

149
2ej



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Ciencias
Biología

Densidad de población, reproducción, uso de la vegetación y hábitos alimenticios del chipe orejas de plata Ergaticus ruber (aves: emberizidae), en el volcán Malinche, Tlaxcala.

Tesis profesional que para obtener el título de:
Biólogo

Presenta:
Sabel Rene Reyes Gómez

México, D.F.
1993

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



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 está 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.

CONTENIDO

RESUMEN	1
INTRODUCCION	3
Hipotesis	18
Objetivos	19
General	19
Particulares	19
AREA DE ESTUDIO	20
Antecedentes del área de estudio	21
Fisiografía	22
Clima	23
Geología y edafología	23
Vegetación	24
METODOS	27
RESULTADOS	37
Densidad de población	37
Morfometría	38
Reproducción	38
Epoca reproductiva	38
Area reproductiva	39
Nido, material y construcción	39
Incubación y nidada	41
Los recién nacidos	42
Los jóvenes	44
Los juveniles y adultos	45

Conducta de abastecimiento del recurso y	
uso de la vegetación	45
Dieta	46
DISCUSION	67
Densidad de población	67
Morfometría	68
Reproducción	69
Conducta de abastecimiento del recurso	72
Dieta	74
CONCLUSIONES	75
APENDICE	77
UBICACION TAXONOMICA Y DESCRIPCION DE LA ESPECIE	77
LITERATURA CITADA	79
ANEXO	86

RESUMEN

En el presente trabajo se estudia a la especie endémica Ergaticus ruber en un gradiente altitudinal en el Parque Nacional Malinche, Tlaxcala. Durante dos años se valoró la densidad de población por medio de censos en transecto lineal. Así mismo la reproducción y uso de la vegetación se estudiaron por medio de observaciones directas y la dieta por análisis de los tubos digestivos. La especie presentó una mayor densidad en primavera que el resto de las estaciones del año, observándose también una relación entre la densidad de la especie con la densidad del estrato arbustivo a 3090 msnm. La hembra construye sus nidos en forma de copa y de horno en los claros del bosque entre marzo y agosto, la nidada consta de tres huevos, los cuales incuba inmediatamente después de poner el último. El análisis morfométrico de 28 ejemplares mostró diferencias significativas entre hembras y machos particularmente en la longitud total, cuerda alar, tarso y peso.

E. ruber evita la competencia directa por el recurso alimenticio con las especies invernantes, utilizando los estratos bajos de la vegetación (arbustivo). Se observó que cuando el ave se encuentra en la época reproductiva (primavera), tanto la dieta como la conducta de abastecimiento del recurso se muestra más generalista al consumir una gran cantidad de órdenes de artrópodos que colecta en el follaje, en la corteza de los árboles y al vuelo.

La especie mostró ser netamente insectívora en esta zona de estudio, al consumir solamente insectos durante todas las estaciones del año.

INTRODUCCION

En los últimos años se ha dado mucha importancia tanto nacional como mundialmente al estudio y conservación de la biodiversidad.

Siendo México uno de los países más ricos en este sentido, se enfrenta a la problemática cada vez más alarmante del acelerado deterioro de los habitats naturales que afecta directamente a la supervivencia de especies.

En el caso particular de las aves, se considera que constituyen un grupo de vertebrados que no sólo por lo perturbado de sus habitats, sino también por el comercio ilegal que se ejerce de sus especies están en inminente peligro.

En el mundo existen aproximadamente 8442 especies de aves (Van tyne y Berger 1976), de las cuáles 994 (11.8%), se encuentran en México, con 75 especies endémicas (A.O.U. 1983).

Es importante poner especial atención al estudio de aquellas especies que por distribuirse únicamente en nuestro territorio, presentan un riesgo potencial de que sus poblaciones sean alteradas. Por consiguiente, es necesario que se privilegie el estudio de estas especies, aportando el conocimiento necesario que contribuya a la búsqueda de alternativas para su conservación.

En el presente trabajo se estudia a una especie endémica de los bosques templados de México, en el cual se pretende dar a conocer, no sólo algunos aspectos sobre su reproducción, sino también lo relacionado con su densidad, sus interacciones con el habitat y su alimentación.

Debido a que Ergaticus ruber pertenece a la subfamilia Parulinae de la familia Emberizidae (A.O.U. 1983), a lo largo de este trabajo se referiran a las especies de esta subfamilia con el término "parúlidos".

Esta especie se distribuye en las montañas de México, desde el sur de Chihuahua hasta la Sierra Madre del Sur en Oaxaca (Miller et al. 1957, Elliott 1969). De las tres subespecies que se han descrito, Ergaticus ruber melanauris se sitúa en las elevaciones de la Provincia Biótica de la Sierra Madre Occidental, comprendiendo los estados de Chihuahua y Durango (Goldman y Moore 1945), Ergaticus ruber ruber se distribuye en las elevaciones de la parte central de nuestro país, en lo que corresponde a la Provincia Biótica Volcánica Transversa que comprende los estados de Michoacan, Jalisco, Hidalgo, Edo. de México, Distrito Federal, Puebla y Tlaxcala (Moore 1946), Ergaticus ruber rowleyi se localiza en la Sierra Madre del Sur de Oaxaca (Orr y Webster 1969) (Figura 1).

En la República Mexicana además de E. ruber, se encuentran 5 especies de parúlidos endémicos, 11 residentes y 48 migratorios de grandes distancias (A.O.U. 1983). En el Volcán Malinche se localizan 12 especies de parúlidos, 7 de ellos migratorios de grandes distancias, 4 residentes y E. ruber (Gómez y Reyes 1992), (Anexo 1).

Los estudios sobre densidad de parúlidos en bosques templados no han sido escasos, destacan entre ellos los de Eisenmann (1955), MacArthur (1958), Stenger (1958), Mayfield (1973), Morse (1976),

Moore (1980), Weinrich (1989), Gómez y Reyes (1992). Morse (1976) enfatiza la importancia del recurso alimenticio como un factor importante en la densidad reproductiva y el tamaño de los territorios de algunos parúlidos. Springer y Stewart (1948), señalan que la densidad de los parúlidos, especialmente de los migratorios, se encuentra muy relacionada con la abundancia del recurso alimenticio.

Por su parte MacArthur (1958), argumenta que la densidad en este grupo de aves, esta relacionada con la disponibilidad del recurso alimenticio y la depredación de nidos, siendo esto muy importante en la regulación de sus poblaciones. Recientemente otros autores como Dunning y Brown (1982), han relacionado patrones de densidad de pequeñas aves, entre ellas a los parúlidos con la abundancia del recurso alimenticio durante las estaciones lluviosas en bosques templados de coníferas. Necedal (1984), en un estudio sobre las comunidades de aves en bosques en el Eje Neovolcánico, encuentra mayor densidad de parúlidos, residentes y migratorios en bosques de hoja ancha (bosques de encino y bosques de pino-aile), con respecto a bosques de pino y de oyamel. El autor reporta que E. ruber presenta una mayor densidad en los bosques de hoja ancha en verano que en los otros tipos de bosque en la misma época. Por otro lado Gómez y Reyes (1992), en un estudio altitudinal en el propio Volcán Malinche, encontraron una densidad de parúlidos fluctuante durante todo el año y una relación entre ésta y el tipo de habitat. El mismo estudio reveló a E. ruber como el parúlido residente más abundante de los distribuidos en esa localidad.

El grado de dimorfismo dentro de machos y hembras en las aves, ha sido examinado por varios autores en un gran número de trabajos (Storer 1966, Reynolds 1972, Balgooyen 1976, Snyder y Wiley 1976). Bowman (1986), Mújica y Torres (1987) han analizado caracteres morfométricos con el propósito de establecer el dimorfismo sexual en algunas aves de los órdenes Falconiformes y Ciconiiformes respectivamente, sin embargo, no se encontraron estudios al respecto en parúlidos. La existencia de diferencias morfométricas en las aves, posibilita una forma distinta para la utilización de los recursos alimenticios, pero también puede arrojar un grado de divergencia importante en machos y hembras de especies que no presentan un dimorfismo sexual aparente (Bowman 1986, Mújica y Torres 1987). Autores como Blake et al. (1953), Peterson y Chalif (1973), señalan que E. ruber no presenta ningún grado de dimorfismo sexual aparente. Elliott (1963, 1969) y Haemig (1977), quienes han estudiado a la especie, no reportan en sus trabajos ninguna diferencia aparente entre los sexos ni tampoco mencionan haber realizado un análisis morfométrico en tal sentido.

El éxito reproductivo de cualquier especie determinará en gran medida su existencia en un habitat determinado, por lo que los estudios sobre la reproducción tienen importancia sobre todo en las especies endémicas con distribución restringida, para contribuir a la búsqueda de alternativas para un mejor aprovechamientos y conservación (González y Pozas 1982), tal es el caso de Ergaticus ruber.

La selección del sitio de anidación es importante para el éxito reproductivo en muchas especies de aves (Pleszczyńska 1978, Clark et al. 1983). Los progenitores seleccionan el sitio de anidación teniendo en cuenta diversos factores bióticos y abióticos, que de no estar presentes pondrán en riesgo la reproducción e incluso su propia supervivencia. La selección del microhabitat para el sitio de anidación es importante en la obtención de los requerimientos metabólicos para el debido desarrollo de los pollos (Calder 1973, Austin 1974). Los recursos alimenticios deben estar accesiblemente dispuestos para cubrir el gasto energético requerido por las crías, en consecuencia, el alimento disponible es importante en los distintos sucesos reproductivos (Rodenhooze 1986, Simons y Martin 1990). Los sitios de anidación deben ser seleccionados en lugares donde la tasa de depredación de los pollos y huevos resulte mínima (Rodenhooze 1986), aunque también la depredación de los nidos puede ser un mecanismo importante de regulación de la población de algunas especies de aves como los parúlidos (MacArthur 1958, Ricklets 1969, George 1987).

Elliott (1969), quienes estudian a la especie Ergaticus ruber en el Parque Nacional Desierto de los Leones así como el Parque Nacional Miguel Hidalgo y Haemig (1977), en el Parque Nacional Izta-popo ambos en México, señalan que esta especie construye sus nidos en los claros de los bosques maduros de coníferas, donde los rayos solares penetran directamente en un promedio de tres horas diarias. Así mismo, mencionan que existe una creciente competencia por la demanda de sitios de anidación y que

el área de reproducción defendida previo a la nidada, varía dependiendo del número de machos, densidad de la vegetación y configuración del terreno. Concluyen, los autores, que dichas áreas tiene una extensión promedio de 40 m² y que la defensa de esta área desaparece al término de la época reproductiva, cuando la pareja comienza a mudar de plumaje.

La mayor cobertura herbácea que conforman los claros del bosque en donde prefiere anidar la especie, en la localidad que Elliott (1969) realiza su estudio, corresponde a la leguminosa Acaena elongata. Haemig (1977), sin embargo, en su zona de estudio encontró un nido de E. ruber en bosque de pino-abeto, en un pequeño claro iluminado directamente por los rayos solares y la especie que cubría gran parte del estrato herbáceo era la gramínea Epicampes macroura (zacatón).

Salvo algunas excepciones, en las regiones templadas las aves se reproducen principalmente en primavera y verano, estimuladas por el aumento de las horas luz (Welty 1975, Tejera 1989). Elliott (1969), afirma que las parejas de E. ruber solo se encuentran unidas en la época de reproducción, la cual se realiza de marzo a julio y se separan en la época de posreproducción cuando ocurre el cambio de plumaje o muda en julio y agosto, permaneciendo así durante el resto del año.

El estudio del canto en las aves arroja aspectos importantes como son: el conocimiento de épocas reproductivas, formación de parejas, etología reproductiva, establecimiento y defensa del territorio (Morrinson y Hardy 1985). Elliott (1969), aporta datos

sobre las notas del canto de E. ruber, afirmando que a diferencia de otras especies de parúlidos, esta ave canta durante todo el año, aunque con considerables reducciones en la época de muda.

Las notas típicas que emite esta especie son completamente diferentes de las de otros parúlidos residentes como Mvoborus miniatus, guardando semejanza en este aspecto, únicamente con el silvido Regulus satrapa (Lowery y Dalquest 1951). Elliott (1965, 1969), señala que a finales de febrero los machos de E. ruber cantan desde el centro de sus territorios.

En general, los cantos de E. ruber son complejos y se encuentran compuestos por tres combinaciones de notas distintas, tres por lo común fuertes y claras, seguidas de complejas mezclas de sumbidos, trinos y "chips" de menor volumen (Haemig 1977). Elliott (1969) proporciona una versión fonética de las notas que emite la especie como sigue: Cheevy-cheevy-cheevy...petle-petle-petle, chur-chur. Lea y Edwards (1950), sin embargo, señalan una versión diferente para las notas de canto de E. ruber. Elliott (1969), considera que hay variaciones individuales en las dichas notas, sin existir diferencias entre machos que expresen alguna competencia.

Durante el cortejo, los machos de E. ruber cantan de seis a siete veces por minuto, seguidos por periodos de silencio en tiempos variables, éstos emiten sus cantos desde una posición visible a la hembra. Elliott (1969), observa que la especie sólo canta en las mañanas soleadas aun en invierno y muy pocas veces se le escucha cantar en los estratos superiores de los arboles.

El macho de E. ruber no participa en la construcción del nido ni tampoco asiste a la hembra con alimento durante este proceso, sin embargo, se ha observado que cuando la hembra lleva material en el pico, el macho se lanza sobre ésta, obligandola a responder agresivamente y a no permitirle al macho el acceso al sitio de anidación (Elliott 1965, 1969, Haemig 1977). Cuando la hembra desaparece de la vista del macho, éste comienza a llamarla moviéndose rápidamente entre el follaje y emitiendo fragmentos de su canto (Elliott 1969).

Diferentes autores (e.g. Sutton y Burleigh 1940, Elliott 1965, Haemig 1977), han referido datos sobre el material de construcción del nido de esta especie, el cual consta de acículas de pino, residuos de hojas muertas de finos pastos, musgos del género Sphagnum y líques del género Usnea, así como en ocasiones las semillas sedosas de diente de león (Taraxacum officinale). Los nidos se encuentran tejidos dentro de los matorrales de leguminosas o gramíneas que presentan la mayor cobertura en el claro del bosque (Elliott 1965, Haemig 1977).

