie es capaz de soportar niveles de perturbación según reportes de Atkinson *et al.* (1993).

Lo anterior está en función a que en una visita posterior (noviembre 1996) el área de estudio se encontró sumamente deteriorada a causa de prácticas agrícolas, ganadería extensiva y tala de algunas de las zonas donde se realizó el presente estudio, una de ellas es la cueva, ya no encontrando a la pareja que la habitaba. así también se observó que las zonas donde se cultiva el maíz, sus límites están ya muy cerca de los cerros en los que aún se conserva la selva mediana perennifolia, por todo lo anterior es necesario hacer más estudios que nos permitan conocer más acerca de los requerimientos ecológicos de estas especies tales como tamaño del territorio, preferencia de hábitat, para lo que se sugiere considerar un mayor número de variables que serían medidas en un mayor número de transectos.



CONCLUSIONES.

- La bibliografía que existe para *Hylorchilus sumichrasti*, la mayoría corresponde a descripciones de caracteres morfológicos, y muy poca toca temas sobre su biología o historia natural, resaltando que su biología es prácticamente desconocida, así como su distribución.
- De las actividades por la pareja de *Hylorchilus sumichrasti* el canto, la locomoción, el forrajeo y la construcción del nido resultaron ser las conductas en las que los individuos invirtieron la mayor parte de su tiempo.
- El canto de la hembra al diferir acústicamente al del macho, posiblemente su principal función es el de mantener la comunicación mutua con su pareja.
- La manera como *Hylorchilus sumichrasti* desarrolla sus conductas resultaron ser muy similares a las efectuadas por *Catherpes mexicanus*, por lo que posiblemente sea la especie con la que se encuentre mayormente emparentado o funcionalmente equivalente.
- En la dieta de *Hylorchilus sumichrasti* se puede decir que los coleópteros y los moluscos, fueron los grupos para los que se reportaron el mayor número de taxa con respecto al resto del material revisado, infiriéndose que posiblemente estos dos grupos constituyen parte importante de su alimentación.
- La construcción del nido es una actividad que no fue compartida por la pareja de *Hylorchilus sumichrasti* participando únicamente la hembra.



- En base a los resultados los sucesos reproductivos se arreglaron de la siguiente manera: el mes de marzo fue empleado para la construcción del nido, durante abril se observaron principalmente cortejos e intentos de cópula, mayo y junio posiblemente corresponden a periodos de incubación de huevos y pollos finalmente en julio y agosto se da el cuidado de volantones preparándolos para abandonar el territorio.
- La descripción detallada acerca de la manera como realizan cada una de las diferentes actividades nos puede reflejar qué tan emparentadas están unas especies de otras, de igual forma el conocer sus movimientos característicos puede ser de ayuda en la identificación de especies en el campo.
- La densidad poblacional promedio estimada para *Henicorhina leucosticta* resultó ser superior a la estimada para *Hylorchilus sumichrasti* en ambos métodos. al ser una especie que puede ser encontrada tanto en zonas de acahual como en selva.
- Las especies fueron más detectables en los meses de agosto y septiembre, para ambos métodos, debido probablemente a la presencia de juveniles o quizás a la búsqueda de nuevos territorios por parte de los jóvenes machos.
- *Henicorhina leucosticta* es una especie muy poco documentada, por lo que es necesario llevar a cabo un mayor número de estudios que ayuden a establecer el status de la especie.
- Los cantos de aves con conductas territoriales resultaron ser una valiosa herramienta durante la realización de los censos principalmente en las zonas de difícil visibilidad a causa de la extensa vegetación y por tanto de difícil acceso, no siendo necesario el observar a las aves para su registro, pero debe tenerse cuidado al estimar el tamaño del área muestreada.



- Aunque la densidad poblacional registrada para *Hylorchilus sumichrasti* resultó ser mayor a la reportada en la literatura, se piensa que las poblaciones de esta especie y las de *Henicorhina leucosticta* se encuentran amenazadas, principalmente por la destrucción de su hábitat. Por lo que es urgente la realización de más estudios que puedan responder preguntas que ayuden a su preservación.
- El método de mapeo de territorios, según el presente estudio resultó ser más eficaz para estimar la densidad poblacional de este tipo de aves, al tener todos los individuos la misma probabilidad de ser contados y marcados sobre un mapa a escala de la zona, lo que permite al observador estimar el tamaño de la zona muestreada lo más cercano a la realidad y evitar posibles duplicaciones al analizarse mediante la acumulación binomial de registros.
- El método de conteos puntuales posiblemente sobreestimó la población de *Hylorchilus sumichrasti* al contar con un área restringida y relativamente pequeña en comparación a la utilizada en el mapeo, lo que puede llevarnos a la sobreestimación de la especie.

**LITERATURA CITADA.**

- Aguilar, O. F. 1981. Una metodología para estudios de avifauna. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias. U.N.A.M. 76 pp.
- Altmann, J. 1974. Observational study of behavior: Sampling methods. *Behavior* 49:227- 265.
- Alvarez del Toro, M. 1980. Las aves de Chiapas. 2ª ed. Universidad Autónoma de Chiapas. México. p 176-180.
- Anderson, A. H. & A. Anderson. 1957. Life history of the Cactus Wren Part I. Winter and pre- nesting behavior. *Condor* 59: 274-296.
- Anderson, A. H. & A. Anderson. 1959. Life history of the Cactus Wren Part II: The beginning of nesting. *Condor* 61: 186-205.
- Anta, F. S. (Coordinador). 1992. Ecología y manejo integral de recursos naturales en la región de La Chinantla. Fundación Friederich Ebbert. México. 250 pp.
- Atkinson, P. W. 1991. One species or two? *World Birdwatch*, 13 (14): 4.
- Atkinson, P. W., M. J. Whittingham, H. Gómez de Silva G, A. Kent & R. Maier, 1993. Notes on the ecology, conservation and taxonomic status of *Hylorchilus* Wrens. *Bird Conservation International*. 3: 75- 85.
- Bangs, O. & J. L. Peters. 1927. Birds from the rain forest region of Veracruz. *Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard coll.* 67 (15): 471- 487.
- Bassols, B. A. (1977). Visión geográfica de la Cuenca del Papaloapan. En Tamayo J. y E. Beltran. (Dirección), Recursos naturales de la Cuenca del Papaloapan. Cap I, p 1-62.
- Baptista, L.F. 1993. El estudio de la variación geográfica usando vocalizaciones y las bibliotecas de sonidos de Aves Neotropicales. En P. Escalante. (Editor) Curación Moderna de Colecciones Ornitológicas. p 15-30.



