



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
"ZARAGOZA"

"PATRONES DE DISTRIBUCION DE LA FAMILIA  
PHASIANIDAE (AVES: GALLIFORMES) EN LA  
REPUBLICA MEXICANA"

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

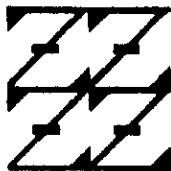
B I O L O G O

P R E S E N T A :

ALEJANDRO GORDILLO MARTINEZ

U N A M  
F E S  
Z A R A G O Z A

DIRECTOR DE TESIS: DR. ADOLFO GERARDO NAVARRO SIGÜENZA



MEXICO, D. F.

1998

LO HUMANO ES  
DE NUESTRA REFLEXION

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

264046



Universidad Nacional  
Autónoma de México

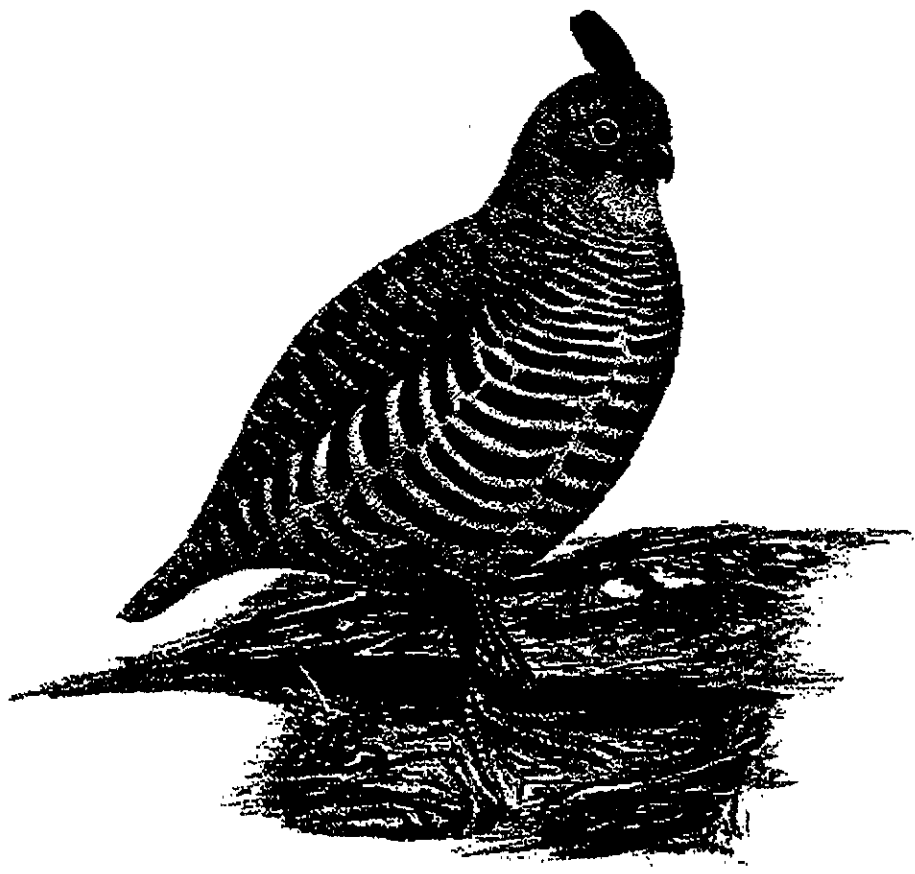


**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**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.



Este trabajo se realizó en el MUSEO DE ZOOLOGIA " Alfonso L. Herrera " de la FACULTAD DE CIENCIAS, UNAM.

*Dedico este trabajo:*

*A CARMEN, por tu amor, comprensión, apoyo, confianza y por  
ser parte de mi vida.*

*A mis hijos ALEX y DEIRA DEL CARMEN por darle a mi vida  
todos esos momentos de felicidad.*

*A mis padres Manuel y Altagracia por formar mi educación,  
enseñarme siempre el mejor camino y por estar conmigo  
apoyándome en todo momento.*

*A Concepción Rodríguez por hacerme patente siempre su  
apoyo.*

*Expreso mi agradecimiento con especial admiración al Dr. Adolfo G. Navarro Sigüenza por haberme permitido integrarme a su equipo de trabajo, por su amistad, apoyo, paciencia y por su excelente asesoría en la realización de este trabajo.*

*Agradezco a los sinodales M. en C. Alfredo Bueno Hernández, Biól. María de las Mercedes Luna Reyes, M. en C. David N. Espinosa Organista y Biól. J. Salvador Hernández Avilés, por sus comentarios y observaciones para enriquecer el trabajo.*

*A los curadores y personal de los museos consultados: Keith A. Arnold, David Schmidly y Juan Carlos Morales (TCWC); Luis Baptista (CAS); Jon Barlow (ROM); George Barrowclough, Patricia Escalante y François Vuilleumier (AMNH); Rene Dekker, Marinus Hoegmoed y Peter van Dam (LEID); Christian Erard, Christian Jouanin y Francis Roux (MNHNP); John W. Fitzpatrick, A. Townsend Peterson, Scott M. Lanyon, Peter Lowther y David Willard (FMNH); Mercedes S. Foster, Richard Banks, Phillip Angle y Gary Graves (USNM); Frank B. Gill y Mark B. Robbins (ANSP); John Haffner y James Northern (MLZ); Gene Hess (DEL); Ned K. Johnson y Kevin Burns (MVZ); Lloyd Kiff, Walter Wehtje y Manuel Marín (WVZ); James Northern (UCLA); Patricia Escalante, Lourdes Navarajo, Noemí Chávez y Enriqueta Velarde (IBUNAM); Henri Ouellet y Michel Gosselin (CMN); Charles Preston (DENV); Robert Prys-Jones, Colin Curds, Mark Adams, Don Smith y Michael P. Walters (BMUK); Richard O. Prum y A. Townsend Peterson (UK); Fred Sibley (PMNH); Robert W. Storer, Janet Henshaw y Robert Payne (UMMZ); J. Van Remsen y Robert M. Zink (LSUMZ); Phillip Unitt (SDNHM); Fernando Urbina y Aquiles Argote (UAEM); Laura y Fernando Villaseñor (UMSNH); Robert M. Zink y Kevin Winker (BELL).*

*A cada uno de los integrantes del Museo de Zoología "Alfonso L. Herrera" de la Facultad de Ciencias, UNAM, que tuvo la suerte de conocer.*

*Apoyo Financiero para la realización de los viajes a consulta de colecciones y otros aspectos cruciales para el desarrollo de este trabajo fue obtenido de la Facultad de Ciencias, la National Science Foundation, CONACYT, PADEP-UNAM, DGAPA-UNAM, de manera muy especial la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) a través del proyecto "Atlas de las aves de México", la Comisión de Cooperación Ambiental y el British Council México.*

*Y a mis profesores, compañeros y amigos que fueron pieza importante en el desarrollo de este trabajo y me ayudaron e impulsaron para seguir adelante.*

A TODOS ELLOS GRACIAS.

# ÍNDICE

Pag.

|  |     |
|--|-----|
| I. RESUMEN   |     |
| II. INTRODUCCIÓN.....  | 1   |
| III. ANTECEDENTES  |     |
| 1) CONOCIMIENTO DE LA AVIFAUNA DE MÉXICO .....   | 4   |
| 2) BIOGEOGRAFÍA DE LAS AVES DE MÉXICO.....   | 5   |
| 3) ENDEMISMO DE LAS AVES MEXICANAS.....  | 6   |
| 4) GENERALIDADES DE GALLIFORMES.....   | 7   |
| 5) GENERALIDADES DE LA FAMILIA PHASIANIDAE.....  | 8   |
| 5.1) Taxonomía del grupo.....  | 9   |
| 5.2) Filogenia y Zoogeografía.....   | 12  |
| 6) ESTUDIOS DE GALLIFORMES EN MÉXICO.....  | 15  |
| 7) ESTUDIOS REALIZADOS CON FASIÁNIDOS EN MÉXICO.....   | 16  |
| 8) LISTA DE FASIÁNIDOS EN MÉXICO.....  | 19  |
| 9) IMPORTANCIA CINEGÉTICA Y ECONÓMICA<br>DE LOS FASIÁNIDOS.....  | 20  |
| IV. OBJETIVOS.....   | 22  |
| V. MATERIALES Y MÉTODOS  |     |
| 1) OBTENCIÓN DE LA INFORMACIÓN.....  | 23  |
| 2) DELIMITACIÓN DE LAS ÁREAS DE DISTRIBUCIÓN<br>GEOGRÁFICA Y ECOLÓGICA DE LA FAMILIA PHASIANIDAE.....                            | 23  |
| 3) RECONOCIMIENTO DE LOS PATRONES GEOGRÁFICOS DE<br>LA RIQUEZA DE ESPECIES DE LA FAMILIA PHASIANIDAE                             |     |
| 3.1) Representación o riqueza en las colecciones.....  | 24  |
| 3.2) Tendencias latitudinales y longitudinales.....  | 24  |
| 4) RECONOCIMIENTO DE LOS PATRONES DE DISTRIBUCIÓN<br>ENDÉMICOS PARA LA FAMILIA PHASIANIDAE.....                                  | 25  |
| 5) ESTABLECIMIENTO DE LA RELACIÓN ENTRE LA<br>DISTRIBUCIÓN, RIQUEZA Y ENDEMISMOS CON LOS<br>PARÁMETROS FÍSICOS Y ECOLÓGICOS..... | 26  |
| VI. RESULTADOS   |     |
| 1) Patrones geográficos de la riqueza de las especies de la Familia Phasianidae.....   | 29  |
| 2) Riqueza de especies por región biótica.....   | 54  |
| 3) Factores climáticos, de vegetación y altitudinales.....   | 58  |
| 4) Patrones de distribución para especies endémicas.....   | 66  |
| VII. DISCUSIÓN DE RESULTADOS   |     |
| 1) Riqueza de especies en México.....  | 72  |
| 2) Asociaciones faunísticas por similitud.....   | 84  |
| 3) Patrones de endemismo.....  | 85  |
| 4) Importancia cinegética.....   | 87  |
| VIII. CONCLUSIONES.....  | 90  |
| IX. LITERATURA CITADA.....   | 91  |
| ANEXOS   |     |
| I. LAS ESPECIES DE FASIÁNIDOS EN MÉXICO.....   | 98  |
| II. LISTA DE MUSEOS Y COLECCIONES UTILIZADAS EN ESTE TRABAJO.....  | 118 |
| III. LISTA DE LOS SUBTIPOS DE CLIMAS Y CLAVES USADAS<br>SEGÚN KOPPEN.....  | 119 |



## RESUMEN

La Familia Phasianidae (Aves: Galliformes) en México representa un grupo de gran importancia en nuestro país en cuanto a la riqueza de especies y los procesos de evolución *in situ*, que han resultado en un alto grado de endemismo. En este trabajo se analizaron los patrones de distribución de la Familia Phasianidae para México con base en su riqueza y endemismo, empleando los datos de colecciones científicas depositadas en el Atlas de las aves de México, además de la bibliografía. También se determinaron los patrones de distribución de las especies, la riqueza y el endemismo en relación con factores físicos y ecológicos, usando para tal propósito cartografía especializada.

En México la Familia Phasianidae está representada por 19 especies distribuidas a lo largo de toda la República Mexicana. Los estados con la mayor riqueza son Oaxaca, San Luis Potosí, Sonora, Guerrero, Jalisco, Nayarit, Tamaulipas y Veracruz, todos ellos con 5 o 6 especies. Las áreas con la mayor riqueza a nivel de género son el Eje Neovolcánico, la parte norte de la Sierra Madre Oriental y las regiones montañosas de Guerrero, Oaxaca y Chiapas. A nivel específico, algunas de las regiones coinciden con estas áreas de mayor riqueza pero las montañas de Jalisco y el noroeste del país (Sonora) tienen también una alta riqueza de especies. Los patrones geográficos de la riqueza a nivel género por cota latitudinal mostraron una tendencia de aumento en dirección norte-sur y parecen coincidir con el Eje Neovolcánico y la porción noroeste del país. La tendencia en la riqueza de especies por franja latitudinal es similar a la que se presentó por géneros. Longitudinalmente, la distribución de los géneros coincide con la Sierra Madre Oriental, El Eje Neovolcánico y la Meseta Central y para las especies el patrón es muy similar. La mayor riqueza por provincia biótica se presentó en la Costa Oeste Sur, la Costa Oeste Media y Tierras Bajas del Istmo de Tehuantepec. Los fasianidos en general presentan mayor afinidad por condiciones ambientales extremas, como las que se asocian con los bosques de coníferas, los bosques tropicales y el matorral xerófilo, y la mayor riqueza se presentó en los climas cálidos y en altitudes por arriba de los 1500 m.

La Familia está representada por siete especies endémicas del territorio mexicano, algunas son de distribución restringida como *Colinus ridgwayi* en Sonora y *Dendrortyx barbatus* en Veracruz e Hidalgo, pero existen especies que tienen una distribución más amplia, *Dendrortyx macroura* en el Eje Neovolcánico y *Callipepla douglasii* en Nayarit y Sinaloa. Las áreas con mayor riqueza endémica se presentaron en las mismas regiones que para la riqueza total de especies, siendo las montañas de Guerrero un importante centro de diversificación.

## I. INTRODUCCIÓN

En cada región o área de la tierra existe una asociación particular de fauna y flora, la cual está determinada de acuerdo a las condiciones del hábitat y su historia biogeográfica. Esta asociación de organismos siempre presenta variaciones en diferentes lugares, que pueden ser leves o radicales, por lo que las especies de dos lugares distintos no son completamente iguales; de ahí que se diga que los seres vivientes poseen su propia geografía (Simpson, 1964, Nelson y Platnick, 1984).

Para su estudio, las zonas terrestres se han dividido en regiones bióticas, faunísticas o zoogeográficas, basándose en la distribución de los taxa animales de acuerdo a características ecológicas, físicas y climáticas de las regiones, las cuales son habitadas por una biota característica (Alvarez y Lachica 1991). El objeto de estas delimitaciones es representar las principales características de la distribución de los animales existentes, por lo tanto, representan un estimado de la coincidencia de los patrones de distribución de un conjunto faunístico heterogéneo y no un patrón común de distribución. Así mismo, se han delimitado las regiones zoogeográficas siguiendo criterios estadísticos, los cuales tienen validez objetiva, en tanto que demuestran cómo las distribuciones de los diferentes animales son adaptaciones al ambiente y cómo la historia biogeográfica, las barreras naturales y los climas afectan profundamente estas distribuciones (Alvarez y Lachica, 1991).

El área que ocupa nuestro país ha sido reconocida como sitio estratégico desde el punto de vista biogeográfico, ya que el territorio nacional ha sido el camino más accesible para la expansión y dispersión de especies de Sudamérica hacia Norteamérica y viceversa (Halffter, 1964), así como un importante centro de evolución y diversificación de muchos taxa (Ramamoorthy et al. 1993). En 1899, Sclater realizó una subdivisión general de las áreas terrestres del mundo en regiones zoogeográficas, que posteriormente Alfred R. Wallace (1876) completó, ambos investigadores marcaron en el territorio de México la frontera de dos de estas regiones: a) la Neártica, hacia el norte del eje Neovolcánico, y b) la Neotropical, hacia el sur del eje Neovolcánico, siendo esta última región la que representa uno de los ecosistemas con mayor diversidad tanto animal como vegetal. Sin embargo, las áreas biogeográficas representan en realidad unidades funcionales, en virtud de que son el resultado de una evolución conjunta tanto de la biota como del escenario geológico (Espinosa-Organista y Llorente-Bousquets, 1991).

La alta diversidad biológica que México presenta es el producto combinado de las variaciones en topografía y clima encontrados en su superficie. Al mezclarse unas con otras, crean un mosaico de condiciones ambientales y microambientales. A esto se suma la compleja

historia geológica del área, fenómeno que ha provocado una mezcla de faunas con diferentes historias biogeográficas y con una riqueza alta (Flores-Villela y Gerez, 1994). Esta extraordinaria biodiversidad, representada por una gran variedad de especies, encuentra su expresión concreta en la distribución geográfica y ecológica de los organismos (Toledo y Ordóñez, 1998).

Un grupo al que se le ha dedicado un gran número de investigaciones, esencialmente por su capacidad de volar, son las aves, que a través de su larga evolución se han adaptado a la vida en los más diversos medios, de tal forma que en la actualidad somos testigos de su maravilloso despliegue de formas, colores, movimientos, sonidos y costumbres, por lo que son el grupo de vertebrados mejor conocidos del reino animal, siendo reconocidas actualmente alrededor de nueve mil formas vivientes (Farmer et. al., 1985).

México, a pesar de no ser el país más grande a nivel mundial en cuanto a su extensión territorial, posee una avifauna que resulta sorprendentemente rica en variedad y número, dada la situación geográfica, lo accidentado de su topografía, sus condiciones climáticas y la gran diversidad de su vegetación y su historia ecológica, esto en comparación con otras regiones. Por ejemplo: el territorio de los Estados Unidos y de Canadá cuenta con 650 especies de aves, mientras que la avifauna mexicana está representada por aproximadamente 1060 especies (Navarro y Benítez, 1993), por lo que México se ha situado como uno de los países con mayor diversidad biológica (Toledo, 1988). Sin embargo dada la enorme complejidad del ambiente mexicano, la distribución de las aves, así como de otros animales, no presenta una continuidad territorial, por lo que casi todas las especies se encuentran en islas dispersas de vegetación propias para sus necesidades, que varían grandemente (Griscom, 1950; Phillips, 1968).

A pesar de que, en nuestro país se han realizado una gran variedad de trabajos en cuanto a la avifauna, aún falta mucho por estudiar, debido a que las especies están reduciendo sus áreas de distribución o bien están desapareciendo en muchos hábitats del territorio, ya sea por la presión de la selección natural o por el efecto destructivo del hombre, tal es el caso particular de algunas especies de la familia de los fasiánidos, la cual representa un grupo que paulatinamente ha divergido de tal forma que representa una familia de gran interés para México, e incluso se le considere como un territorio de relevancia en cuanto a la evolución *in situ*, por el endemismo que presenta. La irradiación de las aves, en especial de las codornices, sugiere que México ha sido un escenario activo de especiación de categorías específicas y supraespecíficas (Escalante et. al. 1998), razón por la cual se ha considerado de gran valía la realización de trabajos biogeográficos, con los cuales se fortalece el estudio continuo para la mejor comprensión de grupos de alta divergencia en México. Es por esto que los esfuerzos encaminados a la

realización de trabajos sobre distribución deben presentar prioridades, ya que los trabajos sobre biogeografía, taxonomía, ecología y conservación sobre ciertos taxa no son posibles de concretar.

A partir de lo anteriormente señalado, con este trabajo se pretendió reforzar los conocimientos en cuanto a los patrones de distribución de la familia Phasianidae (Aves: Galliformes), manejando de manera integral los datos disponibles, con el fin de desarrollar un panorama general de la distribución natural de este grupo tan importante para México.

### III. ANTECEDENTES

#### Conocimiento de la avifauna de México

La fauna mexicana ha sido objeto de numerosos y excelentes estudios realizados por especialistas nacionales y extranjeros, quienes han abordado este interesante tema de dos diferentes maneras: a) una dirigida hacia el conocimiento de la composición de la fauna en especies, incluyendo en este tipo de trabajos las descripciones de especies y subespecies nuevas para la ciencia, así como el estudio sistemático de determinados grupos taxonómicos y b) otra tendiente a conocer la distribución geográfica de las especies en el territorio, estudios que incluyen los inventarios faunísticos de determinados lugares o el análisis del área de distribución de grupos de especies particulares (Álvarez y Lachica, 1991; Rodríguez Yáñez et al. 1994).

En particular, la ornitofauna mexicana es un taxón muy estudiado, el cual cuenta con una riqueza que asciende a 1060 especies de las aproximadamente 10 000 registradas a nivel mundial, lo cual representa más del 10% (Robles Gil et al., 1989; Escalante et al., 1992). A pesar de que, como se ha hecho mención, la avifauna en el país es un grupo de gran importancia, han sido escasos los esfuerzos realizados por comprender la distribución de las aves desde un punto de vista local. Esto se debe, en gran parte a que no existen aún estudios detallados acerca de la presencia de las especies en todas las regiones del país. De hecho, solo unos cuantos estados tienen un inventario detallado de su avifauna con datos de distribución en las regiones naturales, en los diferentes tipos de vegetación y su abundancia (Navarro y Benítez, 1993).

Por otra parte, uno de los problemas de los estudios ornitológicos de México, es que la mayoría estos se han realizado por investigadores extranjeros, tal es el caso de los realizados por Grinnell (1928) en Baja California; Paynter (1955) en la Península de Yucatán; Van Rossem (1945) en Sonora y por Binford (1989) en Oaxaca, entre otros. No es hasta la última década, cuando se ha incrementado el interés por parte de los investigadores mexicanos en estudiar y dar a conocer la avifauna mexicana, por ejemplo, los estudios realizados por Álvarez del Toro (1980) en Chiapas; Escalante (1988) en Nayarit; y por Navarro *et. al.* (1993) en Querétaro.

Existen también trabajos avifaunísticos de importancia, que han abarcado regiones amplias dentro del País, como la selva Lacandona (González-García 1993), la región de Chamela (Arizmendi et al. 1990) y otros más. En la actualidad se siguen produciendo trabajos que amplían el conocimiento de las aves de México, ya sea gracias a nuevos registros de distribución de las especies (e.g. Fry et al. 1997), o estudios detallados de avifaunas locales (e.g. Figueroa *et. al.* 1998).

## Biogeografía de las aves de México

El primer trabajo avifaunístico que aporta información científica muy valiosa sobre aspectos generales de la distribución de las aves en México y Centro América es el de los británicos Salvin y Godman (1879-1904) titulado "*Biologia Centrali Americana*". En este trabajo se citan datos sobre distribución, hábitat y, especialmente, descripciones de nuevas taxa (Torres, 1992). Posteriormente Alfonso L. Herrera, un científico mexicano, publicó en su trabajo "*Omitología Mexicana*", parte de la diversidad de las aves mexicanas (Herrera, 1898-1914).

Griscom (1950), basándose en los escasos registros fósiles existentes para determinar la riqueza de las aves mexicanas, aportó información referente al origen y distribución de las aves de México. Con los datos obtenidos dividió la distribución de las aves en siete categorías realizando para esto largas revisiones taxonómicas. Del análisis de las categorías se desprenden conclusiones de relevancia para aspectos ecológicos, zoogeográficos e históricos. En esa misma década Friedmann *et. al.* (1950) y Miller *et al.* (1957) resumen mucha de la información publicada e inédita sobre aves mexicanas en el clásico "*Distributional Check-list of the Birds of Mexico*", haciendo accesible la información sobre distribución y variación geográfica de aves mexicanas.

Los primeros estudios en los cuales se reportaron algunas características de las aves mexicanas sobre la distribución en la época de anidación, fueron realizados por Phillips (1961), en los cuales se discutieron modelos de distribución y de diversidad, dándole un enfoque dirigido a los contrastes de distribución entre aves residentes y migratorias. Unos años después Phillips (1968), hizo una revisión de la distribución de las aves mexicanas desde un punto de vista climático, sobre todo para su conservación. Él comenta que esta distribución es relativamente estable en tanto que las condiciones ambientales cambian de manera alarmante.

Posteriormente la A.O.U. (1983) realiza un compendio de la información de las especies de aves mexicanas en el Check List of North American Birds, la cual se complementa posteriormente por Phillips (1986, 1991) con el trabajo sobre el conocimiento de las aves de Norteamérica y Centroamérica.

Por su parte Escalante *et. al.* (1993), presentan un resumen de los modelos de distribución y diversidad en la avifauna mexicana, en el cual realizaron un desarrollo histórico de la ornitología mexicana. Ellos resumen la distribución y diversidad aviar en términos de geografía y ecología, analizando modelos de endemismos en la avifauna, para finalmente interpretar estos patrones en términos de la biogeografía, historia y evolución de la avifauna mexicana.

## Endemismo de las aves mexicanas

Dentro de los estudios de las faunas, es importante considerar a las especies endémicas, ya que éstas sólo se encuentran en ciertas áreas y, por lo tanto, son grupos de interés particular. México, además de ser un sitio importante desde el punto de vista de su riqueza biológica y sus recursos naturales, es un importante centro de diversificación para algunos de los grupos de los diferentes taxones (Toledo, 1988), dentro de los cuales se encuentran las aves, ya que se reconocen más de 100 especies endémicas. Esto representa alrededor de un 10% de la avifauna total del país. Así entonces, México junto con el resto de Centroamérica, ha sido un centro de evolución muy importante para la flora y la fauna, y para algunas familias y géneros es el centro de diversificación más importante (Navarro y Benítez, 1993).

El endemismo de las aves de México se encuentra concentrado principalmente en las zonas montañosas, las desérticas y en las islas, esencialmente en la Sierra Madre Occidental, el Eje Neovolcánico y tierras altas de Oaxaca, con una proporción mayor al 20% de especies endémicas sobre el total de especies residentes. El endemismo se debe básicamente al aislamiento, el cual provoca que los organismos asociados a dichos ambientes evolucionen independientemente (Navarro y Benítez, 1993).

Dentro de las especies endémicas de México, algunas pertenecen a géneros que sólo se encuentran en nuestro país (e.g. *Deltarhynchus*, *Rhynchopsitta*, *Rhodothraupis*), los cuales muchas veces se encuentran restringidos a regiones muy particulares, como es el caso de la codorniz listada (*Phylortyx fasciatus*), encontrada exclusivamente en las zonas áridas y semiáridas de la depresión del Balsas (Navarro et al. 1993).

Por otra parte, varias de las especies endémicas se encuentran limitadas a zonas geográficas muy reducidas dentro del país, lo que las hace muy locales y en ocasiones raras o en peligro de extinción. Por ejemplo, la mascarita transvolcánica (*Geothlypis speciosa*) está restringida a unos pocos lagos del Eje Neovolcánico, mientras que otras especies endémicas tienen una distribución más amplia dentro del territorio nacional.

Como se puede observar, el territorio nacional representa un centro de evolución *in situ*, que ha producido una gran cantidad de taxa endémicos, razón por la cual son de gran importancia los estudios de los grupos que presentan alta endemidad, como es el caso de las familias Mimidae, Troglodytidae y, especialmente, la Familia Phasianidae (Aves: Galliformes).

## Generalidades del orden Galliformes

Dentro del orden Galliformes se incluyen aves robustas de tamaño diverso, con cabeza pequeña, pico curvado; cuya mandíbula superior (decurvada ligeramente), sobrepasa la mandíbula inferior. Estas aves están provistas de patas fuertes para arañar el suelo, por lo que sus dedos son fuertes y terminan en garras planas y obtusas. En cuanto a sus tarsos, estos se encuentran protegidos en su parte anterior por dos filas de grandes placas córneas y en su parte posterior de placas más pequeñas.

Las alas de los Galliformes son redondeadas y bastante cortas, lo que explica su vuelo torpe y pesado; por lo que sólo vuelan en caso de absoluta necesidad. Su plumaje es bastante denso, con los hiporraquis bien desarrollados con lo cual disimulan su escaso plumón. Por otra parte la carencia de las placas de plumón pulverulento, provocan quizá la necesidad de recurrir a los baños de polvo sobre la tierra seca o la arena, pero nunca se bañan en el agua ni se acercan a ella. Una de las características de los Galliformes es que durante la primera muda, las dos primeras rémiges primarias que constituyen la punta del ala no caen, sino que las pierden al cabo de un año (cuando aún son inmaduros), de tal forma que se pueden reconocer a los jóvenes por el grado de desgaste de sus plumas primarias.

El dimorfismo sexual es muy marcado en la mayor parte de los Galliformes, dado que los machos son de colores muy vistosos y están provistos de plumas ornamentales que ponen de relieve durante la parada nupcial, además de que su cabeza está ornamentada con crestas y carúnculas de varios colores, así como sus patas están provistas de espolones acerados, a diferencia de las hembras que carecen de estas características. Los machos generalmente son más grandes que las hembras.

Los Galliformes son típicamente polígamos, rodeándose el macho de un número variable de hembras. Anidan en el suelo construyendo un nido tosco en hoyos del terreno que tapizan con hojas y hierbas. La hembra pone un gran número de huevos que incuba y cuida sola. Las crías son nidifugas, ya que desde el momento en que nacen son capaces de ver, oír, correr y alimentarse por sí mismas, únicamente la madre las lleva hasta el alimento, pero siempre está atenta de su seguridad. Los pequeños aprenden a volar rápidamente ya que las rémiges crecen desde la primer semana después de la eclosión.

La forma de alimentación y nidificación, así como sus hábitos en general han hecho que los Galliformes por lo general vivan en el suelo, donde han evolucionado con rapidez y agilidad. Sin embargo, la mayoría de ellos suben a los árboles para dormir. Se alimentan de semillas, hojas, brotes, larvas y lombrices que digieren con su fuerte molleja ayudándose con piedras



(National Geographic, 1987; Peterson y Chalif, 1989; Stastny, 1990). Varias familias se reconocen en el Orden Galliformes (Wetmore, 1960): Megapodidae (megápodas), Cracidae (chachalacas y afines), Opisthocomidae (hoatzin), Tetraonidae (guacos), Numididae (gallinas de Guinea), Meleagrididae (guajolotes) y Phasianidae. AOU (1983), reconoce las subfamilias Tetraoninae, Meleagrinae y Numidinae como parte de los Phasianidae.

### **Generalidades de la familia Phasianidae**

A los miembros de la familia Phasianidae se les conoce comúnmente como guajolotes, faisanes, perdices y codornices. La familia se divide en cinco subfamilias que comprenden 176 especies que se distribuyen en todo el mundo. En particular en México se encuentran 19 especies de las cuales dos son introducidas.

La familia comprende a las aves parecidas a las gallinas; son rascadoras, la mayoría más pequeñas que los tetraónidos (Tetraoninae). Dentro de las subfamilias, las perdices (Perdicinae), son un poco más grandes que las codornices y tienen la cola más larga. Por otra parte los guajolotes (Meleagrinae) son grandes, altamente iridiscentes y con la cabeza desnuda; los machos presentan una cola grande y durante sus despliegues de cortejo las abren y elevan como abanicos.

Los machos y hembras presentan diferencias, excepto para algunas especies neotropicales. Su alimentación es a base de semillas, insectos, brotes tiernos y cerezas (Peterson, 1989), aunque Howell y Webb (1995) describen que además de alimentarse del material vegetal, también lo hacen con otro tipo de pequeños invertebrados, pequeños anfibios y reptiles.

Sus nidos se encuentran sobre la superficie del suelo, frecuentemente escondidos en la base de los árboles o donde existe mucha hierba. Las nidadas grandes (6-18 huevos), corresponden principalmente a las subfamilias de las codornices de zonas templadas, en cambio, las nidadas pequeñas (3-6 huevos), se presentan usualmente en las codornices de las especies tropicales (Howell y Webb, 1995).

Se distribuyen en la gran mayoría de las regiones de todo el mundo a excepción de las más frías. En México, las especies nativas de codornices y guajolotes se encuentran ocupando prácticamente todos los hábitats del país. Existen especies adaptadas a vivir en las regiones más altas o en los bosques tropicales lluviosos, también se encuentran en los desiertos desnudos o inclusive en las zonas intermedias (Leopold, 1990).

En nuestro país se encuentran dos especies introducidas, el faisán común (*Phasianus colchicus*) y la perdiz chucar (*Alectoris chukar*), las cuales se han logrado establecer en la región norte del país, ambas de origen asiático. El faisán común se introdujo en el valle de Mexicali, en el extremo Noroeste de Baja California y la perdiz chucar se introdujo con éxito en las montañas del Norte de Baja California (Peterson, 1989; Johnsgard, 1988).