En cuanto a la forma del nido, Elliott (1969), afirma que E. ruber construye nidos en forma de copa al inicio de la estación reproductiva y en forma de horno al final de ésta, no encontrando ninguna correlación de la forma con la densidad y cobertura de la vegetación. Skutch (1954), menciona que es típico de los parúlidos construir sus nidos en forma de horno (techado), Dawn (1963), apoya este hecho al estudiar al congénere E. versicolor en Chiapas. Por

otro lado, Rowley (1966), señala haber encontrado un nido de E. ruber en forma de copa en la Sierra Madre del Sur Oaxaca a finales de junio cuando la época reproductiva esta finalizando. Al respecto, Elliott (1969), sugiere que los nidos tardíos de esta especie pueden ser atípicos en su construcción.

La hembra realiza un promedio de 3 a 5 viajes cada tres minutos llevando material para la construcción del nido, conforme avanza las horas del día los viajes disminuyen considerablemente, el material usado para la construcción es tomado directamente del piso del territorio y de lugares cercanos a éste (Haemig 1977).

Elliott (1965, 1969) y Haemig (1977), observan once días entre la construcción del nido y la puesta del primer huevo, pero no se conoce con exactitud cuando comienza la incubación. La nidada consta por lo general de tres huevos (Elliott 1969), aunque en ocasiones se han encontrado nidos con cuatro huevos que exhiben un tenue color tierra y se oscurecen a medida en que son incubados (Moore 1946). En uno de los extremos los huevos presentan una corona densamente concentrada de puntos pardo-canela, los cuales se dispersan en toda su superficie externa (Elliott 1969).

De la pareja, sólo la hembra incuba los huevos durante todo el periodo. Posterior a la eclosión, la hembra unicamente se introduce en el nido durante toda la noche y las mañanas húmedas hasta que los pollos adquieren una termorregulación estable, lo cual sucede al cuarto día de la eclosión. Posteriormente solo los cubre durante todas las noches (Elliott 1969, Haemig 1977). El macho se encarga de vigilar el territorio ahuyentando a los intrusos que lo

invaden (Elliott 1969). Dawn (1963), afirma que *Ergaticus versicolor*, realiza una serie de vuelos exhibitorios con el fin de distraer a los depredadores, tal conducta no ha sido observada en *E. ruber* por los autores que han estudiado a la especie. La hembra dedica un 66% del total de su tiempo a incubar los huevos (Haemig 1977) lo mismo se observa para *E. versicolor* (Skutch y Dawn 1963).

El macho ayuda a la hembra en alimentar a los pollos a partir del tercer día posterior a la eclosión, llevando alimento (Elliott 1965, 1969). Después de dos días de la eclosión el peso de los pollos es en promedio de 2.9 gr. La parte posterior del dorso presenta plumaje natal de color pardo de unos 2 mm de largo, con neoplumas en la región humeral, marginal y dorsal. Los ojos se encuentran totalmente cerrados, el tómo mandibular es de color amarillo brillante, el resto del pico es oscuro, el tarso-metatarso y el revestimiento interno del pico es de color rosa suave (Elliott 1965, 1969). Después de siete días de la eclosión, el peso promedio de los pollos es de 5.5 grs., el plumaje en la parte ventral, alas y superficie del cuerpo es todavía escaso, las cubierta del plumaje mide ya 5 mm., en este momento los ojos se encuentran totalmente abiertos, y los pollos se incorporan por si solos, respondiendo a cualquier estímulo abriendo el pico, el tómo mandibular ahora ya es menos brillante y el revestimiento interno del pico es de color rojo-sangre (Haemig 1977).

Elliott (1965, 1969), proporcionan más datos sobre el desarrollo de los pollos mencionando que estos abandonan el nido después de 10 a 11 días de la eclosión. En esas circunstancias las

crias se encuentran en los arbustos, pero cuando alcanzan la talla alar de sus progenitores comienzan a subir a los niveles medios de los árboles siguiendo a sus padres muy de cerca con continuos llamados de "seep-seep-seep" (Elliott 1965, Haemig 1977). Estos autores señalan también que fuera del nido, las crias son alimentadas aproximadamente cada tres minutos, éstas extienden su cola y alas en forma de abanico, moviéndolas rápidamente en un plano horizontal, las crias más desarrolladas comienzan a tratar de alimentarse por si solas imitando a sus padres sobretodo en el hábito de cazar el alimento al vuelo.

Al paso del tiempo, los machos adultos se tornan hostiles con sus hijos interfiriendo entre la hembra y éstos al momento de alimentarlos. Tres semanas después de que las crias abandonan el nido, la atención de las madres decae notablemente, esto se hace más evidente porque las hembras atacan a sus propios hijos, a partir de este momento los nuevos jóvenes adquieren su independencia (Elliott 1965, 1969, Haemig 1977).

La mayoría de los parúlidos muestran una adaptación en su hábitos de abastecimiento del recurso que los limitan a un hábitat en particular, trayendo como consecuencia una división del recurso alimenticio (Kendeigh 1958).

A partir de que Root (1967), define el concepto de grémio, hasta el momento, han surgido numerosos trabajos al respecto, enfocados principalmente sobre las hábitos de abastecimiento del recurso en las aves insectívoras, destacando entre ellos los de

Balda (1969), Cody (1974) y Willson (1974). Algunos otros como William y Batzli (1978), Holmes et. al. (1979), Landres y MacMahon (1980, 1983), Wagner (1981), Nocedal (1984), analizan este aspecto en algunos parúlidos, reconociendo diferentes tipos de gremios; los cuales están en función del grado de especialización que tienen algunas aves para aprovisionarse del recurso.

De acuerdo con Elliott (1969), E. rúber se abastece de insectos que colecta en el follaje y en el aire, sin embargo, Nocedal (1984) indica que esta especie únicamente adquiere su alimento del follaje. Por otra parte Gómez y Reyes (1992), refieren una mayor amplitud en el hábito forrajero describiendo al parúlido, no sólo como colector en el follaje y al vuelo sino también en la superficie de la corteza.

La competencia por el recurso alimenticio en las aves despliega diversos patrones de comportamiento para la coexistencia de éstas en un mismo hábitat (Rotenberry y Wiens 1980). Las aves pueden estar alimentándose de un mismo recurso en un mismo estrato pero en diferentes sitios de éste o a diferentes tiempos (MacArthur 1958). Gómez y Reyes (1992) analizan la utilización de la vegetación por parúlidos que se encuentran en el Volcán Malinche. Los resultados de su investigación indican que las especies migratorias generalmente utilizan en mayor proporción los estratos más altos, mientras que las residentes los más bajos.

E. rúber forrajea en los niveles bajos y medios del estrato arbóreo evitando la competencia directa con las especies invernales principalmente las del género Dendroica (Elliott 1969). Cox (1968)

crias se encuentran en los arbustos, pero cuando alcanzan la talla alar de sus progenitores comienzan a subir a los niveles medios de los árboles siguiendo a sus padres muy de cerca con continuos llamados de "seep-seep-seep" (Elliott 1965, Haemig 1977). Estos autores señalan también que fuera del nido, las crias son alimentadas aproximadamente cada tres minutos, éstas extienden su cola y alas en forma de abanico, moviéndolas rápidamente en un plano horizontal, las crias más desarrolladas comienzan a tratar de alimentarse por si solas imitando a sus padres sobretodo en el hábito de cazar el alimento al vuelo.

Al paso del tiempo, los machos adultos se tornan hostiles con sus hijos interfiriendo entre la hembra y éstos al momento de alimentarlos. Tres semanas después de que las crias abandonan el nido, la atención de las madres decae notablemente, esto se hace más evidente porque las hembras atacan a sus propios hijos, a partir de este momento los nuevos jóvenes adquieren su independencia (Elliott 1965, 1969, Haemig 1977).

La mayoría de los parúlidos muestran una adaptación en su hábitos de abastecimiento del recurso que los limitan a un hábitat en particular, trayendo como consecuencia una división del recurso alimenticio (Kendeigh 1958).

A partir de que Root (1967), define el concepto de grémio, hasta el momento, han surgido numerosos trabajos al respecto, enfocados principalmente sobre las hábitos de abastecimiento del recurso en las aves insectívoras, destacando entre ellos los de

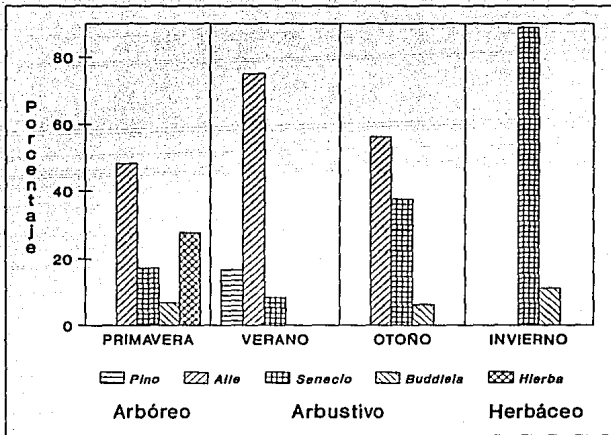


Figura 16. Utilización de los estratos de la vegetación por Ergaticus ruber.

Balda (1969), Cody (1974) y Willson (1974). Algunos otros como William y Batzli (1978), Holmes et. al. (1979), Landres y MacMahon (1980, 1983), Wagner (1981), Nosedal (1984), analizan este aspecto en algunos parúlidos, reconociendo diferentes tipos de gremios; los cuales están en función del grado de especialización que tienen algunas aves para aprovisionarse del recurso.

De acuerdo con Elliott (1969), E. ruber se abastece de insectos que colecta en el follaje y en el aire, sin embargo, Nosedal (1984) indica que esta especie únicamente adquiere su alimento del follaje. Por otra parte Gómez y Reyes (1992), refieren una mayor amplitud en el hábito forrajero describiendo al parúlido, no sólo como colector en el follaje y al vuelo sino también en la superficie de la corteza.

La competencia por el recurso alimenticio en las aves despliega diversos patrones de comportamiento para la coexistencia de éstas en un mismo hábitat (Rotenberry y Wiens 1980). Las aves pueden estar alimentándose de un mismo recurso en un mismo estrato pero en diferentes sitios de éste o a diferentes tiempos (MacArthur 1958). Gómez y Reyes (1992) analizan la utilización de la vegetación por parúlidos que se encuentran en el Volcán Malinche. Los resultados de su investigación indican que las especies migratorias generalmente utilizan en mayor proporción los estratos más altos, mientras que las residentes los más bajos.

E. ruber forrajea en los niveles bajos y medios del estrato arbóreo evitando la competencia directa con las especies invernales principalmente las del género Dendroica (Elliott 1969). Cox (1968)

refuerza este argumento. Rappole (1983), ha estudiado algunas interacciones agresivas en parúlidos residentes y migratorios y han encontrado que dichas interacciones se observan más a menudo entre las propias especies migratorias que entre éstas y las residentes. Ello supone la existencia de estrategias en especies residentes y migratorias para disminuir la competencia directa. Elliott (1965), señala que E. ruber no demuestra ninguna hostilidad hacia las especies residentes que se alimentan en el mismo estrato, tal es el caso de Myoborus miniatus y que incluso tolera a especies migratorias más pequeñas de los géneros Regulus y Psaltriparus.

De las 283 especies de aves insectívoras que existen en Norteamérica, 53 (18.7%) corresponden a la subfamilia parulinae (Jackson 1978). El papel de las aves insectívoras en los bosques es muy importante pues está relacionado con el control de los insectos. Muchos autores han estudiado los efectos de estas aves sobre las plagas de ciertos artrópodos en bosques (e.g. Kendeigh 1947, 1958, McFarlane 1976), otros como Morris et al. (1958), han examinado los cambios en las poblaciones de artrópodos, durante un incremento en las poblaciones de aves insectívoras.

Diferentes estudios sobre la dieta de los parúlidos han reportado que éstos son predominantemente insectívoros, consumiendo también frutos en cantidades considerables, aunque en ocasiones son consumidores oportunistas de néctar (MacArthur 1958, Snow 1971, Kear 1972, Spofford 1977, Tramer y Kemp 1979, Kantak 1979, Greenberg 1981, Kantak 1981, Rappole 1983, Gómez y Reyes 1992). En lo que respecta a E. ruber, Elliott (1969), señala que éste ha sido

observado alimentándose frecuentemente de Neuropteros, sin que este autor reporte haber hecho un análisis cualitativo y cuantitativo sobre la dieta de la especie. Al respecto Gómez y Reyes (1992), analizan la dieta de 7 especies de parúlidos incluyendo a E. ruber, encontrando que su dieta la constituye ortópteros, hemipteros, homópteros, dípteros, himenópteros y en mayor porcentaje coleópteros.

Cuando se estudia el aspecto trófico de una especie animal, un simple listado de las presas consumidas aporta un valor muy limitado al conocimiento de su dieta, por lo que resulta indispensable desarrollar de manera paralela un análisis cuantitativo (Ashmole y Ashmole 1967). Distintos tipos de análisis cuantitativos utilizan la combinación de varios tipos de datos, Reintjes y King (1953), aseguran por ejemplo que cada método posee ciertas limitaciones e inconvenientes, pero es claro que cuando un tipo de alimento presenta un alto grado en términos de su frecuencia de ocurrencia, resulta relevante de ser considerado.

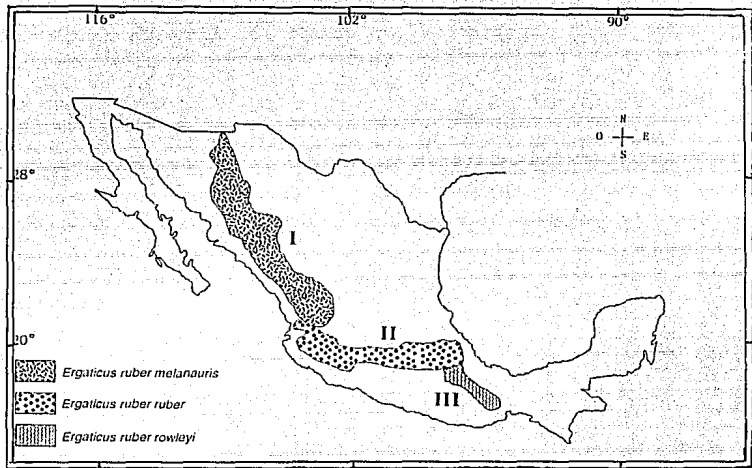


Figura 1. Distribución de *Ergaticus ruber*. I, Sierra Madre Occidental. II, Provincia Biótica Volcánica Transversa. III, Sierra Madre de Oaxaca.