- Beletsky, L. D. & M. G. Corral. 1983. Song response by female Red- Winged Blackbirds to male song. *Wilson Bull.* 95: 643-647.
- Bennet, D. y D. Humphries. 1974. *Introducción a la Ecología de Campo*. de H. Blume, ediciones. España. 326 pp.
- Best, L. B. 1975. Interpretational errors in the "Mapping method" as a census technique. *Auk* 92: 452-460.
- Betts, B. J. & A. D. Jenni. 1991. Time budgets and the adaptiveness of polyandry in Northern Jacanas. *Wilson Bull.* 103: 578-597.
- Binford, L. C. 1989. A distributional survey of the Mexican state of Oaxaca. *Ornithol. Monogr.* 43: 418 pp.
- Birkenstein, L. R. & R. E. Tomlinson. 1981. Native names of Mexican birds. Fish and Wildlife Service Resource Publication 139 Washington, D.C. 159 pp.
- Blondel, J., C. Ferry & B. Frochot. 1981. Point counts with unlimited distances. *Stud. Avian. Biol.* 6: 414- 420.
- Brunton, D. H. 1988. Sexual differences in reproductive effort: time-activity budgets of monogamous killdeer, *Charadrius vociferus*. *Anim. Behav.* 36: 705- 717.
- Caballero, C. A., C. L. Martínez y G. J. Bernardes. 1985. *Tablas matemáticas*. 31ed. Editorial Esfinge, S.A. México. 63 pp.
- Cantú, G. J. C. 1994. *Aves. Guía México Desconocido, Animales en peligro de extinción*. No. 13: 45- 67
- Carmona, M. R. 1989. Contribución al conocimiento de la historia natural de *Catherpes mexicanus* (Troglodytidae: Aves) en la reserva ecológica del Pedregal de San Angel, México, D.F. Tesis Profesional. E.N.E.P. Iztacala. U.N.A.M. 87 pp.



- Ceballos, G. 1994. Ecosistemas en México. Guía México Desconocido, Animales en peligro de extinción. No. 13: 9-13.
- Collar, N. J., L. P. Gonzaga, N. Krabbe, A. Madrono-Nieto, L. G. Naranjo, T. A. Parker III, & D. C. Wege. 1992. Threatened birds of the Americas-the ICBP/IUCN Red Data Book. Cambridge, U.K. International Council for Bird Preservation. 1150 pp.
- Corona, T. M. 1992. La selva como hábitat de los murciélagos (Mammalia: Chiroptera) en Cerro de Oro, Oaxaca. Crónicas Ecológicas Vol. 1. No.2: 20-28.
- Corona, T. M. 1993. Conocimiento y análisis actual sobre la biología de los murciélagos (MAMMALIA: CHIROPTERA) en la cueva del polvorin; Cerro de Oro, Oaxaca. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias. U.N.A.M. 75 pp.
- Crossin, R. S. & C. A. Ely. 1973. A new race of Sumichrast's Wren from Chiapas, México. Condor 75: 137- 139.
- Chapman, F. M. 1929. My tropical air castle. Appleton. New York.
- Christman, S. P. 1984. Plot mapping: Estimating densities of breeding bird territories by combining spot mapping and transect techniques. Condor 86: 237-241.
- Davis, J. 1965. The "singing- male" method of censusing birds: a warning. Condor 67:86-87.
- Davis, E. D. y R. L. Winstead. 1987. Estimación de tamaños de poblaciones de vida silvestre, In Mosby, H.S y Giles, R.H.(Eds). Manual de técnicas de gestión de vida salvaje. 233-258 pp.
- Davison, V. E. 1940. A field method of analyzing game birds foods. J.Wild. Manage. 4(2):105- 116.



- De Sante, D. F. 1986. A field test of the variable circular- plot censusing method in a Sierran Subalpine Forest Habitat. *Condor* 88:129-142.
- De Sucre, M. A. E., R. Paredes Zarate., M. G. Pérez Villafaña., P. Ramírez Bastida., y D.E. Varona Granel (en prensa). "Recent record of Sumichrast's Wren (*Hylorchilus sumichrasti*) in state of Oaxaca, Mexico". Euphonia
- Diario Oficial. 1994. SEDESOL. Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-1994 que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección. 60pp.
- Edwards, E. P. 1972. A field guide to the birds of Mexico. Ernest P. Edwards: Va.:300 pp.
- Emlen, J. T. 1971. Populations Densities of birds derived from transect counts. *Auk* 88: 323- 342.
- Emlen J. T. 1977. Estimating Breeding season bird densities from transect counts. *Auk* 94: 455-468.
- Emlen, J. T. & M.J. DeJong. 1981. The Aplication of song detection threshold distance to census operations. *Stud. Avian. Biol.* 6: 346- 352.
- Estrada, A. y R. Coates- Estrada. 1994. Las selvas de los Tuxtlas, Veracruz: ¿Islas de supervivencia de la fauna silvestre?. *Ciencia y Desarrollo*. Vol. XX, 116: 50-61.
- Franco, L. J., G. Cruz., A. Rocha., N. Navarrete., G. Flores., E. Kato , S. Sánchez., L. Abarca y C. Bedia. 1989. *Manual de Ecología*. 2a ed. Editorial Trillas. México. 266 pp.
- García, V. V. J. 1994. Análisis comparativo de diversos métodos para censar poblaciones de aves. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias. UNAM. 70 pp.



