

66



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

Distribución, situación actual y lineamientos de  
conservación y manejo del orden Tinamiformes  
en México.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

BIOLOGO

P R E S E N T A :

Oscar Flores Mayorga

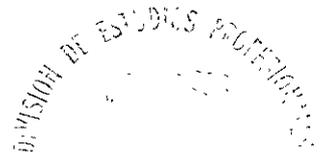
Directora de tesis:

Biol. Noemi Chavez Castañeda

2001



FACULTAD DE CIENCIAS  
UNAM





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.

# TESIS CON FALLA DE ORIGEN



ESTADO NACIONAL  
 REPUBLICA DE  
 MEXICO

**MAT. MARGARITA ELVIRA CHÁVEZ CANO**  
**Jefa de la División de Estudios Profesionales de la**  
**Facultad de Ciencias**  
**Presente**

Comunicamos a usted que hemos revisado el trabajo de Tesis: Distribución, situación actual y lineamientos de conservación y manejo del orden Tinamiformes en México.

realizado por Oscar Flores Mayorga

con número de cuenta 8936234-3 , pasante de la carrera de Biología

Dicho trabajo cuenta con nuestro voto aprobatorio.

Atentamente

Director de Tesis	Biól. Noemí Cávez Castañeda
Propietario	M. en C. Marco Gurrola Hidalgo
Propietario	Biól. Sabel René Reyes Gómez
Suplente	M.V.Z. Guillermo Islas y Dondé
Suplente	Biól. Laura Mora Ambriz

*Noemí Cávez*  
*Castañeda*  
*g.c.*

*Sabel René Reyes Gómez*

FACULTAD DE CIENCIAS  
 U N A M

Consejo Departamental de Biología  
*Edna María Suárez Díaz*  
 Dra. Edna María Suárez Díaz.



DEPARTAMENTO  
 DE BIOLOGIA

## **AGRADECIMIENTOS:**

A los miembros que forman este jurado

Biól. Noemí Chávez Castañeda

M. en C Marco Gurrola Hidalgo

Biól. Sabel René Reyes Gómez

M.V.Z. Guillermo Islas y Donde

Biól Laura Mora Ambriz

Por la revisión del manuscrito y las aportaciones realizadas para mejorar este trabajo.

## **A mi familia:**

Mis **Padres** (Antonio y Elisa) a quienes les debo haberme dado la existencia y enseñarme el camino correcto por la vida, además de tenerme paciencia y guiarme hasta donde ahora me encuentro, en especial a mi madre que tanto le hice sufrir con esta tesis, para ella todo mi cariño y mi amor (gracias jefa).

Mis Hermanos Fer (Panda) y Tony (Gorrión):

**Fer** Por apoyarme siempre en esos momentos difíciles y comprender esas locuras mías.

**Tony**: Por apoyarme con tu computadora y tú loco sentido del humor.

Mi Sobrino

**Alex**: Por enseñarme que todos llevamos un niño dentro de nosotros.

Mis Tíos:

**Alvaro** por ser un verdadero Tío, a pesar de los problemas, siempre fuiste y eres un ejemplo a seguir como persona, gracias por todo.

**Josefina**, por habernos apoyado en esos momentos difíciles, en los cuales siempre contamos contigo, gracias.

## **A mis amigos:**

**Arminda**, por ser una verdadera amiga y haberme enseñado mi verdadera vocación (Biólogo)

**Elma**, gracias flaca por apoyarme y creer en mí.

## **A mis niñas:**

**Jenny e Ilki**, por enseñarme que una de las cosas más importantes de la vida es: La libertad.

**A los cuates y héroes desconocidos que hicieron posible esta tesis y a esas “avechuchas” que solamente tuve el gusto de conocer a una en la selva de los Tuxtlas.**

## **A la memoria de:**

**Lilian Galeano**, por ser una niña tan linda, te dedico esta tesis y te agradezco que siempre estuvieras conmigo

## CONTENIDO

	Páginas
RESUMEN.....	iii
INTRODUCCION.....	1
ANTECEDENTES .....	3
OBJETIVOS.....	5
METODOS.....	6
DIAGNOSIS GENERAL DEL ORDEN TINAMIFORMES.....	8
I. ORIGEN Y EVOLUCION DEL GRUPO.....	13
II. REVISION SISTEMATICA DEL GRUPO.....	14
III. RESULTADOS Y DISCUSION	
DISTRIBUCION DE LAS ESPECIES DEL ORDEN TINAMIFORMES PRESENTES EN MÉXICO.....	16
RIQUEZA POR REGIONES FISIOGRAFICAS DEL PAÍS.....	24
DIAGNOSIS DE LAS ESPECIES DE TINAMIFORMES EN MEXICO.. ..	28
PROPUESTAS DE ACCIONES DE MANEJO Y CONSERVACION DE LOS TINAMIFORMES MEXICANOS...44	
A) MONITOREO.....	45
B) PROBABLES ZONAS DE ESTUDIO.....	50
C) MANEJO EN CAUTIVERIO.....	54
D) REINTRODUCCION Y MANEJO EN VIDA LIBRE.....	59
E) EDUCACION AMBIENTAL.. ..	61
F) ECOTURISMO SUSTENTABLE.....	62
G) ASPECTOS SOCIO-ECONOMICOS.....	65
IV. CONCLUSIONES.....	66
V. LITERATURA CITADA.....	68
VI. APENDICE	
DIRECCIONES DE LOS MUSEOS Y COLECCIONES CONSULTADOS NACIONALES E INTERNACIONALES.....	78

CUADROS Y FIGURAS

- CUADRO 1. REGISTRO DE MUSEOS Y COLECCIONES NACIONALES E INTERNACIONALES DEL ORDEN TINAMIFORMES.....17
- CUADRO 2. ANALISIS ESPECIFICO DE LOS TINAMIFORMES COLECTADOS EN MUSEOS Y COLECCIONES.....18
- CUADRO 3. TRANSFORMACION DE LA VEGETACION DE ALGUNAS DE LAS LOCALIDADES MUESTREADAS A LO LARGO DEL TIEMPO.....22
- CUADRO 4. DISTRIBUCION DE LAS ESPECIES POR INTERVALO ALTITUDINAL, VEGETACION Y CLIMA DE ACUERDO A LA LITERATURA, MUSEOS Y COLECCIONES.....23
- CUADRO 5. COMPARACION ENTRE LAS DIETAS DE LAS DIFERENTES ESPECIES DE TINAMIFORMES.....27

- FIGURA 1. NUMERO DE INDIVIDUOS COLECTADOS POR ESPECIE DEL ORDEN TINAMIFORMES EN CADA ESTADO.....19
- FIGURA 2. NUMERO DE INDIVIDUOS COLECTADOS POR ESPECIE DEL ORDEN TINAMIFORMES EN MEXICO.....20
- FIGURA 3. RIQUEZA ESPECIFICA POR REGIONES FISIOGRAFICAS PARA EL ORDEN TINAMIFORMES EN MEXICO.....25
- FIGURA 4. DISTRIBUCION DE *Tinamus major* DE ACUERDO A LA LITERATURA E INFORMACION DE LOS MUSEOS Y COLECCIONES CONSULTADOS.....31
- FIGURA 5. DISTRIBUCION DE *Crypturellus soui* DE ACUERDO A LA LITERATURA E INFORMACION DE LOS MUSEOS Y COLECCIONES CONSULTADOS.....35
- FIGURA 6. DISTRIBUCION DE *Crypturellus cinnamomeus* DE ACUERDO A LA LITERATURA E INFORMACION DE LOS MUSEOS Y COLECCIONES CONSULTADOS.....39
- FIGURA 7. DISTRIBUCION DE *Crypturellus boucardi* DE ACUERDO A LA LITERATURA E INFORMACION DE LOS MUSEOS Y COLECCIONES CONSULTADOS.....43

## RESUMEN

Se llevo a cabo un análisis de la información del grupo Tinamiformes en 32 catálogos de Museos y Colecciones Ornitológicas Nacionales y Extranjeras, de los cuales solamente encontraron datos de 17 con un total de 361 registros para las cuatro especies de tinamues que se distribuyen en México. De éstos registros se ubicaron las localidades de colecta, para la creación de mapas de distribución; así como su hábitat donde viven; paralelamente a esto se consultaron también revistas científicas, guías entre otras publicaciones para la creación de cuadros diagnósticos para cada especie, de este modo se establece una diagnosis del orden Tinamiformes. A partir de la información recopilada se hace la propuesta de lineamientos de conservación y manejo para el uso adecuado del orden Tinamiformes mexicanos.

## ABSTRACT

It is carried out the review of 32 Museum catalogues Foreign and National Ornithological Collections, of those which only answered 17 and of these were obtained 361 records for the four kinds of tinamus that are distributed in Mexico. Of these records were located the localities of where were collected, for the creation of distribution maps; as well as to locate the characteristics of the habitat where live; parallel to this were consulted also scientific magazines, guides between other publications for the creation of diagnostic tables for each kind, of this manner be established a diagnosis of the order Tinamiformes. As of the gathered information is made the proposal of a managing programe for the adequate use of the order.

## INTRODUCCION

No obstante la gran riqueza avifaunística en México, prevalece el problema de su conservación ya que debido al crecimiento de la población humana y de sus necesidades económicas, están ocasionando que los recursos naturales desaparezcan a velocidades alarmantes, lo que ocasiona que esa enorme riqueza biológica del país se este perdiendo. Las aves, al igual que los demás organismos son parte fundamental de los ecosistemas y se encuentran amenazadas o en peligro, por una variedad de factores; algunos de ellos, la reciente destrucción de los hábitats en la mayor parte del país, la cacería inmoderada, el tráfico de especies de ornato, la introducción de fauna exótica y la contaminación entre otros (Navarro *et al.* 1993). Gran parte de muchos ecosistemas, bosques, selvas y desiertos entre otros, están disminuyendo ya que han sido perturbados en tal medida que se ha llegado al punto de provocar daños irreversibles; muchas especies han desaparecido y en los próximos 11 años seremos testigos de un extraordinario proceso de extinción, abarcando miles de especies y la mayor parte proveniente de las selvas tropicales (Wilson, 1992).

Las selvas del trópico húmedo, son los ecosistemas terrestres biológicamente más diversos y complejos, ocupando sólo el 10% de la superficie terrestre, situando un 50 y 80% de todas las especies de organismos existentes en nuestro planeta. De éstos, sólo 10 a un 20% han sido descritos a nivel especie y es mucho menor el número para los que se tiene datos precisos sobre aspectos básicos de su biología y autoecología. Estas selvas, también representan una fuente de productos primarios y secundarios que favorecen las condiciones climáticas a través de su exuberante vegetación, significando verdaderas cortinas rompevientos así estos mantos freáticos, asimismo dando la posibilidad de contar con recursos importantes como el agua, entre otros. Por lo que se aprovechan suficientes recursos usados por el hombre, desde alimentos hasta productos farmacéuticos (Coates *et. al.*, 1994).

Por otro lado, se estima que diariamente desaparecen alrededor de 20,000 hectáreas de selvas en el mundo como resultado de las actividades humanas, destrucción que provoca la extinción diaria de un gran número de especies. De acuerdo a los acelerados ritmos de destrucción de estos ecosistemas, cientos si no es que miles de especies desaparecen de estas zonas cada año (Coates *et. al.*, 1994).

En Latinoamérica, como en el resto del mundo, los bosques del trópico húmedo han estado sujetos en los últimos 50 años a un acelerado proceso de destrucción y fragmentación, como resultado de prácticas de manejo de la tierra, incompatibles con la conservación y aprovechamiento razonado de los recursos naturales, que estas selvas resguardan. Asociado con esto, el rápido crecimiento de las poblaciones humanas y la fuerte demanda por espacio y alimento esta contribuyendo a la desaparición de dichos ecosistemas (Op. Cit.).

En México las selvas del trópico húmedo están pasando por un rápido proceso de devastación, como resultado de las presiones demográficas humanas y de las políticas de manejo de la tierra. Citando como ejemplo, el reducto más grande de selva en el sureste de México, localizado en Chiapas era de cerca de un millón de hectáreas en extensión que fue reducido a la mitad en sólo 10 años (1973-1983), esta tasa de deforestación es igual a 50,000 ha por año o a 100 ha por día. Tasas similares de destrucción de la selva son similares a la zona de Los Tuxtlas (Coates-E. *et. al.*, 1985), por lo que en los últimos 50 años, la tasa de deforestación ha sido alta. En 1986, quedaba entre el 15 y 16% del bosque original y entre 1990 y 1992, se redujo entre un 7 y 10%, de los cuales los bosques que se encontraban en las tierras bajas ya casi no existen (Winker *et al.* 1990; Dirzo y García, 1992).

De tal forma que la conservación de la diversidad biológica debe ser una prioridad al elaborar cualquier estrategia de manejo de los recursos naturales del país. Tomando en cuenta que entre conservación y desarrollo no hay conflicto alguno ya que no puede existir un desarrollo sostenible si se degradan los recursos naturales (McNeely *et al.*, 1990; IUCN, 1991). Remarcando que la conservación de la riqueza biológica del país, que es el producto de millones de años de evolución es muy importante ya que es un invaluable acervo de información genética (Soulé, 1986, Sarukhán y Dirzo, 1991) y una enorme fuente de recursos económicos, que pueden traducirse en un incremento notable en la calidad de vida y bienestar de todos los mexicanos.

Todo lo anterior tiene consecuencias tan graves, como el sobrecalentamiento global (efecto invernadero), ya que los bosques tropicales no sólo son los lugares más ricos de la Tierra en cuanto a biodiversidad, sino que influyen en la temperatura, régimen de lluvias y cambios meteorológicos. Su destrucción esta influyendo en muchos efectos desastrosos sobre nuestro planeta, tales como inundaciones, desertificaciones, huracanes etc.

Esto conlleva a la necesidad de proteger zonas naturales para su conservación, sin embargo, sólo el 2 ó 3% del territorio nacional esta incluido en el Sistema Nacional de Areas Protegidas. Todas estas areas presentan serios problemas

entre los que destacan la tenencia de la tierra, los asentamientos humanos, la tala ilegal, los incendios, la cacería y la carencia de infraestructura para la población (Alcérreca, *et al* , 1988; Flores Villela y Gerez, 1988; Ceballos y Navarro, 1991).

Así que de un abundante número de especies que están a punto de desaparecer se desconoce parte de su biología, autoecología y sinecología por lo que el presente trabajo, pretende hacer una recopilación de toda la información, de las especies del orden Tinamiformes presentes en México, tal como se ha hecho con distintas familias y ordenes de aves: Trochillidae (Ornelas 1984), Piciformes (Chávez 1984), Strigiformes (Enriquez 1990), entre otros, generando así bases sólidas para futuros trabajos. No obstante, de acuerdo a estos fundamentos se han realizado trabajos que no solo engloban toda la información sobre cada una de las especies de los diversos ordenes, si no que incluyen su distribución a lo largo de todo el país, de acuerdo a las localidades donde se colectaron tales como: Macouzet (1993) con Falconiformes y Strigiformes, Rodríguez (1995) Momotidae, Rodríguez-Y., con Caprimulgiformes (1997) y León con Trogoniformes (2000), al mismo tiempo se hizo un mapeo para extrapolar la distribución de cada una de las especies del orden de los Tinamiformes (Gallinas de Monte)dadas las localidades registradas y las características de su hábitat (vegetación, clima y altitud).

De los 22 ordenes de aves existentes en México el grupo de los Tinamiformes al igual que distintos ordenes o familias, como Podicipediformes, Dendrocolaptidae, Formicariidae, Pipridae, entre otros, están poco estudiados dada las características del hábitat y la conducta de estas aves, dando como resultado que los diferentes estudios se enfoquen a trabajos taxonómicos principalmente y como consecuencia los relativos a su biología y manejo sean escasos o nulos.

Existe la posibilidad de poder explotar económicamente estas especies ya que son cazadas con cierta regularidad por los campesinos y grupos nativos, para autoconsumo en las zonas tropicales (Leopold, 1959 y Ojasti, 1993). Por lo que en base a algunos programas de manejo ya establecidos y llevados a cabo en diferentes áreas se plantea una serie de gestiones para el manejo de este orden, tomando en cuenta que en México se han diseñado diferentes programas de manejo (CONABIO, 1999) pero a nivel de reservas, ya que a nivel especie no se han contemplado todavía, tan solo en 1999, se inició el diseño de un programa de manejo para los Psittacidos de Mexico por la SEMARNAT y otras instancias con el único propósito de protegerlos por la cacería masiva y trafico ilegal, siendo en este caso el único grupo que se propone como modelo para un programa de manejo actual.

## II. ANTECEDENTES

Pocos han sido los estudios referentes al orden Tinamiformes por lo que se hace una síntesis de los trabajos realizados en México y en el extranjero:

Desde 1859, se inician con Sclater, quien elabora una lista sobre las aves colectadas por Boucard en Oaxaca.

En 1895, por Salvadori, quien elaboró así un listado sobre los individuos colectados de las diferentes especies de Tinamiformes depositados en el Museo Británico de Londres.

Conover en 1933, se dedicó a los aspectos taxonómicos, clasificando de esta manera las diferentes subespecies de *Crypturellus cinnamomeus* del norte de Honduras y El Salvador.

Brodkorb *et al.* en 1939, realizaron un estudio sobre las aves del distrito de Soconusco Chiapas, dando a conocer varias subespecies, adicionando información a las ya descritas, además de la descripción, Brodkorb y colaboradores complementan información sobre las localidades así como datos merísticos de los especímenes colectados.

En un estudio sobre las avifauna de Yucatán llevada a cabo por Taylor en 1941, reporta como única especie del orden tinamiformes al tinamú canelo (*Crypturellus cinnamomeus*), no encontrándose para dicha zona, otras especies del orden.

Sutton en 1951, reporta un probable registro de *Crypturellus cinnamomeus*, en la población de Gómez Farías (al sudoeste de Tamaulipas), estableciendo así, que esta especie es la más norteña de todos los tinamues y que se ha adaptado a ambientes más secos, como lo puede ser el matorral xerófilo. Leopold en 1959, señala un probable registro auditivo cerca de la población de General Terán, considerándose como el registro más norteño. Asimismo, Leopold hace una recopilación sobre la biología de todo el orden y propone mapas de distribución de acuerdo a sus colectas y a otros autores, comentando sobre la destrucción de las selvas y su problemática.

En el estudio del grupo interviene también el naturalista Miguel Alvarez del Toro, que en 1952, señala descripciones de las especies, basadas en observaciones personales hechas en todo el estado de Chiapas.

En el año de 1963, Skutch realiza por primera vez la historia natural de una de las especies del grupo, cuando lleva a cabo este estudio con el tinamú enano (*Crypturellus soui*) en Costa Rica. Lancaster es otro investigador, que lleva a cabo un trabajo similar al de Skutch en los años de 1957 y 1958, pero se publica hasta 1964, la historia natural es ahora del tinamú de jamuey (*Crypturellus boucardi*), en Honduras, obteniendo de este modo un estudio completo sobre todo su ciclo de vida.

Howell *et al.* (1995) en su guía de aves de México, de acuerdo a sus colectas y observaciones, dan una distribución más acorde a la realidad, esto debido a las alteraciones ambientales producidas por el hombre, por lo que la distribución del grupo es más restringida cada vez.

Bertelli (1999) establece un análisis cladístico para la familia Tinamidae.

En la actualidad se ha consolidado el proyecto denominado "Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves" (AICAS) dirigido por Arizmendi *et al.* desde el año 1997, en el cual se han mencionado nuevos registros hechos por diversos investigadores no sólo para estas cuatro especies, sino para la gran variedad de aves que residen en la República Mexicana, incluyendo aves migratorias. De estos nuevos registros en 1999 se verifica auditivamente a *Crypturellus cinnamomeus*, en el sur del estado de Morelos, del cual se tenía ya conocimiento en noviembre de 1995 por Argote y Jiménez, por medio de un registro auditivo y en julio de 1996, Townsend confirmó (también auditivamente) el registro, por lo que no se descarta su probable distribución para esta zona (Argote com.per).

Cabe destacar que Lancaster (1964), fue quien desarrollo el último trabajo sobre la biología de este grupo, desde entonces no se ha hecho ninguno referente a la biología o estudio afín en este, por lo que dada la situación actual, en la cual miles de hectareas de selvas y otros hábitats, están a punto de desaparecer es conveniente llevar a cabo estudios referentes a su biología y ecología y esta manera proponer medidas urgentes para su conservación y manejo tanto del grupo como de su entorno

En general se puede observar que la mayoría de los trabajos específicos (8) sobre el grupo son de carácter

taxonómico, aunque existen trabajos aislados que hablan de la biología de este grupo, Alvarez del Toro (1952) se basó solamente en sus observaciones, lo que limitó en parte la información del grupo y Leopold (1959) lo hizo tanto en observaciones personales como en registros de otros investigadores, a esto se pueden agregar otros reportes en diferentes localidades de la República Mexicana, algunos de ellos son de importante índole ya que amplían la distribución para estas especies.

### III. OBJETIVOS

- Actualizar la información y distribución de las especies mexicanas del orden Tinamiformes, correlacionando el tipo de vegetación, clima y altitud.
- Realizar un análisis distribucional y riqueza de los Tinamiformes presentes en las regiones fisiográficas de México de acuerdo a parámetros ecológicos.
- Efectuar una diagnosis general de las especies del grupo Tinamiformes.
- Proponer algunos lineamientos de conservación y manejo para los Tinamiformes a nivel nacional.

## IV. METODOS

### 1. DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES DEL ORDEN TINAMIFORMES PRESENTES EN MÉXICO

Para establecer la distribución y el hábitat actual de las especies de Tinamiformes que están presentes en México, se tomó como base el orden filogenético y la nomenclatura según el A.O.U. (1998).

En la obtención de datos se procedió a lo siguiente:

#### a) Museos y Colecciones

Revisión de catálogos en 32 colecciones científicas y museos nacionales y extranjeros (cuadro 1) a los que se tuvo acceso, obteniendo la información mediante correspondencia, correo electrónico y por consulta directa, consiguiendo de esta manera la información de las especies de Tinamiformes Mexicanos, existentes en el extranjero.

Con esta información se creó una base de datos en el programa WORKS 4.0 (Microsoft, 1995), en donde se manejaron los siguientes campos: especie, sexo, estado, localidad, tipo de vegetación, altitud, coordenadas en latitud y longitud, colector, fecha de colecta y museo, para la creación de los mapas de distribución de cada especie.

Al hacer los listados por especie y localidad, se procedió a una selección de datos, eliminando registros cuya localidad era imprecisa o aquellos que tenían el nombre científico incompleto. Además, algunos carecían de coordenadas, por lo que se georeferenciaron directamente con la información existente en cartas topográficas de México escala 1:250,000 (INEGI, 1987), con ayuda de un curvimetro, regla y escuadras.

#### b) Mapas de distribución correlacionando el tipo de vegetación, clima y altitud

Se elaboraron mapas de distribución, basándose en la georeferenciación de las localidades determinando donde se colectaron o registraron las especies de los Tinamiformes presentes en México, después se escanearon imágenes de mapas de INEGI de vegetación 1:1,000,000 (INEGI, 1980), en donde se ubicaron estas localidades para conocer el tipo de vegetación correspondiente. Posteriormente se procedió a extrapolar la flora de dichas localidades (por ejemplo, si un individuo de *Crypturellus boucardi* se reportó para una localidad que se encuentra dentro la vegetación de Selva Alta Perennifolia, la distribución se extiende a este tipo de vegetación; asimismo, se toma en cuenta que puede haber casos en los que una especie puede estar distribuida en diferentes tipos de vegetación, por ejemplo, si se distribuye también para la Selva Mediana Subperennifolia y si colinda con la que se reportó anteriormente, esta se señala solamente como una probable distribución. Con la información obtenida en los mapas de distribución se analizó además del tipo de vegetación, el clima y la altitud, estableciendo así el tipo de hábitat de acuerdo a cada especie.

### 2. Riqueza por regiones fisiográficas del país.

Por otro lado se realizaron mapas de distribución de geofigura por especie, utilizando el programa MAPEA (Peláez, 1990), que con los datos de latitud y longitud se despliega la distribución por puntos en el mapa de México. Previamente en un mapa base, se delimitaron las regiones fisiográficas del país, según West (1952), estas regiones están designadas como sigue: 1. Altiplano Mexicano, 2. Península de Baja California y oeste de Sonora, 3. Eje Volcánico Transversal, 4. Sierra Madre del Sur y tierras altas del norte de Oaxaca, 5. Tierras altas de Chiapas y Guatemala, 6. Planicie Costera del Golfo y Península de Yucatán, 7. Costa del Pacífico, Cuenca del Río Balsas y Depresión Central de Chiapas, 8. Sierra Madre Occidental, 9. Sierra Madre Oriental, 10. Tierras bajas de Tamaulipas-Texas.

### 3. Diagnóstico de las cuatro especies de tinamiformes presentes en México

Se realizó una búsqueda bibliográfica extensa referente no solo a distribución, sino aquella en la que se tratan temas como: biología de especies, taxonomía, fisiología entre otros, de igual modo se tomaron algunos de los datos obtenidos al hacer la revisión de catálogos y pieles, con esta información se elaboró una diagnosis para cada especie y al mismo tiempo para el mismo orden, tomando en cuenta los siguientes puntos: nombre científico, cita de descripción original, sinonimias, toponimias, descripción morfológica externa, datos merísticos, medidas y categorías de conservación, canto, hábitat, altitud, distribución, subespecies, biología y referencias consultadas.

### 4. Propuestas de lineamientos de conservación y manejo para el orden de los Tinamiformes presentes en México.

En este aspecto previamente se trato de investigar si se han llevado a cabo programas de manejo y propuestas de conservación para estas especies, dentro del país y en el extranjero, así como también, para otros grupos, tomando en cuenta los establecidos para las áreas naturales protegidas. De tal suerte que con estos enfoques se diseña una serie de propuestas para la conservación del orden, haciendo énfasis en un posible manejo y aprovechamiento del recurso para apoyar a comunidades indígenas y la explotación por parte de otros grupos que subsisten de estos elementos, así como promover la cacería organizada.

## V. DIAGNOSIS GENERAL DEL ORDEN TINAMIFORMES

### Taxonomía

El orden Tinamiformes tiene muchas variantes en cuanto al número de especies a nivel mundial, dependiendo del autor que se consulte: Morony, (1975), 47 especies; Gruson, (1976), 46 sp; Ziswiler, (1980), 45 sp; Peterson *et al.*, (1989), 42 sp; del Hoyo (1992) y Cuello (1994), 47 sp. Esto se debe a que estos autores consideraban a unas especies como subespecies. En México el orden está representado por la familia Tinamidae y la subfamilia Tinaminae con 2 géneros y 4 especies: *Tinamus major*, *Crypturellus soui*, *Crypturellus cinnamomeus* y *Crypturellus boucardi*. (Alvarez del Toro, 1952; Blake, 1953; Leopold, 1959; Morony, Jr. 1975; Gruson, 1976; Edwards, 1989; Del Hoyo, 1992; Peterson *et al.*, 1994; Cuello, 1994; Howell y Webb 1995; A.O.U., 1998).

### Morfología

El orden es considerado de los más primitivos por sus características morfológicas, ya que poseen un cráneo paleognato y un esternón quillado que tiene un proceso lateral muy largo, las costillas sin apófisis, pelvis parecida a la de los kiwis, marcada neumatización de los huesos, de 4 a 5 vértebras dorsales fusionadas, la quilla y los músculos pectorales bien desarrollados pero no son capaces de efectuar un vuelo sostenido, sin embargo, a pesar de esto sí pueden volar en un momento repentino para volver otra vez al suelo metros adelante. Su tamaño varía de acuerdo a la especie, el tinamú más pequeño, es el *Taoniscus nanus*, con 14.5 cm de longitud y 43 g comparativamente con el tinamú más grande, el *Tinamus solitarius* con 1800 gr. (equivalente al tamaño de un faisán), tienen aspecto rechoncho, cola muy corta y oculta; cuello delgado y cabeza pequeña; pico débil, largo y ligeramente curvado; alas cortas y redondeadas con patas cortas y fuertes, los dedos son rudimentarios con tres dedos dirigidos hacia delante y el cuarto hacia atrás elevado (anisodactilo con hálux elevado). Los sexos son parecidos, aunque la hembra es un poco más grande que el macho. Los sexos son parecidos, aunque la hembra es un poco más grande que el macho.

El plumaje es de colores pardos y grises; barrado, rayado o manchado, que le ayuda a mezclarse con el medio, no obstante los tinamues que viven en las zonas boscosas, tienden a ser de colores más oscuros y más uniformes, mientras que los de áreas abiertas, con escasa vegetación, tiende a ser gris pálido, ocre o de color paja, normalmente moteado, barrado o rayado, especialmente en las partes superiores. Al igual que en otras aves (como el emú y el faisán), existen hiporraquis que de acuerdo a la especie puede variar, las barbulas de las plumas están soldadas en los extremos, particularmente en las plumas remeras (característica única del grupo), tienen de 8 a 12 rectrices débiles y poco plumón.

La extrema pequeñez del corazón alcanza del 1.6 al 3.1% del peso total, el tamaño de los pulmones es reducido y por consecuencia la posesión de una deficiente irrigación sanguínea, son el motivo fundamental de la reducida capacidad de vuelo evidenciada en todas las especies, así como la escasa consistencia y la coloración verdosa clara que se aprecia en su carne está vinculada a esta deficiente irrigación. Este mecanismo de adaptación hace que dichas aves tengan coloraciones crípticas, en la que predominan los tonos pardos y rojizos (colores sombríos nunca brillantes) casi siempre acompañados de manchas oscuras que muchas veces les permite pasar desapercibidas para los depredadores. Las especies mexicanas son oscuras, con la garganta blanquecina (Alvarez del Toro, 1952; Leopold, 1959; Ziswiler, 1980; Sick, 1985; Peterson *et al.*, 1989; del Hoyo, 1992).

### Canto

El canto de los tinamues son de sonidos característicos, a pesar de su sencillez. Algunos son uniformes y monótonos, mientras que otros son más consistentes. El macho del *Nothocercus bonapartei* puede ser escuchado a varios kilómetros de distancia a pesar de la densa vegetación, en la que habitan. Así las especies de bosque tienen un canto grave y fuerte, en varias especies del orden Tinamiformes, ambos sexos tienden a vocalizar y pueden diferenciarse por medio de distintas frases, pero por lo general las hembras tienen una profunda vocalización a diferencia de los machos. Las aves llaman frecuentemente durante la época reproductora, así como, temprano en la mañana y en la tarde, las vocalizaciones son más activas durante el calor del día y los llamados pueden ser escuchados durante el transcurso del día o la noche. La emisión de los cantos tiene un doble propósito, buscar pareja y limitar un territorio que es defendido por el macho (del Hoyo, 1992).

### Alimentación

Su dieta es variable y son básicamente omnívoros, sin embargo, los estudios realizados a la fecha se han basado en investigaciones de alimentación en pocas especies y de limitadas observaciones así como de análisis de contenidos

estomacales de pocos ejemplares. Siendo algunas especies herbívoras, mientras que otras comen frutas y semillas, además de haber algunas tendencias carnívoras. El tinamú de alas rojas (*Rhynchotus rufescens*) se alimenta de insectos, en verano cuando estos son abundantes, pero llega alimentarse más de plantas en invierno provocando daños severos en las cosechas. Los polluelos tienden a depender más de los insectos que los adultos, presumiblemente debido al gran valor nutricional que ellos ofrecen para su crecimiento.

Los constituyentes más típicos de su dieta incluyen las siguientes partes de las plantas: frutas (caídas o arrancadas de la planta); semillas, brotes, retoños, raíces y tubérculos. En el caso de animales, los insectos son los más comunes, tales como hormigas, termitas, escarabajos, saltamontes, avispas, mariposas, moluscos, larvas de polillas además de pequeños caracoles, gusanos y vertebrados, incluyendo anfibios, reptiles y en el caso de algunas grandes especies, pequeños mamíferos.

Los tinamues pueden incluirse dentro de 3 gremios de alimentación: los géneros *Tinamus*, *Nothocercus* y *Crypturellus* pertenecen a la subfamilia Tinaminae y son en esencia frugívoros. En tanto que las especies de los géneros *Nothura*, *Nothoprocta* y *Eudromia*, pertenecen a la subfamilia Rhynchotinae que habitan en pastizales, tierras altas, áridas o semiáridas y matorrales, son de hábitos granívoros. Finalmente, las especies de grandes altitudes, tales como el tinamú de Puna o el tinamú de la Patagonia (*Tinamotis ingoufi*), el cual habita en zonas frías y áreas inhóspitas de pastizales, donde la producción es baja, comen más hojas, brotes, retoños, flores. El alimento por lo tanto, es normalmente tomado al ras del suelo, aunque llegan a saltar un metro sobre el suelo para agarrar un fruto o un insecto. Forrajean normalmente mientras caminan (Peterson *et al.*, 1989, del Hoyo, 1992 y Cuello, 1994).

## Reproducción

Se reproducen varias veces durante toda la temporada reproductiva (*Tinamus major*, en Surinam). Tanto la poliginia como la poliandria son considerados como las principales estrategias reproductivas dentro del grupo, aunque existe polémica al respecto, ya que se menciona que el tinamú chapeado de la Guyana Británica (*Crypturellus variegatus*), es poliandrio, donde la hembra abandona al macho cuando esta deposita un huevo para su incubación y busca a otro macho; en Perú se descubrió que los tinamues del género *Tinamotis* se reproducen en grupos de tres: Un macho y dos hembras (poliginia) y que ambas hembras depositan los huevos en el mismo nido y los dejan al cuidado del macho. A su vez, Leopold (1959) señala que se da la monogamia en otra especie de tinamú peruano, *Nothoprocta ornata* en la que si se forman las parejas y que aunque el macho incubaba los huevos y cuida los polluelos, la hembra permanece cerca y puede actuar en defensa de su territorio de anidación; se alude que el *Tinamus major* es probablemente poliandro, no obstante se ha encontrado 10 hembras y 12 machos, asumiendo que existe la monogamia y no la poliandria, en esta especie; igualmente, se señala que para *Crypturellus soui* se encuentra en parejas, excepto, en la época no reproductiva que se encuentran en grupos de 3-5 individuos (semigregarios y sociales). Sin embargo, podemos concluir que el tipo de reproducción es "poliginica-poliandrica" el macho se aparea con diversas hembras y estas a su vez con otros machos, mientras el macho cumple con su misión de incubar y cuidar a los polluelos, las hembras frecuentan a otros machos, continuando así el ciclo reproductivo, asimismo es común que una o más hembras pongan los huevos en un solo nido o depresión y a veces una hembra deposita los huevos en diferentes nidos, que son vigilados por distintos machos.

No obstante Leopold (1959) menciona que la poliandria resultaría ser el método más eficiente de reproducción y es considerada como la más aceptada cuando los individuos se encuentran en selvas vírgenes; algunas especies como el tinamú adornado (*Nothoprocta ornata*), tienen parejas estables y otros como el tinamú moteado (*Nothura maculosa*) son monógamos, aunque, cuando envejecen tienden a ser polígamos.

En el sistema de poliginia, un macho atrae una hembra o más hembras por sus continuos llamados. En especies, tales como las del género *Tinamus*, cuando el macho corteja o intimida a sus rivales, procede a bajar su pecho, con el cuello estirado, esponja las plumas tratando de aparecer más grande de lo que realmente es. Esta exhibición es parecida a la del orden Rheiformes.

La temporada de reproducción varía de acuerdo a las especies. Generalmente, las especies de las zonas tropicales, donde hay poca variación estacional de clima, pueden reproducirse todo el año. En contraparte, las especies que ocupan las áreas que se ven sometidas a variaciones estacionales (humedad, temperatura entre otros), tienen restringida la temporada reproductiva, que coincide con el periodo de mayor disponibilidad de alimento. Este es el caso, de las sabanas con periodos alternos de sequía e inundación, o en latitudes más meridionales donde el tiempo invernal puede hacerles la vida bastante difícil.