### Taxonomía del grupo

En una primera revisión de la clasificación sistemática de la Familia, propuesta en la sinopsis histórica de Ogilvie-Grant (1893), se proporcionó la descripción taxonómica completa y moderna acerca del grupo. Dicho autor reconoció 59 géneros de fasiánidos, separándolos de los guacos (Tetraonidae) y los guajolotes (Meleagrididae). Poco tiempo después, propuso la clasificación que se muestra en el Cuadro 1, en la cual no solo estuvieron los pavos y las gallinas de Guinea incluidos en la subfamilia Phasininae, sino que adicionalmente se incluyeron cuatro géneros que en la actualidad se han clasificado en la subfamilia Perdicinae (Ptylopachis, Bambusicola, Galloperdix, y Ophrysia). El número aparentemente excesivo de especies reconocidas por Ogilvie-Grant, se debió a que él reconoció el nivel de especie de formas que en revisiones más modernas han sido consideradas como razas geográficas.

**Cuadro 1. Clasificación para la familia Phasianidae propuesta por Ogilvie-Grant en 1893.**

| Familia Phasianidae          | No. de géneros y especies   |
|------------------------------|-----------------------------|
| a) Subfamilia Perdicinae     | 21 géneros con 115 especies |
| b) Subfamilia Phasininae     | 29 géneros con 111 especies |
| c) Subfamilia Odontophorinae | 11 géneros con 47 especies  |

Tiempo después Beebe (1914), propuso una clasificación para la familia Phasianidae, basándose en modelos de la muda en la cola. Observó que las perdices del Viejo Mundo y sus parientes pueden ser separados de los propios faisanes por su muda en la cola del tipo centrífuga, es decir de la parte media hacia los lados, mientras que el típico faisán exhibe un modelo en la muda, del tipo centripeta, es decir de la parte lateral hacia la parte media, el cual es más conocido comúnmente. Aunque su estudio no contempló la evaluación de todos los especímenes de los géneros de la subfamilia de los Perdicinae del Viejo Mundo, se definió a la subfamilia, incluyendo así a todas las formas del Viejo Mundo, más dos géneros adicionales de faisanes (*Tragopan* e *Ithaginis*). Sin embargo, en la actualidad no existen los suficientes trabajos

de los *Perdicinae* que aporten pruebas para hacer válidos estos rasgos distintivos, ya que Marien (1951), notó que en la muda post-juvenil de *Perdix perdix* y *Ammoperdix griseogularis* el patrón de muda diverge de lo descrito por Beebe en 1914.

Por otra parte Delacour (1951), en su monografía de los faisanes, consideró a todas las codornices, perdices y faisanes como parte de la subfamilia *Phasianinae*. Al continuar con sus estudios, posteriormente, encontró que las codornices del Nuevo Mundo (*Odontophorinae*) pueden merecer un reconocimiento tribal dentro de esta subfamilia (Delacour, 1951), lo cual se contradice con lo descrito por Beebe (1914), ya que Delacour incluyó tanto a *Ithaginis* como a *Tragopan* con los faisanes típicos en la tribu *Phasianinae*

Otra clasificación para los fasiánidos fue propuesta por Verheyen (1956), la cual se basó en las evidencias de medidas osteológicas (Cuadro 2). Verheyen distingue las diferencias tribales en proporciones de significancia filética, las cuales podrían representar las formas del Viejo Mundo, como las *Coturnix*, y las formas más típicas de las perdices, lo cual es cuestionable, ya que en estudios más recientes tal separación de estos grupos no se ha confirmado con la obtención de los datos de Hibridación de DNA (Sibley y Ahlquist, 1985).

**Cuadro 2. Clasificación para la familia *Phasianidae* propuesta por Verheyen en 1956.**

| Subfamilia                 |  |
|----------------------------|--|
| <i>Perdicinae</i>          |  |
| Tribu <i>Odontophorini</i> | Incluye a todas las formas del Nuevo Mundo   |
| Tribu <i>Coturnicini</i>   | Incluye a <i>Coturnix</i> (sensulato) y probablemente <i>Perdicula</i> y <i>Ophrysa</i> ( <i>Margaroperdix</i> no estudiada) |
| Tribu <i>Perdicini</i>     | Incluye a las restantes perdices del Viejo Mundo   |

La distinción taxonómica entre los *Odontophorinae* del Nuevo Mundo y las codornices del Viejo Mundo siempre ha sido motivo de discusión (Johnsgard, 1988). Por ejemplo, en la mandíbula inferior, la sierra con bordes cortantes se presenta únicamente en las especies del viejo mundo. Por otra parte Holman (1961), realizó un estudio osteológico de las codornices del Nuevo Mundo, en el cual concluyó que este grupo es suficientemente único anatómicamente como para garantizar el nivel taxonómico de la familia (*Odontophoridae*). Este grado de separación taxonómica de los odotoforinos con respecto a las perdices del Viejo Mundo puede ser cuestionable aparentemente, aunque en los estudios preliminares de Hibridación de DNA en las codornices del Nuevo Mundo, se encontró que quizás las formas del Nuevo Mundo están más

separadas de las del Viejo Mundo, de lo que se pensaba. Tal es el caso de los pavos y las gallinas de Guinea. Así mismo, Sibley y Ahlquist (1985, 1986), estimaron que las codornices del Nuevo Mundo divergieron de los progenitores fasiánoideos hace 70 millones de años, mientras que los perdicos se separaron de los típicos fasiánidos hace aproximadamente 50 millones de años.

Otros autores (Helm-Bychowski y Wilson, 1986), estimaron el tiempo de divergencia para varios géneros de galliformes, que incluyen la separación de *Alectoris* y *Gallus* hace menos de 20 millones de años, basándose en datos del mapa de restricción para el ADN nuclear, así mismo los colocaron dentro del grupo de géneros típicos de faisanes. Sin embargo, en su estudio no analizaron representantes de codornices del Nuevo Mundo.

Stock y Bunch (1982), en su trabajo comparativo de cariotipos de las codornices del Nuevo Mundo (urogallos y pavos) y del Viejo Mundo, así como en los faisanes, concluyen que estos grupos están estrechamente relacionados y por lo tanto pueden estar unidos en una sola subfamilia (Phasianinae).

La clasificación más aceptada para la familia fue la realizada por Hudson et al. (1966), la cual basó en el análisis comparativo de los músculos de las alas y las patas de 35 géneros de Galliformes, incluyendo 6 géneros de Odontophorinae y 5 géneros de Perdicinae (Cuadro 3). Bajo este análisis, el Hoatzin (*Opisthocomus hoatzin*) considerado como un integrante de los galliformes, se diferenció de todos ellos, siendo considerado como un pariente de las Cuculiformes y, tanto las perdices del Viejo Mundo como las codornices, guajolotes y afines quedan comprendidos en la Familia Phasianidae.

**Cuadro 3. Clasificación para la familia Phasianidae propuesta por Hudson et al., en 1966.**

|                            |  |
|----------------------------|--|
| <b>Familia Phasianidae</b> |  |
| Subfamilia Odontophorinae  | Codornices del Nuevo Mundo                   |
| Subfamilia Phasianinae     | faisanes y perdicos del Viejo Mundo          |
| Subfamilia Meleagrídnine   | guajolotes                                   |
| Subfamilia Numidinae       | gallinas de Guinea                           |
| Subfamilia Pavoninae       | Pavo real (Pavo como único género estudiado) |

Con la finalidad de proporcionar bases más sólidas para realizar comparaciones taxonómicas de todos los géneros y especies de los Odontophorinae, Johnsgard (1988) elaboró un estudio basado en revisiones de trabajos anteriores y los comparó con las clasificaciones presentadas por Peters (1934) y por Howard y Moore (1980). Los resultados de esta comparación se presentan en el Cuadro 4.

**Cuadro 4.- Taxonomía comparativa para la subfamilia Odontophorinae propuesta por Johnsgard (1988).**

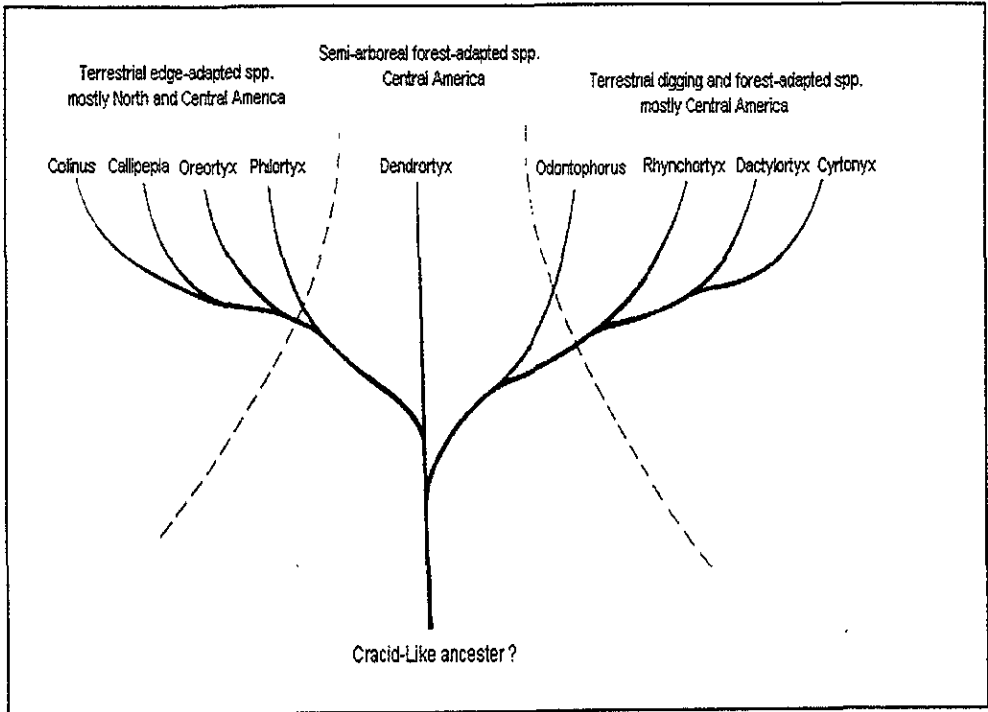
| Peters (1934)             | Howard y Moore (1980)     | Johnsgard (1988)          |
|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Subfamilia Odontophorinae | Subfamilia Odontophorinae | Subfamilia Odontophorinae |
| Dendrortyx (4)            | Dendrortyx (3)            | Dendrortyx (3)            |
| Oreortyx (1)              | Oreortyx (1)              | Philortyx (1)             |
| Callipepla (1)            | Callipepla (1)            | Oreortyx (1)              |
| Lophortyx (5)             | Lophortyx (3)             | Callipepla (4)            |
| Colinus (4)               | Philortyx (1)             | Colinus (4/3)             |
| Odontophorus (16)         | Colinus (4)               | Odontophorus (14/10)      |
| Dactylortyx (1)           | Odontophorus (14)         | Dactylortyx (1)           |
| Cyrtonyx (3)              | Dactylortyx (1)           | Cyrtonyx (2/1)            |
| Rynchortyx (1)            | Cyrtonyx (3)              | Rynchortyx (1)            |
|                           | Rynchortyx (1)            |                           |
| Géneros totales           | 9                         | 9                         |
| Especies totales          | 36                        | 25                        |
| Géneros monotípicos       | 4                         | 4                         |

### Filogenia y Zoogeografía

Se ha propuesto que el origen de los Odontophorinae, ocurrió en los bosques de Centro América (Johnsgard, 1973), de donde los géneros *Odontophorus* y *Dendrortyx* son ejemplos de las codornices del Nuevo Mundo, los cuales se aproximan a los tipos ancestrales de los Odontophorinae. La radiación de estos grupos dentro de los límites u orillas de los bosques y ambientes no boscosos de Norte América fue un suceso posterior. En la Figura 1 se muestra un dendograma filético de las codornices del Nuevo Mundo, en el cual se evidencian las relaciones evolutivas de la familia para sus respectivos géneros según Johnsgard (1988).

En la Figura 2, se presenta un mapa de la densidad-taxón de los Odontophorinae en el nivel genérico, en donde se refleja la orientación de la riqueza de géneros predominante del

grupo, la cual corresponde a Centro América. En esta misma figura se muestra que la incidencia geográfica más alta de la diversidad taxonómica ocurre en las áreas del sur de México y Guatemala, donde 5 géneros (*Dendrotyx*, *Colinus*, *Odontophorus*, *Cyrtonyx* y *Dactylortyx*), están representados por 8 especies. El género monotípico *Rynchortyx*, se encuentra más hacia Centro América, mientras que los géneros restantes (*Philortyx*, *Callipepla* y *Oreortyx*) se localizan más al norte y generalmente están asociados con límites u orillas de hábitats en campos abiertos.



**Figura 1. Dendrograma de la filogenia genérica de los Odontophorinae (Johnsgard, 1988).**

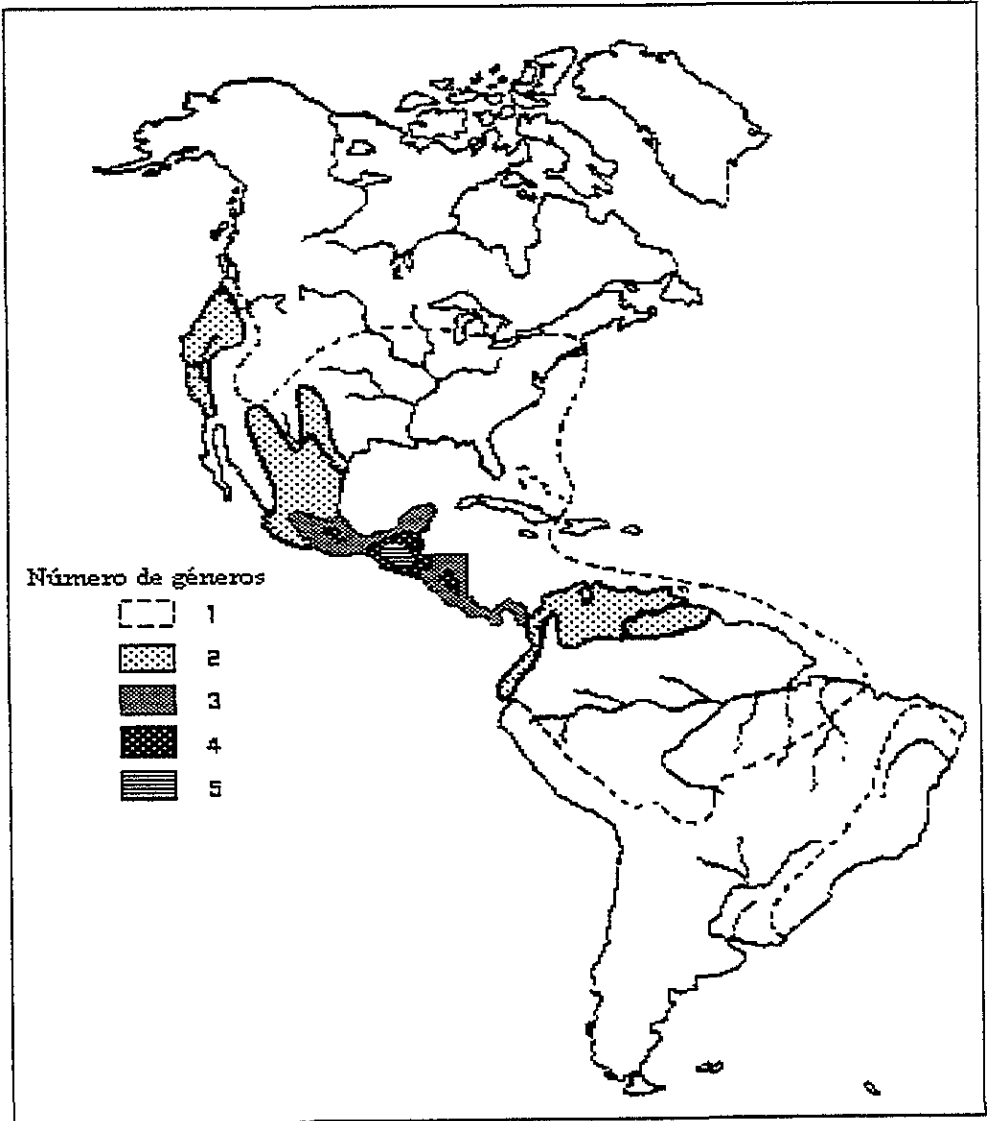


Figura 2.- Mapa de densidad-taxón de los Odontophorinae (Johnsgard, 1988).

Se han realizado algunos pocos trabajos acerca de las relaciones e historia biogeográfica de las codornices de América. En general, estos trabajos se han concentrado en el estudio de las formas cuya distribución abarca los Estados Unidos de América.

Por ejemplo, se ha postulado que las cuatro especies del género *Callipepla* de los campos abiertos que se encuentran en el oeste de Norte América podrían ser consideradas como las más especializadas de las codornices del Nuevo Mundo. Se cree que ellas iniciaron su diferenciación durante la época del Terciario tardío en los hábitats áridos de regiones expandidas del suroeste, y quizás desarrollaron su actual nivel de especiación durante los dos ciclos de glaciación (Hubbard, 1973). Este autor propone algunas hipótesis de relaciones filogenéticas entre estos taxones asociados a las zonas áridas de Norteamérica y su historia biogeográfica. Esta hipótesis fue probada recientemente por Zink y Blackwell (1998) utilizando datos moleculares. En un trabajo realizado por Gutiérrez (1980), se propuso que la codorniz de montaña (*Oreortyx pictus*) es de origen más antiguo que la codorniz californiana (*Callipepla californica*) y que probablemente evolucionó en una maleza o en un ambiente boscoso, mientras que la codorniz californiana se diferenció de su contemporánea más cercana, es decir la codorniz de Gambel, mucho más recientemente y en un ambiente más abierto.

Similarmente, el alto grado de variabilidad geográfica y de especiación que es aparente en las poblaciones del género *Colinus* del Sur, Centro y Norte América, pueden reflejar un reciente modelo de aislamiento geográfico y de diversificación asociado con los efectos del Pleistoceno, ya que estas formas están adaptadas a las orillas de los bosques y las sabanas (Johnsgard, 1988).

### **Estudios de Galliformes en México**

Los trabajos realizados en México sobre el grupo de Galliformes en particular son escasos y prácticamente no se ha trabajado con sus patrones de distribución, ciclos de vida o su biología. Uno de los trabajos más importantes realizado con este grupo fue el de Pitelka (1948), quien estudió aspectos taxonómicos y de distribución de las aves de caza mexicanas (donde se incluyeron algunos galliformes), basándose en la información contenida de la colección de aves de México, que se encuentra en el Museum of Vertebrate Zoology en Berkeley, California (EUA). En este trabajo se delimitan las extensiones de las áreas de distribución de varias especies, las evaluaciones críticas de caracteres de razas, revisiones de la distribución de razas y algunos nuevos datos sobre distribución estacional y estación reproductiva de este grupo.



Otro de los trabajos fue el realizado por Aldrich y Duvall (1955), en el cual citan la distribución de cada especie en un mapa para los Estados Unidos y México, valiéndose de todos los registros disponibles en las colecciones Nacionales de Washington. Así mismo propusieron mapas de la distribución de las razas para las diferentes especies del grupo. Finalmente, describieron los hábitats ocupados por cada especie para entender los límites de la distribución.

Bent (1963), utilizando información proporcionada por varios colaboradores, hace un estudio enfocado hacia un mejor conocimiento de este grupo a nivel subespecie, dando sus características generales, su distribución y hábitat peculiar, además de que propone que a pesar de que existen hábitats para las especies en conjunto, estos han sido registrados para algunas subespecies y que la distribución representa el área de distribución de las especies pero sólo ásperos perfiles del rango de las subespecies, los cuales no pueden ser definidos en la actualidad.

Leopold (1990), en su libro sobre "*Fauna silvestre de México*" hace una descripción de cada especie, medios de identificación con una breve descripción, además de sus pesos y medidas aproximadas, esto a partir de que el grupo se encuentra dentro de los animales silvestres de caza, la cual es una actividad importante en México. En este documento se plantea el uso adecuado de la fauna silvestre como un recurso valioso, además de que se incluye un mapa donde se indica la distribución y los puntos de ocurrencia, sus ciclos de vida y un informe de estado de la especie y sus problemas de administración.

### **Estudios realizados con Phasianidae en México**

Han sido varios los estudios realizados para la familia Phasianidae en México, especialmente porque son un grupo de gran importancia cinegética, tal es el caso de los guajolotes de México y varias de las especies de codornices.

Leopold (1948), elaboró un trabajo sobre el guajolote nortero (*Meleagris gallopavo*) y el guajolote ocelado (*Agriocharis ocellata*), en el cual resumió el estatus y las perspectivas de estas especies para su futuro manejo, también se anexaron notas sobre la historia de vida del guajolote ocelado. Por otra parte, el autor hace referencia a que el guajolote nortero no ocupaba las altiplanicies sureñas del Valle del Balsas, ni los bosques de pino-encino de las altiplanicies centrales desde el tiempo de la Conquista, esto debido probablemente a que esta especie fue exterminada de esos sitios por la cercanía con los principales centros de poblaciones prehispánicas.

Leopold y McCabe (1957), publicaron un trabajo sobre la codorniz Moctezuma (*Cyrtonyx montezumae*), en el cual puntualizan su historia natural en México, usando información de varios museos y la obtenida por el mismo Leopold durante su visita a México, en la cual recolectó varios ejemplares de esta especie en el año de 1944. La información refleja que la especie es residente de las tierras altas de México, específicamente en las zonas de bosques de pino-encino, por lo que propuso que esta asociación del ave con el bosque, es tan universal que incluso se le pueda considerar como un indicador de este tipo de hábitat.

Warner y Harrell (1957) elaboran un trabajo de la sistemática y biología de la codorniz silbadora (*Dactylortyx thoracicus*), concluyen que esta especie habita un gran número de bosques desde el nivel del mar hasta los 3048 metros en México, Guatemala, El Salvador y Honduras, además de que muchas de estas poblaciones son disyuntas y los hábitats ocupados son extremadamente variables en cuanto al clima, al tipo de bosques y a la extensión del área. Por otra parte algunas poblaciones se encontraron en dos, tres o más tipos de vegetación, así mismo reportan que sus escapes son por vuelos cortos, corridas o ambos y que su alimentación es a base de semillas, bulbos e invertebrados (los cuales obtienen escarbando en el humus). En lo referente a la sistemática de esta especie, se describen 8 nuevas subespecies: *pettingilli*, *melodus*, *dolichonyx*, *moorei*, *edwardsi*, *calophonus*, *rufescens* y *conoveri*. Este estudio se basó en los datos de campo proporcionados por ambos autores, las notas de otros colegas y las referencias bibliográficas, en el cual se estudiaron 181 especímenes.

Por otro lado, Anderson (1978) describió las vocalizaciones de la codorniz escamosa (*Callipepla squamata*), basándose en observaciones y grabaciones de estas aves en estado silvestre, para lo cual relaciona el repertorio de sus señales vocales en su contexto selectivo, encontrando que los llamados estuvieron asociados con agregación y contacto, con alarma o peligro, con atracción sexual y un llamado con encuentros de amenaza-ataque, por lo que comenta que las adaptaciones sociales, incluyendo las vocalizaciones, pueden ser justificadas con satisfacción en términos de beneficios para los individuos y sus parientes. Con este estudio se pretendió establecer las bases para la identificación de los procesos que interactúan en la forma de cada comportamiento.

Posteriormente, Cuéllar-Romero (1981), realizó un trabajo con dos especies de codornices que habitan en el Estado de Morelos, en el cual se amplía el conocimiento de la biología de la codorniz listada (*Philortyx fasciatus*) y de la codorniz común (*Colinus virginianus graysoni*) mediante la realización de recolectas, encontrando que la dieta principal era de semillas de girasol, maíz y restos de insectos, en ese orden respectivamente. En cuanto a la codorniz

común encontró que ésta prefiere hábitats que están situados de los 1000 hasta los 2400 m sobre el nivel del mar, en donde se localicen zonas de valles agrícolas, zonas de matorrales, hierbas altas, praderas arboladas y en las áreas de encinos. En cambio, la codorniz listada se asoció con selvas bajas espinosas caducifolias (leguminosas), así como en valles y planos aluviales formados por la depresión del río Balsas, también se le encontró asociada con las zonas agrícolas y su amplitud de distribución altitudinal comprendió de los 1000 a los 1600 m sobre el nivel del mar.

En el estudio realizado en el oeste y sur de México por Banks (1987), se trabajó con el género *Dactylortyx* analizando algunos aspectos taxonómicos de tres localidades que no habían sido representadas previamente por especímenes, con una serie de 17 machos y 12 hembras de un área, además de examinar 34 ejemplares analizados en el estudio hecho por Warner y Harrel (1957). Este material permitió inferir nuevas conclusiones con respecto a la taxonomía de las poblaciones de *Dactylortyx* en los estados mexicanos de Jalisco, Colima, Guerrero, Oaxaca y Chiapas como lo es el reconocimiento de 4 poblaciones en el área bajo consideración y no 8 como lo describen Warner y Harrel (1957) en su estudio.

Johnsgard (1988) basándose en información obtenida de varios museos norteamericanos y de Inglaterra y utilizando ilustraciones de galliformes proporcionadas por el Mayor Jones, dirigió su estudio hacia un mejor y más extenso compendio de codornices, perdices y francolines que existen a nivel mundial. En esta edición minimiza la atención a especies individuales que actualmente han sido subespecies, es por esto, que las claves utilizadas en este trabajo no incluyan subespecies pero sin embargo, maneja la distribución a grosso modo de estas por especie. Es importante recalcar que este trabajo incluye enfoques profundos de taxonomía, filogenia y zoogeografía, biología reproductiva, entre otros. Afortunadamente, este tipo de trabajos permite realizar estudios más detallados sobre los fasiánidos. Mellink (1992), analizó con la codorniz de California (*Callipepla californica*) en Baja California, con el cual se analizó la posibilidad de establecer los límites cinéticos y el adecuado manejo de esta especie con base en indicadores climatológicos (lluvia), por lo que se concluyó que la cantidad de lluvia no predice correctamente la reproducción de la codorniz y que la modificación del calendario cinético no representa gran utilidad, ya que solo haciendo uso del manejo del hábitat es posible mantener o incrementar el recurso.

Finalmente Garza y Servín (1993), presentaron un estudio sobre el cócono silvestre (*Meleagris gallopavo*), estimando la población y utilización del hábitat por esta especie en Durango. Sus resultados mostraron que la densidad estimada por individuos observados en

época reproductiva fue de 1.6 a 6 aves/km<sup>2</sup> y por cantos de 1.4 a 10.7 aves/km<sup>2</sup>, por lo que concluyen que la mayor densidad de cóconos se presenta para el bosque de pino-encino, siendo el hábitat preferido por esta especie.

### Lista de fasiánidos en México

En México se han registrado 17 especies de la familia Phasianidae incluyendo dos que por mucho tiempo han sido consideradas como razas geográficas (Navarro y Peterson, en prep.): a) *Colinus ridgwayi* y b) *Cyrtonyx salli*, ya que según varios investigadores, ambas especies corresponden a *Colinus virginianus* y *Cyrtonyx montezumae* respectivamente. Sin embargo, las recientes investigaciones empleando nuevos caracteres han permitido la separación de estas dos razas en especies nuevas. El Cuadro 5 muestra la lista de las especies de la familia de fasiánidos presentes en México según la AOU (1983) (Anexo 1).

**Cuadro 5.- Lista de especies para la familia Phasianidae en México (AOU, 1983)**

| ORDEN    | GALLIFORMES                          |             |
|----------|--------------------------------------|-------------|
| FAMILIA  | PHASIANIDAE                          |             |
| ESPECIES |                                      |             |
|          | <i>Alectoris chukar</i> <sup>1</sup> | introducida |
|          | <i>Phasianus colchicus</i>           | introducida |
|          | <i>Meleagris gallopavo</i>           | endémica    |
|          | <i>Agrochans ocellata</i>            |             |
|          | <i>Dendrocyx macroura</i>            | endémica    |
|          | <i>Dendrocyx barbatus</i>            | endémica    |
|          | <i>Dendrocyx leucophrys</i>          |             |
|          | <i>Odontophorus guttatus</i>         |             |
|          | <i>Dactyortyx thoracicus</i>         |             |
|          | <i>Cyrtonyx montezumae</i>           |             |
|          | <i>Cyrtonyx salli</i> <sup>2</sup>   | endémica    |
|          | <i>Cyrtonyx ocellatus</i>            |             |
|          | <i>Colinus virginianus</i>           |             |
|          | <i>Colinus ridgwayi</i> <sup>2</sup> | endémica    |
|          | <i>Colinus nigropictus</i>           |             |
|          | <i>Phylortyx fasciatus</i>           | endémica    |
|          | <i>Callipepla squamata</i>           |             |
|          | <i>Callipepla douglasi</i>           | endémica    |
|          | <i>Callipepla gambelli</i>           |             |
|          | <i>Callipepla californica</i>        |             |
|          | <i>Oreortyx pictus</i>               |             |

<sup>1</sup> estas dos especies no se consideraron para el análisis de este trabajo.

<sup>2</sup> corresponden a las subespecies con nivel de especies.

## Importancia cinegética y económica de los Phasianidae

Se puede decir que los fasiánidos ocupan un lugar privilegiado al ser consideradas entre las más populares aves de caza. Por su apetitosa carne blanca y tierna, constituyen uno de los platillos más gustados por los buenos gastronómicos en todo el mundo. Son importantes por el papel influyente que han tenido y tienen en la economía humana, ya que varias de sus especies dieron origen a las gallinas actuales, a las pintadas y a los pavos, tan aprovechados por el hombre no sólo por su carne sino también por sus huevos, además de que se ha generado ampliamente la dispersión de esta familia. Uno de los grupos más típicos del orden de los Galliformes es el género *Colinus* (Ginés y Aveledo, 1958).

México es uno de los países con más alta diversidad biológica a nivel mundial, y misma que ha ofrecido una gama de posibilidades para su aprovechamiento en los diferentes grupos humanos y culturas que han habitado el territorio mexicano. Por esta razón, el aprovechamiento de la fauna silvestre mediante la caza se ha consolidado como una actividad constante en nuestro país, aunque ha pasado de ser de sustento a deportiva o a una simple diversión (Cota-Corona, 1997).

En el aspecto de la economía y de la prosperidad del país, Leopold (1990) menciona que la caza deportiva puede ser provechosamente fomentada porque en cualquier lugar a donde concurren los cazadores, estos gastan dinero que se traduce en beneficio para los habitantes de la localidad ya sea por el pago de alojamiento, por la alimentación, por la contratación de guías, por el alquiler de caballos o de botes y de otros equipos. En años pasados, los animales se cazaban para consumirlos en el hogar, lo mismo para propósitos comerciales y era muy común ver en los mercados que las codornices y otro tipo de animales se vendieran como carne, aunque en la actualidad esta situación ha cambiado y el comercio de los animales o sus productos está prohibido por las leyes mexicanas.

Se pueden mencionar tres fines por lo cual se caza a los organismos; 1) la deportiva, 2) la alimentación y 3) la comercial. De estos tres tipos, la cacería alimenticia es la que ocasiona mayor daño a las poblaciones de animales silvestres. Leopold (1990) menciona que si se adoptan las medidas adecuadas para un mejor aprovechamiento de la fauna silvestre se modificarían las condiciones de los animales nativos, haciendo que este recurso sea más valioso y no un valor meramente incidental; la clave para su éxito se encuentra en el adecuado manejo que se haga de la caza tanto con fines recreativos como para la preservación de una fauna silvestre abundante y bien distribuida en los parques y reservas nacionales, donde la gente puede ver a los animales en su ambiente natural (Leopold, 1990).