- Garza, H. A. 1988. La teoría del forrajeo del lugar central de Orians y Pearson (1979) en *Campylorhynchus brunneicapillus* (Aves: Troglodytidae). Tesis Profesional. Facultad de Ciencias. U.N.A.M.
- Gómez de Silva G. H. (en preparación). "Comparative analysis of the vocalizations of *Hylorchilus* (Troglodytidae)"
- Hardy, J. W. & Coffey, B. B. 1982. Voices of the wrens: Family Troglodytidae. ARA Records, Gainesville, Fl.
- Hardy, J. W. & D. J. Delaney. 1987. The vocalizations of the Slender-billed Wren (*Hylorchilus sumichrasti*): Who are its close relatives? Auk. 104: 528- 530.
- Howell, S. N. G. & S. Webb. 1995. A guide to the birds on Mexico and northern Central America. Oxford Univ. Press Oxford. 851 pp.
- Hutto, R. L., S. M. Plescher & P. Hendricks. 1986. A fixed radius point count methods for nonbreeding and breeding season use. Auk. 103: 593-6-2.
- INEGI. Carta de Climas. 1984b. Escala 1: 50000 14Q VI.
- INEGI. Carta Geológica. 1984a. Escala 1:250000 E14- 6.
- Johnson, L. S. & L. H. Kermott. 1990. Structure and context of female song in a north- temperate population of House Wrens. Jour. Field Ornithology. 61(3): 273-284.
- Johnson, R. R., B. T. Brown., L. T. Haight & J. M. Simpson. 1981. Playback recordings as special avian censusing technique. Stud. Avian. Biol. 6: 68- 75.
- Juárez, L. C., E. J. Jiménez F. y G. L. Guzmán. 1992. Guía para el viaje de estudio ecológico y las prácticas de campo para el curso taller introductorio al Area II y Temas Selectos de Biología de la Escuela Nacional Preparatoria Plantel 2. 2a ed. UNAM. Fac. de Ciencias. Escuela Nacional Preparatoria. 131 pp.



- Kendeigh, S. C. 1941. Territorial and mating behavior of the House Wren. Illinois Biological Monographs. 18: 1-120.
- _____. 1952. Parental care and its evolution in birds. Illinois Biological Monographs. 22: 1-3
- Korschgen, J. L. 1987. Procedimientos para el análisis de los hábitos alimentarios. In Mosby, H. S. y Giles, R. H. (Eds). Manual de técnicas de gestión de vida salvaje. 119- 134 pp.
- Kreutzer, M. 1980. El canto de los pájaros. Mundo Científico 25 (3): 548- 560
- Lawrence, G. N. 1871. Description of new species of birds of the families Troglodytidae and Tyrannidae. Proc. Acad. Nat. Sci. of Philadelphia. 22: 233-236.
- Lesser, H. H. 1994. La riqueza biológica de la Selva Lacandona. Mundo Celular. Septiembre. 52- 55.
- López, P. J. y G. Urban L. 1992. Ordenamiento ecogeográfico de una zona cálida-húmeda; La región de Tuxtepec, Oaxaca. En: S. Anta, F. (Coordinador) Ecología y manejo integral de recursos naturales en la región de La Chinantla. Fundación Friederich Ebbert. 250 pp.
- Márquez, V. L. 1987. Contribución al conocimiento de la biología de *Uropsila leucogastra* (Aves: Troglodytidae) en la región de Chamela, Jalisco. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias. U.N.A.M. 110 pp.
- _____. (en preparación). *Hylorchilus sumichrasti* Lawrence, 1871 Cucarachero. En: Conservación de la fauna silvestre mexicana. G. Ceballos, y D. Navarro (Eds).
- Martínez, G. R. 1996. Remoción postdispersión de semillas y frutos por mamíferos en diferentes grados de perturbación antropogénica de la Selva alta premifolia en la región de Los Tuxtlas, Ver. Tesis de Doctorado. Facultad de Ciencias. U.N.A.M. 116 pp.



- Matteucci, S. D. y A. Colma. 1982. Metodología para el estudio de la vegetación. Monografía, No. 22: 168 pp.
- Mayfield, H. F. 1981. Problems in estimating population size through counts of singing males. *Stud. Avian. Biol.* 6: 220-224.
- Mittermeier, R. A. y C. Goettsch de Mittermeier. 1992. La importancia de la diversidad biológica de México. p 63- 74.
- Morales, P. M. J. 1995. Contribución al conocimiento de la biología reproductiva del Gallito del Pantano *Jacana spinosa* (Aves: Jacanidae). En la localidad de Alvarado, Veracruz. Tesis Profesional. E.N.E.P. Iztacala. U.N.A.M. 74 pp.
- Morales R. M. 1991. La actividad pesquera en la presa Cerro de Oro, Oaxaca. *Cronicas Ecológicas Vol 1. 1:* 1-6.
- Morrier, A. & R. McNeil. 1991. Time activity budget of Wilson's and Semipalmated Plovers in a tropical environment. *Wilson Bull.* 103: 598- 620.
- National Geographic Society. 1983. Field Guide to the Birds on North American. Washington. 464 pp.
- Navarro, A. G. y D. H. Benitez. 1993. Patrones de riqueza y endemismo de las aves. *Ciencias.* No. 7: 45- 53.
- Nelson, E. W. 1897. New birds from México and Guatemala, in the collection of the United States Department of Agriculture. *Auk.* 14: 71- 72.
- O' Connor, R. J. 1981. The influence of observer and analyst efficiency in mapping method censuses. *Stud. Avian. Biol.* 6: 372-376.
- Odum, E. P. 1984. *Ecología.* Interamericana. 3a de. 639 pp.



- Ornelas, J. F., L. Navarrijo., y M. C. Arizmendi. 1988. Las aves mexicanas endemismos y extinción. Memorias IX Congreso Nacional de Zoología Villahermosa, Tabasco. Tomo II: 171- 176.
- Ornelas, J. F., M. C. Arizmendi., L. Márquez- Valdelamar., L. Navarrijo, & H. A. Berlanga. 1993, Variability Profiles for line transect bird censuses in a tropical dry forest in México. Condor. 95: 422-441.
- Peterson, R. T. & E. L. Chalif. 1973. Field guide of Mexican Birds. Houghton Mifflin Company. Boston. 298 pp.
- Pettingill Jr, O. S. 1970. Ornithology in laboratory and field. 14^a ed: Burgess Publishing Co. Minneapolis Minn. 524pp.
- Phillips, A. R. 1986. The known birds of North and Middle America, part 1. Denver Colorado: Allan R. Phillips.
- Ralph, C. J., G. R. Geupel., P. Pyle., M. Thomas E., D. F. De Sante., B. Mila. 1994. Manual de métodos para el monitoreo de aves terrestres. General Technical Report, Albany, C. A: Pacific Southwest Station, Forest Service, U. S. Department of Agriculture. 46 pp.
- Reynolds. R. T., J. M. Scott, & R. A. Nussbaum. 1980. A variable circular plot method for estimating bird numbers. Condor 82:309- 313.
- Ridgway, R. 1904. The birds of North and Middle America. Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard Coll. 67 (15): 471- 487.
- Rivera, R. L. B. 1993. Ecología reproductiva del Caracara *Polyborus plancus audubonii* en la región del Cabo B. C. S. Tesis Profesional. E.N.E.P. Iztacala, U.N.A.M. 104 pp.
- Robbins, Ch. S. 1981. Effect of time of day on bird activity. Stud. Avian. Biol. 6: 275-286.

