



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

Análisis de algunos parámetros poblacionales del Cacique
Mexicano *Cacicus melanicterus* en la región de
Pluma Hidalgo, Oaxaca

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

B I Ó L O G A

P R E S E N T A:

MÓNICA ALEJANDRA GARCÍA HERNÁNDEZ

DIRECTOR DE TESIS: BIOL. ALEJANDRO GORDILLO MARTÍNEZ

MÉXICO, D. F.

2010



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

1. Datos del alumno
García
Hernández
Mónica Alejandra
26 38 61 86
Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Ciencias
Biología
300245086
2. Datos del tutor
Biol.
Alejandro
Gordillo
Martínez
3. Datos del sinodal 1
Dr.
Fernando
Puebla
Olivares
4. Datos del sinodal 2
Dra.
María del Coro
Arizmendi
Arriaga
5. Datos del sinodal 3
M. en C.
Kathleen Ann
Babb
Stanley
6. Datos del sinodal 4
M. en C.
Elsa Margarita
Figueroa
Esquivel
7. Datos del trabajo escrito
Análisis de algunos parámetros poblacionales del Cacique Mexicano *Cacicus melanicterus* en la
región de Pluma Hidalgo, Oaxaca
49 p
2010

Dedicada a mi familia:

A mi mamá, quien me hizo ser lo que soy ahora, gracias por tu apoyo y confianza, eres la mejor de este mundo.

A mi padre por estar siempre presente, mil gracias por tu apoyo y confianza.

A mis abuelos que siempre han estado conmigo y me han impulsado a seguir adelante, los amo.

A mi clon, ya que sin tí no sería nada, eres mi otra mitad.

Y a tí, Oscar Flores Zarco, por darme el impulso, la ilusión y la motivación que me ayudó a terminar, te amo.

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer primero que nada a Dios y especialmente a la Virgen de Juquila de Oaxaca.

Gracias a la UNAM por darnos la oportunidad de estudiar y formarnos como científicos.

Agradezco a mis sinodales todos sus comentarios y correcciones a este trabajo que sirvieron para enriquecerlo y mejorarlo. Les agradezco también infinitamente su paciencia.

A mi asesor, Biol. Alejandro Gordillo Martínez, por su orientación, paciencia, apoyo, impulso y cariño durante los años de trabajo de la tesis.

Especialmente a mi sinodal, la Dra. Kathleen Babb por su ayuda, orientación y apoyo incondicional en los análisis de este trabajo.

A todos los que participaron en alguna de nuestras salidas al campo, mil gracias por su apoyo y trabajo, especialmente a tí, Abigail porque sin tu ayuda incondicional no hubiéramos terminado los muestreos.

Mil gracias a mi tía Regina por brindarnos todo su apoyo durante nuestras salidas a Pluma Hidalgo, por cuidarnos, soportarnos y alimentarnos. Te quiero mucho.

Gracias especialmente a Don Cándido y Doña Fortunata por hospedarnos en su casa durante los muestreos, por cuidarnos, soportarnos y por su paciencia, pero principalmente por su cariño.

A mis amigos de la carrera que siempre estuvieron conmigo aunque sea de lejos, gracias por su cariño amistad y apoyo: Mauricio, Eder, Javier, Cinthya.

Quiero agradecer especialmente a los mejores profesores que tuve durante la carrera: a Zenón Cano y a Iván Castellanos, gracias a quienes logré titularme con dos publicaciones sobre aspectos ecológicos. Son excelentes profesores, mil gracias por su confianza, por creer en mí y en mi hermana y por todo su apoyo y cariño, les debo la base de mi formación como científica.

Finalmente agradezco al Dr. Adolfo Navarro por su apoyo económico durante las salidas al campo y a todo el personal del MZFC.

Este trabajo fue realizado como parte del Taller: “Faunística, Sistemática y Biogeografía de los Vertebrados Terrestres de México”, dirigido por el Dr. Adolfo Navarro Sigüenza e impartido por los integrantes del Museo de Zoología “Alfonso L. Herrera” de la Facultad de Ciencias de la UNAM. Parte del mismo se llevó a cabo con ayuda de los proyectos PAPIIT IN – 216408 – 2 y SEMARNAT CONACYT CO1 – 0265.



Cacique Mexicano
Cacicus melanicterus

CONTENIDO

I. RESUMEN	6
1. INTRODUCCIÓN	8
2. ANTECEDENTES	
2.1 Importancia de los estudios sobre la abundancia de las poblaciones de aves.....	9
2.2 Estudios sobre ictéridos	10
2.3 Descripción del cacique mexicano <i>Cacicus melanicterus</i>	12
3. OBJETIVOS	
3.1 Objetivo general	14
3.2 Objetivos particulares	14
4. MÉTODO	
4.1 Área de estudio	15
4.2 Conteos	16
4.3 Abundancia.....	17
4.4 Densidad.....	18
4.5 Conductas	18
4.6 Análisis de datos.....	19
5. RESULTADOS	
5.1 Abundancia.....	20
5.2 Densidad.....	22
5.3 Conductas	25

6. DISCUSIÓN	
6.1 Abundancia y densidad.....	28
6.2 Conductas	33
7. CONCLUSIONES	40
8. LITERATURA CITADA	41

I. RESUMEN

El cacique mexicano *Cacicus melanicterus*, es una especie endémica a la costa oeste de México, esta ave es importante como dispersor de semillas e indicador de zonas perturbadas. En este trabajo se analizaron algunos aspectos poblacionales del cacique mexicano en la finca “El Carmen” en Pluma Hidalgo, Oaxaca. A través de puntos de conteo de radio fijo se estimó la densidad y abundancia total y por sexos de la población. Además, se analizaron aspectos de su biología, como la conducta de cortejo, construcción de nido, canto y forrajeo, determinando el porcentaje de tiempo que invierten en cada actividad.

Se obtuvo una abundancia total relativa de 264 individuos, con un promedio de individuos por día de 14.6. La abundancia de las hembras fue de 117 individuos y la de machos de 147, con lo que se estimó una proporción de sexos de 1.25 machos por cada hembra y lo cual refleja el sistema de reproducción de la especie, la poligamia. La densidad poblacional fue de 192.13 ind/ha, la de las hembras fue de 85.15 ind/ha y la de machos 106.98 ind/ha. Los meses que presentaron mayor abundancia y densidad fueron febrero y abril, asociado posiblemente a la abundancia de recursos alimenticios que existe en ese momento en la zona, principalmente a la fructificación de árboles de mango; estos valores declinan durante junio, octubre y diciembre debido a la disminución de esta fuente de alimento y durante diciembre debido a una menor abundancia de insectos y otros recursos, así como a una variación de acuerdo a la época reproductiva de la especie.

El canto es la conducta en la que esta población de caciques invierte un mayor tiempo (35%), mientras que en el forrajeo invierten un 29%, en el cortejo un 19% y la conducta en la que invierten el menor tiempo es la construcción de nido (17%). Las horas de mayor actividad fueron de las 7:30 a las 9:30 hrs.

Este trabajo contribuye al conocimiento de algunos aspectos ecológicos del cacique mexicano en nuestro país. Las observaciones conductuales realizadas en este estudio son el primer acercamiento para conocer el comportamiento de la especie durante un año.

1. INTRODUCCIÓN

Comprender el cambio de las poblaciones en el tiempo y reconocer los factores que determinan la magnitud de estos cambios y fluctuaciones, es uno de los principales objetivos de la ecología (Boughey, 1973; Begon, *et al.*, 1988; Krebs, 1994). Sin embargo, es necesario darle un seguimiento a las poblaciones, lo cual requiere de un monitoreo rutinario de su abundancia para generar información útil que permita diseñar planes de uso y conservación.

El seguimiento de los cambios numéricos de las poblaciones de aves es una herramienta para su conservación, por lo que resulta importante el monitoreo de las mismas con el fin de conocer su estado y tratar de diagnosticar los problemas que las afectan como paso previo a la propuesta de medidas para su protección y conservación (Tellería, 2002). Todas las especies tienen derecho a ser conservadas (Callicott, 1986; Norton, 1987; Mosterín, 1997) pues las especies que hoy son comunes pueden ser raras mañana debido a factores como un uso y explotación inadecuados o la perturbación y destrucción de sus hábitats, por lo que sus cambios numéricos deben ser monitoreados con igual dedicación que en el caso de las más raras (Tucker y Heath, 1994).

Por otra parte, estudios poblacionales revelan que el endemismo de aves en el bosque tropical caducifolio es bajo a lo largo de su distribución, excepto para el occidente de México (Ceballos, 1995). Del total de especies registradas en este tipo de vegetación (265), sólo 24 son endémicas a nuestro país (Navarro y Benítez, 1993), y de éstas, 20 son endémicas al Pacífico. Particularmente el cacique mexicano (*Cacicus melanicterus*), la especie de interés en este trabajo, es cuasiendémica a la costa oeste de México y es considerada importante como dispersora de semillas y como indicadora de zonas perturbadas (Espinosa de los Monteros, 1989). Sin embargo, es una especie a la cual se han dedicado pocos estudios y lo que existe sobre ella se encuentra principalmente en las descripciones de guías de campo para identificar aves (Davis, 1972; Peterson y Chalif, 1973; Howell y Webb, 1995) y es notable resaltar la ausencia de trabajos sobre alguna de sus poblaciones (Rodríguez-Yañez, *et al.*, 1994; SORA, 2009).

Aunque actualmente el cacique mexicano es una especie común (BirdLife, 2006), en un futuro sus poblaciones podrían ser reducidas por diferentes factores principalmente antropogénicos, que llevarían a la destrucción de su hábitat. Por esta razón, este trabajo contribuye al conocimiento de esta especie a un nivel local, estimando algunos aspectos poblacionales en Pluma Hidalgo, Oaxaca, como su abundancia y densidad, así como al analizar algunas conductas como su cortejo, construcción de nido, canto y forrajeo.

2. ANTECEDENTES

2.1 Importancia de los estudios sobre la abundancia de las poblaciones de aves.

Las poblaciones se definen en el espacio y en el tiempo, así, estos dos elementos definen las dimensiones sobre las cuales pueden estudiarse (Rockwood, 2006). Las variaciones poblacionales de las especies se presentan como respuestas a cambios ambientales, tales como las fluctuaciones estacionales de precipitación, temperatura o disponibilidad de recursos, así como a características intrínsecas de las mismas especies como su distribución, modo de reproducción, tamaño de nidada, entre otros (Rabinovich, 1978; Tellería, 1986).

Una población se define como el conjunto de individuos de la misma especie que coexisten en tiempo y espacio y que se reproducen entre sí o mantienen flujo génico (Boughey, 1973; Rabinovich, 1978; Begon, *et al.*, 1988; Rockwood, 2006). Para el estudio de una población, es indispensable conocer los conceptos de abundancia y densidad poblacional: la *abundancia* es el número de individuos de una población, es decir, la cantidad de individuos de la misma especie en un lugar y un tiempo determinados, mientras que la *densidad* se define como el número de individuos por unidad de espacio (superficie o volumen) (Boughey, 1973; Rabinovich, 1978; Begon, *et al.*, 1988; Rockwood, 2006). Para estimar estos parámetros o estimar el verdadero tamaño de una población, se recurre a técnicas de muestreo a partir de conteos de los individuos. Un conteo se refiere a cualquier esfuerzo estandarizado y sistemático para enumerar aves que brinda información sobre la abundancia relativa de las especies y puede usarse para estimar tendencias poblacionales anuales o temporales (Verner, 1985).

Estudios sobre la ecología de poblaciones animales resaltan la importancia de la abundancia como indicadora de una serie de problemas ecológicos tanto de carácter físico del ambiente, como de sus relaciones con otras poblaciones (Rabinovich, 1978). Mientras que la densidad de una población en un área, puede reflejar la calidad territorial (Bradley y Stutchbury, 2004). Los estudios poblacionales resultan de gran importancia para conocer el estado de las poblaciones de una especie,

ya que los patrones de su abundancia obedecen a condiciones ambientales y a factores intrínsecos de la misma especie como los ciclos reproductivos y alteraciones del hábitat (Morales y Vitale, 2002).

De esta manera, en este estudio se aborda el análisis de estos parámetros para brindar un primer acercamiento para conocer el estado de la población de *Cacicus melanicterus* en Pluma Hidalgo, Oaxaca.