Hipótesis

--Debido a que la mayor abundancia del recurso alimenticio en bosques templados se observa en verano, que corresponde a la época de posreproducción de las especies de aves que en ellas habitan, la densidad de población de E. ruber se incrementará en este periodo.

--Las diferencias morfométricas entre hembras y machos en las aves, posibilitan la utilización de los recursos alimenticios en una forma distinta, por tal razón, se espera que la especie muestre tales diferencias.

--La luz solar y la cantidad de material disponible, son factores que juegan un papel importante en la selección del sitio de anidación, estas características se mantendrán constantes en los sitios de anidación de la especie.

--Se espera que E. ruber utilice los diferentes estratos de la vegetación de una forma estratégica para abastecerse de recurso durante las estaciones del año, y así regular la competencia con otras especies.

--El régimen alimenticio de los parúlidos que habitan zonas templadas es principalmente insectívoro, y ocasionalmente frugívoro, por lo tanto es de esperar que la dieta de E. ruber muestre el mismo patrón.

Objetivos

General

--Contribuir al conocimiento sobre la densidad de población, reproducción, uso de la vegetación y alimentación de Ergaticus ruber en un transecto altitudinal en el Volcán Malinche, Tlaxcala.

Particulares

--Calcular de la densidad de población de E. ruber en la zona de estudio.

--Realizar una comparación morfométrica entre hembras y machos de la especie.

--Observar y determinar algunos aspectos de la conducta reproductiva, época de anidación, características del nido y nidada así como el desarrollo de las crías.

--Analizar la conducta de abastecimiento del recurso y el uso de la vegetación.

--Determinar la dieta de E. ruber.

AREA DE ESTUDIO

El Volcán Malinche fue decretado Parque Nacional por el presidente Lázaro Cárdenas, el 21 de septiembre de 1938 (Diario Oficial de la Federación 1938). Este Parque Nacional se encuentra en la Cuenca del Río Balsas, en el Valle de Atoyác en su parte más norteña (Fernández 1987). El Volcán Malinche tiene en su totalidad un área de 45,711 ha, de las cuales 33,032 ha corresponden al estado de Tlaxcala y 12,679 ha al estado de Puebla (Melo 1977).

La zona de estudio se encuentra localizada aproximadamente entre las coordenadas 19° 15' a 19° 17' latitud norte y 97° 59' a 98° 02', longitud oeste del Meridiano de Greenwich (Figura 2).

A la zona de estudio se llega por la carretera Federal 136 San Martín Texmelúcan-Apizaco-Huamantla, Edo. de Tlaxcala. En el Km 110 de la misma, se toma hacia la derecha rumbo al poblado de Teacalco donde se encuentra el ascenso al Parque Nacional Malinche en su lado norte. En este parque a los 2950 msnm se encuentra un importante campamento alpino perteneciente al IMSS, conocido con el nombre de "Centro Vacacional Malitzin".

Las poblados más cercanos a la zona de estudio son: al este el poblado de Altamira Guadalupe, al oeste la población de Tepatlazco y al norte el poblado de Teacalco; las dos primeras poblaciones, pertenecen al Municipio de Santa Ana Chiautempan y la última a Huamantla de Juárez.

Las faldas del volcán están caracterizadas por presentar asentamientos humanos cada vez mayores, así como zonas de cultivo

y de vegetación secundaria.

Los terrenos en esta zona son utilizados para cultivar maíz, trigo, avena, haba y papa. Estos granos y leguminosas son sembrados alternadamente. La zona de cultivo se puede observar hasta los 2760 msnm, donde comienza una zona de transición (ecotono), para continuar con el bosque de pino a los 2800 msnm y finalmente observar el bosque de pino-áile a los 2970 msnm.

Antecedentes del área de estudio

Los trabajos que a continuación se mencionan se refieren a estudios hechos en el Estado de Tlaxcala y que de alguna u otra manera consideran al Volcán Malinche.

Muñoz (1947), realizó la descripción general del Estado de Tlaxcala en relación a sus recursos naturales, particularmente de su flora y fauna. Sosa (1956), elaboró un trabajo sobre el Estado de Tlaxcala en el cual hace una descripción de la composición florística y faunística del Volcán. Melo (1977), refiere en sus estudios sobre Parques Nacionales al Volcán Malinche, menciona a las comunidades vegetales que en él se encuentran representadas en un gradiente altitudinal, refiriendo las especies más representativas. Sánchez de Tagle (1978), proporciona un listado herpetofaunístico del Volcán. Meade (1982), publica una monografía de las elevaciones montañosas de Tlaxcala en donde incluye al Volcán Malinche, refiriéndose a su flora y fauna. Fernández (1987), realiza un estudio ecológico sobre el bosque de Abies religiosa, mencionando también algunos aspectos faunísticos.

Chávez et al. (1990), proporcionaron un plan de manejo integral de recursos naturales para el Parque Nacional Malinche. Gómez et al. (1991), analizan la mastofauna del mismo volcán. Gómez y Reyes (1992), estudian a los parúlidos en esta misma área.

Fisiografía

El Volcán Malinche cuenta con una altitud de 4,461 msnm., y se le considera la quinta montaña más alta en México. Por su edad es una de las más viejas de la Cordillera Neovolcánica, debido a que su formación data de las prostrimerias del Mioceno (Fernández 1987). Meade (1986), considera que es la montaña aislada más importante del país.

Desde el punto de vista geomorfológico, se trata de un cono volcánico perfectamente aislado, circunstancia que raramente ocurre en los grandes aparatos plutónicos. En cuanto a los accidentes geográficos esta montaña ofrece un perfil uniforme y majestuoso con una diadema de rocas, sus picachos secundarios son la Tetilla y el Xaltonate (Sánchez 1978).

La precipitación pluvial en esta área es de 800 a 1200 mm de lluvia anual; las condiciones del suelo, subsuelo y las fuertes pendientes, hacen que el drenaje sea rápido, registrándose sólo una corriente permanente que se origina en el lado este y se conoce como Río Barranca de la Malinche, las demás corrientes son temporales, seis de ellas se ubican en nuestra zona de estudio y pertenecen a los municipios de Santa Ana Chiautempan y de Huamantla de Juárez

Clima

En el área del Volcán Malinche por debajo de la cota altitudinal de los 2800 msnm., presenta los siguientes climas según la clasificación de Koppen, modificada por García (1964):

C (W₂) (W) (h') ig, de donde C, es un clima templado húmedo.

(W₂), el más húmedo de los templados subhúmedos con lluvias en verano. (W), con lluvia invernal menos del 5% de la anual. (h'), muy cálido, con temperatura media anual mayor que 22°C . i, con oscilación isotermal menor a 5°C . g, con el mes más caliente del año antes del mes de junio. Por arriba de la cota altitudinal de más de los 2800 msnm., según los mismos autores se encuentra el siguiente clima, E, T, H, W. E, el mes mas caliente es menor a 6.5°C . T, la temperatura media anual es entre -2°C y 5°C , la del mes más caliente entre 0°C y 6.5°C . H, son grandes altitudes. W, con lluvias en verano.

Geología y edafología

Según Weyl (1974), en el Volcán Malinche se reconoce la presencia de rocas del cuaternario las cuales presentan contenidos minerales y una composición química de la siguiente manera: Decitas, leuco-cuarzo-latiansitas, leuco-andesitas, minerales típicos con hornblenda y biotita, así como con depósitos lacustres, rocas volcánicas, aluviones y depositos volcánicos (CETENAL 1981). En esta misma zona, también se encuentran rocas con predominio de tobas y cenizas volcánicas del cuaternario pertenecientes al grupo

Chichinautzin, así como aluvión y domos volcánicos (Erffa 1975).

Los principales tipos de suelo que predominan en este Volcán de conformidad con el sistema de clasificación de la F.A.O. (Warner 1976), son los siguientes: litosoles, que se encuentran propagados en la cima del volcán y en las paredes de las barrancas; regosoles, que se distribuyen en los flancos del volcán, entre los 2500 a los 2600 msnm., ranker, que son lahar endurecido y légamo gravoso arenoso, localizados en el flanco noreste y occidental del volcán; cambiosoles-andosoles, se distribuyen entre los 3500 hasta los 3800 msnm., y andosoles que se encuentran a los 2800 hasta los 3500 msnm., regosoles-andosoles, se localizan a una altitud de los 2500 a los 2700 msnm., en lo que corresponde al flanco norte y oeste del Volcán; fluviosoles de la clase de textura 3, con distribución principalmente al pie del volcán; fluviosoles de la clase de textura 4, también se encuentran al pie del volcán y son suelos desfavorables para la agricultura; fluviosoles de la clase de textura 5, están hacia el lado norte del volcán y son suelos que se consideran útiles para la agricultura.

Vegetación

En el área de estudio según Fernández (1987), se pueden distinguir con facilidad cuatro estratos que conforman las comunidades vegetales: el estrato rasante que está compuesto de hierbas que van de 0 a 50 cm. de alto y en las que se encuentran principalmente especies como Acaena elongata, Alchemilla procumbens, Geranium potentilliefolium y Oxalis alpina. En el estrato herbáceo de hasta

un metro de altura se pueden distinguir numerosas gramíneas amacolladas entre las cuales destacan especies como Epicampes macroura, Muhlenbergia macroura, Festuca toluensis, Stipa ichu, así como numerosas herbáceas, entre las más comunes se encuentran especies como: Penstemon gentianoides, Halenia candida y Lupinus montanus. Los arbustos más predominantes en la zona de estudio que van de uno a tres metros son especies como: Senecio salignis, S. platanifolius, S. cinerarioides, Buddleia microphyla, Oxilobus arbutifolius, Salix paradoxa y Eryngium monocephalum. El estrato arbóreo de más de tres metros de altura, está compuesto por dos especies de Ailce: Alnus firmifolia y A. torulensis, dos especies de Pino: Pinus hartwegii y P. montezumae y en forma aislada Abies religiosa.

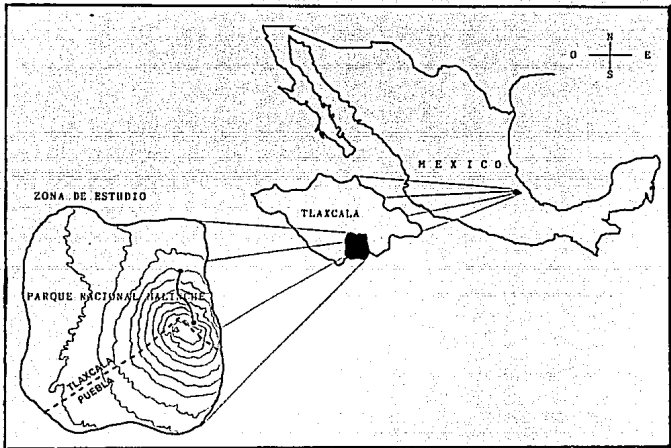


Figura 2. Ubicación de la zona de estudio

MÉTODOS

El área de estudio se determinó a lo largo de un transecto en un gradiente altitudinal de 4 km aprox., entre los 2915 y los 3500 msnm., en la ladera norte del Volcán Malinche (Figura 3).

Este estudio se inició en febrero de 1990 y se concluyó en septiembre de 1992, se realizaron un total de 34 salidas al campo, 13 en la estación de Primavera, 9 en Verano, 4 en Otoño y 8 en Invierno.

La superficie del terreno muestreado fue de 1225 ha aprox., donde se seleccionaron 5 zonas de estudio a diferentes altitudes: A-2915, B-2970, C-3090, D-3260 y E-3400 msnm, la primera y la última zona se situaron en transición entre el bosque de pino-aile y el bosque de pino (Figura 3).

Se estudió en promedio un total de 552 horas a la especie, por medio de observaciones directas, utilizando binoculares de 7 x 50 mm (Taxco) y capturas con redes ornitológicas con una luz de malla de 36 mm.

Para determinar la densidad de población, se trazaron 6 transectos lineales de 1000 m en las zonas de estudio. Con excepción de la primera y quinta zona todas las demás se localizaron en el bosque de pino-aile, las dos restantes se encontraban en una zona de transición entre el bosque de pino y el bosque de pino aile.

Se realizaron censos por transecto según la técnica de Hayne (1949), durante las cuatro estaciones del año, considerando

únicamente a los individuos de E. ruber. Cada transecto fue recorrido, entre las 6:00 y las 10:00 hrs., en buenas condiciones climáticas. Durante los recorridos se fijó una distancia del observador hacia ambos lados del transecto de 25 m. Para cada individuo detectado en el área delimitada previamente, se anotaba la altura y la distancia a la cual se encontraba, además se registraban los siguientes datos: La hora de observación, el tipo de planta y el estrato utilizado para abastecerse del recurso así como la técnica de abastecimiento y el tipo de recurso consumido, cuando este pudo ser determinado. Los datos obtenidos se anotaban en hojas de censo diseñadas por la M. en C. Graciela Gómez Álvarez en el Laboratorio de Vertebrados Terrestres (Tabla 1). Se realizaron un total de 200 censos, de enero a diciembre de 1990; 40 por cada transecto, 10 en cada estación del año.

La densidad relativa de la especie se obtuvo mediante la fórmula:

$$D = \frac{10^4 \cdot n^2 \cdot \Sigma (1/d_i)}{2L} \quad \text{Hayne (1949)}$$

en donde D, es la densidad relativa de la especie por hectárea; n, es el número de individuos vistos u oídos; L, es el tamaño del transecto en m., d_i , es la distancia en m. del observador al ave y 10^4 , es el factor de conversión de metros a hectáreas.

La densidad relativa tomando en cuenta todos los transectos encada zona de estudio, se calculó mediante la fórmula:

$$D = \frac{\Sigma LiDi}{\Sigma Li} \quad \text{Hayne (1949)}$$

en donde D, es la densidad relativa total; Li, es el tamaño del transecto; Di, es la densidad parcial de cada transecto.

Para tratar de establecer una correlación entre la temperatura de la zona de estudio y la densidad de E. ruber se solicitaron al departamento de predicción y climas del Instituto de Ciencias de la Atmósfera de la UNAM, datos climáticos de la temperatura media mensual, durante el tiempo que duró el estudio en el Volcán Malinche.

La frecuencia relativa de la utilización de los estratos así como la frecuencia de la conducta forrajera se valoró mediante la fórmula :

$$F_i = \frac{E_i}{T} \quad \text{Blondell (1969)}$$

en donde Fi, es la frecuencia relativa; Ei, es el número de veces en las que al ave se le observó forrajear en el estrato i; T, es el número total de observaciones.