Las especies de bosque y de estepa son territoriales en casos únicos durante los periodos de reproducción, pero en otros casos, lo son durante todo el año. El territorio se delimita con vocalizaciones aunque, a veces los territorios son tan grandes que los machos pueden sobrelaparse y llegan a forrajear con individuos de otras especies de tinamues y otras aves. Cuando un intruso hace una vocalización dentro un territorio ocupado, los miembros de un mismo sexo lo expulsan y esto puede desarrollar una pelea. Ambos sexos defienden su territorio, aunque en algunas especies, solamente uno de los sexos llega a ser agresivo (*Nothoprocta ornata*).

Los machos tienen un hemipene, el cual no es diferente de los patos o las demás ratites. En el género *Tinamotis*, este es parecido al hemipene de algunos reptiles (*Squamata*). Las hembras, tienen un pequeño órgano fállico en la cloaca y la diferencia entre los dos facilita la determinación del sexo de ambos, especialmente en la época de reproducción, cuando tienden a alargarse.

Los tinamues que habitan en la selva hacen sus nidos en el piso entre las raíces y troncos caídos. En las áreas abiertas, tales como pastos y sabana, comúnmente se ubican debajo de un matorral o en pastos densos, para que sea invisible a cualquier depredador potencial. En el bosque, las aves hacen sus nidos en las bases de los troncos de árbol (contrafuertes salientes).

Muchas especies no construyen realmente un nido, por lo que colocan sus huevos sobre un lecho delgado de hojas secas, depositando de 2 a 7 llegando hasta 12. Los huevos de los tinamues son lustrosos como la porcelana o como un metal pulido siendo extremadamente brillantes, su color es muy variable, incluyendo tonos de verde, azul, amarillo, turquesa, morado, violeta, acero, café oscuro o casi negros.

Los polluelos nacen cubiertos de plumón, son nidifugos y se alimentan por ellos mismos, pesan de 21 a 68 g y los cuida solamente el macho durante 19 a 20 días. Ante la presencia de predadores u otras circunstancias de peligro, se dispersan y se inmovilizan confundiendo con el medio (Beebe, 1925; Alvarez del Toro, 1952; Schafer, 1954; Pearson y Pearson, 1955; Leopold, 1959; Lancaster, 1964; Peterson *et al.*, 1989; del Hoyo, 1992 y Cuello, 1994).

### Hábitos

Habitan en el suelo, pero pese a que tienen los huesos muy pneumatizados así como, la quilla y los músculos pectorales bien desarrollados, no tienen un vuelo sostenido y es poco resistente, ya que además tienen sus alas cortas y sólo vuelan cuando se ven obligadas a hacerlo, esto produce un sonido parecido a un zumbido; llegan a volar tanto como una codorniz, por lo que se caracterizan por ser tan escurridizas, deslizándose entre la maleza.

Se escuchan más frecuentemente, de lo que pueden ser observadas, las especies de bosque y de estepa son territoriales solamente durante los periodos de reproducción, pero en otros casos lo son durante todo el año. El territorio se delimita vocalmente, aunque los territorios son tan grandes, que los machos pueden sobrelaparse entre si y llegan a forrajear con individuos de otras especies de tinamues y otras aves.

Para evitar ser detectados, los tinamues permanecen inmóviles con la cabeza extendida, gracias a su plumaje se camuflajan con la vegetación y se deslizan lejos del peligro usando cualquier zona cubierta disponible. Las especies que viven en áreas abiertas se esconden en agujeros del suelo. Nunca emprenden el vuelo ni dejan su protección, sino es en el último momento. Los grandes tinamues (v.gr. *Tinamus major*), se alojan en árboles pero las demás especies duermen en el suelo. No obstante, las aves que habitan en el suelo, cuando huyen se esconden bajo matorrales o arbustos pero cuando son áreas con escasa vegetación se refugian bajo tierra en madrigueras hechas por otros animales y en las zonas arbóreas para pasar inadvertidos donde las grandes aves como los crácidos son cazados, el tinamú gris (*Tinamus tao*), sobrevive gracias a su conducta furtiva, que sobresale de la reacción normal de los crácidos ya que ellos tienden a aletear sobre los árboles al ser descubiertos y hacen un graznido ruidoso, siendo así presas fáciles de los cazadores, mientras que este tinamú se queda quieto y pasando desapercibido (del Hoyo, 1992).

### Hábitat

Los tinamues son considerados como las aves no voladoras mejor adaptadas por excelencia, debido a su adaptación a diferentes hábitats ya que viven en bosques primarios y secundarios de las tierras bajas de los trópicos y subtropicos, así como, en los bosques cerrados de las vertientes de los Andes, también, en áreas de chaparrales y matorrales, bosques xerófilos, praderas abiertas secas, zonas inundadas, estepas áridas y semiáridas. Su rango altitudinal va desde el nivel del mar (*Crypturellus cinnamomeus*) hasta los 5300 m donde el tinamú de Puna (*Tinamotis petlandii*), puede ser encontrado, a

excepción de las áreas acuáticas, con nieves perpetuas, desiertos; lo mismo que en zonas altas y frías de las mesetas andinas, en tanto que el orden Rheiformes (ñandúes), por ejemplo, se encuentran solamente en hábitats abiertos del centro y sur del continente. Asimismo la familia Cracidae (Chachalacas y cracidos), son aves de hábitos arbóreos, están generalmente restringidos a los bosques tropicales de las tierras bajas; finalmente la familia Phasianidae, esta pobremente distribuido en Norte y Sudamérica. Se han considerado como especies que se han podido adaptar a los diversos tipos de hábitats y han evitado la competencia espacial y temporal entre sus congéneres, esto es que no explotan todos los niveles dentro de su gradiente de vegetación, evitando así la segregación de especies en la explotación de un solo recurso; por esta razón los tinamues han evolucionado en varios mecanismos para evitar la competencia espacial, temporal y alimenticia entre sus semejantes; uno de éstos mecanismos es la diferencia de tamaño entre especies simpátricas, las cuales tienen varias preferencias en el alimento; otro mecanismo es la selección del hábitat, por lo que permiten residir en distintos sectores en el mismo hábitat, ocupando diferentes comunidades vegetales donde las variaciones son suficiente perceptibles, bastante para prevenir interferencias (del Hoyo, 1992).

## Adaptación

La mayor parte de las especies de tinamues están bien distribuidas y varias están adaptadas para vivir en diversos hábitats, como el gran tinamú (*Tinamus major*), prefiere los bosques lluviosos y finalmente el tinamú enano (*Crypturellus soui*), puede encontrarse justamente en los bosques densos de crecimiento secundario y matorrales, sobre los 1000 msnm en ambas vertientes del pacífico y Atlántico. Aunque, cada especie tiene su propia preferencia, a veces se traslapan dos especies ocupando el mismo hábitat, el *Tinamus major* y el *Crypturellus soui*, pueden encontrarse casualmente en las mismas zonas, pero las preferencias alimenticias de ambas les permite explotar diferentes recursos esto se aprecia en el cuadro 5. (Ziswiler, 1980 y del Hoyo, 1992)

## Movimientos

Debido a su hábitos terrestres y su limitada habilidad para volar, los tinamues son estrictamente sedentarios y no llevan a cabo alguna migración. Todos los movimientos son esencialmente locales, los tinamues de zonas boscosas realizan movimientos cortos, cuando las condiciones climáticas lo demandan; en la temporada de lluvias, inundaciones o sequías los tinamues se ven obligados a desplazarse a áreas de mejores condiciones. Así, la mayoría de las especies del Amazonas, se mueven tierra adentro cuando se ven afectados por las inundaciones; en el caso de las especies que viven en los Andes (norte de Bolivia), el tinamú de Puna, normalmente ocupa las cimas de los montes más altos, pero cuando las condiciones no son favorables como lluvias torrenciales, granizo o nieves, las aves tienden a descender a los valles donde el tiempo es más favorable (del Hoyo, 1992).

## Distribución

Los tinamues son exclusivamente neotropicales, distribuyendose desde el centro norte de México hasta la Tierra de Fuego (Argentina y Chile); son más diversos en America del sur, especialmente en la cuenca del Amazonas. Se extienden por lo común en ambos extremos de los trópicos y se compone de dos subfamilias: Tinaminae (géneros *Tinamu*, *Nothocercus* y *Crypturellus*) y Rhynchotinae (géneros *Rhynchotus*, *Nothoprocta*, *Nothura*, *Taoniscus*, *Eudromia* y *Tinamotis*). La Tinaminae, se distribuye en los bosques tropicales y subtropicales. La Rhynchotinae, algunas veces conocida como "tinamues de las savanas" ya que habitan más en zonas abiertas (Ziswiler, 1980 del Hoyo, 1992 y Cuello, 1994).

## Etnoornitología

Los tinamues juegan un papel importante en el folklore de los pueblos de América. Algunas tribus de Brasil y Colombia creen que el jaguar imita los cantos del *Tinamus major* para atraerlo y cazarlo. Un popular cuento sobre los indios Guahibo de Colombia narra como un día un nativo fue a lo largo de un río en su canoa, escucho el canto de un tinamú y se acerco a la orilla intentando localizarlo, cuando se acerco a donde provenía el canto se dio cuenta que era un gran jaguar el que emitía el llamado (del Hoyo, 1992).

## Reintroducción

Durante el pasado siglo existieron numerosos intentos de introducir tinamues a regiones de cacería. Las especies preferidas para este fin son las que se encuentran en de áreas abiertas (subfamilia *Rhynchotinae*) ya que debido a sus hábitos tienden a levantar el vuelo y las especies boscosas están más habituadas para salir corriendo y ocultarse y casi no se pueden adaptar a los hábitats abiertos.

Actualmente el género *Crypturellus* y la especie *Rhynchotus rufescens* se reproducen en cautiverio en Río Grande al sudeste de Brasil usándose para la cacería. La hibridación entre especies ha ocurrido en cautiverio, los descendientes ocasionalmente son fértiles aunque se manejan reportes de hibridación en vida libre en Honduras, entre *Crypturellus boucardi* y *C. cinnamomeus*; los tinamues son frecuentes en los zoológicos suramericanos. En algunas haciendas se han semi-domesticado como gallinas, normalmente después de ser empollados artificialmente o cuando los huevos son incubados por gallinas domésticas (del Hoyo, 1992, Howell y Webb 1995 y Cuello, 1994).

### Situación de Conservación

Para México como en otros países donde se distribuyen, el panorama es similar ya que no hay estudios que nos indiquen la situación actual del grupo, solamente hay comentarios de parte de Leopold (1959) y Alvarez del Toro (1952), que en base a sus observaciones, afirman que la situación es precaria al menos para *Tinamus major* y *Crypturellus boucardi* ya que *Crypturellus cinnamomeus* y *Crypturellus soui* se han ido adaptando a los cambios hechos por el hombre, empero muchos autores contemporáneos a Leopold y Alvarez del Toro, contemplan que *Tinamus major* y *Crypturellus boucardi* se han ido adaptando a vegetación de crecimiento secundario.

A nivel mundial muchos autores han considerado que hay entre siete y ocho especies, dentro de este grupo en peligro de extinción, a pesar de que ninguno se ha extinguido desde 1600 (del Hoyo, 1992). No obstante la mayoría de los autores no concuerdan que especies se encuentran dentro de esta categoría, por lo que las que se encuentran distribuidas para México, no figuran en el IUCN Red Data Book (1991).

La categoría para la mayoría de las especies de este orden es muy difícil de determinar ya que hay muchas regiones, donde el acceso es extremadamente difícil, por lo que hay muy poca atención por parte de los ornitólogos, por otro lado sus hábitos y su plumaje críptico hacen que sea casi imposible estudiar este grupo.

En áreas boscosas prístinas, algunas especies son más conocidas que otras; aunque se asume que todas las poblaciones de estas áreas son estables. La mayoría de estas especies está amenazada por la deforestación que se origina a gran escala, como la que ocurre en los bosques neotropicales. Inmensas áreas de bosque son taladas para la comercialización de la madera, o para producir pastos para la ganadería. Después de tales cambios, las especies de bosque, son incapaces de adaptarse a dichos cambios, los cuales carecen de la protección para ocultarse, así como, la desaparición de su alimento y las limitaciones reproductivas, por lo que al no adaptarse tenderían a migrar hacia zonas más altas o simplemente desaparecerán (Alvarez del Toro, 1952; Leopold, 1959, Red Data, 1991; Perrins, 1991 y del Hoyo, 1992).

## VI. ORIGEN Y EVOLUCION DEL GRUPO

El orden Tinamiformes data desde el Plioceno temprano y Pleistoceno de Argentina, aunque, hay autores que lo consideran más antiguo, desde el Mioceno de la Patagonia (10 millones de antigüedad) y en algunas cavernas de Brasil, el fósil más reciente data del Pleistoceno superior (20,000 años).

Algunos autores consideran que los tinamous están muy emparentados con los ancestros de las ratites (Rheiformes, Struthioniformes, Casuariformes y Apterigiformes), por su morfología (esternón quillado, paladar paleognato, forma y estructura de los huesos, musculos, orientación de la calcita en los cascarones de los huevos, cariotipo), hibridaciones en DNA-DNA, termoregulación y metabolismo fisiológico así como su comportamiento durante la crianza; a pesar de que hay dudas que exista alguna relación entre los tinamues y las demás ratites se considera estrechamente relacionado al orden de los Galliformes, por tener un esqueleto parecido, sin embargo, ambos esqueletos son relativamente simples considerandose solo de una convergencia evolutiva.

En una serie de artículos publicados en 1928, 1935 y 1944, Percy Lowe, propuso que las ratites y los pequeños dinosaurios Coelurosaurios, tal como *Struthiomimus*, realmente tuvieron un antecesor común. Así, según Lowe, las ratites se derivaron de criaturas que nunca habían podido volar (Feduccia, 1980, Ziswiler, 1980, Cuello, 1994 y Del Hoyo, 1992).

## I. REVISION SISTEMATICA DEL GRUPO

En 1990, Sibley & Alquist realizaron una revisión histórica de la clasificación manejando la morfología de las aves como herramientas para la taxonomía y en este sentido Huxley en 1867, describe que el paladar dromaeognathous es compartido por las ratites y los tinamús, pero enfatizó que había diferencias esqueléticas entre ellos, constituyendo cinco grupos dentro de las "ratites" como uno de los tres principales ordenes. Colocando a los tinamues en el orden de los "Cathartidae", siguiendo posteriormente los "ratitae". Los tipos de paladar que Huxley clasificó han sido un factor importante para estudios posteriores sobre las relaciones de ratites.

Se emprende la ubicación de los diferentes grupos taxonómicos en varios taxones, así en 1872, Sundevall sitúa a las ratites en el "Orden VII PROCERES," el cual fue dividido dentro de su Nomenclator "Cohort 1. Proceres Veri" incluyendo la familia Struthioninae para las avestruces y los ñandúes y "Dromaeinae" para los emús y casuaris. "Cohort 2. Subnobiles" incluye los kiwis en la "Familia Apteryginae". Los tinamues se encuentran ubicados en el "Orden IV". GALLINAE, Cohort 1. Struthioniformes, Familia Crypturinae con las aves gallináceas, urogallos y la familia Thinocoridae, del orden de los Charadriiformes y aves playeras de la familia Chionidiidae del mismo orden, además, Sundevall notó que los tinamues se asemejan a los avestruces en todo los aspectos.

Para diferenciar los géneros de las ratites entre sí, Gadow (1889) basado en características anatómicas-fenológicas encontró convoluciones intestinales; observando solamente que la segunda curva intestinal se encontraba en dirección hacia la derecha y la tercera hacia la izquierda. Este arreglo también ocurre en los tinamús, gallináceas hoatzines y los cucus.

Comienzan las relaciones de parentesco entre diferentes grupos y Beddard en 1898, sitúa a las ratites en el orden "Struthioniformes" próximo al orden "Tinamiformes". El autor encontró muchos puntos de concordancia entre esos dos grupos y algunos entre los Tinamiformes y los Galliformes. El mismo autor, años más tarde (1910), no concuerda con Mitchell que en 1896, concluye que las grandes ratites difieren en el número de vueltas en el intestino, pero encontró similitudes entre el género *Meleagris* y *Tinamus*. Beddard, considera que los kiwis y los tinamues son similares al orden de los Galliformes en cuanto a sus características.

Para 1930 las ratites y los tinamues son situados por Wetmore, en el superorden "Palaeognathae" y separados cada uno en un orden diferente. Durante 1934, 1940 hasta 1948 siguiendo a McDowell's, declara que las aves de paladar aleognato consisten de cuatro diferentes condiciones morfológicas.

Stresemann en 1934, sigue a Fürbringer para colocar a las ratites en un grupo diferente, indicando así su polifilia. Las similitudes entre los tinamues y los Galliformes es simple convergencia.

No obstante, para el año de 1935 Gregory y Murphy, difieren con la interpretación que Lowe's señala y, en una cuidadosa crítica ellos rechazan el argumento de Lowe's en su artículo sobre las ratites.

Para 1950 y 1957 se realizan trabajos sobre parasitismo, siendo Clay quien encuentra parásitos de los tinamues que se asemejan a los de las gallináceas.

Se elaboran estudios sobre los huesos, paladares y pelvis, el desarrollo del sistema olfatorio, arreglo de los músculos, modo de reproducción y Starck en 1955 y Lang en 1956 concluyen que los kiwis y moas están ampliamente separados de los demás grupos. Además de la estructura del vuelo, con la presencia de un pigostilo y la complejidad del cerebelo es una evidencia de que las ratites evolucionaron de aves voladoras, así lo comenta DeBeer en 1956 y 1964

Eichler en 1955, hace la presentación de una filogenia que establece que los tinamues deben dividirse en tres subfamilias.

Dubinín en 1958, hace énfasis en la monofilia de las grandes ratites y sostiene el parentesco entre los ordenes Tinamiformes y Galliformes.

Tyler y Simkiss en 1959, encontraron que la forma de los poros y otros aspectos de las estructuras finas de la cáscara de los huevos de los kiwis y tinamues son semejantes. así como, los de casuaris y emús, no obstante, los de los avestruces, ñandúes, casuaris y emús difieren uno del otro.

En 1963, Meise revisa los patrones de conducta entre ratites y tinamues estableciendo un parentesco y concluye que

as similitudes indican monofilia.

En 1970, Gysels concluye que el orden Tinamiformes es cercano al de los Rheiformes y este a el de los Chariformes y estos a su vez al de los Galliformes.

Prager *et al.* en 1976 usan el método de inmunología de fijación de micro complementos para comparar las ferrinas de las ratites, tinamues y representativos de otros ordenes.

Y no es sino hasta 1980 cuando Prager y Wilson analizan y resumen los estudios de diversos trabajos como el de Prager *et al.* 1976, Ho *et al.* 1976, Prager y Wilson, 1976, usando la inmunología de fijación de micro complementos para comparar las propiedades de diversas proteínas que representaban a la mayoría de las aves. Concluyendo que: "existen por lo menos dos grandes fases en la historia de las aves: la primera involucra una temprana radiación de las aves paleognatas (ratites y tinamús) con una capacidad de sostener el vuelo y la segunda involucra una tardía adaptación de las aves carinata".

## VIII. RESULTADOS Y DISCUSION

### Distribución de las especies del orden Tinamiformes presentes en México.

#### a) Museos y Colecciones.

Se revisaron 32 Museos y/o colecciones, 5 de ellos nacionales y 27 extranjeros (cuadros 1 y 2), de estos últimos solamente se obtuvo respuesta de 17, conformando un total de 361 Individuos colectados. Las cuatro especies del orden de los Tinamiformes están pobremente representadas. Se citan individuos no recolectados, solo observados (33) y de siete especímenes que se desconoce el museo en que se depositaron.

En este caso es necesario dar a conocer que el número de museos y colecciones consultados para este estudio no fueron los suficientes ya que se considera que existe un mayor número de catálogos en otras Universidades extranjeras, a los cuales no se tuvo acceso por razones administrativas de manejo. Evidentemente con la revisión de los demás museos consultados (aproximadamente 20) se hubiera multiplicado la base de datos y se estima que con esta información se pudieron llegar a conclusiones más fehacientes; no obstante los datos consultados así como, la búsqueda bibliográfica, proporcionaron suficiente información para llegar a tener conclusiones definitivas.

Por otra parte, existen registros donde los individuos no fueron colectados, sino que quedaron asentados como registros auditivos, por autores como Leopold (1959) o Alvarez del Toro (1952), por lo que su credibilidad es considerada, o bien en casos extremos se presentaron ejemplares que no se saben en que museo se depositaron, este problema surgió al consultar un medio electrónico (internet), localizando una página web que solamente tenía datos de las especies, pero no del museo o hubo otros en los que no se sabe que especies abordaban (cuatro). Esto último debido a que son colectas del siglo pasado donde la identificación de estos individuos no fue fácil y la fecha no se han podido identificar.

Se obtuvieron de 401 registros obtenidos, correspondientes a las cuatro especies de distribución mexicana. Destacando que en tres museos norteamericanos: Kansas University Museum of Natural History Lawrence (KU), Louisiana State University Museum of Zoology (LSUMZ) y Smithsonian Institution (SI) en los que están representados las cuatro especies, de los cuales el último presenta individuos colectados de las cuatro especies (110). El museo extranjero (canadiense) con menos representación es el Royal Ontario Museum (ROM) con un solo individuo colectado. En los museos nacionales, como la colección nacional de aves del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México (IBUNAM) se registran 13 individuos de tres especies, la colección de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (IPN) con tan solo dos individuos de una sola especie y el INHN en Chiapas con ocho individuos de tres especies (cuadro 2).

Algunos museos cuentan con varios registros, debido en parte a los objetivos y a la línea de investigación que en esos momentos se desarrollaba y también los recursos económicos con los que se contaban y no menos importante condicionante de su biología, es decir en relación a sus hábitos. Es vital aclarar que de los 32 museos consultados, solamente cinco son nacionales y consecuentemente la mayoría de los individuos colectados en México se encuentran depositados en museos estadounidenses.

La figura 1 señala los registros de individuos colectados por especies para cada estado; observándose a Oaxaca, Veracruz, Chiapas y Tabasco como los mejor representados (con las cuatro especies), siendo los menos representados Tamaulipas, Yucatán, Nayarit, Campeche, Guerrero, San Luis Potosí, Jalisco, Sinaloa, Puebla, Quintana Roo y Colima (todos con una sola especie: *Crypturellus cinnamomeus*).

Las entidades con mayor presencia específica, constituyen los últimos reductos de selva tropical que actualmente quedan en estados como Oaxaca y Chiapas. Los demás estados se encuentran representados solamente por una especie (*Crypturellus cinnamomeus*) lo que demuestra el grado de adaptación de esta especie a la perturbación del hombre, en entidades tales como San Luis Potosí, Morelos y Querétaro (estos dos últimos citados en las AICAS).

En la figura 2, podemos observar que la especie con más individuos colectados fue *Crypturellus cinnamomeus* (222) y la menos colectada fue *Crypturellus soui* (37), siendo moderadamente colectadas *Crypturellus boucardi* (92) y *Tinamus major* (43). Esto se puede explicar por que, *Crypturellus cinnamomeus*, es la especie con mayor distribución del orden y *Crypturellus soui*, debido a sus hábitos es difícil de coleccionar, en tanto *Crypturellus boucardi*, es más coleccionado que *Tinamus major*, quizás por ser más común y por las preferencias del hábitat. Esto se puede correlacionar con el esfuerzo de colecta a través de los años, ya que entre 1860 a 1879, las colectas fueron mínimas y ya en la década de 1880 a 1909 se ve incrementada considerablemente, pero de la década de 1910 a 1929 decayó nuevamente, no obstante, en las décadas de 1930

CUADRO 1. REGISTRO DE MUSEOS NACIONALES E INTERNACIONALES DEL ORDEN  
TINAMIFORMES.

CNAV	COLECCION NACIONAL DE AVES DEL INSTITUTO DE BIOLOGIA, UNAM
MZFC	MUSEO DE ZOOLOGIA FACULTAD DE CIENCIAS, UNAM
IPN	COLECCION DE LA ESCUELA NACIONAL DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
INHN	INSTITUTO NACIONAL DE HISTORIA NATURAL
UAEM	UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MORELOS
UJAT	UNIVERSIDAD JUAREZ DE TABASCO
AMNH	AMERICAN MUSEUM OF NATURAL HISTORY
ANSP	ACADEMY OF NATURAL SCIENCES OF PHILADELPHIA
BMVUC	BERKELEY MUSEUM OF VERTEBRATE ZOOLOGY UNIVERSITY OF CALIFORNIA
CARN	CARNEGIE MUSEUM OF NATURAL HISTORY, PITTSBURG
CAS	CALIFORNIA ACADEMY OF SCIENCES
CHIAS	CHICAGO ACADEMY OF SCIENCES NATURE MUSEUM
CMN	CANADIAN MUSEUM OF NATURE
CMNH	CLEVELAND MUSEUM OF NATURAL HISTORY OHIO
FLMNH	FLORIDA MUSEUM OF NATURAL HISTORY
FMNH	FIELD MUSEUM OF NATURAL HISTORY CHICAGO
KU	KANSAS UNIVERSITY MUSEUM OF NATURAL HISTORY, LAWRENCE
LSUMZ	LOUISIANA STATE UNIVERSITY MUSEUM OF ZOOLOGY
MCZ	HARVARD MUSEUM COMPARATIVE ZOOLOGY
MSUM	MICHIGAN STATE UNIVERSITY MUSEUM
MUM	MANCHESTER UNIVERSITY MUSUEM
MVZ	MUSEUM OF VERTEBRATE ZOOLOGY, BERKELEY
ROM	ROYAL ONTARIO MUSEUM
SI	SMITHSONIAN INSTITUTION
SMNHUPS	SLATER MUSEUM OF NATURAL HISTORY UNIVERSITY OF PUGET SOUND
SWC	SOUTHWESTERN COLLEGE, WINFIELD
TNHC	TEXAS NATURAL HISTORY COLLECTION
UAM	UNIVERSITY OF ALASKA MUSEUM
UC	UNIVERSITY OF CORNELL
USNM	UNITED STATES NATIONAL MUSEUM OF NATURAL HISTORY
UTPRC	UNIVERSITY OF TEXAS PICKLE RESEARCH CAMPUS
WFVZ	WESTERN FOUNDATION OF VERTEBRATE ZOOLOGY

**CUADRO 2. ANÁLISIS ESPECÍFICO DE LOS TINAMIFORMES COLECTADOS EN MUSEOS Y COLECCIONES <sup>1</sup>.**

Museo \ Esp.	Tinamús mayor	Crypturellus soui	C. cinnamomeus	C. boucardi	¿Sp <sup>5</sup> ?	Total
IB <sup>1</sup>		1	5	7		13
INHN		1	5	2		8
IPN			2			2
MZFC	2		4	2		8
AMNH <sup>2</sup>		3	29	7		39
CARN			5	1		6
CMN			2			2
KU	2	2	5	2		11
LSUMZ	2	2	2	7		13
MSUM		2	1	1		4
MVZ	4		58	2		64
SI	10	12	58	26	4	110
SWC	1		3			4
UC			16			16
USNM	3	3		6		12
WFVZ	14	9		25		48
ROM <sup>3</sup>			1			1
Otros <sup>4</sup>	2	1	26	4		40
¿? <sup>6</sup>	3	1	2	1		
	43	37	224	93	4	397
Total						401

<sup>1</sup> Se muestran los museos y colecciones en el siguiente orden México <sup>1</sup>, Estados Unidos<sup>2</sup>, Canadá<sup>3</sup> Otros<sup>4</sup> (Son individuos citados en los diferentes estudios que fueron observados), ¿Sp?<sup>5</sup> (no se sabe que especie es) y ¿?<sup>6</sup> (no se sabe en que museo se depositaron, ver discusión)

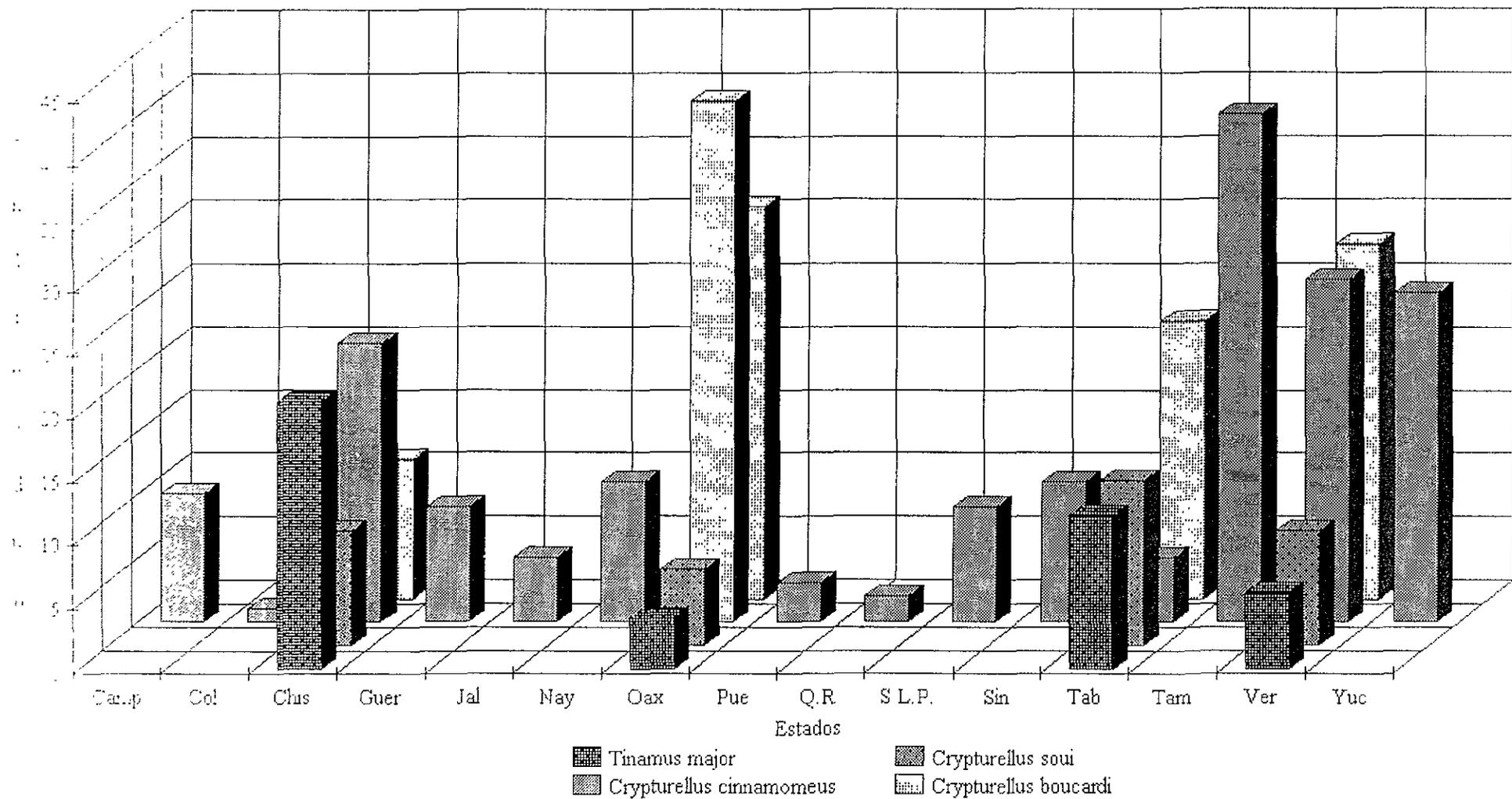


FIGURA 1. NÚMERO DE INDIVIDUOS COLECTADOS POR ESPECIE DEL ORDEN TINAMIFORMES EN CADA ESTADO

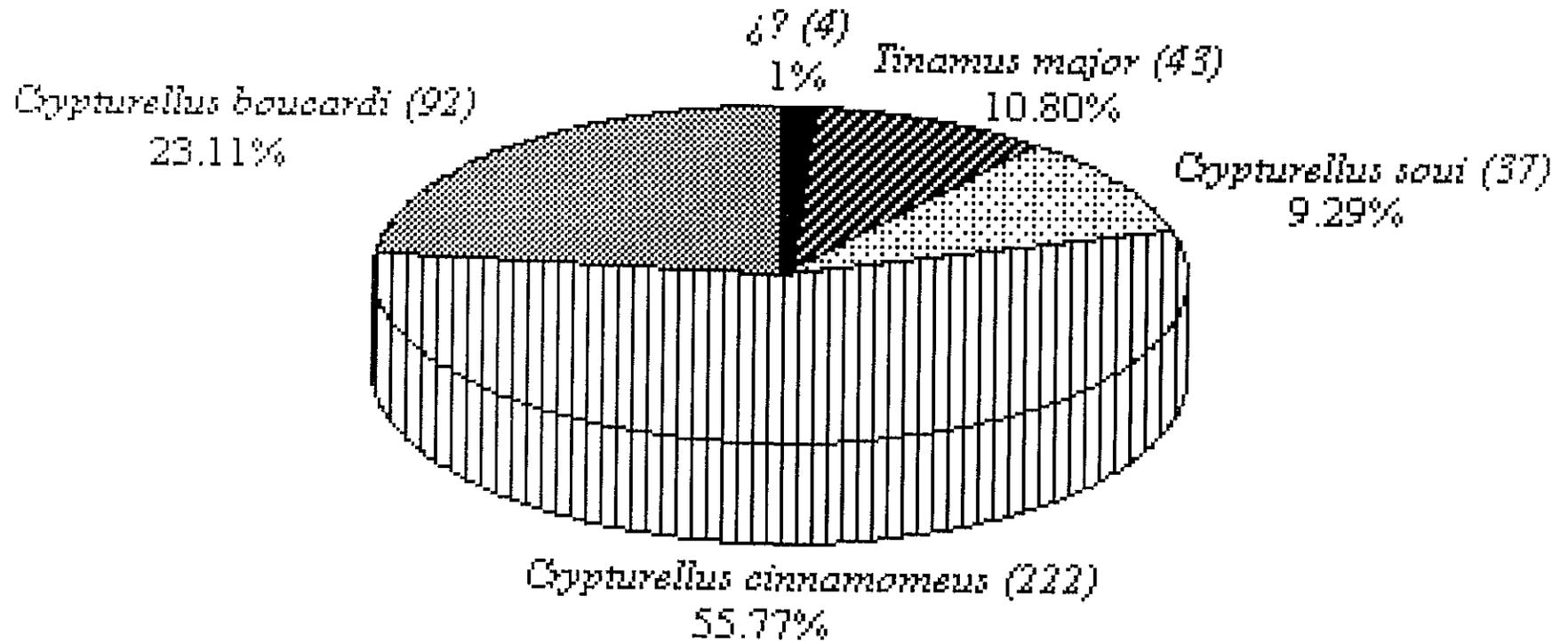


FIGURA 2. NUMERO DE INDIVIDUOS COLECTADOS POR ESPECIE DEL ORDEN TINAMIFORMES EN MEXICO

a 1969 se disparan, siendo los más altos en la década de los 60s, posteriormente decayeron de nuevo (1979 a 1995) pero fueron constantes.

Ya mencionado, cabe destacar que el uso de suelo de muchas de las localidades donde se registraron estas especies, ha cambiado drásticamente, debido al avance del hombre en busca de tierras para cultivo y asentamientos humanos (Cuadro 3).

## b) Mapas de distribución correlacionando el tipo de vegetación, clima y altitud .

Los patrones de distribución obtenidos (cuadro 4), son el resultado de la georeferenciación de los datos de museos y colecciones, como clima, vegetación y altitud, es importante señalar que en el caso de la altitud al compararla con los datos de la literatura se perciben diferencias entre ellas, disparándose en algunos casos como el de *Crypturellus cinnamomeus* con 1400m y *Tinamus major* hasta de 480 m, existiendo discrepancias en estos registros que si bien es cierto, al correlacionarlos con la altitud de la vegetación a la cual se distribuye cada una de estas especies se observa que hay concordancia en este sentido (Rzedowski, 1978 y Challenger, 1998); la explicación más coherente a esto, sería que los colectores pudieron haber tomado la altitud máxima de cada localidad mencionada.