2.2 Estudios sobre ictéridos.

Los ictéridos son una familia de paseriformes diversa que se restringen al continente Americano y han sido objeto de estudio desde hace varios años (ver Rodríguez-Yañez, *et al.*, 1994). Su estudio adquiere mayor importancia, al contener especies que parasitan los nidos de otras aves lo que ha contribuido al declive de las especies parasitadas (p. ej. Orians, *et al.*, 1989; Ortega, 1991; Ortega y Cruz, 1991; Scott, 1991; Lanyon, 1992). Además de que su abundancia en algunos lugares es tal, que han llegado a considerarse especies plaga al dañar o incluso destruir cosechas enteras, como lo reporta Dolbeer *et al.*, (1978) al estudiar una comunidad de invierno de tordos y estorninos, encontrando que ésta se componía de tordos comunes (*Quiscalus quiscula*) (64%), tordos de alas rojas (*Agelaius phoeniceus*), tordos de cabeza café (*Molothrus ater*) (27%), estorninos (*Sturnus vulgaris*) (9%) y tordos rojizos (*Euphagus carolinus*) (<1%). Así como Meanley y Royall (1976), quienes estudiaron otra comunidad de tordos en Estados Unidos (*Agelaius phoeniceus*, *A. tricolor*, *Quiscalus quiscula*, *Q. major*, *Molothrus ater*, *M. aeneus*, *Euphagus cyanocephalus*, *E. carolinus*, *Xanthocephalus xanthocephalus*) y estorninos (*Sturnus vulgaris*) encontrando que el tordo sargento *Agelaius phoeniceus* constituía el 38% de los 538 millones de tordos y estorninos que conformaban esta comunidad. La mayoría de los estudios han sido enfocados a determinar las tendencias poblacionales de estas especies (Dolbeer y Stehn, 1979; Dolbeer, 1982; Dolbeer y Stehn, 1983) o bien a su ecología (White, *et al.*, 1985).

Otros temas que despiertan interés en esta familia son los referentes a como realizan la construcción de sus nidos, como son sus huevos, su coloración, su tamaño, forma y desarrollo de sus polluelos (Ortega y Cruz, 1992; Ortega, *et al.*, 1993).

Los estudios poblacionales de estos ictéridos, indican que las poblaciones de tordos y estorninos se han mantenido relativamente estables en años recientes. La mayoría de las especies que muestran tendencias a aumentar o disminuir sus números, lo han hecho gradualmente. A partir de estos estudios se puede observar que las poblaciones de tordos son bastante saludables.

En México, Espinosa de los Monteros (1989), recopila toda la información publicada para la familia Icteridae hasta finales de los noventas. De un total de 723 citas que contenían algún tema de la biología de especies de ictéridos mexicanos, se encontraron sólo 3 artículos con *Cacicus melanicterus* en los cuales se trata someramente.

Sin embargo, son pocos los trabajos realizados en particular sobre *Cacicus melanicterus*. Dickerman (1960) menciona el primer registro de parasitismo del tordo de ojos rojos (*Molothrus aeneus*) sobre el gorrión cantador (*Melospiza melodia*) y el cacique mexicano (*Cacicus melanicterus*). Por otro lado Schaldach (1963) mostró que en Colima es un ave residente y abundante, desde el matorral espinoso de la planicie costera hasta el bosque tropical deciduo. Sibley (1970) estudió la proteína del huevo de paserinos (incluido el cacique mexicano), analizó su sistemática formando grupos hipotéticos de especies, sin poder llegar a una conclusión clara. Por otra parte, Davis (1972) también incluye a esta especie en su guía de aves de México y Centro América elaborando descripciones para su identificación y distribución. Rowley (1984) describe algunos aspectos sobre su reproducción. Howell y Webb (1995) contribuyen con una descripción más completa sobre su biología y distribución, mientras que Jaramillo y Burke (1999) describen algunos aspectos sobre su hábitat, comportamiento, reproducción y distribución.

El estudio más reciente que se tiene sobre esta especie es el de Ibarra (2009), quien registra por primera vez al cacique mexicano en la localidad de Los Cóbanos, Sonsonate en El Salvador y describe algunos aspectos del uso del hábitat y su conducta reproductiva en una vegetación de pastizales y bosque de galería, con zonas semiabiertas de potreros y cultivos agrícolas.

2.3 Descripción del cacique mexicano *Cacicus melanicterus* Bonaparte 1825.

El cacique mexicano o cacique de alas amarillas, es un ave cuasiendémica a la costa oeste de México, es de tamaño mediano, esbelto y de cola larga, de color negro con parches amarillos sobre las alas, rabadilla y cola; presenta un pico puntiagudo blancuzco y una cresta negra sobre la cabeza. La hembra es más pequeña, de color gris olivo oscuro y en la frente y la región malar puede tener amarillo (Peterson y Chalif, 1973; Howell y Webb, 1995; Jaramillo y Burke, 1999). Los inmaduros son similares al macho pero ligeramente más pequeños, de color parduzco y con una notable cresta corta; mientras que los juveniles son parecidos a las hembras adultas pero en general de color más opaco y parduzco parejo (Jaramillo y Burke, 1999).

Es un ave ruidosa, frecuentemente se le observa volando en pequeñas bandadas o en parejas, sin embargo, se perchan en grandes congregados, son sedentarios y frugívoros (Jaramillo y Burke, 1999). Habitan bosques y matorrales desde la costa al bosque tropical deciduo. Prefieren los bordes de bosques y áreas abiertas además de plantaciones para agricultura como cocoteros y mango y otras áreas clareadas con árboles altos. Es común a los 1500 m s. n. m. Se distribuye a lo largo de la costa del Pacífico desde el sur de Sonora hasta Chiapas (tierras bajas del Istmo de Tehuantepec), en la costa más oriental de Guatemala (Howell y Webb, 1995 y Jaramillo y Burke, 1999) y recientemente se registró en los Cóbanos, Sonsonate, en el extremo oeste de El Salvador (Ibarra, 2009) (Fig. 1).



Figura 1. Distribución del cacique mexicano *Cacicus melanicterus* (NatureServe, 2006 <http://www.natureserve.org/infonatura>, modificado).

La temporada de anidación comienza con la temporada de lluvias a principios de mayo o junio y termina en agosto. Puede nidificar en pequeñas colonias (de 3 a 10 nidos). El nido tiene forma de canasta colgante tejida con fibras de plantas, enredaderas y hojas: mide menos de 80 cm y son colocados en árboles altos, sin embargo en áreas cercanas a poblaciones humanas pueden estar suspendidos de cables eléctricos o de teléfono a 10 o 20 m sobre el suelo. Ponen de 2 a 4 huevos que la hembra incuba (Howell y Webb, 1995; Peterson y Chalif, 1998; Jaramillo y Burke, 1999).

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo General.

Estimar algunos parámetros poblacionales del cacique mexicano *Cacicus melanicterus* en los alrededores de Pluma Hidalgo, Oaxaca.

3.2 Objetivos particulares.

- Determinar la abundancia relativa y por sexos de la población del cacique mexicano.
- Estimar la densidad relativa y por sexos de la población de *Cacicus melanicterus*.
- Estimar el tiempo empleado por los individuos de la población en algunas conductas como el cortejo, la construcción de nido, el forrajeo y el canto.

4. MÉTODO

4.1 Área de estudio.

El presente trabajo se realizó en el municipio de Pluma Hidalgo, Oaxaca dentro de las coordenadas 15° 52', 15° 58'N y 96° 21', 96° 29' O ubicado a una altitud de 1300 m.s.n.m., abarca una extensión territorial de 179.9 km², representando el 0.2% de la superficie total del municipio del mismo nombre. Se localiza en la vertiente del Pacífico de la Sierra Madre del Sur, cuyas elevaciones más destacadas son el cerro de La Pluma, cerro León y cerro de Las Nieves. La topografía es muy accidentada presentando fuertes pendientes con rocas ígneas intrusivas ácidas del Mesozoico (INEGI, 1986). El municipio cuenta con afluentes del río Magdalena, una cascada de más de 70 m de altura y arroyos que bajan de los montes en época de lluvias. La mayoría de los suelos provienen de la desintegración de rocas (quema de terrenos), que pertenecen a periodos muy antiguos, así como de suelos de color gris, rojo, negro y café, ricos en materia orgánica que los hacen muy productivos. Los tipos de suelo son: regosol eútrico, litosol, cambisol eútrico, feozem háplico, entre otros, por lo que la mayor parte se utiliza para el cultivo (INEGI, 1981).

El clima es semicálido húmedo con lluvias de verano, precipitación del mes más seco menor a 60 mm, lluvia invernal menor a 5%. El verano es fresco y largo (temperatura del mes más cálido menor a 22 °C), isotermal (oscilación térmica anual de 1.1 °C), el mes más cálido se presenta antes de junio, cuya fórmula climática de acuerdo al sistema de Köppen modificado por García (1981) es: (A) Cm (w) big (t.m.a. 19.8 °C y p.m.a. 3,074 mm) (Acosta, 1997). Presenta dos tipos de vegetación: el bosque mesófilo de montaña el cual se distribuye dentro del intervalo altitudinal de 900 a 1700 msnm, mientras que en altitudes inferiores a 900 m se presenta el bosque tropical subperennifolio (Acosta, 1997) (Fig. 2).

La zona de muestreo fue la Finca “El Carmen” que se ubica dentro del área del bosque tropical subperennifolio.

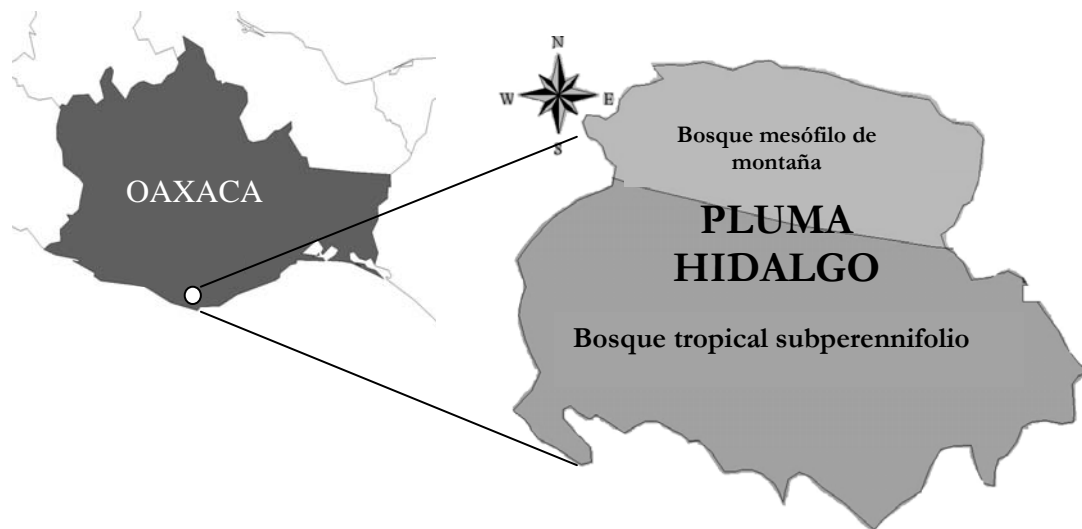


Figura 2. Localización aproximada del municipio Pluma Hidalgo, Oaxaca y su vegetación.

4.2 Conteos.

Se realizaron siete salidas a la zona de muestreo en Pluma Hidalgo entre los meses de marzo de 2007 y abril del 2008. Las salidas tuvieron una duración de 2 a 5 días. La salida 1 fue de reconocimiento. Se hizo un recorrido por la zona en busca de la especie de interés y se localizó una población en la finca “El Carmen”, en el camino que baja hacia el río conocido por la comunidad como “La Junta”. Se localizaron 2 zonas de muestreo: una, sobre el camino que baja al río ya mencionado a la cual se le denominó “Camino” y otra zona se localizó a las orillas del río “La Junta” a la cual se le llamó “Río”.

Para contar a los individuos de la población fueron establecidos 7 puntos de conteo de 50 m de diámetro dentro del área de estudio (3 en la zona del “Camino” y 4 en la zona del “Río”), separados entre ellos por una distancia de 100 m para evitar solapamiento en el área de observación de cada punto (Ralph, *et al.*, 1994) (Fig. 3). Se eligió un radio máximo de 25 m del observador al ave, ya que para Hutto, *et al.* (1986) a esta distancia se obtiene un 100% de detectabilidad de las aves en el área. En cada punto se permaneció por 5 minutos registrando los individuos observados y la conducta que

presentaron. La observación en los puntos de conteo se realizó de 6 a 14 hrs cada día y se facilitó con el uso de binoculares (10 x 25).