Aunado a lo anterior, el desmedido aumento de la población humana y la fuerte presión de que son objeto los recursos naturales del país, han provocado un acelerado deterioro ambiental que repercute de manera irreversible sobre las poblaciones de fauna silvestre de nuestro país, lo que conlleva a que se adopten medidas enérgicas sobre el manejo de estos recursos con la finalidad de conservar nuestra naturaleza (Cota-Corona, 1997)

Dentro de la familia Phasianidae existen especies que se encuentran listadas en el calendario cinegético 1995-1996 expedido por la Secretaría de Medio Ambiente (SEMARNAP) e Instituto de Ecología y estas son: *Colinus virginianus*, *Callipepla californica*, *Callipepla douglasii*, *Callipepla gambelii*, *Oreortyx pictus*, *Colinus nigrogularis*, *Callipepla squamata*, *Philortyx fasciatus*, *Meleagris gallopavo* y *Agriocharis ocellata*.

## V) MATERIALES Y MÉTODOS

### Obtención de la información

La realización del presente trabajo se basó en la información obtenida de los registros de especímenes contenidos en la Base de Datos del Atlas de las Aves de México, para la familia Phasianidae (Navarro *et al.*, en prep.). La información contenida en la Base de Datos del Atlas de las Aves de México, ha sido recopilada de varios museos nacionales y del extranjero (ver anexo 1), la cual se encuentra almacenada en el paquete Microsoft ACCESS para Windows, versión 2 (Microsoft, 1994).

Para complementar el estudio también se empleó información de trabajos especializados: a) de distribución de fasiánidos (e.g. Leopold, 1977; Bent, 1963; Aldrich y Duvall, 1955; Johnsgard, 1988) y b) trabajos clásicos de distribución de aves (A.O.U., 1983; Miller *et al.*, 1957) los cuales manejan los registros de ocurrencia de especímenes.

La base de datos de las coordenadas geográficas para cada punto de colecta fue conformada mediante el empleo de las cartas Topográficas de México "Escala 1:250 000" (INEGI, 1987), de donde un 85% de los datos de recolecta fueron calculados de manera manual, con una precisión de hasta décima de minuto. Además de las cartas Topográficas de México, se empleó información bibliográfica, para complementar las coordenadas de cada sitio de colecta (Pashley, manusc.; Nomenclator, INEGI).

### Delimitación de las áreas de distribución geográfica y ecológica

Para obtener los mapas con las áreas de distribución geográfica de las especies se usó el paquete ArcView GIS 3.0 (ESRI, 1996), sistema de información geográfica que permite vincular archivos de datos en forma tabular que contengan información de ubicación geográfica con información cartográfica digitalizada. Este programa emplea archivos con mapas digitalizados del continente americano y la República Mexicana, con el cual se puede establecer la distribución de un grupo (indicado por puntos), al proporcionarle al paquete las coordenadas geográficas de los sitios de colecta.

Para la elaboración de cada uno de los mapas de las distintas especies, se empleó un archivo con formato en Dbase III (Liskin, 1988), que contenía dos campos como base para la elaboración de los mapas (Latitud y Longitud). La información de estos dos campos se filtró del ACCESS 2 (Microsoft, 1994), el cual es el paquete donde se encuentra la base de

fasiánidos para México. Una vez obtenidos los mapas de distribución se trazó el contorno de las áreas ocupadas por cada especie.

## **Reconocimiento de los patrones geográficos de la riqueza de especies de la familia Phasianidae**

### **Representación o riqueza en las colecciones**

La riqueza de especies de la familia Phasianidae se obtuvo mediante la revisión de los ejemplares de las colecciones nacionales (Museo de Zoología Alfonso L. Herrera, Facultad de Ciencias e Instituto de Biología) además de algunas extranjeras (París y Leiden), así como información de bases de datos de otras colecciones (ANEXO 2) donde se contó el número de especies, ejemplares para cada localidad, estado y museo. Con esta información se realizaron las gráficas que representan la riqueza para este grupo en cuanto a las colecciones o museos.

### **Tendencias latitudinales y longitudinales**

Para el reconocimiento de los patrones geográficos se evaluaron tanto patrones latitudinales como longitudinales de la riqueza total de las especies, esto consistió en elaborar un mapa de la República Mexicana, dividido en cuadrantes de dos grados por lado y se registró el número total de especies en cada cuadrante (Sánchez, 1993; Ceballos y Rodríguez, 1993); los cuadrantes resultantes se tomaron como entidades individuales estableciendo cuáles y cuántas especies se encontraban en cada uno de ellos, con esta información se analizaron los patrones de distribución de los géneros y las diferentes especies de la familia Phasianidae.

Por otro lado, para comparar la riqueza de las especies por cuadrante, se elaboró una matriz básica de datos, en la cual se registró la presencia o ausencia de cada género y especie, esto con el fin de detectar la afinidad de la riqueza entre cada cuadrante. Las unidades de clasificación se representaron por los cuadrantes y los géneros y las especies por los caracteres.

A la matriz básica de datos se le aplicó el índice de similitud de Jaccard, el cual representa en un sistema de dos faunas comparadas, los taxones compartidos y los no compartidos (Sánchez y López, 1988) y se expresa de la siguiente manera:



$$J = \frac{a}{a + b + c}$$

donde a= presencia de taxones en dos OTUS

b= presencia-ausencia en dos OTUS

c= ausencia-presencia en dos OTUS

Los valores de similitud obtenidos a partir de la aplicación de este coeficiente varían entre 0 (mínima similitud) y 1 (máxima similitud) (Crisci y López, 1983).

Usando este índice se construyó la matriz de similitud con la cual se formó el fenograma empleando para tal propósito el método de ligamiento promedio no ponderado (UPGMA) que consiste en integrar grupos mediante el promedio de los valores de similitud de cada unidad operacional que se calcula a partir de la matriz original (Crisci y López, 1983) utilizando el paquete computacional NTSYS (Rohlf, 1992).

Para analizar la variación latitudinal y longitudinal de la distribución de la riqueza a nivel de género y de especie, se elaboraron histogramas de frecuencia, en los cuales se registró en cada cota la presencia del número de estos taxones, a estos se les realizaron las matrices básicas de datos, con las que se establecieron las matrices de similitud empleando el índice de Jaccard.

## **Reconocimiento de los patrones de distribución endémicos para la familia Phasianidae**

Para el reconocimiento de los patrones de distribución endémicos se elaboró un mapa de la República Mexicana dividido en cuadrantes de dos grados por lado, de la misma manera en que se hizo para la riqueza total, registrando el número total de especies endémicas por cuadrante, de donde se indicaron los cuadrantes donde apareció el mayor número de especies endémicas, los cuales fueron analizados por patrones latitudinales y longitudinales.

Los patrones geográficos de la distribución de las especies endémicas también fueron analizados por el tipo de clima, de vegetación, por provincias biótica y por altitud, lo cual se describe con mayor detalle en el siguiente apartado. Con toda esta información se elaboraron gráficas donde se representaron los patrones para la endemidad de la familia Phasianidae en la República Mexicana.

### **Establecimiento de la relación entre la distribución, riqueza y endemismos con los parámetros físicos y ecológicos**

Para el establecimiento de la relación entre la distribución, riqueza y endemismos con los parámetros físicos y ecológicos, se tomaron los datos de climas considerando las coordenadas geográficas de cada punto de colecta de las especies de la familia Phasianidae. Se usó el mapa del medio físico y natural (ESCALA 1:1,000000, SPP, 1981) y se superpuso a este cada uno de los puntos de colecta de cada especie, con lo cual se estableció la base de datos para climas. Las claves de climas usados en el mapa son los propuestos por Köppen y modificado por García (1964) y se emplearon subtipos de climas con el fin de incrementar la información que se tiene de la familia. Los subtipos de climas empleados en este trabajo (Anexo 2), fueron manejados con una clave numérica en vez de la tradicional, esto con el fin de agilizar la captura.

Con los datos de clima se analizó la composición de la riqueza para cada región climática y se elaboraron gráficas para representar las preferencias de las especies de fasiánidos. Así mismo se usó el índice de Jaccard para comparar el parecido faunístico de cada región climática contra todas las demás, mediante la construcción de una matriz básica de datos donde las unidades de clasificación se representaron como los tipos de subclimas y los caracteres fueron las especies. A partir de esta matriz se elaboró el fenograma para establecer y agrupar las regiones climáticas más afines, siguiendo la técnica de ligamiento promedio no ponderado (Crisci y López, 1983).

Los datos de vegetación se tomaron de la misma forma que como se hizo para obtener clima, pero en este caso se empleó un mapa de la República Mexicana escala 1:4,000000 (Instituto de Geografía, 1990), con las cuales se elaboraron gráficas en donde se representó la riqueza por tipo de vegetación. Para determinar las faunas más afines entre los diferentes tipos de vegetación se elaboró una matriz básica de datos donde se consideraron

a los tipo de vegetación como las unidades de clasificación y a las especies como los caracteres y se les aplicó el algoritmo de Jaccard para construir la matriz de similitud. Con esta matriz se elaboraron los fenogramas empleando para tal fin el método de agrupación ligamiento promedio no ponderado (UPGMA; Crisci y López, 1983).

Para detectar los modelos de distribución geográfica por altitud se consideraron los datos proporcionados por Howell y Webb (1995) para cada especie. Se representaron gráficamente los límites máximos y mínimos y se analizó el patrón obtenido.

Para determinar la distribución geográfica de la familia en las provincias bióticas se empleó el sistema utilizado por Escalante *et al.* (1993), que es una versión modificada de los mapas de provincias bióticas presentado por Smith (1941). Cada uno de los mapas de distribución de las especies se sobrepuso a este sistema, que consiste de 35 provincias bióticas (Figura 3). A partir de este sistema se registró el número de especies para cada provincia biótica con el fin de obtener su riqueza.

Para determinar los patrones de similitud de las provincias bióticas, se elaboró la matriz básica de datos, en donde se consideró a las provincias bióticas como unidades de clasificación y a las especies como los caracteres. Se empleó el índice de similitud de Jaccard para construir la matriz de similitud. Finalmente, la matriz de similitud fue empleada para formar los fenogramas mediante el método de agrupación de ligamiento promedio no ponderado (UPGMA).

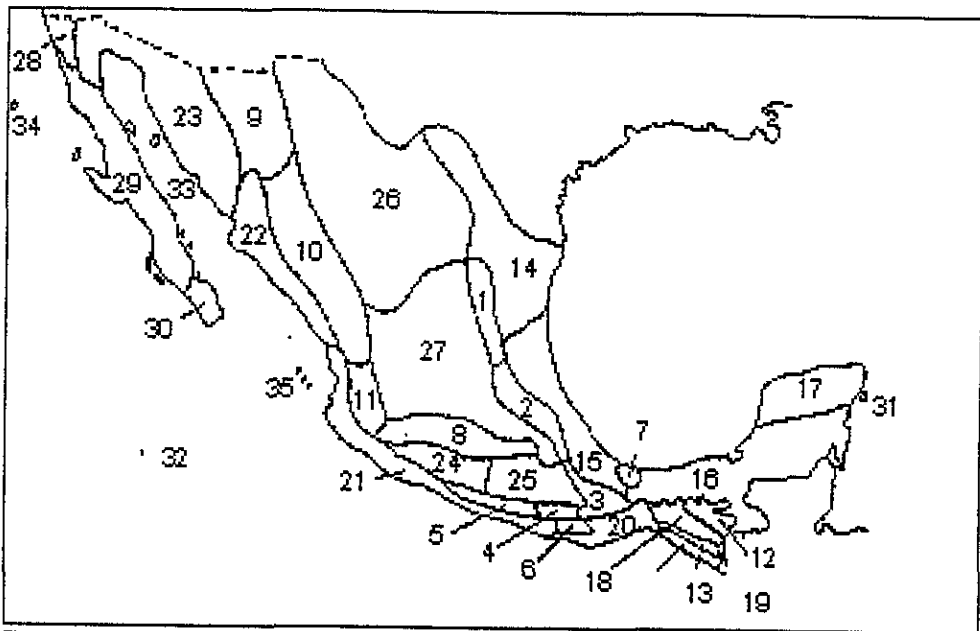


Figura 3.- Provincias bióticas empleadas en este trabajo, según Escalante *et al.* (1993). Sierra Madre Oriental Norte (1), Sierra Madre Oriental Sur(2), Nudo de Zempoaltepéti (3), Sierra Madre Sur-Oaxaca (4), Sierra Madre Sur-Guerrero (5), Sierra de Miahuatlán (6), Sierra de los Tuxtlas (7), Cinturón Transvolcánico (8), Sierra Madre Occidental Norte (9), Sierra Madre Occidental Media (10), Sierra Madre Occidental Sur (11), Sierra Norte de Chiapas (12), Sierra Madre de Chiapas (13), Costa Este Norte (14), Costa Este Media (15), Petén (16), Yucatán (17), Tierras Bajas Centro de Chiapas (18), Tierras Bajas Sur de Chiapas (19), Tierras Bajas del Istmo (20), Costa Oeste Sur (21), Costa Oeste Media (22), Costa Oeste Norte (23), Cuenca del Balsas Oeste (24), Cuenca del Balsas Este (25), Desierto de Chihuahua Norte (26), Desierto de Chihuahua Sur (27), Baja California Norte (28), Baja California Media (29), Baja California Sur (30), Isla Cozumel-Mujeres (31), Islas Revillagigedo (32), Islas del Golfo de California (33), Isla Guadalupe (34) e Islas Tres Marias(35).

## V) RESULTADOS

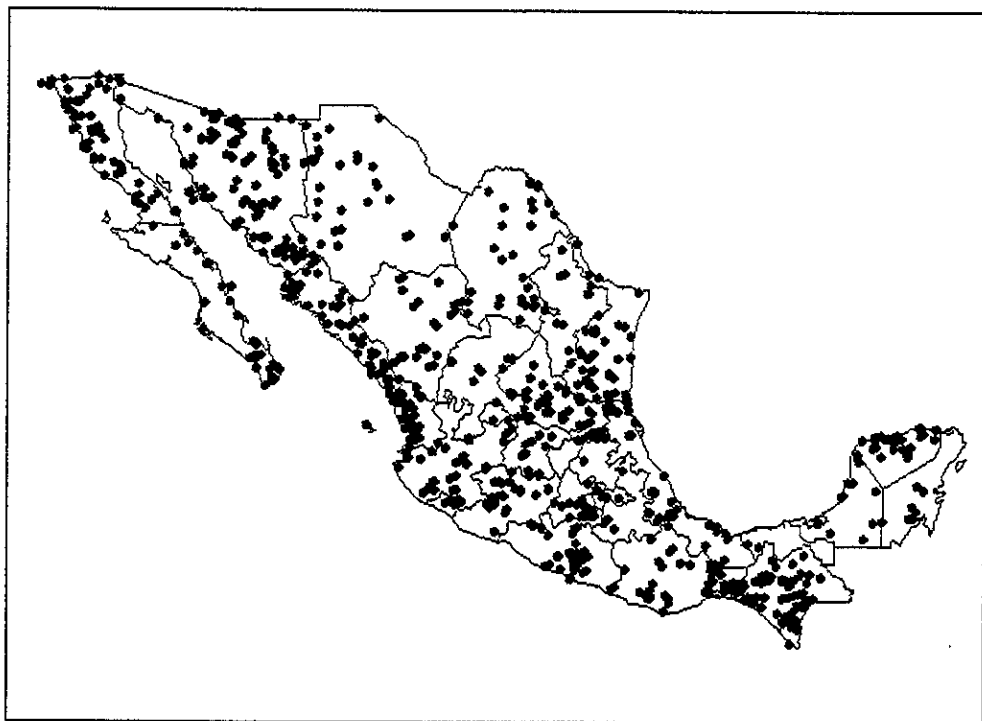
La base de datos quedó conformada por 5149 registros en total, para 4060 de los cuales (78.85%), fue posible asignar coordenadas geográficas, mientras que para 1089 de los datos (21.15%) no fue posible, por lo que estos últimos no fueron considerados para los análisis geográficos. Los 4060 registros fueron depurados y se obtuvo la lista de localidades únicas la cual presentó 1246 registros totales. Estos datos se emplearon para realizar los análisis geográficos de distribución de géneros y especies. En el Anexo 1 se presentan los mapas que se obtuvieron del análisis con el paquete ArcView, en los cuales se puede observar la distribución geográfica por especie con base en los registros obtenidos.

### **PATRONES GEOGRÁFICOS DE LA RIQUEZA DE LAS ESPECIES DE LA FAMILIA PHASIANIDAE**

En la figura 4, se muestran los patrones geográficos de la riqueza de las especies de la Familia Phasianidae, obtenidos de la base de datos del Atlas de las Aves de México, en donde se indican los sitios o puntos de recolecta de las diferentes especies, observándose que la distribución de la familia abarca prácticamente todo el territorio mexicano, lo cual incluye una gran variedad de hábitats como se puede observar en la figura. Por otra parte también es evidente que existen zonas o regiones con un mayor número de registros o colectas como lo son la costa norte del pacífico, la Sierra Madre Oriental, toda la sección del Eje Neovolcánico Transversal y gran parte del Istmo de Tehuantepec, Chiapas (Sierra Madre de Chiapas, Tierras Bajas, etc.); aunque contrariamente a esto, existen zonas donde estas colectas están representadas pobremente como se observa en toda la región desértica de la República Mexicana, es decir la meseta central, la parte sur de Baja California Sur y la porción centro-sur de la Península de Yucatán.

Los estados mejor representados en colectas, con base en los puntos que aparecen en la Figura 4 son: Baja California Norte, Sonora, Sinaloa, Nayarit, Tamaulipas, San Luis Potosí, Guerrero, Oaxaca y Chiapas y los estados más pobremente representados son:

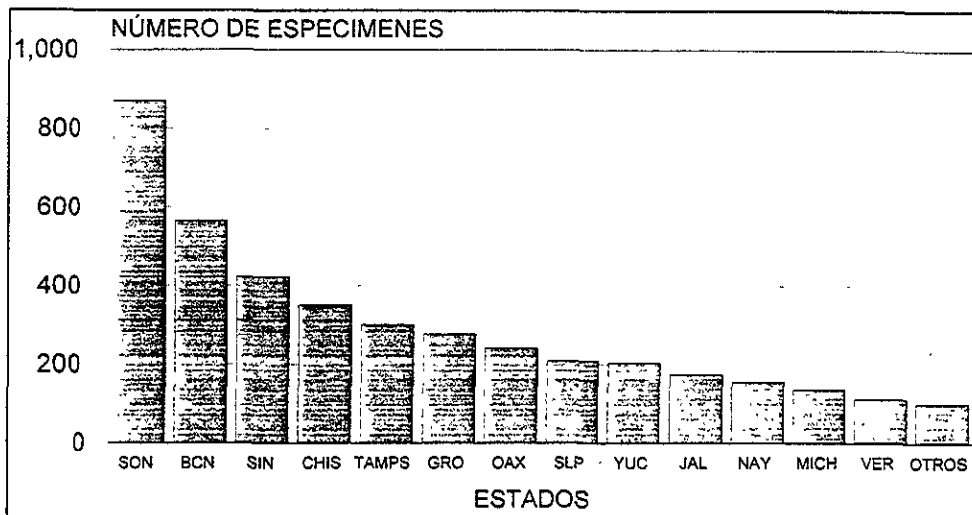
Puebla, Tlaxcala y Tabasco, ya que solamente cuentan con 1 y 2 puntos de colecta respectivamente.



**Figura 4.- Distribución geográfica de las localidades de México de la familia Phasianidae.**

En la Figura 5 se muestran con mayor detalle los datos representados en la figura anterior, en donde se observa que los estados con mayor representatividad de especímenes son Sonora con más de 800 ejemplares en las colecciones, seguido de Baja California Norte con más de 500 y Sinaloa con un poco más de 400, posteriormente les siguen en orden decreciente Chiapas, Tamaulipas, Guerrero y Oaxaca que coinciden con los puntos de la Figura 4. Así mismo se puede observar también en la Figura 5 que un poco más de 50% de los estados se encuentran representados en las colecciones con menos de 100 ejemplares.

Con los datos de esta Figura, se pueden separar claramente dos zonas, la parte noroeste y la región sur de la República Mexicana que surgen como las más exploradas posiblemente por los ornitólogos en lo que respecta a la familia Phasianidae.



*Figura 5. Distribución por estado del número de ejemplares.*

El Cuadro 6 muestra la riqueza de especies por estado, en donde se puede observar que los estados con mayor riqueza para la familia Phasianidae son Sonora, Oaxaca, San Luis Potosí y Veracruz presentan seis especies diferentes, lo cual corresponde al 31.57% del total de especies consideradas para este grupo. Otros estados que se les considera con un alto grado de riqueza en la República Mexicana son Guerrero, Jalisco, Nayarit y Tamaulipas todos ellos con cinco especies diferentes cada uno (26.31%). Los estados con menor número de especies son Aguascalientes, D.F., Querétaro, Hidalgo, Tabasco y Tlaxcala con una sola especie registrada (5.26%). Por otro lado, también se puede observar el número de estados en los cuales se encuentra representada una misma especie, de donde la codorniz común (*Colinus virginianus*) se encuentra presente en 18 estados de la República Mexicana (56%), lo cual indica que es una de las especies con mayor distribución en el territorio mexicano. A esta especie le siguen la codorniz moctezuma (*Cyrtonyx montezumae*) presente en 16 estados (46.8%), la codorniz escamosa (*Callipepla squamata*) y la codorniz silbadora (*Dactylortyx thoracicus*) con 12 (37%) y 9 (28%) estados respectivamente. El guajolote norteño y la codorniz coluda neovolcánica (*Meleagris gallopavo* y *Dendrotyx macroura*) se encuentran con 25 y 21% del total de los estados de la República Mexicana.

Por otro lado, existen especies que se encuentran en 1, 2 o 3 estados tal es el caso de la codorniz mascarita (*Colinus ridgwayi*) que sólo se localiza en el estado de Sonora; la codorniz de California (*Callipepla californica*) y la codorniz de montaña (*Oreortyx pictus*) en los estados de Baja California y Baja California Sur respectivamente. La codorniz de sallei (*Cyrtonyx sallei*) es una especie endémica del territorio mexicano y está presente en Guerrero y Oaxaca, mientras que la codorniz ocelada (*Cyrtonyx ocellatus*) se localiza en los estados de Oaxaca y de Chiapas, siendo su límite más hacia el norte de estos estados. El guajolote ocelado (*Agriocharis ocellata*) y la codorniz yucateca (*Colinus nigrogularis*) se encuentran en Campeche, Yucatán y Quintana Roo. La codorniz coluda veracruzana (*Dendrotyx barbatus*) al igual que el guajolote ocelado es una especie endémica y se le localiza en Puebla, San Luis Potosí y Veracruz.

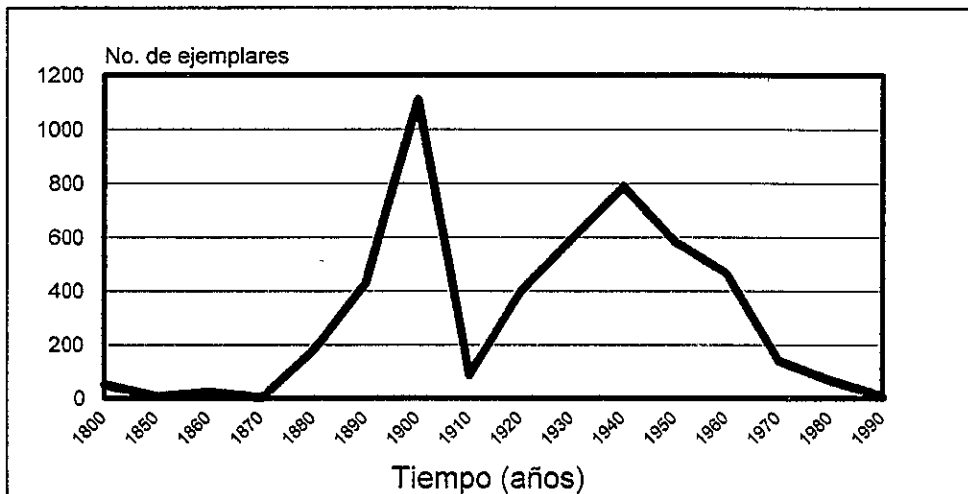
Existen especies que están restringidas a una pequeña porción en el territorio mexicano tal es el caso de la codorniz coluda centroamericana (*Dendrotyx leucophrys*), cuyo límite más norteño es la región sureste de Chiapas, es decir, en las partes altas del Volcán Tacaná, con respecto a esta especie a pesar de que no existe representación en las colecciones se sabe que se encuentra en ese estado (Adolfo Navarro, com.pers.).



|                               | A<br>G<br>S | B<br>C<br>S | B<br>C<br>S | C<br>A<br>M<br>P | C<br>H<br>I<br>P | C<br>H<br>I<br>S | C<br>O<br>A<br>L | C<br>O<br>F | D<br>G<br>O | D<br>G<br>O | G<br>R<br>O | G<br>R<br>O | J<br>A<br>L | M<br>E<br>X | M<br>I<br>C<br>H | M<br>O<br>C<br>H | N<br>O<br>R<br>T | O<br>A<br>L | P<br>U<br>E | Q<br>U<br>E<br>R | Q<br>U<br>E<br>R | S<br>I<br>C<br>I<br>L | S<br>I<br>C<br>I<br>L | S<br>I<br>C<br>I<br>L | S<br>I<br>C<br>I<br>L | T<br>A<br>M<br>P | T<br>A<br>M<br>P | T<br>A<br>M<br>P | V<br>E<br>R | Y<br>U<br>C | Z<br>A<br>C | Estados por<br>especie |    |   |
|-------------------------------|-------------|-------------|-------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------------|------------------|------------------|-------------|-------------|------------------|------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------|------------------|------------------|-------------|-------------|-------------|------------------------|----|---|
| <i>Meleagris gallopavo</i>    |             |             |             | X                | X                |                  |                  | X           |             |             |             |             |             |             | X                |                  |                  |             |             |                  |                  | X                     | X                     | X                     | X                     |                  |                  |                  |             |             |             |                        | 8  |   |
| <i>Agriocharis ocellata</i>   |             |             |             | X                |                  |                  |                  |             |             |             |             |             |             |             |                  |                  |                  |             |             |                  | X                |                       |                       |                       |                       |                  |                  |                  |             |             | X           |                        | 3  |   |
| <i>Dendrotyx macroura</i>     |             |             |             |                  |                  |                  |                  | X           | X           |             |             | X           | X           |             |                  |                  | X                | X           |             |                  |                  |                       |                       |                       |                       |                  |                  |                  |             | X           |             |                        | 7  |   |
| <i>Dendrotyx barbatus</i>     |             |             |             |                  |                  |                  |                  |             |             |             |             |             |             |             |                  |                  |                  |             |             | X                |                  |                       |                       |                       |                       |                  |                  |                  |             | X           |             |                        | 3  |   |
| <i>Dendrotyx leucophrys</i>   |             |             |             |                  |                  |                  |                  |             |             |             |             |             |             |             |                  |                  |                  |             |             |                  |                  |                       |                       |                       |                       |                  |                  |                  |             |             |             |                        | 0  |   |
| <i>Odontophorus guttatus</i>  |             |             | X           | X                |                  |                  |                  |             |             |             |             |             |             |             |                  |                  | X                |             |             |                  |                  |                       |                       |                       |                       |                  |                  |                  |             | X           |             |                        | 4  |   |
| <i>Dactylortyx thoracicus</i> |             |             |             | X                |                  |                  |                  |             | X           |             |             |             |             |             |                  | X                | X                |             |             | X                |                  | X                     |                       |                       |                       | X                | X                | X                |             |             |             |                        | 9  |   |
| <i>Cyrtonyx montezumae</i>    |             |             |             | X                | X                | X                | X                | X           | X           | X           | X           | X           | X           | X           | X                | X                |                  |             |             |                  | X                | X                     | X                     | X                     | X                     | X                | X                | X                | X           |             |             |                        | 16 |   |
| <i>Cyrtonyx sallei</i>        |             |             |             |                  |                  |                  |                  |             | X           |             |             |             |             |             |                  |                  | X                |             |             |                  |                  |                       |                       |                       |                       |                  |                  |                  |             |             |             |                        | 2  |   |
| <i>Cyrtonyx ocellatus</i>     |             |             |             |                  | X                |                  |                  |             |             |             |             |             |             |             |                  |                  | X                |             |             |                  |                  |                       |                       |                       |                       |                  |                  |                  |             |             |             |                        | 2  |   |
| <i>Colinus virginianus</i>    | X           |             | X           | X                | X                |                  |                  | X           | X           | X           | X           | X           | X           | X           | X                | X                | X                | X           |             |                  |                  | X                     |                       | X                     | X                     | X                | X                | X                | X           | X           |             |                        | 18 |   |
| <i>Colinus ridgwayi</i>       |             |             |             |                  |                  |                  |                  |             |             |             |             |             |             |             |                  |                  |                  |             |             |                  |                  |                       |                       |                       |                       |                  |                  |                  |             |             |             |                        |    | 1 |
| <i>Colinus nigrogularis</i>   |             |             |             | X                |                  |                  |                  |             |             |             |             |             |             |             |                  |                  |                  |             |             |                  | X                |                       |                       |                       |                       |                  |                  |                  |             |             | X           |                        | 3  |   |
| <i>Philortyx fasciatus</i>    |             |             |             |                  |                  |                  | X                |             | X           | X           | X           | X           | X           |             |                  |                  |                  |             |             |                  | X                |                       |                       |                       |                       |                  |                  |                  |             |             |             |                        | 5  |   |
| <i>Callipepla squamata</i>    |             |             |             | X                | X                |                  |                  | X           |             | X           |             |             |             | X           |                  |                  |                  |             |             |                  |                  | X                     | X                     | X                     | X                     | X                |                  |                  |             |             | X           |                        | 11 |   |
| <i>Callipepla douglasii</i>   |             |             |             |                  |                  |                  |                  | X           |             | X           |             |             |             | X           |                  |                  |                  |             |             |                  |                  | X                     |                       | X                     |                       |                  |                  |                  |             |             |             |                        | 5  |   |
| <i>Callipepla gambelii</i>    | X           |             |             | X                |                  |                  |                  |             |             |             |             |             |             |             |                  |                  |                  |             |             |                  |                  |                       |                       |                       |                       |                  |                  |                  |             |             |             |                        | 4  |   |
| <i>Callipepla californica</i> | X           | X           |             |                  |                  |                  |                  |             |             |             |             |             |             |             |                  |                  |                  |             |             |                  |                  | X                     |                       | X                     |                       |                  |                  |                  |             |             |             |                        | 2  |   |
| <i>Oreortyx pictus</i>        | X           | X           |             |                  |                  |                  |                  |             |             |             |             |             |             |             |                  |                  |                  |             |             |                  |                  |                       |                       |                       |                       |                  |                  |                  |             |             |             |                        | 2  |   |
| Especies total por            | 1           | 3           | 2           | 4                | 4                | 4                | 4                | 2           | 1           | 4           | 5           | 3           | 5           | 2           | 4                | 2                | 5                | 2           | 6           | 3                | 1                | 3                     | 4                     | 1                     | 6                     | 6                | 1                | 5                | 1           | 6           | 3           | 2                      |    |   |
| Estado                        |             |             |             |                  |                  |                  |                  |             |             |             |             |             |             |             |                  |                  |                  |             |             |                  |                  |                       |                       |                       |                       |                  |                  |                  |             |             |             |                        |    |   |

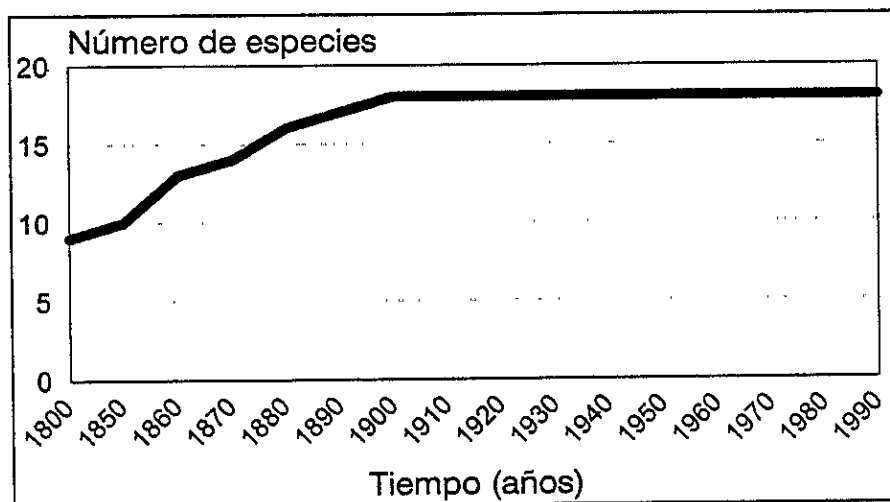
Cuadro 6.- Representación de la distribución de las especies de la Familia Phasianidae en los estados de la República Mexicana.