Con la finalidad de establecer una correlación, entre la densidad de E. ruber y la densidad relativa de las especies que conforman los diferentes estratos verticales de la vegetación en el bosque de pino-áilce, se realizó un análisis sobre la densidad de las especies vegetales en cada estrato (herbáceo, arbóreo y arbustivo). Lo anterior se llevó a cabo en los sitios donde se censó a E. ruber. Se escogieron al azar 15 cuadrantes de 25 x 25 m., 3 en cada transecto. En cada cuadrante se contaron todos los individuos por estrato.

La densidad relativa de las especies vegetales se obtuvo mediante la fórmula:

$$D = \frac{n_i}{a} \quad \text{Chesneau (1982)}$$

en donde D, es la densidad relativa; n_i , es el número de individuos en el área y a, es el tamaño del área muestreada.

La densidad promedio (\bar{D}), para todos los transectos, se obtuvo mediante la fórmula:

$$D = (\sum n_i) / A \quad \text{Chesneau (1982)}$$

en donde M, es el número de cuadrantes muestreados; n_i , es el número de individuos; A, es la sumatoria de los cuadrantes muestreados.

El error estandar fue calculado mediante la fórmula:

$$S = \sqrt{[\sum (D - \bar{D})^2] / M - 1} \quad \text{Chesneau (1982)}$$

de donde S, es el error estandar; M, es el número de cuadrantes muestreados; D, es la densidad relativa; \bar{D} , es la densidad relativa promedio y M, es el número de cuadrantes muestreados.

Con los datos obtenidos sobre las densidades vegetales en cada transecto a lo largo del gradiente altitudinal, se elaboró un perfil de la vegetación, destacando las densidades relativas de los estratos vegetales en cada transecto de estudio, para posteriormente relacionarlos con la densidad de E. ruber.

Las aves que fueron capturadas (37), se pesaron y tomaron sus datos merísticos y luego fueron procesadas en taxidermia siguiendo la técnica de Juárez et al. (1980), separando el tubo digestivo para finalmente ser analizado según la técnica de Hyslop (1980). Se midió el largo y ancho de las gónadas con la finalidad de establecer una correlación entre el tamaño de éstas con la temperatura y de este modo conocer la época reproductiva.

Se realizó un análisis morfométrico de 28 ejemplares capturados, tomando en cuenta: peso, longitud total, cuerda alar, longitud del tarso así como largo, ancho y alto del pico. A dicho estudio se le aplicó una prueba de "t" y un análisis de varianza ANOVA para determinar la existencia de diferencias significativas entre hembras y machos. El paquete estadístico de cómputo utilizado para analizar estos aspectos fue el Stat graphics ver 2.1 (1986).

Las 37 aves taxidermizadas se depositaron en el Museo de Zoología "Alfonso L. Herrera" de la Facultad de Ciencias, UNAM, donde ingresaron a la Colección Ornitológica.

Con base en la información obtenida bibliográficamente y las observaciones directas, se procedió a realizar las investigaciones referentes a detectar los sitios de anidación. En los meses de febrero y marzo se localizaron y marcaron algunos territorios ya defendidos por esta especie. El marcaje del área reproductiva se realizó observando y escuchando el canto del parúlido, una vez localizado se procedió a tomar su orientación y se colocó una marca con un pedazo de plástico de color amarillo como señal de

reconocimiento. Debido a que la especie permanece en pareja al inicio de la época reproductiva que ocurre a finales de febrero y principios de marzo y que los cantos sólo son emitidos por los machos, se realizaron observaciones con la finalidad de detectar en las áreas reproductivas previamente marcadas la presencia de alguna pareja ya formada, lo cual permitiría la posibilidad de observar en ese sitio la construcción de algún nido de la especie.

El área reproductiva donde el ave realiza el cortejo y la anidación, fueron determinados tomando en consideración los cantos que emiten los machos desde el centro de éstos. Desde este sitio central se midió con un flexómetro la distancia máxima a la cual se desplazaba el organismo; dicha distancia fue considerada arbitrariamente el radio de su área reproductiva. Las medidas de los radio fueron promediados para finalmente determinar la superficie total con la fórmula: $A = \pi r^2$, en donde A, representa el área reproductiva de la especie, π , es una constante y r, es el radio de la medida promedio del desplazamiento del organismo.

Se observó el tipo de vegetación que conformaba cada una de las áreas reproductivas y se determinó la especie dominante.

Una vez localizada el área reproductiva, se procedió en ésta a buscar los sitios de anidación.

Las observaciones sobre la construcción del nido, anidación y alimentación tanto de los pollos como de los propios padres fueron realizadas directamente desde escondites secretos, contruidos muy cerca de las áreas reproductivas con ramas de arbustos y algunos materiales de plástico de colores crípticos

Los nidos de E. ruber detectados fueron medidos con un flexómetro, tomando en consideración el diámetro externo, diámetro interno, profundidad, tamaño de la entrada, altura y distancia del suelo al nido.

Durante la anidación de la especie y con los nidos localizados, se realizó un seguimiento del desarrollo de los huevos y pollos. El método utilizado fue el sugerido por Juárez et al. (1980), el cual consistió en: describir características de los nidos, localización y materiales utilizados en su construcción, tomar medidas y peso de los huevos, pesar y mediar a los pollos (cada dos días), observar la conducta de los padres y pollos (tiempo de incubación y cuidados del nido), describir el desarrollo de los pollos y cambios en el plumaje, además de observar la forma de obtención del alimento por los adultos en este periodo.

Para estudiar la composición de los nidos, se registró la presencia de cada tipo de material vegetal utilizado (hojas, ramas y estructuras reproductoras), también se determinó con ayuda del personal del Herbario de la Facultad de Ciencias, UNAM. y hasta donde fue posible, el material vegetal utilizado en la construcción de los nidos. Una vez separado dicho material se pesó en una balanza granataria para determinar en que proporción es utilizado cada uno de ellos. Se anotó la fecha en que sucedió la primera puesta de los huevos, describiendo su coloración con una guía de colores así como los patrones de manchas que estos presentaban. En cuanto a la forma del huevo, se empleó la terminología utilizada por Palmer (1962). Para cada nido se anotó el número de huevos y

tamaño de la nidada. A cada huevo, con un vernier se le midió el largo y ancho.

Se anotó la fecha de nacimiento de los pollos y la condición que presentaban los ojos (abiertos o cerrados), la piel, las plumas y el paladar.

El análisis de los contenidos alimenticios se realizaron separando los componentes de cada tubo digestivo para su identificación a nivel de orden y de familia cuando fue posible, utilizando las claves de insectos correspondientes y con el apoyo del personal académico del Laboratorio de Morfofisiología Animal de la Facultad de Ciencias de la UNAM. Cabe mencionar que se montó una colección particular de insectos que se colectaron según la técnica de Gaviño et al. (1972), en los estratos donde frecuentemente se observó forrajeando a E. ruber, con la finalidad de facilitar la identificación de dichos contenidos. En este estudio sobre la dieta de E. ruber se utilizó el método de la frecuencia de ocurrencia utilizando la fórmula siguiente para evaluarla:

$$F.O. = \frac{n}{N} \times 100. \quad \text{Hyslop (1980).}$$

de donde F.O. es la frecuencia de ocurrencia; n, es el número de muestras en las que aparece un mismo tipo de alimento; N, es el número total de muestras.

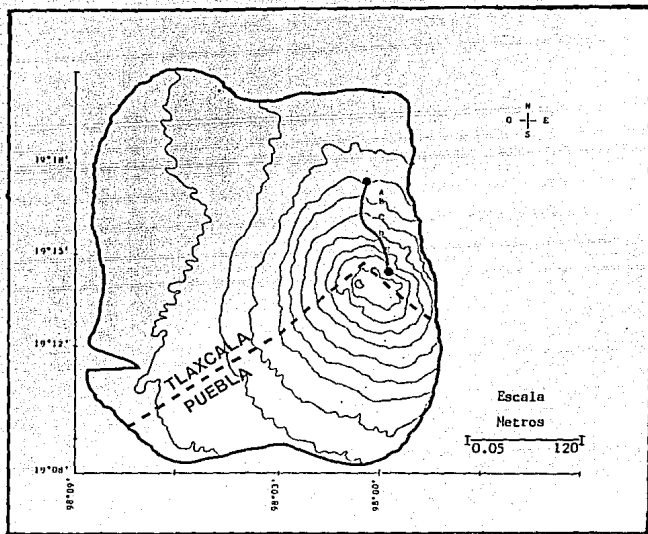


Figura 3. Zona de estudio, Parque nacional Malinche, Tlaxcala.
A, 2915 msnm. B, 2970 msnm. C, 3090 msnm. D, 3260 msnm.-
y E, 3400 msnm.

RESULTADOS

Densidad de población

La densidad total de E. ruber en el área muestreada en el Parque Nacional Malinche fue de 1.4 ind./ha. La especie presentó mayor densidad en primavera (2.2 ind./ha) y menor densidad en verano (0.9 ind./ha). Las estaciones de otoño e invierno mostraron una densidad más o menos similar 1.1 ind./ha. y 1.4 ind./ha., respectivamente, (Tabla 2 y Figura 4). En el gradiente altitudinal se observó una densidad más alta en el transecto a 3090 msnm. (2.5 ind./ha) y las menores densidades correspondieron a los transectos que se encontraban en transición con el bosque de pino a 2915 y 3400 msnm. (0.6 ind./ha y 0.8 ind./ha), respectivamente, (Tabla 4 y Figura 5).

Al correlacionar la densidad de E. ruber, con la densidad de los estratos de la vegetación en los diferentes transectos de estudio, se encontró una mayor densidad de la especie en el transecto a 3090 msnm. (2.5 ind./ha), observándose una relación muy directa con la mayor densidad del estrato arbustivo (1186.6 ind./ha.), así como con el estrato arbóreo representado por el aile (253.3 ind./ha) y con la menor densidad del estrato herbáceo (4390 ind./ha). En los transectos restantes se observa que a medida que la densidad del estrato arbóreo (aile) y el estrato arbustivo disminuyen, la densidad de E. ruber también disminuye (Figura 6).

Al relacionar la temperatura media mensual (Tabla 3), con la densidad de E. ruber, se muestra que no existe una correlación

entre estos dos parámetros, aunque la figura 7, señala mayor densidad de la especie en el mes más cálido (mayo).

Morfometría

Al comparar los caracteres morfométricos entre (10) hembras y (18) machos, aplicando la "t" de Student, no se encontraron diferencias significativas en ningún aspecto. Por el contrario, el análisis de varianza ANOVA, arrojó diferencias significativas en la longitud total ($F=3.4760*$), tarso ($F=3.6353*$), cuerda alar ($F=4.0372*$) y peso ($F=3.8840*$) (Tabla 5). Sin embargo, no sucede así con las medidas del pico (largo, ancho y alto).

En lo que respecta a la longitud total y al tamaño del tarso, estos caracteres en general resultaron ser más pequeños en los machos que en las hembras (Figura 8, A y B).

La cuerda alar y el peso en los machos resultó ser mayor en comparación con las hembras (Figura 8, C y D). El pico en ambos sexos no mostró ninguna diferencia significativa.

Reproducción

Epoca reproductiva

El tamaño gonadal mostró una relación con los meses más cálidos en la zona de estudio, que fueron de marzo a agosto. En los machos el desarrollo de las gónadas aumenta en febrero y disminuye en junio. En las hembras este crecimiento empieza a finales de enero y concluye en agosto (Figura 9).

Area reproductiva

En el área de estadio durante febrero y marzo de los años que comprendió este trabajo, se logró marcar un total de 12 áreas reproductivas (sitios probables para la anidación), en los cuales sólo en 4 de ellos se localizaron nidos. Las áreas reproductivas, miden en promedio 83 m² de superficie y fueron localizados en los claros del bosque, donde los rayos solares penetran directamente iluminando toda el área. La mayor parte de la cobertura herbácea estaba compuesta por gramíneas de las especies Epicampes macroura, Muhlenbergia macroura y Stipa ichu.

Los 4 nidos encontrados estaban ubicados en distintos claros del bosque (Tabla 6), ocultos dentro del follaje de la gramínea Epicampes macroura (zacatón).

Nido, material y construcción

El diámetro externo promedio de los nidos encontrados fue de 8.54 cm. y el interno de 5.4 cm., la profundidad promedio de 5.18 cm. y el tamaño total promedio de 6.5 cm. (Tabla 7). Los nidos son contruidos en promedio de un 25 % de acículas de pino, 47.5% de hojas de zacatón burdo, 19.9% de hojas de zacatón fino y 3.8% de esporofitos de musgo (Tabla 8).

De los cuatro nidos localizados, sólo en uno de ellos, encontrado el primero de junio (No. 3) (Tabla 6), se logró un seguimiento a partir de su construcción y la puesta de los huevos hasta el momento de su abandono por las crías. Los tres nidos restantes fueron localizados con huevos o bien con pollos. La

construcción del nido fue observada a partir del 10. de junio de 1991, aproximadamente a 1.5 Km. al noreste del Campamento IMSS Malintzi, a 3090 msnm. A las 8:35 hrs. se observó a un individuo llevando material en el pico y posándose muy cerca de una mata de zacatón, a partir de este momento se procedió a observar con más detenimiento todos los movimientos que el ave realizaba y a detectar el sitio exacto donde se posaba. Se infirió que se trataba del primer día de construcción del nido, ya que sólo se observaron unas cuantas acículas de pino en el interior del follaje de la gramínea sin tener todavía este material algún arreglo en particular. Durante cuatro días se permaneció de tres a cuatro horas por las mañanas observando el proceso de construcción y se detectó que entre las 10 y 11 hrs., dicha actividad disminuía considerablemente. Durante las diez horas que se observó la construcción del nido, se cuantificaron alrededor de 254 pequeños viajes de 30 seg. en promedio que el ave realizaba llevando material al sitio de anidación. Se pudieron distinguir en el nido cuatro capas de material vegetal: la primera de ellas constituida por acículas de pino, la segunda por gramíneas de textura gruesa (zacatón), la tercera por gramíneas de textura más fina (zacatón) y la capa más interna, compuesta de esporofitos de musgo de textura sedosa. Los viajes que hizo el ave por día fueron 59, 73, 93 y 29 respectivamente. En la mañana del 5 de junio ya no se observó ninguna actividad de construcción del nido. Al siguiente día a las 7:50 hrs., se observó que la hembra que se encontraba fuera del nido había puesto un huevo, lo mismo sucedió a la mañana siguiente

a la 7:00 hrs. cuando el nido ya tenía un segundo huevo. El 8 de junio por la mañana se observó al nido con tres huevos y a la hembra incubándolos. En resumen, cuatro días fueron empleados para la construcción, el quinto día no hubo actividad sólo limpieza y acomodo de materiales, en el sexto día la hembra puso el primer huevo, en el séptimo el segundo huevo y en el octavo día se completó la nidada de tres huevos; a partir de este momento comenzó la incubación. Se detectó que solo la hembra construye el nido ya que el macho se encontraba en los estratos arbóreos cercanos al sitio de anidación cantando constantemente. La mayoría del material de construcción fue recolectado del piso dentro del territorio, aunque algunas veces éste era traído desde más lejos. El primer día de construcción los materiales eran burdos y toscos y fueron recolectados a unos cuatro metros del sitio de anidación, posteriormente tenían apariencia más fina que la hembra traía de lugares más lejanos. El último día de construcción, el material era notablemente más fino ya que contenía esporofitos de musgo del género Polytrichum, que eran acarreados de sitios aún más lejanos.