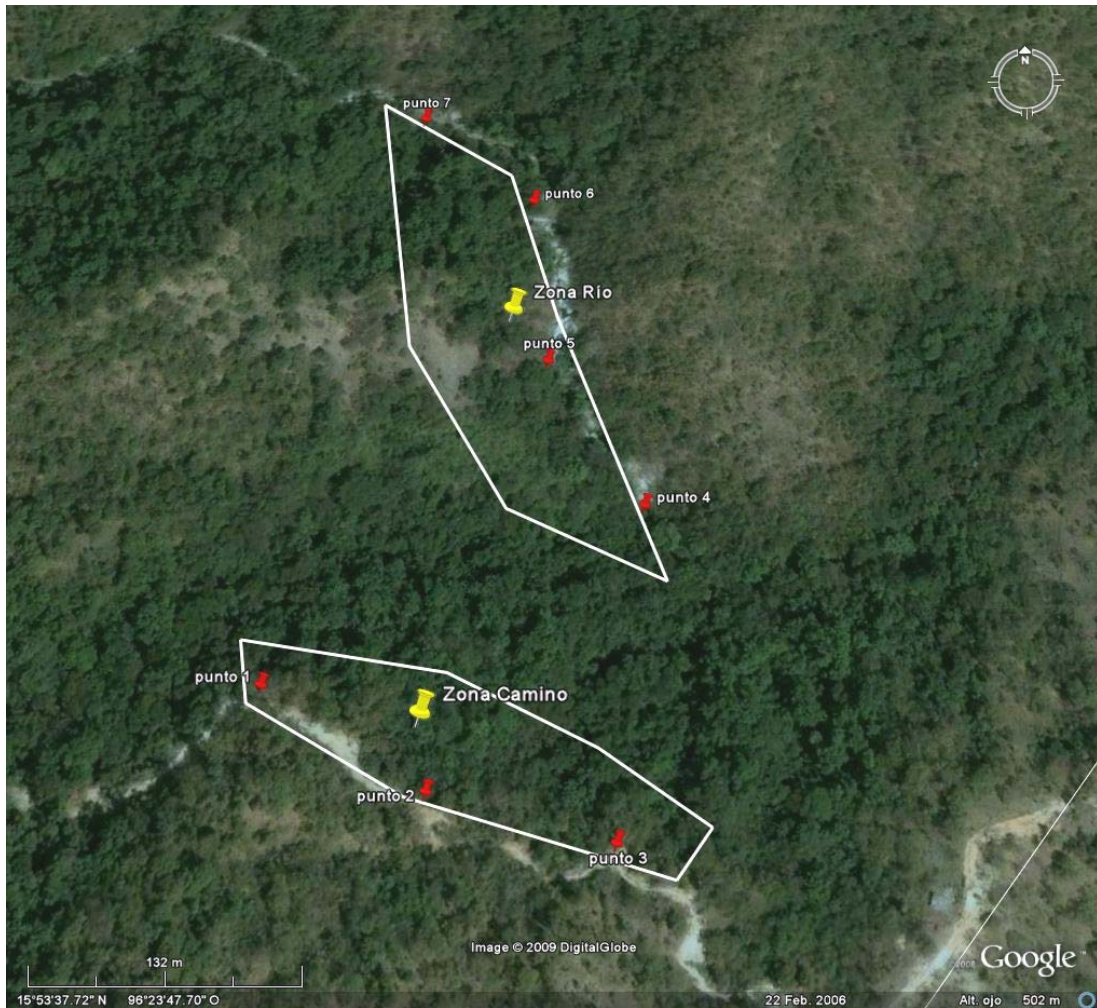


Figura 3. Camino que baja al río “La Junta”, Finca El Carmen. Se muestran las zonas del “Camino” y el “Río”, los puntos de conteo se localizan en rojo ([Google Earth 2008 http://earth.google.es](http://earth.google.es)).

4.3 Abundancia.

La abundancia relativa se determinó registrando el número promedio de aves detectadas dentro de un punto de conteo (Hutto, *et al.*, 1986).

Con los conteos realizados, se obtuvo el número promedio de individuos detectados en un punto de conteo, aplicando la relación siguiente: $XP = A/B$, donde XP, es el número promedio de individuos detectados por puntos de conteo; A, es el número total de individuos detectados en un punto en particular y B, es el número total de conteos en dicho punto.

Para observar el comportamiento de la abundancia durante los meses de muestreo se realizaron gráficas de barras.

4.4 Densidad.

Para calcular la densidad de individuos, se obtuvo el área de un punto de conteo de 25 m de radio utilizando la fórmula $A = \pi r^2$ donde A es el área, π es una constante numérica cuyo valor es 3.1416 y r es el radio del punto. Se transformó hasta 1 hectárea para tener una unidad de comparación (Tellería, 1986; Ralph, *et al.*, 1994). Sumando todos los individuos vistos por unidad de área se obtuvieron las densidades relativas de cada zona por mes y las densidades de hembras y machos en cada mes, y se graficaron para hacer comparaciones.

4.5 Conductas.

Se tomaron datos sobre cuatro conductas: forrajeo, canto, cortejo y construcción de nido (Ralph, *et al.*, 1994). Se consideró como conducta de forrajeo cuando se observó un individuo metiendo su pico en las flores, frutos o las ramas y troncos de los árboles, abriéndolo en la manera descrita como una técnica de forrajeo de muchos ictéridos (Beecher, 1951). El canto se consideró cuando el individuo abría el pico emitiendo sonidos prolongados, este es largo, complejo y producido en la temporada reproductiva principalmente por los machos y con una mayor frecuencia e intensidad durante la mañana (Catchpole y Slater, 1995). Se diferenció de las “llamadas” que son más cortas, simples y casi siempre producidas por ambos sexos y que se observan durante todo el día. El cortejo se registró cuando se observó una hembra y un macho perchados muy cerca uno del otro o de frente, o cuando se observó al macho levantando notablemente la cresta de su cabeza (Jaramillo y Burke, 1999), emitiendo llamados y cantos y desplazándose activamente entre el follaje (Ippi y Trejo, 2003). La construcción de nido se registró cuando se observó el acarreo de material vegetal en el pico para construirlo y cuando permanecían sobre el nido picoteándolo (Collias y Collias, 1984).

Las observaciones se hicieron de las 6 a las 14 hrs, obteniendo un total de 8 horas de observación por día de muestreo. Se obtuvo el tiempo total registrado (minutos) y de esto se estimó el tiempo invertido en cada conducta en minutos y en porcentajes. Se obtuvo el tiempo total registrado en cada mes y los porcentajes que invirtieron para cada conducta durante ese mes y se graficaron para observar su comportamiento. Finalmente, de acuerdo al horario de observación de cada conducta, se determinaron las horas del día donde la población presenta una mayor actividad graficando el número de individuos realizando cada conducta y el horario de observación.

4.6 Análisis de datos.

Para comparar la abundancia y densidades entre los meses del año, entre los puntos de conteo y zonas, así como para comparar el tiempo invertido en cada conducta por mes se utilizaron pruebas de significancia no paramétricas de Kruskal-Wallis, que toman en cuenta los rangos de las observaciones y se fundamenta sobre datos que provienen de una distribución libre, no paramétrica (Zar, 1984), con un nivel de significancia de $p < 0.05$. Se utilizó el programa Statistica versión 6.0 (Statistica, 2001) para aplicar dichas pruebas.

5. RESULTADOS

5.1 Abundancia.

Se observaron 264 individuos dentro de la zona de estudio con un promedio de 44 individuos por mes y 14.6 individuos por día. La abundancia de las hembras (117 individuos) fue menor que la de los machos (147 individuos). Dentro de la zona del “Camino”, la abundancia fue de 134 individuos, se observó un total de 59 hembras y 75 machos. En la zona del “Río” la abundancia fue de 130 individuos, mientras que las hembras tuvieron una abundancia de 58 individuos y los machos de 72 individuos. La proporción de sexos para la población fue de 1.25 machos por cada hembra (1.25♂ : 1♀).

El promedio de individuos en un punto de conteo (XP) varió entre 0.85 y 3.8 durante los meses de muestreo. Siendo el mes de febrero del 2008 el que registró significativamente el mayor promedio, mientras que abril y junio de 2007 presentaron el menor promedio (K-W $H = 15.55$, $n = 42$, $p = 0.0082$) (Fig. 4).

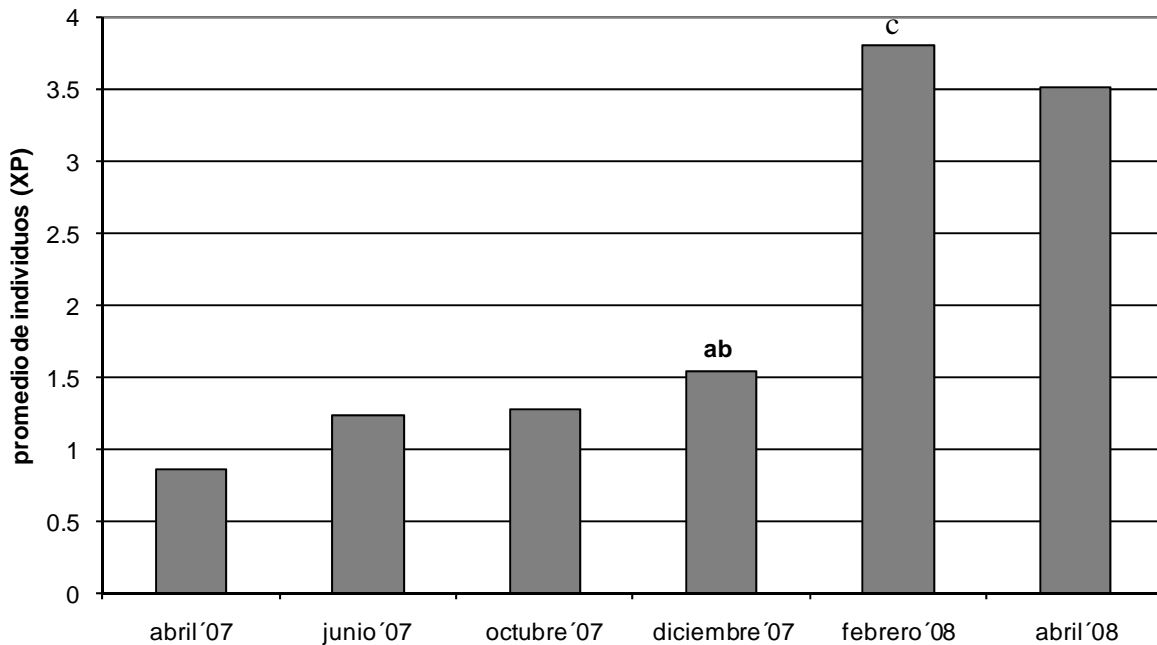


Figura 4. Distribución del índice de abundancia promedio de individuos (XP) registrados en cada mes muestreado. Letras diferentes denotan diferencias significativas ($p < 0.05$).

Comparando los promedios de individuos registrados por mes en cada zona se puede observar que en la zona del “Río” el promedio de individuos varió significativamente, siendo febrero del 2008 el mes con más individuos (4.08) y los meses que registraron menos individuos fueron abril, junio y diciembre de 2007 (0.87, 1.24 y 1.25), esto sin tomar en cuenta que durante octubre no se registró ningún individuo en esta zona (K-W $H = 14.01$, $n = 44$, $p = 0.015$) (Fig. 5). Para la zona del “Camino” los promedios de individuos no variaron significativamente. El mes con más individuos fue abril del 2008 (4.44) y el que menos individuos registró fue abril del 2007 (1.22) (Fig. 5).

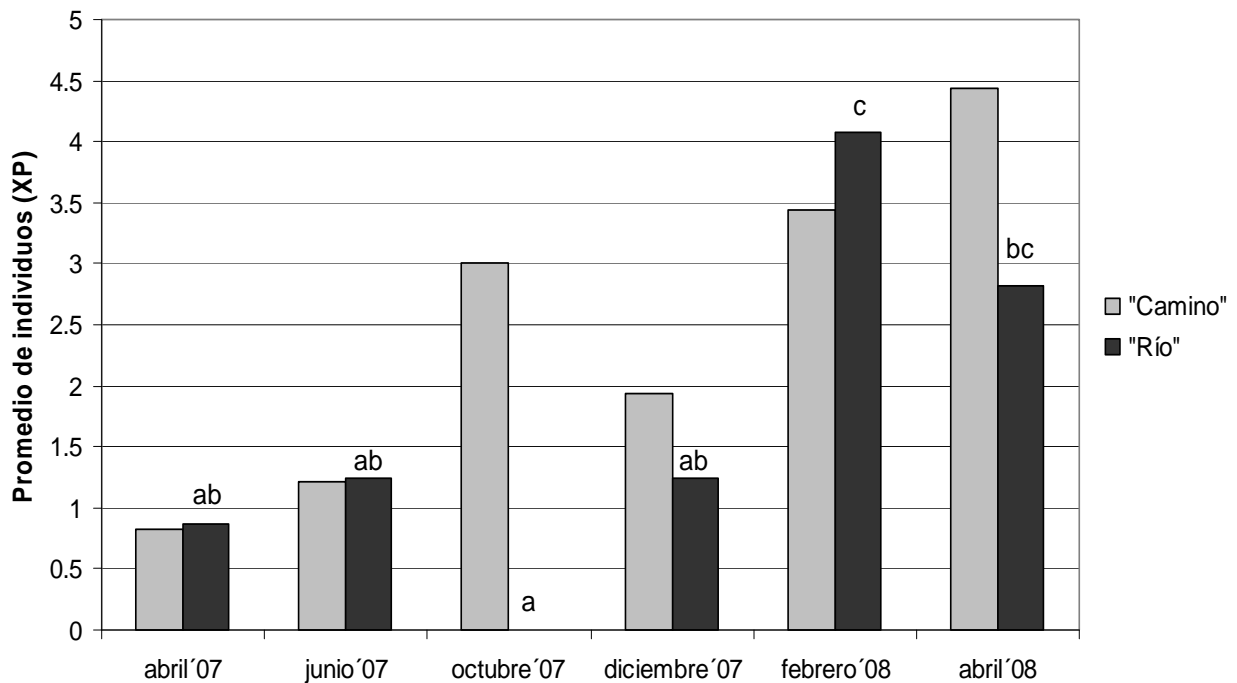


Figura 5. Distribución del índice de abundancia promedio de individuos (XP) registrados en cada zona durante los meses de muestreo. Letras diferentes denotan diferencias significativas ($p < 0.05$).