En la Figura 6 se presenta la evolución en el incremento de los especímenes en las colecciones, donde se puede observar que a principios del siglo pasado y hasta los años 70s del mismo el acervo de especímenes en las colecciones fue muy pobre, su número no sobrepasaba a los 100 ejemplares, sin embargo, después de este periodo hubo un aumento en la colecta de especímenes hasta 1900 donde se observa que el número era mayor de 1000; para 1910 es notable el descenso en las colectas de ejemplares para la familia Phasianidae pero hacia 1920 comenzó a tomar importancia de manera llegando a un promedio de 800 ejemplares para 1940. Finalmente, es evidente que la curva después de 1940 fue descendiendo hasta la década de los 80's y 90's donde el número de ejemplares no rebasaba los 100.



**Figura 6. Representatividad cronológica de los ejemplares en colecciones.**

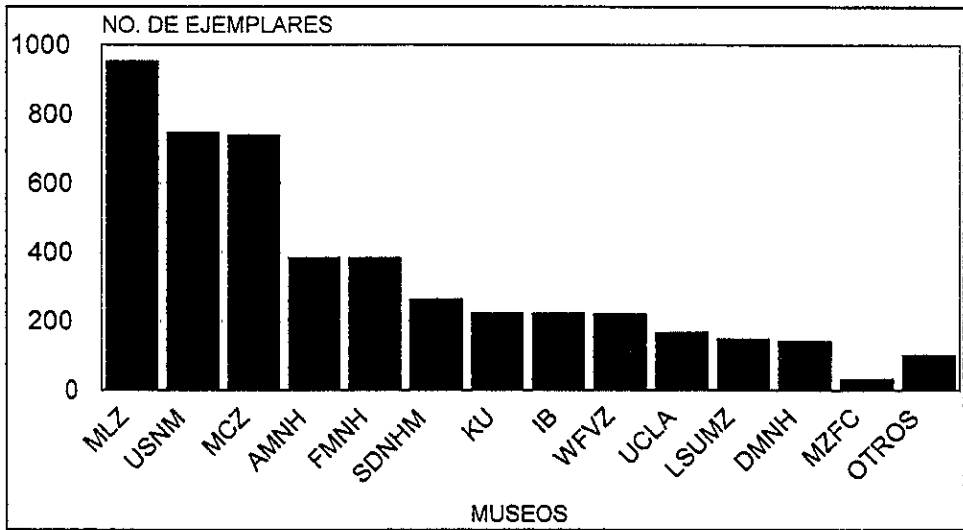
En la Figura 7 se aprecia la curva de acumulación de especies para las diferentes colecciones o museos considerados en este trabajo. En esta gráfica los registros más antiguos corresponden a inicios del siglo pasado, en el año de 1800, el número de especies conocidas y albergadas en las colecciones era de 9, es decir, se conocía alrededor del 40%, durante este siglo el conocimiento de nuevas especies fue muy pobre ya que hubo un período de aproximadamente 40 años en el cual no se incrementó el número de especies. Para 1850 la colecta de ejemplares aumentó a 10 especies y en los años de 1860 se incrementó en 3 especies. A principios del siglo XX se logró conocer todas las especies de fasiánidos, lo cual significó que pasaron 100 años para saber el número de especies total que comprende a la familia Phasianidae, como se aprecia en la curva de la figura 7, donde la acumulación se hace asíntota a partir de 1900 y hasta 1990 persiste, por lo que cabe mencionar que el conocimiento de nuevas especies para la familia Phasianidae aparentemente ha concluido.



**Figura 7. Curva de acumulación de especies para las colecciones o museos considerados en este trabajo.**

La Figura 8 muestra la representatividad de la familia en los diferentes museos o colecciones tanto nacionales como del extranjero (Anexo 2), en donde se observa que la mayor representatividad se presenta en el Moore Laboratory of Zoology (MLZ) con 952 ejemplares de la familia, seguido por el United State National Museum of Natural History

(USNM) y el Museum of Comparativy Zoology (MCZ) con 747 y 738 ejemplares respectivamente. Estas colecciones se encuentran en los Estados Unidos de Norteamérica y representan más del 45% del total de especímenes en las colecciones que se incluyeron en este trabajo. Sin embargo, 13 de las 26 colecciones revisadas tienen menos de 100 ejemplares en sus series. Los únicos museos con colecciones representativas de la familia en México son el Instituto de Biología (IB) y el Museo de la Facultad de Ciencias (MZFC), ambos de la UNAM. Como se puede observar claramente en la figura, los museos o colecciones del extranjero son los que mejor han estudiado a este grupo en nuestro país, ya que cuentan con colecciones más completas de los fasiánidos (Figura 8).



**Figura 8.- Representatividad de especímenes en las colecciones o museos considerados en el presente trabajo (Ver Anexo 2).**

Por otra parte con el fin de poder analizar la riqueza de especies por cada colección o museo, en la misma Figura 8, se indicó el número de especies por cada colección sobre las barras, en donde se puede apreciar que a pesar de que el Moore Laboratory of Zoology (MLZ) presenta más ejemplares depositados en su colección, en cuanto a la riqueza de especies no se encuentra bien representada, ya que la riqueza de especies total no es la de mayor número para la familia, para este museo su colección está representada por 14 especies solamente. Las colecciones con alto número de especímenes y que representan ampliamente a la familia son el United States National Museum of Natural History (USNM) y el Museum of Comparative Zoology (MCZ), ambos con 17 especies. Pero resulta interesante saber que la riqueza no está repartida de manera equitativa en todas las colecciones, ya que como se puede observar el Museo de la Facultad de Ciencias (MZFC) de la UNAM cuenta con solo 31 especímenes en su colección con 8 especies diferentes, lo cual es comparable con la colección del San Diego Natural History Museum (SDNHM) con 8 especies, con la diferencia de que esta última tiene 262 ejemplares depositados en ella. Otro dato interesante es que tanto el Instituto de Biología (IB) como la Western Foundation of Vertebrate Zoology (WVZ) tienen el mismo número de especies (14) que la colección del Moore Laboratory of Zoology (MLZ), pero esta última con el mayor número de ejemplares depositados con respecto a las demás. Finalmente, también se puede observar que donde dice "otros", refiriéndose a colecciones que no rebasan de 11 especies y no tienen más de 100 ejemplares depositados en ellas, su representatividad en el número de especies varía desde 2 especies en algunas, hasta 11 en otras, lo cual indica que a pesar de ser las colecciones con menor número de especímenes, en conjunto representan una alta diversidad.

Por otro lado, en la Figura 9, se puede analizar la representatividad de cada especie en las colecciones y se observa que las especies más colectadas son la codorniz común (*Colinus virginianus*) con más de 1000 ejemplares, especie muy apreciada por los cazadores y la que más área ocupa en el territorio mexicano. A ésta le sigue la codorniz cresta dorada (*Callipepla douglasii*) con más de 900 especímenes depositados en los museos. Y por el contrario, se observa que la especie con menor número de ejemplares en las colecciones es la codorniz ocelada (*Cyrtonyx ocellatus*) con tan solo 28 ejemplares. Un dato interesante aquí, es el que se refiere a la codorniz coluda centroamericana (*Dendrortyx leucophrys*) la cual está ausente en las colecciones, por lo menos en las que se analizaron en este estudio.

Si analizamos por géneros, el primer bloque de especies se refieren al género *Dendrortyx*, dentro del cual *D. macroura* es la mejor representada en las colecciones y

*leucophrys* está ausente. En el género *Callipepla*, la mejor representada es *C. douglasii* con más de 800 especímenes, siendo este dato interesante ya que es una especie endémica al territorio mexicano, y *C. gambelii* la de menor representatividad, pero en conjunto este género se encuentra muy bien representado en las colecciones. Dentro del género *Colinus*, sin duda alguna *C. virginianus* es la mejor representada y *C. ridgwayi* la de menor representatividad del género, siendo esta última especie endémica.

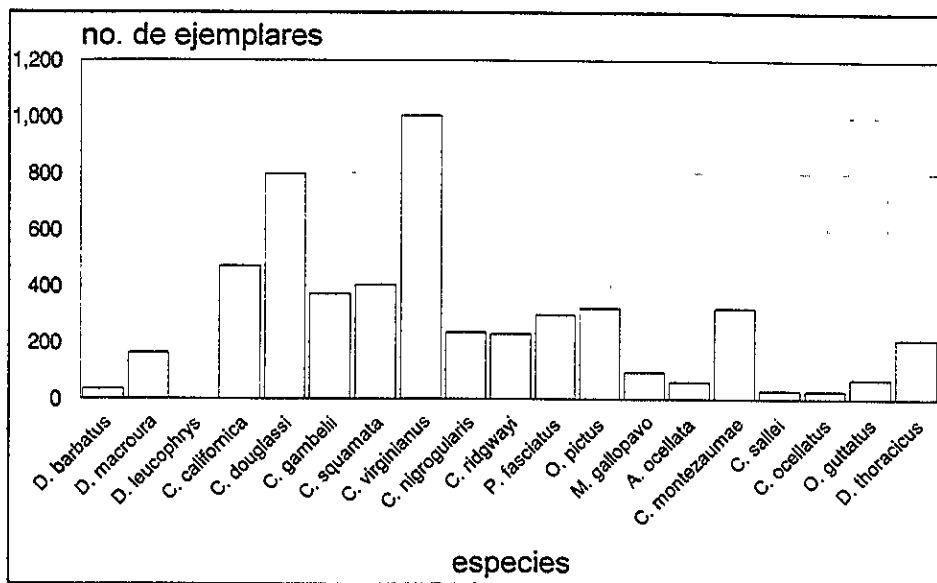
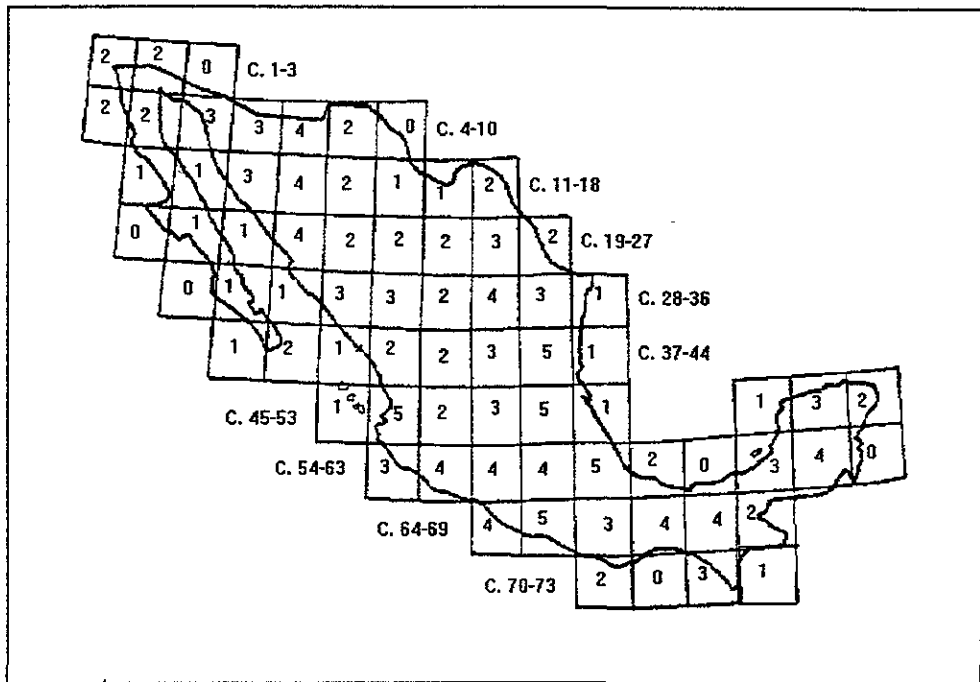


Figura 9.- Número de ejemplares por especies en las colecciones analizadas.

Por otra parte se observa que el género *Cyrtonyx* está representado por 3 especies de las cuales *C. montezumae* es la más distintiva en las colecciones y *C. sallei* la de menor presencia, siendo esta última endémica a México. Dentro de las especies de mayor tamaño de la Familia se encuentran los guajolotes correspondientes a dos géneros; el *Meleagris* y el *Agriocharis*, ambos caracterizados por una sola especie *M. gallopavo* y *A. ocellata* respectivamente, siendo el primer género el de mayor número en las colecciones con 100 especímenes en ellas. Esta especie es considerada por los cazadores de gran valor cinegético, prefiriendo a esta especie que al guajolote ocelado (*Agriocharis ocellata*) que se distribuye en la Península de Yucatán. El género correspondiente a *Philortyx*, es endémico a la Cuenca del Balsas y está representado por una sola especie (*P. fasciatus*), mientras que en los géneros *Oreortyx*, *Odontophorus* y *Dactylortyx*, el de menor número de especímenes dentro de las colecciones es el de *Odontophorus*, también con una sola especie (*O. guttatus*), no siendo mayor su número a 70 especímenes.

En cuanto al análisis areográfico, se encontró que a nivel genérico, el número por cuadrantes para la familia Phasianidae no tuvo una representatividad homogénea (Figura 10), aunque se puede observar que en casi toda la República Mexicana se distribuye el taxón; excepto en Baja California, al sur de los 28° Norte, al este de Quintana Roo, la parte Noroeste de Sonora, el Norte de Chihuahua y la porción norte del estado de Tabasco, en los cuales no se han registrado. Es evidente también el bajo número de taxones en algunas áreas costeras del Golfo de México, principalmente al norte, al oeste y noroeste del país. Sin embargo, sobresale la región de Baja California, al sur de los 30° en donde todos los cuadrantes están representados por un único género registrado. Por otro lado, también en la parte norte de la Meseta Central se registra un bajo número de taxones. En comparación, en el Eje Neovolcánico, en la parte norte de la Sierra Madre Oriental, en las montañas de Guerrero, Oaxaca y Chiapas, es donde se evidencia una mayor riqueza de géneros. Es particularmente notoria la diferencia entre los cuadrantes 60 y 61, 43 y 44, 49 y 50 y en los cuadrantes 45 y 46, en donde el número de géneros varía a pesar de que se encuentran adyacentes.



**Figura 10.- Distribución geográfica de los géneros de fasiánidos en México. Los cuadrantes son de dos grados por lado, en cada cuadrante se indica el número de géneros y por fuera se indica la numeración de los cuadrantes correspondientes a cada franja**

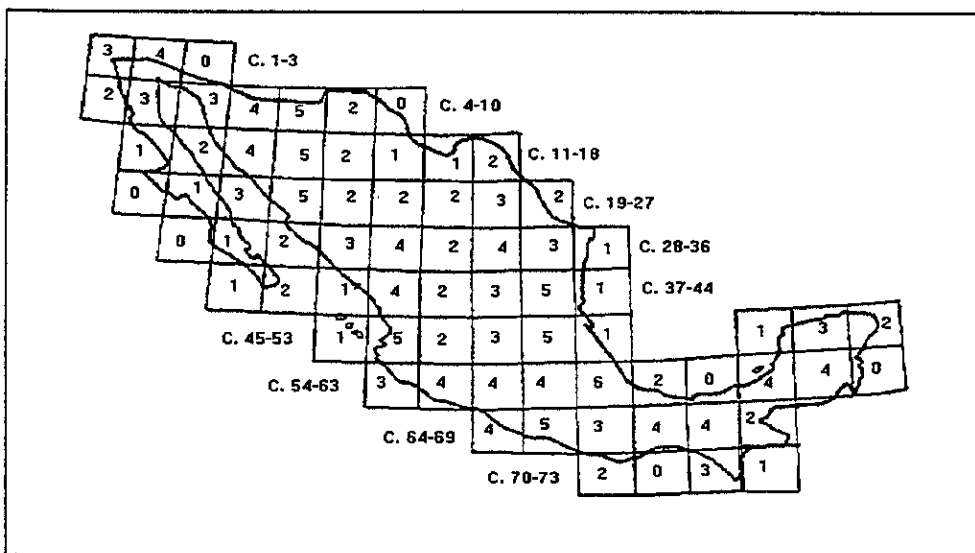
En la figura 11, se muestra el registro de la presencia de fasiánidos a nivel específico, en donde se encontró que de un total de 73, el grupo se presentó en 66 cuadrantes lo cual equivale al 90.04%. Con respecto a la riqueza de especies por cuadrante el número de especies, al igual que ocurrió en el análisis para géneros, el número de especies no es homogéneo pero, sin embargo, se puede observar que prácticamente en toda la República se distribuye la Familia. Por otro lado, se aprecia que el cuadrante con mayor número de especies es el 58, con un total de 6 especies, le siguen con cinco especies los cuadrantes contiguos 43, 46, 49 y 65. De igual manera se observa que los cuadrantes contiguos y ubicados al noroeste del país (8, 14 y 22), forman un conjunto aparte de máxima riqueza.

Por el contrario, los cuadrantes en los que se observa la ausencia de fasiánidos se ubican en los cuadrantes 19 y 28 (al sur de los 28 grados Norte en Baja California), en el cuadrante 3 (al noroeste de Sonora), en el cuadrante 10 (ubicado al norte de Chihuahua), en



el cuadrante 60 (en la parte norte de Tabasco), en el cuadrante 63 (en la región sureste de Quintana Roo) y finalmente en el cuadrante 71 (en la parte sur de Oaxaca). Particularmente, en todos estos cuadrantes se observa que la porción que les corresponde de la República Mexicana en cuanto al área del territorio mexicano, es muy reducida en comparación a la superficie de los cuadrantes ubicados al centro de la República Mexicana, es decir, los cuadrantes 25, 33 y 41 (Figura 11).

Los cuadrantes en los cuales se registró una sola especie se ubican en algunas regiones costeras del Golfo de México principalmente en la parte centro y norte de la planicie costera Nororiental (cuadrantes 36, 44 y 50) y en la porción que se ubica en el estado de Campeche (cuadrante 51). De igual forma en la porción sur del estado de Sinaloa y en las Islas Marías (cuadrante 39 y 45), existe un bajo número de taxa. Cabe resaltar que la especie representada en las Islas Marías corresponde a *Callipepla douglasii*, la cual fue introducida. Finalmente se observa que la región este de Chiapas (cuadrante 73), también está representada una sola especie (Figura 11).



**Figura 11.- Distribución geográfica de las especies de fasiánidos en México. Para cada cuadrante se indica el número de especies. El número del cuadrante está enumerado de norte a sur, como se indica fuera de los cuadrantes con una C. y los números corresponden a los cuadrantes dentro de la franja .**

En esta misma figura se observa que en los cuadrantes 16 y 17, que se localizan en el noreste del estado de Chihuahua, se registra una sola especie, siendo esta zona de baja riqueza de especies.

### **Afinidades faunísticas**

En la Figura 12 se pueden observar las similitudes faunísticas entre los 73 cuadrantes para las especies que conforman a la familia Phasianidae en México. El coeficiente de correlación para el fenograma, obtenido de la matriz de similitud, empleando la técnica de UPGMA, fue de 0.86198.

En el fenograma se pueden reconocer un grupo y una OGU aislada a un nivel bajo de similitud. El grupo está compuesto por los cuadrantes del número 1 hasta el 73, y la OGU aislada corresponde al cuadrante 19. Dentro del grupo se observa la formación de tres subgrupos. El primero de ellos está conformado por los cuadrantes 1, 5, 2, 4, 38, 12, 21, 11, 20, 29, 37, 6, 7, 8, 13, 14, 2, 40, 31, 46, 30, 39 y 45. El segundo subgrupo lo forman los cuadrantes 9, 24, 42, 48, 43, 19, 41, 49, 25, 15, 23, 24, 32, 16, 26, 27, 33, 35, 44, 16, 47, 36, 73, 50, 59, 66, 67, 70, 58, 68, 72, 69, 54, 64, 65, 55, 57 y 56. Y el tercer subgrupo está compuesto por los cuadrantes 51, 52, 53, 62, 63 y 61.

Por otra parte, en el primer subgrupo se observa la formación de dos conjuntos, el primero de ellos lo forman los cuadrantes 1, 5, 2, 4, 38, 12, 21, 11, 20, 29 y 37, el segundo conjunto está compuesto por los cuadrantes 6, 7, 8, 13, 14, 22, 40, 31, 46, 30, 39 y 45. Para el segundo subgrupo se forman 4 conjuntos de donde el primer conjunto está compuesto por los cuadrantes 9, 34, 42, 48, 43, 28, 41, 49, y 25. El segundo conjunto lo forman los cuadrantes 15, 23, 24, 32, 17, 26, 27, 33, 35, 44, 16 y 47 y para el tercer conjunto los cuadrantes que lo forman son 36, 73, 50, 59, 66, 67, 70, 58, 68, 72 y 69. Por último el cuarto conjunto lo componen los cuadrantes 54, 64, 65, 55, 57 y 56. Finalmente el tercer subgrupo formado en el fenograma se reconoce la agrupación de un conjunto compuesto por los cuadrantes 52, 53, 62, 63 y 61 y una OGU aislada correspondiente al cuadrante 51.

En el fenograma se distinguen las siguientes asociaciones entre los cuadrantes con la máxima similitud propuesta para el índice de Jaccard (igual a 1). Estas asociaciones comprenden los cuadrantes 1 y 5; 4 y 38; 11, 20, 29 y 38; 8, 13, 14, y 22; 39 y 45; 34, 42 y 48; 18 y 41; 15, 23 y 24; 26, 27 y 33; 36, 73 y 50; 55, 57 y 56; y por último la asociación entre los cuadrantes 52 y 53.

En la Figura 13 se muestra la distribución latitudinal de la familia Phasianidae la cual comprende de los 15° a los 32° latitud Norte y se encuentran divididos en franjas de un grado, dando un total de 18 cotas latitudinales. También se puede observar que la tendencia de los géneros de la familia Phasianidae aumenta de norte a sur, es decir, de las cotas de los 32° a los 16°.

En esta misma Figura se pueden observar dos picos de máxima riqueza para el número de géneros por franja latitudinal, los cuales están comprendidos a los 18° y 21°, con 7 géneros de un total de 10. La franja de menor número de taxa es la de 32° que se ubica al norte del país con tan sólo dos géneros representados. En cambio, existe una zona amplia donde se registraron 4 géneros y comprende 4 cotas o franjas que van de los 24° a los 27°. Aunque, también en esta figura se detectan dos zonas con agrupaciones con el número de géneros altos, estas corresponden, por una parte a la región norte de la República Mexicana entre las cotas de los 28° y 30° con 5 géneros, y por otra parte, en la porción centro-sur correspondientes a las cotas de los 16° hasta la de 22° con 5, 6 y 7 géneros (Figura 13).

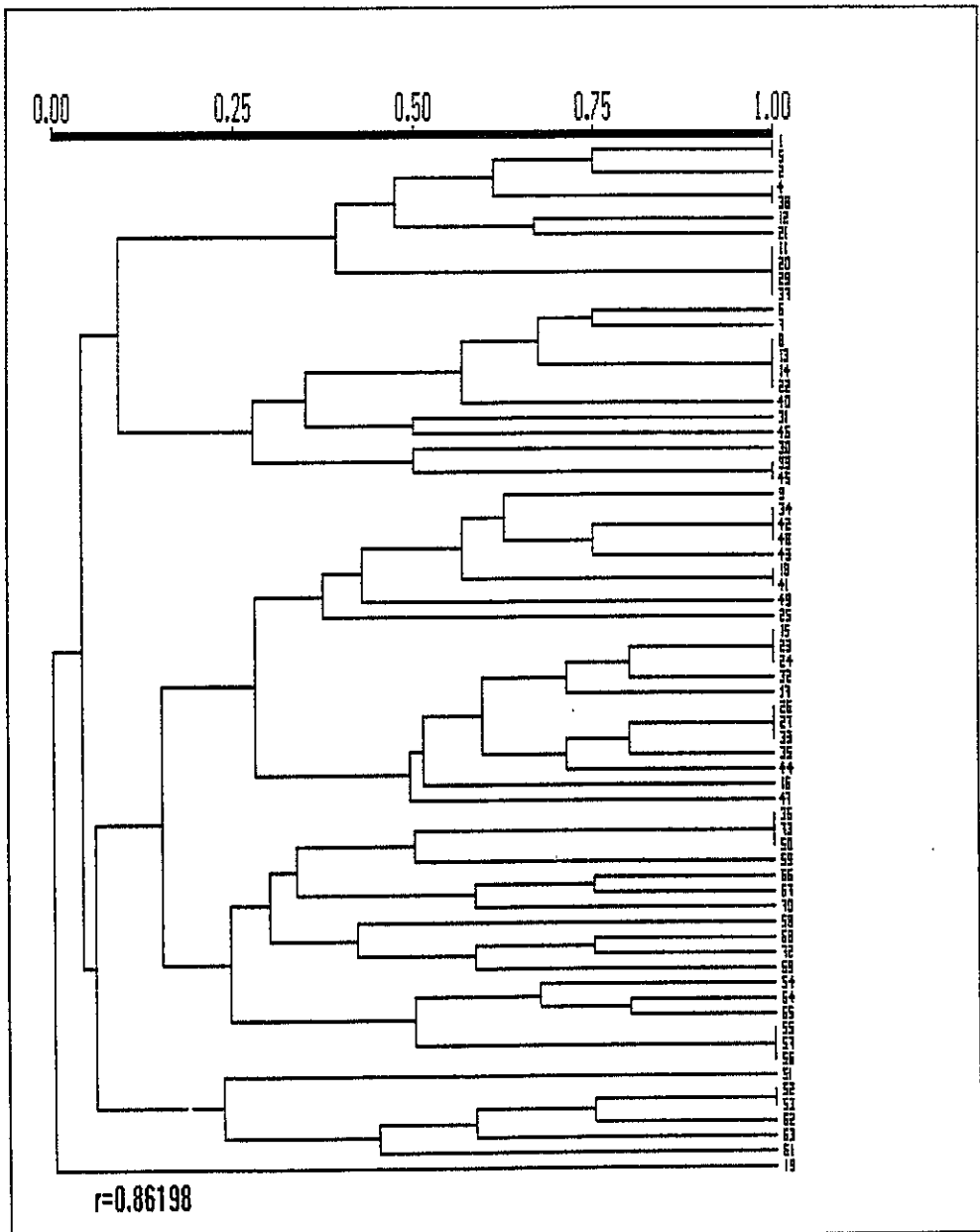
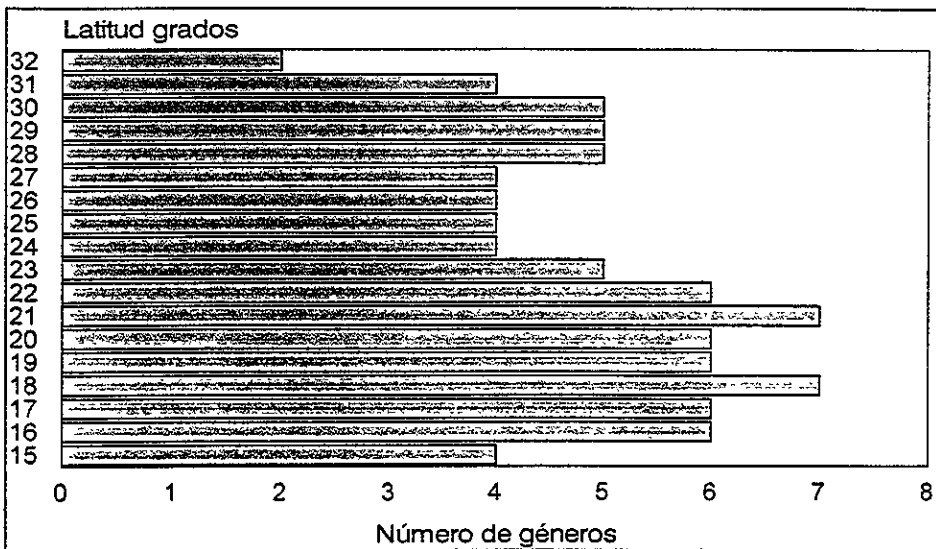


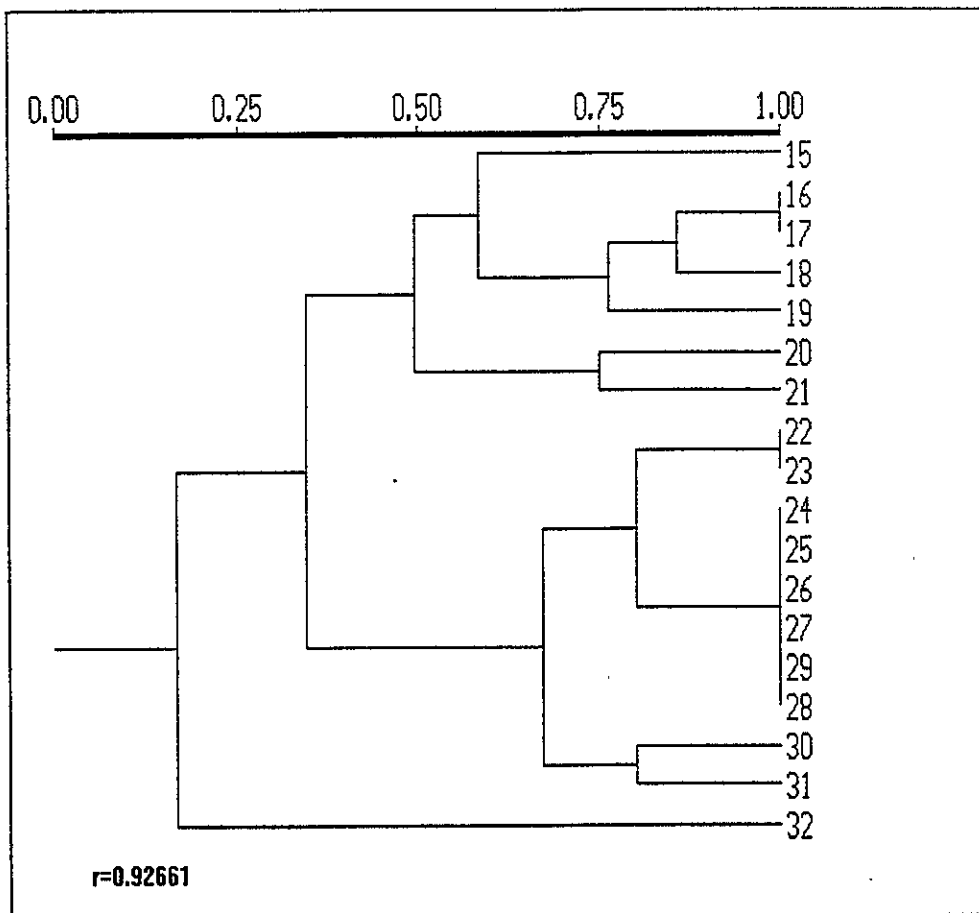
Figura 12. Fenograma elaborado por el método de UPGMA para la similitud total entre los cuadrantes, empleándose el índice de Jaccard para las especies de Phasianidae en la República Mexicana.