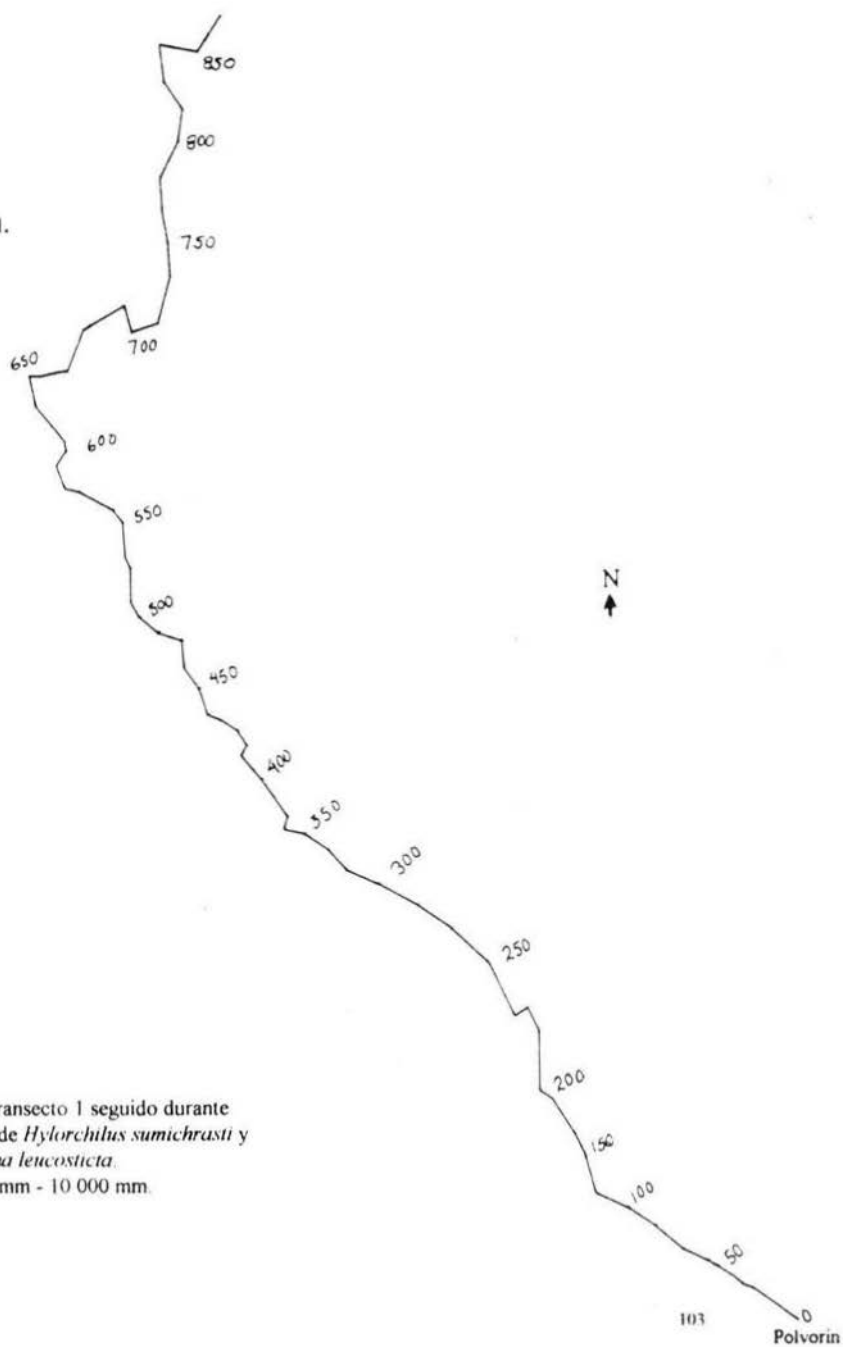


- Scheffler, W. C. 1983. Bioestadística. Fondo Educativo Interamericano. México. 267 pp.
- Sibley, C. G. & B. L. Monroe. 1990. Distribution and taxonomy of the birds of the world. New Haven: Yale University press.
- Skirvin, A. A. 1981. Effect of time of day and time of season on the number of observations and density estimates of breeding birds. In Estimating numbers of terrestrial birds (Ralph, C.J. and Scott, J.M. Eds.) Stud. Avian. Biol. 6. 272-274.
- Skutch, A. F. 1940. Social and sleeping habits of Central American wrens. Auk 57 (3): 293-312.
- _____. 1953. Life history of the Southern House Wren. Condor. 55: 121-149.
- _____. 1960. Life histories of Central American birds II. Cooper Ornithological Society. Berkley. California.
- _____. 1961. The nest as a dormitory. Ibis 103a: 50-70.
- _____. 1981. New Studies of tropical american birds. Paynter R. A. Jr. (Editor). Publ. Nuttall Ornithological Club, No. 19. 281 pp.
- Sokal, R. R. & J. J. Rohlf. 1981. Biometry. 2ª de. W. H. Freeman & Co. San Francisco. 859 pp.
- Sutton, G. M. 1951. Mexican birds: first impressions. Univ. of Oklahoma Press. Norman, Oklahoma, USA. 282 pp.
- Swanson, G. 1940. Food habits of the Sharp-Tailed Grouse by analysis of droppings. J. Wild Manage 4 (2): 105-116.
- Tacha, T. C., P. A. Voks, & G. C. Iverson. 1985. A comparison on interval and continuous sampling methods for behavioral observations. J. Field Ornithol. 56 (3): 258-264.