5.2 Densidades.

Con los censos realizados se obtuvo una densidad poblacional de 192.139 ind/ha, la densidad de hembras fue de 85.152 ind/ha y la de machos fue de 106.986 ind/ha. Al comparar las densidades por zonas se obtuvo una densidad mayor en el “Camino” (227.504 ind/ha) que en el “Río” (165.605 ind/ha). Para la zona del “Camino” la densidad de hembras fue de 100.169 ind/ha y la de machos de 127.334 ind/ha, mientras que para el “Río” la densidad de hembras fue de 73.885 ind/ha y la de machos de 91.719 ind/ha.

Al comparar la densidad de individuos entre meses se observaron diferencias significativas (K-W $H = 24.31$, $n = 36$, $p = 0.00018$), siendo los meses de febrero y abril del 2008 cuando se observó la mayor densidad y abril, junio, octubre y diciembre del 2007 fueron los meses que registraron la menor densidad (Fig. 6).

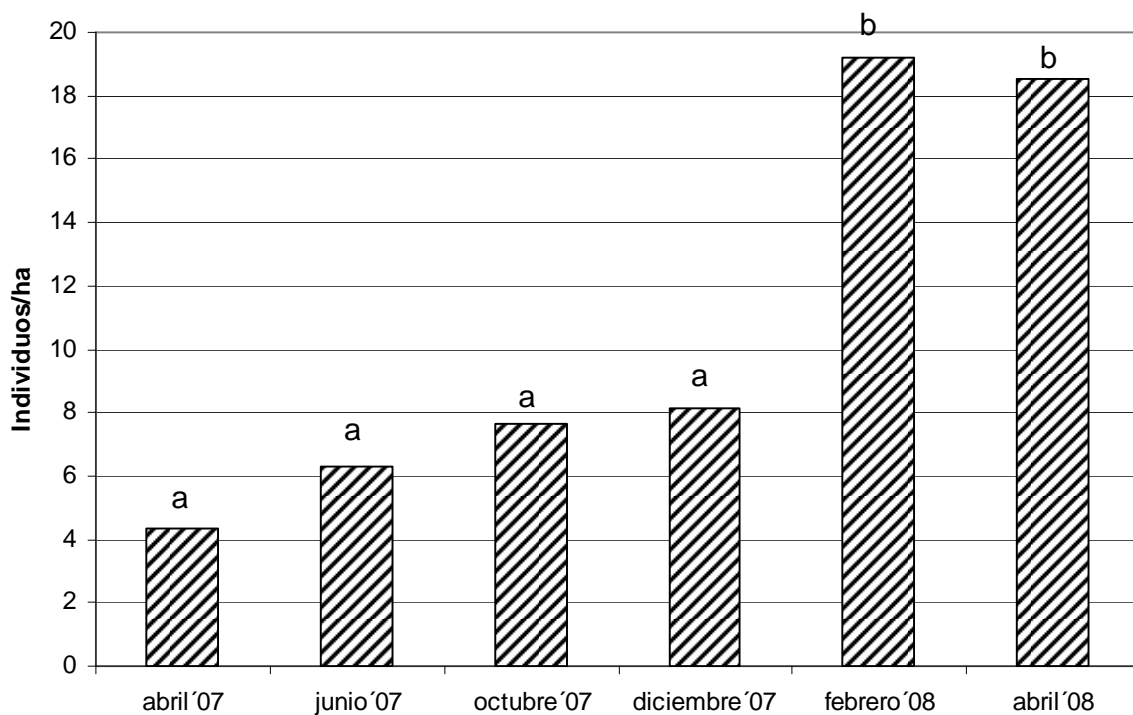


Figura 6. Distribución de las densidades de individuos por mes muestreado. Letras diferentes denotan diferencias significativas ($p < 0.05$).

Se comparó las densidades de cada zona por mes y se obtuvieron diferencias significativas: para la zona del “Camino” el mes con mayor densidad fue abril de 2008 y los meses que registraron la menor densidad de individuos fueron abril y junio del 2007 ($K-W H = 16.30$, $n = 18$, $p = 0.0060$) y para la zona del “Río” febrero y abril del 2008 fueron los meses con mayor densidad de individuos, mientras que abril, junio, octubre y diciembre del 2007 registraron las menores densidades ($K-W H = 15.10$, $n = 18$, $p = 0.0099$) (Fig. 7).

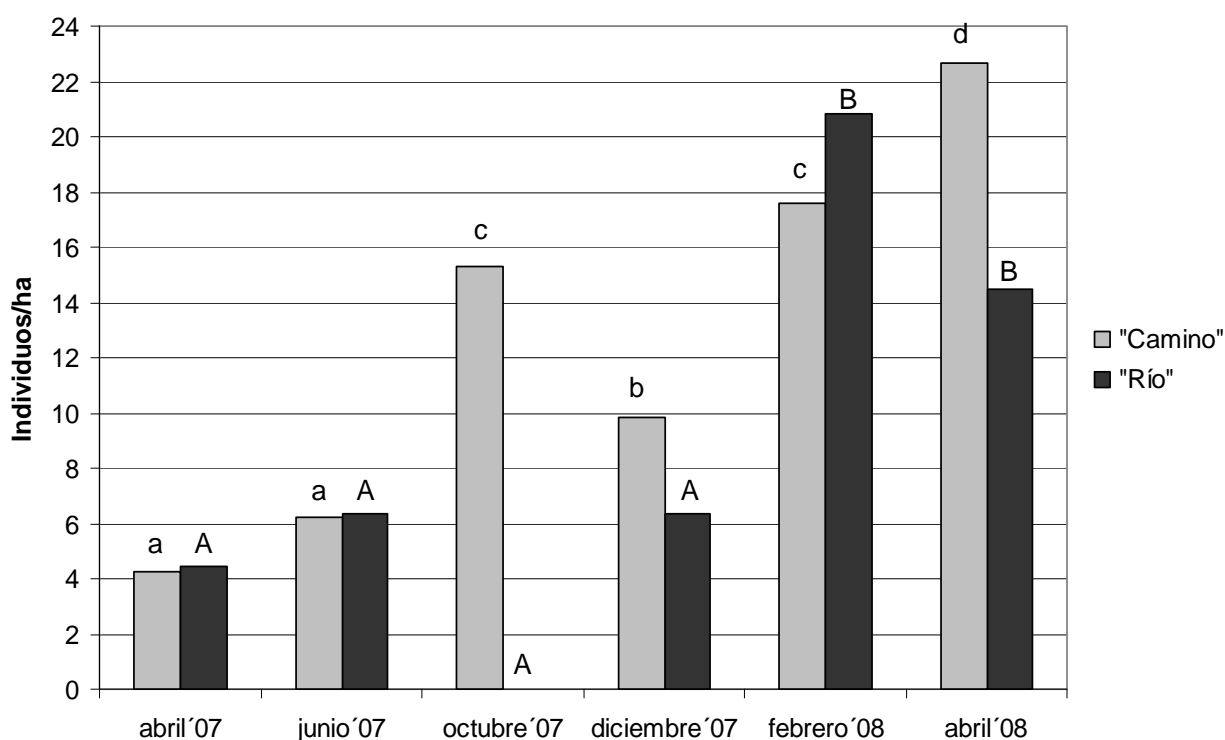


Figura 7. Distribución de las densidades de individuos por mes muestreado en cada zona. Letras diferentes denotan diferencias significativas ($p < 0.05$).

Se comparó la densidad por sexos en cada mes muestreado y se observó el mismo comportamiento que con la densidad total en ambos sexos. La mayor densidad de hembras y machos se registró en los meses de febrero y abril del 2008, mientras que las menores densidades de ambos sexos se observaron en los meses de abril, junio, octubre y diciembre del 2007 (K-W $H = 21.51$, $n = 36$, $p = 0.0006$ y K-W $H = 24.02$, $n = 36$, $p = 0.0002$) (Fig. 8).

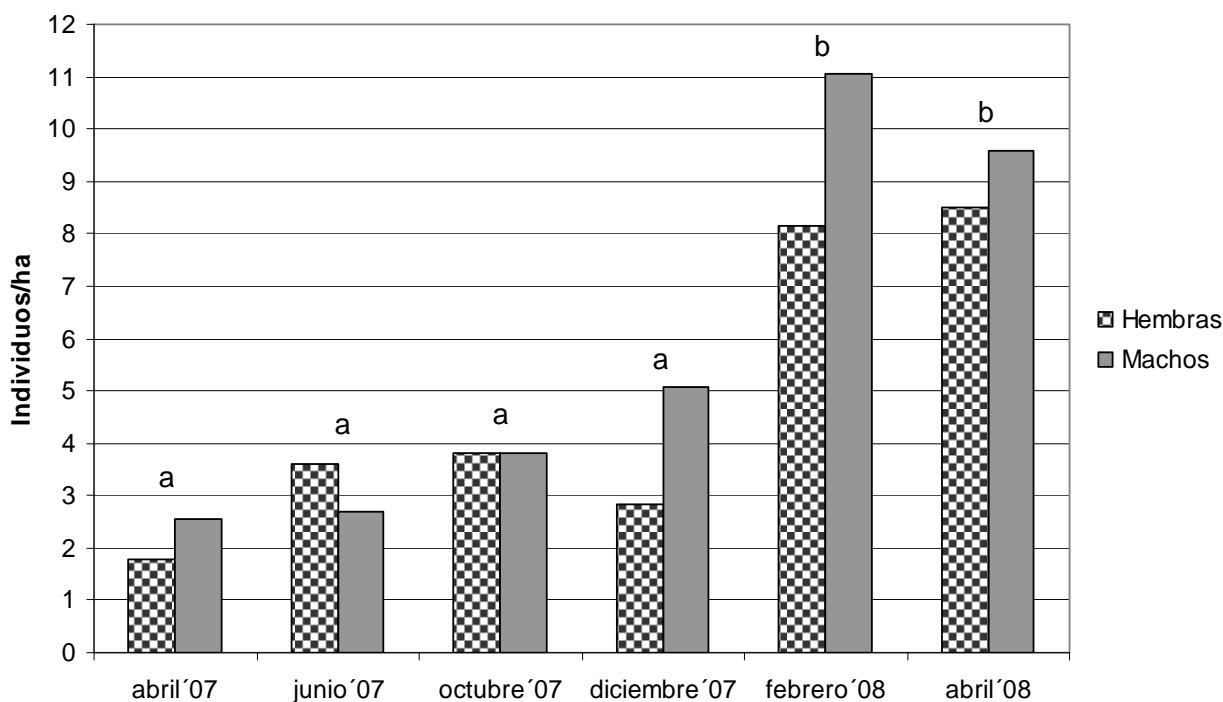


Figura 8. Distribución de las densidades de hembras y machos en cada mes muestreado. Letras diferentes denotan diferencias significativas ($p < 0.05$).

5.3 Conductas.

Durante un total de 2,790 minutos se observa que el cacique mexicano invierte el mayor porcentaje de tiempo en cantar (35%, 960 min) y el menor en construir su nido (17%, 480 min) (Fig. 9).

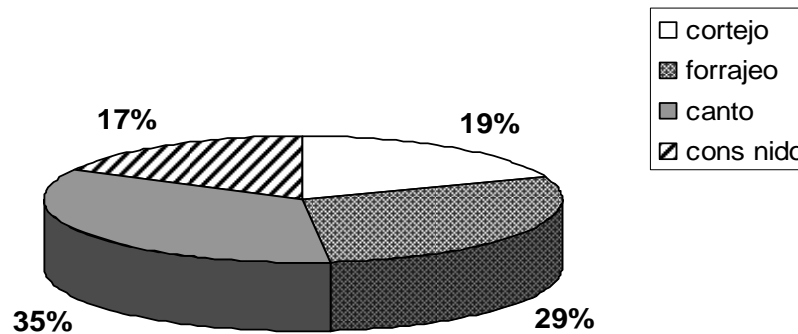


Figura 9. Tiempo invertido por el cacique mexicano en diferentes conductas.