Ahora bien, hay que recalcar que en este caso se utilizaron mapas de INEGI de 1980 ya que no se tuvo acceso a información más reciente como mapas satelitales; a pesar de este inconveniente, se percibe que la fisonomía de paisaje se ha ido transformando en el transcurso de los años por acción del hombre, por lo que se sugiere en trabajos similares utilizar mapas satelitales recientes combinados con programas de georeferenciación o "hot lines" (MAPEA. Peláez, 1990) y con ello obtener una mejor distribución del grupo que se desee trabajar, lo que permitirá el diseño de programas de manejo o estrategias de conservación.

Al observar los distintos tipos de vegetación que resultaron de la georeferenciación de las localidades de muestreo de las diferentes especies, notamos que estos tipos de vegetación, coinciden a las registradas por la literatura; como las selvas altas perennifolias y subperennifolias y selvas medianas subperennifolias, que por lo general pierden parte de su follaje entre un 25 y 50% respectivamente y el dosel es cerrado y su suelo es relativamente "abierto", esto es, que hay crecimiento de plantas herbáceas y matorrales pero no son tan densos como en otros tipos de vegetación en los cuales su parte inferior no es muy cerrada como en los acahuales jóvenes. Todo ello permite cierta movilidad a *Tinamus major* y *Crypturellus boucardi* que habitan este tipo de vegetación.

*Crypturellus soui*, habita en acahuales jóvenes de selvas altas perennifolias y subperennifolias, así como, vegetaciones tan cerradas como chaparrales, manglares y zonas de cultivo de café y de caña.

*Crypturellus cinnamomeus*, habita en diversos tipos de vegetación: desde acahuales hasta matorrales xerófilos, que podemos clasificar como impenetrables ya que la vegetación en su piso es muy cerrado y es apto para la supervivencia de la misma, recalcando que otros como el mesófilo de montaña, también es muy cerrado en su suelo. Por otra parte, Leopold (1959), menciona que el investigador Harrell en una comunicación personal, reporta que esta especie habita en los bosques de encino, en Tamaulipas, de igual forma, lo advierte Sutton en 1951 para la misma zona; y manifiesta haberlo escuchado cerca del poblado de Gómez Terán, en el estado de Nuevo León, si esto se pudiese comprobar, sería el reporte más norteño de la especie y por lo tanto del mismo grupo. Empero, en el año de 1999, se hace mención de un nuevo registro auditivo de esta especie, para el centro - sur del estado de Morelos, en la Sierra de Huautla (Argote, com. per., mayo de 1999).

Los mapas creados para este estudio (ver diagnóstico específica), se compararon con los mapas de distribución que proponen Leopold (1959) y Howell y Webb (1995) y se asume que la distribución de este grupo no estaba tan restringida como lo está hoy, aunque hay que recalcar que la distribución que ellos proponen no va muy de acuerdo con una perspectiva real, ya que no toman en cuenta factores como la fragmentación de la vegetación natural (como lo que sucede en las selvas que se convierten en potreros y otros tipos de vegetación en los cuales estas aves no están reportadas) y barreras naturales, como pueden ser ríos o montañas o las inducidas por el hombre como los asentamientos humanos de gran proporción, lo que ha propiciado significativos cambios en el paisaje y actualmente ha afectado en mayor grado la distribución de estas especies.

De igual forma hay que comentar que Alvarez del Toro (1952) y Leopold (1959), hacen mención de que *Tinamus major* y *Crypturellus boucardi*, habitan en lo más profundo de las selvas húmedas y que no soportarían el más mínimo cambio a su entorno, otros autores parecen no estar de acuerdo con esto último, pues mencionan que estas aves llegan a habitar zonas de segundo crecimiento o acahuales, estas zonas de segundo crecimiento por lo general son muy espesas, aún cuando se asume que habitan las zonas denominadas como acahuales viejos o partes donde la selva se está regenerando (25

CUADRO 3. TRANSFORMACIÓN DE LA VEGETACIÓN DE ALGUNAS DE LAS LOCALIDADES MUESTREADAS A LO LARGO DEL TIEMPO.

Especie	Estado	Localidad	Vegetación Original. <sup>1</sup>	Vegetación Actual. <sup>2</sup>	Año
<i>Crypturellus soui</i>	Sinaloa	Mazatlán, Río Baroni	SBC	AT	1862
<i>Tinamus major</i>	Veracruz	Omealca, cerca de Córdoba	SMSp	SMSpPI	1868
<i>C. cinnamomeus</i>	Veracruz	Macuspana	SAP	SAPPC	1887
<i>C. cinnamomeus</i>	Veracruz	Altamira	SBC	SBCAT	1894
<i>C. boucardi</i>	Veracruz	Catemaco	SAP	SAPvs	1894
<i>C. boucardi</i>	Veracruz	Motzorongo	SMSp	SMSp	1894
<i>C. cinnamomeus</i>	Tamaulipas	Tampico	SBC	SBCPI	1894
<i>C. cinnamomeus</i>	Oaxaca	Tuxtepec	SMSc	SMScAR	1894
<i>C. cinnamomeus</i>	Nayarit	San Blas	M	M	1897
<i>C. cinnamomeus</i>	Tamaulipas	Altamira	SBC	SBCAT	1898
<i>C. cinnamomeus</i>	Veracruz	Metlaltoyuca	SAP	SAPPI	1898
<i>C. cinnamomeus</i>	San Luis Potosí	Valles	SBC	SBCPC	1898
<i>Tinamus major</i>	Veracruz	Buenavista	SAP	SAPPC	1901
<i>C. cinnamomeus</i>	Yucatán	Chichen-itza	SMSc	SMSc	1901
<i>C. cinnamomeus</i>	Veracruz	Cercas de Tamiahua, 75 mi S	SMSp	SMSpPI	1904
<i>C. cinnamomeus</i>	Veracruz	Rivera	SMSp	SMSpPC	1904
<i>C. cinnamomeus</i>	Tamaulipas	Victoria	Msm	MsmAT	1911
<i>C. boucardi</i>	San Luis Potosí	Cd. de Valles	SBC	SBCPC	1939
<i>C. boucardi</i>	Veracruz	Tenosquique, San Isidro	SAP	SAPPC	1939
<i>Crypturellus soui</i>	Veracruz	Cerro Tuxtla	SAP	SAP	1940
<i>C. boucardi</i>	Nayarit	Santa	SMSc	SMScAR	1940
<i>C. cinnamomeus</i>	Veracruz	Tres Zapotes, Hueyapa	SAP	SAPPC	1940
<i>Crypturellus soui</i>	San Luis Potosí	Gómez Farías	SMSp	SMSpAT	1941
<i>Crypturellus soui</i>	San Luis Potosí	Río Sabinas, cerca Gómez Farías	SMSp	SMSpAT	1941
<i>Tinamus major</i>	Tabasco	Emiliano Zapata	SAP	SAPAT	1943
<i>C. cinnamomeus</i>	Tabasco	Teapa	SAP	SAPPC	1950
<i>C. cinnamomeus</i>	Oaxaca	Cerro Baúl	BMM	BMM	1968
<i>C. cinnamomeus</i>	Tamaulipas	Montañas de San Carlos	SBC	SBC	1977
<i>C. cinnamomeus</i>	Veracruz	Monterrey, Mpio. Ayocoapan	SBC	PC	1985
<i>C. cinnamomeus</i>	Veracruz	Amatlán de los Reyes	SMSp	AT	1986
<i>C. cinnamomeus</i>	Campeche	Límite N de la Reserva de Calakmul	SMSp	SMSp	1988
<i>C. cinnamomeus</i>	Oaxaca	Sta. María Chimalapa, Chalchijá	SAP	SAP	1995

SAP: Selva Alta Perennifolia, SBC: Selva Baja Caducifolia, SMSp: Selva Mediana Subperennifolia, BMM: Bosque mesófilo de Montaña, Msm: Matorral Submontano, M: Manglar

AT: Agricultura de Temporal, SMSpAT: Selva Mediana Subperennifolia con Agricultura de Temporal, SMSpPI: Selva Mediana Subperennifolia con Pastizal Inducido, SAPPC: Selva Alta Perennifolia con Pastizal Cultivado

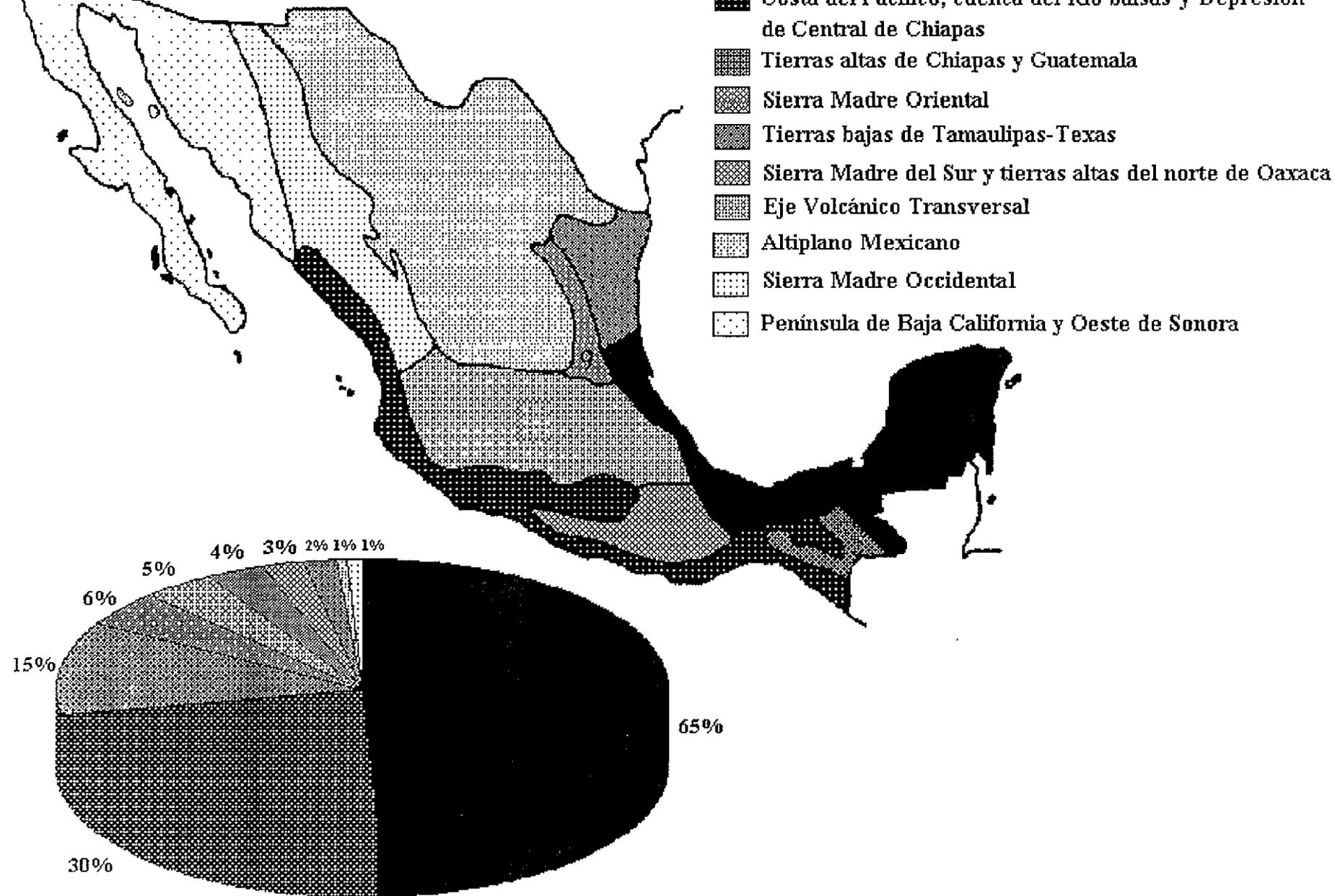


FIGURA 3. RIQUEZA ESPECIFICA POR REGIONES FISIOGRAFICAS PARA EL ORDEN TINAMIFORMES EN MÉXICO.

mencionan que si duermen o descansan en los árboles; esto parece ser respaldado por el hecho de contar con escamas en la parte posterior del tarso que le sirve de apoyo para sostenerse en las ramas, de tal forma que Leopold (1959), en su descripción de esta ave ilustra y remarca la parte escamosa de la pata trasera, siendo la única especie, al menos para México y para el género que presente dicho rasgo.

*Crypturellus soui*, habita en lugares donde la vegetación natural ha sido eliminada y en su lugar crecer en malezas y vegetación de segundo crecimiento, llegando a incursionar incluso en zonas de cultivo como cafetales y cañaverales, aunque, no se sabe si llegan a afectar las cosechas o sirvan como controladores de plagas de estos cultivos, por otra parte se señala que esta especie esta ampliando su rango distribucional con la modificación del hábitat, por lo que es necesario conocer más sobre la biología de esta especie.

*Crypturellus cinnamomeus*, es sin lugar a dudas la especie mejor adaptada a los hábitats secos y alterados, que va desde los acahuales de los bosques húmedos hasta matorrales xerófilos, es decir vegetación de segundo crecimiento. Se puede añadir que la vegetación secundaria es el resultado de prácticas, en donde una población humana relativamente pequeña, afecta enormes extensiones de terrenos, eliminando el bosque original y el área se convierte en un mosaico formado por una serie de comunidades secundarias de tipo herbáceo, arbustivo y arbóreo, denominados "Acahuales". Así pues, se observa que los diferentes tipos de vegetación en el cual habita esta singular especie, es una vegetación "cerrada" en su piso (Rzedowski, 1978).

La adaptación de estas aves puede remarcar sus hábitos furtivos y hábitos alimenticios, indicando variedad en las dietas y como consecuencia adaptabilidad a dichos cambios. En el caso de *Crypturellus soui* no se conoce la interacción que exista entre la especie y los cultivos ya que la pregunta sería ¿se están alimentando de los cultivos? o ¿se alimentan de los insectos que los llegan a plagar? o ¿solamente habitan estos por representar vegetaciones densas, que los protegen?, llevando a cabo estudios de campo nos permitirá responder esas y más interrogantes.

De este modo, se hace una comparación de la alimentación entre las cuatro especies y se puede advertir, que explotan diferentes recursos en un mismo tipo de vegetación (cuadro 5). Estas especies puedan tener un efecto positivo en la vegetación de su hábitat, al ser dispersoras de semillas; pese a que estas aves están limitadas a volar, sus desplazamientos llegar a ser considerables (de 1 a 1.5 km por día), aún cuando faltan estudios que puedan avalar el efecto que pueda tener el proceso de digestibilidad sobre la testa de la semilla, ya que el grado de digestión de esta permitirá la germinación, al ser expulsada del tubo digestivo.

CUADRO 5. COMPARACIÓN ENTRE LAS DIETAS DE LAS DIFERENTES ESPECIES DE TINAMIFORMES.

Especie	Dieta
<i>Tinamus major</i>	Bayas, frutos, semillas especialmente de las familias Sapotaceae, Myrtaceae, Annonaceae y Lauraceae; <i>Gutteria sp</i> , <i>Brosimum alicastrum</i> y <i>Pseudolmedia spuria</i> , hojas tiernas, también nueces y pequeños animales que incluyen insectos, arañas, gusanos, pequeñas lagartijas y ranas, ocasionalmente hormigas.
<i>Crypturellus soui</i>	Frutos, semillas especialmente de la familia Ciperaceae, bayas, tubérculos, hormigas, termitas, insectos de la familias: Myriapoda, Acrididae, Curculionidae, Elateridae y larvas de mariposas y mariposas nocturnas y ocasionalmente pequeñas ranas.
<i>Crypturellus cinnamomeus</i>	Frutos caídos como bayas, insectos, semillas Bromelias (huapilla), animales pequeños, Larvas hormigas, termitas, mariposas, gusanos y escarabajos
<i>Crypturellus boucardi</i>	Frutos y semillas de <i>Pseudolmedia spuria</i> , <i>Brosimum alicastrum</i> , <i>Protium sp</i> , (Sapotaceae), <i>Acacia acantlensis</i> , <i>A. genteli</i> , <i>Aspidosperma megalocarpon</i> , <i>Brosimum alicastrum</i> , <i>Cyosophila argentea</i> , <i>Dracaena americana</i> , <i>Forchhammeria trifoliata</i> , <i>Manikara sapotilla</i> , <i>Maytensis sp.</i> , <i>Pouteria durlandii</i> , <i>Protium copal</i> , <i>Pseudolmedia spuria</i> , <i>Rinorea guatemalensis</i> , <i>Sabal mayarum</i> , <i>Spondias sp.</i> , <i>Swietenia macrophylla</i> y <i>Trophis racemosa</i> , incluyendo también palmas. Hormigas ( <i>Atta sp.</i> ), hormigas soldado: <i>Ection burchelii</i> y <i>Labidus praedator</i> ; termitas: <i>Armitermes intermedius</i> ; mariposas y larvas de gusanos, escarabajos y otros insectos, larvas de Lepidopteros y Coleópteros, lagartijas y ranas arborícolas.

## DIAGNOSIS ESPECIFICA

*Tinamus major* (Gmelin, 1789)

tinamú mayor (Escalante, et. al, 1996)

Great Tinamou

*Tetrao major* Gmelin, 1789. Syst. Nat. , 1(2), p. 767. Based largely on "Le Magoua" Buffon, Hist. Nat. Ois. , 4 p. 507, pl. 24. In Americae australis, praesertim Cayennae et Gujanae=Cayenne.)

**Epitoponimias:** *Tinamus robustus* Sclater and Salvin, Exotic Ornith., 1868:87, pl 44 (Choctum, Guatemala; type in Brit. Mus.).

*Tinamus major percautus* Van Tyne, Misc. Pub. Mus. Zool. Mich., 27, 1935, 8 (Uaxactun, Petén , Guatemala; type in Univ. Mich. Mus. Zool.). (Friedmann, et al. 1950)

**Toponimias:** Gallina de monte, tinamú oliváceo y francolina (Chiapas, Alvarez del Toro, 1952), tinamú robusto, gran tinamú, perdiz real, perdiz grande, mancolola grande (Península de Yucatán) Birkenstein (1981). Mancolola grande, perdiz grande (Guatemala, Land, 1970). Perdiz, gongolona (Costa Rica, Skutch, 1984), tinamú mayor (Peterson et al, 1989).

**Descripción:** Sexos similares, patas grisáceas, cara grisácea con anillo ocular contrastado con café oscuro, garganta blanca, muchas veces muestra un parche auricular de color negro, el cuello y partes superiores cafés, marcado con barras negras y manchas, las partes bajas son café grisáceas. Pálido sobre el vientre, oscuras vermiculadas se convierte en distinguidas barras sobre los flancos, muslos y cobertoras de las partes bajas de la cola. El juvenil es más oscuro que el adulto, las razas son separadas por lo común por su coloración, color de la corona y presencia (extensión) o ausencia de la cresta occipital. Los polluelos cubiertos de espeso plumón de colores formando franjas y lista con café oscuro, amarillento y pardo. (Alvarez del Toro, 1952; Leopold, 1959; Peterson et al, 1989; del Hoyo, 1992 y Howell y Webb 1995).

### Datos merísticos de ambos sexos:

LT: 375-460 mm, CA: 230-238 mm., Pi: 30-32 mm., T: 71-74 mm., Pe: 900-1200 g. México (Alvarez del Toro, 1952, Leopold, 1959, Peterson et al, 1989, Howell y Webb 1995).

LT: 380 mm, CA: 210-247. Guatemala (Land, 1970).

LT: 430 mm, P: 1,100 grs. Costa Rica (Skutch, 1984)

LT:400-460 mm; macho 700-1142 g, hembra 945-1240 g. Mundial (del Hoyo, 1992).

**Categoría de conservación:** Leopold (1959), menciona que *Tinamus major*, en su hábitat podría resistir una cacería a gran escala, pero desafortunadamente si llegasen a desaparecer las selvas donde habita y en su lugar por ende se formarían masas arbustivas densas (acahuales) esta especie no podría sobrevivir, por lo que la desaparición de esta ave sería más bien consecuencia de la modificación del hábitat, que de la cacería, pues esta ave es una de las especies más numerosas del bosque lluvioso que requiere un bosque climax para poder vivir, empero para la zona de los Tuxtlas, Veracruz, (Estrada *et al.* 1985) es considerada como una especie rara, mientras que para Howell y Webb (1995) la considera de medianamente común a común, donde no es severamente cazado.

En México se considera escaso, si bien para algunos autores a nivel mundial no está en peligro, si se encuentra dentro de la categoría de regularmente común en zonas donde la selva está intacta, sin embargo, donde existen asentamientos humanos esta especie es muy rara, por lo mismo se ha considerado por algunos autores, en peligro de extinción. Para el Amazonas se le considera en peligro de extinción (del Hoyo, 1992).

**Medidas de Conservación:** Se desconocen.

**Canto:** El canto de este tinamú es un silbido quejumbroso y agradable que profiere a intervalos durante el día, con tres rufos de trémolos pares, típicamente de 1-4 notas: whi hooor-oo hooor-ooo hooor-ooo o whoo hoo-hoo hoo oohr-ooooohr-ooo..., especialmente al amanecer y al atardecer; ocasionalmente canta durante las noches de luna (Alvarez del Toro, 1952; Eisenmann, 1955; Leopold, 1959. Slud, 1964; Smithe, 1966; Land, 1970; Skutch, 1984 y Howell y Webb 1995).

**Hábitat:** La gallina de monte habita en el subpiso relativamente claro de la selva y el dosel es cerrado, pero no penetra en la espesura o las zonas arbustivas de segundo crecimiento, probablemente por que desde ahí le sería difícil o imposible iniciar un vuelo. Empero, hay autores que mencionan que habita bosques húmedos de primer y segundo crecimiento, en zonas

tropicales y subtropicales, así como algunas veces se encuentra en densas malezas húmedas del bosque (Alvarez del Toro, 1952; Leopold, 1959; Land, 1970; Skutch, 1963 y 1984 Peterson et al, 1989; Howell y Webb 1995 y del Hoyo (1992, A.O.U 1998).

#### **Distribución:**

General.: Se encuentra desde el sur de Veracruz y Oaxaca hasta las Guyanas, norte de Brasil y oeste de Ecuador Norte de Bolivia, Norte y Centro de Brasil y hasta los 1800 msnm. (Alvarez del Toro, 1952, Skutch, 1984, Land, 1970, Peterson et al, 1989, Howell, 1995).

México: Desde el sur de Veracruz y norte de Oaxaca, hacia el este a través de Chiapas, Tabasco, sur de Campeche y sur de Quintana Roo y desde el nivel del mar hasta los 1500 msnm (Leopold, 1959, Peterson et al, 1989, Howell, 1995, A.O.U 1998). En Chiapas: habita toda la zona norte, desde el noroeste de Cintalapa hasta la frontera con Guatemala (Alvarez del Toro, 1952) (figura 4).

**Subespecies:** Mundialmente se registran catorce subespecies, siendo para México dos:

*T.m. robustus* (P.L. Sclater y Salvin, 1868) (Veracruz, Norte de Oaxaca y Norte de Chiapas y en las tierras bajas del caribe).

*T.m. percautus* (Van Tyne, 1935) (Sur de Veracruz, Tabasco, Sur de Campeche y partes adyacentes de Quintana Roo y en el Petén, en Guatemala). [Land, 1970, del Hoyo, 1992].

**Estacionalidad:** Residente (Land, 1970, Skutch, 1984, Howell y Webb 1995, A.O.U 1998).

**Hábitos:** Forrajean mientras caminan. Sus cantos son escuchados pero no se les observa fácilmente puesto que se esconden bajo la maleza, cuando se aproxima alguien se agazapan y se quedan quietos, por su coloración homocrómica se confunden con el medio pasando inadvertidos, si no se les ha visto se escabullen hábilmente entre la vegetación y solamente vuelan cuando se acercan a ellos (5 a 10 m), entonces la gallina de monte se esconde otra vez en el suelo pero sin trepar a los árboles, aunque, se llega a citar que algunas veces si lo hacen, un indio cazador mencionó que el *Tinamus major* duerme y descansa en las ramas de los árboles, mientras que el *Crypturellus soui* y *Crypturellus variegatus*, descansan en el suelo; esas diferencias parecen estar correlacionadas con la parte áspera de la zona posterior del tarso en el género *Tinamus* mientras que en el de *Crypturellus* es lisa; por otra parte, se menciona que su vuelo es muy explosivo con ruidosos aleteos y penetrantes chillidos y pasan rápidamente entre los troncos, escondiéndose a lo lejos en medio de la vegetación; raramente descansa en el día, usualmente es solitario a menos que el macho este acompañado de sus polluelos. Algunas veces emerge hacia los claros o las veredas de las selvas (Alvarez del Toro, 1952; Leopold, 1959; Skutch, 1963, 1984; del Hoyo, 1992 y Howell y Webb 1995).

**Reproducción:** Para México, se ha demostrado que anidan entre abril a junio aunque algunas se retrasan y lo hacen más tarde y hay muchas pruebas que indican alguna reproducción posterior. La nidada por lo general es de 3-6 huevos (con un rango de entre 2-12), los huevos son grandes y tienen forma casi esferoide, de colores azul turquesa, azulado verdoso, violeta y con un brillo de porcelana, miden en promedio de 62x48 mm. y pesa 53 g., el polluelo recién eclosionado pesa 38 grs. No se conoce el periodo de incubación, pero se sabe que el nido generalmente lo hacen en una simple depresión del terreno en la sombra de un árbol, de un tronco caído o de una roca. El macho se ocupa de la incubación; hay una fuerte discusión en cuanto al sistema de reproducción de estas aves yendo de la monogamia a la poligamia. Los polluelos son precoces y siguen al padre, tan pronto están secos; probablemente sólo una nidada se produce cada año y después que los jóvenes crecen parece que se rompen los lazos paternos, al llegar el invierno se encuentran aislados y nunca en partidas o bandadas organizadas. En Guatemala la época reproductiva es principalmente de enero a agosto, aunque algunos autores consideran que abarca de diciembre a agosto; siendo hasta septiembre para Surinam, donde se hallan nidos durante todo el año (Alvarez del Toro, 1952; Land, 1970; Skutch, 1984; Howell y Webb 1995).

**Alimentación:** En el estado de Chiapas cerca del Real, se alimenta de una gran variedad de frutas y semillas, especialmente los frutos de *Guatteria sp* y al este de la zona de El Petén, de acuerdo con lo que informa Van Tyne (1935) se alimenta de *Brosimum alicastrum* (Tamón) y *Pseudolmedia spuria* son los alimentos más comunes encontrados en los buches de estas aves, así como hojas tiernas e insectos (Leopold, 1959). Mientras caminan se alimentan de bayas, frutos, semillas especialmente de la familia *Sapotaceae*, *Myrtuceae*, *Annonaceae* y *Lauraceae*, hojas tiernas, también nueces y pequeños animales que incluyen insectos, arañas, gusanos, pequeñas lagartijas, ranas y ocasionalmente hormigas (Alvarez del Toro, 1952, Skutch, 1984, del Hoyo, 1992).

**Depredación:** Esta especie es presa de pequeños predadores, como los felinos, mustélidos y zorras grises. Se menciona al *Leopardus pardalis* y *Felis wiedii* como enemigos naturales de este tinamú en la Guyana Británica; para la zona de Tikal, Guatemala, llega a formar parte en un 2.4% de la dieta del *Spizaetus ornatus* (Beebe, 1917, Leopold, 1959 y Madrid et. al., 1992).

**Referencias:** A.O.U. (1998), Alvarez del Toro (1952 y 1993), Beebe *et al.* (1917), Beebe (1925), Birkenstein et. al. (1981), Blake (1953), Chapman (1926), Edwards (1989), Estrada *et al.*, (1985), Eisenmann (1955), Friedmann, *et al.* (1950), Del Hoyo (1992), Haverschmidt (1968), Hilty & Brown (1986), del Hoyo (1992), Howell y Webb (1995), de Kondo (1988), Land (1970), Lamm (1974), Leopold (1959) Lowery y Dalquest (1951), Madrid *et al.* (1992), Méndez (1979), Moneo (1968), Olivares (1958 y 1970), Osgood y Conover (1922), Peterson et al (1989) Pinto (1964), Ramos (1985<sup>a</sup>, 1985<sup>b</sup>) Ridgely y Gwyne (1989), Robbins *et al.* (1985), Ruschi (1979), Rutgers y Norris (1970), de Schaunsee y Phelps (1978) Schubart *et al.* (1965) Sibley y Monroe (1990), Sick (1984), Skutch (1963 y 1984), Slud (1964), Smithe (1966), Stiles (1985), Stiles y Skutch (1989), Skutch (1959, 1983, 1984), Taibel (1938), Van Tyne (1935), Wetmore (1965).

PROBABLE DISTRIBUCIÓN DE *Tinamus major* DE ACUERDO A  
PROPUESTA DADAS POR LAS CARACTERISTICAS DE LA VEGETACION

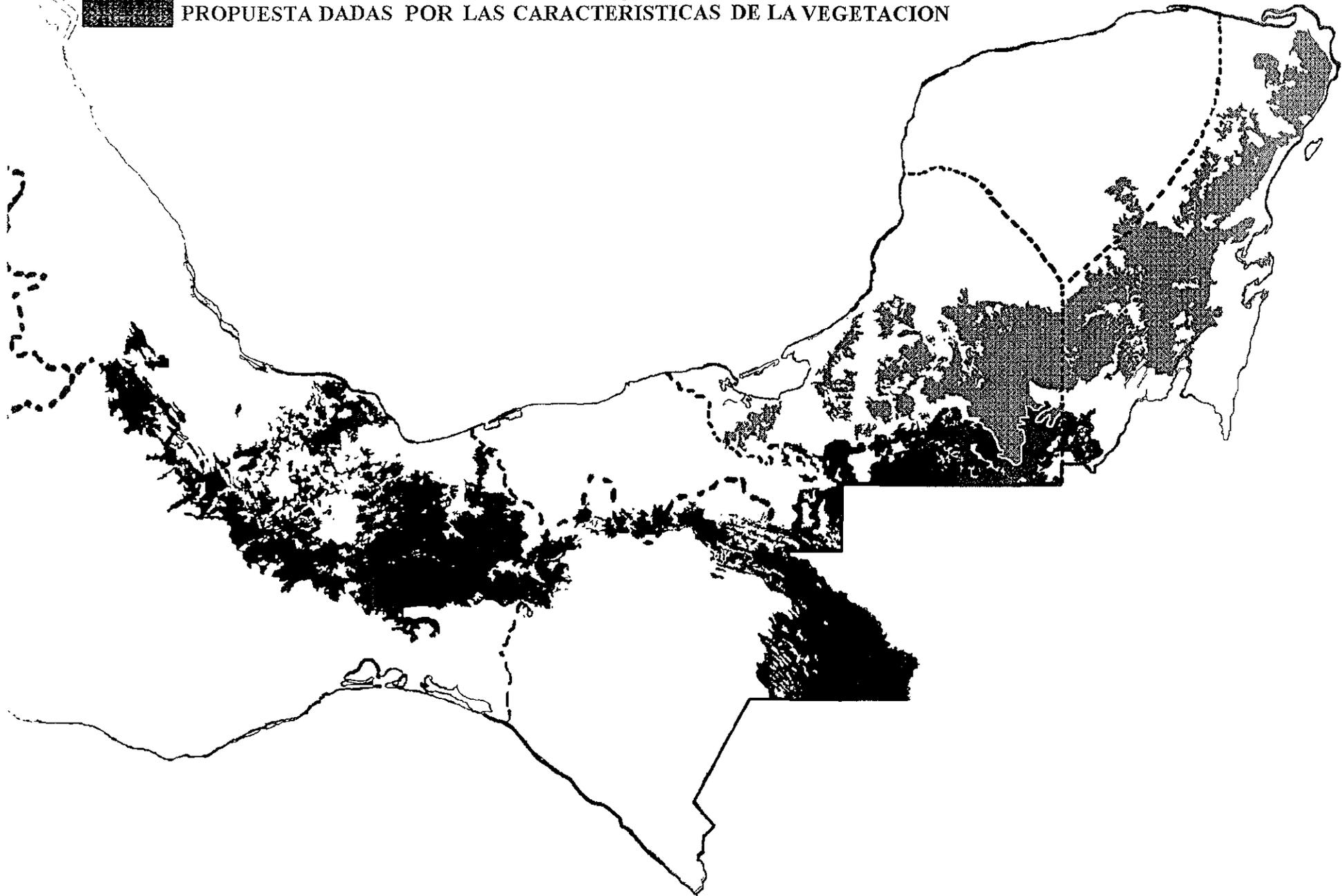


FIGURA 4. DISTRIBUCION DE *Tinamus major* DE ACUERDO A LA LITERATURA E INFORMACION DE LOS MUSEOS Y COLECCIONES CONSULTADOS

*Crypturellus soui* (Hermann, 1783)  
Tinamú menor (Escalante, et. al, 1996)  
Little tinamou

*Tinamus soui* Hermann, 1783, Tabula Affinit. Anim. , p. 165. Based on "Le Soui" Buffon, Hist. Nat. Ois. , 4, p. 512, and "Le Soui ou Petit Tinamou, de Cayenne" Daubenton. Planches Enlum., pl. 829 (Cayenne).

**Sinonimias:** *Tinamus meserythrus* P.L. Sclater, Proc. Zool. Soc. Lond., pt, 1859, 392 (Playa Vicente, Oaxaca México; type in Brit. Mus) (Friedmann, et al. 1950)

**Toponimias:** Ponchita o ponchito, tinamú pequeño, tinamú enano (Chiapas), mancolola enano, perdiz de gorro ceniciento, kell nom (Maya) [Península de Yucatán], perdiz chica, tinamú pequeño, perdiz de junio, perdicilla, tinamú menor yerre, gongolona (Costa Rica), mancolola enana, perdiz chico (Guatemala), tinamú chico. (Skutch, 1963; Skutch, 1984; Land, 1970; Birkesntein; 1981; Peterson et al, 1989 y del Hoyo, 1992).

**Descripción:** Sexos diferentes.

**Macho:** Las piernas tienen un color aceituna a amarillo-aceituna, la cabeza y cuello son gris oscuro, garganta blanquecina, las partes superiores son de color marrón oscuro, el pecho es gris canelo, las cobertoras de la cola son de color ante.

**Hembra:** Las plumas cobertoras de vuelo y las terciarias son rojizas, la parte anterior del cuello es gris, las partes bajas de color canela-rojizo. Las subespecies pueden variar escasamente en la coloración, algunas razas tienen dos fases de plumajes, uno apizarrado ante, el otro es grisáceo (Alvarez del Toro, 1952; Leopold, 1959; Skutch, 1963; Land, 1970; Skutch, 1984; Peterson et al, 1989; Howell y Webb 1995 y del Hoyo, 1992).

**Datos merísticos de ambos sexos:**

LT: 200-240 mm. México (Alvarez del Toro, 1952, Peterson et al, 1989, Howell y Webb 1995,)

LT: 230 mm, CA: 120-132 mm, Guatemala (Land, 1970).

LT: 230 mm, P: 250 gr., Costa Rica (Skutch, 1984).

LT: 215-240 mm, CA: 133 mm., T: 36 mm. P: macho: 207 gr., hembra: 174-238 gr. Mundial (Salvin y Goldman, 1897 y del Hoyo, 1992).

**Categoría de conservación:** La perdiz pequeña o tinamú chico no es una especie abundante pero llega a reaccionar favorablemente a las fases secundarias de la sucesión en el bosque lluvioso. Por lo que se considera en cuanto a abundancia de regularmente común a común, en la vertiente del pacífico desde el norte de Oaxaca hasta Honduras, pero es poco común a rara al norte y sur de Veracruz y sur de la Península de Yucatán (Leopold, 1959; Estrada et al., 1985 y Howell, 1995). Es común en las vertientes y tierras bajas del Caribe y regularmente común al norte de Petén, Guatemala y a lo largo de la vertiente del pacífico, no así para la región de valle central, Costa Rica, donde no es muy común (Land, 1970 y Skutch, 1984). No está en peligro mundialmente, es común en Centroamérica, especialmente en donde se ha destruido la selva original. En Panamá está legalmente protegido, donde es cazado intensamente por su carne. Es común en Colombia, en las partes altas del Amazonas. Afecta a los matorrales de las sabanas y plantaciones de cocoa en Trinidad y Tobago (del Hoyo, 1992).