**Figura 13.- Patrón de distribución de los géneros de fasiánidos en México por franja latitudinal.**

En la figura 14 se pueden apreciar las similitudes faunísticas entre las cotas o franjas latitudinales para los Géneros de la familia Phasianidae. El coeficiente de correlación cofenético para el fenograma, obtenido de la matriz de similitud y de la técnica de UPGMA, fue de 0.92661. En el fenograma se puede observar la asociación de un grupo a un nivel de similitud bajo y una OGU aislada. El grupo está compuesto por las cotas 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30 y 31. La OGU aislada corresponde a la cota 32. En el grupo encontramos la formación de dos subgrupos, uno constituido por las cotas 15, 16, 17, 18, 19, 20 y 21, y el otro subgrupo está formado por las cotas 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30 y 31. El primer subgrupo, a su vez, se divide en un conjunto y una OGU aislada, donde el conjunto está conformado por las cotas 16, 17, 18, 19, 20 y 21, y la OGU aislada corresponde a la cota 15. Del primer conjunto se reconocen un subconjunto formado por las cotas 16, 17, 18, y 19 y un núcleo aislado formado por las cotas 20 y 21.

Para el segundo subgrupo formado en el fenograma se observa un conjunto compuesto por las cotas 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29 y 30, y un núcleo aislado integrado por las cotas 22 y 23. Finalmente, en el fenograma se detectan dos regiones con la máxima similitud propuesta para el índice de Jaccard (igual a 1) entre las cotas latitudinales por géneros, estas son; las cotas 16 y 17, y las cotas 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28 y 29.



**Figura 14. Fenograma para los Géneros de la familia Phasianidae construido por la técnica de UPGMA sobre la base de la matriz de similitud empleando el índice de Jaccard. Se usaron las cotas latitudinales por grado como las unidades a clasificar.**

La gráfica de la riqueza de especies por franja latitudinal (Fig. 15) muestra una tendencia similar que para los géneros, es decir, el número de especies aumenta de norte a sur. El pico de máxima riqueza específica se encuentra en la franja de los 21°, coincidiendo con uno de los picos para géneros, esta cota está representada con 9 especies de un total de 19. Sin embargo, también se puede detectar que tanto hacia franjas de latitud mayor y menor a 21°, el número de especies es muy similar, sólo decae en una especie. Por otro lado, en las

franjas que van de los 18° hasta los 23° es donde se observan diferencias significativas en cuanto al número de especies representadas. Las cotas de menor número de especies se ubican en los 15° con un total de 4 especies, contrariamente a la distribución de géneros, se puede observar que hacia las partes septentrional y austral de su distribución, la riqueza de especies disminuye.

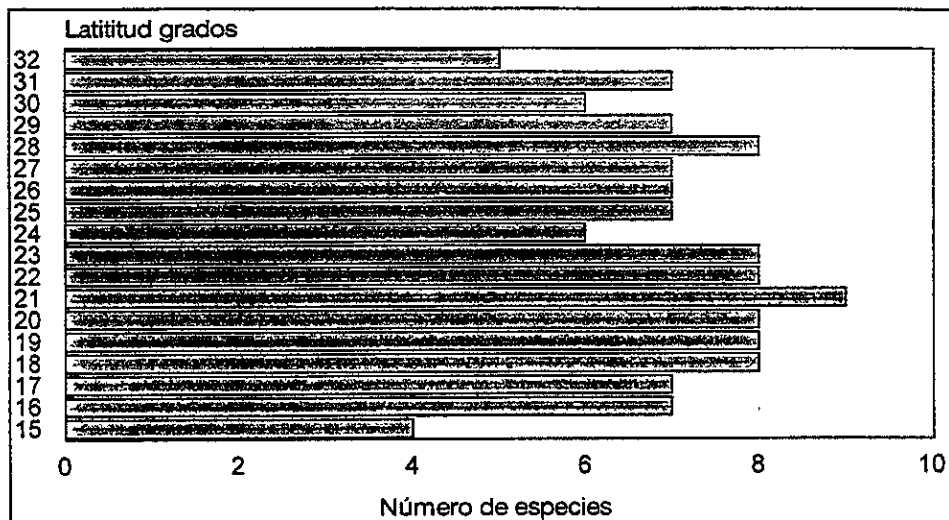


Figura 15.- Patrón de distribución de especies de fasiánidos por franja latitudinal.

En la figura 16 se pueden observar las similitudes faunísticas entre las cotas o franjas latitudinales para las especies de la familia Phasianidae. El coeficiente de correlación cofenético para el fenograma obtenido de la matriz de similitud y empleando la técnica de UPGMA, fue de 0.90123.

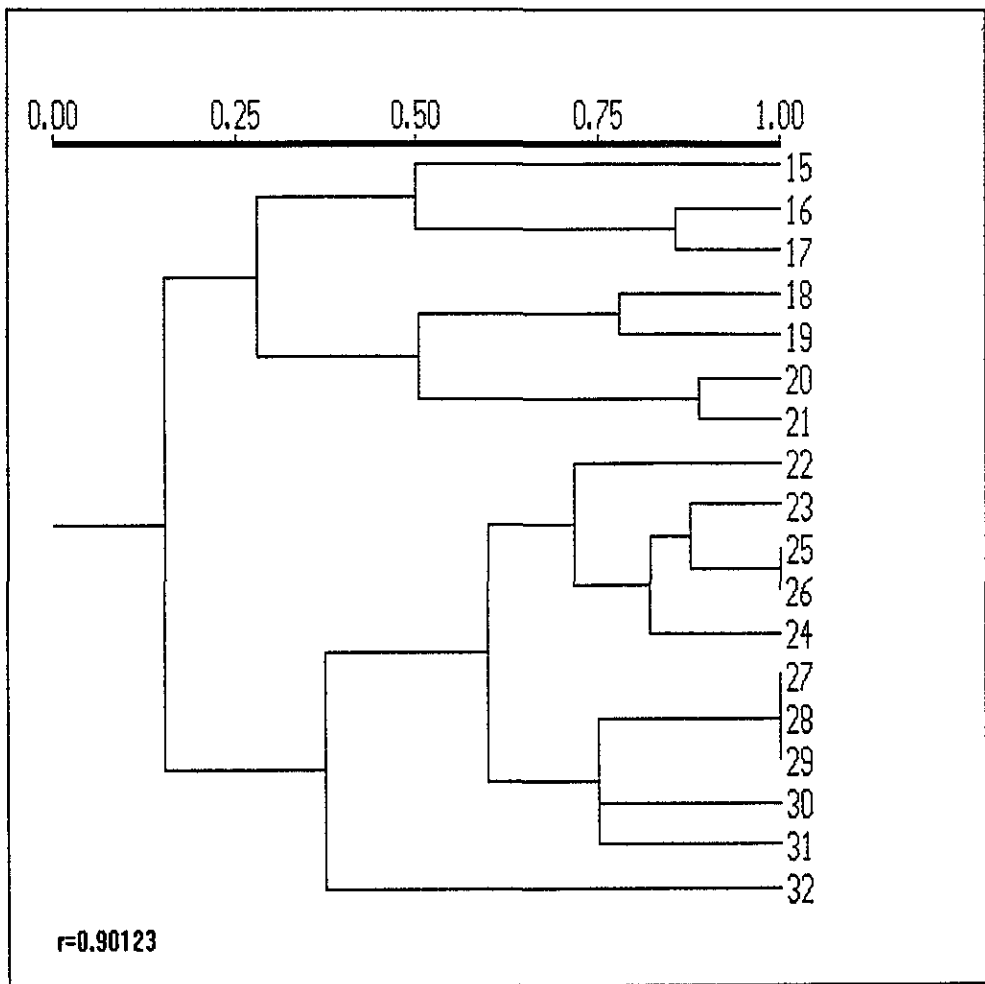
En el fenograma se forman dos grandes grupos a un nivel de similitud bajo. El primero está compuesto por las cotas 15, 16, 17, 18, 19, 20 y 21. El segundo grupo lo forman las cotas 22, 23, 25, 26, 24, 27, 28, 29, 30 y 31. En el primer grupo encontramos la conformación de dos conjuntos, el primero de ellos está compuesto por las cotas 15, 16 y 17, y el segundo lo conforman las cotas 18, 19, 20 y 21. Del primer conjunto se reconoce un núcleo formado por las cotas 16 y 17 y una OGU aislada la 15. Para el segundo conjunto se reconocen la formación de dos núcleos, uno formado por las cotas 18 y 19, y el otro formado por las cotas 20 y 21.

El segundo grupo está compuesto por dos conjuntos y una OGU aislada. El primer conjunto lo forman las cotas 22, 23, 25, 26 y 24, y el segundo conjunto está formado por las cotas 27, 28, 29, 30 y 31. La OGU aislada está representada por la cota 32.

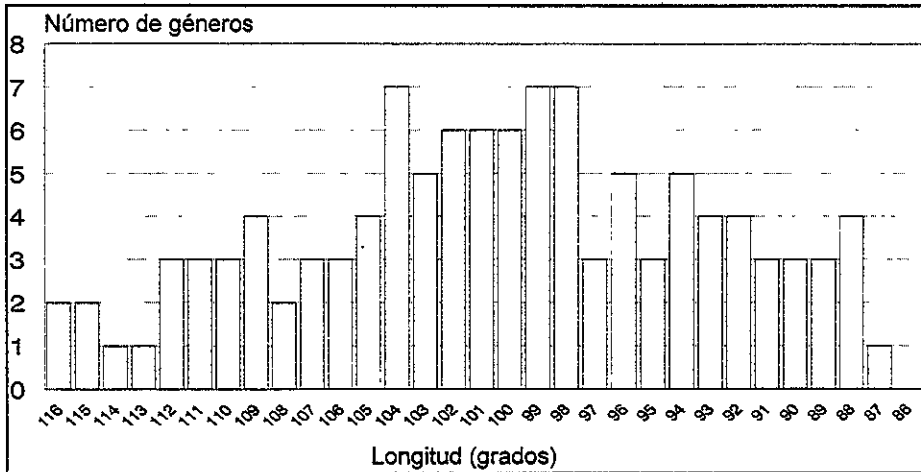
Finalmente, en el fenograma se reconocen dos regiones representadas por la mayor similitud entre las cotas latitudinales propuestas para el índice de Jaccard (igual a 1), estas son: un núcleo formado por las cotas 25 y 26, y una región con las cotas 27, 28 y 29.

En la figura 17, se puede apreciar el número de géneros por franja longitudinal, como lo muestra la figura la distribución de los géneros tiende a aumentar de las cotas de los extremos hacia las cotas del centro. También se detectaron 3 cotas de máxima riqueza de géneros (con 7 géneros de un total de 10) comprendidas en las cotas 98°, 99° y la 104°. Contrario a lo anterior, las franjas donde se ubica el menor número de taxa corresponde a las cotas 87° (hacia el este) y las cotas de los 113° y 114° (hacia el oeste). Sin embargo, es notable la ausencia de géneros en la cota de los 86°, en donde se ubica la Península de Yucatán.





**Figura 16.** Fenograma para los especies de la familia Phasianidae construido por la técnica de UPGMA sobre la base de la matriz de similitud empleando el índice de Jaccard. Se usaron las cotas latitudinales por grado como las unidades a clasificar.



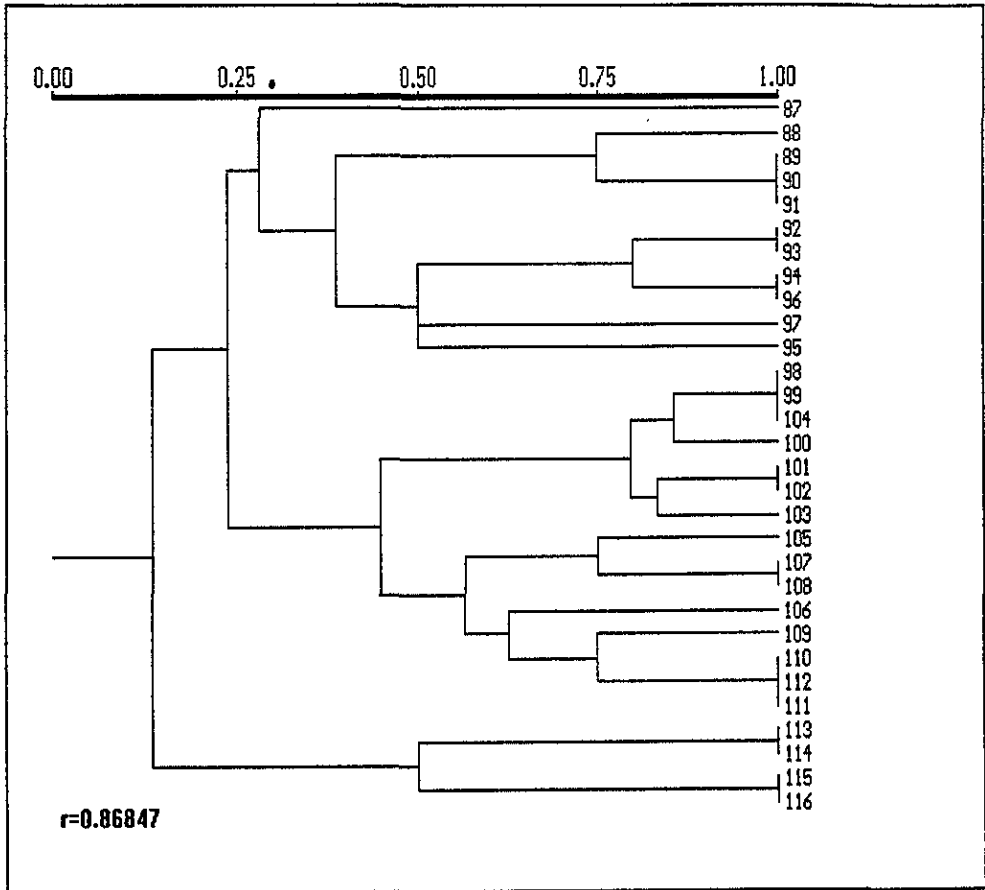
**Figura 17.- Patrón de distribución de géneros por franja longitudinal.**

En la Figura 18 se pueden apreciar las similitudes faunísticas entre las cotas o franjas longitudinales para los géneros de la familia Phasianidae. El coeficiente de correlación copenético para el fenograma obtenido a partir de la matriz de similitud y empleando el método de UPGMA, fue de 0.86847.

En el fenograma se pueden evidenciar dos grandes grupos a un nivel bajo de similitud. El primero de ellos está formado por las cotas 87, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 96, 97, 95, 98, 99, 104, 100, 101, 102, 103, 105, 107, 108, 106, 109, 110, 112 y 111. Para el segundo grupo las cotas que lo conforman son la 113, 114, 115 y 116. En el primer grupo se reconocen dos subgrupos, uno constituido por las cotas 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 96, 97 y 95, y para el segundo subgrupo se reconocen las cotas 98, 99, 104, 100, 101, 102, 103, 105, 107, 108, 106, 109, 110, 112 y 111. El primer subgrupo, a su vez, se divide en un conjunto y una OGU aislada. El conjunto está formado por las cotas 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 96, 97 y 95, y la OGU aislada está representada por la cota 87. Para el segundo subgrupo se reconocen dos conjuntos uno formado por las cotas 98, 99, 104, 100, 101, 102 y 103, y para el segundo conjunto las cotas son 105, 107, 108, 106, 109, 110, 112, y 111. En el primer conjunto se pueden observar la formación de dos subconjuntos, el primero formado por las cotas 98, 99, 104 y 100, y el segundo subconjunto formado por las cotas 101, 102 y

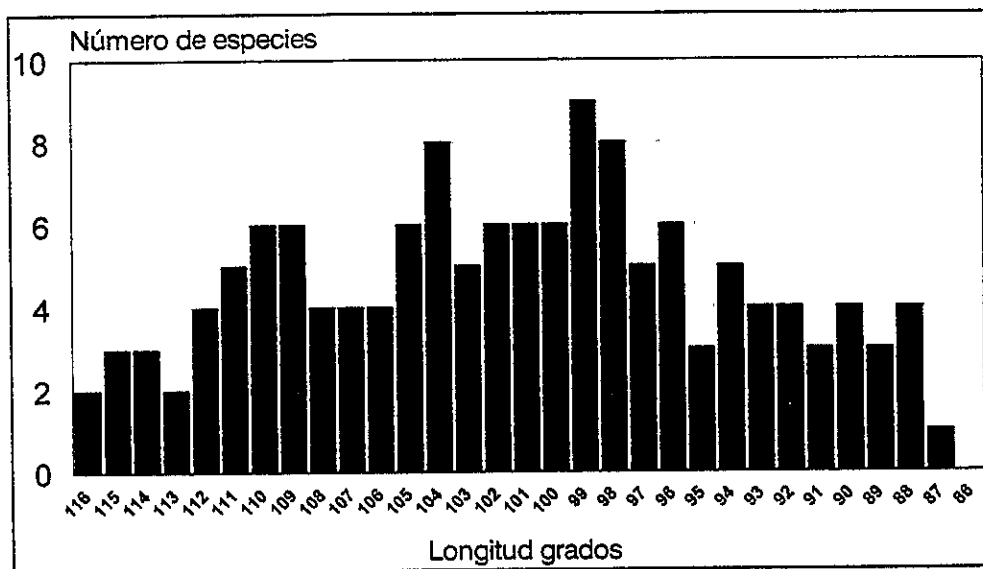
103. Para el segundo conjunto se aprecian también dos subconjuntos, uno formado por las cotas 105, 107 y 108, y el otro compuesto por las cotas 109, 110, 112, 111 y 106.

Por otra parte, en este fenograma se reconocen cinco regiones con la mayor similitud propuesta para el índice de Jaccard (igual a 1) para las cotas longitudinales por géneros, éstas son: la región formada por las cotas 89, 90, 91, 92, 93, 94 y 96, la región compuesta por las cotas 98, 99 y 104, las regiones representadas por las cotas 101 y 102, las cotas 107 y 108 y por último la región formada por las cotas 110, 112, 111, 113, 114, 115 y 116.



**Figura 18. Fenograma para los géneros de la Familia Phasianidae construido por la técnica de UPGMA sobre la base de la matriz de similitud empleando el índice de Jaccard. Se usaron las cotas longitudinales por grado como las unidades a clasificar.**

Por otra parte, al graficar la riqueza de especies por franja longitudinal (figura 19) se observó un pico de máxima riqueza con 10 especies registradas de un total de 19 (mayor al 50%), esto es, la cota 99° que coincide con uno de los picos máximos para géneros. A esta franja le sigue una adyacente, la de 98° con 8 especies, coincidiendo con los picos de máxima riqueza para géneros. También se observa otra franja con igual número de especies, pero separada de las dos anteriores la cual está representada por la cota 104°. Por otra parte, es evidente la formación de dos zonas con números de especies altos dentro de las franjas longitudinales. La primera se detecta hacia la parte este entre las cotas 109° y la 111°, y la segunda zona se detecta entre las cotas 96° hasta la cota de los 105°.



**Figura 19.- Patrón de distribución de las especies de fasiánidos por franja longitudinal.**

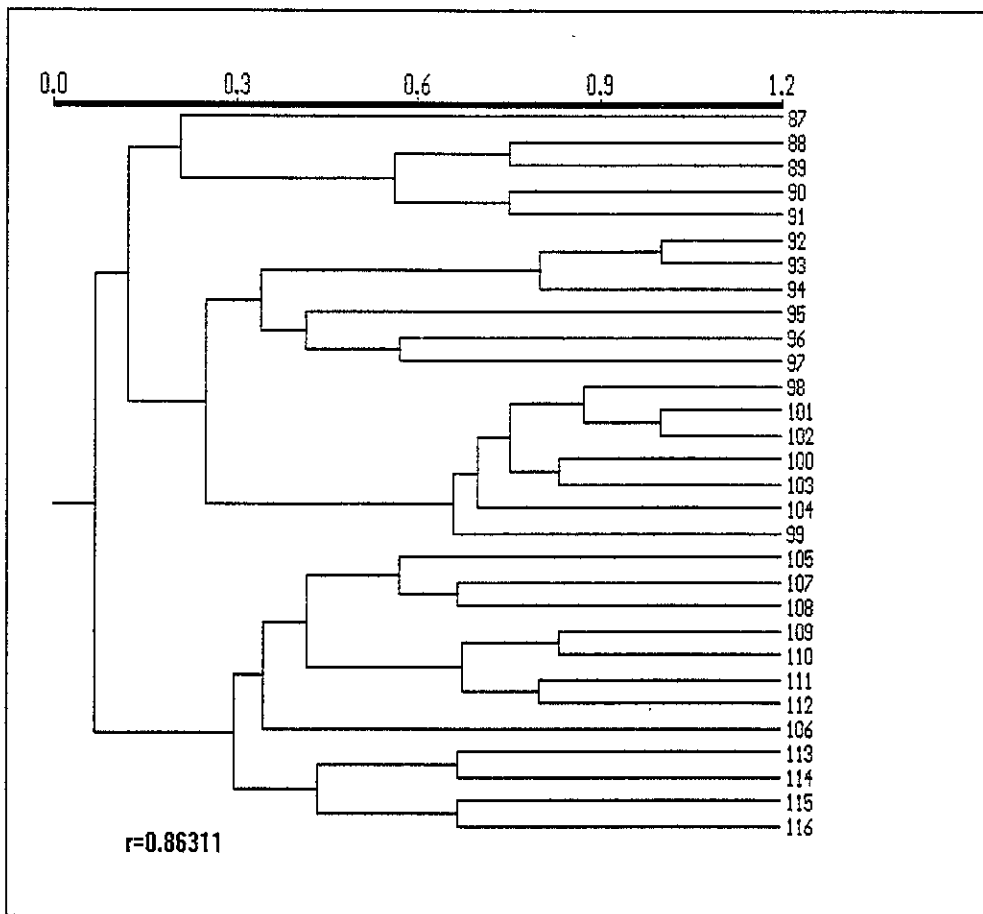
Las cotas donde se observa menor número de taxa corresponden a franjas que cubren las porciones extremas de la República mexicana, es decir, al oeste en los estados de Sonora y Baja California, y por el este, es evidente la ausencia de especies en la Península de Yucatán para la franja de los 86°.

En la Figura 20 se pueden observar las similitudes faunísticas entre las cotas o franjas longitudinales para las especies, en donde el coeficiente de correlación cofenético para el fenograma obtenido de la matriz de similitud y la técnica de UPGMA fue de 0.86311.

En el fenograma se observan la formación de dos grandes grupos a un nivel de similitud bajo. El primero de ellos está formado por las cotas 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 101, 102, 103, 104 y 99. Para el segundo grupo se reconocen las cotas 105, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 106, 113, 114, 115 y 116. En el primer grupo encontramos a dos subgrupos, el primero formado por las cotas 87, 88, 89, 90 y 91, y el segundo compuesto por las cotas 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 101, 102, 103, 104 y 99. Para el primer subgrupo se reconoce un conjunto formado por las cotas 88, 89, 90 y 91, y una OGU aislada, la 87. Mientras que para el segundo subgrupo se detectan dos conjuntos, el primero formado por las cotas 92, 93, 94, 95, 96 y 97, y el segundo conjunto está formado por las cotas 98, 101, 102, 103, 104 y 99.

Así mismo para el segundo grupo se reconocen dos subgrupos de donde el primero está formado por las cotas 105, 107, 108, 109, 110, 111, 112 y 106, y el segundo subgrupo las cotas que lo forman son la 113, 114, 115 y 116. El primer subgrupo está formado por un conjunto y las cotas correspondientes son la 105, 107, 108, 109, 110, 111 y 112, y una OGU aislada, la 106.

Finalmente, en el fenograma se reconocen dos regiones con la mayor similitud propuesto para el índice de Jaccard (igual a 1) para las cotas longitudinales por especies de la familia Phasianidae, por un lado, la región que comprende a las cotas 92 y 93, y por el otro, la región compuesta por las cotas 101 y 102.



**Figura 20. Fenograma para las especies de la Familia Phasianidae construido por la técnica de UPGMA sobre la base de la matriz de similitud empleando el índice de Jaccard. Se usaron las cotas longitudinales por grado como las unidades a clasificar.**

### Riqueza de especies por región biótica

La riqueza de especies en las 35 regiones bióticas se presentan en la Cuadro 7. El más alto número de especies es encontrado en las tierras bajas del suroeste de la República Mexicana, en la provincia biótica denominada Costa Oeste Sur con un total de ocho especies. A esta le sigue la provincia biótica en las tierras bajas del este de México, la región se denomina la Costa este Media con siete especies registradas, después la región contigua

correspondiente a las Tierras Bajas del Istmo en el sur de México (seis especies), ambas forman un grupo de diversidad alta.

**Cuadro 7.- Riqueza de especies para la familia Phasianidae en las 35 provincias bióticas de México (las provincias fueron tomadas del trabajo elaborado por Escalante et. al, 1993).**

| Provincia                            | Número de especies |
|--------------------------------------|--------------------|
| 1.- Sierra Madre Oriental Norte      | 3                  |
| 2.- Sierra Madre Oriental Sur        | 3                  |
| 3.- Nudo de Zempoaltepétl            | 4                  |
| 4.- Sierra Madre Sur-Oaxaca          | 2                  |
| 5.- Sierra Madre Sur-Guerrero        | 5                  |
| 6.- Sierra de Miahuatlán             | 1                  |
| 7.- Sierra de los Tuxtlas            | 2                  |
| 8.- Cinturón Transvolcánico          | 4                  |
| 9.- Sierra Madre Occidental Norte    | 5                  |
| 10.- Sierra Madre Occidental Media   | 4                  |
| 11.- Sierra Madre Occidental Sur     | 3                  |
| 12.- Sierra Norte de Chiapas         | 3                  |
| 13.- Sierra Madre de Chiapas         | 3                  |
| 14.- Costa Este Norte                | 4                  |
| 15.- Costa Este Media                | 7                  |
| 16.- Petén                           | 5                  |
| 17.- Yucatán                         | 4                  |
| 18.- Tierras Bajas Centro de Chiapas | 4                  |
| 19.- Tierras Bajas Sur de Chiapas    | 3                  |
| 20.- Tierras Bajas del Istmo         | 6                  |
| 21.- Costa Oeste Sur                 | 8                  |
| 22.- Costa Oeste Media               | 4                  |
| 23.- Costa Oeste Norte               | 5                  |
| 24.- Cuenca del Balsas Oeste         | 1                  |
| 25.- Cuenca del Balsas Este          | 3                  |
| 26.- Desierto de Chihuahua Norte     | 5                  |
| 27.- Desierto de Chihuahua Sur       | 4                  |
| 28.- Baja California Norte           | 4                  |
| 29.- Baja California Media           | 2                  |
| 30.- Baja California Sur             | 2                  |
| 31.- Isla Cozumel-Mujeres            | 0                  |
| 32.- Islas Revillagigedo             | 0                  |
| 33.- Islas del Golfo de California   | 1                  |
| 34.- Isla Guadalupe                  | 0                  |
| 35.- Islas Tres Marias               | 1                  |

La diversidad de especies para las zonas del norte y sur de México correspondiendo a la Costa Oeste Norte, la Sierra Madre Occidental Norte, el Desierto de Chihuahua Norte, la Sierra Madre Sur-Guerrero y el Petén, es de cinco especies.

Por otro lado, es evidente que existen varias zonas que soportan una diversidad baja tales como la Sierra de Miahuatlán, la Cuenca del Balsas Este, y en algunas islas donde se encuentran algunas especies de fasiánidos (especies introducidas) como son las provincias bióticas de las Islas del Golfo de California y las Islas Tres Marías. También es notable la ausencia de especies de fasiánidos en otras como la Isla Guadalupe, la Isla Cozumel-Mujeres y las islas Revillagigedo. Sin embargo, es importante mencionar la presencia de por lo menos una especie de fasiánidos en las restantes provincias bióticas de México.

### **Afinidades faunísticas**

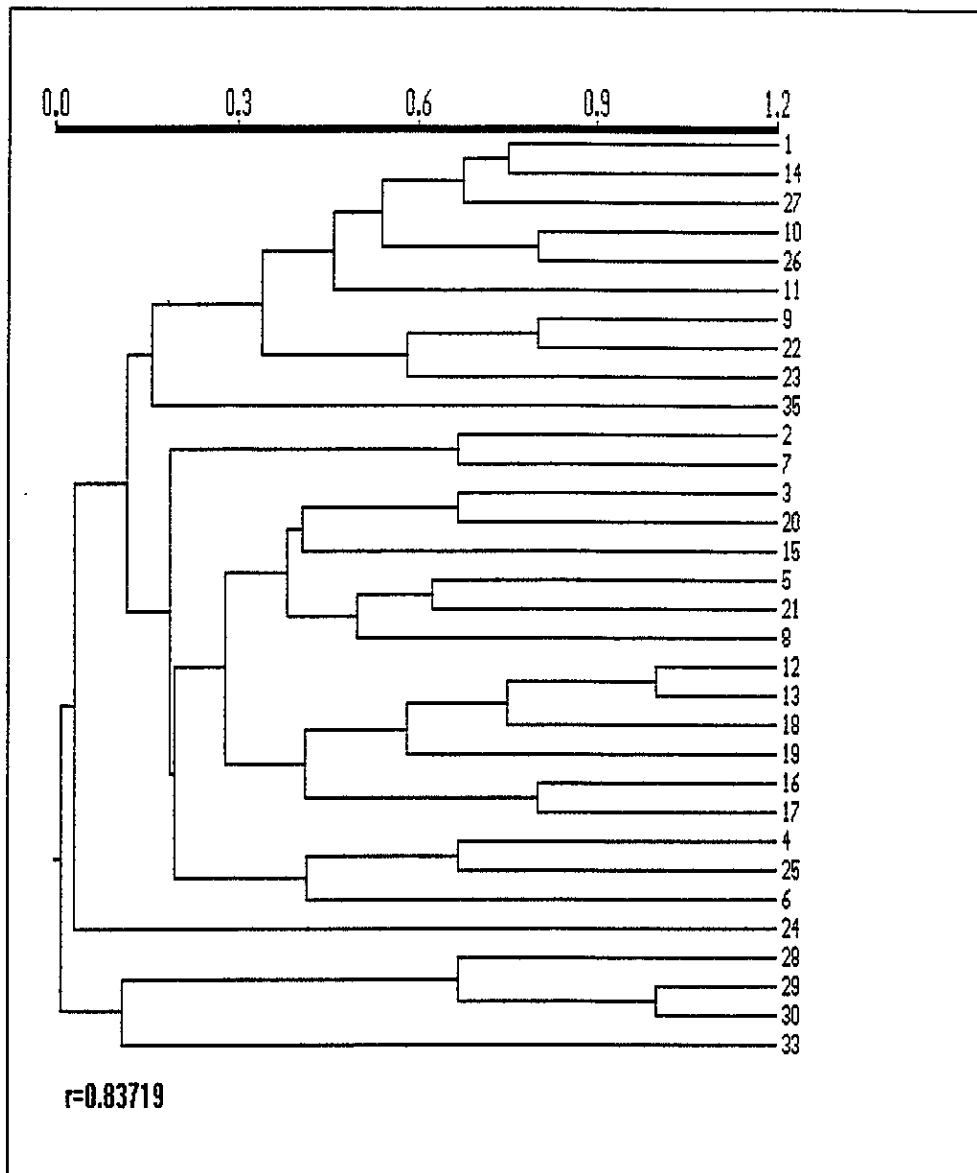
En la Figura 21 se pueden observar las similitudes faunísticas entre las diferentes provincias bióticas y el coeficiente de correlación cofenético para el fenograma obtenido de la matriz de similitud y la técnica de UPGMA que fue de 0.83719.

En el fenograma se pueden detectar la formación de dos grupos. El primer grupo lo forman las OTUs 1, 14, 27, 10, 26, 11, 9, 22, 23, 35, 2, 7, 3, 20, 15, 5, 21, 8, 12, 13, 18, 19, 16, 17, 4, 25, 6 y 24, y el segundo grupo está formado por las OTUs 28, 29, 30 y 33. Para el primer grupo se observa la conformación de dos subgrupos y una OTU aislada. El primer subgrupo está formado por las OTUs 1, 14, 27, 10, 26, 11, 9, 22, 23 y 35 y el segundo subgrupo está compuesto por las OTUs 2, 7, 3, 20, 15, 5, 21, 8, 12, 13, 18, 19, 16, 17, 4, 2, 5 y 6. La OTU aislada corresponde a la provincia biótica 24.