Al analizar los porcentajes de tiempo invertido en las diferentes conductas entre meses, se observa que la conducta de construcción de nido únicamente se registró en el mes de abril de 2007 y abarcó un 80% (480 min) del tiempo de observación de ese mes. Si bien el forrajeo es una conducta que se registra durante todos los meses muestreados sin embargo, se observó un aumento en el porcentaje de tiempo invertido en dicha conducta de abril a diciembre de 2007. El canto no se registró en abril de 2007, pero el mayor tiempo dedicado a esta conducta se registró en el mes de octubre de 2007 (58%, 210 min) y el menor tiempo se registró en febrero y abril de 2008 (39%, 210 min). Para el cortejo, el mes con mayor tiempo invertido fue febrero de 2008 (39%, 210 min) y el menor tiempo lo presentó el mes de junio de 2007 (33%, 150 min) y abril de 2008 (33%, 180 min). Esta conducta no se registró durante abril, octubre y diciembre de 2007 (Fig.10).

Analizando los porcentajes de las conductas dentro de cada mes, se observa que el 80% del mes de abril de 2007 lo ocupa la conducta de construcción de nido y sólo el 20% el forrajeo. En junio de 2007, el mayor porcentaje de tiempo lo abarca el canto (40%) y el menor el forrajeo (27%). Para el mes de octubre del mismo año ya no se registra la conducta de cortejo, el canto abarca 58% del

tiempo de observación y el restante 42% lo registró el forrajeo. Durante diciembre de ese mismo año el canto y el forrajeo alcanzan el mismo porcentaje de tiempo de observación (50%). Para el año siguiente, 2008, en el mes de febrero se vuelve a registrar la conducta de cortejo abarcando el mismo porcentaje que el canto (39%, respectivamente) y dejando un 22% para el forrajeo. Durante abril del mismo año los porcentajes de tiempo para las tres conductas se mantienen muy similares: 39% para el canto, 33% para el cortejo y 28% para el forrajeo (Fig.10).

Se aplicaron pruebas pareadas para comparar los porcentajes de tiempo invertido en cada conducta por mes. Sólo presentaron diferencias significativas los porcentajes del forrajeo, siendo el mes de diciembre de 2007 cuando el cacique mexicano invirtió un mayor tiempo para esta conducta; al contrario de lo que sucedió durante abril de 2007 y febrero de 2008 cuando el tiempo invertido resultó menor (Fig. 10).

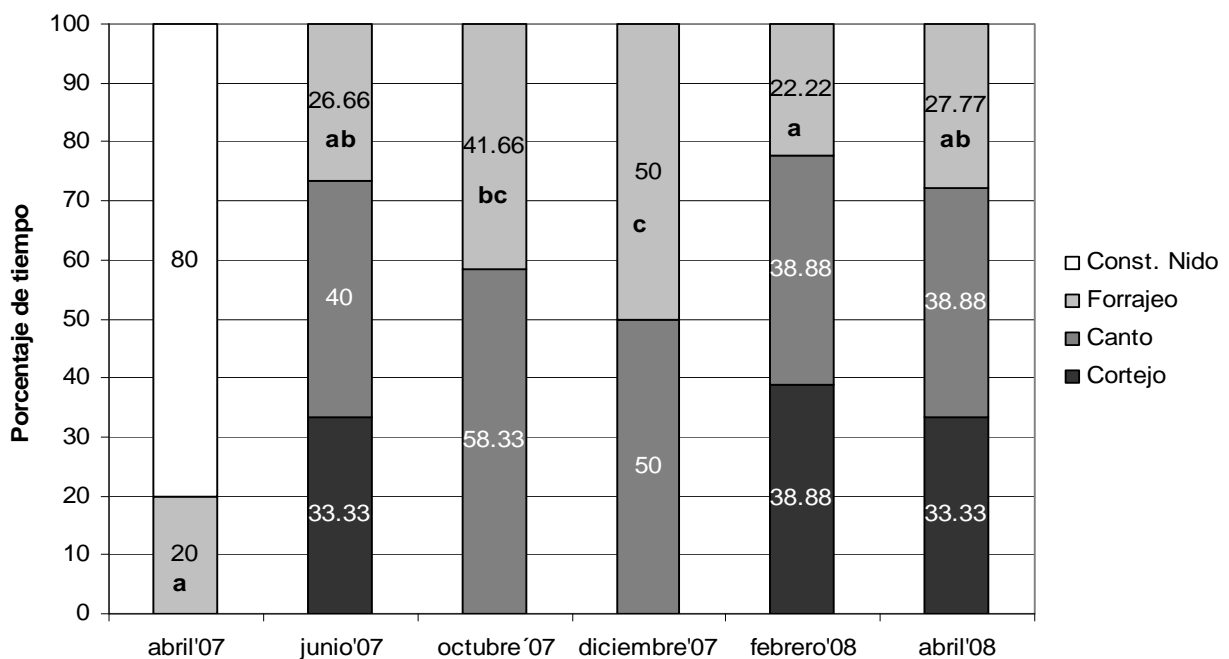


Figura 10. Comparación de los porcentajes de tiempo invertidos en cada conducta por mes muestreado. Letras diferentes denotan diferencias significativas.

Finalmente, al analizar la hora en que se realiza cada conducta, de forma general se observa que dentro de las 7:15 a las 11:16 horas (4 hrs aproximadamente) se presenta la mayor actividad. El canto comienza alrededor de las 7:15 hrs, la mayor cantidad de individuos cantando (123) se registró de las 7:30 a las 8:45 hrs, de esta manera se puede decir que éstas son las horas donde la conducta de canto es más frecuente. Esta conducta disminuye durante la siguiente hora (a 25 individuos) y se mantiene con pocos individuos hasta las 10:30 hrs. El forrajeo se registró sólo minutos después de que comenzó el canto (7:30 hrs) con 31 individuos y media hora después y hasta las 9:30 hrs, se registraron de 73 a 104 individuos realizando esta conducta. Después, de las 9:45 a 11:15 hrs los individuos que forrajearon disminuyeron a 42. Se puede observar que el horario donde el forrajeo es más frecuente es de las 8 a las 9:30 hrs. Se observaron 12 individuos cortejando y esta conducta se presentó de las 7:30 a las 9 hrs durando un total de una hora y media. Finalmente, sólo se observaron 4 individuos construyendo nido y esta conducta se presentó constantemente durante todas las horas de observación del mes de abril de 2007 (Fig. 11).

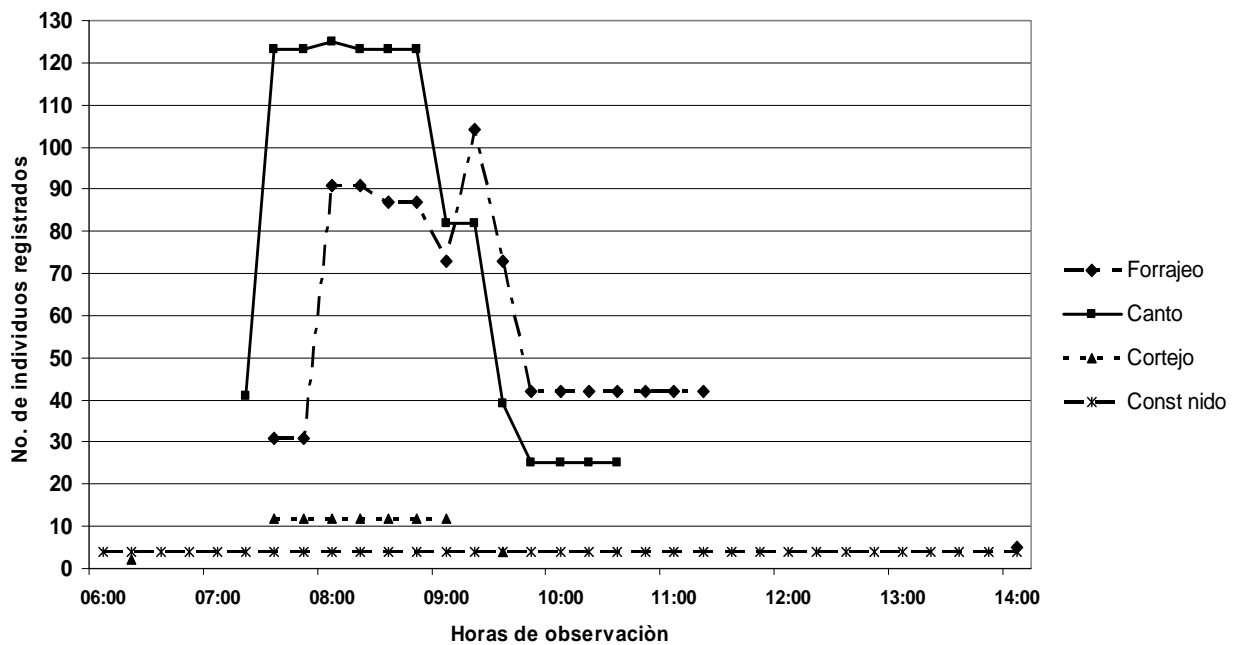


Figura 11. Horas de actividad de cada conducta (6 a 14 hrs.) durante el año de observación.

6. DISCUSIÓN

Los estudios de los parámetros poblacionales son de gran importancia debido a que caracterizan y describen a las poblaciones, constituyendo una herramienta básica que proporciona información válida para la comprensión de la dinámica poblacional de una especie en particular (Carey, 1993). Los resultados obtenidos en este estudio con *Cacicus melanicterus* se suman a esta labor al estimar algunos aspectos poblacionales para esta especie en un área determinada.

6.1 Abundancia y Densidad.

El promedio de individuos por mes registrado en el presente trabajo, resultó mayor que lo registrado por Ibarra (2009) para otra población de *Cacicus melanicterus* en El Salvador (38 individuos) en una vegetación de campos y pastizales tropicales y bosque de galería.

Actualmente no existen estudios que reporten abundancias de ninguna otra población de esta especie en México, sin embargo existen varios trabajos avifaunísticos que reportan abundancias relativas de la especie (número de días en que se registró una especie del total de días de trabajo, método de Pettingill, 1969). Siguiendo estas categorías podría reportar la población de cacique mexicano de Pluma Hidalgo, Oaxaca como “abundante” (90-100%) ya que durante todos los días de trabajo se registraron individuos de esta especie. Esto coincide con lo registrado por Ramírez-Albores (2007) en la selva baja caducifolia, selva mediana caducifolia y en vegetación riparia en el oeste de Jalisco y por Arizmendi *et al.*, (1990) en Chamela, Jalisco también en selva baja caducifolia. Por el contrario, Rodríguez (2004) la registra como una especie “rara” (0.1-9%) en la selva baja caducifolia del Istmo de Tehuantepec, Oaxaca y en Guerrero, Almazán-Nuñez y Navarro (2006) también la registraron como “rara” en este mismo tipo de vegetación.

En muchos hábitats las aves pequeñas tienden a ser más abundantes que las grandes lo cual en parte se debe a que los individuos de especies grandes requieren más comida y espacio, por lo que tienen que vivir en densidades más bajas que las especies pequeñas (Newton, 1998). El cacique mexicano es un ave de tamaño mediano (29 cm) (Peterson y Chalif, 1973; Jaramillo y Burke, 1999), sin embargo la densidad poblacional en que se registró, fue mayor que la encontrada para otros ictéridos de menor tamaño (20-25cm) (Franke y Salinas, 2007): el bolsero de bordes blancos (*Icterus graceannae*) registró 45.4 ind/ha; el bolsero coliamarillo (*Icterus mesomelas*) 39.7 ind/ha; la alondra de pradera (*Sturnella bellicosa*) 85 ind/ha; sólo la densidad del tordo negro matorralero (*Dives warszewiczi*) que fue de 735 ind/ha resultó mayor que la registrada para el cacique mexicano en el presente estudio. Aunque hay que tomar en cuenta que se utilizó un método diferente para estimar estas densidades y que existen otros factores intrínsecos de las especies que también afectan su abundancia como sus ciclos reproductivos, alteraciones del hábitat, disponibilidad de recursos y hábitos alimenticios (Morales y Vitale, 2002). Por ejemplo, el tordo negro matorralero es muy gregario, es común en áreas agrícolas y puede adaptarse fácilmente a zonas urbanas y perturbadas (Ridgely y Tudor, 2009) por lo que se explicaría que presente una abundancia mayor.

Al comparar la abundancia y densidad por mes, se observa que el mes de abril de 2007 registró el menor valor, lo que puede deberse a la inexperiencia en el monitoreo de aves y en la diferenciación de sexos de la especie al inicio del estudio.

Los meses de junio, octubre y diciembre del 2007 también registraron una baja abundancia y densidad. Esto podría deberse a que durante los meses invernales es posible que exista una menor abundancia de insectos y otros recursos, que obliga a los individuos a desplazarse de sus territorios habituales en busca de alimento (Ippi y Trejo, 2003), lo que resultaría en una menor detección de individuos y por lo tanto un menor número de individuos contabilizados. Además también podría deberse a que en el área de estudio una de las principales fuentes de alimento son la gran cantidad de árboles de mangos que ahí existen (Jaramillo y Burke, 1999 y obs. per.) y durante estos meses hay escasez de sus frutos ya que su periodo de fructificación es unos meses antes (Ponchner, *et al.*, 1993).