De un total de cuatro nidos localizados, sólo uno de ellos tenía forma de copa (Figura 11), los tres restantes presentaban forma de horno (techados) (Figura 10)

Incubación y nidada

De los cuatro nidos detectados, dos contenían huevos, uno contenía un pollo, y uno se encontraba en proceso de construcción; en este último la nidada fue de tres huevos (Tabla 9).

Los huevos tienen una forma subelíptica corta (Figura 12), y exhiben un color rosa tenue (Pantone guide 1990, 192-c), con una corona de puntos café canela (Pantone guide 1990, 471-u) en el polo más ancho los cuales se dispersan en toda su superficie. Las medidas promedio de los huevos fluctúan entre 13.4 y 17.4 mm. de largo y 10.7 a 13.7 mm. de ancho, el peso promedio de éstos después de dos días de la puesta fue de 1.26 g. El macho, en ningún momento incubaba los huevos ni se aproxima al nido durante este proceso, no obstante, permanece dentro del área reproductiva ahuyentando a otras aves de su misma especie u otras del mismo rango en tamaño que penetran al sitio de anidación. En una ocasión se observó que el macho reaccionó agresivamente cuando una ardilla penetró dentro de su territorio, ahuyentándola.

En el nido localizado el 1. de junio, se observó que de los 16 días que duró la incubación de los huevos, la hembra solo se estaba en el nido un 75% del tiempo, ya que durante el día lo abandonaba seis horas en promedio

Los recién nacidos

Los tres huevos del nido encontrado el 1. de junio, eclosionaron el 24 del mismo mes. Los pollos presentaban los ojos totalmente cerrados, el tomio del pico de color amarillo brillante, el tarso con un tenue color rosa. Estos presentaban trazas de brotes de neoplumas en la parte ventral, en la región gular, en la dorsal, capital, espinal, femoral, humeral así como en la alar. El peso promedio de los pollos fue de 2.9 g.

Dos días después de la eclosión los pollos pesaban 4.2 g en promedio y las neoplumas en las regiones anteriormente descritas eran evidentemente más grandes sobre todo hacia la regiones crural y caudal. El tarso-metatarso de color menos rosa, el tomio del pico todavía amarillento, pero menos brillante, y su revestimiento interno de color rojo. Los ojos, en ese momento, todavía se encontraban cerrados, sin embargo, los pollos reaccionaban abriendo el pico a cualquier estímulo mecánico externo.

Los pollos, a los ocho días de nacidos ya estaban completamente emplumados, con un color pardo acanelado (Pantone guide 1990, 4645-c), con el parche de las mejillas de color gris oscuro (Pantone 1990, 402-u), con un peso promedio de 7.5 grs. Los pollos podían pararse erectos dentro del nido y sus ojos se mostraban completamente abiertos.

El crecimiento y desarrollo de los pollos se representa en las Figuras 13 A, B y C.

En los dos primeros días de la eclosión, se observó que la hembra permanece de tres a cuatro horas en el nido con los pollos y sólo lo abandona para buscar alimento. El macho ayuda a la hembra en la tarea de alimentar a los pollos, llevando alimento como pequeñas polillas que captura al vuelo. Los viajes que los padres realizan para alimentar a sus hijos son cada 7 minutos en promedio. Los padres remueven los sacos fecales del nido y los llevan lejos del sitio de anidación, sin embargo, no se pudo distinguir cual de los dos realiza esta actividad.

Los pollos abandonaron el nido el 3 de julio. En la mañana del día siguiente se encontraban perchados en los arbustos cercanos al claro del bosque.

Cabe mencionar los sucesos ocurridos en el nido No.2 cuando un colúbrido del género Thamnophis se devoró un pollo de aproximadamente ocho días. El sitio donde se localizaba el nido era un claro del bosque de pino-áile, pero visiblemente con mayor cobertura tanto de hierbas como de gramíneas (zacatón) en relación con los demás territorios donde se localizaron el resto de los nidos. La culebra en el momento de ser colectada tenía aprisionado al pollo con el hocico, y se observó que éste estaba completamente emplumado. Tal vez la nidada haya sido de más pollos que el depredador haya devorado anteriormente, pero ello no pudo ser comprobado.

Los jóvenes

Un día después que los pollos abandonaron el nido, se encontraban en los arbustos cercanos al nido emitiendo un constante chillido de chiip-chiip, mientras los padres se abastecen del recurso rápidamente en el dosel de los áiles cercanos, bajando constantemente a alimentarlos. Al cuarto día de que las crías abandonan el nido (volantones), siguen a sus padres en lo alto de los áiles y no dejan de vocalizar constantemente. Los pollos son alimentados posados en las ramas, aproximadamente cada tres minutos extendiendo la cola y las alas en forma de abanico al momento de recibir el alimento. A medida que el tiempo transcurre los

volantones tratan de alimentarse por sí mismos, imitando a sus padres sobre todo en la conducta de atrapar el alimento al vuelo.

Después de 3 semanas ya no se observó a los volantones, ni se les escuchó emitir chillido alguno. Es muy posible que estos hayan alcanzado su independencia después de este tiempo pero esto no pudo ser comprobado.

Los juveniles y adultos

Los adultos miden y pesan en promedio 126 mm. y 8.2 grs. respectivamente. Los sexos son aparentemente similares y la coloración difiere en intensidad, teniendo los juveniles un color rojo naranja (Pantone guide 1990, 172-c), con las mejillas de color gris oscuro (Pantone guide 1990, 7-c). Los adultos poseen un color rojo más intenso (Pantone guide 1990, 186-c) y las mejillas un gris claro (Pantone guide 1990, 407-c) (Figura 14).

Conducta de abastecimiento del recurso y uso de la vegetación

Se observó que es muy raro ver a dos individuos de esta especie, alimentarse juntos en un mismo estrato en verano, otoño e invierno, ya que ellos muestran una conducta solitaria al momento de abastecerse del recurso, excepto en la época reproductiva (primavera), cuando se reúnen en pareja.

En general la conducta de abastecimiento del recurso de E. ruber muestra un mayor porcentaje como colector en el follaje, durante todo el año (60.8%). Esta especie es más generalista en primavera, verano y otoño ya que toma el recurso alimenticio en el

follaje, en la corteza y al vuelo. Sin embargo, en invierno no se abastece de recursos que se encuentran sobre la corteza de los árboles (Tabla 10 y Figura 15).

En primavera *E. ruber* utiliza, aunque en proporciones distintas, los tres estratos de la vegetación (arbóreo, arbustivo y herbáceo). En el invierno la especie utiliza solamente el estrato arbustivo en un alto porcentaje (88.8%). En verano el estrato más utilizado es el arbóreo, representado por el aile (75.0%) (Tabla 11 y Figura 16).

Dieta

De los 37 estómagos analizados, el 100% de ellos contenían restos animales (artrópodos), a lo largo del año.

En general la dieta de esta especie esta constituida básicamente por coleópteros, ortópteros y hemipteros. Primavera fue la estación del año que presentó un mayor intervalo de variación en este sentido, conteniendo cinco de los seis órdenes: ortópteros, hemipteros, homópteros, coleópteros y dípteros. (Tabla 12 y Figura 17).

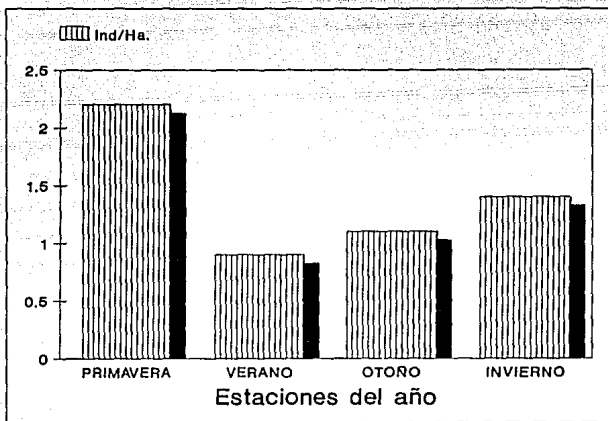


Figura 4. Densidad de individuos por hectarea de Ergaticus ryber, por estación climática del año.

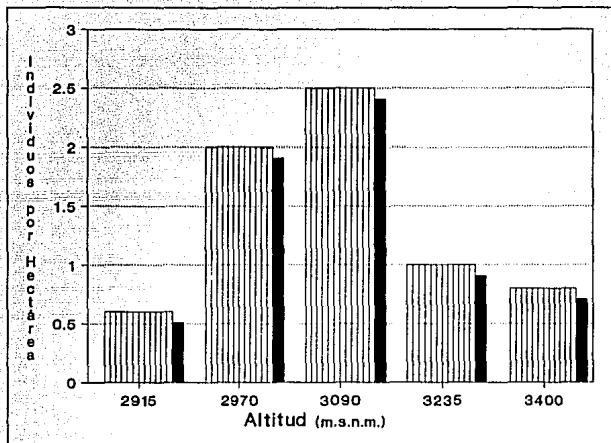


Figura 5. Densidad de *Ergaticus ruber*, por gradiente altitudinal.

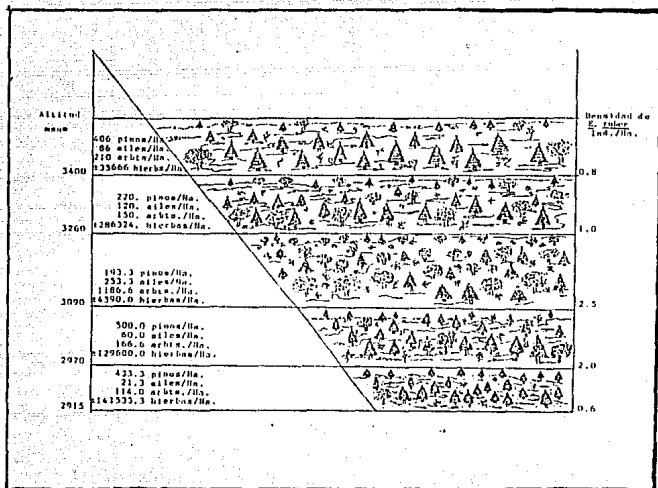


Figura 6. Relación entre la densidad de la vegetación y la densidad de Ergaticus ruber en el gradiente altitudinal.

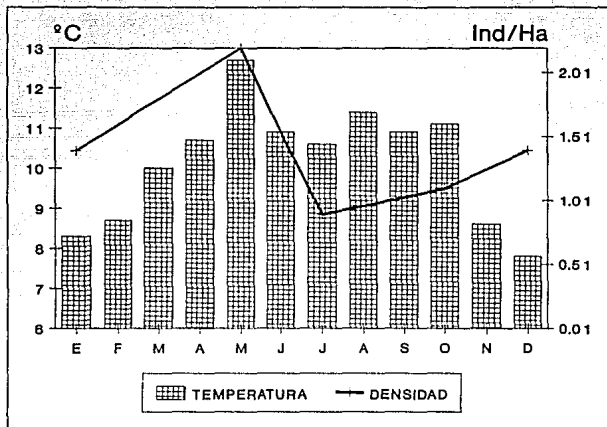


Figura 7. Relación entre la densidad de individuos de *Ergaticus ruber* y la temperatura.

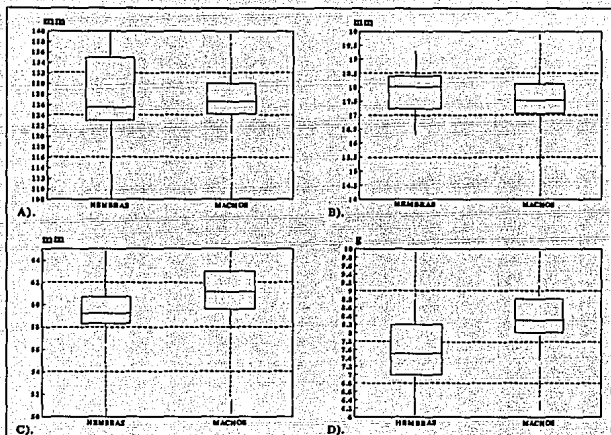


Figura 8. Diferencias morfológicas entre hembras y machos de *Ergaticus ruber*. A). Longitud total; B). Longitud del tarso; C). Cuerda Alar y D). Peso.

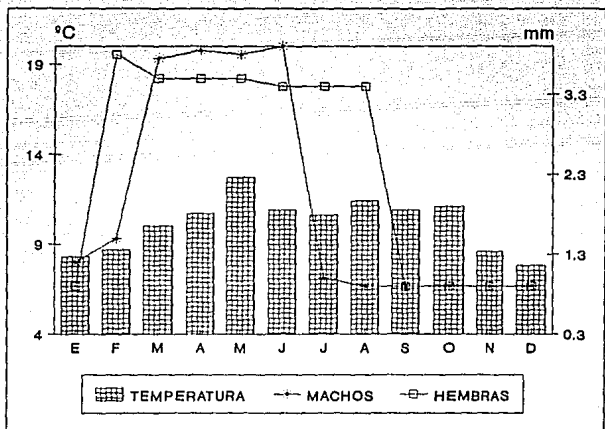


Figura 9. Tamaño de las gonadas de *Ergaticus ruber* en relación con la temperatura.