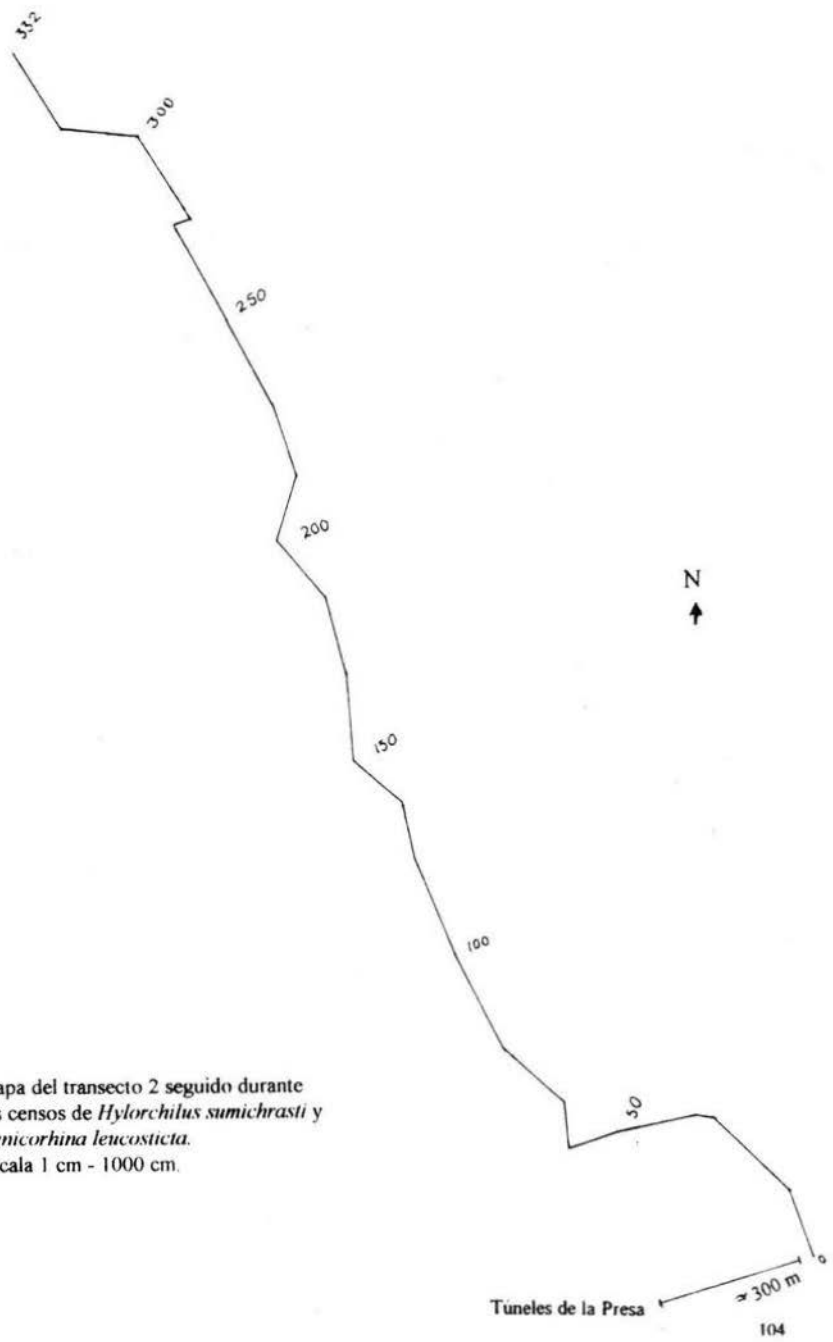


- Thorpe, W. H. 1956. El lenguaje de las aves. Scientific American. De. H. Blume España. p 327- 332
- Toledo, V. M. 1988. La diversidad biológica de México. Ciencia y desarrollo. No 81: 17- 30.
- Van der Wal, H. 1992. El cultivo de Maiz en La Chinantla problemática y alternativas. En Anta, F. (Coordinador) Ecología y manejo integral de recursos naturales en la región de La Chinantla. Fundación Alemana. 250 pp.
- Varona, G. D. E. 1996. Contribución al conocimiento de la biología de *Henicorhina leucosticta* y *Thryothorus maculipectus* (AVES: TROGLODYTIDAE) en los Tuxtlas, Veracruz, México. Tesis Profesional. U.N.A.M. Campus Iztacala. 76 pp.
- Verner, J. 1985. Assessment of counting techniques. In Johnston, R. F. (editor). Current Ornithology Vol. 2: 247-302. Plenum Press, New York.
- Welty, J. C. 1979. The life of birds. 2a ed. De Saunders College Publishing. 623 pp.
- Zimmerman, D. A. 1957. Some remarks on the behavior of the Yucatan Cactus Wren. Condor. 59: 53-58.

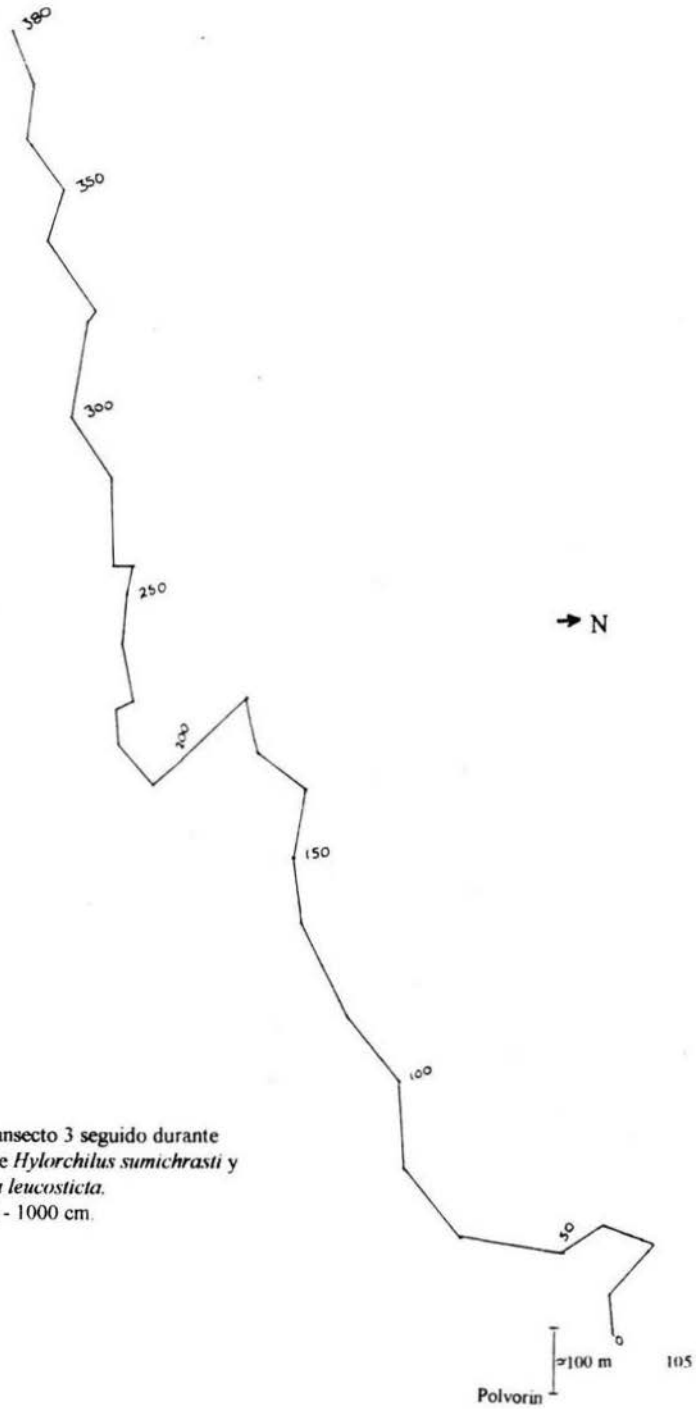
Apéndice I.