**Medidas de Conservación:** Para México no se tienen datos. En Panamá, mediante el decreto de ley del 23 de enero de 1967 y la Resolución Dir. 002-80 debido a la cacería por parte de los campesinos se considera como una especie protegida (<http://www.ancon.org/>).

**Canto:** Su canto es descrito como un silbido más melodioso que en los otros tinamues, emite tal vez 7 notas y entonces vuelve a comenzar con la misma con la que inició la serie, bajando la escala aproximadamente 5 notas: wheeee-ceer, wheeeceer, wheeeceer... Ocasionalmente se escucha todo el año, a todas horas del día y hasta en la noche, pero ellos repiten más frecuentemente en la oscuridad de la densa vegetación. El sonido que emite es como el de una campana, por lo que es conocido por los nativos como Kel Non; el término se aplica a todos los pequeños tinamús, pero para esta especie se modifica con Kel que significa "frio" refiriéndose a la naturaleza temblorosa de su llamada". Ambos sexos tienen el mismo silbido largo (Alvarez del Toro, 1952; Friedmann y Smith, 1955; Paynter, 1955; Leopold, 1959 y Land, 1970; Skutch, 1984; Friedmann y Smith, 1955 y Howell, 1995).

**Hábitat:** Vive en las espesas malezas, en el sotobosque y en la vegetación densa de crecimiento secundario que hay en las

orillas de los bosques, chaparrales y matorrales espesos; en sembradíos donde la impenetrable maleza prontamente los invade como cafetales, cañales, bananeras, yucas etc. Los campos de caña de azúcar que están casi abandonados ofrecen un favorable hábitat a esta especie, además las partes bajas de las laderas de montañas (Alvarez del Toro, 1952; Leopold, 1959; Skutch, 1963; Land, 1970; Skutch, 1984, Peterson et al., 1989 y Howell y Webb 1995, A.O.U 1998).

**Distribución:** General: Desde el sur de México hasta Perú, Norte de Bolivia, Las Guianas, Trinidad y Tobago y Sureste de Brasil, Oeste de Ecuador y hasta los 2000 m en Colombia (Alvarez del Toro, 1952, Skutch, 1963, 1984, Peterson *et al.*, 1989, Howell y Webb 1995).

México: Del sur de Veracruz y norte de Oaxaca hacia el este, atravesando la zona del Istmo de Tehuantepec hasta la Península de Yucatán; Norte de Chiapas y posiblemente también en la Sierra Madre de Chiapas, Campeche y Quintana Roo y desde el nivel del mar hasta los 1400 m. (Leopold, 1959, Peterson *et al.*, 1989, Howell, 1995, A.O.U 1998). En Chiapas: habita toda la zona norte desde el noreste de Villa Allende hasta el río Usumacinta (Alvarez del Toro, 1952) (figura 5).

**Subespecies:** De las catorce subespecies que existen, para México solamente se distribuye: *Crypturellus soui meserythrus* (P.L. Sclater, 1859), S de México y de Belice al SE de Nicaragua (Del hoyo, 1992).

**Estacionalidad:** Residente (Land, 1970, Skutch, 1984, Howell y Webb 1995, A.O.U 1998).

**Hábitos:** Rara vez sale a los claros, vuela de último momento aunque, usualmente corre cuando esta asustado, es aún más silenciosa que los otros tinamues y muy pocas veces se ve obligado a volar prefiriendo siempre ocultarse en la maleza y como resultado de este hábito es rara en las colecciones científicas, aunque en el campo sea localmente numerosa. Es de hábitos solitarios. En el follaje denso, el tinamú se oculta y camina sobre el suelo. Frecuentemente cuando un tinamú se encuentra a un probable depredador, este se agacha y su cabeza la pega cerca del piso y su parte posterior la eleva dejando las cobertoras de la cola en posición casi erguida, si el depredador persiste el tinamú opta por volar, así pasa cuando alguien pasa cerca de un nido, el macho vuela fuera de este, pero desciende a una distancia de 1.5 m, y luego regresa lentamente. En Venezuela un macho tiene un radio de acción muy pequeño (20 por 50 mts) [Skutch, 1984; Alvarez del Toro, 1952; Wetmore, 1943; Griscom, 1932; Paynter, 1955; Schafer, 1954; Leopold, 1959; Lancaster, 1964; Schäfer *et al.*, 1954; Skutch, 1963; Land, 1970 y Howell y Webb 1995].

**Reproducción:** La época reproductiva en México es de abril a septiembre, la mayor abundancia de nidos es entre mayo y julio. Para Surinam, es durante todo el año, en Costa Rica, esta especie se reproduce en dos épocas del año, en la época de secas (Febrero) y de lluvias (Septiembre); mayo, agosto y octubre en Trinidad y Tobago; febrero-agosto en Panamá. Por lo general pone de uno a cuatro huevos que componen una nidada y son depositados sobre el suelo en una depresión o sobre restos de vegetación, en medio de matorrales densos o en los contrafuertes de los árboles, son de color rojizo, café morados, lavanda-vino lustrosos, vino grisáceo, violeta rojizos, rosados o chocolate rojizos esto depende de la subespecie y miden aproximadamente 46 por 32 mm. Se cree que la incubación es de 15 a 19 días. Durante la incubación el macho abandona los huevos, durante la mañana (tal vez para alimentarse) por un periodo de 4 a 5 horas en la mañana y regresa al mediodía a seguir incubándolos, cambiando de posición los huevos a intervalos largos; al caer la noche el macho sigue con la incubación, hasta la mañana siguiente. Al parecer los tinamues que se encuentran en zonas tropicales puede dejar los huevos desatendidos por periodos más largos que las especies que empollan a altitudes mayores. Cuando eclosiona el polluelo, el padre lo llama por medio de silbidos bajos. Las aves se juntan en grupos de 3 a 5 excepto en la época reproductiva (marzo a junio) en la cual se les encuentra principalmente en parejas (Van Tync, 1935; Alvarez del Toro, 1952; Schäfer, 1954, Pearson y Pearson, 1955, Leopold, 1959; Skutch, 1963; Skutch, 1984 y Howell y Webb 1995).

**Alimentación:** Se alimenta de frutos, semillas especialmente de la familia Ciperaceae, bayas, tubérculos, insectos como hormigas, termitas y en menor extensión *Myriapoda*, *Acrididae*, *Curculionidae*, *Elateridae*, larvas de mariposas y mariposas nocturnas; ocasionalmente pequeñas ranas así como piedrillas que recogen del suelo cuando camina (Skutch, 1963, 1984, del Hoyo, 1992).

**Depredación:** No hay datos.

**Referencias:** A.O.U. (1998), Alvarez del Toro (1952,1993), ANCON (1998), Beebe *et al.* (1917), Birkenstein y Tomlinson (1981) Blake (1953), Chapman (1926), Edwards (1989), Estrada *et al.*, (1985), Friedmann, *et al.* (1955). Del hoyo (1992), French (1992), Griscom (1932), Haverschmidt (1966, 1968), Hilty & Brown (1986), Howell y Webb (1995), Lancaster (1964), Land, 1970; Leopold (1959), Méndez (1979), Monroe (1968), Olivares (1958, 1970), Osgood y Conover (1922), Paynter (1955), Pearson y Pearson (1955), Peterson et al. 1989, Pinto (1964), Ridgely y Gwyne (1989), Robbins *et al.*

1985), Ruschi (1979), Salvin y Goldman (1897-1904), Schäfer (1954), Schäfer *et al.* (1954), de Schaunsee y Phelps (1978), Chubart *et al.* (1965), Scott y Brooke (1985), Sibley y Monroe (1990), Sick (1984), Skutch (1963, 1983, 1984), Slud (1964), Smithe (1966), Stiles (1985), Stiles y Skutch (1989), Taibel (1938), Van Tyne (1935), Wetmore (1943).

PROBABLE DISTRIBUCIÓN DE *Crypturellus soui* DE ACUERDO A  
PROPUESTA DADAS POR LAS CARACTERÍSTICAS DE LA VEGETACION

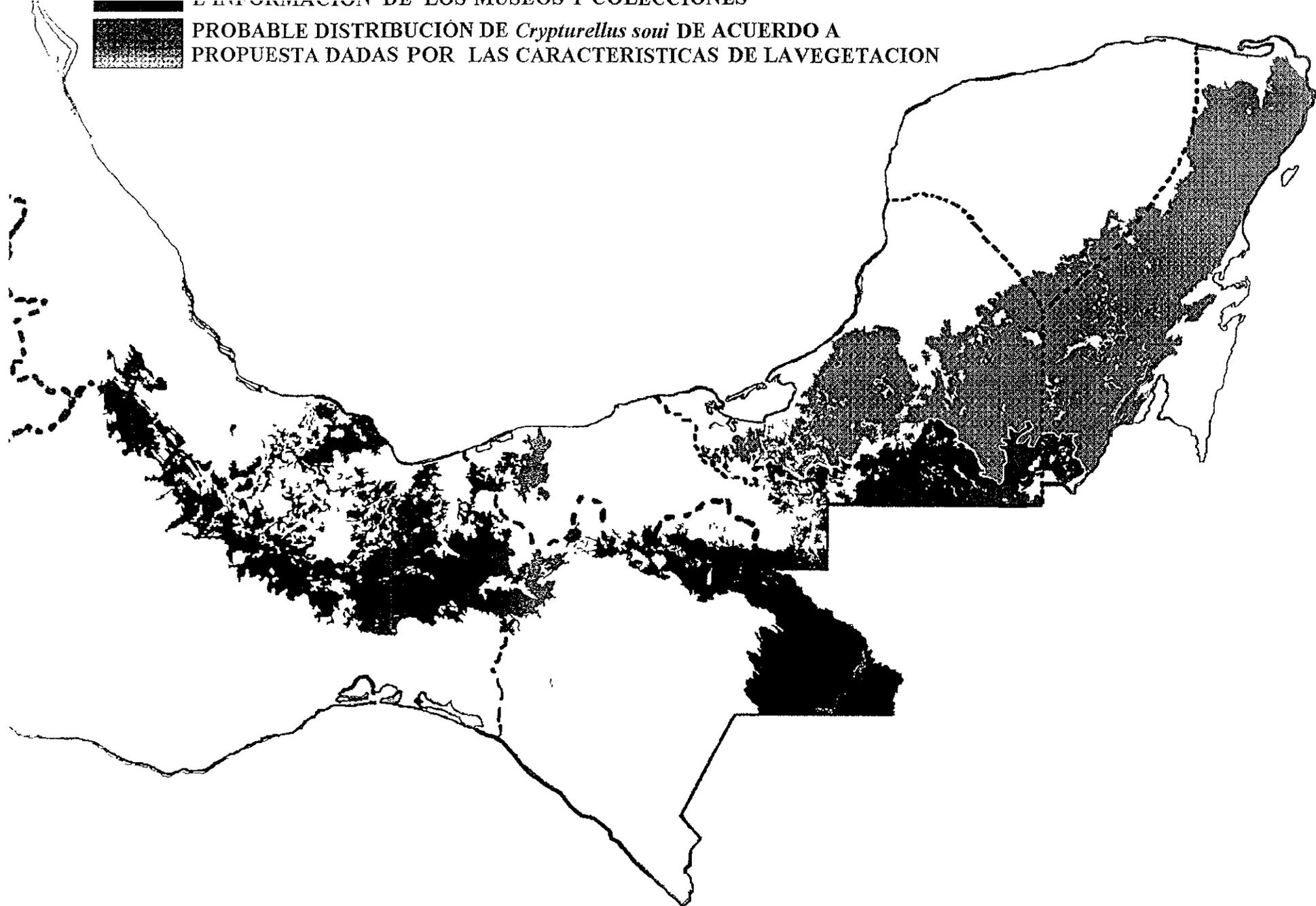


FIGURA 5. DISTRIBUCION DE *Crypturellus soui* DE ACUERDO A LA LITERATURA E INFORMACION DE LOS MUSEOS Y COLECCIONES CONSULTADOS

*Crypturellus cinnamomeus* (Lesson, 1842)

Tinamú canelo (Escalante, 1996)

Thicket tinamou.

*Tinamus (nothura) cinnamomea* Lesson, 1842, Rev. Zool. (París), 5, p. 210. (La Unión. Centre Amérique= La Unión, El Salvador).

**Sinonimias:** *Crypturus occidentalis*, Salvadori Cat. Birds Brit. Mus., 27 1895, 516 (in key), 546 (San Blas, Nayarit, México; type in Brit. Mus.).

*Crypturus mexicanus*, Salvadori, Cat. Birds Brit. Mus., 27, 1895 516 (in key), 546 (San Blas, Nayarit, México; type in Brit. Mus.).

*Nothocercus sallaei Bonaparte*, Compt. Rend. Acad. Sci. Paris, 42 1856, 954 (Córdoba, Veracruz, México; type in Vienna Mus.).

*Crypturus inornatus* (Nelson), Auk, 17, 1900, 253, from Metlatoyuca, Puebla (recognized by Brodkorb as separable).

*Crypturus sallaei goldmani* Nelson, Proc. Biol. Soc. Wash., 14 Sept. 25, 1901, 169 (Chichen Itza Yucatán; type in Biol. Survey Coll., U.S. Nat. Mus.)

*Crypturellus cinnamomeus soconuscensis* Brodkorb, Occas. Papers Mus. Zool. Univ. Mich., no. 401, March 1, 1939, 1 (Colonia Soconusco, Chiapas México, alt. 30 m; type in Univ. Mich. Mus. Zool.).

*Crypturellus cinnamomeus vicinior* Conover, Proc. Biol. Soc. Wash., 46 June 30, 1933, 115 (La Flor, Dept. Tegucigalpa, Honduras; type in Chicago Nat. Hist. Mus.)

*Crypturellus cinnamomeus intermedius* Taylor, Zool. Ser., Field Mus. Nat. Hist., 24, no. 15, 1941, 199 (Pacaitun, Campeche, México; type in Chicago Nat. Hist. Mus.). (Friedmann, et al. 1950)

**Toponimias:** Perdiz canela, perdiz de canela. perdiz zarada (Chiapas), tinamú canelo, mancola, nom (Maya, Península de Yucatán) (Birkenstein et. al., 1981). Mancolola de matorral, mancolola de garganta blanca (Land, 1970). Gongolona, perdiz (Skutch, 1984). tinamú menor (Peterson et al., 1989).

**Descripción:** Existe dimorfismo en dos subespecie *Crypturellus cinnamomeus occidentalis* y *C.c. cinnamomeus*. **Macho:** las piernas son rojo nitido a rojo-anaranjado. La cabeza y el cuello gris, el copete es más oscuro, la garganta blanquecina. Las partes superiores son de color gris-marrón, las plumas cobertoras y terciarias del ala escasamente manchada y barrada de color ante y negro, la rabadilla y su parte superior son de color negro. Las partes superiores son de color gris pálido, el vientre y los flancos de color ante, las cobertoras inferiores de la cola están barradas en negro. **Hembra:** las partes superiores estan barradas de negro y blanco a ante y canela, los flancos barrados en marron oscuro y de ante a canela. *C.c. cinnamomeus* es más marrón. Las partes superiores de ambos sexos son claramente barrados de marrón oscuro y de ante a canela; macho: barradas en las partes superiores de la parte posterior del cuerpo. La cara, los lados del cuello y las partes superiores son de color canela a gris, llegando a ser más pálido a blanquecino sobre el vientre, en la hembra se extienden a través del pecho. Esta especie tiene un pecho grande, pero Wagner (1949) ha demostrado que los musculos de vuelo, proporcionalmente, no son tan poderosos como en el tinamú mayor, que vuela con más frecuencia (28.5% del peso del cuerpo contra 32.8% en el género *Tinamus*). (Alvarez del Toro, 1952; Leopold, 1959; Peterson et al, 1989; Skutch, 1984, del Hoyo, 1992 y Howell y Webb 1995).

#### Datos merísticos de ambos sexos

CA: 146-165 mm, P: 23-27 mm, T: 45-52 mm., P: 350-500 g. México (Leopold, 1959, Peterson et al, 1989, Howell y Webb 1995)

LT: 280 mm, CA: 148-163 mm, Guatemala (Land, 1970).

LT: 280 mm, P: 480 gr. Costa Rica (Skutch, 1984).

LT: 250-300 mm, P: 440 gr. Mundial (del Hoyo, 1992).

**Categoría de conservación** Es común en México y en el resto del continente, sin embargo no esta en peligro de extincion.

Se ha adaptado en lugares donde se han formado achuales por la eliminación del bosque lluvioso húmedo además tiene una amplia distribución y es extensivamente común en los bosques deciduos; al mismo tiempo el tinamú canelo es severamente cazado por los campesinos de México y a pesar de ello continúan reproduciendo en los patios de las casas, esto demuestra que el uso de la tierra en los trópicos favorece en gran medida a esta ave, mejorando su hábitat, en lugar de destruirlo, por lo que esta especie debe ser ampliamente aprovechado ya que es persistente y productiva, tiene una amplia distribución en los bosques deciduos, aunque cabe destacar que para México esta considerada como rara por la Norma Mexicana (NOM-059-ECOL1994). (Leopold, 1959; Land, 1970; Skutch, 1984; del Hoyo, 1992, Ojasti, 1993 y Howell y Webb 1995).

**Medidas de conservación:** Se desconocen.

**Canto:** Tiene un silbido monótono y melancólico de tres notas: hoo-oo o hoo-oo-oo o hoo oo-ooop', la nota intermedia más aguda, aunque, algunas veces menos aguda que la primera y la última, es repetido por los machos a intervalos de pocos segundos a todas horas de la mañana y de la tarde, especialmente durante la época de secas; sin embargo durante el otoño e invierno se escucha con poca frecuencia y en la época de incubación silba a todas horas del día. (Alvarez del Toro, 1952; Leopold 1959; Land, 1970; Skutch, 1984; Peterson, 1989; del Hoyo, 1992 y Howell y Webb; 1995)

**Hábitat:** El tinamú canelo vive en zonas áridas como matorrales áridos, en las zonas cubiertas de vegetación decidua, es decir en los bosques y breñales (malezas) que tiran el follaje en la época de secas (caducifolios) chaparrales, masas densas de arbustos, también, penetra en las regiones semihúmedas cercanas a las anteriores, puede ocupar las orillas del bosque húmedo pero no vive en la espesura así como los bordes de bosques de matorral; selvas y vegetación de segundo crecimiento con áreas de suelo denso (acahuales); vegetación espinosa; bosques secundarios degradados; islas de bosques en savana; ocasionalmente habitan en bosques húmedos, prefiriendo las malezas densas, especialmente con bromelias espinosas durante la época de secas es más numeroso en los bosques de galerías (Alvarez del Toro, 1952, 1993, Land, 1970; Skutch, 1984, del Hoyo, 1992, Howell y Webb 1995, A. O. U. 1998).

**Distribución:**

**General:** Desde las vertientes de México hasta el noreste de Colombia y norte de Venezuela y hasta los a 1000 msnm. (Alvarez del Toro, 1952; Skutch, 1984; Peterson *et al.*, 1989; Howell y Webb 1995; del Hoyo, 1992).

**México.:** Se distribuye desde el centro de Sinaloa y centro de Tamaulipas hacia el sur por ambas costas, extendiéndose al este a través de Chiapas hasta la Península de Yucatán, probablemente se amplía su distribución al norte de la costa del golfo, en el interior del Istmo de Tehuantepec y hasta los 1850 msnm (Leopold, 1959; Peterson *et al.*, 1989; Howell y Webb 1995, A.O.U 1998). En Chiapas: habitan tres subespecies en la zona central y toda la planicie costera: *C.c. vicinor* habitan la zona central, *C.c. sallaei* de Arriaga a Pijijiapan y *C.c. soconusensis* de Mapastepec hasta la frontera con Guatemala. (Alvarez del Toro, 1952) (figura 6).

**Estacionalidad:** Residente (Land, 1970; Skutch, 1984; Howell y Webb 1995, A.O.U 1998)).

**Subespecies:**

*C.c. occidentalis* (Salvadori, 1895) (vertiente del pacífico desde el centro de Sinaloa a Guerrero)

*C.c. mexicanus* (Salvadori, 1895) (este de México desde San Luis Potosí y sur de Tamaulipas al norte de Puebla y norte de Veracruz).

*C.c. sallaei* (Bonaparte, 1856) (sur de Puebla, sur de Veracruz, sur y este de Oaxaca, sur del istmo de Tehuantepec hasta Tonalá, Chiapas).

*C.c. goldmani* (Nelson, 1901) (Yucatán y Quinta Roo), *C.c. soconusensis* (Brodkorb, 1939) (Soconusco, Chiapas).

*C.c. vicinor* (Conover, 1939) (valles interiores de Chiapas) [Alvarez del Toro, 1952, del Hoyo, 1992].

**Hábitos:** Es de hábitos solitarios y vive sobre el suelo en una pequeña área siguiendo una ordenada y predeterminada rutina de vida, que rompe solamente durante el periodo de apareamiento. Debido a que habita entre la densa maleza, no tiene muchas facilidades para volar lo cual le facilita esconderse y dormir quietamente entre las hojas. Como todos los tinamues huye al menor síntoma de peligro o se agazapa si no tiene tiempo de escabullirse y cuando es sorprendido repentinamente usa las alas y entonces puede volar tan rápido como una codorniz. Siempre anda por el suelo y jamás sube ni a las ramas más bajas, acostumbra rascar en el suelo como las gallinas y se baña tanto en el polvo como en el agua de poca profundidad. Dada su poca afición a volar, su impenetrable hábitat y a su pequeño tamaño, hacen de la especie poco atractiva como ave de caza. Se han estimado 7 parejas en 40 Ha esto basándose en el número de silbidos de machos escuchados a finales de

mayo (Alvarez del Toro, 1952; Leopold, 1959; Skutch, 1984; del Hoyo, 1992 y Howell y Webb 1995).

**Reproducción:** En México la época de reproducción es larga y comienza desde finales de marzo o principios de abril, hasta finales de julio y se prolonga algunas veces hasta agosto. En un estudio realizado por Beebe (1925) las gónadas se encontraron poco desarrolladas a principios de marzo en Yucatán, pero en abril las aves colectadas se hallaban en condiciones reproductivas. Así mismo, Leopold (1959) observó un rápido incremento en el tamaño de los testículos cerca de Gómez Farías, Tamaulipas, entre el 23 de marzo y el 3 de abril. En Nayarit en el mes de abril los machos colectados estaban en perfectas condiciones reproductivas (testículos con más de 16 mm. de largo). Existen datos que indican que la reproducción es a principios de verano, como prueba de reproducción tardía, se colectó un polluelo el 5 de julio y se menciona haber visto un adulto con algunos jóvenes pequeños el 14 de agosto. Cuatro machos que se colectaron en la Sierra de Tamaulipas a principios de agosto, tenían testículos perfectamente desarrollados. En Costa Rica la época se da de marzo a agosto

Hacen sus nidos en el suelo los cuales están cubierto con hojas, mismos que se encuentran en la base de los árboles, usualmente en medio de la vegetación baja, bajo la sombra de árboles o ramas caídas (vegetación densa) y la nidada consta de 3 a 7 huevos redondos, con un promedio de 5 (esto depende del número de hembras que pongan los huevos en los nidos de los machos) son de color canela pálido, café y rojo púrpura; los huevos miden aproximadamente 45 por 35 mm y la incubación dura 16 días. Los polluelos nacen cubiertos de plumón espeso, café oscuro, claro y amarillento, formando franjas y se independizan y viven solitarios cuando han alcanzado la mitad de su tamaño normal. Los polluelos son independientes del padre a los 20 días. Los machos realizan la incubación y sus silbidos pueden oírse por horas enteras y acuden cuando hay una respuesta a la imitación de su canto, de esta manera Leopold atrajo y colectó más de una docena de machos, pero nunca pudo colectar ninguna hembra, lo que parece indicar que los machos al oír un llamado artificial acuden con el objeto de desviar al intruso, defendiendo así su territorio; si esto es así ¿permanecen los huevos sin cuidado por largos períodos? ¿y qué están haciendo las hembras durante este tiempo? son preguntas que sólo podrán responderse con estudios a fondo de la biología de estas especies (Beebe, 1925; Dickey *et al.*, 1938; Sutton *et al.* 1942; Paynter, 1955; Leopold, 1959; Alvarez del Toro, 1952; Skutch, 1984; del Hoyo, 1992 y Howell y Webb 1995).

**Alimentación:** La perdiz canela se alimenta de frutos caídos como bayas y semillas que levanta del suelo, así como insectos que incluyen hormigas, termitas, mariposas, gusanos y escarabajos, larvas, maíz y pequeños animales escogidos en el suelo; escarba poco con las patas pero es muy hábil para seleccionar con el pico lo que le interesa entre la hojarasca. En el centro de Tamaulipas, se encontraron semillas de huapilla (*Bromelia*) en el buche de esta ave (Dickey *et al.*, 1938; Sutton y Pettingill, 1940; Alvarez del Toro, 1952; Leopold, 1959; Skutch, 1984; del Hoyo, 1992)

**Depredación:** Poco se conoce de los predadores naturales de esta especie, aunque presumiblemente son presa de toda la gama de pequeños carnívoros y aves rapaces; Dickey y Van Rossem (1938), encontraron los restos de una ave en su nido por un animal desconocido que también se comió los huevos. (Leopold, 1959).

**Referencias:** A.O.U. (1998), Alvarez del Toro (1952, 1993), Beebe (1925), Birkenstein *et al.* (1981), Blake (1953), Dickey y van Rossem (1938), Edwards (1989), Estrada *et al.*, (1985), Del hoyo (1992), Dickey y Van Rossem (1938), Howell y Webb (1995), Janzen (1983), Land, 1970; Leopold (1959), Sibley y Monroe (1990), Skutch, (1984), Lowery y Dalquest (1951), Monroe (1968), NOM-059-ECOL(1994), Peterson *et al.* (1989), Ramos (1985<sup>a</sup>, 1985<sup>b</sup>), Schaldach (1963), Smithe (1966), Slud (1964), Stiles (1985), Stiles y Skutch (1989), Sutton y Burleigh (1940), Sutton y Pettingill (1942), Sutton (1951), Wagner (1949).

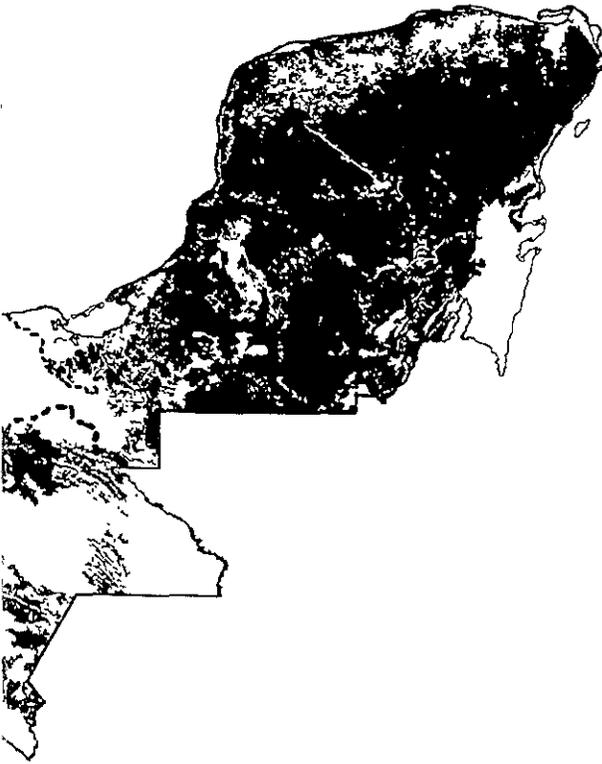
UESTA (2000)



Distribución



Probable distribución



MUSEOS Y COLECCIONES CONSULTADOS.

*Crypturellus boucardi* (Sclater, 1859)

Slaty-breasted tinamou

Tinamú jamuey (Escalante, 1996)

*Tinamus boucardi* (Sallé MS) Sclater, 1859, Proc. Zool. Soc. London, p. 391. (In statu Oaxaca reipublicae Mexicanae... Playa Vicente...and...Teotalcingo=Teocalcingo, Oaxaca; Binford, 1989, Ornithol. Monogr. 43, p. 336)

#### Sinonimias:

*Tinamus boucardi* P.L. Sclater, Proc. Zool. Soc. Lond., Pt, 27, 1859, 391 (Teotalcingo, Oaxaca; type in brit. Mus.) (Friedmann, *et al.* 1950)

**Toponimias:** Perdiz de Boucard, perdiz jamuey, tinamú jamuey y jamo (Chiapas), tinamú jamuey, jamuey, mancola (Península de Yucatán) [Birkenstein *et al.*, 1981]. Mancolola morena, perdiz morena (Land, 1970), tinamú pizarroso (Skutch, 1984). Rabona (Los Tuxtlas, Veracruz) Estrada *et al.*, 1985.

#### Descripción:

**Macho:** tiene rojo nítido los tarsos, la cabeza y el cuello son grises, el copete es negro y la garganta blanquecina, las partes superiores son marrón oscuro, las partes inferiores grises, los flancos ante marrón, así como el vientre y muslos, los flancos y las cobertoras de la cola están barradas en marrón oscuro y ante.

**Hembra:** tiene la parte superior extensivamente barradas en café oscuro y canela, los flancos barrados en marrón oscuro y ante canela (Alvarez del Toro, 1952; Leopold, 1959, Land, 1970; Skutch, 1984; Peterson *et al.*, 1989; del Hoyo, 1992; Howell y Webb 1995).

#### Datos merísticos de ambos sexos:

LT: 250-290 mm CA: 161-167 mm. Pi: 25-26 mm. T: 53-55 mm. P: 432-485 mm. México (Leopold, 1959; Alvarez del Toro, 1952; Peterson *et al.*, 1989; Howell y Webb 1995).

LT: 280 mm, CA: 156-169 mm, Guatemala (Land, 1970).

LT: 280 mm., P: 500 gr. Costa Rica (Skutch, 1984).

LT: 260-290 mm., P: 440-500 gr. Mundial (del Hoyo, 1992).

**Categoría de conservación:** En México se considera de común a regularmente común, aunque, se llega a estimar como rara, por algunos autores; es de poca importancia como ave de caza, porque es pequeña y tímida, además porque vive frecuentemente en las partes más remotas e impenetrables de la selva, pero aún así es seguro que disminuirá conforme se vaya reduciendo esta por la deforestación. En la selva de Los Tuxtlas (Veracruz) es considerada como especie no común. Mundialmente no esta en peligro. La distribución local, es duramente influenciada por la deforestación y cacería (Leopold, 1959; Skutch, 1984 Estrada *et al.*, 1985; del Hoyo, 1992 y Howell y Webb 1995).

**Canto:** El nombre vernáculo que se le da en Chiapas, "jamuey", es onomatopéyico de su grito más común, que puede interpretarse como "ja-muey", de tonalidad un tanto triste, siendo su duración de 2-3 segundos. El llamado de la hembra es muy diferente al del macho, ya que posee un llamado más suave, altamente variable, teniendo un quejido, de capacidad nasal, es menos variable y hay más sonidos con la garganta, tienen un gran numero de notas; en ocasiones ejecuta un llamado que es similar al del macho. Esta variación es usualmente escuchada cuando las hembras comienzan a llamar en la tarde en respuesta al llamado de su respectivo compañero, si se encuentra a una gran distancia de su compañero, esta lo llama con un canto parecido al de su compañero, pero este llamado es escasamente más largo y más titubeante. Los llamados tienen una capacidad menor que el típico silbido de la hembra cuando se acercan al macho, comienzan a emitir unos quejidos más suaves. Una hembra solitaria suele hacer este tipo de llamados hasta que se encuentra con un macho. Después de que la hembra ha colocado el primer huevo el macho emite una nota suave que dura de 10 a 15 segundos. El Patrón estacional de los llamados en la zona de estudio comienza a principios del año, los meses con más índices de llamados son abril y mayo y gradualmente declina cuando comienza la temporada de lluvias (Junio); así el patrón de cantos diarios es similar al encontrado en otros tinamús, los llamados son más intensivos en la mañana que en la tarde, (Lancaster, 1964; Leopold, 1959; Alvarez del Toro, 1952; Skutch, 1984; Peterson *et al.*, 1989 y Howell y Webb 1995).

**Habitat:** Son más comunes en la zona arbustiva de las selvas tropicales y selvas bajas subtropicales, asimismo se encuentra en crecimiento secundario y matorrales, usualmente cerca de los bordes del bosque pero evitan los lugares abiertos, habita, además en la vegetación denominada como bosque semiverde estacionario, sin embargo, se encuentra también en diferentes

hábitats como bosques bajos con baja densidad en crecimiento secundario, árboles con dosel alto, ecotonos. Frecuenta la maleza densa de los bosques húmedos y acahuales maduros (Alvarez del Toro, 1952; Paynter, 1955; Wetmore, 1943; Lowery *et al.*, 1951; Leopold, 1959; Lancaster, 1964; Land, 1970; Skutch, 1984; Peterson *et al.*, 1989; del Hoyo, 1992 y Howell y Webb 1995, A.O.U 1998).

#### Distribución:

General: Desde el sureste de México hasta Costa Rica y hasta los 2200 msnm (Alvarez del Toro, 1952; Skutch, 1984; Peterson *et al.*, 1989; Howell y Webb 1995).

México : Del sur de Veracruz y norte de Oaxaca hacia el este atravesando la zona del Istmo de Tehuantepec hasta la Península de Yucatán; Norte de Chiapas y posiblemente en la Sierra Madre de Chiapas, Sur de Tabasco, Sur de Campeche, Sur de Quintana Roo y desde el nivel del mar hasta los 1800 msnm (Leopold, 1959, Peterson *et al.*, 1989; Howell y Webb 1995, A.O.U. 1998). En Chiapas: habitando los bosques húmedos de toda la zona norte, desde la frontera con Guatemala hasta el noreste de Cintalapa. (Alvarez del Toro, 1952) (figura 7).

#### Subespecies:

*T. b. boucardi* (P.L. Sclater, 1859) Sureste de México, Belice, norte de Guatemala, Noroeste de Honduras. (del Hoyo, 1992).

Estacionalidad: Residente, regularmente común (Saunders, 1950 en: Land, 1970; Skutch, 1984; Howell y Webb 1995, A.O.U. 1998).

Hábitos: Es una especie terrestre, solitario, cuando pelagra escapa corriendo o se queda quieto, es más frecuente escucharlo que verlo; chillando un buen rato en la mañana y a la caída de la tarde. Esta ave descansa, se alimenta y anida en el suelo y rara vez lo hace en los árboles. En cuanto a su conducta al igual que la mayoría de los tinamues es de hábitos solitarios, no obstante, se han reportado situaciones en las cuales esta especie se encontraba con otros: Por ejemplo estos casos donde un macho y una hembra se encontraban forrajeando con dos *Tinamus major*, otro, donde forrajeaban cuatro individuos con un *Tinamus major*, en algún otro un *Crypturellus boucardi* y dos *Crypturellus soui*, así como con otras especies de aves con las que se ha encontrado forrajeando pero tales encuentros no conducen a alguna conducta social; se han encontrado con *Leptotila plumbeiceps* y *Formicarius analis* cruzando senderos ocasionalmente con *Crypturellus boucardi*. Intraespecíficamente son solitarios, aunque varios son gregarios a ciertas horas del día y en ciertas épocas del año. La manera de forrajear es parecido a la de un pollo doméstico, haciendo movimientos de "sacudimiento" de la cabeza y cuerpo, su cabeza la mantiene baja, pero periódicamente la levanta para examinar los alrededores de este (Lancaster, 1964).

Cuando se ven amenazados, el tinamú de Boucard puede reaccionar de tres formas: 1) el ave se queda quieta, en una posición erecta, lo que permite que su plumaje se camuflajea con la vegetación, 2) El tipo de escape es del tipo cauteloso, alejándose del lugar donde ocurrió el disturbio o si el intruso se encuentra en su camino el ave lo evade en una carrera rápida y corta zigzagueando hacia la densa vegetación y 3) raramente el último recurso que utiliza este tinamú es el vuelo. Ya sea en una u otra forma, el tinamú adopta la postura de alarma levantando la parte posterior en un ángulo de 30-40° pegando el pecho hacia el suelo, estando la cabeza y el cuello bien estirados, que mantiene durante 30 segundos aproximadamente (Op. Cit.).