Figura 10. Fotografía de un nido en forma de horno de E. ruber



Figura 11. Fotografía de un nido en forma de copa de E. ruber

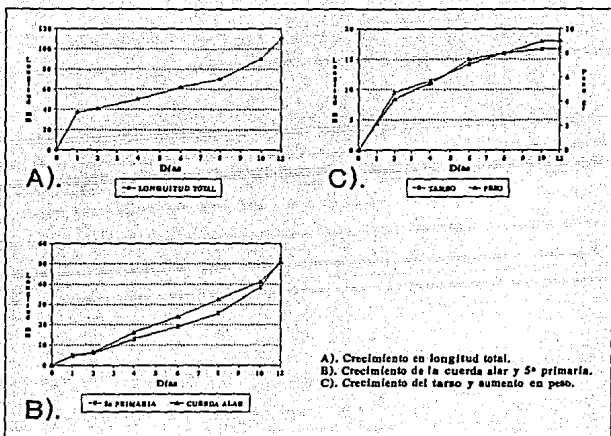


Figura 13. Crecimiento de los pollos de Ergaticus ruber.



Figura 14. Fotografía de la especie estudiada. E. ruber

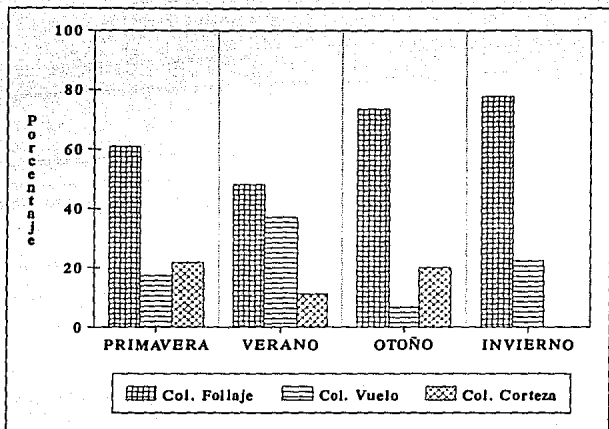


Figura 15. Conducta forrajera de Ergaticus ruber, a lo largo del año.

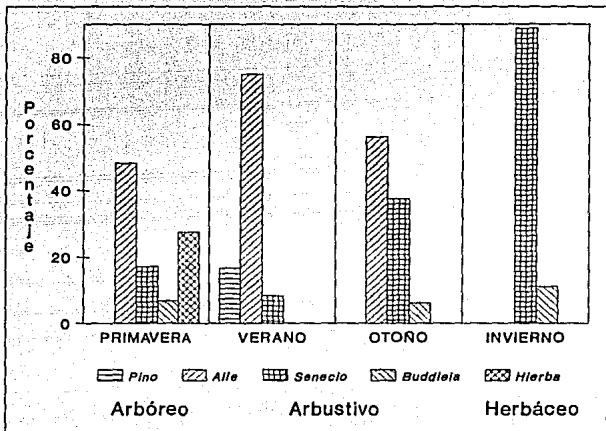


Figura 16. Utilización de los estratos de la vegetación por Ergaticus ruber.

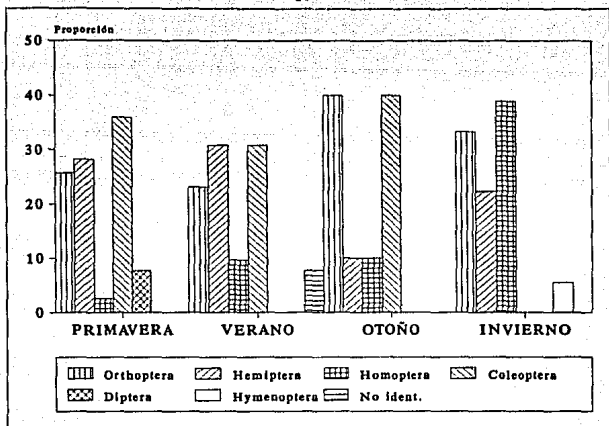


Figura 17. Variación en la dieta alimenticia de Ergaticus ruber, a lo largo del año.

Tabla 2. Densidad de E. ruber por estación del año.

Estación del año	Densidad Ind./ha.	Error estandar
Primavera	2.2	0.2
Verano	0.9	0.1
Otoño	1.1	0.05
Invierno	1.4	0.05

Tabla 3. Relación entre la temperatura media mensual y la densidad de E. ruber en la zona de estudio.

Mes	Temperatura media durante 1991 y 1992	Densidad ind./ha
Enero	8.1°C	0.7
Febrero	8.1°C	0.7
Marzo	11.1°C	1.2
Abril	9.4°C	1.5
Mayo	10.5°C	2.0
Junio	13.2°C	1.6
Julio	10.6°C	1.5
Agosto	10.2°C	1.7
Septiembre	10.0°C	1.6
Octubre	9.0°C	1.7
Noviembre	8.6°C	0.7
Diciembre	7.8°C	0.6

Tabla 4. Densidad de E. ruber por gradiente altitudinal.

Altitud msnm.	Densidad ind./ha	Error estandar
2915	0.6	0.1
2970	2.0	0.2
3090	2.5	0.2
3260	1.0	0.1
3400	0.8	0.04

Tabla 5. Resultados de la prueba de "t" y el índice de varianza ANOVA para la comparación de caracteres morfométricos entre 18 machos y 10 hembras de E. ruber. F, Fisher. t, Students. *p< 0.05. ns= no significativo.

Caracteres	F	t
Longitud total	3.4760*	-0.0246ns
Tarso	3.6353*	-0.8073ns
Cuerda alar	4.0372*	1.0834ns
Peso	3.8840*	-0.8266ns
Pico largo	1.5728	-1.9114ns
Pico alto	1.9398	-0.7737ns
Pico ancho	1.2528	0.8255ns

Tabla 6. Localidad, altitud, fecha de los sitios de anidación de E. ruber.

Nido	Localidad Camp. IMSS Malitzin	Altitud msnm	Fecha
1	1.5 Km. al NE	3150	20/may/90
2	2.0 Km. al NE	3050	25/may/91
3	1.5 Km. al NE	3090	01/jun/91
4	1.3 Km. al NE	3095	09/may/92

Tabla 7. Dimensiones de los nidos de E. ruber.

	Nido 1	Nido 2	Nido 3	Nido 4	\bar{X}
Diámetro externo	7.2 cm.	6.0 cm.	6.5 cm.	9.0 cm.	8.5 cm.
Diámetro interno	4.0 cm.	5.4 cm.	5.5 cm.	6.5 cm.	5.4 cm.
Profundidad	3.7 cm.	4.2 cm.	4.0 cm.	6.0 cm.	5.1 cm.
Altura del nido.	5.0 cm.	6.0 cm.	5.5 cm.	5.5 cm.	6.5 cm.
Altura del piso al nido	22.5 cm.	0.0 cm.	20.0 cm.	21.0 cm.	15.8 cm.

Tabla 8. Forma, porcentaje y tipo de material utilizado en la construcción de los nidos de E. ruber.

Material	Nido 1	Nido 2	Nido 3	Nido 4	X
1ra. capa externa acículas de pino (Pinus sp.)	33.3%	35.3%	14.2%	19.3%	25.%
2da. capa Zacatón burdo (M. macroura)	33.3%	55.5%	32.7%	68.8%	47.5%
3ra. capa Zacatón fino (Stipa ichu)	32.2%	7.2%	29.2%	11.0%	19.9%
4ta. capa esporofito de musgos (Politrichum sp.)	3.2%	1.8%	8.8%	1.7%	3.8%
Forma	Copa	Horno	Horno	Horno	

Tabla 9. Forma, tamaño de la nidada y medida de los huevos de E. ruber

	Nido 1	Nido 2	Nido 3	Nido 4
Tamaño de la nidada	2	1	3	3
Huevos	15.8 x 11.4 10.0 x 8.0	pollo	17.0 x 12.5 17.0 x 13.0 16.5 x 13.0	15.5 x 13.0 15.9 x 12.9 15.8 x 13.4

Tabla 10. Porcentaje de la conducta forrajera de *E. ruber*. CF, colector en el follaje. CV, colector al vuelo. CT, colector en la corteza.

	Primavera	Verano	Otoño	Invierno
	n=14	n=10	n=11	n=7
CF	60.8%	48.1%	73.3%	77.7%
	n=4	n=4	n=1	n=2
CV	17.3	37.0%	6.6%	22.2%
	n=5	n=2	n=3	
CT	21.7%	11.1	20.0%	

Tabla 11. Uso de los estratos de la vegetación por estación del año de *E. ruber*.

Estación	Arboreo		Arbustivo		Herbáceo
	Pino	Aile	Senecio sp.,	Buddleia sp.	
Primavera		n=14 48.2%	n=5 17.2%	n=2 6.8%	n=2 27.8%
Verano	n=2 16.6%	n=9 75.0%	n=1 8.7%		
Otoño		n=9 56.2%	n=6 37.5%	n=1 6.2%	
Invierno			n=8 88.8%	n=1 11.1%	
Total		49.5%	43.5%		7.0%

Tabla 12. Dieta alimenticia de E. ruber por estacion del año, n=36

Orden	Primavera	Verano	Otoño	Invierno
Orthoptera	25.7%	23.0%	40.0%	33.3%
Hemiptera	28.3%	30.8%	10.0%	22.3%
Homoptera	2.6%	9.7%	10.0%	
Coleoptera	15.9%	30.8%	40.0%	38.9%
Diptera	7.7%			

DISCUSION

Densidad de población

La densidad de población de E. ruber fue mayor en primavera y no en el verano como se había planteado en nuestra hipótesis. Esto muy posiblemente se deba a que en primavera, la especie se encuentra en periodo reproductivo y por consiguiente se escuchan una gran cantidad de cantos que favorecen la detectabilidad de los machos. De tal manera que las condiciones anteriores pueden originar una sobreestimación de la densidad relativa durante este intervalo.

Además, puede influir que durante el cortejo y la anidación, los individuos se encuentran en parejas, este hecho facilita la observación y por consiguiente el conteo de dichos individuos.

Así mismo, se muestra una menor densidad en verano, estación en la cual, por la abundancia del recurso alimenticio se esperaba encontrar la densidad más alta. Esto no ocurrió así, seguramente debido a que durante este período, la especie utiliza el estrato más alto de la vegetación (arbóreo) y es difícil detectarla, además de que los cantos se reducen considerablemente y las parejas se separan. Por otro lado, tomando en cuenta el gradiente altitudinal en que se basó el presente estudio, se observa mayor densidad a 3090 y 2970 msnm. Estas dos zonas tienen una abundancia mayor de arbustos y ailes, característica que trae como consecuencia mejores condiciones para el desarrollo de la especie, ya que los arbustos propician claros en el bosque que fue lo que se observó como característico para la reproducción, y los árboles de hoja ancha

como los ailes proporcionan mayor disponibilidad del recurso alimenticio.

Sería muy conveniente verificar todo este aspecto sobre la densidad, en trabajos posteriores, utilizando otro método de censado que no fuere por transecto lineal.

Morfometría

De los 37 ejemplares capturados, sólo se tomaron en cuenta a 26 de ellos, los 9 restantes eran individuos juveniles, por lo que se consideró prudente no tomarlos en cuenta, debido a que esto podría influir en la homogeneidad de nuestros datos.

Las diferencias morfométricas entre hembras y machos no se observaron al analizar los promedios utilizando la prueba de "t" de Student en ninguno de los caracteres. Sin embargo, el análisis de las varianzas (ANOVA) mostró diferencias significativas ($p < 0.05$) en longitud total, tarso, cuerda alar y peso, pero no sucedió así en las medidas del pico. El hecho de no haber encontrado tales diferencias, se puede deber al tamaño de la muestra y a la heterogeneidad de los datos obtenidos; ya que según Mújica y Torres (1987), señalan que las aves que no muestran un dimorfismo sexual aparente, presentan diferencias morfométricas que se concentran en el pico para evitar la competencia intraespecífica por el recurso alimenticio. Por consiguiente, es necesario analizar más este aspecto.

Reproducción

Los cuatro nidos detectados en el estudio se ubicaron en claros del bosque. En estos sitios se encuentra gran cantidad de arbustos de 1 a 3m. de altura y de gramíneas. El tamaño de estas plantas posibilita que los rayos solares penetren con mayor facilidad en estos sitios que en los compuestos por especies dominantes de mayor altura. Se observó que los sitios óptimos para la anidación, son aquellos donde los rayos solares penetran hasta el piso del bosque, lo que propicia a que éstos alcancen una temperatura adecuada durante el día. Además, el material necesario para la construcción del nido, se encuentra más disponible en estos lugares, de tal forma que el ave gasta menos energía en la construcción del nido. Sin embargo Elliott (1969), quien estudia la reproducción de la especie en el Parque Nacional Desierto de los leones y Miguel Hidalgo, no afirma que E. ruber siempre construya sus nidos en los claros del bosque, mencionando que hacen falta más datos que corroboren este aspecto. Por su parte Haemig (1977), quien encuentra nidos de la especie en el Parque Nacional Ixta-popo, aporta datos al respecto, encontrando también que éstos son construidos en los claros del bosque. De las observaciones realizadas en el Parque Nacional Malinche referentes al sitio de anidación de E. ruber y las realizadas por los autores ya mencionados, se puede corroborar que esta especie requiere de estos sitios para reproducirse, lo cual refuerza la hipótesis planteada en este trabajo.

Se observa que el periodo reproductivo en las hembras es más largo (de febrero a agosto) que en los machos (de febrero a junio). Estos resultados coinciden con el patrón fisiológico de las aves (McFarlane 1976), cuando la hembra es la única que incuba los huevos, el periodo se alarga hasta las primeras fases del desarrollo juvenil de los pollos.

El área de actividad reproductiva encontrados no concuerda con lo reportado por Elliott (1969), ya que este autor encontró que dicha área de actividad miden en promedio 40 m. En el presente estudio se observó que tienen en promedio 83 m. La diferencia de estos resultados puede explicarse por el hecho de que tal característica depende de la estructura de la vegetación del bosque y de las condiciones climáticas del ambiente.

Las medidas de los nidos que se observaron en este trabajo, corresponden a las reportadas por Elliott (1969). Estas medidas no mostraron deferencias, lo cual hace suponer que la nidada se mantiene constante en nidos con la misma forma.