Mapa del transecto 1 seguido durante los censos de *Hylorchilus sumichrasti* y *Hemicorhina leucosticta*.
Escala 0.4 mm - 10 000 mm.

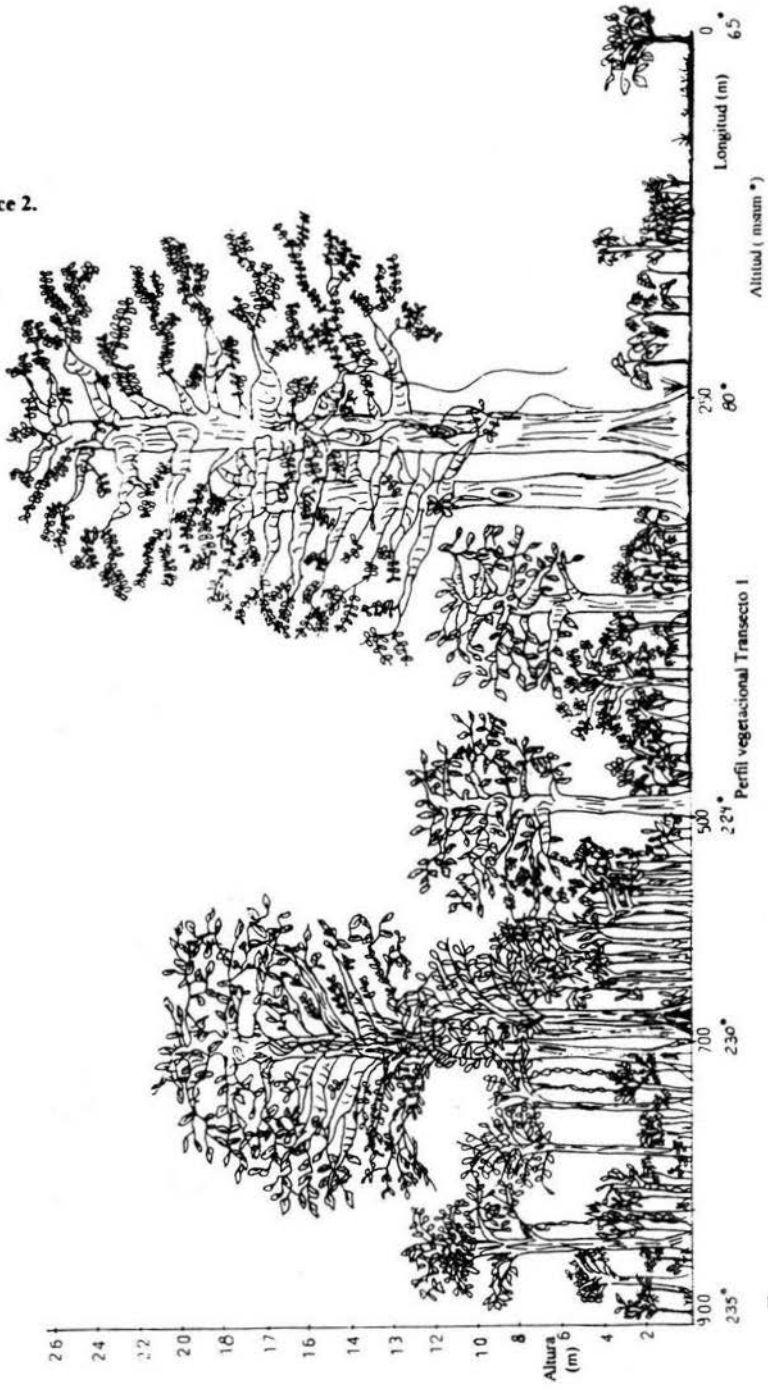


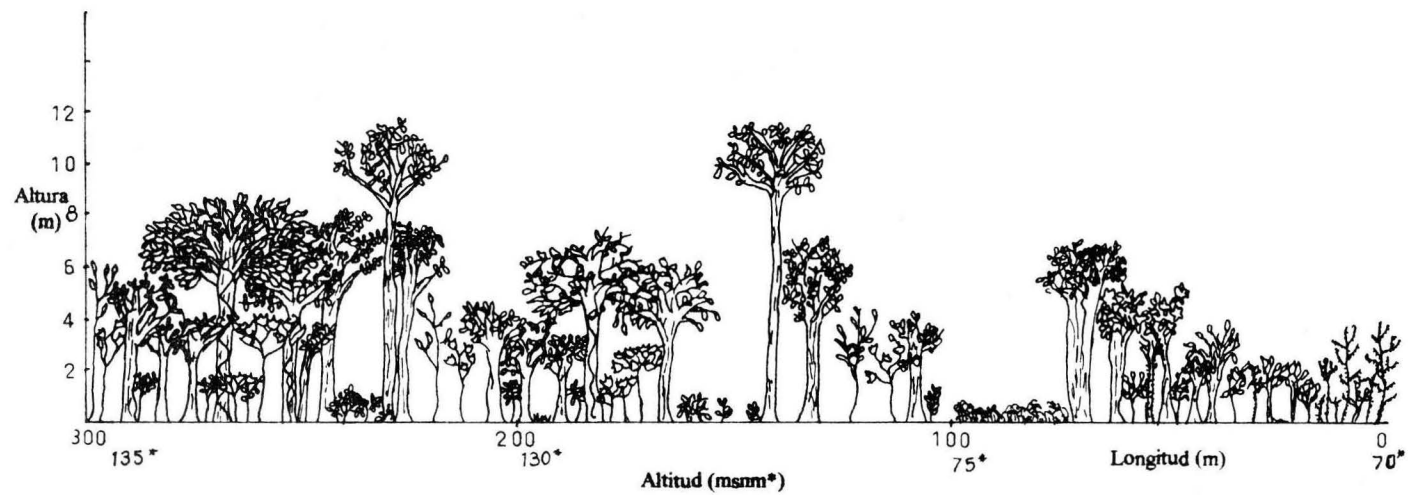
Mapa del transecto 2 seguido durante los censos de *Hylorhina sumichrasti* y *Hemicorhina leucosticta*.
Escala 1 cm - 1000 cm.