Otra explicación para los bajos números registrados puede deberse a que las condiciones climáticas no favorecieron los conteos, ya que durante los días de muestreo en estos meses, amanecía nublado, había neblina desde las primeras horas de la mañana y comenzaba a llover temprano, lo que pudo afectar las observaciones y conteos (Bautista, 2004). Cabe mencionar que durante el mes de octubre en la zona del “Río” no se registró ningún individuo, debido a que éste estaba muy crecido por las lluvias y no se pudo acceder a los puntos de conteo de esta zona.

Otro factor que puede influir en los bajos números poblacionales después de la época reproductiva sería la depredación de huevos y jóvenes. Sin embargo, durante los conteos no se observaron ataques hacia los nidos de esta especie, pero se sabe que algunos predadores de los caciques que se distribuyen en la zona de estudio son la urraca hermosa cariblanca (*Calocitta formosa*) (Andrew, 1958), el halcón negro (*Buteogallus urubitinga*) y algunos primates y serpientes (Robinson, 1985).

Durante los meses de febrero y abril la abundancia y densidad fue mucho mayor, lo que podría deberse a que estos meses coinciden con el periodo de fructificación de los árboles de mangos (Ponchner, *et al.*, 1993) por lo que ocurre en ese momento una gran abundancia de alimento en toda la zona. Además, durante estos meses se observó que esta población de caciques comienzan su temporada reproductiva y durante esta época los números de una especie de ave se incrementan y es más fácil contar los individuos porque son conspicuos y permanecen por largos periodos en localidades específicas donde anidan (Newton, 1998).

El mes de febrero de 2008 fue el que registró mayor número de individuos (80), pero en comparación, en el estudio realizado por Ibarra (2009) en El Salvador, el mayor número de caciques (79) se presentó en Julio de 2006. Se observa que a pesar de ser años y meses diferentes, el número mayor de caciques registrados en ambas poblaciones fue muy similar. En ambos trabajos se muestreó el mes de Junio y se observa una amplia diferencia de individuos registrados en cada estudio; así, Ibarra (2009) registra en dicho mes de 2006 un número mayor de individuos (39) que el registrado en el mismo mes en este trabajo (26). El mes con menor número de individuos en el

trabajo de El Salvador (Ibarra, 2009) fue septiembre de 2006 con 8 caciques registrados y en el presente trabajo fue abril de 2007 con 12 individuos.

En cuanto a hembras y machos, en El Salvador la población de caciques siempre mantuvo un número mayor de machos que de hembras (Ibarra, 2009). En el presente trabajo la población de cacique mexicano en la finca “El Carmen” también presenta una abundancia y densidad mayor de machos que de hembras, únicamente en el mes de Junio de 2007 las hembras registraron un número ligeramente mayor que los machos. En ambos trabajos se mantiene la tendencia de la poligamia en el cacique mexicano (Jaramillo y Burke, 1999), presentando un número mayor de machos que de hembras. Lo que también podría sugerir que el tipo de poligamia de la especie podría ser la poliandria, ya que al haber más machos que hembras en la población, las hembras pueden aparearse con más de un macho en cada temporada reproductiva para asegurar su descendencia (Navarro y Benítez, 2001).

Analizando por separado cada zona, se observa de forma general que la zona denominada como “Camino” presentó una mayor abundancia y densidad de individuos que la zona del “Río” ubicada a la orilla del río “La Junta”. Esto podría deberse a que la zona del “Camino” se encuentra rodeada por los árboles de mangos por lo que las densidades son más altas en áreas donde la comida es abundante que donde está escasa (Newton, 1998). Además, los árboles de mango son utilizados en la zona como árboles de sombra para el cultivo de café y tienen efectos positivos sobre el ecosistema al incrementar la abundancia de alimento y servir como refugio para muchas especies, lo que a su vez influye en el aumento local de la biodiversidad (Méndez y Bacon, 2007).

Otra explicación para una mayor abundancia y densidad de individuos en esta zona, puede deberse al mayor número de árboles en los que se observó al cacique forrajeando, como por ejemplo el “Guarumbo” (*Cecropia obtusifolia*) que es una especie que se adapta fácilmente a sitios perturbados y cuyos frutos maduran todo el año y que es un recurso alimenticio utilizado por un gran número de especies de aves (Benavides, 1994; Carvajal y González-Villarreal, 2005). Otra causa importante es que en la zona ocurre una gran cantidad de cornizuelos (*Acacia sp.*) que se caracterizan por la

presencia de espinas (Rico-Arce, 2001) y asociaciones mutualistas con hormigas del género *Pseudomyrmex* (Flaspohler y Laska, 1994) y en estas plantas varias especies de aves como el bolsero dorso rayado *Icterus pustulatus* construye sus nidos como un mecanismo para evitar la depredación, tanto por las defensas mecánicas de la planta como por la agresiva defensa de las hormigas contra artrópodos y vertebrados (Young, *et al.*, 1990). En la población de estudio, sobre todo en la zona del “Camino” se observaron varios nidos del cacique mexicano colocados en *Acacias*, esto también podría explicar la mayor abundancia registrada en esta zona, ya que por la presencia de los cornizuelos esta zona le brinda a la especie un mejor territorio de anidación que la zona del “Río” al contar con la protección contra la depredación de los nidos si se colocan en estos árboles.

Sin embargo se debe hacer notar que durante febrero de 2008, la zona del “Río” presentó una mayor abundancia y densidad que la zona del “Camino”, lo que podría explicarse con el hecho de que esta época coincide con la temporada seca y se sabe que en el oeste de México, una respuesta a la estacionalidad consiste en un mayor uso del bosque de arroyo durante los meses secos del año (Arizmendi y Ornelas, 1990; Renton, 2001; Vega, *et al.*, 2003). Así, lo anterior puede explicar que se hayan contabilizado menos individuos en la zona del “Camino” ya que pudieron haberse desplazado hacia la zona del “Río” de acuerdo con esta respuesta.

Las fluctuaciones en la abundancia de las poblaciones de aves son comunes y aparecen como respuesta a variaciones en la cantidad y disponibilidad de recursos, a las características del hábitat y a condiciones climáticas (Blake, *et al.*, 1994). Los cambios en la densidad y abundancia de esta población de caciques coinciden con la época reproductiva de la especie y no presentó un decremento drástico en su número durante los meses de muestreo, por lo que se puede suponer que es una población que podría mantenerse estable.

La estructura de una población (tamaño y composición de grupo) está estrechamente relacionada con factores ecológicos importantes, como distribución de recursos, refugio, territorio y recientemente la actividad humana por lo que se ha sugerido que esta estructura es un indicador del estado de conservación de la especie (Bon, *et al.*, 1986; Putman, 1988; Soriguer, *et al.*, 1994).

Los caciques son especies oportunistas que dependen de pastizales asociados a humedales con alta perturbación (Rodríguez-Machena y Hernández-Camacho, 2002; Álvarez-López, 1979; 1999; Velásquez-Valencia, *et al.*, 2004). La población de cacique mexicano de Pluma Hidalgo, Oaxaca parece estar bien adaptada a su hábitat a pesar de ser una zona perturbada por la ganadería. Sin embargo, son necesarios más estudios en esta población y en toda el área de distribución de la especie, que evalúen el éxito reproductivo de la misma, el número de nidos y la supervivencia de los polluelos y juveniles para poder determinar con certeza el estado de la población.

6.2 Conductas.

Forrajeo: las hembras y machos se posan sobre las ramas principalmente de árboles de mangos y picotean los frutos hasta hacerles un agujero por donde obtienen la pulpa de la fruta. Permanecen picoteando un mismo fruto cerca de un minuto y luego se desplazan sobre la rama hasta ubicar otro fruto y picotearlo. De la misma manera se les observó picoteando y comiendo los frutos del “Guarumbo”, así como ramas, troncos y hojas en busca de insectos.

En el “Camino” la mayor parte de los individuos forrajean en el dosel, sin embargo se observó una hembra forrajeando en estratos medio y bajo (se alimentaba en un arbusto y después bajó al sotobosque donde posiblemente buscaba insectos en el suelo) pero enseguida voló hacia el dosel. En la zona del “Camino” se localiza una pequeña plantación de mandarinas y los lugareños mencionan que durante los meses de noviembre y diciembre los caciques bajan a alimentarse. En cambio, se observó que los individuos del “Río” ocupan con mayor frecuencia el estrato medio y bajo del bosque de galería para forrajear.

Ibarra (2009) reporta una conducta de forrajeo muy similar a la encontrada en el presente trabajo: ambos padres buscan el alimento y lo hacen desde el dosel hasta el suelo, con mayor ocurrencia en el sotobosque (aprox. 1 metro arriba del suelo). Este autor también registró que durante la búsqueda de alimento los individuos se movilizan rápidamente cambiando de puesto, de ramas a troncos y hojas.

Con respecto al tiempo invertido para la conducta de forrajeo, este no es consistente con lo señalado en estudios realizados durante la temporada seca (noviembre a junio) en el oeste de México, pues se sugiere que la disponibilidad de alimento decrece (Janzen y Schoener 1968; Lister y García 1992), sin embargo, no sucede así en la zona de muestreo, ya que coincide con el periodo de fructificación de los árboles de mango (Ponchner, *et al.*, 1993); a pesar de esto, el tiempo invertido en el forrajeo fue menor durante esta época, tal vez debido a la abundancia de alimento que pudo provocar que el tiempo de búsqueda disminuyera. Lo anterior también podría deberse a que estos meses coinciden con el periodo reproductivo de la especie y durante los mismos, los individuos prefieren invertir un mayor tiempo para las conductas reproductivas como el canto, cortejo y construcción de nido como se observa en los resultados de este estudio. Finalmente el aumento en el tiempo invertido para el forrajeo coincide con los meses post-reproducción y puede deberse a que para este momento las crías demandan alimentación y el forrajeo por parte de los padres aumenta.

Canto: esta actividad se observó tanto en machos como en hembras pero se registró un mayor número de machos realizando esta actividad. A pesar de que se ha creído que la mayoría de las hembras no cantan (Baptista, 1993) se han reportado cantos de hembras en por lo menos 40 especies de aves tropicales (Collins, 2004). Se considera que el canto de las hembras funciona entre otras cosas, para la defensa de la pareja manteniendo el contacto con ella, en especies poligínicas (un macho, varias hembras) y poliándricas (una hembra, varios machos) (Langmore, 1998; Mann, *et al.*, 2003; Garamszegi, *et al.*, 2007) como es el caso del cacique mexicano. Se sabe que en sistemas de reproducción poligínicos las hembras cantan para atraer y defender a su pareja ya que existe una amplia competencia entre hembras por el macho (Langmore, 2000; Collins, 2004).

El mayor tiempo invertido para el canto se registró durante los meses de octubre y diciembre de 2007, mismos en los que no se registró la conducta de cortejo. En los demás meses, donde ambas conductas coinciden, el canto disminuyó alrededor de un 30 %. La conducta de canto coincide con la de cortejo apoyando la existencia de una relación entre el canto y el ciclo reproductivo de la especie (Catchpole y Slater, 1995).

Otra de las funciones del canto que está relacionada con esta teoría es la atracción sexual, la atracción de la hembra y la formación del vínculo de pareja (Catchpole y Slater, 1995), por lo que con los resultados obtenidos se puede decir que esta población utiliza el canto para la misma finalidad. El canto facilita la adquisición de una nueva pareja mientras minimiza el riesgo de perder el territorio (Stutchbury y Morton, 2001). Los estudios realizados con especies canoras demuestran que durante el otoño e invierno el canto disminuye, pero permanece con el fin de mantener la defensa territorial para el resto de la estación de crianza (Catchpole y Slater, 1995). El análisis de esta conducta para la población de caciques de Pluma Hidalgo apoyan esta teoría, registrando un menor tiempo invertido durante los meses de octubre y diciembre (si se vincula el canto con el cortejo).

Catchpole (1973) estudió el ritmo diurno de la producción de canto intenso durante el amanecer en dos especies de *Acrocephalus* y encontró que efectivamente existe una mayor producción del canto alrededor del amanecer y que disminuye gradualmente hacia el medio día. Los resultados obtenidos en este estudio apoyan sus conclusiones ya que el canto en la población estudiada fue la conducta que registró un mayor número de individuos de las 7:30 a las 8:45 hrs y éste disminuyó a partir de las 9:45 hrs y hacia las 10:30 hrs ya no se registraron individuos cantando.