Por otro lado, los nidos estudiados no tuvieron la misma forma ya que tres de ellos tenían aspecto de horno o sea techados y uno de copa. Skutch (1954), generaliza que todos los parúlidos construyen nidos en forma de horno. Elliott (1969), por su parte afirma que E. ruber construye nidos de copa al inicio de la estación reproductiva y de horno al final de ésta. Rowley (1966), encuentra que el patrón de construcción de esta especie es exactamente opuesto al encontrado por Elliott (1969). Este último autor discute este hecho y concluye que hay nidos atípicos que son

elaborados generalmente a finales de la época reproductiva. El hallazgo del nido en forma de copa a mediados de mayo y con una nidada de dos huevos hace suponer que este tipo de nidos pueden ser construidos en la última etapa de la época de reproducción, siendo probable que sean los últimos elaborados en dicho periodo, cuando las condiciones óptimas para la puesta no se hayan dado del todo.

Elliott (1965, 1969), indica que el material de construcción del nido consta de acículas de pino, pastos, musgos, líquenes y semillas de diente de león, esto difiere con los datos de los nidos estudiados en el Volcán Malinche ya que su material no presentaba líquenes ni semillas de diente de león. Lo anterior se explica debido a que en los territorios de anidación ni en los cercanos, dichos vegetales no están presentes. En cuanto a la cantidad y tipo de material utilizado en la construcción del nido, así como el número de viajes que el ave realiza para elaborarlo, esta investigación aporta nuevos datos sobre todo en los porcentajes de utilización de cada uno de los materiales.

El periodo de reproducción de E. ruber empieza a finales de febrero y termina a principios de agosto aproximadamente. El seguimiento realizado en el nido No 3, permitió suponer que dicho periodo consta de cinco meses, dividido en dos etapas, que abarcan desde el establecimiento del territorio y cortejo hasta que los volantones adquieren su independencia. La primera de estas etapas empieza a finales de febrero y termina a mediados de mayo, fecha en la que se inicia la segunda, que concluye principiando agosto.

Es muy probable que la pareja que establece su nido en la primera etapa se vea imposibilitada para realizar lo mismo en la segunda debido a que no existe un periodo de recuperación entre ambas etapas. Por lo anterior podemos reafirmar semejante a lo que concluye Elliott (1969), que *E. ruber* se reproduce una vez al año.

Así mismo, las observaciones realizadas nos orientan a concluir que el tiempo de duración de los eventos de cada etapa es aproximadamente el siguiente: treinta días para el ave establezca su territorio y el cortejo; cuatro días para que fabriquen su nido; tres días para la puesta de los huevos; a partir de la puesta del último huevo comienza la incubación que dura dieciseis días; de diez a once días para el desarrollo de los pollos en el nido y quince para la independencia de los volantones. Estas conclusiones, sin embargo, no coinciden ampliamente con las de Elliott, especialmente en lo que respecta al tiempo que lleva la construcción del nido, ya que el autor afirma que es de once días. Aunque esta característica pudiera estar relacionada con el grado de madurez de las hembras, es necesaria la aportación de más datos que expliquen el porqué de estas diferencias.

Conducta de abastecimiento del recurso

Al igual que otros parúlidos *E. ruber* se abastece del recurso alimenticio comunmente de las hojas de arbustos y árboles. Sin embargo, la especie mostró en este trabajo distintas conductas tales como la colecta en la corteza y al vuelo, que son observadas en otros parúlidos como *Myoborus miniatus* en el primer caso y

Mniotilta varia en el segundo. Elliott (1969), en bosque de oyamel observó a E. ruber colectando en el follaje y al vuelo durante la primavera, mientras Nocedal (1984) en bosque de pino aile, únicamente lo reporta como colector en la corteza en verano. Lo anterior pudiera explicarse, debido a que la especie muestra una mayor plasticidad en la conducta de abastecimiento del recurso en la época de reproducción, ya que durante este periodo tiene mayor necesidad de recursos para satisfacer las demandas energéticas que requiere.

Por otra parte, la especie utiliza los diferentes estratos de la vegetación en el transcurso del año de la siguiente manera: herbáceo, 7.0%; arbustivo, 43.5%; arbóreo, 49.5%. Sin embargo, durante las estaciones del año se observan marcadas diferencias; en primavera, la especie es más generalista, utilizando los tres estratos, aunque prefiere el arbóreo y en invierno solo utiliza el arbustivo. Además de que en Primavera el ave requiere más recursos para la reproducción, en esta estación no se encuentran presentes otros parúlidos migratorios que por lo general forrajean en el dosel, los cuales pudieran competir con ella. El hecho de que E. ruber en el invierno utilice los niveles bajos de la vegetación, es también apoyado por Elliott (1969). En la localidad donde él realiza su estudio observa que esta especie evita la competencia directa con las especies invernantes, especialmente las del género Dendroica quienes se abastecen del recurso por lo general en los niveles altos de la vegetación (MacArthur 1958), por lo que no es difícil suponer que estas especies invernales la desplacen a

estratos más bajos. Estos resultados corroboran la hipótesis planteada en la presente investigación.

Dieta

El hecho de que en Primavera la dieta de E. ruber se muestre más generalista, es decir se alimenta de cinco ordenes distintos, se explica debido a que durante esa estación el ave necesita cubrir los requerimientos energéticos necesarios para la reproducción. Por otra parte, en el análisis realizado no se encontraron restos de frutos, por lo que se infiere que la especie es básicamente insectívora.

Debido al tamaño de las presas en muchas ocasiones demasiado pequeñas y en otras triturados por las encimas y movimientos de la molleja del organismo, no fue posible valorar el peso de cada tipo de alimento ni contar cada una de las presas consumidas, por lo cual no se pudo realizar un análisis más completo.

CONCLUSIONES

1. La densidad de E. ruber, esta en relación con el tipo de vegetación que provee el recurso alimenticio y las condiciones necesarias para su anidación. Los claros de los bosques con gran cantidad de arbustos de las especies Senecio cinerarioides y Buddleia microphyla así como las gramíneas Epicampes macroura, Muhlenbergia macroura y Stipa ichu representan sitios óptimos para el desarrollo de la especie en bosques de pino-aile que se encuentran entre los 2900 y 3400 msnm., y que son factores que están determinando la distribución altitudinal de la especie en esta zona.

2. La especie presenta diferencias morfométricas entre hembras y machos en lo que respecta a longitud total, cuerda alar, tarso y peso. Las diferencias en las medidas del pico no encontradas en el presente trabajo pueden llegar a presentarse si se realiza un estudio con mayor número de datos.

3. Durante la época de reproducción el territorio que defiende la especie mide en promedio 83 m. Después de 30 días que dura el cotejo, la hembra construye un nido generalmente techado en el cual, un día después deposita tres huevos. Sin embargo al final del periodo de reproducción esta puede elaborar nidos en forma de copa con dos huevos. El periodo de reproducción de E. ruber consta de dos etapas; con duración, cada una de ellas de dos meses y medio. La primera etapa se inicia a finales de febrero y concluye a

mediados de mayo, la segunda principia a finales de mayo y termina a mediados de agosto.

4. E. ruber utiliza estratégicamente los estratos de la vegetación para evitar la competencia directa con las especies migratorias.

5. La dieta de la especie es netamente insectívora. En la época reproductiva muestra una mayor variedad en su régimen alimenticio, consumiendo un rango más amplio de órdenes de artrópodos.

6. Es necesario se profundice más el estudio de esta especie endémica, aportando más datos sobre su biología y ecología y de esta manera contribuir a un mejor aprovechamiento y conservación.

APENDICE

UBICACION TAXONOMICA Y DESCRIPCION DE LA ESPECIE

El chipe orejas de plata Ergaticus ruber, pertenece al Orden passeriformes, familia emberizidae, subfamilia parulinae (A.O.U., 1983). Esta subfamilia incluye a todos los "Gusaneros" o "Verdines", también llamados "Gorgojeadores", "Picitos" o "Chipes" (Birkenstein y Tomlinson 1981). E. ruber

fue descrita por Swainson en 1827, la descripción original está basada sobre el ejemplar tipo de Setophaga rubra la cual fue publicada en la revista número 1 de "American Birds" páginas 237-264. La localidad tipo original se encuentra en los bosques de Valladolid, México, hoy Morelia, Edo. de Michoacán (A.O.U., 1983).

Moore (1958), Orr y Webster (1968), reconocen actualmente una especie con tres subespecies: E. ruber malanauris; E. ruber ruber y E. ruber rowleyi. E. ruber malanauris así como E. ruber ruber fueron descritas por Moore en 1958, la primera en la provincia biótica de la Sierra Madre Occidental y la segunda en la provincia biótica Volcánica Transversa. E. ruber rowleyi, descrita por Orr y Webster en 1968 en la Sierra Madre de Oaxaca. Blake, (1953), considera a dos subespecies, con la siguiente distribución: Ergaticus ruber malanauris, localizada en las montañas del sureste de Chihuahua, a altas elevaciones del estado de Sinaloa y al sureste de Durango. Ergaticus ruber ruber ubicada en las montañas del sur y centro de México, hasta el sur de Oaxaca.

Los adultos de esta especie miden en promedio 115 mm. de longitud total, 175 mm. de envergadura alar y un peso aproximado de 8 grs. (Peterson y Chalif 1989). El cuerpo del ave es casi toda de color rojo, con un parche blanco-plata en cada lado de las mejillas (en ocasiones este parche es de color gris oscuro), los bordes de las plumas de la cola y alas son de color oscuro con mezclas de tonalidades rojizas, los inmaduros presentan una coloración canela-marrón y el parche de las mejillas es de color gris claro (Blake, 1953).

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

- 79 -

LITERATURA CITADA

- American Ornithologists Union, (A.O.U). 1983. Check-list of North American birds. American Ornithologist's Union. Lawrence, sexta ed.
- Ashmole, N. P., y M. Ashmole. 1967. Comparative feeding ecology of seabirds of a tropical oceanic island. Peabody Mus. Nat. His. Yale Univ. Bull. 24. 131 pp.
- Austin, G. T. 1974. Nesting success of the Cactus wren in relation to nest orientation. Condor, 76: 216-217.
- Balda, R. P. 1969. Foliage use by birds of the oak-juniper woodland ponderosa pine forests in southeastern Arizona. Condor, 71: 399-412
- Balgooyen, T. G. 1976. Behavior and ecology of the american Kestrel (Falco sparverius), in the sierra Nevada of California Univ. Calif. Publ. Zool. V.103.103: 1-85.
- Blake, E. 1953. Birds of Mexico, A guide for field identification. 4ta. Imp. Univ-Chicago. Press. Chicago, E.U.A. 644 pp.
- Blondell, J. 1969. Methodes de dinembrement des population doiseaux en problemes de ecologie le chant Le mange 'Des peuplement animaux des milieux terrestres. Paris Francia.
- Borror, D. J., and R. E., White. 1970. A field guide to the insects of American North of México. The Peterson Field Guide Series. Ed. Roger Tory Peterson.
- Bowman, R., and D. M. Bird. 1986. Ecological correlaties of mate replacement in the American Kestrel. Condor, 88:440-4415.
- Brower, J. E., and H. Zar. 1984. Field and laboratory methods for General Ecology. Brown Publishers Lawa. E.U.A. 226pp.
- Calder, W. A. 1973. Microhabitat selection during nesting of hummingbirds in the Rocky Mountains. Ecology. 54:127-134.
- CETENAL. 1981. Carta geológica. E14B33, E14B34, E14B43 y E14B44. Tlaxcala, Huamantla, Apizaco y Tepetlaxco. 1:50 México.
- Chávez, C. J, Ramos, M. y T. B. Nuri. 1990. Plan de manejo integral para el Parque Nacional "La Malinche", Tlaxcala y su área de amortiguamiento. Cuadernos del CIIH, UNAM: Serie, seminarios 1 PP.217-237.
- Chesneau, V. E. 1982. Método para el estudio de la vegetación. Fac. de Ciencias Naturales y Museo. Universidad Nacional de la Plata. La Plata, Argentina.

- Clark, L., R.E. Ricklefs, and R.W. Schreiber. 1983. Nest-site selection by the Red-tailed Tropicbird. *Auk*, 100:953-959.
- Cody, M. L. 1974. Competition and the structure of bird communities. *Monogr. Popul. Biol.* 7, Princeton, Newjersey, Univ. Press.
- Cox, G. W. 1968. The role of competition in the evolution of migration. *Evolution*, 22:180-189.
- Dawn, W. 1963. Nesting of the Pink-headed Warbler. *Nat. Hist.*, 72:28-31.
- Diario Oficial de la Federación 6 de octubre, 1938. *Organo del Gobierno Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos.*
- Dunning, J.B. and J.H. Brow. 1982. Summer rainfall and winter sparrow densities: a test of the food limitation hypothesis. *Auk*, 99: 123-127.
- Eisenmann, E. 1955. Status of the blank polled, baygreasted and connecticut warblers in middle american, *Auk*, 72: 206-207.
- Emlen, J.T. 1971. Population densities of birds derived from transect count. *Auk*, 88: 323-342.
- Elliott, B. G. 1965. The nest of the Red-Warbler. *Condor*, 67:540.
- Elliott, B. G. 1969. Life history of the Red-Warbler (*Ergaticus ruber*). *Wilson Bull*, 81:184-195.
- Erffa, V. A. 1976. Geología de la cuenca alta de Puebla-Tlaxcala y sus contornos. *Fundación Alemana para la investigación científica. Mexico. Comunicaciones*, 13:96-106.
- Fernandez, G. T. 1987. Estudio ecológico del bosque de *Abies religiosa* (H.B.K.), en el Parque Nacional "La Malintzin" en el Estado de Tlaxcala, México. Tesis profesional, Fac. de Ciencias, UNAM. 74pp.
- García, E. 1964. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Koppen. *Inst. de Geografía, UNAM*. 252p.
- Gaviño, G., Juárez J. y H. Figueroa. 1972. *Técnicas biológicas selectas de laboratorio y de campo*. Ed. Limusa. 251pp.
- George, T. L. 1987. Greater land bird densities on islands vs mainland in relation to nest predation level. *Ecology*, 68:1393-1400.