El vuelo de los tinamues es corto y limitado, tanto en maniobrabilidad como en resistencia, así en esta especie es directo y fuerte pero de corta duración, por lo que se parece al de la codorniz. Alzándose con un ruidoso batir de alas, descendiendo en una distancia no muy lejana, manteniéndose una distancia de 30-40 metros y a una altura de 6-7 m. La razón por la cual el vuelo no sea muy sostenido es quizás por que las rectrices están muy poco desarrolladas, que le impide maniobrar bien su vuelo.

La territorialidad se origina después de que comienza el periodo de llamado de los machos a finales de enero y febrero, los llamados de "duelo" y de limitación de territorio son comunes, por lo que los machos son atraídos al llamado de los demás machos en la temporada temprana de reproducción. No obstante, conforme va terminando la temporada de reproducción los llamados van decreciendo también. El macho restringe la mayoría de sus actividades en un área determinada, adoptando una actitud de agresividad hacia otros de su propia especie para defender su territorio. La territorialidad en estas especies de aves, no es muy alta, cuando se compara con el de muchos passeriformes. Las hembras que acompañan a un macho continúan forrajeando, sin mostrar ninguna reacción si otro macho las encuentra. El tamaño del ámbito hogareño es sorprendentemente grande. El macho permanece el mayor tiempo dentro de su territorio moviéndose en

extensiones de 113 km<sup>2</sup> a 190 km<sup>2</sup>, aunque ningún macho podría cruzar y defender en un día el área entera, para cubrir esta área, requiere de toda la temporada reproductiva. Por eso, los límites de sus territorios se defienden pobremente y por tanto la sobreposición de sus territorios son comunes. Algunos machos se mueven sobre una área extensivamente grande, sin concentrarse dentro de su rango hogareño. Aunque esto dependiera de la presencia o ausencia de otros machos y hembras que se encuentren alrededor de sus territorios. El establecimiento y la defensa de un territorio por un macho sirve para proveer un área asegurando una hembra, para aparearse y alimentarse. El apareamiento y aseguramiento de una hembra parecen ser las funciones primarias del territorio (Op. Cit.).

Se cree que el factor que controla el tamaño del territorio y ámbito hogareño, es el abastecimiento de los alimentos. En realidad el territorio no determina la ubicación del sitio de anidación en estas especies. El único nido estudiado estuvo en la periferia del territorio. Lancaster (1964) sugiere que un territorio y un rango hogareño proveen un área considerable para asegurar un apareamiento exitoso sin la interferencia de otros machos. En la época de reproducción están más activos cuando amanece y atardece, y no solamente en cuanto a cantos, sino también en sus movimientos, desplazándose en un área mayor en las mañanas durante el período de cortejo, por lo que llega a desplazarse entre 360 y 550 metros por día, cubriendo hasta más de un kilómetro por día. Los machos no siguen una ruta establecida, los movimientos erráticos se deben a los llamados de los demás machos. Los movimientos a lo largo de los llamados tiene tres funciones: defensa del territorio, atracción de las hembras y alimentación. Usualmente los movimientos declinan al mediodía. El macho entonces forrajea en una pequeña área, haciendo llamados rara vez o casi nulos, dedicándose a descansar o dormir. En la noche no hay ninguna actividad por parte de esta especie, al menos en el canto.

Una hembra es eventualmente atraída al llamado del macho; pero nunca se llega a observar alguna agresión hacia él o alguna otra, este asume la iniciativa en el apareamiento, así como en la territorialidad (Morrison, 1939; Pearson y Pearson, 1955; Schafer, 1954; Wetmore, 1943; Pearson *et al.*, 1955; Leopold, 1959; Lancaster, 1964; Skutch, 1984; Peterson *et al.*, 1989; del Hoyo, 1992; Howell y Webb 1995).

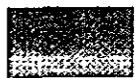
**Reproducción:** En México, la época de cría es por lo general de finales de marzo a agosto. Los machos se aparean con 2 o 4 hembras, las hembras no son territoriales, colocan los huevos y se alejan para aparearse con otro macho; ello pueden incubar diversas nidadas durante la estación reproductora. Hacen sus nidos en el suelo como un tapete frondoso que es constantemente presionado contra el suelo, formando una depresión suave, generalmente bajo la sombra de árboles o ramas caídas (vegetación densa) y la nidada consta usualmente de 2 huevos y hasta poco más de 10 (probablemente cuando más de una hembra pone en ese nido), los huevos son de color morado, lavanda opaco con partes brillosas miden 50x40 mm, la incubación dura de 15 a 17 días, los polluelos tienen la parte inferior de color café. En Belice se reproducen de enero a junio, en Guatemala de marzo a julio y en Costa Rica de marzo a octubre (Van Tyne, 1935; Alvarez del Toro, 1952; Lowery *et al.*, 1951; Leopold, 1959; Skutch, 1984; del Hoyo, 1992 y Howell y Webb 1995).

**Alimentación:** Utiliza el pico y no las patas para rascar el piso cuando localiza semillas o frutos, su alimentación esta basada principalmente en frutos y semillas (*Pseudolmedia spuria*, *Brosimum alicastrum*, *Protium*, *Acacia acantlensis*, *A. genteli*, *Aspidosperma megalocarpon*, *Brosimum alicastrum*, *Cyosophila argentea*, *Dracaena americana*, *Forchhammeria trifoliata*, *Manikara sapotilla*, *Maytensis sp.*, *Pouteria durlandii*, *Protium copal*, *Pseudolmedia spuria*, *Rinorea guatemalensis*, *Sabal mayarum*, *Spondias sp.*, *Swietenia macrophylla* y *Trophis racemosa*). También de hormigas (*Atta sp.*, *Ection burchellii* y *Labidus praedator*), termitas (*Armitermes intermedius*) mariposas, larvas de Lepidopteros y Coleópteros, así como de lagartijas y ranas arborícolas (Leopold, 1959; Lancaster, 1964; Skutch, 1984; del Hoyo, 1992).

**Depredación:** Se desconoce

**Referencias:** A.O.U. (1998), Alvarez del Toro (1952, 1993), Birkenstein *et al.* (1981), Blake (1953), Del hoyo (1992), Edwards (1989), Estrada *et al.*, (1985), Friedmann, *et al.* (1950), Howell y Webb (1995), Lancaster (1964<sup>a</sup> y 1964<sup>b</sup>) Land (1970), Leopold (1959), Land (1970), Lowery y Dalquest (1951), Monroe (1968), Morrison (1939), Paynter (1955), Pearson y Pearson, (1955), Peterson *et al.*, 1989, Ramos (1985<sup>a</sup>, 1985<sup>b</sup>), Saunders (1950), Schafer (1954), Sibley y Monroe (1990), Skutch (1984), Slud (1964), Smithe (1966), Stiles (1985), Stiles y Skutch (1989), Van Tyne (1935), Wetmore (1943).

E INFORMACIÓN DE LOS MUSEOS Y COLECCIONES



PROBABLE DISTRIBUCIÓN DE *Crypturellus boucardi* DE ACUERDO A  
PROPUESTA DADAS POR LAS CARACTERÍSTICAS DE LA VEGETACIÓN

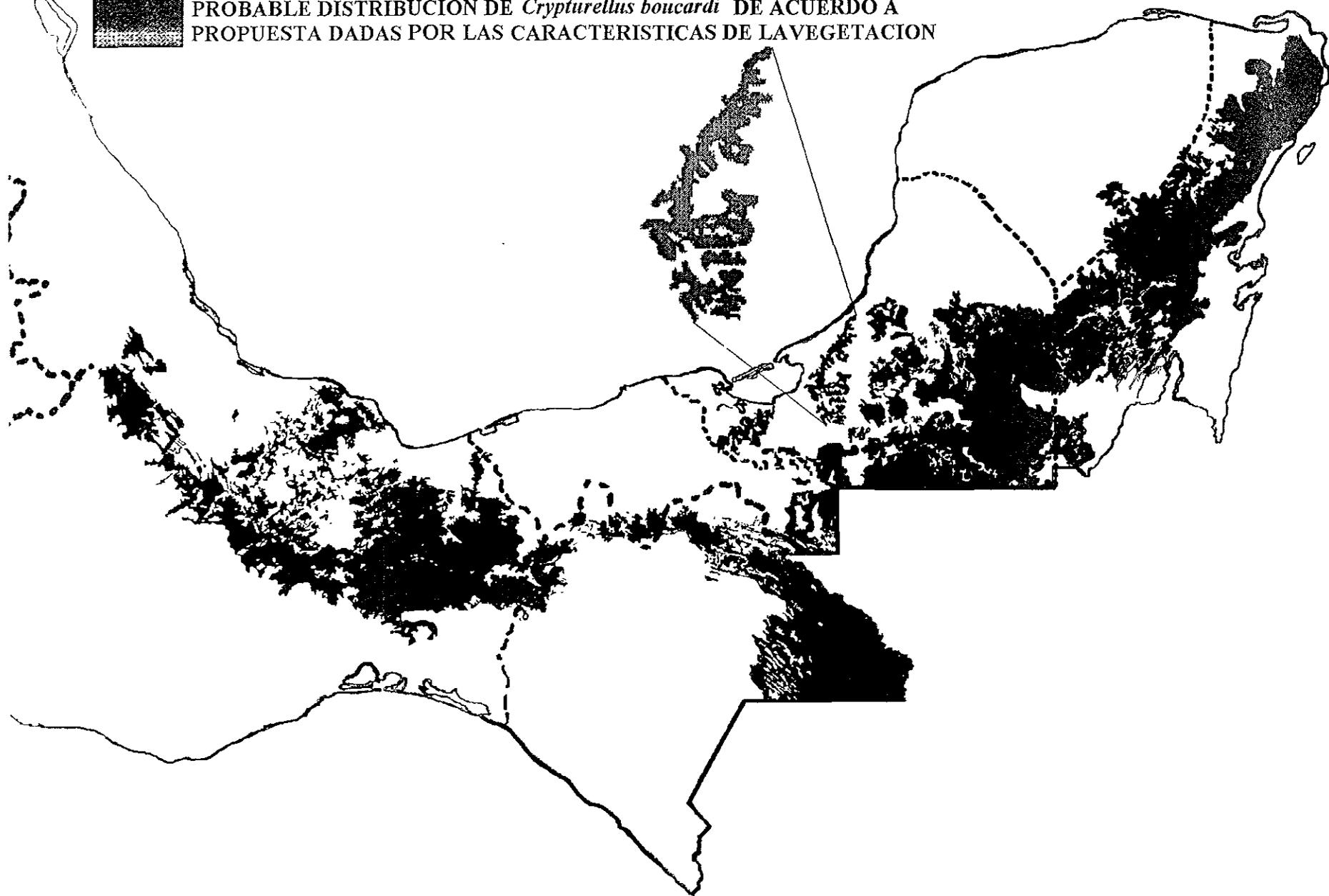


FIGURA 7. DISTRIBUCION DE *Crypturellus boucardi* DE ACUERDO A LA LITERATURA E INFORMACION DE LOS MUSEOS Y COLECCIONES CONSULTADOS.

- **Propuestas de Acciones de manejo y conservación de los Tinamiformes mexicanos.**

La información sobre programas de manejo para estas especies en México es nula, no obstante en los estados de la Península de Yucatán, existe la práctica de criar en los patios de las casas al tinamú canelo (*Crypturellus cinnamomeus*) [Leopold, 1959 y Alberto Henis, com. pers., 1999]. A pesar de la falta de información, al respecto, se contempló la elaboración de una propuesta que permita la administración de este grupo, para un desarrollo sustentable, como parte del recurso natural de una región dada.

En el caso de categoría de conservación para México, solamente una especie del grupo se encuentra dentro de la categoría de *rara*, esta especie es *Crypturellus cinnamomeus* y esta asentada en la NOM-059-ECOL (1994) del Diario Oficial de la Federación, empero, tal asignación parece carecer de fundamento ya que *C. cinnamomeus*, es la única especie dentro del orden con la mayor distribución para México; mientras que en otros países como Panamá, *Tinamus major* y *Crypturellus soui* se encuentran protegidas mediante la ley del 23 de enero de 1967 y la Resolución Dir. 002-80 (ANCON, 1998).

Dos especies *Tinamus major* y *Crypturellus boucardi*, estaban consideradas para Leopold (1959) y Alvarez del Toro (1993) como en peligro de extinción, ya que para ellos su distribución esta restringida a las zonas selváticas las que cada día están desapareciendo drásticamente (Estrada *et al.*, 1994, Winker *et al.* 1990 y Dirzo y García, 1992). Sin embargo, el Diario Oficial de la Federación, en la NOM-059-ECOL (1994), no los consideran como tal y autores como Howell y Webb (1995), estiman que éstas especies son poco comunes a comunes, para México, aunque, del Hoyo (1992), sugiere que las especies son raras; a todo esto no hay estudios de dinámica poblacional, autoecología y sinecología que nos indiquen la realidad sobre la categoría de cada una de estas especies.

A pesar de no haber estudios formales sobre las cuatro especies del orden Tinamiformes en México, si están considerados dentro del calendario cinegético de 1998-1999, aunque, sólo el tinamú canelo (*Crypturellus cinnamomeus*), es la única especie que se permite su aprovechamiento para tres estados (Campeche, Nayarit y Tamaulipas) donde la temporada de cacería, es por lo general de agosto a marzo y esta autorizada fuera de la época reproductiva que comprende de marzo a julio (SEMARNAP. 1998).

En la actualidad se esta llevando a cabo, una propuesta para la conservación de las aves, que abarcan diversos ecosistemas, estas zonas son denominadas AICAS (Areas de Importancia de Conservación de las Aves en México), que no están contempladas en el Sistema Nacional de Areas Naturales Protegidas (SINAP), incluyen algunas áreas naturales para algunos Tinamiformes de México. Este proyecto se esta llevando de manera conjunta por México, Estados Unidos y Canadá.

En las áreas propuestas dentro de las AICAS, se presentan todas las especies catalogadas como en peligro de extinción, amenazadas y vulnerables a nivel global (Birds To Watch 2: The World List of Threatened Birds. BirdLife International), además se incluyen muchas de las especies amenazadas para México y listadas en la norma ecológica (NOM-ECOL 94, 1994), por lo que estas zonas son en un futuro, importantes herramientas para la elaboración de programas de manejo y conservación de la avifauna Mexicana (Arizmendi, 1997).

Es prudente mencionar que dentro de estas AICAS hay registros recientes de las cuatro especies de los Tinamiformes y que al mismo tiempo hay un nuevo registro de *Crypturellus cinnamomeus*, para la sierra de Huautla en Morelos, aunque solamente es un reporte auditivo, Argote (com. per., mayo de 1999) menciona que él y otra persona (Jiménez) escucharon al tinamú en noviembre de 1995 y comenta que el canto de este tinamú es inconfundible, por lo que casi esta seguro de su presencia; pese a que se debe confirmar este registro; no obstante, hay otros registros auditivos hechos por otras personas, en la misma localidad, como Townsend en julio de 1996 y Argote cita que lo vuelve a escuchar en el año de 1997 así como Borja Milá, para febrero de 1999. Si lo anterior se confirma, se reafirma hasta donde se ha distribuido la especie (la sierra de Huautla, esta caracterizada por una selva baja caducifolia), con este registro podemos extrapolar la distribución para el corredor que existe de selva baja caducifolia que se extiende desde la cuenca del Balsas y luego para la parte sureña del estado de Morelos.

Se asume que los cambios en la distribución de muchas especies y los problemas ambientales que atraviesa nuestro planeta se deben en gran parte a la sobrepoblación humana, que ha crecido en los ultimas décadas; esto ha ocasionado que la población creciente tenga más necesidades de espacio y alimento, trayendo como consecuencia la transformación del medio ambiente y su posterior contaminación. Otro problema es el de la deforestación de grandes áreas boscosas, por la explotación de maderas o simplemente para crear áreas abiertas a la ganadería, cultivos u obras públicas; por lo que es necesario hacer programas de planeación de la creciente población, así como, programas de manejo, para aprovechar los recursos naturales de una manera consciente

Así que con ello se proponen una serie de directrices basadas en la información recopilada ya que no hay trabajos per se, para el grupo que habiliten una mejor planeación para un buen desarrollo sustentable, asimismo, ningún programa de conservación, ya sea para una área específica o de manera general, puede estar completo si no se contempla su vinculación con la comunidad, por lo que las acciones de manejo involucraran en especial a los lugareños en donde se elaboren dichas acciones (SEMARNAP, 1999).

## PROPUESTAS DE ACCIONES DE MANEJO Y CONSERVACIÓN DE LOS TINAMIFORMES MEXICANOS

- A) MONITOREO
- B) PROBABLES ZONAS DE ESTUDIO
- C) MANEJO EN CAUTIVERIO
- D) REINTRODUCCIÓN Y MANEJO EN VIDA LIBRE
- E) EDUCACIÓN AMBIENTAL
- F) ECOTURISMO SUSTENTABLE
- G) ASPECTOS ECONÓMICOS

### A) MONITOREO

Evidencias recientes sugieren que algunas aves terrestres están declinando en abundancia y otras se han ido adaptando al medio cambiante; esto da lugar a un sin fin de especulaciones acerca de las posibles causas de esa declinación o incremento. Las hipótesis sobre las causas de esos descensos son variados desde el parasitismo de los nidos, hasta la construcción de carreteras, presas, extracción de madera, cacería, agricultura y asentamientos humanos entre otras. No obstante, parte de la dificultad en determinar la categoría de las aves terrestres resulta del monitoreo de pequeñas aves y aquellas que permanecen ocultas a la vista del observador, comparativamente con aves grandes que son más fáciles de estudiar. Cada una de las actividades antes mencionadas presenta oportunidades para aprender como mantener a las especies de una región o como controlar sus poblaciones (Ralph *et al.* 1993 y Galindo, 1996).

Por lo que hay que determinar un programa de monitoreo que nos permita examinar las causas de los cambios en las poblaciones de las diferentes especies de Tinamiformes y así establecer la composición interna de la misma (población – demografía) es decir, conocer mejor su dinámica poblacional (Temple y Wiens, 1989). *Vgr.* dominar datos sobre el radio de cada territorio, distribución de la edad, éxito de anidación, sobrevivencia, peso promedio y los movimientos de la población, además las tasas de natalidad y mortandad llegan a ser factores valiosos que regulan a esta última, asimismo, se determinan los factores externos que perjudican el tamaño de las mismas; de igual modo, estas características pueden proveer signos de alarma en los problemas de una población que este declinando. Varios estudios han usado éstos datos para describir la dinámicas de diferentes poblaciones. (DeSante y Geupel, 1987 y Hutchinson, 1978).

Esto último trae como consecuencia que el manejo de poblaciones de fauna silvestre en vida libre se concentre en dos problemas básicos (Caughley y Sinclair, 1994):

- 1) Incrementar y mantener pequeñas poblaciones (producción)
- 2) Disminuir poblaciones problemáticas (control).

Para detectar y solucionar cualquiera de estos dos problemas es necesario conocer el estado de la población animal, ¿cuántos animales hay? y su trayectoria ¿están disminuyendo, aumentando o estables?, ambas interrogantes requieren de la estimación poblacional o monitoreo. La estimación poblacional es pues, la columna vertebral del manejo de fauna silvestre. Finalmente, esto nos lleva crear ciertos objetivos para el monitoreo del grupo de Tinamiformes en México.

### OBJETIVOS GENERALES PROPUESTOS PARA EL PROGRAMA DE MONITOREO DEL ORDEN TINAMIFORMES PRESENTES EN MÉXICO.

- 1) Delimitar el área de estudio donde se distribuyan cada uno de los Tinamiformes mexicanos.
- 2) Establecer el tamaño poblacional en cada una de estas áreas.
- 3) Determinar los factores internos y externos que afectan su abundancia.
- 4) Obtener información sobre los aspectos biológicos.
- 5) Proponer probables zonas para la reintroducción de los Tinamiformes Mexicanos.

## MÉTODO

### TAMAÑO Y SELECCIÓN DE LAS ÁREAS DE MONITOREO

Se plantea la posibilidad de delimitar una estación de monitoreo de una área de 5 km<sup>2</sup> (Ralph, 1996) tomonandolo como base, para cada una de las especies, que será el centro de las actividades y en el que se llevaran a cabo programas de búsqueda de nidos y métodos de censo para los tinamues. También se puede contar con una infraestructura que contempla instalaciones para el desarrollo de las investigaciones. La estación deberá ubicarse en un hábitat representativo de la zona, o bien en un área de especial interés y puede abarcar varios tipos de hábitat. Debido a la posibilidad de que los parámetros poblacionales y demográficos derivados sean altamente sensibles a cambios sucesionales de la vegetación, las estaciones no deberán situarse en hábitats demasiado jóvenes (Ralph, 1996).

La selección de los puntos a censar será por medio de las siguientes formas:

- Muestreo al azar simple y al azar estratificado (Caughley y Sinclair, 1994 y Zar, 1984).
- Muestreo sistemático (Elliot, 1983)

Aunque se sugieren también otros métodos (Whitacre, et al. 1992); para seleccionar los sitios o cuadrantes de monitoreo dentro de la zona de estudio, tales como:

- Selección al azar del sitio y
- Sitio por espacios

### PERIODO DE MONITOREO

#### Temporada de reproducción

El periodo del estudio durante la época reproductora abarcará desde marzo a septiembre y podrá variar según la especie, las condiciones climáticas, la latitud, la altitud e incluso el año. Por lo tanto, cada estación de monitoreo deberá establecer sus propios periodos de actividad basándose en las características de la temporada reproductora local y los criterios descritos a continuación:

El monitoreo demográfico, a base de captura o búsqueda de nidos, se llevara a cabo a lo largo de toda la temporada reproductora al igual que los censos, que es cuando las aves están más activas, emitiendo vocalizaciones y con los territorios establecidos.

Una buena medida del grado de establecimiento territorial es el aumento de la tasa de canto en los machos; así mismo, los machos capturados mostrarán el alargamiento del pene y en el caso de las hembras el de su órgano fálico. Otra medida del inicio de la época reproductora es el desarrollo del parche de incubación por parte de los machos, cuando las hembras ponen el primer huevo.

#### Monitoreo fuera de la temporada reproductora

En esta época las poblaciones de aves suelen ser relativamente estables, proporcionando excelente información sobre índices de sobrevivencia y mortalidad. Así mismo, es probable que las asociaciones con el hábitat estén mejor definidas durante este periodo que durante la época reproductora, aún cuando cesan los cantos de territorialidad, se pondrá a prueba todavía las trampas con atracción acústica y la captura por medio de cebos (Huff *et al.*, 1991 y Manuwal y Huff, 1987).

### MÉTODOS DE CENSOS

Un gran número de técnicas para monitorear diferentes poblaciones de aves, ha sido empleado y probado a fondo por Ralph y Scott (1981). Por lo que para al grupo de los tinamues mexicanos se proponen y se describen cuatro técnicas principales:

- Censo por puntos (Reynolds *et al.*, 1982)
- Búsqueda intensiva (Ralph, 1981<sup>b</sup> y Ralph, *et al.*, 1995).
- Censos antes del amanecer (Whitacre *et al.* 1992)

- Atracción acústica (que ira a la par con el trampeo)

Además se propone una técnica para la búsqueda de nidos (Ralph, *et al.* 1996 ).

Todas éstas técnicas se proponen por sus características, ya que se ajustan a los aspectos biológicos de los tinamues.

La necesidad de plantear éstos métodos radica en observar cuales son mejores para estimar las densidades poblaciones de los tinamues mexicanos así como, otros parámetros, como son la búsqueda de nidos.

## CENSO DE CONTEO PUNTOS

En los censos por puntos, el observador debe permanecer en un punto fijo y tomar nota de todos los tinamues vistos y oídos en un área limitada o ilimitada durante un periodo de tiempo determinado, los puntos deberán estar situados a intervalos de entre 75 y 150 m uno del otro.

El observador debe comenzar a contar tan pronto como llegue al punto. El periodo de censado debe ser de 5 min si el tiempo de desplazamiento entre puntos es inferior a 15 min y de 10 min si el tiempo de desplazamiento supera los 15 min.

Debe tomarse nota del número del punto, la fecha y la hora del día. Las especies de tinamues deben anotarse en el orden en que son detectados. Para cada especie se anotarán separadamente los individuos detectados dentro y fuera del radio fijo, es decir, a menos o a más de 50 m. En selvas tropicales, bosques particularmente densos o en lugares ruidosos (debido por ejemplo a la presencia de un arroyo, cascada, etc.), se pueden utilizar 25 m de radio fijo en lugar de 50. Solamente se tendrá en cuenta la distancia a la que el ave fue observada por primera vez.

Si se detectan varios machos de una misma especie cantando alrededor de un punto determinado, es aconsejable anotar en el margen de la página la posición relativa de cada uno así como, sus desplazamientos a fin de no confundirlos.

Al emitirse un canto o una llamada desconocida por parte de una ave, durante el censo también puede ser localizada para su identificación una vez finalizado éste.

## CENSO DE BÚSQUEDA INTENSIVA

El método consiste en efectuar una serie de tres censos de 20 min cada uno, en tres áreas distintas en las que el observador las recorre por completo en busca de aves. De esta forma los cantos o llamados de tinamues que no resulten familiares son menos problemáticas ya que el ave puede ser buscada e identificada visualmente si es necesario. Además, este método aumenta la probabilidad de detección de aquellas tinamues que sean más inconspicuos o silenciosos.

El área escogida se recorrerá por completo durante 20 min, parando o desviándose para identificar especies cuando sea necesario. Anotando todos los tinamues vistos u oídos en el área.

## CENSOS ANTES DEL AMANECER

Este censo se llevara a cabo una hora antes de la salida del sol y termina cuando el sol aparezca en el horizonte. Este censo lo harán dos persona. Al comienzo y al final del censo, se tomaran notas relacionadas con el estado del tiempo y otros factores que puedan afectar las condiciones de la audición. Para cada especie, se debe registrar el número de individuos detectados cada cinco minutos. Por ejemplo si detectan los cantos de al menos dos *Tinamus major* entre las 05:50 y las 05:55, se anotan dos individuos para este intervalo. (Whitacre *et al.* 1992).

## BÚSQUEDA DE NIDOS

Los nidos pueden encontrarse por medio de algunos de los métodos antes mencionados. Se utilizaran banderolas para marcar el lugar del nido, se debe tener cuidado de que estas no impidan el acceso del ave al nido, ni que atraigan la atención de los depredadores

En el caso de *Crypturellus boucardi*, los nidos no se encuentran dentro del territorio de los machos sino en la periferia por lo que hay que buscar nidos en la periferia de estos (Lancaster, 1964).

La preferencia por un lugar de nidificación determinado, parece ser un rasgo seleccionado evolutivamente (Martin 1992). Estas aves no construyen nidos sino que prefieren anidar en los contrafuertes de los árboles y bajo de los matorrales; en el caso de que las aves salgan disparadas, podemos asumir que el nido este cerca ya que estas aves vuelan de ultimo momento y puede ser uno de dos casos: 1) el ave estaba descansando 2) o estaba incubando (en caso de ser el macho), esto hay que tomarlo en cuenta durante la época de reproducción. Hay que observar si estas aves prefieren situar el nido bajo un tipo de planta específico o en un tipo determinado de parche de vegetación (Martin y Roper 1988; Martin, datos no publicados).

Existen situaciones en las que, diversas hembras colocan huevos en diferentes nidos, por lo que no se sabe si el macho comienza a incubar cuando se coloca el primer huevo o cuando se han depositado la mayoría de estos, por lo que no sabemos si los polluelos nacen en un intervalo de tiempo similar o el macho espera a que nazca el ultimo polluelo y entonces es cuando abandonan el nido.

Por otra parte Lancaster (1964), menciona que los polluelos llaman al padre con delgados silbidos, pero no comenta si es cuando el padre esta ausente o por que un depredador los hizo que se dispersaran y estos llaman al padre para que los ubique.

## **MÉTODO DE ATRACCIÓN ACÚSTICA.**

La reproducción de vocalizaciones grabadas causa poca perturbación o trauma en especies en libertad, si la duración de la reproducción se mantiene dentro de los límites razonables (normalmente menos de 30 minutos). Prolongar este periodo podría distraer a los sujetos de actividades que son esenciales para el éxito reproductivo. A menos que el experimento lo requiera, las bocinas no deben ser colocadas por ejemplo cerca de los nidos. La actividad en ese territorio debe de mantenerse al mínimo para evitar la alteración del hábitat local (Johnson *et al* 1981; Marion *et al* 1981; Baptista y Gaunt 1997).

La atracción acústica se pone en operación a la salida del sol (dentro de los cinco minutos) y continúan hasta una hora y 15 minutos, después de la salida del sol. Se establecerán cinco estaciones espaciadas a lo largo de un kilometro (200 m. una de la otra), en donde se pondrá a prueba la operación de la atracción acústica, para esto se aprovechara también las brechas o veredas. La grabación debe reproducir el canto de un macho de una de las especies (debemos tener en cuenta, que especies son las que habitan en nuestra zona de estudio para así poder atraer a la especie adecuada). La grabación se debe reproducir durante 15 segundos y se suspenderá durante 45 segundos. Esto se debe hacer seis veces, después habrá un periodo de 4 minutos en los cuales se dedicara a escuchar y observar, en total se utilizaran aproximadamente 10 minutos, para cada estación.

La bocina debe ser colocada en el suelo, apuntando perpendicularmente a la vereda; la orientación debe ser cambiada cada 15 segundos de reproducción, así tres reproducciones quedaran orientadas hacia cada lado de la vereda. Se deben anotar todas las aves y mamíferos que sean observados. En caso de no tener grabadora se deberá aprender el canto de estas aves o al menos las que se presenten en la zona de estudio y se imitaran estos cantos con el fin de atraer a estas aves. El censo puede ir aunado al trampeo ya que se puede censar y capturar a la vez y así poder aprovechar al máximo este método (Whitacre *et al.* 1992).

## **MUESTREO CONSTANTE CON TRAMPAS Y ANILLAMIENTO**

Se sugiere que las trampas (particularmente las Tomahawk o Boxtrap) se organicen en «series de trampas de captura», es decir series de trampas de 5x5, colocándose a una distancia considerable una de la otra formando una área regular, a lo largo de la temporada reproductora y fuera de ella. La proporción de jóvenes en las capturas permitirá medir la productividad de la población y la recuperación de aves capturadas de año en año proporcionando una estimación más precisa de la sobrevivencia y reclutamiento de adultos. Con estos datos se puede obtener información acerca de las causas de los descensos poblacionales en aves terrestres y sugerir posibles soluciones.

### **Tipo, Instalación y Manejo de las Trampas**

Se manejaran diferentes tipos de trampeo:

a) Trampas "Tomahawk" o "Boxtrap": Las trampas se colocaran a una distancia considerable una de la otra y tendrán una luz de abertura mínima, esto con el fin de que el ave capturada no se estrangule o degollé al intentar escapar; la trampa tiene que ser aproximadamente de 100x50x50 cm. Estas trampas es recomendable que tengan dos compuertas, en

la cuales se da oportunidad a que el ave pueda entrar por algún lado sin problema alguno. Es recomendable colocar un poco de arena o tierra fina alrededor de la trampa, para saber si algún animal o inclusive un tinamú se haya acercado. El cebo que se utilizara en este caso variara, con el fin de saber cual cebo puede ser más atractivo al ave. Los cebos propuestos a utilizar serán en esencia granos como maíz, aunque se propone utilizar el fruto *Punica granatum* (granadas) ya que como son de color rojo pueden atraer visualmente a estas aves, así como, cualquier otro fruto que tenga un color llamativo.

b) Trampas con Atracción Acústica y "Peluche". Esta consistira en la atracción acústica (ver censo con atracción acústica) la intención de este método es atraer a los machos hacia una trampa de tensores que tendrá como "cebo" a un tinamú macho disecado el cual estará ubicado por debajo de esta. Al acercarse el tinamú al "peluche" se accionara. Está podrá comenzar a funcionar tan pronto amanezca y se espaciaran los sitios de captura en intervalos de 100 metros uno de el otro, durante un kilometro, esto se toma como base debido a los desplazamientos reportados por el *Crypturellus boucardi*, (Lancaster, 1964). El problema es que tienen que ser accionadas a distancia y solamente se hara cuando el ave este debajo de esta; para evitar lastimar al ave, la trampa tendrá una "bolsa", esto no es más que una extensión extra de la red, así cuando se accione el ave no podrá ser lastimada; el material del esqueleto de la trampa deberá ser de un material ligero como el aluminio, para que su transporte y su armado sean fáciles, la red puede ser confeccionada a partir de una red de niebla vieja o crear una del mismo material que las redes de niebla.

c) Trampa con Atracción de Cebo. Tendrá el mismo método que la de atracción acústica sólo que en vez de tener un "peluche" tendremos como cebo granos de maíz. Este método será utilizado solamente cuando se conozca la rutina del ave.

d) Trampa de Falso Piso. Esta trampa es una caja de aluminio u otro material inoxidable que se entierra a nivel del piso, cerca de los nidos. Su mecanismo es una puerta que se abre con el peso del ave y se cierra por medio de un resorte, cuando el ave cae al interior. Esta trampa será utilizada solamente cercas de los nidos o en caso de que se conozca su camino y de ser posible también la hora en que pasen estas aves. La parte superior de la trampa será camuflajeada con hojas para que pase desapercibida

Las trampas comenzaran a abrirse durante los 15 minutos siguientes a la hora oficial del amanecer local y deben operarse durante todo el día hasta antes del anochecer. Hay que revisar las trampas cada 45 min (más a menudo en situaciones de frío o calor intensos) y nunca menos de una vez cada hora. Cada ronda debe ser iniciada como máximo 45 min después del comienzo de la ronda anterior. Las trampas deben abrirse cada día en el mismo orden y deben cerrarse en el mismo orden en que fueron abiertas.

Para el sexado de los tinamues durante la temporada reproductora será por la presencia en los machos de un pene además de presentar un parche de incubación; las hembras, tienen un pequeño órgano fálico en la cloaca y esto hace la diferencia entre los dos, facilita la determinación del sexo de ambos, especialmente en la época de la reproducción, cuando tienden a alargarse.

## MARCAJE

### Marcaje con Anillos Metálicos, Anillos de Plástico o Celuloide de Colores

Los anillos metálicos numerados constituyen el método más ampliamente utilizado de marcaje individual de aves ya que cuando se utilizan los tamaños adecuados, existen pocos indicios de que la aplicación de estos produzcan efectos adversos en los sujetos (Marion y Shamis 1977).

La combinaciones de anillos de plástico de colores permite la identificación en el campo de los individuos. Esto proporciona estimaciones de sobrevivencia sin necesidad de depender de trampas. También permite efectuar observaciones detalladas sobre comportamiento relacionado con la reproducción, búsqueda y consumo de alimento, sobrevivencia, etc. a nivel individual.

### Marcadores Patagiales y Etiquetado en Patas

Las etiquetas para las alas se han aplicado a muchas especies de aves. La ventaja principal es que las etiquetas son muy visibles, pueden ser codificadas para la identificación individual y se mantienen en las aves por periodos de tiempo relativamente largos. Han sido exitosas en estudios de comportamiento social y fidelidad al sitio de nacimiento

### Radio Transmisores

Los transmisores se colocan con más frecuencia en especies grandes (>100 gr.), pero el desarrollo de unidades que pesan 2gr. o menos ha hecho posible su aplicación a especies pequeñas (<50gr.). Es obvio que la aplicación de un cuerpo extraño, tendrá algunos efectos sobre su conducta. Ese efecto incrementa en proporción al porcentaje de la masa corporal que el transmisor representa y se ve influenciada por la parte del cuerpo en donde se coloca.