En el primer subgrupo se reconocen dos conjuntos y una OTU aislada, el primer conjunto está formado por las OTUs 1, 14, 27, 10, 26 y 11 y el segundo conjunto esta conformado por las OTUs 9, 22 y 23. La OTU aislada corresponde a la provincia biótica 35. En el segundo subgrupo se detectan la formación de tres conjuntos y un núcleo aislado. El primer conjunto está formado por las OTUs 3, 20, 15, 5, 21 y 8. El segundo conjunto lo componen las OTUs 12, 13, 18, 19, 16 y 17. Para el tercer conjunto se agrupan las OTUs 4, 25, y 6, y el núcleo aislado lo componen las OTUs 2 y 7.

Finalmente, en el fenograma se observan las asociación de dos zonas con la mayor similitud propuesta para el índice de Jaccard (igual a 1). La primera de ellas la conforman las OTUs 12 y 13, y para la segunda las OTUs son la 29 y 30.

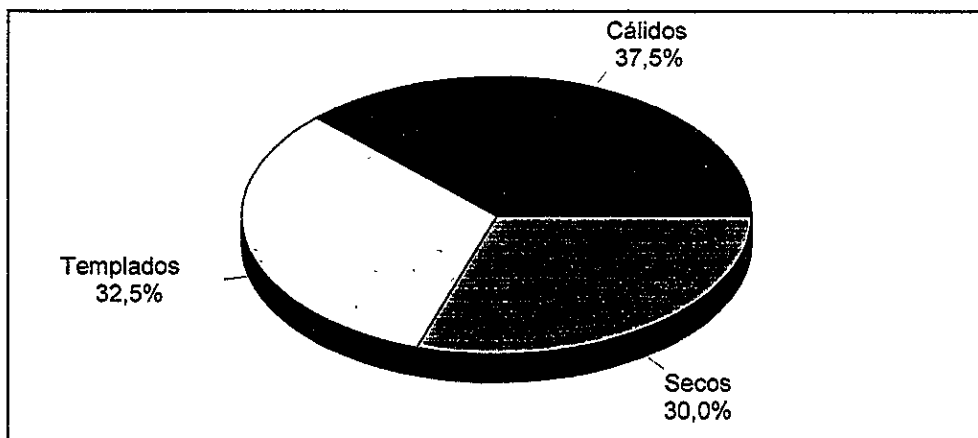




**Figura 21. Fenograma para las especies de la Familia Phasianidae construido por la técnica de UPGMA sobre la base de la matriz de similitud empleando el índice de Jaccard. Se usaron las provincias bióticas utilizadas por Escalante et. al 1993 (Figura 3) como las unidades a clasificar.**

## Factores climáticos, de vegetación y altitudinales

En la Figura 22 se puede observar que los ambientes extremadamente cálidos tienden a albergar el mayor número de especies de la familia Phasianidae en comparación con los ambientes templados y secos. En general, los fasiánidos parecen tener mayor afinidad por situaciones extremas, tales como los que suelen asociarse con bosques de coníferas, bosques tropicales y matorral xerófilo.

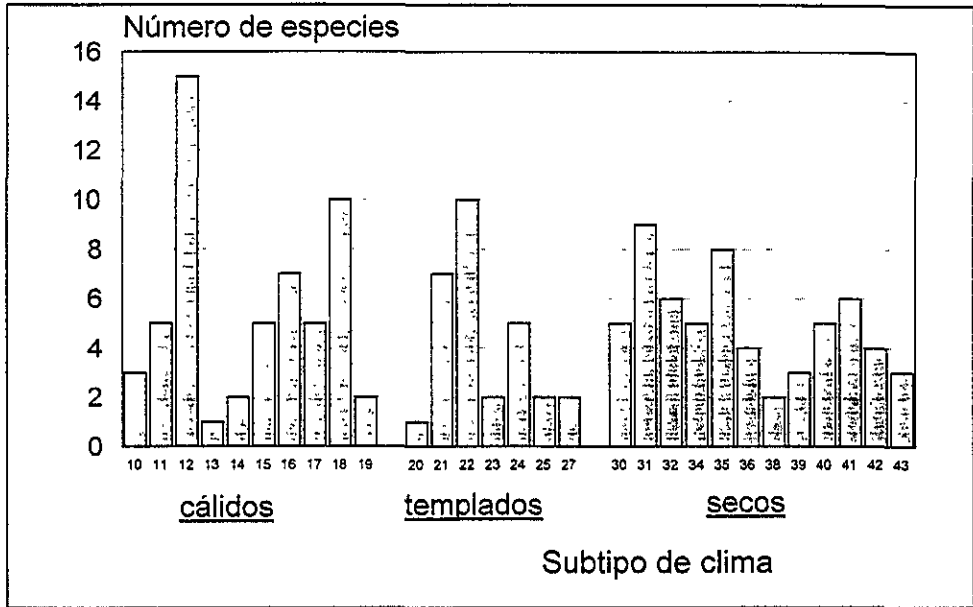


**Figura 22.- Distribución preferencial de las especies de fasiánidos por clima para la República Mexicana.**

En la Figura 23 se pueden observar los resultados obtenidos para los diferentes subtipos de climas de donde se aprecia un pico de máximo número de taxa (15 especies de un total de 19) correspondiente al subtipo 12. Este subtipo de clima corresponde a los cálidos subhúmedos con lluvias en verano (Anexo 3). Posteriormente, le sigue el subtipo de clima 18, es decir, los semicálidos subhúmedos con lluvias en verano con 10 especies, cabe aclarar que ambos subtipos de climas pertenecen a los ambientes cálidos.

Por otra parte, dentro de los ambientes templados se observan dos picos con el mayor número de especies, el primero corresponde al subtipo de clima 22 de los templados subhúmedos con lluvias en verano y el segundo corresponde al subtipo 21 de los templados húmedos con abundantes lluvias en verano con 10 y 7 especies respectivamente.

Finalmente, en los ambientes secos son evidentes dos picos con más de seis especies, el primero corresponde al subtipo de clima 31 de los semisecos semicálidos y el segundo al subtipo de clima 35 de los secos semicálidos con 9 y 8 especies respectivamente.



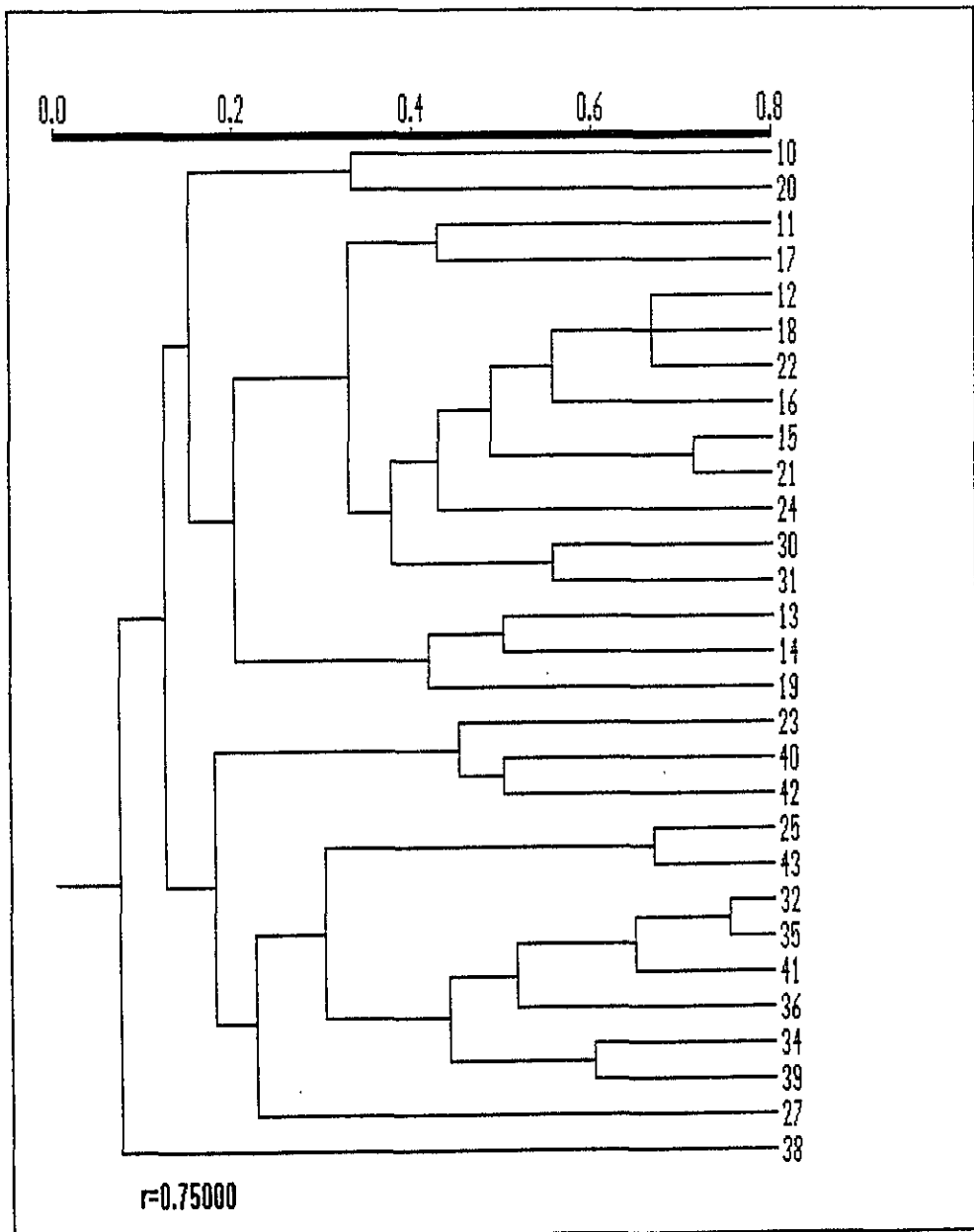
**Figura 23.- Riqueza de especies para la Familia Phasianidae por subtipo de clima según Koppen.**

En la Figura 24 se observan las similitudes faunísticas entre los diferentes subtipos de climas y el coeficiente de correlación cofenético, obtenido sobre la matriz de similitud y la técnica de UPGMA, fue de 0.7500.

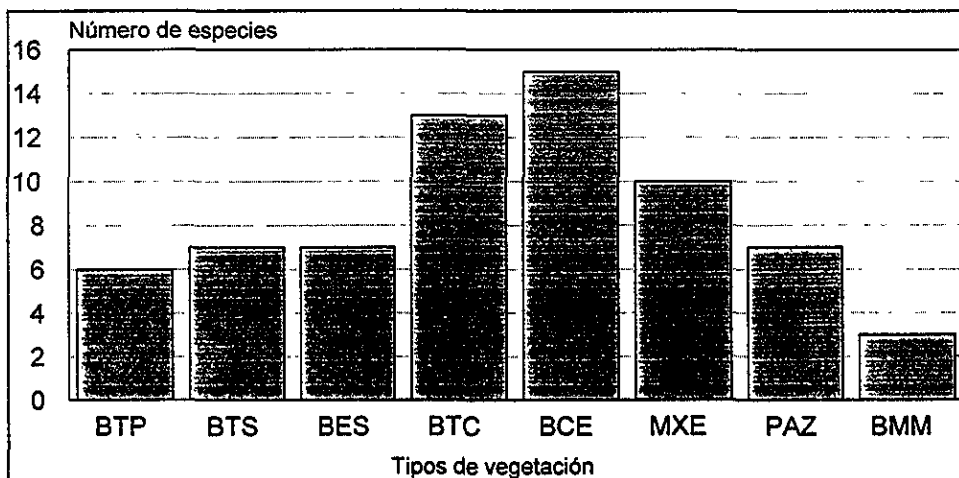
En el fenograma se pueden apreciar la formación de un grupo y una OTU aislada. El grupo está formado por las OTUs 10, 20, 11, 17, 12, 18, 22, 16, 15, 21, 24, 30, 31, 13, 14, 19, 23, 40, 42, 25, 43, 32, 35, 41, 36, 34, 39 y 27. La OTU aislada corresponde al subtipo de clima 38. En el grupo se detectan dos subgrupos y un núcleo aislado. El primer subgrupo está formado por las OTUs 11, 17, 12, 18, 22, 16, 15, 21, 24, 30, 31, 13, 14 y 19. El segundo subgrupo está compuesto por las OTUs 23, 40, 42, 25, 43, 32, 35, 41, 36, 34, 39 y 27. El núcleo aislado está formado por las OTUs 10 y 20. Para el primer subgrupo se detectan la formación de dos conjuntos y un núcleo aislado. El primer conjunto lo forman las OTUs 12, 18, 22, 16, 15, 21, 24, 30 y 31. Para el segundo conjunto las OTUs que lo forman son los subtipos de clima 13, 14 y 19. El núcleo aislado está representado por las OTUs 11 y 17. Para el segundo subgrupo se reconocen también la formación de dos conjuntos y un núcleo aislado. El primer conjunto está compuesto por las OTUs 23, 40 y 42. El segundo conjunto lo forman las OTUs 32, 35, 41, 36, 34, 39 y 27. El núcleo aislado está representado por las OTUs 25 y 43.

Finalmente, en el fenograma se pueden observar dos asociaciones faunísticas con la mayor similitud propuesta para el índice de Jaccard (entre 0.7 y 0.8), la primera corresponde a las OTUs 15 y 21, y la segunda contempla las OTUs 32 y 35.

En la figura 25 se aprecia la distribución de las especies de fasiánidos en los diferentes tipos de vegetación y aparentemente parecen estar más relacionados con los hábitats donde existen los bosques de coníferas y encino (BCE). Esto es evidente en dicha figura ya que este tipo de vegetación está representado por 15 especies de la familia de un total de 19. Posteriormente, con 13 especies le sigue el bosque tropical caducifolio (BTC) y con 10 especies continúa el matorral xerófilo (MXE). También se puede observar que el número menor de especies corresponde al bosque mesófilo de montaña con tan sólo 3 (BMM) y que los tipos de vegetación con 6 y 7 especies corresponden a las selvas o bosques tropicales perenifolios y subcaducifolios (BTP y BTS), así como en los bosques espinosos y las zonas de pastizales del país (BES y PAZ).



**Figura 24.** Fenograma para las especies de la Familia Phasianidae construido por la técnica de UPGMA sobre la base de la matriz de similitud empleando el índice de Jaccard. Se usaron los subtipos de climas como las unidades a clasificar.



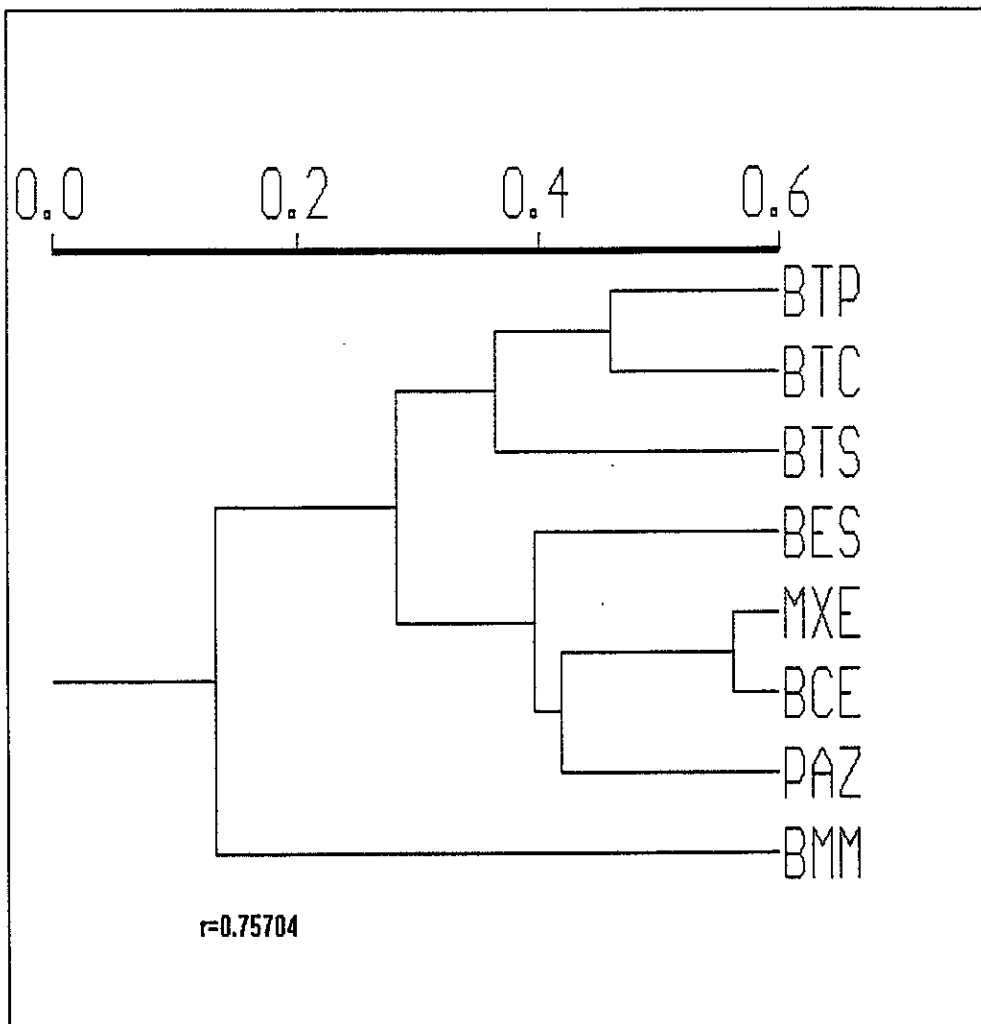
**Figura 25.- Riqueza de especies por tipo de vegetación para los integrantes de la Familia Phasianidae en la República Mexicana. Las siglas corresponden a: Bosque Tropical Perennifolio (BTP), Bosque Tropical Subcaducifolio (BTS), Bosque Espinoso (BES), Bosque Tropical Caducifolio (BTC), Bosque de Coníferas y Encino (BCE), Matorral Xerófilo (MXE), Pastizal (PAZ) y Bosque Mesófilo de Montaña (BMM).**

En la figura 26 se pueden apreciar las similitudes faunísticas entre los diferentes tipos de vegetación para las especies de fasiánidos en México. El coeficiente de correlación cofenético obtenido a partir de la matriz de similitud y la técnica de UPGMA fue de 0.75704.

En el fenograma se pueden reconocer la formación de un gran grupo y una OTU aislada. El grupo está compuesto por las OTUs BTP, BTC, BTS, BES, MXE, BCE y PAZ. La OTU aislada corresponde al BMM. En el grupo se aprecia la formación de dos subgrupos, de donde el primero de ellos está conformado por BTP, BTC y BTS, y el segundo subgrupo, las OTUs que lo conforman pertenecen a BES, MXE, BCE y PAZ. En el primer subgrupo se observa un núcleo formado por BTP y BTC, y una OTU aislada correspondiente al tipo de vegetación BTS. Para el segundo subgrupo se detectan un conjunto formado por MXE, BCE y PAZ, y una OTU aislada correspondiente al tipo de vegetación BES.

Finalmente, se reconoce una asociación con la mayor similitud (mayor a 0.5) para el fenograma generado para los tipos de vegetación y corresponde a las OTUs MXE y BCE.

En la Figura 27 se puede observar la distribución altitudinal de las especies de la familia Phasianidae en la República Mexicana, y en ella se pueden separar cuatro grupos de acuerdo a su cobertura altitudinal. El primero de ellos lo conforman las especies *Dactilortyx thoracicus* y *Callipepla californica* que presentan la mayor cobertura altitudinal de todos los integrantes de la familia Phasianidae. Sus coberturas abarcan los 2900 y 2800 m.s.n.m. respectivamente, sin embargo sólo *Callipepla californica* se distribuye desde el nivel del mar, a diferencia de *Dactilortyx thoracicus* cuyo límite inferior de distribución corresponde a los 100 m. A éste le sigue un segundo grupo cuya cobertura oscila de los 2000 hasta los 2500 m y las especies son *Meleagris gallopavo*, *Dendrortyx leucophrys*, *Odontophorus guttatus*, *Cyrtonyx montezumae*, *Cyrtonyx salli*, *Cyrtonyx ocellatus* y *Colinus virginianus*. Un tercer grupo está conformado por *Oreortyx pictus*, *Callipepla gambelii*, *Callipepla douglasii*, *Callipepla squamata*, *Philortyx fasciatus*, y *Dendrortyx macroura* donde su cobertura abarca de los 1000 a los 1800 m.s.n.m. Finalmente, el último grupo cuya cobertura abarca de los 200 hasta menos de 1000 m. corresponden a la especie *Colinus nigrogularis*, *Agriocharis ocellata*, *Dendrortyx barbatus* y *Colinus ridgwayi*.



**Figura 26.** Fenograma para la asociación de los diferentes tipos de vegetación para la riqueza de especies de la Familia Phasianidae construido por la técnica de UPGMA sobre la base de la matriz de similitud empleando el índice de Jaccard. Se usaron los tipos de vegetación como unidades a clasificar.



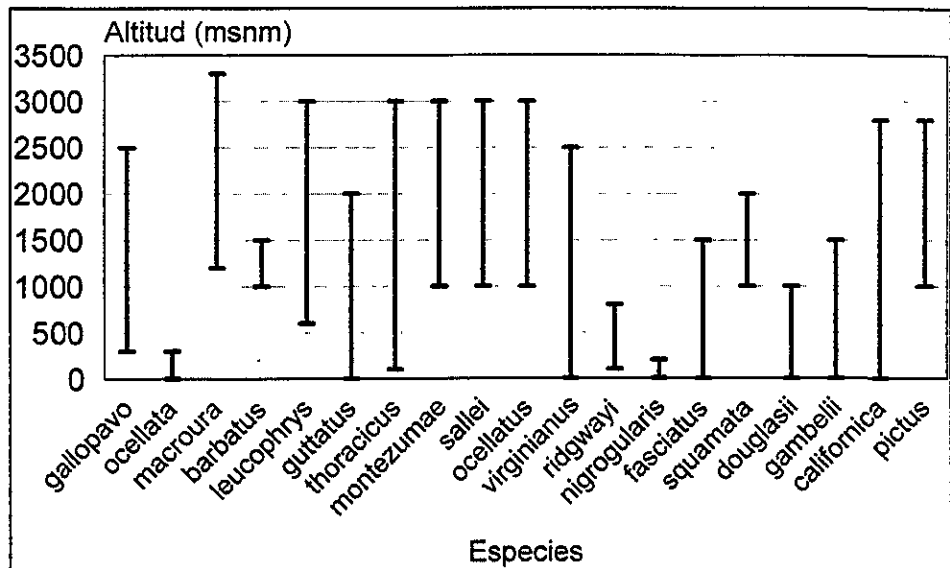
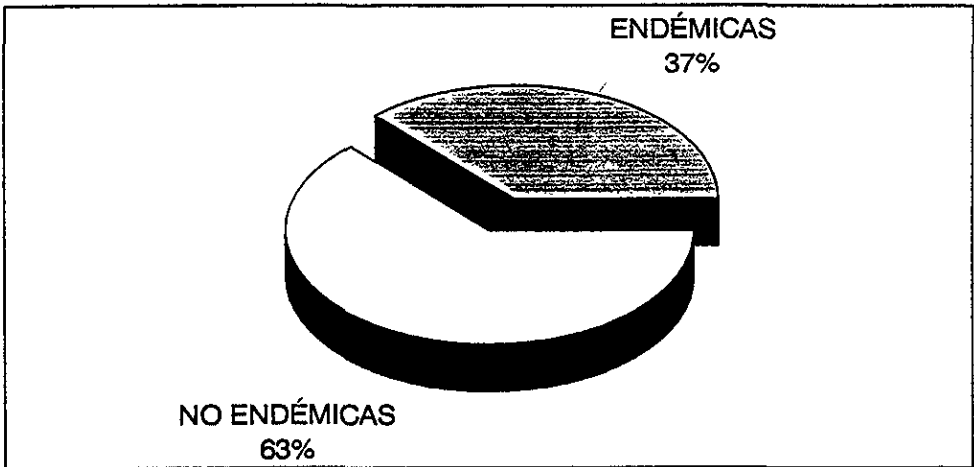


Figura 27.- Distribución altitudinal de las especies de fasiánidos en México.

### Patrones de distribución para especies endémicas

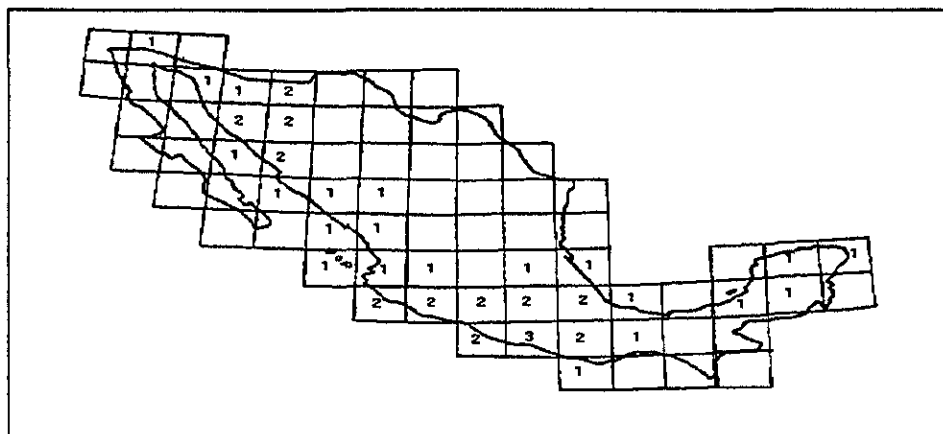
En la figura 28 se puede observar que del total de las especies para la Familia Phasianidae en la República Mexicana sólo el 37% de ellas son endémicas al país, es decir siete. Este porcentaje resulta alto, considerando que para el total de aves en México (1060 especies) solo el 10% son endémicas (Navarro y Benítez, 1993).



**Figura 28.- Endemismo para la Familia Phasianidae en la República Mexicana.**

En la figura 29 se puede observar la distribución de la riqueza de especies endémicas por cuadrante, en donde no se detectan tendencias latitudinales o longitudinales, más bien los cuadrantes con mayor riqueza de especies endémicas son los que se ubican al centro del país.

En esta misma figura se observa que el cuadrante donde se registra el mayor número de especies endémicas para la familia Phasianidae se localiza en la parte centro sur de la República Mexicana. El número de especies para esta zona es de 3, correspondiendo al 60% de un total de 5 especies. Contrariamente a lo anterior, los cuadrantes donde se ubica el menor número de taxa endémicos (una especie) se localizan en la parte oeste de la República Mexicana concernientes con la Planicie Costera Noroccidental y la Sierra Madre Occidental, y por la parte este la región representada para el mismo número de especies corresponde a la Península de Yucatán. Sin embargo, existen cuadrantes aislados que se encuentran estrechamente relacionados con el Istmo de Tehuantepec y la parte Noroeste del estado de Sonora en donde el número de especies corresponde a una. Así mismo, es notable la ausencia de especies endémicas en prácticamente todo el Altiplano Mexicano, en la Sierra Madre Oriental, en la planicie costera Nororiental (Tamaulipas y parte de Veracruz), en toda la Península de Baja California y en la Planicie Costera Suroriental (en los estados de Oaxaca y Chiapas) (Figura 29).



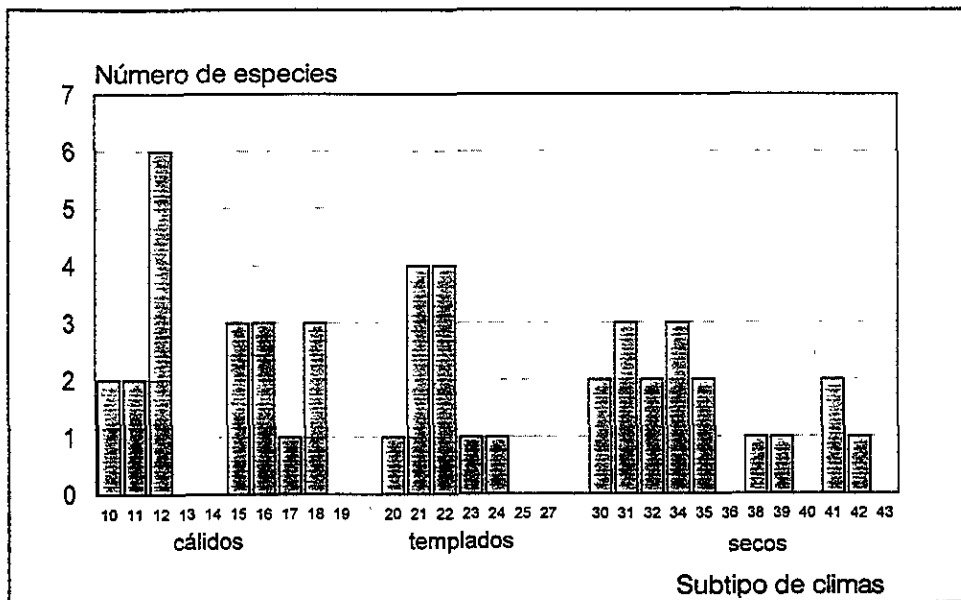
**Figura 29.- Patrones de distribución para las especies endémicas de los fasiánidos en México. Los cuadrantes son de dos grados por lado, sólo en los cuadrantes donde se registraron especies endémicas se indicó el número.**

De igual manera en esta figura se pueden observar claramente dos zonas con la mayor agrupación de especies endémicas. Por un lado, la zona que conforma la fauna del centro y por el otro, la zona que conforma la fauna del noroeste del país. La zona correspondiente a la fauna del centro del país se ubica en toda el área ocupada por el Eje Neovolcánico, las montañas de Guerrero y Oaxaca, mientras que la zona del noroeste del país se localiza en la Planicie Costera Noroccidental y en una parte de la Sierra Madre Occidental.

En la figura 30 se puede observar el número de especies endémicas representadas en los distintos tipos de clima para la República Mexicana. En ella se aprecia que los ambientes cálidos albergan el mayor número de especies endémicas, seguido por los ambientes templados y finalmente los secos. Sin embargo, si analizamos por subtipo de clima, los cálidos presentan para el subtipo 12 (cálidos subhúmedos con lluvias en verano), 6 especies endémicas, siendo este el número más alto. En cambio, el subtipo de clima que alberga el menor número de especies endémicas (una especie) corresponde al 17 (semicálidos húmedos con abundantes lluvias en verano). También existen algunos subtipos en los cuales no se registran las especies endémicas como lo son el subtipo 13, 14 y 19 (ver Anexo 3).

Por otra parte, en los ambientes templados los subtipos con el número mayor de especies (4), corresponde al subtipo de clima 21 y 22 (templados húmedos con abundantes lluvias en verano y templados subhúmedos con lluvias en verano) y los que presentan el menor número de especies endémicas son los subtipos 20, 23 y 24. Los subtipos de climas donde no se han registrado especies endémicas corresponden al 25 y 27.

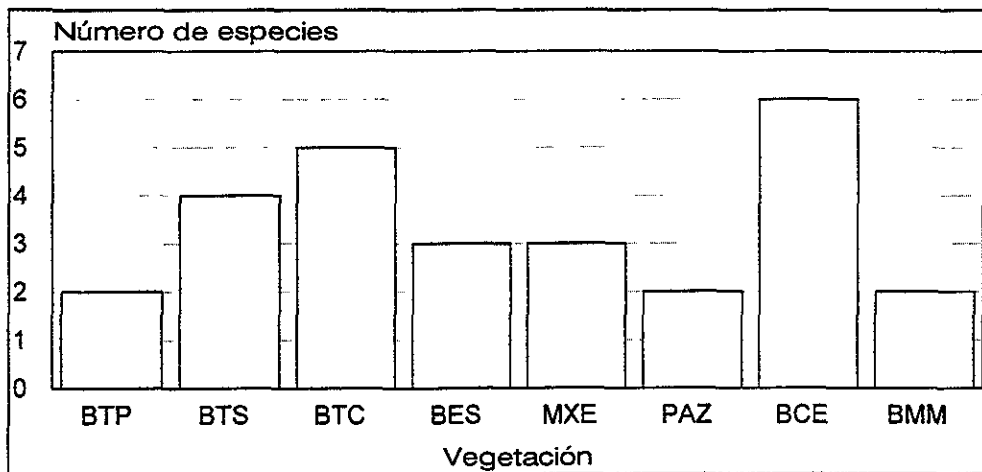
Finalmente, para los ambientes secos los subtipos 31 y 34 tienen el mayor número de especies (3). Los subtipos de climas con el menor número de especies son el 38, 39 y 42. Contrario a lo anterior, la ausencia de registros se presenta en los subtipos 36, 40 y 43.