- Goldman, E. A. and R. T. Moore. 1945. The biotic provinces of México. *J. Mammal*, 26:353.
- Gómez, A. G., García, M. G., y R. Reyes. 1991. Los mamíferos del Parque Nacional de la Malinche, Edo. de Tlaxcala. I. Congreso Nacional de Mastozoología, AMMAC. (En prensa).
- Gómez, A. G. y R. Reyes. 1992. Densidad de población, utilización de la vegetación y hábitos alimenticios de parúlidos en el Volcán Malinche, Tlaxcala, México (En prensa).
- Gómez, A. G. y R. Terán. 1981. Contribución al estudio de los vertebrados terrestres mexicanos. Tesis profesional, Fac. de Ciencias, UNAM. 644p.
- González, A. H. y G. Pozas. 1982. Aspectos reproductivos y densidad de población de Torreornis inexpectata inexpectata (Aves: Fringillidae), en la Ciénega de Zapata, Cuba. *Ciencias Biológicas*, 8-1982.
- Greenberg, R. 1981. Frugivory in some migrant tropical forest wood warblers. *Biotrópica*, 13:215-223.
- Haemig, P. 1977. A nest of the mexican Red-Warbler (Ergaticus ruber). *Condor*, 79:390-391.
- Harde, K. W. 1984. A field guide in colour to beetles, Octopus Books, Printed in Czechoslovakia.
- Hayne, D.W. 1949, An examination of the strip census method for estimating animal population. *J. Wildlife Manage*, 13: 145-157.
- Holmes, R. T., R. E. Bonney y S. W. Pacala. 1979. Guild structure of the hubbard brook bird community: a multivariate approach. *Ecology*, 60:512-520.
- Hyslop, E. J. 1980. Stomach contents analysis. A review of methods and their application. *J. Fish Biol.* 17: 411-429.
- Jackson, J. 1978. Competition for cavities and Red-cockaded woodpecker management. *Proc. Symp. on management techniques for preserving endangered birds*, P. 103. Univ. of Wisconsin, Madison 17-20. Aug. 1977.
- Juárez, C. Arriaga, S. y F. Lozano. 1980. Instructivo para estudios ornitológicos en el campo y en el laboratorio. Facultad de Ciencias, UNAM. México, D.F. 87pp.

- Kantak, G. E. 1979. Observation on some fruit-eating birds in Mexico. *Auk*, 96:183-186.
- Kantak, G. E. 1981. Temporal feeding patterns of some tropical frugivores. *Condor* 83: 185-187
- Kear, J. 1972. Feeding habits of birds. The biology of nutrition. Pergamon Press. N.Y. pp 471-503.
- Kendeigh, S. C. 1945. Nesting-behavior of wood warblers. *Wilson Bull.* 57:145-164.
- Kendeigh, S. 1947. Bird population studies in the coniferous forest biome during a spruce budworm outbreak. *Ont. Dept. Lands and Forest. Ecology*, 39:599.
- Landers, P. B. and J. A. Macmahon. 1980. Guilds and community organization: Analysis of an oak woodland avifauna in Sonora México. *Auk*, 97:351-365.
- Landers, P. B. and J. A. Macmahon. 1983. Community organization of arboreal birds in some oak woodlands of Western North America. *Ecol. Monogr.* 53:183-208
- Lea, R. B. and E. P. Edwards. 1950. Birds from the Pátzcuaro región. *Condor*, 52:269.
- Lorus, A., and M. Margery. 1980. Field guide to North American insects. The Audubon Society, Spiders Alfred, A. Knopt, N.Y.
- Lowery, G. H. Jr., and W. W. Dalquest. 1951. Birds from the state of Veracruz, México. *Univ. Kansas Publ. Mus Nat. Hist.* 3: 531-649.
- MacArthur, R. H. 1958. Population ecology of some warblers of northeastern coniferous forests. *Ecology* 39: 599-619.
- MacArthur. 1971 Patterns of terrestrial birds communities. Pp. 189-221 in *Avian biology*, vol,1 189-221
- McFarlane, R. 1976. *The Biologist.* 58, 123.
- Mayfield, H. F. 1973. Census of kirtland's Warbler in 1972. *Auk*, 90: 684.
- Meade, A. M. 1982. Tlaxcala, antiguos volcanés y sus llanos. *Monografía Estatal. S.E.P. Tlaxcala, México.* 32pp.
- Meade, A. M. 1986. *Monografía de Contla, Ed. Centro de Estudios Monográficos de Tlaxcala, México.* 42pp.

- Melo, G. C. 1977. Parques Nacionales (Conferencias). Instituto de Geografía, UNAM. Series Varios. Tomo I No.2. 60pp.
- Miller, A. H., H. Friedmann, L. Crisco, and R. T. Moore. 1957. Distributional Check-list of the birds of México. Pacific Coast Avifauna No. 33.
- Moore, R. T. 1945. Two new warblers from México. Proc. Biol. Soc. Wash. 59: 94-102.
- Moore, M. C. 1980. Habitat structure in relation to population. Density and timing of breeding in prairie warblers. Wilson Bull, 92: 177-187.
- Morris, R. L., and J. W. Hardy. 1958. Vocalizations of the Blanck Throated gray warbler. Wilson Bull, 95: 640.
- Morse, D. H. 1967. Competitive relationship between Parula warbler and other species during the breeding season. Auk, 84: 490-502.
- Morse, D. H. 1976. Variables affecting the density and territory size of breeding spruce woods warblers. Ecology, 57: 290-301.
- Mújica, V., y F. Torres. 1987. Morfometría de la garza ganadera (*Bubulcus ibis*) en algunas regiones de Cuba. Poeyana, 334: 1-8
- Muñoz, C. D. 1947. Historia de Tlaxcala. Pub. Ateneo de Ciencias y Artes de México. 2da. Ed. México.
- Nocedal, J. 1984. Estructura y utilización del follaje de la comunidad de pájaros de bosques templados del valle de México. Acta Zoológica Mex. N.S. No.6.
- Orr, R. T., and J. D. Webster. 1968. New subspecies of birds from Oaxaca (Aves; Phasianidae, Turdinae y Parulidae). Proc. Biol. Soc. Washington, 81: 37-40.
- Palmer, R. S. 1962. Handbook of North American birds (1). Yale University Press.
- Pantone process color imaging guide. 1990. CMYK, edition.
- Peterson, R. T., and E. L. Chalif. 1973. A field guide to mexican birds and adiacente Central America. Houghton Mifflin Co, Boston, E. U. A. 298. pp.
- Pleszczyńska, W. K. 1978. Microgeographic prediction of polygyny in the lark bunting. Science 201: 935-937.

- Rappole, R. D. 1983. Neartic avian migrants in the neotropics. U.S. Department of the Interior, Fish and Wildlife Service. E. U. B-7: 199-214.
- Reintjes, J. W. and J. E. King. 1953. Food of yellowfin tuna in Central Pacific. U. S. Fish and Wildlife Service. Fish Bull. 54: 91-110.
- Reynolds, R. T. 1972. Sexual size dimorphism in Accipiter hawks: a new hypothesis. Condor, 74: 191-197.
- Ricklefs, R. E. 1969. An analysis of nesting mortality in birds. Smithsonian. Contrib. Zool. 9: 1-48.
- Rodenhouse, N. L. 1986. Food limitation for forest passerines; effects of natural and experimental food reductions. Dartmouth College, Hanover, NH.
- Root, R. B. 1967. The niche exploitation pattern of the Blue-gray Gnat-catcher. Ecological Monographs. 37: 317-350.
- Rotenberry, J. T., and J. A. Wiens. 1980. Habitat structure, patchiness, and avian communities in North American Steppe vegetation: a multivariate analysis. Ecology, 61: 1228-1250.
- Rowley, J. S. 1966. Breeding records of birds of the Sierra Madre del Sur Oaxaca, México. Proc. West. Found. Vert. Zool, 1: 107-204.
- Rzedowski, J. 1975. Flora y vegetación de la Cuenca del Valle de México. In: Memoria de las Obras del Sistema de Drenaje Profundo del Distrito Federal. Vol. I México: 79-134.
- Sánchez de Tagle, C. 1978. Contribución al conocimiento de la herpetofauna del Parque Nacional Malinche. Tesis Profesional, Fac. de Ciencias, UNAM. 62pp.
- Simons, L. S., and T. E. Martin. 1990. Food limitation of avian reproduction: on experimental with the Cactus wren. Ecology, 71: 869-876.
- Skutch, A. F. 1954. Life histories of Central American Birds. Pt. 1, Pacific Coast Avifauna 31.
- Snow, D. W. 1971. Evolutionary aspects of fruit eating by birds. Ibis, 113: 194-202.
- Snyder, N. F., and J. W. Wiley. 1976. Sexual size dimorphism in hawks and owls of North American. Ornithol. Monogr. 20.
- Sosa, A. 1956. Introducción al análisis ecológico. Méx. For. 5: 9-10.

- Spofford, S. 1977. Poplar leaf-stem gall insects as food for warblers and woodpeckers. *Wilson Bull.*, 89: 485.
- Springer, P. F. and R. E. Stewart. 1948. Apple orchards, Audubon field notes, 2: 227-229.
- Statistical Graphics System, versión: 201. 1986. Statistical Graphics Corporation. EXEC. U. STAT.
- Stenger, J. 1958. Food habits and available food of ovenbirds in relation to territory size. *Auk*, 75: 335-346.
- Storer, R. W. 1966. Sexual size dimorphism and food habits in three North American accipiters. *Auk*, 83: 423-436.
- Sutton, B., and J. Burleigh, 1940. Birds from Popocatepetl and Ixtaccihuatl, México. *Auk*, 57: 242.
- Tejera, N. V. 1989. Aspectos bioecológicos de una colonia de aves en la laguna el Rosario, Panama. Tesis Doctoral, Fac. de Ciencias, UNAM. 206pp.
- Tramer, E., and T. Kemp. 1979. Diet-correlated variations in social behavior of wintering Tennessee warblers. *Auk*, 96: 186-187.
- Van Tyne, J. y A. J. Berger. 1976. Fundamentals of ornithology. Second. Ed. John Wiley y Sons. New York. 808pp.
- Warner, G. 1976. Los suelos del Volcán la Malinche altiplanicia central mexicana. fundación alemana para la investigación científica. Comunicaciones 13, México. 120pp.
- Wagner, J. L. 1981. Seasonal change in guild structure: oak woodland insectivorous birds. *Ecology*, 62: 973-981.
- Weinrich, J. A. 1989. Status of the kirtlands Warblers. *Auk*, 67: 69-72.
- Welty, J. C. 1975. The life of birds. 2nd. Ed. W.B. Saunders Company. Philadelphia, 623 pp.
- Weyl, R. 1974. Determinación y clasificación de las rocas volcánicas de la región Puebla-Tlaxcala. Fundación alemana para la investigación científica. Puebla, México. Comunicaciones, 10: 69-70.
- Williams, J. B., and G. O. Batzli. 1978. Winter diet of a bark-foraging guild birds. *Wilson Bull.*, 91: 126-131.
- Willson, M. F. 1974. Avian community organization and habitat structure. *Ecology*, 55: 1017-1029.

ANEXO No. 1 PARULIDOS QUE SE ENCUENTRAN EN MEXICO

E S P E C I E	ESTA-	ENDEMI-	BOSQUES	VOLCAN
	TUS	CAS	TEMPLADOS	MALINCHE
<i>Vermivora pinus</i>	M		X	
<i>Vermivora crysoptera</i>	M		X	
<i>Vermivora peregrina</i>	M		X	
<i>Vermivora celata</i>	M		X	X
<i>Vermivora ruficapilla</i>	M		X	
<i>Vermivora virginiae</i>	M		X	
<i>Vermivora crissalis</i>	M		X	
<i>Vermivora luciae</i>	M		X	
<i>Parula americana</i>	M		X	
<i>Parula pitayumi</i>	R		X	
<i>Parula superciliosa</i>	R		X	
<i>Parula gutturalis</i>	R			
<i>Dendroica petechia</i>	M		X	
<i>Dendroica dominica</i>	M		X	
<i>Dendroica castanea</i>	M		X	
<i>Dendroica discolor</i>	M		X	
<i>Dendroica pensylvanica</i>	M			
<i>Dendroica magnolia</i>	M		X	
<i>Dendroica tigrina</i>	M		X	
<i>Dendroica caerulescens</i>	M		X	
<i>Dendroica coronata</i>	M		X	X
<i>Dendroica nigrescens</i>	M		X	
<i>Dendroica towsendi</i>	M		X	X
<i>Dendroica occidentalis</i>	M		X	X
<i>Dendroica virens</i>	M		X	
<i>Dendroica crysoptera</i>	M		X	
<i>Dendroica fusca</i>	M		X	X
<i>Dendroica graciae</i>	M		X	
<i>Dendroica pinus</i>	M		X	
<i>Dendroica palmarum</i>	M		X	
<i>Dendroica striata</i>	M		X	
<i>Dendroica cerulea</i>	M		X	
<i>Mniotilta varia</i>	M		X	X
<i>Setophaga ruticilla</i>	M		X	
<i>Protonotaria citrea</i>	M		X	
<i>Helmitheros vermivorus</i>	M		X	
<i>Limnithlypis swainsonii</i>	M		X	
<i>Seiurus aurocapillus</i>	M		X	
<i>Seiurus noveboracensis</i>	M		X	
<i>Seiurus motacilla</i>	M		X	
<i>Oporornis formosus</i>	M		X	
<i>Oporornis philadelphia</i>	M		X	
<i>Oporornis tolmiei</i>	M		X	
<i>Geothlypis trichas</i>	M		X	X
<i>Geothlypis beldingi</i>		E		
<i>Geothlypis flavovelata</i>		E		
<i>Geothlypis speciosa</i>		E		
<i>Geothlypis nelsoni</i>		E		
<i>Geothlypis poliocephala</i>	R			

PARULIDOS QUE SE ENCUENTRAN EN MEXICO

ANEXO I CONT.

E S P E C I E	ESTA TUS	ENDEMI CAS	BOSQUES TEMPLADOS	VOLCAN MALINCHE
<i>Wilsonia citrina</i>	M		X	
<i>Wilsonia pusilla</i>	M		X	X
<i>Wilsonia canadensis</i>	M		X	
<i>Cardellina rubrifrons</i>	M		X	
<i>Ergaticus ruber</i>		E	X	X
<i>Ergaticus versicolor</i>	R			
<i>Myoborus pictus</i>	R		X	X
<i>Myoborus miniatus</i>	R		X	X
<i>Euthlypis lachrymosa</i>	R			
<i>Basileuterus culicivorus</i>	R			
<i>Basileuterus rufifrons</i>	R			
<i>Basileuterus belli</i>	R			
<i>Icteria virens</i>	M		X	
<i>Granatellus venustus</i>		E		
<i>Granatellus sallaei</i>	R			X
<i>Paucedramus taeneatus</i>	M		X	X