## B) PROBABLES ZONAS DE ESTUDIO

Para llevar a cabo los diferentes tipos de estudio para el grupo de los Tinamiformes presentes en México, se proponen diversas zonas, en las cuales se reportan las cuatro especies, estas son propuestas por el proyecto AICAS y de las cuales algunas ya son áreas naturales protegidas, con programas de manejo ya establecidos (Montes Azules y Calakmul), por lo que la manera de llevar un estudio dentro de ellas será de acuerdo a sus normas (Castrejón, 1997); además hay áreas en las cuales, no están representadas las cuatro especies: Los Tuxtlas, solamente esta representada por tres y la Sierra de Huautla, con una sola; esta última se propone por ser un nuevo registro de la especie, que refuerza aún más el grado de adaptación (de ahí la propuesta de ser una zona de estudio). En estas zonas se propone llevar a cabo estudios de monitoreo, reintroducción y manejo en vida libre, además de la propuesta para la construcción de instalaciones en comunidades que se encuentren dentro de estas zonas; para llevar a cabo un manejo en cautiverio con fines reproductivos, de reintroducción y autoconsumo; aunado a lo anterior se propone el aprovechamiento de instalaciones ya establecidas por la SEMARNAT que están distribuidas estratégicamente en el país, que más adelante se describen.

A continuación se describen cada una de estas áreas propuestas por las AICAS (Gómez-Pompa, et. al. 1995 y Arizmendi et al., 2000):

### MONTES AZULES (CHIAPAS) ÁREA NATURAL PROTEGIDA.

**Descripción:** Esta área se localiza en una zona de clima tropical en la porción noreste del estado de Chiapas. Decenas de ríos se encuentran en la región siendo el principal el Usumacinta, aunque también hay importantes lagos y lagunas. Comprende una superficie de 1,085,138 ha y la altitud es desde 200 hasta 1,500 msnm. La región de la Selva Lacandona es uno de los ecosistemas más amenazados en el mundo, debido a la intensa explotación de sus recursos naturales y a la colonización por parte del hombre. Esta región constituye una de las últimas porciones de selva húmeda tropical en nuestro país, la cual se caracteriza por una gran diversidad de especies vegetales y animales. Aproximadamente el 24% de esta selva fue declarada como Reserva de la Biosfera "Montes Azules" en 1978. La Reserva está comprendida dentro de los municipios de Ocosingo y Palenque. Al norte limita con las ruinas de Bonampak, al sur y al este con el Río Lacantón y al oeste con la Sierra de San Felipe y con la Laguna Miramar.

**Vegetación:** Selva alta perennifolia, Selva mediana subcaducifolia, Bosque de encinos, Bosque de coníferas, Bosque mesófilo de montaña, Bosque ripario, jimbales, Sabanas y acahuals en diferentes etapas sucesionales.

**Amenazas:** Deforestación, agricultura, ganadería, explotación inadecuada de recursos, cacería, desarrollo industrial, desarrollo urbano, introducción de especies exóticas y turismo.

**Uso de la tierra:** Agricultura, ganadería, forestal, turismo, áreas urbanas, conservación e industria.

**Tenencia de la tierra:** Ejidal y federal.

**Justificación:** Posee una gran riqueza ornitológica, debido a su complejidad topográfica, presencia de cuerpos de agua, condiciones climáticas y a factores antropogénicos. Se han registrado un total de 355 especies de aves, de las cuales el 77% son residentes permanentes, 16% residentes de invierno, 1% de verano, 1% migratorias altitudinales y 5% transitorias (González-García, 1993). Es un hábitat crítico para el águila harpía (*Harpia harpyja*) y probablemente el hábitat para la única población viable de la guacamayo roja (*Ara macao*) en México y el último reducto con selvas riparias muy extensas en el país. Algunas de las especies presentes se incluyen en la NOM-ECOL-059 (SEDESOL, 1994) en peligro de extinción: *Harpia harpyja*, *Ara macao*, *Cairina moschata*, *Harpyhalietetus solitarius* y como una especie amenazada: *Nyctibius grandis*.

**Acciones de Conservación:** Aproximadamente 24% de esta selva fue declarada Reserva de la Biosfera "Montes Azules" el 12 de enero de 1978. Tiene dos estaciones de campo, Chajul y Ocotal, donde se realiza trabajo de investigación (Arizmendi y Marquez, 2000).

## CALAKMUL (CAMPECHE) ÁREA NATURAL PROTEGIDA.

**Descripción:** La zona está cimentada en la parte más elevada de la planicie del estado de Campeche, presentando una inclinación de sur a norte. Cubre una superficie de 712,439 ha. su rango altitudinal es desde el nivel del mar hasta 500 msnm. Existe una cadena montañosa llamada Sierrita de X'pujil de 100 km de longitud que se extiende hasta la frontera con Guatemala. En la zona no existen escurrimientos importantes, encontrándose solamente cuerpos de agua superficiales, conocidos localmente como aguadas que se forman en depresiones naturales del terreno. El clima es cálido subhúmedo.

**Vegetación:** Dominan la selva mediana subcaducifolia 80%; selva alta perenifolia 10%; pastizales 5%; y vegetación acuática 5%. La vegetación hidrófila conocida en maya como akalchés y aguadas comprende el 35% restante. Entre los elementos arbóreos característicos están: el cedro, la caoba, el chicozapote, el guayacán y ramón en los bosques, el palo de tinte y guiro en los akalchés.

**Amenazas:** Turismo, red de carreteras, deforestación, agricultura, ganadería y explotación inadecuada de recursos.

**Uso de la tierra:** Turismo y conservación y en las zonas aledañas: Agroforestería, explotación de recursos no maderables, agricultura, ganadería, forestal y áreas urbanas.

**Tenencia de la tierra:** Ejidal, privada y federal.

**Justificación:** Es la reserva más grande del trópico mexicano que aloja una gran diversidad de felinos, como jaguar, puma, jaguarundi, etc. y cerca de 45 especies endémicas de plantas, principalmente palmas. En cuanto a aves se registran un total de 363 especies (McKinnon, 1992; Wood y Berlanga-Cano, 1993) de las cuales el 57% son residentes, 18% de invierno, 2% de verano, 6% transitorias, 2% migratorias altitudinales y el 15% ocasionales. Presenta 9 especies endémicas de Mesoamérica por lo cual es considerada como una área de prioridad: *Agriocharis ocellata*, *Amazona xantholora*, *Piranga roseogularis*, *Melanerpes pygmaeus*, *Icterus auratus*, *Myiarchus yucatanensis*, *Cyanocorax yucatanicus* y *Nyctiphrynus yucatanicus*. También incluye especies listadas en la NOM-ECOL-059 (SEDESOL, 1994), en peligro de extinción: *Sarcoramphus papa*, *Jabiru mycteria*, *Cairina moschata*, *Pulsatrix perspicillata*; sujetas a protección especial: *Aulacorhynchus prasinus*; amenazadas: *Mycteria americana*, *Oxyura dominica*, *Circus cyaneus* (Gómez-Pompa y Dirzo 1995 y Arizmendi y Marquez 2000).

**Acciones de Conservación:** Se trata de una Reserva de la Biosfera con decreto del 23 de mayo de 1989. La región donde se ubica la reserva se encuentra en la zona arqueológica más grande del país, siendo la segunda del Imperio Maya después de Tikal en Guatemala (zona arqueológica de Calakmul). Es la reserva más grande del trópico mexicano, no existiendo asentamientos humanos en ésta. Se llevan a cabo investigaciones por parte del personal de Pronatura, Península de Yucatán, la Universidad Nacional Autónoma de México (ENEP-Iztacala, Facultad de Ciencias) y de la Universidad Autónoma de Campeche (Arizmendi y Marquez 2000).

## LOS TUXTLAS (VERACRUZ) AREA PROPUESTA POR AICAS.

**Descripción:** La región de Los Tuxtlas comprende el Volcán de San Martín Tuxtla, la Sierra de Santa Martha y la Estación de Biología de los Tuxtlas de la UNAM, en el estado de Veracruz y juntos tienen una superficie de alrededor de 85,000 ha. La altitud varía de los 150 a los 1,700 msnm. El Volcán de San Martín Tuxtla, se localiza en el noroeste del macizo montañoso de Los Tuxtlas que es una extensión del Eje Neovolcánico en la Llanura costera del Golfo de México. La accidentada topografía del macizo permitió que ecosistemas septentrionales de la Selva alta perenifolia en América se conservaran prácticamente inalterables hasta mediados de este siglo, gracias a que no existían caminos. Actualmente, solo las laderas y las cañadas más inaccesibles presentan remanentes importantes de vegetación original. La Sierra de Santa Martha se localiza en las estibaciones orientales del Lago de Catemaco, es depositaria de una importante biodiversidad neotropical de elementos mesoamericanos y neárticos aislados y reóculares, muchos de ellos endémicos. La Estación de Biología de los Tuxtlas de la UNAM, ha venido quedando como un manchón aislado en un mar de potreros. Esta situación ha hecho más vulnerable a la reserva, a los factores meteorológicos como el viento, especialmente durante los nortes.

**Vegetación:** selva alta perennifolia, bosque mesófilo de montaña, manglar, bosque de pino, pastizales mezclados con vegetación secundaria en diversos grados de regeneración, dunas costeras, vegetación acuática y subacuática.

**Amenazas:** Ganadería, agricultura, deforestación, construcción de carreteras, tala clandestina, cacería furtiva, amenaza de invasión, ejidos en zonas núcleo, quema y captura de aves para ornato

**Uso de la tierra:** Agricultura, ganadería, conservación, forestal y áreas urbanas.

**Tenencia de la tierra:** Ejidal y privada.

**Justificación:** Se reportan 405 especies de aves, hasta 564 si se toman en cuenta las marinas y muchas accidentales pero identificadas positivamente (Coates-Estrada, 1985; Schaldach y Escalante, 1997). En la región hay dos especies endémicas *Campylopterus excellens* y *Geotrygon carrikeri*, además de cinco subespecies endémicas. *Geotrygon carrikeri* se encuentra en el Volcán de San Martín Tuxtla, aunque la Sierra de Santa Martha se considera el único sitio con una población viable de esta especie (Díaz Islas, com. pers.). Existen 30 especies de aves localmente en peligro y 55 amenazadas. *Sarcoramphus papa*, *Harpia harpyja* y *Ara macao* han sido extirpadas. Otras especies importantes son: *Cairina moschata*, en peligro de extinción; *Agamia agami*, considerada como especie rara; *Crax cubra*, *Falco deiroleucus*, amenazadas; *Penelope purpurascens*, bajo protección especial. NOM-ECOL-059 (SEDESOL, 1994)

**Acciones de Conservación:** La Sierra de Santa Martha se define como Reserva Especial de la Biosfera, pero se trabaja para definir una Reserva de la Biosfera que abarque el Lago de Catemaco y el Parque de la Flora y Fauna Silvestre Tropical de la Universidad Veracruzana. El Volcán de San Martín es una Reserva Especial de la Biosfera y también se tiene contemplado incluirlo con las otras áreas dentro de una sola Reserva de la Biosfera. Fundada en 1967, la Estación de Biología de los Tuxtlas de la UNAM cuenta con alrededor de 500 trabajos de investigación. Algunas publicaciones acerca de su conservación son: Anón, 1996; y Gobierno del estado de Veracruz y Universidad Veracruzana, 1992. Trabaja en el área personal del Instituto de Biología, UNAM, Instituto de Ecología, UNAM, Instituto de Ecología, A.C., Xalapa y la Universidad Veracruzana (Arizmendi y Marquez 2000).

#### **SIERRA NORTE (OAXACA) AREA PROPUESTA POR AICAS.**

**Descripción:** Se localiza en el estado de Oaxaca, con una superficie de 1,423,670 ha. Es un sistema montañoso alto, escarpado, con cañones profundos como los de los ríos Cajonos, Soyolapan y Santo Domingo. Su altitud varía de 50 msnm al sur del distrito de Tuxtepec hasta 3,700 msnm en el Cerro de Cempoaltepetl, en la zona Mixe. La mayoría de las pendientes superan los 45 grados, inclusive forman laderas de cañones como las de los ríos Cajonos y Sto. Domingo. Hacia los límites de la planicie costera del Golfo existen lomeríos con pendientes suaves a menos de 50 msnm. Limita al norte-noreste con las llanuras de la planicie costera del Golfo, al sur con los Valles Centrales, al este con la Sierra Mixe y al oeste con los Valles Intermontanos de la región de la cañada. La temperatura media anual varía de 26° C entre los 50 y 150 msnm en la planicie costera del Golfo hasta 9° C a 3,150 msnm, siendo menores en partes más altas.

**Vegetación:** selva alta perennifolia, selva baja caducifolia, selva mediana subcaducifolia, matorral xerófilo, pastizal, bosque mesófilo de montaña, bosque de coníferas y encino.

**Amenazas:** Ganadería, agricultura, explotación inadecuada de recursos como tráfico y cacería furtiva, introducción de especies exóticas, deforestación por extracción de madera, desarrollo urbano por reubicación por construcción de presas, desarrollo industrial y agroforestería.

**Uso de la tierra:** Agricultura, principalmente cañizales, hulares, cafetales, vainilla y frutales, ganadería, forestal principalmente de coníferas, latifoliadas y maderas preciosas, áreas urbanas principalmente cabeceras municipales, poblados y rancherías, conservación en especial el ecoturismo, industrias como fábricas de papel, cervecería, minería, pesca en especial cultivo de trucha, pesca tradicional y cacería tradicional.

**Tenencia de la tierra:** Ejidal y federal.

**Justificación:** Se tienen especies listadas en el libro rojo de la ICBP/IUCN (1992) como amenazadas para América, también por CIPAMEX (1989) y SEDESOL (NOM-ECOL059, 1994). Presenta una extensión considerable de bosque mesófilo de montaña bien conservado, así como bosque de pino-encino y en las partes bajas selva baja caducifolia y selva alta perennifolia. Se han registrado 600 especies de aves, de las que por lo menos 66 son endémicas o cuasiendémicas. Algunas especies de distribución restringida son: *Cyanolyca nana*, *Hylorchilus sumichrasti*, *Aimophila nolosticta*. Es un sitio de importancia para la investigación por presentar los mejores y más extensos Bosques mesófilos de montaña conservados del país, Selva baja caducifolia con especies endémicas de aves, grandes extensiones de pino-encino, áreas en buenas condiciones de selva húmeda y ambientes acuáticos propicios para aves migratorias

**Acciones de Conservación:** En el sitio han trabajado personal del Museo de Zoología de la Facultad de Ciencias (Torres,

1992) y del Instituto de Biología de la UNAM, en el proyecto de Inventario General y Manejo Sustentable de Vertebrados Terrestres en la Unión Zapoteco-Chinanteca de la Sierra Norte de Oaxaca (Sánchez, Rebón y Chávez). [Arizmendi y Marquez, 2000].

### UXPANAPA (OAXACA y VERACRUZ) AREA PROPUESTA POR AICAS.

#### Descripción

La región de Uxpanapa se localiza entre los estados de Veracruz y Oaxaca. Comprende una superficie de 362, 189 ha y su altitud varía entre el nivel del mar y los 1,000 msnm. Se sitúa principalmente en la cuenca del Coatzacoalcos. La mayor parte de la selva ha sido talada, sin embargo en el extremo este todavía quedan serranías con grandes extensiones de vegetación original.

**Vegetación:** La mayoría de la parte occidental ha sido muy talada y se ha convertido en potreros y sembradíos, pero en la parte este persiste la vegetación original que es la Selva alta perennifolia.

**Amenazas:** Deforestación, agricultura, ganadería y desarrollo urbano.

**Uso de la tierra:** Agricultura, ganadería, forestal y asentamientos humanos.

**Tenencia de la tierra:** Ejidal en parte.

**Justificación:** En el área se han registrado 519 especies de aves (Aguilar, 1998), de las cuales el 58% son residentes, 36% residentes de invierno, 3% residentes de verano y el resto transitorios. La parte este de Uxpanapa (al oriente del poblado Doce), no ha sido adecuadamente explorada pero el excelente estado de conservación del bosque en esa parte indica que posiblemente sea una de las últimas extensiones grandes de bosque que quedan en México. La región es muy interesante biogeográficamente porque incluye la zona de transición entre la biota de la vertiente del Golfo de México (del Río Amaca hacia el norte) y de la costa del Pacífico (de Piedra Blanca hacia el sur). Los manchones de bosque con afloramientos de roca kárstica albergan poblaciones de *Campylopterus excellens* e *Hylorchilus navai* ambas endémicas de México e incluidas en alguna categoría de riesgo por Collar, *et al.* (1994).

**Acciones de Conservación:** Realiza investigación en el área Pronatura Veracruz que junto con otras organizaciones que trabajan en el sitio, como el Instituto de Ecología A.C., la Facultad de Ciencias y el Instituto de Biología, UNAM y la Universidad de Veracruz, tratan de hacer la conservación de la selva compatible con el desarrollo sustentable (Arizmendi y Marquwz 2000)

### SIERRA DE HUAUTLA (GUERRERO, MORELOS y PUEBLA) AREA PROPUESTA POR AICAS.

**Descripción:** Se encuentra ubicada al sur del estado de Morelos, en los municipios de Tlaquiltenango y Tepalcingo, colindando con el estado de Guerrero al oeste y suroeste y con Puebla al este y sureste. El clima es cálido subhúmedo, con una temperatura anual de 24.3 °C y una precipitación anual de 885.3 mililitros (Taboada, 1996). Tiene una superficie de 31,314 ha. Se ubica dentro del Eje Neovolcánico, subprovincia del sur de Puebla. En la porción occidental se encuentran lomeríos intrincados y pequeñas mesetas con alturas que van de los 750 msnm en el lecho del Río Amacuzac y a los 1,670 msnm en el cerro de Huauda. La sierra de Huautla ocupa parte de la cuenca hidrológica del río Amacuzac.

**Vegetación:** selva baja caducifolia en un 90%, el 10% restante corresponde a matorral xerófilo, vegetación acuática y agroecosistemas de temporal.

**Amenazas:** Ganadería, deforestación, agricultura, desarrollo urbano, explotación inadecuada de recursos, introducción de especies exóticas y minería.

**Uso de la tierra:** Agricultura, ganadería, forestal y áreas urbanas.

**Tenencia de la tierra:** Ejidal.

**Justificación:** Es un área con una riqueza de 139 especies de aves de las que 34 son endémicas mesoamericanas y 8 especies están incluidas en la NOM-ECOL-059 (SEDESOL, 1994): *Buteo jamaicensis*, protección especial; *Buteogallus anthracinus*, *Onus seductus*, *Glaucidium brasilianum*, *Xenotriccus mexicanus*, *Icterus wagleri*, *Icterus cucullatus*, *Melanotis caerulescens*.

amenazadas. Por su presencia de especies endémicas, es de considerarse como una zona prioritaria para su conservación: *Melospiza kieneri*, *Thryothorus felix*, *Ortalis poliocephala*, *Melanerpes chrysogenys*, *Melanerpes hypopolius*, *Cyanocitta stelleri*, *Amphispiza bilineata*, *Amaurospiza relicta* y *Xenotriccus mexicanus*.

**Acciones de Conservación:** Es un área natural protegida a nivel estatal (Figuroa, et al. 1993). La zona presenta poca perturbación, con 5 zonas núcleo que cubren una superficie de 8,329 ha que equivale al 26.60% del área total de la reserva. Personal de la Universidad Autónoma de Morelos realiza investigación en el sitio (Arizmendi y Marquez 2000).

### C) MANEJO EN CAUTIVERIO

Una alternativa para la conservación de especies de fauna silvestre, cuyas poblaciones se encuentran amenazadas por diferentes actividades humanas es la cría en cautiverio para futuras reintroducciones, esta idea es particularmente popular entre los conservacionistas ligados a los zoológicos, sin embargo los altos costos, las dificultades inherentes y la reducción de los hábitats originales, pueden hacer que estas sean poco factibles (Kleiman, 1989 y Lindburg, 1992).

No obstante a pesar de lo anterior, los esfuerzos han sido muchos, en todos los ámbitos, para la conservación de las diferentes especies que se encuentran en peligro de extinción; por lo que algunos zoológicos y criaderos, han colaborado hasta cierto grado en su recuperación.

En Estados Unidos la ESRP (Endangered Species Research Program), ha creado programas de reintroducción con resultados exitosos, como el de la codorniz enmascarada (*Colinus virginianus ridgwayi*) en la cual existieron condiciones de preliberación, otro caso fue el de la grulla americana (*Grus americana pulla*) en donde se liberaron individuos al suroeste del Mississippi, en un esfuerzo para incrementar las poblaciones naturales, registrándose mas tarde que todos los individuos lograron sobrevivir y adaptarse rápidamente a su nuevo hábitat (Carpenter et. al., 1981).

### OBJETIVO GENERAL

- Establecer un sitio específico para adecuar la infraestructura necesaria que permita el desarrollo de investigaciones del grupo, tanto para su rehabilitación, reproducción y manejo, de tal manera que se logre un pie de cría para el autoconsumo y cría de traspatio, de las poblaciones aledañas a las instalaciones y para su reintroducción en vida libre.

### INSTALACIONES

Dadas las características de estas aves y su distribución, se proponen lugares en las diferentes zonas propuestas así como la construcción de estas instalaciones, dentro de comunidades, para su reintroducción y autoconsumo, para su estudio, manejo y reproducción, como los administrados por la SEMARNAT que cuenta con cinco Centros de Rescate y Rehabilitación de Especies Silvestres (CERERES), creados como parte del compromiso de México al unirse a la CITES y derivado de la necesidad de establecer centros de acopio de fauna silvestre para apoyar las labores de inspección y vigilancia, dando albergue a todos aquellos especímenes decomisados, entregados por particulares o decomisados; éstos fueron establecidos en 1992 con crédito del Banco Mundial y en coordinación con autoridades federales, estatales y municipales mexicanos.

Asimismo se han adicionado al sistema de CERERES, siete Unidades de Evaluación y Monitoreo de la Biodiversidad (UEMBI), establecidos en 1983 y cuyos objetivos han sido:

- La realización de inventarios regionales de flora y fauna silvestres y desarrollo de programas de reproducción de especies amenazadas y en riesgo.
- Acopio y canalización de especies confiscadas en acciones de inspección y vigilancia y desarrollo de programas de educación ambiental.
- Desarrollo de proyectos de investigación y capacitación para personal técnico.

Aunado a lo anterior, en 1983 se crearon, tres Unidades de Rescate de Especies en Riesgo (UDERER), con los siguientes propósitos:

- Reproducción, crianza y liberación de ejemplares en sus áreas de distribución natural y suministro de pies de cría para el

establecimiento de unidades de producción.

- Desarrollo de programas de educación ambiental e investigación científica sobre técnicas de manejo.

Los CERERES, UEMBI y UDERER presentaron deficiencias tiempo atras por falta de presupuesto para su operación, por lo que, las instalaciones eran incompletas e inadecuadas para los fines que fueron creadas, lo que no permitió el cumplimiento de sus objetivos. No obstante, en la actualidad la mayoría si cumple con su propósito porque se han desarrollado convenios con otras instancias como Universidades y ONG para que operen de manera adecuada.

La estrategia establecida dentro del Programa de Conservación de la Vida Silvestre y Diversificación Productiva en el Sector Rural denominada, Sistema de Unidades para Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (SUMA), en el que se incluyen: los criaderos extensivos e intensivos de fauna silvestre, los viveros e invernaderos, así como, todas las alternativas viables que permitan la propagación de especies, de productos y subproductos que puedan ser incorporados al mercado legal de vida silvestre. En particular, tiene como propósito hacer compatible la conservación con las necesidades de producción y desarrollo socioeconómico de México. El SUMA es complemento y esfuerzo convergente con otros instrumentos de conservación, porque a través del aprovechamiento sustentable, se logra la preservación integral de la biodiversidad, con la participación de la sociedad, de acuerdo a intereses diferentes pero compromisos comunes (León 2000).

Dentro de la política mexicana, el SUMA integra las Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sostenible de la Vida Silvestre (UMA), establecido como una alternativa de conservación, recuperación y uso racional de especies de fauna silvestre, con principios sólidos de manejo y financiamiento apropiado, para dar prioridad a la conservación y manejo del hábitat básicamente. De estas se incorporan dos modalidades que son:

- Las unidades de producción intensiva, donde se promueve la reproducción de ejemplares de especies nativas o exóticas, mediante manipulación directa y manejo zootécnico, bajo condiciones de estricto confinamiento. Entre sus propósitos esta la investigación, conservación, exhibición y comercialización entre otros.
- Las unidades extensivas, que operan mediante técnicas de conservación y manejo del hábitat, monitoreo de poblaciones y reproducción de especies de interés con fines de aprovechamiento, manteniendo aquéllas que actualmente poseen un valor de uso, así como de las comunidades y ecosistemas a los que se encuentran asociadas.

Ambas están demostrando su viabilidad como elementos de desarrollo económico.

La importancia de estas unidades, enfatiza la conservación del hábitat y las especies. En estos centros la responsabilidad recae en los particulares, quienes elaboran e instrumentan sus propios programas de manejo. Esta acción de conservación privada se adiciona a las áreas que se encuentran bajo el Sistema Nacional de Areas Naturales Protegidas del territorio nacional (SEMARNAP, 1997 y León, 2000).

### **Transporte de Tinamues**

Como primera instancia la necesidad de transportar algún tinamú de su sitio de captura o de cautiverio a otro lugar, ya sea su liberación o introducción a un albergue adecuado, sera prioridad, los contenedores pueden ser cajas de madera o "kenells" (transportadoras de mascotas) de dimensiones 50x60x60 aproximadamente, esto proporcionara un espacio suficiente para que el ave pueda asumir sus posturas normales y establecer actividades de confort y mantenimiento, las entradas de luz deben ser cubiertas con una tela no muy porosa que impida la entrada de luz pero no así la entrada de aire, esto es para no poner demasiada nervisosa al ave y por consiguiente prevenir lesiones. Además, las aves no deben sufrir sobrecalentamiento, por lo que la ventilación debe de ser la adecuada. Se debe proporcionar agua y alimento en abundancia y cuando los viajes sean más extensos, el agua puede ser suministrada en forma de esponjas húmedas, o manzana, naranja o rebanadas de pepino. Cuando se transporten polluelos, debe proporcionarse una fuente de calor protegida (esto es, una que no ocasione quemaduras a los polluelos) y un espacio adecuado para que se alejen de ella.

### **Instalaciones para Tinamues**

Además de las instalaciones de SEMARNAT, como ya se había comentado, se planteo la posibilidad de construir instalaciones y darlas de alta como una unidades de manejo (UMA) dentro una comunidad rural donde se distribuyan una o varias de estas especies, la estación se planea dentro de un área de 7200 m<sup>2</sup> totales, de las cuales se sugieren: dos albergues, área de cuarentena, clínica y laboratorio, área administrativa, área de personal y una área de educación ambiental.

Se plantea la posibilidad de manejar a los tinamues en cautiverio a corto, mediano y largo plazo:

a) Corto plazo: consideradas como "aves de paso" serán aquellas que sean capturadas en una zona de estudio y trasladadas a las instalaciones y posteriormente liberarlas en un lugar predeterminado en pocos días. Este tiene como fin el repoblamiento de áreas donde se distribuían anteriormente; siempre y cuando se tome en consideración la distribución de las subespecies.

b) Mediano plazo: aquellas aves que sean recuperadas por medio del decomiso y que sean rehabilitadas dentro de las instalaciones para su posterior reintroducción a su hábitat; esto será siguiendo al inciso anterior recomendado.

c) Largo plazo: las aves recuperadas, que por causas de sus heridas no puedan ser reintroducidas, se utilizarán como pie de cría para la reintroducción y el autoconsumo de las comunidades cercanas a las instalaciones. Promoviéndose así el consumo y la cría de estas aves en los traspatios de las casas de los habitantes de las comunidades aledañas.

Todas las aves que lleguen a las instalaciones sin excepción, deberán ser inspeccionadas por el médico veterinario asignado. Las aves lesionadas o visiblemente enfermas deben de ser aisladas y tratadas de inmediato, y las aves muertas deben de ser sometidas a una necropsia por parte de un veterinario, para conocer las causas de su muerte para prevenir el brote de alguna enfermedad. Todas las aves deberán ser marcadas para su identificación individual, aunque se encuentren por pocos días dentro de las instalaciones (ver marcaje) y serán examinadas cuidadosamente para evitar la presencia de parásitos externos así como indicios de enfermedad.

Las aves recientemente capturadas pueden experimentar dificultad en adaptarse a las condiciones de cautiverio, por lo que se propone un albergue con características similares a las de su hábitat. La observación frecuente y cuidadosa de las aves durante el periodo de ajuste es necesaria para asegurar la aclimatación. (Gaunt, et al. 1999).

#### **Area de Cuarentena Aislamiento de Animales**

Generalmente los animales adquiridos recientemente deben de ser mantenidos aislados de otras poblaciones en cautiverio por lo menos durante 30 días, las instalaciones deberán ser encierros pequeños. Se debe considerar la luz de la malla de las jaulas ya que se pueden lastimar durante los intentos repetidos de meter el pico o cabeza entre la red en su intento por escapar.

Los cuidadores deben de atender a las aves durante todo el día. Las aves en cuarentena deben de ser observadas para síntomas de enfermedades; y se les deben realizar exámenes de laboratorio para examinar las heces fecales para descartar parásitos intestinales y exámenes externos para ectoparásitos. Los procedimientos de diagnóstico para enfermedades importantes tales como la Salmonelosis, influenza aviar, Newcastle y otras deben de ser considerados. Un especialista en salubridad de fauna silvestre debe ser consultado para la evaluación y auscultación de los animales.

El período de cuarentena, debe ser por un tiempo máximo de 30 días, no obstante algunas enfermedades pueden requerir de un período mayor si se sospecha que el animal tiene alguna enfermedad con un tiempo de incubación mayor de 30 días. Además de un cuidadoso examen físico al momento de ingresar, se observa al animal periódicamente con el objeto de detectar posibles signos de enfermedad. Generalmente el animal es desparasitado al inicio de la cuarentena y en algunos casos se toman muestras de sangre, suero y heces fecales para análisis clínicos:

- Muestreos coproparasitoscópicos
- Colecta e identificación de ectoparásitos
- Control de parásitos
- Muestreos serológicos y vacunación (Gaunt, et al. 1999).

#### **Jaulas de Cuarentena**

Los encierros deberán ser de acero inoxidable, acero galvanizado, fibra de vidrio, o plástico, que permitan una limpieza fácil. Las jaulas nuevas que contengan acero galvanizado o malla galvanizada deben de ser cepilladas con un cepillo de alambre y solución de vinagre, antes de ser utilizadas por primera vez, para reducir la posibilidad de intoxicación con zinc (Howard 1992) De igual manera, todas las uniones soldadas deben de tener una cubierta protectora para prevenir la intoxicación con plomo.

Si las aves son transferidas frecuentemente de jaulas, estas deben de ser aseadas cada tres meses (cuatro veces al año). lavandose con un desinfectante después de sacar un ave y antes de introducir la siguiente. El acero (simple o galvanizado) que muestre óxido en las superficies, debe de ser perfectamente lavado, cepillado, preparado y pintado con pintura epóxica para prevenir óxido. Si el diseño del experimento requiere de la utilización de jaulas de madera y alambre, estas deben ser revisadas por la presencia de ácaros, el uso de piretrinas rociadas en grietas y rincones, eliminará a estas plagas. Las jaulas que hayan sido infectadas con ácaros, pueden ser tratadas con agua hirviendo. Las jaulas, tramos y corrales deben de estar bien reparados y no tener proyecciones afiladas que puedan lesionar a las aves. Los encierros deberán de proveer suficiente espacio para el comportamiento normal de mantenimiento y aleteo.

Las paredes de jaulas grandes, rejillas y mesas u otros muebles construidos de material poroso, deben de ser cubiertos con sustancias durables, repelentes a la humedad y sin uniones (p.e. pintura epóxica, barniz de espato, etc.) estas pinturas y barnices deben ser resistentes a los agentes limpiadores, desinfectantes y al tallado, lo que mantendrá a las aves en optimas condiciones.

### **Albergues para Tinamues**

Los albergues que se encuentren dentro de las instalaciones serán de una área de 1350 m<sup>2</sup>, que contarán con dos áreas de acceso, una caseta y un encierro. La caseta será una área que acondicionaremos para la reproducción de estas aves, colocando arena fina con una suave depresión y se colocaran hojas y ramitas para inducir la puesta de huevos. El acceso a esta caseta será por la parte posterior para el manejo de los huevos y los polluelos, así como, para su aseo. El encierro tendrá como vegetación arbustos densos típicos del hábitat donde cada especie vive, para asemejar un poco más a su medio, el alimento se dispondrá en diferentes partes del albergue esto con el fin de que el animal tenga una distracción. La tela que rodeara el albergue será similar a "tela de gallinero" que por su abertura pequeña impide que las aves saquen la cabeza y así evitar accidentes. La zona superior del albergue será cubierta por una red de una luz también de apertura pequeña ya que estas aves tienden a alzar el vuelo, el centro de esta red estará en medio de un bebedero que no debe tener mucha profundidad (10 cm) para evitar que estas aves se llegasen a degollar. Las aves que se introducen a una situación social deben de ser vigiladas estrechamente para efectos adversos de agresión, esta se puede minimizar a veces mediante el suministro de agua y alimento suficientes así como la construcción de diferentes refugios en varias lugares del albergue.

### **Clínica, Zona de incubación y Laboratorio**

Un aspecto importante del manejo en cautiverio es el mantenimiento de la salud de los tinamues. Al tener poblaciones de Tinamues en cautiverio, regularmente se promueve el desarrollo de factores que predisponen a mayores infestaciones por endo y ectoparásitos, mayor número de traumatismos y un estado general de tensión en los individuos (Boever, 1986), el mantenimiento de la salud de cualquier población animal en cautiverio es, por si mismo, un arte y una ciencia.

A todo esto se sugiere una clínica y un veterinario la cual tenga los materiales adecuados para mantener la salud de las aves en optimas condiciones, además en conjunto con la clínica se propone establecer un pequeño laboratorio, en el cual se lleven a cabo estudios sobre los hábitos de éstos animales, así como, la aplicación de otros estudios y la preparación de muestras sanguíneas y de parásitos. La zona de incubación será el área en la cual se lleve la incubación de los huevos puestos, lo ideal para esto sería la adquisición de una incubadora, pero dado que no conocemos datos precisos sobre la incubación, se propone de una forma natural por parte de gallinas domesticas que pueden ser buenas madres y que dadas la semejanza de sus hábitos puede ser excelentes madres adoptivas.

### **Prevención, Diagnostico, Tratamiento y Control de Enfermedades Animales**

Se debe observar a todas las aves en el laboratorio para señales clínicas de enfermedad, lesión, o comportamiento anormal. Todas las desviaciones de lo normal y las muertes por causas desconocidas deben de ser reportadas. Se deberá tener cuidado cuando las aves manifiesten alguna enfermedad y debe de ser aislada de inmediato del resto de las aves sanas.

Algunas señales comunes de enfermedad son:

- a. Renuencia a moverse, indiferencia
- b. Plumas "esponjadas" - un ave que aparenta tener frío cuando las otras están bien
- c. Ojos cerrados o medio cerrados; un ave anormalmente somnolenta
- d. Alas caídas

- e. Cojera o renuencia a apoyar peso en una pata
- f. Cualquier cambio en la consistencia de las heces
- g. Heces adheridas a las plumas alrededor de la cloaca, aves enfermas o achacosas.

Si la enfermedad es contagiosa, para cuando se detecta, es probable que otras aves hayan sido expuestas y puede ser necesario un tratamiento adicional.

Todas las aves del albergue que mueran por razones diferentes, deberan de ser sometidas a una necropsia por el veterinario, para conocer las causas de su deceso y en dado caso prevenir la propagación de alguna enfermedad.

### **Identificación individual y registros**

Una de las funciones más importantes de los criaderos, parques y zoológicos que mantienen poblaciones de fauna silvestre en cautiverio debiera ser la investigación, por lo que es importante registrar toda la información que nos sea útil sobre los aspectos biológicos de cada uno de los individuos que se encuentren en cautiverio. El registro de esta información debiera basarse en un buen método de identificación individual.

Una vez que se tienen varios animales en un criadero la identificación individual por características físicas se vuelve más difícil, complicando el registro de información. Los métodos de identificación de animales se dividen en temporales y permanentes (Day et al., 1987).

Es conveniente realizar registros individuales de los animales ya que pueden ser identificados en caso de perder su marca (tales registros pueden ser un número marcado, nombre, sexo, edad, procedencia, forma de obtención, reseña física y temperamento). Cada registro individual debe contener las relaciones de parentesco de ese individuo con el resto de la población para evitar en lo posible, los cruzamientos consanguíneos.