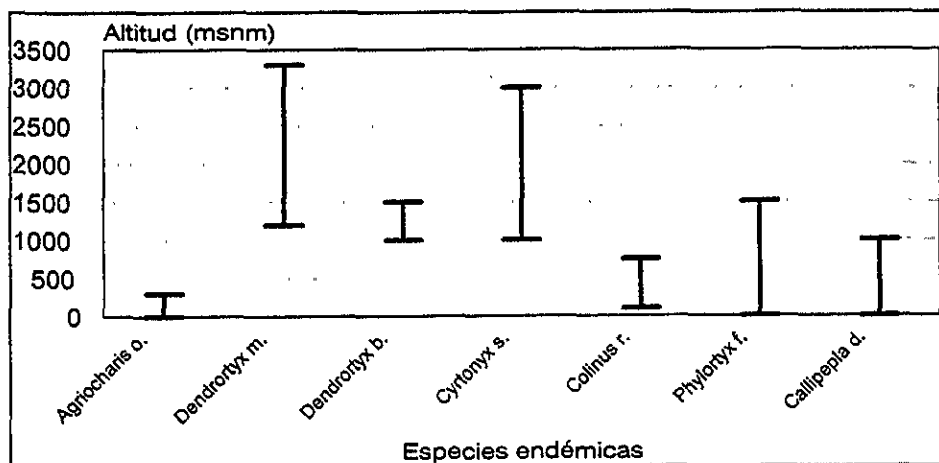
**Figura 30.- Riqueza de especies endémica para la Familia Phasianidae por subtipo de clima según Köppen.**

En la figura 31 se observa la riqueza de especies endémicas para los diferentes tipos de vegetación en la República Mexicana. En ella se puede apreciar que los bosques de coníferas y encino (BCE) albergan el mayor número de especies endémicas (6). Sin embargo, es notable que en las selvas el número de especies endémicas registradas, específicamente para los bosques tropicales subcaducifolios (BTS) y caducifolio (BTC), sea de 4 y 5 respectivamente. Sin embargo, el número de especies que se registró para el matorral xerófilo (MXE) y el bosque espinoso (BES) es de 3, y los ambientes que soportan el número más bajo de especies endémicas son el bosque tropical perennifolio (BTP), los pastizales (PAZ) y el bosque mesófilo de montaña (BMM), con tan solo dos especies registradas.

En la figura 32 se pueden observar los rangos altitudinales para las especies endémicas de la Familia Phasianidae en México, en donde las especies *Dendrortyx macroura* y *Cyrtonyx sallei* presentan el rango más alto dentro de las especies endémicas (3000 m o más), en cambio, las especies que presentan el menor rango son *Agriocharis ocellata*, *Phylortyx fasciatus* y *Callipepla douglasii* (al nivel del mar). Considerando la cobertura altitudinal de las especies se notó que *Dendrortyx macroura* y *Cyrtonyx sallei* tienen la cobertura más amplia, siendo de 2100 y 2000 metros respectivamente. Le siguen *Phylortyx fasciatus* y *Callipepla douglasii* con una cobertura altitudinal de 1500 y 1000 metros. En cambio, las especies que presentan la menor cobertura son *Agriocharis ocellata*, *Dendrortyx barbatus* y *Colinus ridgwayi* (oscilando entre 300 y 650 m).



**Figura 31.- Riqueza de especies endémica para la Familia Phasianidae en los diferentes tipos de vegetación en la República Mexicana.**



**Figura 32.- Rangos y coberturas altitudinales de las especies endémicas de la Familia Phasianidae en la República Mexicana.**

## VI) DISCUSIÓN

### Riqueza de especies en México

El número de especies de codornices consideradas en este trabajo como existentes en México fue de 19. Previamente se habían reconocido 17 (Howell y Webb, 1995; AOU, 1983). Sin embargo, la diferencia radica en que se consideraron con la categoría de especie, de acuerdo a lo propuesto por Navarro y Peterson (en prep.), a *Colinus ridgwayi* y a *Cyrtonyx sallei*, las cuales se encontraban incluidas como subespecies en las especies *C. virginianus* y *C. montezumae* respectivamente (ver anexo I para mayor discusión). Pero de manera general, puede decirse que en México la Familia Phasianidae, tiene un importante centro de evolución. Johnsgard (1988) considera a la parte sur de México como una de las regiones con más alta densidad de taxa del grupo, mientras que los Estados Unidos de Norteamérica cuentan con sólo siete especies (National Geographic Society, 1987; Johnsgard, 1988) pero es en Centro y Sudamérica donde se presenta la mayor riqueza de especies para la Familia.

Es importante señalar que Navarro y Benitez (1993) citan que existen aproximadamente 10,000 especies de aves mundialmente de los cuales 1060 se encuentran en México, entre residentes y migratorias (Robles Gil, et al. , 1989; Escalante et al. 1993) reconociéndose más del 10% del total de especies de aves en el mundo dentro del país. Si estas cifras las comparamos con las especies que se han registrado para Estados Unidos de Norteamérica (> 800), México, con mucha menor superficie representa un importante centro de diversificación para este grupo.

Los resultados obtenidos sobre la representatividad de especímenes en cada colección o museo muestran que el Moore Laboratory of Zoology (MLZ) es la colección que aloja el mayor número de especímenes con cerca de 1000 ejemplares. Pero con un número comparativamente menor de especímenes, las colecciones del United States National Museum of Natural History (USNM) y el Museum of Comparative Zoology (MCZ) se encuentran también entre las de mayor representatividad para la Familia Phasianidae. La tendencia de ejemplares depositados en las colecciones es en su mayoría menor a 400 (Fig.4). Además, es notorio que el gran acervo biológico depositado en los museos, en su mayoría corresponden a los extranjeros, esto por una parte, como resultado de los trabajos frecuentes que se llevaron a cabo en México en tiempos pasados y por otra parte, a la gran actividad de recolectores profesionales tales como Wilmot W. Brown, Mario del Toro Avilés y Chester C. Lamb, quienes ayudaron a incrementar de forma considerable las colecciones de



aves mexicanas (Fig.4) (Navarro y Benítez, 1995). Cabe destacar que para México, las colecciones depositadas en el Instituto de Biología (IB) y el Museo de Zoología de la Facultad de Ciencias (MZFC) son de gran importancia en el conocimiento de fasiánidos, pero el IB dentro del país es la institución con el mayor número de ejemplares para este grupo. Esto se entiende ya que esta colección ha sido un receptáculo de diferentes colecciones como las del museo Nacional, y que recientemente incorporó el acervo de la Dirección de Fauna Silvestre (Navarro y Benítez, 1995). La colección del Museo de Zoología de la Facultad de Ciencias no se compara con el MLZ en cuanto al número de ejemplares, pero si es relevante mencionar que a pesar de ser una colección con pocos ejemplares su diversidad es grande. Los únicos museos que alojan a todas las especies registradas para México dentro de sus colecciones son el USNM, el MCZ (17 especies) y el Field Museum of Natural History (FMNH), a pesar de que este último cuenta con menos de la mitad de ejemplares que estos dos museos.

En la actualidad muchos estudios sobre taxonomía requieren de la utilización de series grandes de ejemplares para realizar los análisis que permiten entender mejor las historia evolutiva de taxones, es por esto que en las colecciones se debe combinar riqueza de especies y representatividad (abundancia) para que los estudiosos tengan la oportunidad de consultar ese gran acervo biológico.

El número de especies presentes en las distintas colecciones o museos que se estudiaron en este trabajo, mostró una clara dominancia de la codorniz cotuí (*Colinus virginianus*) con más de 1000 ejemplares. Si analizamos lo que se manejó en párrafos anteriores, que esta especie es de amplia distribución y que además se desarrolla muy bien en donde existen cultivos de maíz cerca de los poblados en donde es muy abundante, reflejaría indudablemente su fácil captura o caza.

Un dato que resulta de interés para este estudio es el de *Callipepla douglasii* ya que figura en segundo lugar dentro de las especies con mayor representatividad en las colecciones. Se trata de una especie endémica del territorio mexicano y el número de ejemplares en las colecciones (mayor a 800), quizás refleje que es una especie que está siendo muy explotada y que no se ha considerado que es especie que al tener una área de distribución restringida pueda incluirse en alguna de las categorías propuestas por la Nom-Ecol-059 o ser considerada en el libro rojo (Collar et al. 1992) y que potencialmente llegarían a desaparecer mientras no se tomen las medidas pertinentes al respecto. Johnsgard (1988) menciona que no existe información en particular sobre esta especie, pero probablemente su

gran adaptabilidad a los bosques espinosos o bosques tropicales con matorral le daría una protección para su explotación o para evitar su extinción.

En general, se puede decir que las especies de fasiánidos se encuentran bien representadas en las colecciones a excepción de *Dendrortyx leucophrys* que es la única especie que no existe dentro de las colecciones o museos evaluados en este trabajo, quizás su ausencia se deba a que su límite más norteño de su distribución sea la parte sur de Chiapas y que recolectarla resulta muy problemático por el hábitat donde se desarrolla, e incluso no está considerada como una especie de importancia cinegética (SEMARNAP e INE, 1995-1997). Pero es claro que falta representar a esta especie dentro de las colecciones y para otras, su número debe aumentar como *Cyrtonyx ocellatus*, *Cyrtonyx sallei* y *Odontophorus guttatus*. También se puede notar que la representatividad de *Dendrortyx barbatus* en las colecciones es bajo, pero esto se comprende reconociendo que es muy vulnerable y está contemplada dentro de las listas de especies en peligro de extinción por el libro rojo (Collar et al. 1992).

La representación de los ejemplares por estados para la Familia Phasianidae presenta un patrón muy interesante ya que el mayor número de ejemplares presentes en Sonora, Baja California Norte y Sinaloa, en conjunto denotan claramente la zona Noroeste del país. Quizás esto se deba a que importantes investigadores estadounidenses han llevado a cabo arduos trabajos para conocer la avifauna de estos estados, por ejemplo, Joseph Grinnell en la *Península de Baja California* y Van Rossem en *Sonora y Sinaloa probablemente debido a que en estos lugares en tiempos pasados circulaba el principal tránsito por las carreteras que conectan con los Estados Unidos de Norteamérica.*

Por otra parte, a excepción de Tamaulipas que tiene un número de ejemplares importante, Chiapas, Guerrero y Oaxaca representan la formación de otro conjunto con diversidad alta para esta Familia. Estos estados, al igual que los de la zona norte del país, están bien estudiados desde tiempo atrás y por citar algunos investigadores para el estado de Oaxaca Laurence Binford (1989) trabajó arduamente en la zona; en Chiapas y Oaxaca Mario del Toro concentró su trabajo de recolector profesional en esta región colaborando en la formación de importantes colecciones en el extranjero (Navarro y Benítez, 1995). Posteriormente, Miguel Álvarez del Toro contribuyó de manera determinante en el conocimiento y conservación de las aves chiapanecas (op. cit.). Para el estado de Guerrero Wilmont W. Brown dedicó gran parte de su tiempo al conocimiento de su avifauna (Navarro y Benítez, 1993). Para el estado de Yucatán, Paynter (1955) indudablemente es el investigador

que más tiempo ha dedicado al reconocimiento de su avifauna y sus esfuerzos están reflejados en el escrito titulado "Ornitogeografía de la Península de Yucatán". Si evaluamos el número de ejemplares representados para la Familia Phasianidae en esta región (200), no está considerada dentro de los estados con mayor representatividad para este grupo, pero el número bajo de fasiánidos quizás sea la repercusión del número de especies que se localizan en dicha zona (tres especies).

Es claro que en nuestro país aún existen estados que han sido poco explorados para conocer su avifauna, pero en el caso de los fasiánidos es improbable incrementar el número de especies para este taxón ya que de manera general se tienen reconocidos a todos sus integrantes para México (ver Figura 7). Lo que sí amerita atención es el hecho de que existen estados con bajos números de ejemplares potencialmente utilizables para estudios de sistemática filogenética, límites distribucionales de las especies, y otros estudios similares. Quizá esta sea una razón de peso para implementar trabajos que sean dirigidos hacia la recolecta de ejemplares en zonas poco estudiadas de nuestro país. Pero muchas veces para propósitos de conservación los estudios que se elaboran levantando inventarios, listas regionales o estatales resultan ser los primeros pasos en el entendimiento de la ornitofauna de un país.

Lo antes expuesto se ve mejor reflejado con los resultados que se obtuvieron en la Cuadro 6 donde se muestran la riqueza de especies por cada estado. En ella se observaron cuatro estados con el más alto número de especies y estos se encuentran en zonas completamente aisladas una de la otra. Por una parte se localiza la zona noroeste que corresponde a Sonora, por otra la zona centro de la República Mexicana que es San Luis Potosí, Veracruz al este y por último la zona sur de México que corresponde al estado de Oaxaca. Este último estado presenta para México la mayor riqueza de especies de aves de manera general (Binford 1989, Navarro y Benítez, 1993) y los resultados obtenidos en este trabajo para los fasiánidos concuerdan con esto, ya que este estado es uno con la mayor riqueza de especies en la República Mexicana.

El estado de Sonora, como se mencionó anteriormente, es un estado que ha sido fuertemente explorado por varios investigadores, entre ellos Van Rossem (1945) y los datos reportados por Navarro y Benítez (1993), confirman el enorme esfuerzo dedicado a este estado. Contrariamente a esto, en este trabajo, Sonora representa una riqueza de especies igual a Oaxaca, esto quiere decir que la Familia Phasianidae está muy bien representada en

dicho estado, fungiendo como una importante área por su gran diversidad de especies para este taxón.

El Estado de San Luis Potosí no figura dentro de los estados pobremente estudiados (ver Fig. 5 ejemplares por estado) pero es evidente que no se han llevado a cabo trabajos formales por parte de los investigadores para dar a conocer su avifauna, por esto Navarro y Benítez (1993) no lo mencionan en su estudio. Sin embargo, en este trabajo, al igual que el anterior, se demuestra que es un estado con una riqueza de especies alta para la familia Phasianidae en particular.

Los tres estados antes mencionados presentan en su mayoría especies de fasiánidos diferentes, reflejando lo diverso e importante que es el grupo. Para Sonora las especies registradas son; *M. gallopavo*, *C. montezumae*, *C. ridgwayi*, *C. squamata*, *C. douglasii*, y *C. gambelii*. La mayoría de estas especies presentan adaptaciones a las zonas o regiones xéricas del norte del país. En el estado de San Luis Potosí se registraron a *M. gallopavo*, *D. barbatus*, *D. thoracicus*, *C. montezumae*, *C. virginianus* y *C. squamata*, en este grupo se representan en su mayor parte especies adaptadas a zonas de ambientes más húmedos y altos. Finalmente el estado de Oaxaca tiene las especies *D. macroura*, *O. guttatus*, *D. thoracicus*, *C. sallei*, *C. ocellatus* y *C. virginianus* que en su mayoría de igual forma que en San Luis Potosí, son especies adaptadas a las montañas con humedad alta. Las especies que se comparten Sonora, Oaxaca y San Luis Potosí son: *M. gallopavo*, *C. montezumae*, *C. squamata* y *C. virginianus* que representan cuatro géneros. *M. gallopavo* es de distribución amplia en los bosques de pino del norte del país.

Existen otros estados que son considerados con un número alto de especies de fasiánidos como Guerrero, Jalisco, Nayarit, Tamaulipas y Veracruz, que según Navarro y Benítez (1993) son estados relativamente bien estudiados por los investigadores. Es evidente que una buena parte de los estados presentan menos de 4 especies siendo un reflejo de lo poco explorados que están o que simplemente se han explorado muy bien, pero su riqueza de fasiánidos sea baja.

Por otro lado, se analizó el número de estados para cada especie de lo cual, según los resultados obtenidos en el Cuadro 6, *C. virginianus* y *C. montezumae* y *Callipepla squamata* son las de más amplia distribución en la República Mexicana. *C. virginianus* es una especie de amplia distribución ya que habita cerca de los poblados en donde cultivan el maíz y sus poblaciones son numerosas (Leopold, 1990). Contrario a lo anterior, *C. ridgwayi* es una especie endémica al estado de Sonora, al igual que *D. leucophrys* cuyo radio de distribución

se extiende al norte hasta las mesetas del sur de Chiapas. Pero según el estudio hecho por Helmut Wagner (en Leopold, 1990), en 1953 se encontró que esta especie era muy común en los bosques de encino al este de Motozintla, Chiapas, a una altura de 2000 m. Este último dato resulta interesante ya que recientemente fue observada por A. Navarro (com. per.) en el Volcán Tacaná. Aunque este registro concuerda con la distribución reportada por Leopold (1990), Johnsgard (1988) y Howell y Webb (1995) no se tienen registros en las colecciones analizadas en este trabajo.

Algunos resultados importantes destacan cuando se analiza la composición geográfica taxonómica a nivel de género y especie. La ausencia de cualquier género en siete de los 73 cuadrantes puede deberse a que el área que abarca el cuadrante correspondiente sea muy pequeña o que quizás son sitios poco explorados.

Fue notable el bajo número de géneros en toda la región centro-sur de la Península de Baja California donde sólo se registró uno (*Callipepla*). En contraste, en la parte sur se registraron los Géneros *Callipepla* y *Oreortyx*. La vegetación de esta zona es principalmente matorral xerófilo, pero también existe en la región más sureña una isla de bosque de coníferas y es aquí donde se presentan los dos géneros antes mencionados. Cabe destacar que la presencia del género *Oreortyx* en Baja California Sur no está reportada previamente en la literatura, pues su distribución más sureña en la Península es la Sierra de San Pedro Mártir y Sierra Juárez, en el estado de Baja California (Johnsgard, 1988; Leopold, 1990). Este género está representado por una sola especie *Oreortyx pictus* y la raza corresponde a *confinis* que, de acuerdo a Johnsgard (1988) sólo se distribuye en las sierras antes mencionadas. El ejemplar está depositado en la colección de la Academy of Natural Sciences of Philadelphia (ANSP) y el año de colecta es de 1859 en la localidad de La Paz, BCS. Sin embargo, la posibilidad de que sea una especie introducida o un registro erróneo existe, pues no se han reportado trabajos donde se le mencione como residente en este tipo de vegetación al sur del estado de Baja California Sur (Johnsgard, 1988; Leopold, 1990; Howell y Webb, 1995).

Por otra parte, también se observó que existe un género en la isla María Madre en el estado de Nayarit correspondiente a *Callipepla* pero lo reportado por la bibliografía indica que se trata de una especie que se introdujo (Leopold, 1990) aunque no se sabe el año exacto de este hecho. Los registros de pieles depositadas en las colecciones muestran que desde 1941 esta especie ya existía en dicho lugar. El último registro del que se tiene conocimiento es un

ejemplar colectado en el año de 1961 por la University Of British Columbia Museum Of Zoology (UBCMZ) y a la fecha se desconoce su estatus en dicha isla.

La mayor diversidad de géneros de Phasianidae forma un continuo en los cuadrantes tanto hacia el norte de la Sierra Madre Oriental como hacia el sur de esta, atravesando el Eje Neovolcánico hasta llegar a las partes altas de Guerrero (Fig. 10). Aparentemente, esta variedad de topografía se manifiesta en el alto número de géneros presentes. Para el cuadrante ubicado más hacia el norte (43) los géneros representativos corresponden a *Meleagris*, *Dactylortyx*, *Cytornyx*, *Colinus* y *Callipepla*, la mayoría de los cuales tienen preferencias por los ambientes templados (Johnsgard, 1988; Howell y Webb, 1995; Leopold, 1990). La distribución de los géneros hacia el sur del cuadrante antes mencionado presenta un interesante recambio de un género por otro, por ejemplo, el sitio de *Meleagris* es ocupado por *Dendrortyx*, para el siguiente cuadrante *Odontophorus* sustituye a *Callipepla*, y finalmente para el cuadrante ubicado más al sur (65) *Phylortyx* sustituye a *Odontophorus*. Un cuadrante completamente aislado del conjunto faunístico anterior se localizó al oeste (cuadrante 46), aunque el número de géneros representados sea el mismo, los ambientes son un tanto diferentes ya que habitan en bosques de pino y bosques tropicales y tal vez esta diversidad de hábitats sea la causante de su alta riqueza genérica. Los géneros localizados en este cuadrante son los mismos que para el cuadrante 43.

Los cuadrantes donde se registraron cuatro géneros forman cinco zonas faunísticas bien identificadas y aisladas una de otra. La primera se encuentra al noroeste de la República mexicana, la segunda zona se localiza en la porción centro y oeste del Eje Neovolcánico, la tercer zona se localiza en la región del Istmo de Tehuantepec, la cuarta abarca una gran parte la Península de Yucatán y en el noreste de la República Mexicana se localiza la última (Fig. 10). El patrón generalizado para la distribución de los géneros en estos cuadrantes coinciden con las áreas ocupadas por los bosques de zonas altas del país como los de pinos y otros tipos de bosques templados (Rzedowski, 1981) a excepción del cuadrante 62 (Península de Yucatán) cuya diversidad de géneros se relaciona con ambientes más tropicales como son las selvas. Esta diversidad de géneros por cuadrantes parece coincidir con lo propuesto por Johnsgard (1988) quien menciona que es hacia la parte sur de México y Centro-América donde se localizan las áreas con mayor densidad para el taxón (ver fig. 1 densidad-taxón). Además, se registraron áreas con densidad alta de géneros para el norte de la República Mexicana.

Las áreas de mayor riqueza a nivel género parecen coincidir con las regiones montañosas del país donde existen bosques de pinos u otro tipo de bosques templados. Por el contrario, los cuadrantes de menor riqueza o ausencia total de registros están relacionados con regiones xéricas del norte de la República Mexicana, o con extensas áreas de baja altitud, originalmente cubiertas por selvas como la tropical perennifolia. Así mismo, el número de especies es menor en sitios donde el régimen climático es muy estacional con temperaturas altas en el verano y período de lluvias bien definidos como sucede en los lugares donde existen selvas bajas caducifolias, principalmente el norte de la vertiente del pacífico.

El patrón geográfico obtenido para la riqueza de especies por cuadrante es muy similar al patrón que se observó para los géneros, es decir las zonas de mayor diversidad concuerdan con las regiones montañosas de la República Mexicana. El cuadrante con el mayor número de especies coincide con uno de los que registraron valores altos para los géneros (58), y esta diversidad concuerda con lo reportado por Escalante *et al.* (1993) quienes encontraron que la vertiente del golfo es una de las regiones con la densidad de especies más altas de todo el país.

Por otra parte, las zonas donde se congregan los cuadrantes con el mayor número de especies es concurrente con lo que se reportó para la distribución de géneros, y el análisis de los cuadrantes y sus posibles relaciones con la vegetación o condiciones climáticas nos indican que las áreas de mayor riqueza de especies parecen relacionarse tanto con las zonas montañosas en donde encontramos vegetación de bosques de pinos u otros bosques templados (Rzedowski, 1981) así como de regiones xéricas del noroeste del país. Por el contrario, los cuadrantes de menor riqueza o ausencia total de los registros parecen estar relacionados con las regiones xéricas de la Península de Baja California, la frontera norte del país o con extensas áreas de baja altitud originalmente cubiertas por selva tropical perennifolia. También se aprecia que el número bajo de especies correspondientes a la parte norte de la vertiente del Golfo de México, está asociada con regiones xéricas y sitios con régimen climático muy estacional con temperaturas altas en el verano como lo son las selvas bajas caducifolias.

La distribución de los géneros por cota latitudinal (Fig. 13) presenta una clara tendencia en la distribución de mayor número de géneros hacia las cotas del sur de la República y menor número de géneros hacia el norte, es decir la riqueza genérica aumenta de norte a sur. Esto concuerda claramente con lo reportado por Johnsgard (1988) quien

elaboró un mapa de la densidad de géneros y, como en este trabajo registra el mismo patrón (Fig. 2). Las franjas que cuentan con el mayor número de géneros coinciden con el Eje Neovolcánico, las porciones sur de la Sierra Madre Oriental y la Sierra Madre Occidental, y los límites sureños del Altiplano Mexicano (*Agriocharis*, *Meleagris*, *Dendrortyx*, *Odontophorus*, *Dactylortyx*, *Cyrtonyx*, *Colinus*, *Phylortyx*, y *Callipepla*.) El único género no presente en este conjunto de franjas comparado con los géneros del norte del país es *Oreortyx*, por su distribución aislada completamente de las zonas de mayor riqueza para la Familia. La continuidad de la mayor riqueza por géneros solo se interrumpió en la franja de los 19 y 20 grados.

La variación latitudinal en el número de especies muestra una tendencia similar que la distribución encontrada para géneros. es decir, el número de especies por franja se incrementa de norte a sur, y esto confirma los resultados que obtuvieron Schall y Pianka (1978) en donde explican que la variación geográfica en el número de especies de los animales se incrementa de latitudes templadas hacia latitudes tropicales. El número de especies menor para la franja más sureña dentro del territorio mexicano obedece a que el área que comprende esta cota es muy pequeña comparada con las cotas centrales donde se registra el mayor número de especies para la Familia. Las especies que se registraron en esta franja están representadas por *Cyrtonyx sallei*, *Colinus virginianus*, *Dactylortyx thoracicus* y *Odontophorus guttatus*.

Con el fin de poder encontrar otros posibles patrones de distribución se incluyó un análisis de dicha distribución por franja longitudinal (ver Fig. 17) tanto para los géneros como para las especies, y en lo que se refiere al número de géneros por franja longitudinal, esta presenta en los extremos su valor mínimo, dos géneros para la región oeste representados por *Callipepla* y *Oreortyx*. En cambio, para la región más al este la representación de géneros es llevada a cabo exclusivamente por *Colinus*. Es evidente que la franja de los 86° no presenta géneros y quizás esto se debe a que la porción terrestre que abarca la cota sea muy pequeña por lo que se refleja la ausencia de registros para géneros. Las franjas que cuentan con el mayor número de géneros se localizan al centro y oeste de la República Mexicana. En las franjas que van de los 98° hasta la franja 104° representan la zona de mayor diversidad para géneros con *Meleagris*, *Dendrortyx*, *Dactylortyx*, *Cyrtonyx*, *Colinus*, *Phylortyx* y *Callipepla* como los más representativos. Esta zona comprende el Altiplano Mexicano, la porción centro-sur de la Sierra Madre Occidental, el Eje Neovolcánico, la Depresión del Balsas, la Sierra Madre del Sur y la Sierra Madre Oriental. Los climas



dominantes son los templados húmedos y cálidos con una amplio repertorio de hábitats como los bosques de coníferas y Quercus, matorral xerófilo, bosques espinosos y pastizales, así como los bosques tropicales perennifolio, subcaducifolio y caducifolio (Rzedowski, 1981). Esta combinación de elementos hace posible que en esta franja se localice el mayor número de géneros para la familia Phasianidae en México.

Al igual que para géneros, aunque no muy constante, en las franjas centrales se concentra el mayor número de especies y los picos de mayor número de taxa en las franjas 98° y 99° parecen estar asociados con las zonas montañosas donde se localizan bosques de pino y la áreas xéricas del norte de Tamaulipas. De igual manera, la cota 104° (8 especies) aparentemente se encuentra relacionada con la parte norte del Altiplano, los pastizales del centro del país, con una porción de la Sierra Madre Occidental, la parte este del Eje Neovolcánico con climas templados húmedos y cálidos donde los tipos de vegetación dominante corresponde con bosque templados de encino y Quercus, pastizales, matorral xerófilo así como por bosques tropicales caducifolio, subcaducifolio y una área pequeña de bosque tropical perennifolio.

Los integrantes de la Familia Phasianidae en México parecen tener mayor afinidad por los ambientes cálidos como son las selvas del país. En el otro extremo, es notorio que ambientes secos y los templados parecen ser poco favorables para esta familia. Pero si analizamos el número de especies registradas por cada clima, se reconoce que de manera general los fasiánidos presentan una diversidad alta con especies adaptadas a todos los climas presentes en México.

Las variaciones o diferencias entre cada subtipo de clima se basó en la presencia estacional de las lluvias, en este sentido para los climas cálidos el subtipo de clima 12 (cálidos subhúmedos con lluvias en verano) presentó el mayor número de especies (15 especies). El segundo pico fue el subtipo de clima 18 (semicálidos subhúmedos con lluvias en verano) dentro del mismo ambiente cálido. El siguiente pico con un número también alto de especies (10) se encontró en los ambientes templados y correspondió al subtipo de clima 22 (templados sub-húmedos con lluvias en verano) donde el número de especies comparado con los ambientes cálidos, es menor. Sin embargo, las especies presentes en los ambientes cálidos (subtipo de clima 12 y 18) se presentan de igual manera en los templados (subtipo 22) (*Dendrortyx macroura*, *D. barbatus*, *Dactylortyx thoracicus*, *Cyrtonyx montezumae*, *C. ocellatus*, *Colinus virginianus*, *Philortyx fasciatus*, *Callipepla squamata*, *C. gambelii* y *Cyrtonyx salli*).

Un dato que cabe destacar en los patrones de distribución encontrados para climas es el hecho de que los integrantes de la Familia prefieren condiciones de humedad y de temperatura altas, esto reflejado por la gran riqueza de especies registradas en ambientes con ambas características.

En lo que respecta a la vegetación, los integrantes de la Familia Phasianidae parecen tener mayor afinidad hacia los ambientes con períodos de sequía relativamente cortos como es el caso de los bosques de coníferas y encino (BCE), no obstante algunas especies se han adaptado exitosamente a tipos de vegetación más secos como es el matorral xerófilo. Esto se puede observar claramente por los resultados obtenidos (Fig. 25) en donde son tres los tipos de vegetación que presentan la mayor riqueza de especies (BCE, BTC y MXE). Estos resultados coinciden con lo reportado por Escalante *et. al.* (1998) quienes señalan que los hábitats con más especies de aves son los bosques tropical caducifolio, matorral xerófilo y los bosques de pino-encino, entre otros. Toledo y Ordóñez (1998) señalan que el bosque de coníferas y encino es una zona ecológica insular que constituye un hábitat de enorme importancia biológica y biogeográfica, debido a que se distribuye principalmente a lo largo de las grandes cadenas montañosas del país, además de ser una zona notable por su abundancia de especies y endemismos de vertebrados (Flores-Villela y Gerez, 1994). Contrario a lo anterior, los ambientes muy húmedos y de zonas altas, como el bosque mesófilo de montaña (BMM), parecen ser poco favorables para los fasiánidos, probablemente la composición florística y los climas subtropicales y su distribución, que ocupa sitios muy restringidos (limitándose a pequeños parches), permite que pocas especies de fasiánidos se encuentren en este hábitat, lo que se traduce en un bajo número de especies (Hernández-Bolaños, 1992; Toledo y Ordóñez, 1998) Si analizamos los componentes que se comparten en los tres tipos de vegetación con el mayor número de especies, *C. californica*, *C. douglasii*, *C. virginianus*, *C. montezumae* y *D. macroura* se encuentran presentes en los tres tipos de vegetación anteriormente mencionados. De estas especies cabe resaltar que *C. douglasii* y *D. macroura* son endémicas al país, cuya distribución restringida indica, para el caso de las especies del género *Callipepla*, que son un grupo que ha presentado importantes procesos de evolución en nuestro país. Lo antes señalado coincide con lo propuesto por Johnsgard (1988) quien señala que se trata de un género con el más alto grado de especialización dentro de los fasiánidos.