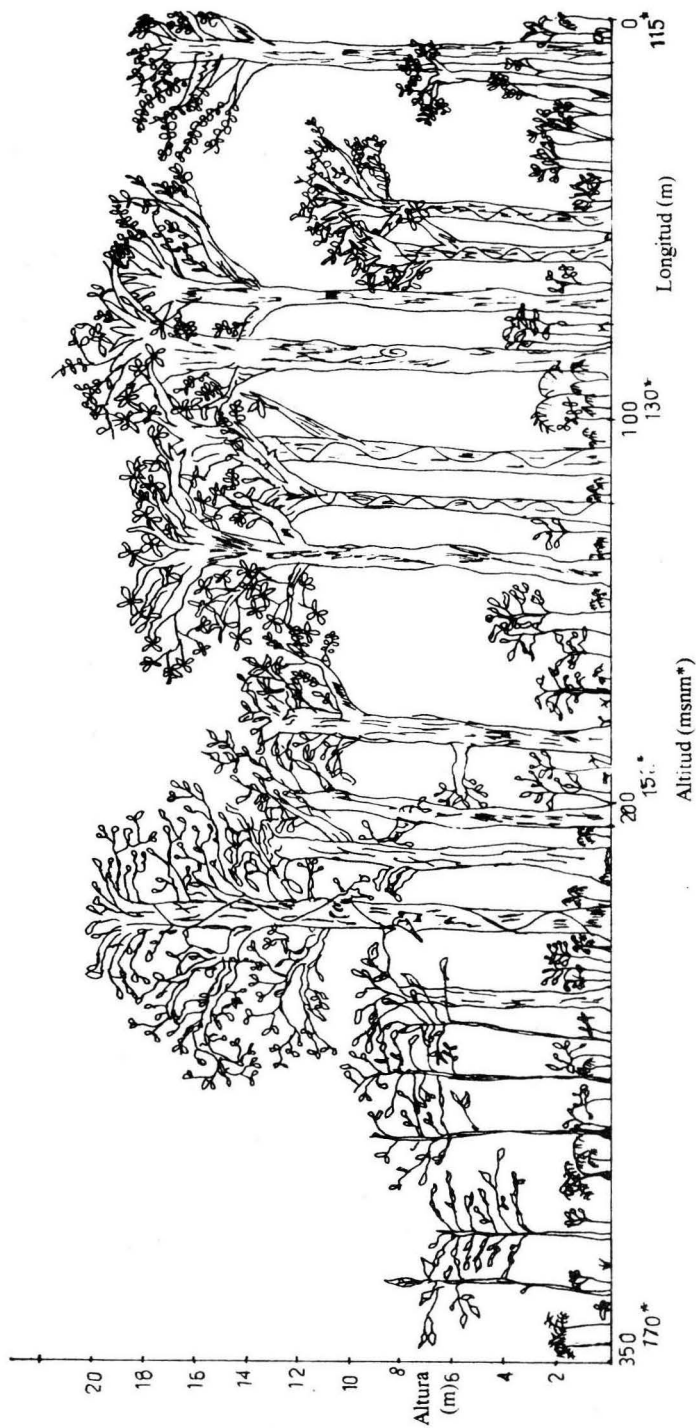
Mapa del transecto 3 seguido durante los censos de *Hylorchilus sumichrasti* y *Henicorhina leucosticta*.
Escala 1 cm - 1000 cm.

Apéndice 2.





Perfil vegetal Transecto 2.



Perfil vegetacional Transecto 3.

Apéndice 3.

mes	canto	locomoción	acicalamiento.	forrajeo	percha	const. nido	despliegues	interacciones	acarr. alim.
marzo	68.1089596	22.5863823	0	2.05441753	0	6.96546203	0	0.284778585	0
abril	47.0229416	42.9080299	0.664590512	2.49313565	0.29599457	1.90405379	4.354838486	0.356415479	0
mayo	64.886353	18.9197928	1.209779579	1.12863887	1.46016596	9.53676202	0.895194663	0.975424373	0.98788677
junio	47.4094564	40.481209	0.600000122	5.50332328	1.29033026	3.29718934	0	1.418491655	0
julio	33.2312216	54.0780384	2.292397809	6.11673098	2.24254936	0.7763725	1.262689324	0	0

Porcentajes en forma global para cada una de las conductas en los diferentes meses de observación (macho y hembra).

Apéndice 4.

mes	intervalo	sexo	canto	locomoción	acicalamiento.	forrajeo	percha	const. nido	despliegamientos.	interacciones.	acarreo de alim.
marzo	A	hembra	36.9251	34.16557162	0	0	0	28.9093298	0	0	0
	B		61.83206	0	0	15.26718	0	22.9007634	0	0	0
	C		0	0	0	0	0	0	0	0	0
abril	A		33.84772	43.91139017	0	0	0	7.38415281	14.85673859	0	0
	B		51.26403	31.24946439	0	2.55806	3.483589	5.59602365	5.848830234	0	0
	C		41.03314	48.60486442	0	0	0	5.17444653	5.187546395	0	0
mayo	A		63.56968	22.15588016	0	0	0	14.2744429	0	0	0
	B		54.25968	19.98861048	0	0	12.6082	13.143508	0	0	0
	C		36.06316	46.47368421	0	0	0	10.7684211	6.694736842	0	0
junio	A		43.58448	35.79450218	0	19.32199	0	1.29902782	0	0	0
	B		32.22062	45.26211972	4.870647144	15.40854	0	2.23806995	0	0	0
	C		35.72282	26.26443648	0	0	0	38.0127439	0	0	0
julio	A		7.750168	61.53794493	13.28408328	2.921424	7.871054	6.63532572	0	0	0
	B		57.55534	31.44048765	0	0	11.00417	0	0	0	0
	C		63.12692	14.84135107	0	22.03173	0	0	0	0	0
marzo	A	macho	63.33333	35	0	0	0	0	0	1.666666667	0
	B		62.02532	30.37974684	0	0	0	6.32911392	0	1.265822785	0
	C		95.04337	4.956629492	0	0	0	0	0	0	0
abril	A		62.88329	33.00632998	0	2.466226	0	1.64415093	0	0	0
	B		72.64383	18.44593719	0	2.396417	0	1.02703603	5.486778068	0	0
	C		29.03148	63.98977106	1.183427179	2.493506	0.399316	0.53080783	1.101143899	1.270550653	0
mayo	A		49.8257	42.10939134	1.396151433	4.598062	0	0	2.070696507	0	0
	B		76.25641	9.894850318	0	0.32949	0	13.5192448	0	0	0
	C		78.36991	14.9972942	0	1.2212	2.650722	1.34092553	0	0	1.419944352
junio	A		50.77118	22.76568772	4.53993239	2.678005	0	11.6654342	1.679695753	3.660469047	2.239594338
	B		64.85262	25.60122984	0.536357078	2.868125	0	3.93958051	0	2.202085749	0
	C		39.84804	51.119687	0.774500247	4.054108	1.133708	2.00435323	0	1.065605512	0
julio	A		44.64463	45.53741899	0	4.638718	3.29954	0	0	1.879689139	0
	B		40.28364	45.99065033	3.1222748	3.87711	2.383165	1.41245765	2.930706658	0	0
	C		40.48938	52.345448	2.236775819	3.00108	1.927312	0	0	0	0