Finalmente, los registros individuales deben mantenerse activamente con toda la información de manejo: pesos, control de parásitos, enfermedades y muestreos serológicos, así como, datos biológicos relevantes. Con el fin de que esta información este siempre disponible y actualizada como una base general de información de la población.

### **Perchas:**

Unicamente para *Tinamus major*, el cual es la única especie que descansa en árboles. Deben de estar hechas de materiales durables y fáciles de higienizar, tales como la madera.

### **Alimento básico:**

Los individuos deberan ser alimentados diariamente de acuerdo a su dieta normal, por lo que será de consideración colectar varios frutos que sean adecuados de acuerdo a sus requerimientos particulares. La cuestión de la alimentación puede dividirse en dos tipos de alimentación uno será para consumo y otro para reintroducción, esto es, que se dará una dieta especial a los individuos que sean destinados al consumo y otro para mantener a las individuos aptos para su reintroducción ya que no podemos modificar demasiado sus hábitos si queremos reintroducirlos.

La forma y presentación del alimento es importante para muchas especies, ya que algunas se pueden acostumbrar a ciertos alimentos, p.e. semillas de girasol y rehusan cualquier otra cosa, llegando incluso al punto de presentar un cuadro de desnutrición severa. Es por esto que es importante establecer una dieta sana y variada desde temprano en la vida de aves criadas en cautiverio. También se podría proporcionar una trampa electrónica de luz, instalada para atraer insectos vivos.

### **Obtención de pie de cría para diferentes rubros.**

Los programas de reintroducción debe conformarse con animales procedentes de la misma área en la cual se adesea repoblar. Este principio asegura la conservación de la variabilidad genética (Galindo-L. y Weber, 1994). De los animales que se lleguen a obtener a partir de la reproducción se creara un pie de cría para la reintroducción y autoconsumo.

### **Determinación de la Viabilidad de los Huevos**

Ciertos procedimientos experimentales requieren de la estimación del número de huevos con embriones viables y su

edad, dentro de una postura. La técnica común utilizada es la por medio del ovoscopio para detectar la presencia de un embrión. El quebrar el huevo, con sus obvios efectos desfavorables para el éxito reproductivo, se justifica en algunos casos, pero la técnica del ultrasonido es la preferida. Equipos electrónicos tales como el estetoscopio doppler, el cual puede detectar latidos cardíacos o movimiento del embrión dentro del huevo, son también muy útiles. Algunas de estas técnicas están siendo adaptadas para su utilización en campo (p.e. Mineau y Pedrosa 1986). La prueba de flotación del huevo es útil en algunas especies ya que cuando el huevo tiene más de 10 días y no flota, significa que no tiene embrión viable.

#### D) REINTRODUCCIÓN Y MANEJO EN VIDA LIBRE

Aproximadamente más del 50% de los casos de intentos de reintroducción de aves criadas en cautiverio han fallado (Long, 1981), esto aún cuando se llevan a cabo en sus lugares de origen, los individuos liberados han llegado a transmitir enfermedades a las poblaciones naturales u ocasionar problemas a los cultivos o competir con otras especies o simplemente mueren por otras condiciones, factores estresantes o climáticos, como se citan posteriormente (Leonard, 1991), por lo que será necesario tomar en cuenta éstos factores para poder llevar a cabo introducciones exitosas.

#### OBJETIVO GENERAL

- Liberar y monitorear grupos de Tinamiformes en áreas naturales y perturbadas, para incrementar sus poblaciones, diseñando un programa de manejo adaptativo para las diferentes poblaciones liberadas y establecidas.

#### ANTECEDENTES

Para el caso de las aves introducidas de nuevo a su medio natural, se han realizado reintroducciones con éxito en Estados Unidos, con el pavo silvestre (*Meleagris gallopavo*) y la codorniz de máscara (*Colinus virginianus*). A partir de esto se han llevado a cabo programas de manejo y la evaluación de los factores que llegan a limitar el crecimiento de estas poblaciones en sus nuevos hábitats, por ejemplo, en un estudio llevado a cabo en el estado de Indiana (*Meleagris gallopavo*), se observó que existen al menos cuatro factores que afectan la reintroducción de estas especies en sus nuevos hábitats:

- La manera de capturar las aves (que en este caso fue por medio de redes impulsadas por cohetes)
- Manejo excesivo de estas durante su transporte y posterior manejo, que ocasiona estrés.
- Época en que son liberadas (cuando la temperatura llega a descender)
- Implantación de los radio transmisores
- El cambio de hábitat (translocación).

Estos factores de manera conjunta o separados causan un alto grado de estrés que conlleva a una elevación de la hormona hidrocortisona que puede ocasionar la muerte del ave. Cuando el ave es introducida a otro ambiente ocasiona también la producción de altos niveles de esta hormona. Asimismo, actúan como factores estresantes el marcaje y la época de liberación; el primero por motivos conductuales y el segundo por el descenso de la temperatura de acuerdo a la época de liberación; la hidrocortisona actúa como un depresor del sistema inmunológico, por lo que las aves se ven afectadas por el ataque de agentes víricos, bacteriales e infecciones parasitarias, por lo que se recomienda, estresar al ave lo menos posible y suministrarle antibióticos para minimizar éstos agentes (Miller 1990).

Ahora bien, se ha establecido que las liberaciones de aves en cautiverio a la vida libre pueden transmitir enfermedades, tal como ha pasado con la reintroducción de codornices de máscara (*Colinus virginianus*) y está establecido que éstos no han servido para incrementar las poblaciones, pero sí para observar cambios en los movimientos de las codornices salvajes y la estructura social de estas, el conocimiento de esta información nos manifiesta como llega a afectar la liberación en las poblaciones naturales, en sus movimientos y uso de hábitat antes y después de las liberaciones (Brennan 1991).

#### METODO

El manejo de los tinamues, en su reintroducción, deberá de ser cuidadoso desde el momento de su captura hasta su liberación tomando en cuenta factores estresantes, ambientales y patológicos. Es por eso que las instalaciones para realizar su manejo en cautiverio, deberán de estar en lo posible dentro de las áreas de distribución (translocación) de estas especies.

Como primera instancia, se propone la liberación de seis parejas de una especie en dos zonas ya establecidas, una de vegetación natural y otra de acahual y se monitorearán, para advertir en que áreas, las especies a reintroducir tendrán mayor

éxito.

Las aves que se pretendan liberar tendrán que pasar por un riguroso examen médico para evitar la propagación de alguna enfermedad, que pueda afectar a la población residente o poblaciones de otras especies; del mismo modo se les aplicaran antibióticos para la prevención de alguna enfermedad a causa del estrés causado durante su manejo; al mismo tiempo serán marcadas previamente para así, hacer un seguimiento, se les colocara un anillo especial el cual en caso de que las aves sean cazadas o encontradas muertas, las personas que lo hagan se comuniquen a la estación para así saber hasta que punto ha tenido éxito la reintroducción. En caso de que se tenga acceso a las aves que sean encontradas muertas o cazadas se realizaran exámenes postmortem para conocer las causas de su muerte y otros estudios que nos revelen datos sobre su biología, como el alimento ingerido durante su liberación, entre otros. Las aves liberadas serán seguidas de acuerdo al programa de monitoreo establecido en esta propuesta.

Aunque cabe señalar que la reintroducción de Tinamiformes a su medio natural se propone a mediano o largo plazo, ya que se deberán realizar los estudios de monitoreo pertinentes, para conocer la densidad poblacional y sus aspectos biológicos esenciales de cada especie en cada una de las áreas de estudio, antes de llevar a cabo cualquier programa de reintroducción.

Ya en vida libre los individuos liberados y las poblaciones de Tinamiformes establecidas, pueden verse diezmadas en gran parte por la destrucción masiva de sus hábitats naturales en grandes potreros (cabe recordar que estas especies se han adaptado a la vegetación secundaria, más no a lugares abiertos como los potreros), no dando oportunidad a estas especies a adaptarse a cambios tan drásticos, no obstante, habría que observar que tal vez existan otros factores que pueden estar influyendo positiva o negativamente en la densidad poblacional de cada uno de éstas especies (Leopold 1959 y del Hoyo, 1992).

Para entender la influencia de los factores que llegasen afectar a las poblaciones de tinamues, se propone seguir, como estrategia, el manejo adaptativo. Este, incorpora el método científico en las acciones de manejo, mediante diferentes tratamientos, para conocer que opciones funcionan y cuales no (MacNab 1983, Sinclair 1991, Murphy y Noon 1991).

El manejo adaptativo de los tinamues, deberá incorporar los efectos de la transformación del paisaje (el famoso procedimiento de roza, tumba y quema) y el impacto de la cacería tanto deportiva como furtiva, directamente en las poblaciones y así poder determinar las tasas apropiadas de aprovechamiento; para llevar a cabo esto, es necesario dividir la zona (o uno de los ejidos o ranchos), en varias áreas en donde se puedan llevar a cabo tasas diferentes de aprovechamiento. Las áreas escogidas deberán ser similares en cuanto a factores como: altitud, vegetación, etc. para que los datos no se vean afectados por la diferencia de dichos factores. Antes de iniciar el aprovechamiento, se debe efectuar una estimación de la población de tinamues en las diversas áreas para escoger sitios con poblaciones similares.

Es necesario seleccionar un mínimo de tres áreas de una extensión aproximada de una hectárea. Una área servirá como control, en donde no se llevará a cabo la cacería y la perturbación del hábitat, en otra se establecerá una cuota de cacería (Por ejemplo, un 15 %) y la última donde se haya modificado el hábitat, por ejemplo un zona perturbada con cultivos abandonados que se encuentren en proceso de regeneración (acahuales) [Galindo, 1996].

Es imprescindible mantener un monitoreo constante en estas zonas para conocer como se comportan las poblaciones, por que esta documentado que un manejo adecuado de los recursos puede incrementar o mantener estable las poblaciones de los animales que habitan ahí; por ejemplo, en un bosque de pino de Estados Unidos se llevó a cabo un muestreo para determinar la densidad poblacional en las codornices de máscara (*Colinus virginianus*) y al mismo tiempo otro grupo de investigadores estaba llevando a cabo un programa de manejo para la conservación de pájaros carpinteros (*Picoides borealis*) este manejo contribuyo también en beneficio para las codornices. La características del manejo era el siguiente: la frecuencia de incendios en el bosque de pino era de uno a tres años, eliminando así el tronco duro y reduciendo el área basal; mientras que en el área sin manejar eran bosques que no se incendiaban en un período de 10 años. El material muerto de los árboles puede jugar un papel importante en proveer una forma de escape y de protección de las codornices en contra los depredadores, además la cacería en los lugares donde se llevó a cabo el programa de manejo para los carpinteros, no pareció afectaries ya que no se detectó el abandono de colonias o clanes de las codornices (Brennan, 1991)

Si bien en las áreas de tratamiento se llegase observa que las poblaciones disminuyen, será necesario reducir las tasas de explotación (digase cacería o modificación del hábitat) Si la población se mantiene igual, la tasa de aprovechamiento será entonces la adecuada, si la población aumenta, es posible incrementar en este caso la cacería. La única forma de identificar las consecuencias de la cacería en las tendencias poblacionales, es teniendo una área control en donde no haya cacería u otra

perturbación que afecte las poblaciones; esto solo podrá realizarse mediante el constante monitoreo.

La descripción anterior constituye un diseño mínimo para entender el efecto de las diversas tasas de aprovechamiento cinegético. Es importante determinar el tamaño de las áreas que servirán de comparación y tener cuidado de que no haya influencia entre ellas, para evitar el "ruido" cuando se lleven a cabo los monitoreos. Un diseño más profundo incluiría réplicas, es decir, dos o tres áreas con cada tratamiento (tasa de aprovechamiento) y dos o tres controles, multiplicando el diseño de 3 a 6 ó 9 áreas.

Se ha comprobado que llevando a cabo un manejo adecuado de los recursos forestales como lo pueden ser las selvas, en los que se utilizan las maderas o como tierras de cultivo, podemos incrementar las poblaciones de aves, tal como se ha comentado para la codorniz enmascarada (*Colinus virginianus*), que al crearle un medio perturbado, ve incrementada su población (Brennan 1991).

Ahora bien se tiene contemplada la idea de ubicar dentro de las áreas de estudio, hábitats que pueden ser donadores o receptores; en los donadores, las poblaciones están en balance la reproducción y la mortalidad, cabe resaltar que éstos hábitats llegan a estar en lugares inaccesibles al hombre. En cambio, los hábitats receptores, son aquellos en los que sus poblaciones están determinadas por la inmigración, ya que la reproducción no es suficiente para balancear la mortalidad y por lo regular se encuentran en zonas cercanas a los asentamientos humanos. Por lo que, será muy importante conservar hábitats donadores, ya que sin ellos se pierden también los hábitats receptores. Por consiguiente en el trabajo de monitoreo se podrán establecer también hábitats donadores y receptores, para el grupo de los Tinamiformes. Asimismo los hábitats donadores pueden ser utilizados para incrementar las poblaciones en áreas adyacentes (Pulliam 1988).

## E) EDUCACION AMBIENTAL

Como es sabido, la educación ambiental y el ecoturismo, nacen como una necesidad del creciente deterioro ambiental y están vinculados desde luego con las diferentes formas de concebir la cultura, el mundo, la ciencia, la misma educación y la naturaleza, etc.

Por lo que la educación ambiental se define como "Un proceso permanente, cuyo propósito es lograr que los distintos sectores y grupos sociales que integran el conjunto de la sociedad nacional, participen conscientemente en la solución de los problemas ambientales actuales y en la prevención de los futuros". Es en este sentido, un proceso permanente de aprendizaje que ha de formar al individuo para actuar sobre la sociedad en que vive, con el fin de modificar positivamente las relaciones de este con el medio que los rodea (Alba de, A., 1988).

Así el reto final de la educación ambiental es, de alguna manera, promover, en especial a los estudiantes de todas las edades y a la gente mayor, una comprensión crítica de la unicidad de nuestro planeta. Como educadores se debe tener la capacidad de orientarlos a ver el mundo desde un punto de vista global, así como, proporcionarles las herramientas para actuar con esta perspectiva global en mente (Herzig, Z.M., 1988)

Es necesario iniciar programas de educación ambiental que abarquen desde los problemas globales ambientales hasta llegar al estado actual que guardan las poblaciones de fauna silvestre y en particular de los tinamues resaltando la importancia que tiene su manejo y conservación. Dichos programas deberán de formularse a varios niveles, utilizando desde los medios masivos de comunicación hasta entrenar maestros rurales de comunidades aisladas e incluyendo la educación ambiental como parte de las educación de los escolares.

En esta labor deberán participar activamente las comunidades y los clubes de caza deportiva, igualmente se deberán crear incentivos para los propietarios de ejidos y agricultores en donde se registran a los tinamues, para fomentar su protección y mantenimiento, asimismo, es importante al realizar actividades en equipo, incluyendo a las comunidades aledañas a estas áreas y hacerles comprender cual es la finalidad del trabajo, ya que son grupos que normalmente están marginados de éstos proyectos, de igual modo estas comunidades pueden servirnos de gran ayuda en el desarrollo del trabajo y la conservación del grupo.

Por todo esto la educación ambiental y el ecoturismo, jugarán un papel central en la conservación de los recursos bióticos, ya que si se encuentran comunidades dentro de las áreas protegidas puede haber cierto control en mayor o menor grado de los recursos, del mismo modo la conservación fuera de las áreas protegidas, también estará en manos de la educación y en aquellas zonas que no estén bajo protección alguna

## OBJETIVOS GENERALES

- a) Realizar un estudio integral en los diferentes sectores de las comunidades seleccionadas (de las diferentes zonas de estudio), para conocer su realidad ecológica, social y cultural, así como los intereses, necesidades y problemas frente a su medio ambiente. Particularmente, será importante reconocer de que manera interactúan las diferentes comunidades con las poblaciones de tinamues.
- b) Elaborar un proyecto con una propuesta general (versión preliminar), que irá de acuerdo con el estudio realizado anteriormente, a fin de lograr una amplia fundamentación social, ecológica y educativa, encaminada al uso de los diferentes recursos naturales presentes en las comunidades para resolver los problemas que se hayan detectado.
- c) Establecer una propuesta más específica para el manejo y conservación de los Tinamiformes derivada del conocimiento global que se tiene en cada comunidad.
- d) Difundir el papel que juegan los Tinamiformes en cada una de las comunidades trabajadas

## METODO

Con todo lo anterior se propone involucrar a los diferentes estratos de las comunidades: líderes comunitarios, maestros, hombres, mujeres y niños, con el fin de establecer una propuesta de manejo y conservación de los Tinamiformes y Recursos bióticos.

Se determinará a través de participaciones activas y cuestionarios quienes son los mejores para fungir como promotores voluntarios que colaboren en el desarrollo del proyecto Educación Ambiental

Seguido de esto se establecerán las estrategias educativas a seguir: a través de reuniones con ponentes invitados, que brinden pláticas a las personas de la localidad, exposiciones, proyecciones de videos, etc. del mismo modo se planeará la calendarización, el desarrollo y la instrumentación didáctica de las estrategias educativas elegidas.

A cada una de las comunidades se les planteará la propuesta de las acciones de manejo y conservación de los Tinamiformes mexicanos, en la cual se concientizará a cada uno de los miembros de la comunidad, la importancia que el grupo representa en su medio natural, además de ser un recurso económico, que puede ser aprovechado (Usi, 1995).

## F) ECOTURISMO SUSTENTABLE.

El ecoturismo se define como "Aquella modalidad turística ambientalmente responsable, que consiste en viajar o visitar áreas naturales relativamente conservadas, con el fin de conocer, disfrutar, apreciar y estudiar los atractivos naturales (paisaje, flora y fauna silvestre) así como, cualquier manifestación cultural (del presente o pasado), a través de este proceso que promueve la conservación y por consiguiente tiene un bajo impacto ambiental y cultural y en consecuencia propicia ingresos que favorecen a las poblaciones locales" (Ceballos-Lascuráin, 1994).

Un aspecto que debe enfatizarse es que, el ecoturismo al igual que la educación ambiental no debe restringirse solamente a las áreas protegidas, sino también a las que no se encuentran legalmente protegidas, como son las zonas propuestas anteriormente (UMAS, UEMBI, etc.) y así propiciar que las comunidades locales que habitan o viven de ellas, conserven sus áreas y recursos naturales circundantes.

En virtud de que las áreas protegidas y las que no lo son, normalmente constituyen el principal atractivo del ecoturismo, es de vital importancia que las autoridades y el personal de dichas áreas protegidas y las poblaciones locales jueguen un papel relevante en la gestión y el desarrollo del ecoturismo. El personal que trabaja en un parque natural constituye normalmente la fuente más importante de información y orientación sobre los recursos naturales de dicha área. Asimismo son los encargados del cuidado cotidiano de dichos recursos naturales y tienen la mayor responsabilidad en su conservación directa. En muchos casos, el involucramiento en el ecoturismo implicará una capacitación del personal del parque en esta nueva dimensión administrativa. El personal del parque (a todos los niveles) deberá tener un entendimiento cabal de lo que es el ecoturismo, ya que éste afecta o afectará directamente el desempeño de su trabajo y también deberá apoyar las políticas del ecoturismo implantado dentro de su parque, asimismo, la gente de las áreas propuestas como UMAS igualmente participaran en esta actividad, con una previa capacitación.

Las comunidades que se encuentren dentro o cerca de una área protegida son frecuentemente ignoradas en la planificación y manejo del ecoturismo. Esto puede deberse a que dichas comunidades están muy dispersas y aisladas, por lo que la comunicación con ellas es difícil, amén de las diferencias culturales que puedan caracterizarlas. De igual forma se debe a que los desarrolladores del ecoturismo prefieren evitar la inversión en tiempo y esfuerzo que se requiere para preparar a las poblaciones locales por lo que evitan se involucren en el proceso. Lamentablemente en muchos países es común que los desarrolladores turísticos abiertamente marginen a las comunidades locales por razones egoístas (para no compartir beneficios económicos o evitarse problemas en el trato con ellas). No obstante, los residentes locales constituirán un elemento crítico en toda actividad ecoturística, ya que la mayor parte del tiempo se dependerá de sus recursos naturales, los que atraen a los ecoturistas. Así pues, algunas empresas ecoturísticas pueden convertirse en una amenaza y un obstáculo para el logro de las necesidades básicas de los lugareños.

Debido a que dichos grupos humanos normalmente han tenido una larga permanencia en su región respectiva (especialmente los grupos indígenas), muchos de sus miembros (sobre todo los de mayor edad) poseen vastos conocimientos empíricos en relación a su medio ambiente natural y a las tradiciones locales. Por tal motivo, con un poco de capacitación, los habitantes locales puede convertirse en excelentes ecoguías. Su habilidad para la caza de muchos de ellos, les ha permitido adquirir un gran conocimiento sobre fauna silvestre y su entorno natural, puede ser utilizada para la localización de especies raras de observar dados sus hábitos (por ejemplo los tinamus), lo cual será altamente valorado por los ecoturistas, en especial, los observadores de aves. Al proponerles cambiar la escopeta por unos binoculares o un telescopio se les daría una nueva opción vivencial y de sustento a muchos habitantes locales que quizá tengan pocas opciones económicas factibles.

El ecoturismo ha sido reconocido como un instrumento útil de desarrollo. Los visitantes que son atraídos a una área natural requerirán de una variedad de servicios durante su estancia. Las diferentes modalidades del turismo basado en la naturaleza están frecuentemente centradas en áreas más o menos aisladas o de difícil acceso que, por diversos motivos, no han sido alcanzadas por los estragos de la "civilización". Frecuentemente, para las personas que habitan en estas áreas, se les presenta pocas opciones de desarrollo aparte del turismo. Existen otras áreas de larga tradición agrícola y/o pecuaria, donde estas actividades están pasando por etapas críticas o de franca decadencia. En éstos casos el ecoturismo puede presentarse como una opción adicional de generación de empleos y de ingresos.

No obstante, es importante señalar que no deberá concebirse al ecoturismo ni como la panacea ni como actividad única de una comunidad rural, sino más bien deberá concebirse como una actividad complementaria de otras índoles tradicionales que practican los habitantes locales. De no plantearse así, se podría caer en un tipo de "monocultivo" que podría ser desastroso, ya que la actividad turística puede sufrir fluctuaciones bruscas, muchas veces por factores totalmente externos inclusive de carácter mundial (recesión, disturbios políticos, guerras etc.). Además, se podría caer en el contrasentido de que pronto los habitantes rurales ya no estarían generando sus alimentos y tienen que empezar a traerlos de otro lugar o simplemente estarían desatendiendo otras actividades importantes para el beneficio de su comunidad. Aunque es bien sabido que, debido a los ciclos agrícolas, hay períodos ociosos para los campesinos; éstos períodos se pueden aprovechar, realizando alguna otra actividad donde los habitantes del campo se dediquen primordialmente a las actividades ecoturísticas, evitando así la necesidad de la migración estacional o permanente a las ciudades (Ceballos-Lascuráin, 1994).

En todo caso, los únicos quienes finalmente deberán decidir sobre el involucramiento de alguna población local determinada en el proceso turístico, serán los representantes de dichas comunidades y los propios individuos interesados. Sólo en el caso de que la decisión sea afirmativa, entonces las autoridades del parque nacional en cuestión deberán tomar una serie de medidas que contribuyan al buen éxito de esta empresa.

En general, se puede afirmar que el objetivo principal del involucramiento de la población local en el ecoturismo, es que este proceso les brindaría oportunidades concretas de beneficio socioeconómico dentro de patrones de sustentabilidad. Esto dependerá que los habitantes locales verdaderamente respeten el recurso primordial en que se base el ecoturismo, que es un ecosistema natural lo menos perturbado incluyendo a su fauna y flora silvestre.

Una de las partes importantes de los beneficios surgidos del ecoturismo podrían destinarse a mejorar el nivel de vida de las comunidades locales, mejorando los servicios públicos y educativos. La educación de adultos (enfaticando aspectos de concientización ambiental) podría ser también parte del proceso ecoturístico a nivel nacional.

Empero, será difícil pedirle a las comunidades rurales locales que mantengan sus tradiciones sólo para que sirvan como esparcimiento y agrado de los turistas, ya que muchas tradiciones, la sabiduría sobre la naturaleza, los conocimientos y prácticas ancestrales sobre agricultura y patrimonio cultural podrán ser conservados solamente si se deja a los propios habitantes locales la decisión sobre que contacto desean tener con forasteros, así como dónde y cuando, el ecoturismo

solamente será visto como lo que realmente es. una herramienta potencialmente útil para un desarrollo localmente dirigido y para la protección de los ecosistemas naturales. Los beneficios económicos que obtenga la comunidad local quizá no sean espectaculares en términos absolutos, pero a nivel local y en términos relativos podrán significar un ingreso adicional de gran importancia. Habrá que enfatizar que los beneficios no sólo deberán ser de orden monetario sino que se podrá establecer un proceso de enseñanza-aprendizaje que funcione en ambos sentidos, con lo que lugareños y visitantes se enriquecerán mutuamente (Ceballos-Lascuráin, 1994).

Al mismo tiempo la comunidad tendrá que convencerse de que el turismo podrá mejorar su calidad de vida, lo cual no resultara siempre fácil y aunque el dinero pueda ser el incentivo, muchas comunidades no desearan cambiar y cualquier iniciativa que se tome para causar una división en su vida cotidiana podrá ser vista con suspicacia. En el caso de que el ecoturismo llegue a una área protegida contigua sin que la población local lo haya consentido, es probable que en la comunidad se acentúe una predisposición negativa hacia dicha área protegida, surgida quizá desde el establecimiento inicial del parque, con lo que se pueden haber eliminado opciones en cuanto al uso de la tierra. Si el ingreso económico es uno de los principales incentivos del ecoturismo, entonces la manera en que este dinero (y sus beneficios) tendrá que ser distribuido entre la comunidad, esta definirá el grado de éxito del turismo como un instrumento para la conservación y desarrollo sostenible.

Con una cierta dosis de capacitación esas personas pueden convertirse en guías ecoturísticos conocedores, quienes pueden trabajar en forma individual o cooperativa y también en colaboración con guías turísticos de grupos visitantes. Aparte de suministrarle un nuevo modo de vida a dichos individuos, se puede lograr una mejor concientización ambiental.

Entre los temas que pueden cubrirse en programas de capacitación para el ecoturismo se señalan, de manera ilustrativa, los siguientes: concientización sobre el "producto ecoturístico", bases de ecología, historia y tradiciones nacionales y locales, conocimientos sobre paisaje, flora y fauna nacionales y locales, técnicas de observación e identificación de aves silvestres en su medio natural, ética conservacionista, administración de áreas protegidas, métodos de gerencia interpersonal, administración no confrontacional, administración "situacional", administración por objetivos, dinámica de grupos, estructuración de viajes e itinerarios, mecanismos de interpretación (presentación de información sobre aspectos ecológicos, culturales, flora y fauna etc.), idiomas, manejo de turistas en ambientes naturales, importancia de la alimentación (dietas balanceadas, higiene y preparación de alimentos, uso de alimentos locales, gastronomía tradicional local, etc.), diseño adecuado de infraestructura física e instalaciones ecoturísticas, operación de bajo impacto de instalaciones ecoturísticas, operación de bajo impacto de instalaciones turísticas, minimización de consumo energético, hablar en público, administración logística, contabilidad, legislación, aspectos contractuales, primeros auxilios, interpretación cartografía y navegación, liderazgo, motivación y contribución personal, estructura del turismo, aptitudes mentales y morales en el campo, la profesión del ecoturismo como forma de vida, etc (Ceballos-Lascuráin, 1994).

Finalmente el aspecto de la contribución a la educación ambiental y la concientización ecológica debe ser considerado como uno de los matices más importante de toda actividad verdaderamente ecoturística (Ceballos-Lascuráin, 1994).

## OBJETIVOS GENERALES

- Distinguir dentro de las áreas propuestas los recursos que de ella emanan para su explotación, con el propósito de establecer un proyecto de ecoturismo como una actividad alternativa.
- Identificar un atractivo principal, el cual nos servirá para promocionar el área, además de otras actividades, como la observación de aves entre otras.
- Se tratara de conocer hasta que punto, influyen los Tinamiformes en la vida cotidiana de estas comunidades y se señalaran las características del grupo, para incluirlos como un grupo interesante en las actividades de la observación de las aves.

## METODO

Al tener ubicadas a las comunidades, se entablara una comunicación directa y respetuosa con sus habitantes y se les comentara la intención de crear un proyecto de ecoturismo y la incorporación de ellos dentro del mismo, para poder así llevar a cabo un trabajo multidisciplinario.

Se levantara un censo para conocer la fauna existente, así como los recursos naturales existentes dentro del área (selvas, bosques, manantiales) que sirvieran como una atracción para los turistas.

Las personas de las comunidades que así lo deseen, se les proporcionara la capacitación necesaria, que sirvieran como guías de los turistas que visiten el área.

### G) ASPECTOS SOCIO-ECONOMICOS

El orden de los Tinamiformes es un grupo que ha sido explotado económicamente por pequeñas comunidades en la Península de Yucatán (Leopold, 1959 y Alberto Henis, com. pers., 1999) y que debe dársele la importancia requerida, ya que sería un grupo que se lograría explotar adecuadamente en base a los estudios de monitoreo y de reproducción en cautiverio. Podemos además seguir varios rubros para el aprovechamiento de estas aves ya que el consumo de la carne (y tal vez la de sus huevos) de los tinamues puede reeditar beneficios significativamente en la economía de los lugareños que se asientan en las zonas de distribución de estas aves y por lo tanto promover así la reproducción in situ en sus gallineros y de esta forma reducir su cacería tanto legal como furtiva y a la vez promover así, una fuente segura de ingresos y de alimento y por tanto tratar de conservar el medio de estas aves y otros animales mediante su uso racional, en dado caso de que se lleven a cabo cacerías legales, puedan ser limitadas, esto con base en los estudios de monitoreo. Igualmente, los huevos pueden ser utilizados en la creación de artesanías, dados los colores llamativos que presentan éstos y así conseguir un ingreso extra.

Se propone la creación de granjas de estas aves en comunidades (que pueden servir para su autoconsumo y/o para la venta de carne y huevos) que así lo requieran, además de las que se encuentran dentro de las áreas ya propuestas (ver manejo en cautiverio) al mismo tiempo estas granjas se pueden proponer como zonas de manejo (UMAS).

Conjuntamente con la reproducción en cautiverio y la posterior venta de carne y huevos, el ecoturismo también serviría como una opción económica, al fijarse una cuota de dinero a los turistas que llegasen a las comunidades establecidas dentro de las áreas de estudio.

## CONCLUSIONES

- Si bien este trabajo no es el único sobre distribución general, aporta una distribución aproximada a la realidad, de acuerdo a las características de este orden, además, que su hábitat esta cambiando radicalmente.
- Los estudios han sido escasos sobre este grupo en general y la mayoría que fueron realizados se enfocaron más a cuestiones taxonómicas o de listados faunísticos, siendo pocos los de aspectos básicos como biología y autoecología, al menos para México, por lo que el último trabajo registrado de campo para estas especies, fue en 1964 y de ahí a la fecha, no se ha reportado ningún otro.
- Afortunadamente los últimos reportes indican, que la distribución de los Tinamiformes Mexicanos se amplía y por tanto este trabajo propone seis posibles áreas de estudio para llevar a cabo las propuestas de manejo para el grupo, asimismo al extrapolar la vegetación donde habitan posiblemente estas especies se puede obtener una distribución más fehaciente.
- Se proponen seis zonas de probable distribución, en las cuales se presentan condiciones ideales, como la vegetación, además de colindar con zonas donde si se han reportado.
- De acuerdo con la información extraída de los museos, las regiones fisiograficas Planicie Costera del Golfo Península de Yucatán así como la de Costa del Pacífico, Cuenca del Río Balsas y Depresión Central de Chiapas, presentan una mayor riqueza específica en comparación con las demás.
- A pesar de los pocos estudios y artículos publicados, se recopiló información importante para las especies mexicanas dando como resultado la integración de esta información, cuadros diagnósticos tanto para el orden en general, como para cada una de las especies registradas para México.
- Algunos museos y colecciones del extranjero como el Smithsonian, Berkeley y Wester Foundation, cuentan con una buena representación de ejemplares de las cuatro especies del orden Tinamiformes, así como en colecciones mexicanas, como la Colección Nacional de aves del IBUNAM.
- Los estados de Chiapas, Oaxaca, Tabasco y Veracruz son los estados con mayor riqueza específica, dentro de este orden.
- Los Tinamiformes ocupan una gran variedad de hábitats, a pesar de lo reportado por Alvarez del Toro y Leopold se han adaptado a los cambios hechos por el hombre:
  - ◊ *Crypturellus cinnamomeus*, es la especie con mayor representación en los museos y colecciones tanto nacionales como internacionales, siendo *Crypturellus soui* la menos representada del orden de los Tinamiformes.
  - ◊ *Crypturellus boucardi* y *Tinamus major*, son especies aparentemente restringidas a hábitats naturales pero con tendencias a nuevos hábitats (perturbados).
  - ◊ *Crypturellus cinnamomeus*, es quizás la especie mejor adaptada a la presencia del hombre ya que tiene una gran variedad de hábitats, desde perturbados hasta naturales.
  - ◊ *Crypturellus soui*, se encuentra distribuido en acahuales y zonas de cultivo y por tanto se esta adaptando a los cambios hechos por el hombre y quizás con el tiempo logre ocupar hábitats más áridos, como lo ha hecho *Crypturellus cinnamomeus* La información nos hace ver que estas especies tienen la capacidad de adaptarse al cambiante medio, por lo que no sería extraño observar a estas aves en otros hábitats diferentes a los que se encontraban naturalmente.
- Se ignoran aún varios aspectos de su biología, así como de autoecología y sinecología además del grado de adaptación a otros tipos de vegetación, la información sobre su biología es casi ambigua y necesita por lo tanto actualizarse, como se pretende con este trabajo.
- Es indispensable que se lleven a cabo estudios para determinar el verdadero impacto del hombre en las poblaciones de los tinamues en México.
- La distribución actual del orden Tinamiformes en México sera determinada de acuerdo a las actividades realizadas por el hombre y las consecuencias que este ocasiona en los diferentes hábitats

- Se sugieren algunas propuestas para la conservación como la educación ambiental el manejo adecuado tanto en vida libre como en cautiverio y su reintroducción ademas de su aprovechamiento. El ecoturismo se propone como una opción económica para las comunidades rurales,

## LITERATURA CITADA

- Alba de, A. 1988. Sobre la noción de educación ambiental. Taller sobre metodología de la educación ambiental. pp. 1-5.
- Alcérreca A., C. J.J., C. Dueñas, O. Flores V., D. Gutiérrez C., E. Henstchel A., M. Herzing Z., R. Pérez-Gil S., J.M. Reyes G. y V. Sánchez C. 1988. Fauna Silvestre y Areas Naturales Protegidas. Fundación Universo Siglo Veintiuno A.C., México. pp. 3-14.
- Alvarez del Toro, M. 1952<sup>a</sup>. Las Aves de Chiapas. Tuxtla Gutiérrez. Gobierno del Estado de Chiapas. 9-11.
- Alvarez del Toro, M. 1952<sup>b</sup>. Los animales silvestres de Chiapas. Ediciones del Gobierno del Estado, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, 247 pp.
- Alvarez del Toro, M. y G. de J. Cartas H. 1993 Chiapas y biodiversidad. Gobierno del estado de Chiapas. pp. 99.
- American Ornithologist's Union. (A.O.U.). 1998. Check-list of North American Birds. 6a ed. Wash. D.C. pp. 1-2.
- Anderson, A. 1968. Patagial tags for waterfowl. *Journal of Wildlife Management* 27:284-288.
- Anderson, A. 1980. The effects of age and wear on color bands. *Journal of Field Ornithology* 51:213-219.
- AICAS. 1997. Areas de importancia para la Conservación de las Aves en México. *Boletín AICAS*, 2:1-2
- Arizmendi A., Ma. Del C. y L. Marquez-Valdemar (Eds). 2000. Areas de importancia para la Conservación de las Aves en México. CONABIO. 424 pp
- Baptista, L.F. y S.L. Gaunt. 1997. Bioacoustic as a tool in conservation studies. Behavioral approaches to conservation in the wild. (R. Buchholz and J. Ciemmons, eds.) Cambridge University Press, Cambridge. Pp. 212-242.
- Beebe, C.W., G.I. Hartley y P.G. Howes. 1917. Tropical wildlife in Brithis Guiana. New York Zoological Society, New York. pp 62-65.
- Beebe, C.W. 1925. The variegated tinamou *Crypturus variegatus variegatus* (Gmelin). *Zoölogica*, 6:195-227.
- Belant, J.L. y T.W. Seamans. 1993. Evaluation of dyes and techniques to color-mark incubating herring gulls. *Journal of Field Ornithology* 64:440-451.
- Bertelli, S. 1999. Análisis cladístico de Tinamidae (Aves: Paleognathae). VI Congreso de Ornitología Neotropical (resumen) Sociedad de Ornitología Neotropical. 158-159
- Birkenstein, L.R. y R. Tomlinson. 1981. Native names of mexican birds. *Us Fish and Widl. Serv. Resouc. Publ.* pp: 1-5.
- Blake, E.R. 1953. Birds of México: A guide for field identification. The University of Chicago Press, Chicago. 1-3.
- Boag, D.A. 1972. Effect of radio packages on behavior of captive red grouse. *Journal of Wildlife Management* 36:51-518.
- Brennan, L.A. 1991. How can we reverse the northern Bobwhite population decline?. *Wildlife Society Bulletin*. 19:544-555.
- Boag, D.A., A. Watson y R. Parr. 1973. Radio-marking vs. back-tabling red grouse. *Journal of Wildlife Management* 37:410-412.
- Burley, N. 1980. Clutch overlap and clutch size: alternativa and complementary reproductive tactics. *American Naturalist* 115: 223-246.
- Burley, N. 1981. Sex-ratio manipulation and selection for attractiveness. *Science* 211 721-722.