El cortejo lo realiza el macho, quien se mueve persiguiendo a la hembra y se coloca delante de ella, de frente, se inclina agachando la cabeza, abriendo las alas, levantando la cola casi hasta una posición vertical, levanta su penacho completamente y esponja todas las plumas de su cuerpo mientras emite cantos fuertes y repetitivos. Todo este despliegue no dura más de un minuto. Se

observó que un mismo macho realiza este despliegue hasta dos veces delante de la misma hembra. Ibarra (2009) reporta una descripción muy similar del cortejo del cacique mexicano en El Salvador.

La conducta de cortejo se registró durante el año de 2008 desde el mes de febrero lo que indica que esta población comienza su temporada de reproducción antes de lo registrado por Jaramillo y Burke (1999). En otras especies de caciques como *Cacicus haemorrhous* del sureste de Brasil, las hembras que se reproducen más temprano en la temporada reproductiva obtienen un mayor éxito reproductivo que las que lo hacen más tarde (Duca y Marini, 2005), por lo que el que esta población inicie su época reproductiva con anterioridad, puede sugerir alguna ventaja reproductiva, por ejemplo una menor depredación de sus huevos, ya que se ha observado que la depredación va en aumento con el avance de la época reproductiva en otros caciques y es una de las causas principales de pérdida de sus nidos (Duca y Marini, 2005). Sin embargo, un año antes, durante el 2007 no se registró esta conducta en el mes de abril, lo cual puede sugerir que durante este año, los caciques comenzaron su temporada reproductiva después, ya que para el mes de junio ya se tuvo registro de la conducta de cortejo.

El cacique mexicano es una especie polígama (Jaramillo y Burke, 1999), una de las desventajas de este sistema de reproducción, es que un macho debe pasar más tiempo cortejando y por lo tanto tiene menos tiempo para invertir en otras actividades (Haigh, 1973), durante los tres meses que se observó el cortejo, los caciques invirtieron un 33 a 38% del tiempo total de cada mes para dicha conducta, este porcentaje fue mayor al tiempo dedicado para el forrajeo (22 a 27%) durante estos meses. Se deberían registrar otras conductas para determinar si el tiempo que estos individuos invierten en cortejar representa alguna desventaja para la población.

Construcción de nido: se observó que la realizan hembras y machos. En la construcción de nido de los ictéridos existen todos los tipos de roles entre hembras y machos, pero la más extendida es la construcción sólo por parte de la hembra lo cual caracteriza a oropéndolas y caciques (Fraga, 2008). La construcción por ambos sexos ocurre en algunos ictéridos del género *Dives* y la construcción por el macho se presenta en el género *Chrysomus* (Fraga, 2008).

En este comportamiento se observó a la pareja transportando al nido ramas delgadas y hojas en el pico, se paran sobre el nido y picotean entretejiendo su material. Ibarra (2009) registra que el material utilizado por la población de El Salvador son hojas de *Cocos nucifera*, bejucos, restos de gramíneas y raíces. Los árboles en los que se observaron los nidos del cacique mexicano en Pluma Hidalgo, Oaxaca son *Acacia sp.*, *Albizia sp.* y *Casimiroa edulis* y todos ellos se encontraban sobre la parte más alta del dosel sujetos a una rama terminal. Ibarra (2009), registró nidos del cacique mexicano en *Acacia hindisii* y en *Abizja niopoides* colocados en una posición similar.

Jaramillo y Burke (1999) describen que la época de anidación del cacique mexicano comienza en mayo o junio junto con la temporada de lluvias y termina en agosto. En este estudio se registró la conducta de “construcción de nido” en 4 individuos (2 parejas) durante el mes de abril de 2007 y para el mes de mayo ya se observaron nidos.

A pesar de que esta conducta sólo fue registrada durante este mes, cabe destacar que en el tiempo de observación durante dicho mes, la construcción de nido ocupó un 80%. Es decir, las dos parejas que se observaron realizando esta actividad lo hacían prácticamente sin descanso.

Se observaron un total de 9 nidos en la finca “El Carmen”, 5 en la zona del “Camino” y 4 en la zona del “Río”. En otras especies de caciques por ejemplo *Cacicus cela* de Perú, el agruparse y anidar en grandes colonias es una conducta que brinda protección contra los depredadores (Robinson, 1985). Sin embargo, en este estudio se observó que *Cacicus melanicterus* anida en pequeñas colonias o incluso solos, como lo sugieren Jaramillo y Burke (1999). Los nidos que se observaron estuvieron separados hasta por más de 50 metros y nunca se vieron más de 2 nidos en un mismo árbol. Esto puede indicar que esta población no se encuentra bajo mucha presión de depredación, ya que la misma favorece la colonización (Robinson, 1985). No se observaron ataques a ningún nido, únicamente se observó una pareja en conducta agresiva; gritaban elevando la cresta sobre su cabeza y volaban violentamente contra el bolsero pecho manchado (*Icterus pectoralis*) que volaba cerca de su nido. Se tiene un reporte de varios ataques por parte de la urraca hermosa cariblanca (*Calocitta*

formosa) a los nidos del cacique mexicano (Andrew, 1958) y durante la defensa de los mismos, se observó una conducta amenazante similar a la que se observó en este estudio contra el *Icterus*. Aunque esta población comparte su área de distribución con estas mismas urracas, no se observó ningún ataque por parte de las mismas.

De acuerdo con Ibarra (2009) los nidos de *Cacicus melanicterus* presentan tres tipos de entradas: lateral sencilla, lateral doble y frontal. Siguiendo estas categorías los nidos de la población de caciques de Pluma Hidalgo, Oaxaca presentan una entrada lateral sencilla (Fig. 12).



Figura 12. Nidos de *Cacicus melanicterus* en la finca El Carmen, en Pluma Hidalgo, Oaxaca.

Ibarra (2009) encontró una relación entre la ubicación de los nidos y la presencia humana o instalaciones productivas. La mayoría de sus nidos se localizaron cerca de viviendas o instalaciones ganaderas. La finca El Carmen es una zona donde se observó la presencia de ganado perteneciente al rancho de la zona del “Camino” que también cuenta con plantaciones de café y que es la única vivienda en el área.

Esta población de *Cacicus melanicterus* presentó una mayor actividad en las primeras horas del día, de las 7:30 a 9:30 hrs, coincidiendo con las horas de mayor actividad registradas para *Cacicus solitarius* (boyero negro) de Argentina, registradas entre las 8 y 10 hrs (Rossetti, *et al.*, 2003) y al igual que ocurre con esa especie, su actividad decrece cerca del medio día.

7. CONCLUSIONES

- La abundancia de la población de *Cacicus melanicterus* de la finca “El Carmen” en Pluma Hidalgo, Oaxaca fue de 264 individuos, con un promedio de 14 individuos por día. La densidad poblacional fue de 192 ind/ha. Los dos parámetros variaron de acuerdo a la época reproductiva de la especie y no presentaron diferencias entre las dos zonas de estudio.
- La abundancia y densidad de los machos fue mayor que la de las hembras en una proporción 1.25:1.
- Se aporta al conocimiento de las actividades diarias de la especie, que esta población de cacique mexicano invierte un mayor tiempo para el canto. En segundo lugar se encuentra el forrajeo, en tercero el cortejo y la conducta en la que los caciques de esta población invierten un menor tiempo es la construcción de nido.
- Este trabajo representa el primer estudio sobre aspectos poblacionales del cacique mexicano en nuestro país.
- Las observaciones conductuales realizadas en el presente estudio, son el primer acercamiento hacia el conocimiento del comportamiento de la especie.
- Se recomienda la realización de más estudios sobre esta población, tanto de aspectos poblacionales como conductuales para ampliar el conocimiento de la misma y determinar con certeza el estado de la población.
- Se recomienda la realización de estudios similares para las otras poblaciones de la especie en su rango de distribución con el fin de obtener un diagnóstico confiable del estado de la especie.

8. LITERATURA CITADA

- Acosta, C. S. 1997. Afinidades fitogeográficas del bosque mesófilo de montaña de la zona de Pluma Hidalgo, Oaxaca, México. *Polibotánica*. 6: 25-39.
- Almazán-Nuñez, R. C. y A. G. S. Navarro. 2006. Avifauna de la subcuenca del río San Juan, Guerrero, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. 77: 103-114.
- Álvarez-López, H. 1979. *Introducción a las aves de Colombia*. Biblioteca Banco Popular, textos universitarios. Universidad del Valle, Colombia. 196 pp.
- Álvarez-López, H. 1999. *Guía de aves de la reserva natural Laguna de Sonso*. CVC. Cali, Colombia. 107 pp.
- Andrew, S. J. 1958. Magpie-Jay Robs Mexican Cacique Nest. *Biological Laboratories, Harvard University, Cambridge, Massachusetts*. 67 pp.
- Arizmendi, M. C., H. Berlanga, L. Márquez-Valdelamar, L. Navarijo y F. Ornelas. 1990. Avifauna de la región de Chamela, Jalisco. *Cuadernos Inst. Biol.* (4): 1-62.
- Arizmendi, M. C. y J. F. Ornelas. 1990. Hummingbirds and their floral resources in a tropical dry forest in Mexico. *Biotropica*. 22: 172-180.
- Baptista, L. F. 1993. El estudio de la variación geográfica usando vocalizaciones y las bibliotecas de sonidos de aves neotropicales. Curación moderna de colecciones ornitológicas. *American Ornithologists' Union*. 15-30.
- Bautista, Z. F. 2004. *Técnicas de muestreo para manejadores de recursos naturales*. Instituto Nacional de Ecología. Universidad Nacional Autónoma de México. 274 pp.
- Beecher, W. J. 1951. Adaptations for food-getting in the American Blackbirds. *Auk*. 68: 411-440.
- Begon, M., J. L. Harper, y C. R. Townsend. 1988. *Ecología: individuos, poblaciones y comunidades*. Ediciones Omega S. A. Barcelona, España. 886 pp.

- Benavides J. E. 1994. *Cecropia obtusifolia* Bertol. *Novi Comment. Acad. Sci. Inst. Bononiensis* 4: 189-193.
- BirdLife International (2006) Species factsheet: *Cacicus melanicterus*. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 17/10/2006.
- Blake, J. G., J. M. Hanowski, G. J. Niemi y P. T. Collins. 1994. Annual variation in bird populations of mixed conifer northern hardwood forests. *The Condor*. 96: 381-399.
- Bon, R., R. Campan, M. Dardaillon., G. Dermeautis., G. Gonzales y P. Tillard. 1986. Comparative study of the seasonal variations of the social structures in three French wild ungulates. *Wis. Zeitschrift der Humboldt-Universitat suverlin. Mathnat. R.* 35. 3:254-258.
- Bougey, A. S. 1973. *Ecology of populations*. Segunda edición. The Macmillan Company. Nueva York. 182 pp.
- Bradley, C. F. y B. J. M. Stutchbury. 2004. Territory switching and floating in white-bellied antbird (*Myrmeciza longipes*), a resident tropical passerine in Panama. *The Auk*. 121 (2): 486-496.
- Callicott, J. B. 1986. On the intrinsic value of the nonhuman species. Pp. 138-172. En: B. G. Norton (ed): *The preservation of species: the value of biological diversity*. Princenton Univ. Press, Princenton.
- Carey, J. R. 1993. *Applied demography for biologists, with special emphasis on insects*. Oxford University Press. 206 pp.
- Carvajal, S. y L. M. González-Villareal. 2005. *La familia Cecropiaceae en el estado de Jalisco, México*. Universidad de Guadalajara. México. 22 pp.
- Catchpole, C. K. 1973. The functions of adversity song in the sedge warbler (*Acrocephalus schoenobaenus*) y the reed warbler (*A. scirpaceus*). *Behaviour*. 46 (3/4): 300-320.
- Catchpole, C. K. y P. J. B. Slater. 1995. *Bird song. Biological themes and variations*. Cambridge University Press. New York, USA. 256 pp.
- Ceballos, G. 1995. Vertebrate diversity, ecology, and conservation in neotropical dry forests. Pp. 195-220. En: Bullock, S. H., H. A. Mooney, y E. Medina (eds.). *Seasonally dry tropical forests*. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom.