Porcentaje de tiempo invertido por la hembra y el macho a cada una de las conductas registradas, en los meses de muestreo e intervalos de tiempo considerados A= 06:00-10:00; B= 10:00-14:00 y C= 14:00-18:00 hrs.

Apéndice 5.

Taxa	Talla (mm)
Curculionidae.	4.3 por 2.3
<i>Salasiella</i> sp.	4.9 por 2.5
Annulariidae.	1.5 por 0.9
<i>cf. Chondropoma</i>	3.2 por 2.6
	3.5 por 2.7
	4.5 por 3.4
	5.0 por 3.7

Tallas de artrópodos y moluscos de dos análisis de contenidos estomacales de *Hylorchilus sumichrasti*.

Apéndice 6.

	A	A	B	B
	<i>Hylorchilus sumichrasti</i> machos/ha.	<i>Henicorhina leucosticta</i> aves/ha	<i>Hylorchilus sumichrasti</i> machos/ha.	<i>Henicorhina leucosticta</i> aves/ha
Promedio	1.0365	1.8791	0.6322	1.0537
Desv. Estand.	0.3614	0.5443	0.3695	0.3696
No. max (min)	10 (3)	16 (6)	6 (1)	10 (3)

Densidad poblacional promedio estimada en Cerro de Oro aplicando el método de conteos puntuales (A) con uso de reclamos y (B) sin el uso de ellos.

	<i>Hylorchilus sumichrasti</i> (machos/ha).			<i>Henicorhina leucosticta</i> (aves/ha)		
	T 1	T 2	T 3	T 1	T 2	T 3
Promedio	0.5733	0.0968	0.3562	2.3034	2.3247	1.9727
Desv. Estand.	0.1661	0.2165	0.0931	0.2195	0.8663	0.4726
No. max (min)	14 (7)	1 (0)	4 (2)	16 (13)	8 (4)	8 (5)

Densidad poblacional promedio registrada para los tres diferentes transectos en Cerro de Oro, empleando el método de mapeo de territorios.

Apéndice 7.

	<i>Hylorchilus sumichrasti</i>	<i>Henicorhina leucosticta</i>
Epoca seca	0.84293	1.63326
Desv. Estandar	0.32905	0.59844
Epoca húmeda	1.22497	2.09431
Desv. Estandar	0.35048	0.56806
Epoca seca	0.94835	1.81765
Desv. Estandar	0.44710	0.55882

Promedios de densidad poblacional expresados en aves/ha (*Henicorhina leucosticta*) y machos/ha (*Hylorchilus sumichrasti*), empleados al hacer la comparación por temporadas.

Apéndice 8.

	0 - 850 m machos/ha	0 -400 m machos/ha	450 - 850 m machos/ha
Promedio	0.57334	0.61156	0.53511
Desv. Estandar	0.16617	0.20080	0.15666
No. máx (min.) de individuos.	14 (7)	8 (4)	7 (3)

Densidad poblacional promedio registrada en el transecto 1 completo y en cada una de sus mitades para *Hylorchilus sumichrasti*.

	0 - 850 m aves/ha	0 -400 m aves/ha	450 - 850 m aves/ha
Promedio	2.30341	1.98200	2.62481
Desv. Estandar	0.21956	0.58973	0.24194
No. máx (min.) de individuos.	16 (13)	8 (4)	9 (7)

Densidad poblacional promedio registrada en el transecto 1 completo y en cada una de sus mitades para *Henicorhina leucosticta*.

Anexo.

mes	sexo	Canto	Locomoción	Acicalamiento	Forrajeo	Percha	Construcción del nido	Despliegues precopulatorios	Iteracciones intra e interespecificas	acarreo de alimento.
Marzo	Hembra	45.6928839	24.3445693	0	3.74531835	0	26.2172285	0	0	0
Abril		42.1407305	41.1807421	0	0.86703943	1.18074214	6.04313412	8.58761165	0	0
Mayo		55.3483913	27.2362351	0	0	2.65292673	13.2382721	1.5241747	0	0
Junio		39.0852687	37.6233152	1.52613688	15.7890983	0	5.97618085	0	0	0
Julio		31.9833742	45.0566628	7.02689261	4.60407119	7.81910547	3.50989378	0	0	0
Marzo	Macho	67.9866663	27.4488921	0	1.24484771	0	2.90464467	0	0.41494924	0
Abril		44.1129611	48.2000909	0.96357696	2.98419955	0.2103045	0.51535223	2.34436405	0.66915067	0
Mayo		69.9404575	14.9408718	1.23839678	1.23839678	0.79750159	9.34957153	0.4581852	0.99849793	1.03812086
Junio		51.1502167	39.4518083	0.52532994	3.67574297	1.08408047	2.41777098	0	1.69505067	0
Julio		35.5518489	53.4415767	2.08528003	5.12282679	1.76897351	0.55116551	1.47832854	0	0

Porcentaje de tiempo total dedicado por cada uno de los sexos a las diferentes conductas estudiadas (los ceros indican conductas no observadas).