- Burley, N. 1985. Leg-band color and mortality patterns in captive breeding populations of zebra finches. *Auk* 102:647-651.
- Burley, N. 1986a. Comparison of band-colour preferences of two species of estrildid finches. *Animal Behavior* 34:1732-1741.
- Burley, N. 1986b. Sexual selection for aesthetic traits in species with biparental care. *American Naturalists* 127:415-445.
- Burley, N., G. Krantzenberg y P. Radman. 1982. Influence of colour-banding on the conspecific preferences of zebra finches. *Animal Behavior* 30:444-455.
- Carpenter, D.W. y S.R. Derrickson. 1981. The role of captive propagation in preserving endangered species. pp: 109-113. In: *Proceedings of the nongame and endangered wildlife symposium* (Ron R. Odom y J.W. Guthrie, eds.). August 13-14, Athens, GA. Department Natural Resource, Game Fish Divisional Technique Bulletin. WL 5.
- Castrejón P. J. 1995. Programa de áreas naturales protegidas de México 1995-2000. SEMARNAP. 58 pp.
- Caughley, G. y A. R. E. Sinclair. 1994. *Wildlife Ecology and Management*. Blackwell Scientific Publications, London, 334 pp.
- Cavanagh, P.M., C.R. Griffin y E.M. Hoopes. 1992. A technique to color-mark incubating gulls. *Journal of Field Ornithology* 63:264-267.
- Ceballos, G. y L. Marquez. 2000. Las aves de México en peligro de extinción. Sección de Obras de ciencia y Tecnología. UNAM. CONABIO. F.C.E. pp. 327-328.
- Cochran, W.W. 1980. Wildlife telemetry. pp. 507-520. In: *Wildlife management techniques*, 4th edition (S.D. Schemnitz) The Wildlife Society, Washington.
- Cuello, J.P. 1994. Aves Uruguayas (síntesis de las familias ) 1ª Parte: No Passeriformes. Museo Damaso Antonio Larrañaga. 4:16-17
- Cummings, J.L. 1987. Nylon fasteners for attaching leg and wing tags to blackbirds. *Journal of Field Ornithology* 58:265-269.
- Challenger, A. 1998. Utilización y conservación de los ecosistemas terrestres de México. Pasado, Presente y Futuro. CONABIO, IB y Sierra Madre. 847 pp.
- Chapman, F.M. 1926. The distribution of bird life in Ecuador: a contribution to a study of the origin of Andean bird life. *Bulletin of the American museum of natural history*. 55 pp.
- Day, G.I., S.D. Schemnitz y R.D. Taber. 1980. Capturing and marking wild animals. pp 61-68. In: *Wildlife management techniques manual* (S.D. Schemnitz). The Wildlife Society, Washington, D.C.
- Day, G.I., S.D. Schmenitz y R.D. Taber. 1987. Captura y marcación de animales silvestres. pp: 15-19. In: Tarres, R.R. (ed.) *manual de técnicas de gestión de vida silvestre*. The Wildlife Society/ WWF. México. 180 pp.
- DeSante, D.F.; G. y Geoffrey R. 1987. Landbird productivity in central coastal California: the relationship to annual rainfall, and a reproductive failure in 1986. *Condor* 89:636-653.
- De Kondo, T. 1988. El ave del mes. Las gallinas de monte *Rupicola* 8 (1-2): 7-8
- Del Hoyo, J. 1992. *Handbook of the birds of the world*. Volume I. Ostrich to ducks. Lynx Edicions, ICBP. Barcelona. 112-132.
- Diario Oficial de la Federación Norma Oficial Mexicana NOM-059-FCOL-1994. T 488. 35-365

- Dickey, D.R. y A.J. Van Rossem. 1938. The birds of el Salvador. Field Museum Natural History Zoölogy Service. 23: 609 pp.
- Edwards, E.P. 1989. A field guide to the birds of México. Sweet briar, VA. pp. 2-3.
- Eisenmann, E. 1955. The species of middle american birds. New York. Linnaean Society of New York, transactions. 7. pp. 2-4.
- Escalante, .P.P., A.M. Sada y J. R. Gil. 1996. Listado de nombres comunes de las aves de México. CONABIO, Sierra Madre. pp. 4
- Estrada-Coates, R. y A. Estrada. 1985. Lista de las aves de la Estación de Biología de Los Tuxtlas. IBUNAM. pp. 22.
- Estrada-Coates, R. y A. Estrada.1994. Las Selvas de los Tuxtlas, Veracruz, ¿Islas de Supervivencia de la Fauna Silvestre?. Ciencia y Desarrollo 20 (116): 50-61.
- Evans, R.D. y C.W. Wolfe, Jr. 1967. Effects of nest searching on fates of pheasant nests. Journal Wildlife Management 31:754-759.
- Feduccia, A. 1980. The Age of the Birds. Harvard Univ. Press Cambrigde. pp. 131-135.
- Feinsinger, P. 1976. Organization of a tropical guild of nectarivorous birds. Ecology Monographs 46:257-291
- Flores Villela, O. y P. Gerez, 1988, Conservación en México: Síntesis sobre vertebrados terrestres, vegetación y uso del uso, INIREB-Conservación Internacional, México, D.F. pp. 85-87.
- Ffrench, R.P. 1992. A guide to the birds of Trinidad y Tobago. 2ª edition. Christopher Helm, London. pp. 13-15.
- Friedmann, H. L. Griscom y R.T. Moore. 1950. Distributional check-list of the birds of México. Part I. Cooper Ornithological Club. pp. 9-11.
- Foster, C.C., E.D. Forsman, E.C. Meslow, G.S. Miller, J.A. Reid, F.F. Wagner, A.B. Carey y J.B. Lint. 1992. Survival and reproduction of radio-marked adult spotted owls. Journal of Wildlife Management 56:91-95.
- Gaunt, A.S. y L.W. Oring. 1999. Guía para la utilización de aves silvestres en investigacion.The ornithological council, Washington, D.C. 61 pp.
- Galindo-L., C. 1996. El diseño de proyectos de conservación. Ecotono. Boletín del Programa de Investigación Tropical. pp. 1-2
- Gammonley, J.H. y J.R. Keiley, Jr. 1994. Effects of back-mounted radio packages on breeding wood ducks. Journal of Field Ornithology 65:530-533.
- Gessaman, J.A. y K.A. Nagy. 1988. Transmitter loads affect the flight speed and metabolism of homing pigeons. Condor 90:662-668.
- Gillett, W.H., J.L. Hayward, Jr. y J.F. Stout. 1975. Effects of human activity on egg and chick mortality in a glaucous-winged guil colony. Condor 77:492-495.
- Gilmer, D.S., I.J. Bali, L.M. Cowardin y J.H. Reichmann. 1974. Effects of radio packages on wild ducks. Journal of Wildlife Management 38:243-252.
- Gómez-Pompa, A. y R. Dirzo. 1995. Reservas de la biosfera y otras áreas naturales protegidas de México. INE y CONABIO. ([www.conabio.org.mx](http://www.conabio.org.mx))
- Gratto-Trevor, C.L. 1994. Banding and foot loss: an addendum. Journal of Field Ornithology 65:133-134.

- Greenwood, R.J. y A.B. Sargeant. 1973. Influence of radio packs on captive mallards and blue-winged teal. *Journal of Wildlife Management* 37:3-9.
- Griscom, L. 1932. The distribution of bird-life in Guatemala. *Bulletin American Museum Natural History*. 64:1-439.
- Harper, R.G. y A.J. Neili. 1990. Banding technique for small nestling passerines. *Journal of Field Ornithology* 61:212-213.
- Haverschmidt, F. 1968. *Birds of Surinam*. Oliver and boyd, Edinburgh y London. pp. 13
- Haverschmidt, F. 1966. A partial albino of *Crypturellus soui* (Hermann) from Surinam. *Bull. Brit. Orn. Club* 86: 101.
- Henckeí, R.E. 1976. Turkey vulture banding problem. *Neotropical American. Bird Bander* 1:126.
- Herzig, Zurcher, M. 1988. Metodología para la educación ambiental infantil. En: Taller sobre metodología de la educación ambiental.54-59
- Hewitt, O.H. y P.J. Austin-Smith. 1966. A simple wing tag for field-marking birds. *Journal Wildlife Management*. 30:625-627.
- Hilty, S.L. y Brown, W.L. 1986. *A guide to the birds of Colombia*. Princenton, New Jersey. 11-14
- Holder, K. y R. Montgomerie. 1993. Red colour bands do not improve the mating success of male rock ptarmigan. *Ornis Scandinavia*. 24:53-58.
- Hooge, P.N. 1991. The effects of radio weight and harnesses on time budgets and movements of acorn woodpeckers. *J. Field. Ornithol.* 62:230-238.
- Howard, B.R. 1992. Health risks of housing small psitticines in galvanized wire mesh cages. *Journal American Veterinary Medical Associatte* 200:1667-1674.
- Howell, S.N.G. y S.Webb.1995. *A Guide to the Birds of Northen and Central America*. Oxford Univ. Press. 89-91
- Huff, M.H.; D.A. Manuwal; J.A. Putera.1991. Winter bird communities in the southern Washington Cascade Range. In: *Wildlife and vegetation of unmanaged Douglas-fir forests*. General Technique Report. PNW-285. Portiand, OR: Pacific Northwest Rescarch Station, Forest Service, U.S. Department of Agriculture. 533.
- Hutchinson, G.E. 1978. *An introduction to population ecology*. New Haven, CT: Yale University Press. pp. 1.B.C.C.
- INEGI. Nomenclator de Campeche. 1997. México.
- INEGI. Nomenclator de Colima. 1997. México.
- INEGI. Nomenclator de Chiapas. 1997. México.
- INEGI. Nomenclator de Guerrero. 1997. México
- INEGI. Nomenclator de Jalisco. 1997. México.
- INEGI. Nomenclator de Nayarit. 1997. México.
- INEGI. Nomenclator de Puebla. 1997. México.
- INEGI. Nomenclator de Quintana Roo. 1997 México.
- INEGI. Nomenclator de San Luis Potosí. 1997. México.

- INEGI. Nomenclator de Sinaloa. 1997. México.
- INEGI. Nomenclator de Tabasco. 1997. México.
- INEGI. Nomenclator de Tamaulipas. 1997. México.
- INEGI. Nomenclator de Veracruz. 1997 México.
- INEGI. Nomenclator de Yucatán. 1997. México.
- IUCN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales). 1991. Cuidar la Tierra. Gland Suiza. 20-22.
- James, F.C. y H.H. Jr. Shugart. 1970. A quantitative method of habitat description. Audubon Field Notes 24: 727-736.
- Jaeger, M.M., R.L. Bruggers, B.E. Johns y W.A. Erickson. 1986. Evidence of itinerant breeding of the red-billed quelea *Quelea quelea* in the Ethiopian Rift Valley. Ibis 128:469-482.
- Johnson, G.D., J.L. Pebworth y H.O. Krueger. 1991. Retention of transmitters attached to passerines using a glue-on technique. Journal of Field Ornithology 62:486-491.
- Johnson, R.R., B.T. Brown, L.T. Height y J.M. Simpson. 1981. Playback recording as a special avian censusing technique. In: C.J. Ralph and J.M. Scott (eds.) Estimating Numbers of Terrestrial Birds. Cooper Ornith. Soc. Studies Avian Biol., 6. Alien Press, Lawrence, KS. pp.68-75.
- Karr, James R. 1982. Avian extinction on Barro Colorado Island, Panamá: a reassessment. Amer. Nat. 119:220-238.
- Kennard, J.H. 1961. Dyes for color marking. Bird-Banding 32:228-229.
- Kinkei, L.A. 1989. Lasting effects of wing tags on ring-billed gulls. Auk: 106:619-624.
- Kiide, A.H. 1973. Avian anesthesia. Vet. Clin. N. Am. 3:175-185.
- Lamm, D.W. (1974). White hawk preying on the great tinamou. Auk 91: 845-846
- Lancaster, D.A. 1964a. Life history of the Boucard tinamou in British Honduras. Part I: Distribution and general Behavior. Condor 66(3): 165-181.
- Lancaster, D.A. 1964b. Life history of the Boucard tinamou in British Honduras. Part II: Breeding Biology. Condor 66 (4): 253-276.
- Land, H.C. 1970. Birds of Guatemala. International Committee for bird preservation Panamerican Seation. Livingston Publishing Company. 30-32
- León S., L. 2000. Estatus y conservación de los trogonidos mexicanos (aves). Tesis Profesional Facultad de Ciencias Universidad Nacional Autónoma de México. 113 pp
- Leonard, A. B. 1991. How can we reverse the northern bobwhite population decline? Wildlife Society Bulletin 19: 544-555
- Leopold, A.S. 1982. Fauna Silvestre de México. INIREB. México 131-145.
- Lindsey, G.D., K.A. Wilson y C. Herrmann 1995. Color changes in hughes's celluloid leg bands Journal of Field Ornithology 66:289-295
- Long, J.L. 1981. Introduced birds of the world: the world wide history. David and Charles eds. London. 170 pp.

- Lowery, G.H. y Dalquest, W.W. 1951. Birds from the state of Veracruz, México. University of Kansas Publications. University of Kansas, Lawrence 3(4).531-649
- McCrary, M.D. 1981. Effects of radio-tagging on the behavior of red-shouldered hawks. N. Am. Bird Bander 6:138-141.
- Maddock, M.N. y D.J. Geering. 1994. Effects of patagial tags on cattie egrets. Corella 18:1-7.
- MacNab, J. 1983. Wildlife management as scientific experimentation. Wild. Soc. Bull.11:397-401.
- Madrid M., H.D., R.A. Madrid-Montenegro , J.R. Cruz E., J.L. Córdova A., M. castillo R., W.E. Martínez y A. Ramos.1992. Biología de la Reproducción y Comportamiento del Aguilucho de Penacho. pp:197-210. En: Proyecto Maya, V Reporte de Avance: Uso de aves rapaces y otro fauna como indicadores del medio ambiente, para diseño y manejo de áreas protegidas para fortalecer la capacidad local para la conservación de America Latina. Whitacre, D.F., R.K. Thorstrom, eds. Boise, Idaho: The Peregrine Foundation, Inc. World Center for the Birds of Prey.
- Manuwal, D.A. y M. Huff. 1987. Spring and winter bird populations in a Douglas-fir forest sere. Journal of Wildlife Management 51(3): 586-595.
- Marion, W.R., T.E. O'Meare y D.S. Maehr. 1981 Use of playback recordings in sampling elusive or secretive birds. pp: 81-85. In: Estimating numbers of terrestrial birds. (C.J. Raiph and J.M. Scott, eds.). Cooper Omith. Soc. Studies Avian Biol., 6. Alien Press, Lawrence, KS. 81-85.
- Martin, Thomas E. y J.J. Roper . 1988. Nest predation and nest site selection of a western population of the Hermit Thrush. Condor 90: 51-57.
- Mayfield, H.F. 1961. Nesting success calculated from exposure. Wilson Bulletin 73: 255-261.
- Mayfield, H.F. 1975. Suggestions for calculating nesting success. Wilson Bulletin 87: 456-466.
- MacNab, J. 1983. Wildlife management as scientific experimentation. Wildlife Society Bulletin 11:397-401.
- Macouzet F., T.M. 1993. Distribución de las aves rapaces (Falconiformes y Strigiformes) en México. Tesis Profesional Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala Universidad Nacional Autónoma de México. 159 pp.
- McNeely, J.A., K.R. Miller, W.V. Reid, R.A. Mittermeier y T.B. Werner, 1990, Conserving the world's biological diversity. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources Gland, Switzerland. pp 319.
- Méndez, E. 1979. Las aves de caza de Panamá. Ed. Méndez. Panamá. pp. 25-26.
- Miller, B.K., 1990. Factors affecting survival of transplanted eastern wild turkey in indiana. Wildlife Society Bulletin 18: 65-70.
- Mineau, P. y M. Pedrosa. 1986. A portable device for nondestructive determination of avian embryonic viability. Journal of Field Ornithology 57:53-56.
- Monroe, B.L. 1968. A distribution survey of the birds of Honduras. Ornithological Monographs 7. The American Ornithologist's Union. pp. 25
- Morris, R.D., M.C. Benkei, A. Biernacki y J.M. Ross. 1981. A new transmitter package assembly for adult herring gulis. Journal of Field Ornithology 52.242-244.
- Morony, Jr. J.J. 1975. Reference list of the birds of the world. W.J. Bock y J. Farrand, Jr. Department of Ornithology. AMNH. New York. pp 5.
- Murphy, D. D. y B. D. Noon. 1991 Coping with uncertainty in wildlife biology Journal of Wildlife Management 55 773-782.

- Nesbitt, S.A., B.A. Harris, R.W. Repenning y C.B. Brownsmith. 1982. Notes on red-cockaded woodpecker study techniques. *Wildlife Society Bulletin* 10:1 60-163.
- Nisbet, I.C.T. 1991. Problems with Darvic color-bands on common terns: band losses and foot injuries. *N. Amer. Bird Bander* 16:61-63.
- Noon, Barry R. 1991. Techniques for sampling avian habitats, in the use of multivariate statistics in studies of wildlife habitat. pp: 42-52. *In: General Technique Reproductive RM-87*. U.S. Department of Agriculture, Forest Service.
- Olivares, A. 1958. Monografía de los tinamúes colombianos. *Universidad Nacional de Colombia* 23: 245-301.
- Ojasti, J. 1993. Utilización de la fauna Silvestre en América Latina. Situación y perspectivas para un manejo sostenible. *Guía FAO # 25*. 248 pp.
- Osgood, W.H. y B. Conover. 1922. Game birds from Venezuela. *Field Museum Natural History (Zoology Service)*.12(3): 19-47
- Otis, D.L., C.E. Knittie y G.M. Linz. 1986. A method for estimating turnover in spring blackbird roosts. *Journal of Wildlife Management* 50(4):567-571.
- Paton, P.W. y L. Pank. 1986. A technique to mark incubating birds. *Journal of Field Ornithology* 57:232-233.
- Paton, P.W., C.J. Zabel, D.L. Neal, G.N. Steger, N.G. Tilghman y B.R. Noon. 1991. Effects of radio tags on spotted owls. *Journal of Wildlife Management* 55:617-622.
- Paynter, R.A. 1955. The ornithogeography of the Yucatán Peninsula. *Peabody Museum Natural History Bulletin*. 9. 347 pp.
- Peach, Will J. 1992. Combining mark-recapture data sets for small passerines. *Proceedings of the EURING 1992 Technical Conference*. pp. 90.
- Peach, Will J. y S. Baillie. 1991a. Population changes on constant effort sites 1989-1990. *BTO (British Trust for Ornithology) News* 173: 12-14. -
- Peach, Will J. y S. Baillie. 1991b. Survival of British Sedge Warblers *Acrocephalus schoenobaenus* in relation to West African rainfall. *Ibis* 133:300-305.
- Peach, Will J.; S.T. Buckland y S. Baillie. 1990. Estimating survival rates using mark-recapture data from multiple ringing sites. *The Ring* 13: 87-102.
- Pearson, A.K. y O.P. Pearson. 1955. Natural history and breeding behavior of the tinamou *Nothoprocta ornata*. *Auk*. 72:113-127.
- Perrins, Ch. 1991. *Birds of the world*. London, England. Mallard Press. 40-42
- Peterson, R.T. y E. L. Chalif. 1994. *Aves de México*. Ed. Diana. 1-2.
- Pinto, O.M. de .1964. *Ornitología Brasiliense*. Vol. I Departamento de Zoología da Secretaria da Agricultura do Estado de Sao Paulo. pp. 15
- Pulliam, H. R. 1988. Sources, sinks, and population regulation. *American Naturalist* 135:652-661.
- Ralph, C.J. 1976. Standardization of mist net captures for quantification of avian migration. *Bird-Banding* 47: 44-47
- Ralph, C.J. 1981a Age ratios and their possible use in determining autumn routes of passerine migrants. *Wilson Bulletin* 93:164-188.
- Ralph, C.J. 1981b Terminology used in estimating numbers of birds. *In: Ralph, C. John; Scott, J. Michael, Eds. Estimating*

numbers of terrestrial birds. *Studies in Avian Biology*. 6:577-578.

- Ralph, C. J., S. Droege, J.R., Sauer. 1995. Managing and monitoring birds using point counts: Standards and applications. In: Ralph, C. John; Sauer, John R. Droege, Sam, editores, *Monitoring landbirds with point counts. General Techniques Reported*. PSW.GTR149 Albany, CA: Pacific Southwest Research Station, Forest Service, U.S. Department of Agriculture. pp 58-62.

- Ralph, C. J., Scott, J. M. 1981. Estimating numbers of terrestrial birds. *Studies in Avian Biology*. 6. 630 pp.

- Ralph, C.J., G. R. Geupel, P. Pyle, T.E. Martin, D.F. DeSante. 1993. *Handbook of field methods for monitoring landbirds*. United States department of Agriculture, Forest service, Pacific Southwest Research Station, General Technical Report PSW-GTR 144 pp.

- Ralph, C.J., G. R. Geupel, P. Pyle, T.E. Martin, D.F. DeSante, B. Milá. 1996. *Manual de Métodos de Campo para el Monitoreo de Aves Terrestres*. Pacific Southwest Research Station, Albany California. 44 pp.

- Ramakka, J.M. 1972. Effects of radio-tagging on breeding behavior of male woodcock. *Journal of Wildlife Management* 36:1309-1312.

- Reed, J.M. y L.W. Oring. 1993. Banding is infrequently associated with foot loss in spotted sandpipers. *Journal of Field Ornithology* 64:145-148.

- Ridgely, R.S y Gwynne, J.A. 1989. *A guide to the birds of Panamá with Costa Rica, Nicaragua and Honduras*. 2nd. Edition. Princeton University press, Princeton, New Jersey. pp 15-16

- Robert, H.C. y C.J. Ralph. 1975. Effects of human disturbance on the breeding success of gulls. *Condor* 77:495-499.

- Robbins, M.B., Parker III, T.A. y Allen, S.E. 1985. The avifauna of Cerro Pirre, Darien Eastern Panamá. 198-232

- Rodríguez V., E. 1995. Situación actual de la familia Momotidae, orden Coraciformes (AVES), en la República Mexicana. Tesis Profesional Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. 73 pp.

- Rodríguez Y., C.A. 1997. Estudio de la Riqueza de distribución, Riqueza y Endemismo del orden Caprimulgiformes en México. Tesis Profesional Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala. Universidad Nacional Autónoma de México. pp: 80.

- Rodríguez Y., C.A., R.M. Villalón C. Y A.G. Navarro S. 1994. Bibliografía de las aves de México (1825-1992). 146 pp.

- Robb, J.R. 1997. Physioecology of staging American black ducks and mallards in autumn. Ph.D. Thesis, Ohio State Univ.. 267 pp

- Ruschi, A. 1979 *Aves do Brasil*. Vol. 1. Editora Rios, Sao Paulo. pp. 5

- Rzedowski, J. 1978. *Vegetación de México*. Ed. Limusa Noriega. 432 pp.

- Rutgers, A y K.A. Norris. Eds. 1970. *Encyclopedia of aviculture*. Vol. I Blanford. London pp. 320-333

- Salvin, O. y F.D. Goldman. 1879-1904. *Biología Centrali-Americana: Aves* [London]. 4 vols. Vols. 3 (1897-1904). 510 pp.

- Sarukhán, J. y R. Dirzo, 1992. México ante de los retos de Biodiversidad. Comisión Nacional para el Estudio de la biodiversidad, Gobierno Federal, México, D.F. pp 50-55.

- Saunders, G.B. 1950 The game bird and shore birds of Guatemala. Dept. Int. Fish and Wildlife Serv. Spec Sci. Report.5: 3-98.

- Schafel, L. 1954. Zur biologie des Streisshuhnes *Nothoercus bonapartei*. Jour. Für Ornithologie. 95.219-232.

- Schäfer, E. y Phelps, W.H., 1954. Las aves del parque nacional "Henri Pittier" (Rancho Grande) y sus funciones ecológicas. Bol. Soc. Venezolana Ciencias Naturales 16:13-167.
- Schaldach, W.J. 1963. The avifauna of Colima and adjacent Jalisco, México Proceedings of the Western Foundation of Vertebrate Zoology 1(1):1-100.
- Schubart, O., A.C. Aguirre y H. Sick. 1965. Contribucao para oconhecimento da alimentacao das aves brasileiras. Arq. Zool. Sao Paulo 12: 95-249.
- SEMARNAP. 1997. Economía Ambiental: lecciones de América Latina. pp. 15-18.
- SEMARNAP. 1997. Programa de Conservación de la Vida Silvestre y Diversificación Productiva en el Sector Rural 1997-2000. pp. 50-54.
- SEMARNAP. Calendario cinegético, temporada agosto'98-mayo'99. 1998. 135 pp.
- Sibley, C.G. y J.E. Alquist. 1990. Phylogeny and classification of Birds. A study of molecular evolution. Yale Univ. Press. 272-288.
- Sibley, C.G. y B.L. Monroe. 1990. Distribution and Taxonomy of Birds of the World. Yale Univ. Press. pp. 2-3.
- Sick, H. 1984. Ornitología brasileira. Uma introducao. Vol. I Edit. Universidad de Brasilia, Brasil. pp. 15.
- Sick, H. 1985. Ornitología brasileira. Uma introducao. Vol. I Edit. Universidad de Brasilia. I-XXII-1-480, 25 planch, color, fotogr., figs. Brasília, Brasil. pp. 316.
- Sinclair, A. R. E. 1991. Science and the practice of Wildlife Management. Journal of Wildlife Management 55:767-773.
- Skutch, A.F. 1959. The Great tinamou of tropical forest. Animal kingdom. 62: 179-183.
- Skutch, A.F. 1963. Life history of the Little Tinamou. Condor 65(2): 224-231.
- Skutch, A.F. 1983. Birds of tropical america. University of Texas Press, Austin Texas. pp. 20
- Skutch, A.F. 1984. Birds of Costa Rica. Comstock-Cornell Univ. Press. New York pp. 65-67
- Slud, P. 1964. The birds of Costa Rica. Distribution and Ecology. Bulletin of the American Museum of Natural History 128. New York. pp. 15.
- Smithe, F.B. 1966. The birds of Tikal. The American Museum of Natural History. New York. pp. 11-12.
- Soulé, M.E. 1986, Conservation biology, Sinauer, Nueva York, EUA. pp 158-162.
- Southern, W.E. 1971. Evaluation of a plastic wing-marker for guil studies. Bird-Banding 42:88-91.
- Stiehi, R.B. 1983. A new attachment method for patagial tags. Journal of Field Ornithology. 54:326-328.
- Stiles, F.G. y A.F. Skutch. 1989. Birds of Costa Rica. Comstock a division of publishing Cornell University Press New York. 11-12.
- Sutton, G.M. y T.D. Burleigh. 1940. Birds of Valles, San Luis Potosí, México. Condor, 42:259-262.
- Sutton, G.M. y O.S. Pentgill, Jr. 1942. Birds of the Gómez Farías región, Southwestern Tamaulipas. Auk, 59: 1-34.
- Taber, R.D. y L. McT. Cowan 1969. Capturing and marking wild animals In: Wildlife management techniques, 3rd ed. (R.H. Giles, Ed.). The Wildlife Society, Washington. 277-317.

- Zaibel, A.M. 1938. Sur l'élevage en captivité du tinamú major robustus Sclater and Salvin. 373-379. En: Proceeding XV International Ornithology Congress.
- Temple, A. Stan y J.A. Wiens. 1989. Bird populations and environmental changes: can birds be bio-indicators?. *American Birds* 43: 260-270.
- Usi, E. 1995. Como planear, implementar y evaluar un programa de educación ambiental. *Fundación mexicana para la educación ambiental* pp: 1-5.
- Van Tyne, J., 1935. The birds of northern Petén, Guatemala. *University Michigan Museum Zoölogy, Miscellaneous Publication*. 27. 46 pp.
- Verner, J., M.A. Kathleen. 1989. Coping with sources of variability when monitoring population trends. *Ano. Zool. Americani* 26: 191-200.
- Wagner, H.O. 1949. Beitrag zur Anatomie und Biologie der Steisshühner (Tinamidae). In Carl Winter, *Ornithologie als biologische Wissenschaft*. Universitätsverlag, Heidelberg, pp. 240-246.
- Ward, D. y P. Flint. 1995. Effects of harness-attached transmitters of premigration-reproduction of brant. *Journal of Wildlife Management* 59:39-46.
- Wetmore, A. 1943. The birds of southern Veracruz, México. *Procural U.S. Natural Museum*. 93:215-340.
- Wetmore, A. 1965. The birds of the republic of Panamá. Part I Tinamidae (Tinamous) to Rynchopidae (Skimmers). *Smithsonian miscellaneous collections* 150. Smithsonian Institution, Washington. pp. 15.
- Westmoreland, D. y L.B. Best. 1985. The effect of disturbance on Mourning Dove nesting success. *Auk* 102: 774-780.
- Whitacre D.F., Jones L.E. y Sutter J. 1992. Censos de Aves Rapaces y de otras aves en el Bosque Tropical: Mejoras hechas en la Metodología. pp: 43-56. En: Proyecto Maya, V Reporte de Avance: Uso de aves rapaces y otra fauna como indicadores del medio ambiente, para diseño y manejo de áreas protegidas para fortalecer la capacidad local para la conservación de América Latina. D.F. Whitacre, R.K. Thorstrom, eds. Boise, Idaho: The Peregrine Foundation, Inc. World Center for the Birds of Prey.
- Winker K., E.G., Soriano, R. Dirzo, R.C. Vogt 1997. Historia Natural de los Tuxtles. UNAM. Instituto de Biología e Instituto de Ecología. CONABIO. 535-590.
- Willis, E.O. 1979. The composition of avian communities in remanescent woodlots in southern Brazil. *Papels Avulsos Museu Paulista*. 33:1-25.
- Wilson, E.O. 1992. *The diversity of life*. Harvard University Press. 424 pp.
- Ziswiler, V. 1980. *Zoología especial Vertebrados Tomo II: Amniotas*. pp. 102-177.
- Zar, J. H. 1984. *Biostatistical analysis*. Prentice Hall. New Jersey. 718 pp.

## XII. APENDICE

### • DIRECCIONES DE LOS MUSEOS Y COLECCIONES CONSULTADOS NACIONALES E INTERNACIONALES

Colección Ornitológica del Instituto de Biología, UNAM  
Curadora Dra. Patricia Escalante Pliego  
Asistente de curador Biol. Noemí Chavez Castañeda  
México, D.F. A.P. 70 153 C.P. 04510  
Tel.: 01(5) 622-57-02 y 01(5)622-57-03 ext. 282  
e-mail: [normi@servidorunam.mx](mailto:normi@servidorunam.mx)

Museo de Zoología Facultad de Ciencias, UNAM.  
Cuador Dr. Adolfo Navarro  
Asistente de curador Biol. Miriam Torres  
Circuito Escolar s/n  
Ciudad Universitaria C.P. 04510  
México, D.F.

Colección de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas  
Curador M.C. Ticúl Alvarez  
Prol. Manuel Carpio y Plan de Ayala s/n.  
Col. Santo Tomas C.P. 11340  
México D.F.

Instituto Nacional de Historia Natural  
Cuador Biol. Eduardo Morales  
Dpto. de Zoología Dpto. de Zoología  
e-mail: [jemorape@tuxtla.podernet.com.mx](mailto:jemorape@tuxtla.podernet.com.mx)  
Tel.: 01(961)293-43, 01(961) 236-63  
Apartado Postal 6, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas C.P. 2900

Universidad Autónoma de Morelos  
Curador Biol. Fernando Urbina  
Av. Universidad s/n  
Col. Chamilpa C.P. 62210  
Cuernavaca, Morelos.

Universidad Juárez De Tabasco  
<http://ujat.mx>

American Museum of Natural History  
Dr. Emanuel Levine  
Central Park West at 79 th Street  
New York, N.Y. 10024-5192 USA.  
Tel.: 212-769-5000  
<http://www.amnh.org>

Academy of Natural Sciences of Philadelphia  
<http://www.acnatsci.org>

Berkeley Museum of Vertebrate Zoology University of California  
<http://www.calacademy.org>

Carnegie Museum of Natural History, Pittsburg  
<http://www.clngh.org>

**Chicago Academy of Sciences Nature Museum**  
<http://www.chias.org>

**Cleveland Museum of Natural History Ohio**  
<http://www.cmnh.org>

**Florida Museum of Natural History**  
<http://www.flmnh.ufl.edu>

**Field Museum of Natural History Chicago**  
<http://www.fnmh.org>

**Kansas University Museum of Natural History, Lawrence**  
<http://www.man.ac.uk.org>

**Harvard Museum Comparative Zoology**  
<http://woeb.harvard.edu/mvz>

**Manchester University Musuem**  
**Dr. Mike Hounsome, Keeper of Zoology**  
Oxford Road, Manchester, M13 9PL, UK

**Smithsonian Institution**  
Washington, D.C. 20560  
<http://fmnh.ulf.ed>

**Slater Museum of Natural History University of Puget Sound**  
**Dr. Dennis Paulson**  
Tacoma, WA 98416  
Tel.: 253-756-3798  
<http://www.ups.org>

**University of Cornell**  
**Cornell Ornithology Collection**  
**Dr. Charles Dardia Cornell**  
Ecology & Systematics  
Cornell University  
Corson Hall  
Ithaca, NY 14853  
Tel.:(607) 257-8135

**Western Foundation of Vertebrate Zoology**  
**Carla Cicero, Ph. D**  
Curatorial and Research Associate  
Museum of Vertebrate Zoology  
3101 Valley Life Sciences Building  
University of California  
Berkeley, CA 94720-3160  
Phone: 510-642-3567; Fax: 510-643-8238

**Dean A. Hendrickson**  
Curator of Ichthyology  
Texas Natural History Collections  
University of Texas Pickle Research Campus  
Building 176  
10100 Burnet Road

10100 Burnet Road  
Austin, TX 78758-3120

Austin, TX 78758-4445

Kevin Winker  
University of Alaska Museum  
<http://museum/bird/index.html>

ANCON  
<http://ancon@com.mx>

CONABIO  
<http://conabio@com.org>