- Collias, N. y E. Collias. 1984. *Nest building behavior in birds*. Princenton Univ. Press. Princenton, Nueva Jersey. 336 pp.
- Collins, S. 2004. Vocal fighting and flirting: the functions of bird song. 39-79. En: P. Marler y H. Slabbekoom (eds.). *Nature's music, the science of birdsong*. Elsevier Academic Press. San Diego, CA, USA.
- Davis, L. I. 1972. *A field guide to the birds of Mexico and Central America*. University of Texas Press. Austin, Texas, E. U. 282 pp.
- Dickerman, R. W. 1960. Red-eyed cowbird parasitized song sparrow and mexican cacique with notes on eggs of *Tangavius* en México City. *Auk*. 77(4): 472-473.
- Dolbeer, R. A., P. P. Woronecki, A. R. Stickley, Jr., y S. B. White. 1978. Agricultural impact of a winter population of blackbirds and starlings. *Wilson Bull.* 90:31-44.
- Dolbeer, R. A. y R. A. Stehn. 1979. Population trends of blackbirds and starlings in North America, 1966-76. *USFWS, Spec. Sci. Rep. Wildl.* 214.
- Dolbeer, R. A. 1982. Migration patterns for age and sex classes of blackbirds and starlings. *J. Field Ornithol.* 53:28-46.
- Dolbeer, R. A. y R. A. Stehn. 1983. Population status of blackbirds and starlings in North America, 1966-81. *Proc. Eastern Wildl. Dam. Control Conf., Cornell University, Ithaca, New York.* 1:51-61.
- Duca C. y M. Marini A. 2005. Temporal variation in the reproductive success of *Cacicus haemorrhous* (Linnaeus) (Aves, Icterinae) in an Atlantic Forest reserve in Southeast Brazil. *Rev. Bras. Zool.* 22(2).
- Espinosa de los Monteros, S. J. A. 1989. Contribución al conocimiento de la subfamilia Icterinae (Clase: Aves) en la República Mexicana. *Tesis de Licenciatura*. Facultad de Ciencias, UNAM. 144 pp.
- Flaspohler, D. J. y M. S. Laska. 1994. Nest site selection by birds in *Acacia* trees in a Costa Rican dry deciduous forest. *Wilson Bull.* 106: 162-165.

- Fraga, R. M. 2008. Phylogeny and behavioral evolution in the family Icteridae. *Ornitología Neotropical*. 19 (Suppl.): 61-71.
- Franke, I. y L. Salinas. 2007. Estado actual de las aves del departamento de Piura. (En línea). http://www.inrena.gob.pe/iffs/iffs_biodiv_stud_poblacional.htm (Consulta: 03 de junio de 2009).
- Garamszegi, L. Z., D. Z. Pavlova, M. Eens y A. P. Moller. 2007. The evolution of song in female birds in Europe. *Behavioral Ecology*. 18: 86-96.
- Haigh, H. C. 1973. Breeding sex ratios, territoriality and reproductive success in the Red-Winged Blackbird (*Agelaius phoeniceus*). *Ecology*. 54 (2): 356-365.
- Howell, S. N. G. y S. Webb. 1995. *A Guide to the Birds of Mexico and Northern Central America*. Oxford University Press, Oxford. 851 pp.
- Hutto, R. L., S. M. Pletschet, y P. Hendricks. 1986. A fixed-radius point count method for nonbreeding and breeding season use. *Auk* 103: 593-602.
- Ibarra, P. R. 2009. Registro de Cacique Mexicano (*Cacicus melanicterus*) en El Salvador. *Zeledonia* 13: 6-15.
- INEGI, 1981. Carta Edafológica. Hoja Villahermosa. Esc. 1: 1 000 000. Secretaría de Programación y Presupuesto. México, D. F.
- INEGI, 1986. Carta Geológica. Hoja Pochutla D 14. Esc. 1: 250 000. Secretaría de Programación y Presupuesto. México, D. F.
- InfoNatura: Birds, mammals, and amphibians of Latin America [web application]. 2004. Version 4.1 . Arlington, Virginia (USA): NatureServe. Available: <http://www.natureserve.org/infonatura>. (Accessed: October 16, 2006).
- Ippi, S. y A. Trejo. 2003. Dinámica y estructura de bandadas mixtas de aves en un bosque de lenga (*Nothofagus pumilio*) del noroeste de la Patagonia, Argentina. *Ornitología Neotropical*. 14: 353-362.

- Janzen, D. H. y T. W. Schoener. 1968. Differences in insect abundance and diversity between wetter and drier sites during a tropical dry season. *Ecology*. 49: 96-110.
- Jaramillo, A. y P. Burke. 1999. *New World Blackbirds. The Icterids*. Princeton University Press. E. U. 153-155 pp.
- Krebs, C. J. 1994. *Ecology*. 4a ed. Harper Collins, New York. 801 pp.
- Langmore, N. E. 1998. Functions of duet and solo songs at female birds. *Tree*. 4: 136-139.
- Langmore, N. E. 2000. Why female birds sing. 317-327. En Y. Espmark, T. Amundsen y G. Rosenqvist (eds.). *Animal signals, signaling and signal design in animal communication*. Tapir Academic Press, Trondheim, Norway.
- Lanyon, S. M. 1992. Interspecific brood parasitism in blackbirds (Icterinae): a phylogenetic perspective. *Science* 225:77-79.
- Lister, B. C. y A. García. 1992. Seasonality, predation and the behaviour of a tropical Maitland anole. *Journal of Animal Ecology*. 61: 717-733.
- Mann, L. I., L. Marshall-Ball y P. J. B. Slater. 2003. The complex song duet of the plain wren. *Condor*. 105: 672-682.
- Meanley, B. y W. C. Royall, Jr. 1976. Nationwide estimates of blackbirds and starlings. *Proc. bird control seminar*. 7: 39-40.
- Méndez, V. E. y C. M. Bacon. 2007. Procesos ecológicos y medios de vida agrícolas en el cultivo de café bajo sombra. *LEISA revista de agroecología*. Marzo. 26-28.
- Mosterín, J. 1997. El nivel ecológico de la conciencia moral. *Revista de Occidente*. 194-195: 13-36.
- Morales, C. y C. Vitale. 2002. Tendencias poblacionales del *Nandayus nenday* (Vieillot) (Aves: Psittacidae) en el bajo Chaco Paraguayo. *Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Parag.* 14 (1-2): 74-79.
- Navarro, A. G. y H. Benítez. 1993. Riqueza y endemismo de las aves. *Ciencias*. 7:45-54.
- Navarro, A. G. y H. Benítez. 2001. *El dominio del aire*. La ciencia para todos. Fondo de Cultura Económica. 211 pp.

- Newton, I. 1998. *Population limitation in birds*. Academic Press. San Diego, USA. 597 pp.
- Norton, B. G. 1987. *Why preserve natural variety?*. Princeton Univ. Press, Princeton. 281 pp.
- Orians, G. H., E. Roskaf, y L. D. Beletsky. 1989. Do brown-headed cowbirds lay their eggs at random in the nests of red-winged blackbirds? *Wilson Bull.* 101:599-605.
- Ortega, C. P. 1991. *Ecology of blackbird/cowbird interactions in Boulder County, Colorado*. Ph.D. diss., University of Colorado, Boulder.
- Ortega, C. P. y A. Cruz. 1991. A comparative study of cowbird parasitism in yellow-headed blackbirds and red-winged blackbirds. *Auk* 108:16-24.
- Ortega, C. P. y A. Cruz. 1992. Differential growth patterns of nestling brown-headed cowbirds and yellow-headed blackbirds. *Auk* 109:368-376.
- Ortega, J. C., C. P. Ortega y A. Cruz. 1993. Does brown-headed cowbird egg coloration influence red-winged blackbird responses towards nest contents? *Condor* 95:217-219.
- Peterson R. T. y E. L. Chalif. 1973. *A field guide to mexican birds. México, Guatemala, Belize, El Salvador*. Houghton Mifflin. E. U. 298 pp.
- Pettingill, O. S. Jr. 1969. *Ornithology in Laboratory and Field*. Cuarta edición. Burgess, Mineapolis. 524 pp.
- Ponchner, S., R. Rojas, y E. Bornemisza. 1993. Variación estacional de nutrimentos en árboles de mango (*Mangifera indica*) en tres suelos del pacífico seco de Costa Rica. I. Macronutrimentos. *Agronomía Costarricense*. 17(2):21-30.
- Putman, R. 1988. *The natural history of deer*. Comstock Publishing Associates. A division of Cornell University Press. Ithaca, New York. 191pp.
- Rabinovich, J. E. 1978. *Ecología de poblaciones animales*. Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico. Departamento de asuntos científicos. Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos. Washington, D. C. 3-11 pp.

- Ralph, C. J., G. R. Geupel, P. Pyle, T. E. Martin, D. F. DeSante y B. Milá. 1994. *Manual de Métodos de Campo para el monitoreo de aves terrestres*. General Technical Report, Albany, CA: Pacific Southwest Station, Forest Service, U. S. Department of Agriculture. 44 pp.
- Ramírez-Albores, J. E. 2007. Avifauna de cuatro comunidades del oeste de Jalisco, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. 78: 439-457.
- Renton, K. 2001. Parrot diet and resource availability: resource tracking by a parrot seed predator. *Condor*. 103:62-69.
- Rico-Arce, M. L. 2001. El género *Acacia* (Leguminosae, Mimosoideae) en el estado de Oaxaca, México. *Anales Jardín Botánico de Madrid*. 58(2): 251 -302.
- Ridgely, R. S. y G. Tudor. 2009. *Field guide to the songbirds of South America: The passerines*. University of Press. 736 pp.
- Robinson, S. K. 1985. Coloniality in the Yellow-Rumped Cacique as a defense against nest predators. *The Auk*. 102:506-519.
- Rockwood, L. L. 2006. *Introduction to Population Ecology*. Blackwell Publishing. Malden, USA. 339 pp.
- Rodríguez, C. V. 2004. Distribución de las aves en Nizanda, Istmo de Tehuantepec, Oaxaca. *Tesis de Licenciatura*. Facultad de Ciencias, UNAM. 56 pp.
- Rodríguez-Mahecha, J. V. y J. Hernández-Camacho. 2002. *Loros de Colombia*. Conservación Internacional, Colombia. 478 pp.
- Rodríguez-Yañez, C. A., R. M. Villalón y A. G. S. Navarro. 1994. Bibliografía de las Aves de México (1825-1992). *Publ. esp. Mus. Zool*. 8: 1-46.
- Rossetti, M. A., V. Alessio, A. H. Beltzer, y H. F. Díaz. 2003. Dieta del boyero negro *Cacicus solitarius* (Aves: Icteridae) en el valle de inundación del río Paraná, Argentina. *Revista FAVE Ciencias Veterinarias*. 2 (2): 123-131.
- Rowley, J. S. 1984. Breeding records of land birds in Oaxaca, México. *Proc. West. Found. Vert. Zool*. 2: 1-224.

- Schaldach, W. J. 1963. The avifauna of Colima and adjacent Jalisco, México. *Proc. West. Found. Vert. Zool.* 1: 1-100.
- Scott, D. M. 1991. The time of day of egg laying by the brown-headed cowbird and other icterines. *Can. J. Zool.* 69: 2093-2099.
- Sibley, C. G. 1970. A comparative study of the egg white protein of passerine birds. *Peabody Mus. Nat. Hist. Bull.* 32.
- SORA, Searchable Ornithological Research Archive. 2009. <http://elibrary.unm.edu/sora/> (Consulta: 2 de diciembre 2009).
- Soriguer, R. C., P. Fandos., E. Bernaldez y J. R. Delibes. 1994. El ciervo de Andalucía, Junta de Andalucía- Consejería de Medio Ambiente, Sevilla. 244 pp.
- Statistica. 2001. Statistica versión 6.0. Statsoft, Inc., USA.
- Stutchbury, B. J. M y E. S. Morton. 2001. *Behavioral Ecology of Tropical Birds*. Academic Press, San Diego, CA. 165 pp.
- Tellería, J. 1986. *Manual para el censo de los vertebrados terrestres*. Editorial Raíces. Madrid, España. 278 pp.
- Tellería, J. L. 2002. Objetivos y métodos del seguimiento de poblaciones de aves. Pp. 23-32. En: A. Sánchez (ed): *Actas de las XV Jornadas Ornitológicas Españolas*. SEO/BirdLife, Madrid.
- Tucker, G. M. y M. F. Heath. 1994. *Birds in Europe. Their Conservation Status*. BirdLife International, Cambridge. BirdLife Conservation Series 3: 366-367.
- Vega, R., J. H., D. Ayala y C. Haas, A. 2003. Home-range size, habitat use and reproduction of the Ivory-billed Woodcreeper (*Xiphorhynchus flavigaster*) in dry forest of western Mexico. *J. Field Ornithol.* 74(2): 141-151.
- Velásquez-Valencia, A., L. F. Ricaurte, F. Lara, E. J. Cruz, G. A. Tenorio, y M. Corea. 2004. *Memorias: Manejo de Fauna Silvestre en Amazonia y Latinoamérica*. 320-329.
- Verner, J. 1985. Assessment of counting techniques. Pp. 247-302. in: Johnston , F. R. (ed.). *Current Ornithology* Vol. 2 Plenum Press. NY.

- White, S. B., R. A. Dolbeer, y T. A. Bookhout 1985. Ecology, bioenergetics, and agricultural impacts of a winter-roosting population of blackbirds and starlings. *Wildl. Monog.* 93.
- Young, B. E., M. Kaspari y T. E. Martin. 1990. Species-specific nest site selection by birds in ant-acacia trees. *Biotropica* 22: 310-315.
- Zar, J. H. 1984. *Biostatistical Analysis*. 2^a. Edición. Prentice Hall Inc. Englewood Cliffs, N. J. 718 pp.