El género *Colinus* y específicamente la especie *virginianus* presenta en México un importante centro de evolución ya que tiene un alto grado de variabilidad geográfica y

especiación que se refleja por la diversidad de subespecies o formas (Leopold, 1990; Johnsgard, 1988). Un dato interesante resulta de que *C. virginianus* habita en todos los tipos de vegetación analizados en este trabajo, a excepción del bosque mesófilo de montaña. Tal vez las condiciones de alta humedad no permitan que este ambiente sea favorable para el desarrollo de la especie. *D. macroura* se localiza generalmente en los bosques templados como lo es el bosque de coníferas y encino, sin embargo, se encontró que además de explotar este hábitat, se localiza también en matorral xerófilo, bosque tropical perennifolio y caducifolio. Probablemente porque se ubican justo por abajo de los bosques de coníferas y encino (es solamente marginal). La codorniz de Moctezuma (*C. montezumae*) es una especie de amplia distribución en México a través de los bosques templados (BCE) aunque también habita en ambientes como pastizal, matorral xerófilo, bosque espinoso y bosque tropical caducifolio (Leopold, 1990).

Las especies no compartidas en los tres tipos de vegetación (BCE, BTC, MXE) con la mayor riqueza de especies fueron; *Cyrtonyx sallei* que sólo se localizó en bosques de coníferas y encino, *Orertyx pictus* que se localizó en el mismo hábitat anterior y además en el matorral xerófilo, *Callipepla gambelii* que solo se le encontró en bosque tropical caducifolio y el matorral xerófilo, *Callipepla squamata* que únicamente no se encontró en el bosque tropical caducifolio, *Colinus nigrogularis* sólo se localizó en el mismo hábitat que *Callipepla squamata*, *Cyrtonyx ocellatus* sólo ausente en el matorral xerófilo al igual que *Dactylortyx thoracicus* y *Odontophorus guttatus*; *Dendrortyx barbatus* y *Agriocharis ocellata* sólo se presentaron en bosque tropical perennifolio y finalmente *Meleagris gallopavo* ausente en las selvas, es decir, en el bosque tropical perennifolio.

Las especies que habitan el bosque mesófilo de montaña son *Cyrtonyx sallei*, *Odontophorus guttatus* y *Dendrortyx barbatus*. Este ambiente es el que presentó la menor riqueza de especies de fasiánidos en la República Mexicana. Esto concuerda con los resultados que se obtuvieron para la distribución geográfica de las especies por cuadrantes y altitudinalmente, donde se observó que en las zonas altas del país es donde se localizó la mayor riqueza de especies para este taxón.

Con respecto al factor altitudinal, la mayoría de las especies de la familia Phasianidae parecen tener mayor afinidad por los intervalos altitudinales que se concentran hacia los 1500 msnm donde los ambientes característicos para estas altitudes son los bosques de coníferas, coincidiendo este dato con los resultados obtenidos para la riqueza de especies por tipo de vegetación donde este tipo de hábitat es el que presenta la mayor riqueza de especies. En

cambio existen especies cuyo rango altitudinal es menor a los 500 msnm, la especies con esta características están adaptadas a los ambientes más cálidos y con humedad alta como lo son las selvas del sur del país (*Agriocharis ocellata*, *Colinus nigrogularis*).

Por otra parte, *Dendrortyx barbatus* se distribuye entre los 1000 y los 1500 msnm teniendo una cobertura pequeña si la comparamos con la mayoría de las especies de fasiánidos. Esta especie es endémica a México y está considerada dentro de la lista de especies amenazadas (Collar et al. 1992).

Los patrones obtenidos para la riqueza de especies en las provincias bióticas (ver Fig. 3 y cuadro 7), mostraron claramente la formación de grupos faunísticos bien delimitados . Uno de ellos se localizó al sur de México y corresponde a las provincias bióticas Costa Oeste Sur (21), la Sierra Madre del Sur-Gro (5) y las Tierras Bajas del Istmo (20). La última coincidió con las regiones más ricas para aves en general, según lo reportado por Escalante et al. (1993) que está dentro de las zonas de mayor riqueza para los fasiánidos. Otro de los grupos faunísticos se formó con las provincias Costa Este Media(15) y Petén (16) ubicadas al Este de la República Mexicana. Estos datos para fasiánidos coincidieron totalmente con lo registrado por Escalante *et. al* (1993) quienes marcaron a estas dos provincias y otras como las de mayor número de especies de aves. Un último grupo faunístico se localizó en la parte norte y noreste de México en la provincias Costa Oeste Norte (23), Desierto de Chihuahua Norte (26) y Sierra Madre Occidental Norte (9) que según los resultados obtenidos por Escalante *et al.* son regiones intermedias en cuanto al número de especies. Por otra parte, el patrón que se observó en la distribución de especies por cuadrantes coincidió con lo reportado para estas provincias bióticas (ver fig. 11).

### **Asociaciones faunísticas por similitud**

El uso de índices de asociación (Jaccard), para entender los grupos faunísticos que se forman por similitud entre las diferentes faunas de fasiánidos en México, trajo consigo varios patrones geográficos y ecológicos importantes. Analizando por cuadrantes por cotas de latitud y longitud y por provincias bióticas, se coincidió en reconocer a la región noroeste del país, que incluye la Península de Baja California y Sonora, por una fauna tanto genérica como específica muy particular. El segundo agrupamiento une a la fauna del resto del país, esta a su vez regionalizada en una fauna característica de la Península de Yucatán contra el agrupamiento que abarca el centro y sur de México. Cabe destacar que tanto el este del

País, como el sur-centro, contienen faunas muy particulares que permiten reconocerlas también como agrupamientos específicos.

### Patrones de endemismo

Del total de especies para la familia Phasianidae en la República Mexicana, más de la tercera parte son endémicas al país. Este porcentaje resulta alto, considerando que para el total de aves en México (1060 especies) sólo el 10% son endémicas (Navarro y Benítez, 1993). De las 19 especies que conforman al grupo, 7 de ellas son de distribución restringida. Navarro y Benítez (1993) han reportado que existen 100 especies de aves que únicamente se encuentran en de México. Esto quiere decir que el 7% de esas especies endémicas corresponden a especies de la familia Phasianidae, lo cual lo hace ser un grupo de interés biogeográfico.

Por otra parte, es claro que existe una gran correspondencia entre las áreas de alta diversidad y de alta endemidad para los Phasianidae en el territorio mexicano (ver Fig. 29), contrario a lo reportado por Navarro y Benítez (1993) quienes encontraron que las zonas de mayor endemismo son diferentes a las zonas donde se concentra la mayor riqueza. Las zonas de alta endemidad para la Familia se concentran en las montañas y en algunas zonas desérticas del noroeste del país. Los hábitats desérticos y boscosos característicos de estas áreas son muy antiguos y complejos (Hubbard, 1973). Estos resultados coinciden con lo reportado por Navarro y Benítez (1995) donde mencionan a estas dos zonas como importantes centros de endemismo en México, y que esto se debe principalmente al aislamiento de estas zonas (por agua, otros tipos de vegetación, menores altitudes) lo cual propicia que los organismos evolucionen de forma independiente y por consecuencia resulte en la creación de especies nuevas. La zona donde existe el mayor número de especies endémicas se localiza al sur de México y aparentemente esta relacionada con las regiones de montañas altas en Guerrero y Morelos en donde proliferan los bosques de pino-encino y el bosque mesófilo de montaña en combinación con las selvas en la zona denominada Depresión del Balsas, quizás esta mezcla de elementos ocasionen la gran diversidad endémica registrada para esta zona. Las especies reportadas aquí son *Philortyx fasciatus*, *Dendrortyx macroura* y *Cyrtonyx salli*. Sin embargo, se detectaron de manera general dos zonas muy bien delimitadas en donde se registra un alto endemismo para la Familia Phasianidae. La primera se ubica en el centro del país y esta asociada con gran parte del Eje Neovolcánico (Escalante *et. al.* 1993), y la segunda corresponde a la región noroeste de la

República Mexicana, coincidiendo con las regiones de la Planicie Costera Noroccidental y la Sierra Madre Occidental donde los hábitats característicos son los bosque de pino-encino, el matorral xerófilo, los pastizales y el bosque espinoso. En esta última región se registraron dos especies (*Callipepla douglasii* y *Colinus ridgwayi*)

Se observó que el alto nivel de endemismo presentó una distribución continua desde la Planicie Costera Noroccidental hacia el sur hasta llegar al Eje Neovolcánico. Esta continuidad prosigue hacia el sur hasta llegar a la Depresión del Balsas y la parte noreste de la Sierra Madre del Sur donde se prolonga hasta llegar a la Península de Yucatán siendo interrumpida esta región por la zona del Istmo de Tehuantepec.

La distribución preferencial de las especies endémicas en los diferentes tipos de vegetación correspondió a las zonas montañosas y las selvas del país (ver Fig. 31). Si comparamos estos resultados con los obtenidos para la riqueza de especies total, existe una gran riqueza en los ambientes con bastante humedad y situados en las zonas altas del país como lo es el bosque de coníferas y encino, tanto para las especies endémicas (Escalante *et. al.*, 1998) como para aquellas que no son. En este sentido, Flores-Villela y Gerez (1994) reportan que el bosque de coníferas ocupa el tercer lugar en número de especies de vertebrados endémicos a Mesoamérica que ocurren en México y el número de especies de aves es de 41 especies exclusivas a este tipo de vegetación. Leopold (1990) menciona que este tipo de vegetación es de los más extensos e importantes del país. Pero de igual forma, las selvas juegan un papel importante al concentrar la mayor riqueza de especies endémicas de la Familia Phasianidae (Escalante *et. al.* 1998). En el bosque mesófilo de montaña se registraron dos especies endémicas, *Cyrtonyx salli* y *Dendrortyx barbatulus*, este tipo de vegetación ocupa el segundo lugar en riqueza de especies de vertebrados terrestres endémicos a Mesoamérica y se reconocen 29 especies de aves restringidas a este tipo de hábitat (Flores-Villela y Gerez, 1998). Si comparamos estos datos con los que se citaron arriba, los fasiánidos tienen una pobre representación de especies endémicas para este tipo de vegetación.

En cuanto a la distribución de los fasiánidos por tipo de clima, los ambientes cálidos sub-húmedos con lluvias en verano, albergan la mayor cantidad de especies de este grupo, como *Agriocharis ocellata*, *Dendrortyx macroura*, *D. barbatulus*, *Callipepla douglasii* y *Cyrtonyx salli*. Al igual que para la riqueza total de especies de este taxón, este subtipo de clima juega un papel muy importante para la distribución tanto de la riqueza total como del endemismos. Las especies endémicas tienen selección hacia los lugares cálidos con lluvias

en verano, esto quizás se deba a que en estos lugares existen mayores recursos alimenticios disponibles (Leopold, 1990).

La mayoría de las especies endémicas de la Familia Phasianidae tienen una preferencia altitudinal de los 1000 a los 3000 msnm o más, asociadas a los ambientes con periodos de sequía cortos como lo es el bosque de coníferas y encino, concordando este dato con la selección del hábitat por parte de las especies endémicas, ocupando casi el 20% de extensión del país (yski, 1981). El rango de distribución menor (0-250) corresponde a las especies *Agriocharis ocellata* asociada con climas más cálidos y húmedos del sur del país como lo son las selvas tropicales (op. cit.). Sin embargo, las coberturas mayores corresponden a *Dendrortyx macroura* y *Cyrtonyx sallei* con 2000 metros o más. Es importante mencionar que *D. macroura* es una especie que no está sujeta a algún tipo de explotación controlada, y que *D. barbatulus* es una especie endémica que aparece en el libro rojo como amenazada (Collar et al. 1992), y quizás esto refleja su cobertura tan pequeña (500 m), y su distribución se ve fuertemente disminuida y esto se apoya con los resultados obtenidos en este trabajo, indicando que requiere de una atención especial por parte de los organismos encargados de administrar los recursos bióticos del país.

### Importancia cinegética

Uno de los aspectos prioritarios en la administración de la fauna silvestre dentro del territorio mexicano debería ser la producción de animales con la finalidad de poder ser aprovechados de diferentes maneras y que puedan servir de una mejor forma al pueblo de México, y uno de esos aspectos de importancia es el aprovechamiento a través de la caza deportiva, tanto cultural como económica (Leopold, 1990). Debido a esta importancia de la fauna del país, en este trabajo se analizó la relación que guardan las especies de la familia Phasianidae con la cinegética del país. Primeramente, el guajolote silvestre (*Meleagris gallopavo*) es considerado el rey de las aves de caza en Norteamérica. Esta especie es excesivamente precavida y asustadiza y puede probar la habilidad del mejor cazador. Su carne es muy suave y estimada por lo que es cazada con exceso. Sólo existen guajolotes en abundancia en aquellas regiones muy remotas o en algunos ranchos privados donde el propietario prohíbe la caza. El guajolote ocelado (*Agriocharis ocellata*), al igual que su pariente más cercano el guajolote silvestre (*Meleagris gallopavo*) también es una de las aves de caza más importantes en México y por tanto de Norteamérica. Resulta de interés mencionar que es una especie altamente adaptable en sus hábitos de vida por lo que pese a

la intensidad con que se le caza, sus poblaciones se están incrementando. Los pavos de monte son sorprendentemente rápidos en su vuelo y su cacería es recomendada como uno de los mejores deportes que se hayan practicado en México (Leopold, 1990). La codorniz yucateca (*Colinus nigrogularis*) es cazada regularmente por deportistas de la ciudad de Mérida y también en pequeña escala para alimento por los nativos de esa región (Leopold, 1990). Como esta codorniz se queda quieta ante los perros de muestra, es un ave ideal para la caza, excepto que los henequenes, que es donde abunda, presentan dificultades para la caza y aún cierto peligro porque las agudas púas de las pencas del henequén pueden pinchar al cazador o a los perros. La codorniz bolonchaco (*Odonthophorus guttatus*), debido al ambiente donde se desarrolla (espesos bosques lluviosos), no es considerada por los cazadores como un ave ideal para la caza deportiva, sin embargo, para los nativos del sur de Veracruz, se captura a esta especie para conservarias y domesticarías más que para comerlas. La codorniz Moctezuma (*Cyrtonyx montezumae*) es una de las gallináceas más hermosas de México, los reportes hechos por Leopold (1990) indican que esta especie puede soportar una cacería intensa sin que sea seriamente perjudicada. Cabe hacer la aclaración que muchos cazadores no la cazan por su gran belleza, prefiriendo simplemente ser observadores de su esplendor. La codorniz común (*Colinus virginianus*) es una especie que prospera donde el hábitat no es sobrepastoreado y puede resistir una fuerte cacería anual, sin embargo, puede decirse que hay pocos lugares en que son cazadas con exceso y la codorniz no puede sobrevivir en los lugares donde se permite a los animales domésticos comer o pisotear la hierbas y zacatales (donde prospera con facilidad), aunque tenga una completa protección de los cazadores. La codorniz rayada (*Phylortyx fasciatus*) es indudablemente una de las aves de caza que menos se les caza y Leopold (1990) comenta que se caza poco en Morelos y cerca de Guerrero, y propone que esta especie sería ideal para cazarla con perros de muestra y debería estimularse su cacería. La codorniz cresta dorada (*Callipepla douglasii*) se encuentra dentro de las especies cinegéticas de México, sin embargo, los cazadores no la aprecian ya que los lugares en donde prospera esta especie se relacionan con matorrales muy densos y la búsqueda de las aves resulta un verdadero problema. La codorniz chiquiri (*Callipepla gambelii*) es una de las especies mejor adaptadas a los desiertos del noroeste de la República Mexicana y en Sonora es fuertemente cazada cerca de las carreteras sin que ello ocasione problema alguno sobre la abundancia de estas codornices. La codorniz de California (*Callipepla californica*) es considerada en Baja



California como el ave de caza más importante, ya que su abundancia permite a los cazadores tener más oportunidades de cazarla sin que por ello sus poblaciones se vean mermadas. La codorniz escamosa (*Callipepla squamata*) es una especie fina de caza, aunque algunos cazadores se desesperan cuando tratan de perseguir a una bandada para cazarlas, y es una de las aves de caza que no requieren de perro muestra para localizarlas. La cacería de esta especie tiene poco efecto sobre su abundancia. La codorniz de montaña (*Oreortyx pictus*) es una especie de plumaje vistoso y en Baja California Norte se le caza muy poco y por ello no se considera como una especie de caza importante en nuestro país. Las gallinas de monte (*Dendrortyx macroura*, *D. barbatus* y *D. leucophrys*) son las más escurridizas de las aves de caza mexicanas, es por esto que son especies poco apreciadas debido principalmente a las dificultades que presenta su captura (prosperan en los densos matorrales de los bosques de montañas).

A manera de síntesis se puede decir que la base del control de la cacería constituye una reglamentación efectiva que limite a la cacería y donde las leyes mexicanas son buenas pero hace falta que estas sean aplicadas en todo el territorio. Leopold (1990) propone que se establezca a un cuerpo de Guardas de Caza, que se enfoquen exclusivamente a este fin. Solo de esta manera se podrán tomar las medidas pertinentes para especies con problemas de caza excesiva, o donde las leyes no se respeten.

## VIII) CONCLUSIONES

1.- Los resultados obtenidos en el presente estudio demuestran que México es un importante centro de evolución y diversificación para la Familia Phasianidae. Sus integrantes se encuentran prácticamente en todas las partes de México, existiendo especies tanto en las regiones montañosas, en las selvas, en el desierto y en las zonas intermedias.

2.- Las áreas de mayor riqueza de especies del taxón son la Sierra Madre Oriental, el extremo este del Eje Neovolcánico y el oeste de la República Mexicana. Los sitios de menor riqueza comprenden la parte norte de México en las zonas del Altiplano Mexicano y en la península de Baja California.

3.- Estos sitios de mayor riqueza coinciden con la presencia de climas cálidos y en altitudes mayores de los 1500 msnm. donde los ambientes característicos para estas son principalmente los bosques de coníferas y encino.

4.- El Eje Neovolcánico y la parte noroeste de la República Mexicana en el estado de Sonora son consideradas regiones de mayor riqueza de endémicos para los fasiánidos en el país. En cambio las del menor número de especies endémicas son la Planicie Costera Noroccidental, la Sierra Madre Occidental y la Península de Yucatán. En gran parte del Altiplano Mexicano y en Chiapas no existen especies endémicas a México.

5.- Con este trabajo se reforzó el conocimiento sobre los patrones de distribución de la Familia Phasianidae en México, pero aún quedan muchos aspectos por explorar para comprender mejor los procesos de evolución de este taxón como determinar los límites de las especies, aspectos sobre distribución general más precisos e historia natural. Esto debe complementarse realizando más trabajo de campo en zonas poco explorados.

LITERATU

- A. O. U. (A  
Ame
- Aldrich, J. V
- Aldrich, J.V  
Fish
- Alvarez del
- Alvarez, T.  
geog
- Anderson, V
- Arizmendi, M  
la reg
- Banks, R. C  
south
- Beebe, C. V
- Bent, A.C. 1  
York.
- Binford, L. C  
Monc
- Brown, D. E  
US F
- Ceballos, G  
Patro  
Mam
- Collar, N. J.  
Wege  
Coun
- Cota-Coron  
Facul
- Cuellar-Rom  
Centz

- Crisci, J. V. y López, A. M. F. 1983. Introducción a la teoría y práctica de la taxonomía numérica. Secretaría General de los Estados Americanos. Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico. Washington, D. C. p.125.
- Delacour, J. 1951. The pheasants of the world. Country Life, London.
- DIARIO OFICIAL, 1991. Listado de especies raras, amenazadas, en peligro de extinción, o sujetas a protección especial y sus endemismos en la República Mexicana. Tomo CDLII No. 12, pp: 17-27.
- Escalante, P., 1988. Aves de Nayarit, Universidad Autónoma. Nayarit, México.
- Escalante, P., and A. T. Peterson. 1992. Geographic variation and species limits in Middle American Woodnymphs (*Thalurania*). *Wilson Bull.* 104 (2): 205-219.
- Escalante, P., A.G. Navarro S. and A.T. Peterson. 1993. A geographical, ecological and historical analysis of land bird diversity in Mexico: Origins and distribution. Cap. II In: Biological diversity in Mexico (T.R. Ramamoorthy, J.Fa. and R. Bye eds.) Oxford Univ. Press New York. pp. 281-317.
- Escalante, P. P., Navarro-Sigüenza, A. G. y A. Townsend Peterson, 1998. Un análisis geográfico, ecológico e histórico de la diversidad de aves terrestres de México, Cap. 8. En: Diversidad biológica de México: orígenes y distribución. Compiladores T. P. Ramamoorthy, Robert Bye, Antonio Lot y John Fa. Instituto de Biología, UNAM. pp:279-304.
- Espinosa-Organista, D. N. y J. Llorente-Bousquets, 1991. Biogeografía de la Vicarianza: historia e introducción a los fundamentos y métodos. En: Historia de la Biogeografía: Centros de origen y Vicarianza. Editor Jorge Llorente Bousquets, UNAM, México. pp: 39-96.
- Farner, D.S., James R. King and Kenneth C. Parkes. 1985. *Avian Biology*, Vol. VIII. Academy Press, Inc. Orlando. p. 256.
- Figueroa-Esquível, E. M., Adolfo G. Navarro S. y Carmen Pozo-de la Tijera, 1998. New distributional information on the birds of southern Quintana Roo, México. *Bull. B. O. C.* 118(1): 32-35
- Flores-Villela, O. y P. Gerez, 1994. Biodiversidad y conservación en México: vertebrados, vegetación y uso del suelo. Ed. CONABIO y UNAM. p: 439.
- Foster, M.S. y P.F. Cannell. 1990. Bird specimens and documentation: critical data for critical resource. *Condor* 92: 277-283.
- Friedmann, H.L., Griscom L. and Moore. R.T. 1950. Distributional Check-list of the birds of Mexico. Part I Pac. Coast Avif. 29:1-436.

- Garza, A. y J. Servín. 1993. Estimación de la población y utilización del hábitat del cócono silvestre (*Meleagris gallopavo*, aves:Phasianidae) en Durango, México. *Ecología Austral* 3:15-23.
- Garza-Salazar, F., S. T. Dobrott y J. M. E. Haro-Rodríguez, 1992. Observaciones recientes de las poblaciones de codorniz mascarita (*Colinus virginianus ridwayi*) en Sonora, México.
- González-García, F. 1993. Avifauna de la reserva de la biósfera "Montes Azules", selva Lacandona, Chiapas, México, *Acta Zool. Méx.* 55:1-86.
- Gómez De Silva-Garza, H. y Aguilar- Rodríguez, S. 1994. The bearded Wood-partridge in central Veracruz and suggestions for finding and conserving the species. *The Euphonia* 3(1): 8-12
- Ginnell, J. 1928. A distributional summary of the Ornithology of Lower California. *Univ. Calif. Publ. Zool.* 32: 1-300.
- Griscom, L. 1950. Distribution and origen of the birds of Mexico. *Bull. Mus. Comp. Zool.* 103:328-341.
- Gutiérrez, R. J. 1980. Comparative ecology of the mountain and californis quail in the Carmel Valley, California. *Living Bird* 18: 71-93.
- Halfpfer, G. 1964. La entomofauna americana. Ideas acerca de su origen y distribución. *Folia Entomológica Mexicana*, 6:1-108.
- Hernández-Bolaños, B. E. 1992. Patrones de distribución, diversidad y endemismo de las aves del bosque húmedo de montaña en Mesoamérica. Tesis Maestría. Facultad de Ciencias, UNAM. México, D. F. p. 33.
- Herrera, A.L. 1898-1914. Ornitología mexicana. *La Naturaleza*. Tomo I, II, III; 1-685.
- Helm-Bychowski, K. M. And Wilson A. A. 1986. Rates of nuclear DNA evolution in pheasant-like birds: evidence from restriction maps. *Proc. Nat. Acad. Sci. USA* 83: 688-692.
- Holman, J. A. 1961. Osteology of living and fossil New World quails (Aves:Galliformes). *Fl. Univ. State Mus. Biol. Bull.* 6: 131-233.
- Howard, R. and Moore, A. 1980. A complete check-list of the birds of the world. Oxford University Press, Oxford.
- Howell, S. N. and S. Webb. 1995. A guide to the birds of Mexico and Northern central America. Oxford University Press. p.851.
- Hubbard, J. P. 1973. Avian evolution in the aridlands of North America. *Living Bird* 12:155-196.

- Hudson, G. T., Parker, R. A., Berge, J. V. and Lanzillotti, P. J. 1966. A numerical analysis of the modification of the appendicular muscles in various genera of gallinaceous birds. *Am. Midl. Nat.* 76:1-73.
- INEGI, 1987. Carta de México. Topográfica.: 1:250,000. Inegi, México, D. F. p. 256.
- INSTITUTO DE GEOGRAFIA, 1990. Atlas Nacional de México. Tomo III, Biogeografía (carta de Vegetación potencial, serie Naturaleza): escala 1:4000000. UNAM. México. D.F.
- Johnsgard, P. A. 1973. Grouse and quails of the North America. University of Nebraska Press., Lincoln.
- Johnsgard, P.A. 1988. The quails, partridges and francolines of the world. Oxford University Press, New York. p. 264.
- Leopold, A.S. y M.L. Hernández. 1944. Los recursos biológicos de Guerrero con referencia especial a los mamíferos y aves de caza. ANUARIO. Comp. Imp. Coord. Invest. Cient. 1944: 361-390.
- Leopold, A. S.: 1948. The wild turkeys of Mexico. *Trans. N. Amer. Wildlife Conf.* 13:393-400
- Leopold, A. S. 1959. *Wildlife of Mexico; the game birds and mammals.* Cal. Univ. Press, Berkeley. 13:1-568.
- Leopold, A. S. 1977. Fauna silvestre de México., D. F. *Inst. Mex. Rec. Nat. Renov.* p. 673.
- Leopold, A. Starker 1990. Fauna Silvestre de México. Ed. IMERNAR. México D. F., p. 608.
- Leopold, A. S. and R. B. McCabe. 1957. Natural history of the Montezuma quail in Mexico. *Condor* 59(1):3-26.
- Liskin, M. 1988. *Dbase III Plus. Made easy.* Mcgraw Hill. Berkeley. p. 552.
- Marien, D. 1951. Notes on some pheasants from southwestern Asia with remarks on molt. *Am. Mus. Notivitates* 1518:1-25.
- Mellink, E. 1992. El establecimiento de los límites cinegéticos y el manejo de la codorniz de California, en Baja California. *Ecológica* 2(1): 13-18.
- Microsoft Press. 1994. *Acces 2 for Windows, step by step.* Microsoft Corp. Washington. p. 345.
- Miller, A.H., H. Friedman, L. Griscom and R.T. Moore. 1957. Distributional Check-list of the birds of Mexico. Part II *Pacif. Coast. Avif.* 33:1-436.
- National Geographic Society, 1987. *Field guide to the birds of North America.* Second edition. EUA. p. 462.
- Navarro, A.G, B. Hernández y H. Benítez, 1993. Las aves del Estado de Queretaro. México, Listados Faunísticos de México, IBUNAM p. 75.

- Navarro, A.G. y H. Benítez. 1993. Patrones de riqueza y endemismo de las aves mexicanas. *Ciencias*, No. esp. 7, pp: 45-54.
- Navarro, A.G. y H. Benítez. 1995. El dominio del aire. En: *La ciencia desde México*, No 138, De. Fondo de Cultura Económica, México, D.F. p. 206.
- Nelson y Platnick, 1984. *Biogeography*. Oxford/Carolina Biological Readers. 119:1-16
- Ogilvie-Grant, W. R. 1893. *Catalogue of the game-birds in the collection of the British Museum* Vol. 22. British Museum (Natural History), London.
- Paynter, R. J. Jr. 1955. The ornithogeography of the Yucatan Peninsula. *Peabody Mus. Nat. Hist. Bull.* 9:1-347.
- Peters, J. L. 1934. *Check-list of birds of the world* Vol. 2 Harvard University Press., Cambridge.
- Peterson, R. T. y E. L. Chalif. 1989. *Aves de México; guía de campo*. Ed. DIANA S. A. de C. V., México, D.F. p. 473.
- Phillips, A.R. 1961. Emigraciones y distribución de aves terrestres en México. *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.*, 22:551-553.
- Phillips, A.R. 1968. La distribución ecológica de las aves mexicanas y las perspectivas para su supervivencia EN: *Las aves de México*, ed. IMERNAR, A.C., México, D.F. pp: 5-12.
- Phillips, A.R. 1986. The known birds of North and Middle America. Part. I Denver, Colorado. pp:1-259.
- Pitelka, F. A. 1948. Notes on the distribution and taxonomy of Mexican game-birds. *Condor* 50(3): 113-123.
- Ramamoorthy, T. P., R. Bye, J. F. Y A. Lot (eds). 1993. *Biological diversity of Mexico. Origins and distribution*. Oxford University Press. p. 812.
- Rzedowski, J. 1981. *Vegetación de México*. Noriega eds. Limusa S. A. de C. V. p. 432.
- Ridgway, R. and H. Friedmann. 1946. *The birds of North and Middle America*. U. S. Natl. Mus. Bull. Part XI 12:1-484.
- Robles G., P., F. Eccardi y J. Robles Gil. 1989. *El libro de las aves de México*. Vitro S. A. , Monterrey, México.
- Rohlf, J. 1992. *Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis System (NTSYS)*. Exeter Software. New York. p. 812.
- Rodríguez-Yañez, C. A. R. Villalón, y A. G. Navarro. 1994. *Bibliografía de las aves de México (1825-1992)*. *Pub. Esp. Mus. Zool. Fac. Cienc. UNAM* 8:1-146.
- Salvin y Godman (1879-1904). *Biologia Centrali-Americana (aves)* Vols. I, II, III. London, Taylor and Francis.

- Sánchez, O. 1993. Análisis de algunas tendencias ecogeográficas del género *Reithrodontomys* (Rodentia:Muridea) en México. En Medellín y Ceballos (eds). 1993. Avances en el estudio de los Mamíferos de México. Publ. Esp. Vol Y, Asoc. Mex. de Maztozoología, A.C. México, D.F. pp: 25-44.
- Sánchez, O. y López-Ortega, 1988. A theoretical analysis of some indices of similitary as applied to Biogeography. *Folia Entomológica Mexicana* No. 75:119-145.
- SEMARNAP e Instituto de Ecología, Calendario cinegético, agosto de 1995- abril de 1997. Temporada 1995-1996. pp: 146.
- Schall J. J. y E. R. Pianka. 1978. Geographical trends in numbers of species. *Science*, 201(4375):679-686.
- Sclater, P. L. 1858. On general geographical distribution of the members of class Aves. *J. Linnean Soc., Zool.* 2:130-145.
- Sibley, C. G. and J. F. Ahlquist. 1986. Reconstructing bird phylogeny by comparing DNAs *Sci. Amer.* 254:82-92.
- Sibley, G. and J. F. Ahlquist, 1990. *Philogeny and classification of birds*. Ed. Yale University Press, New Haven and London pp: 289-300.
- SPP (Secretaría de Programación y Presupuesto), 1981. Atlas Nacional del Medio Físico. *Secrec. Prog. y Presup.* pp:80-98.
- Stastný, K. 1990. La gran enciclopedia de las aves. Ed. SUSAETA, Aventinum, Praga. pp:146-163.
- Steadman D. W., J. Stull y S. W. Eaton. 1979. Natural History of the Ocellated turkey. *World Pheasant Assoc.* 4:15-37.
- Stock, A. D. and Bunch, T. D. 1982. The evolutionary implications of chromosome bouding pattern homologies in the bird order Galliformes, *Cytogenet. Cell Genet.* 34:136-148.
- Sugihara, G. y K. Heston. 1981. Field notes on winter folcks of the Ocellated Turkey (*Agriocharis ocellata*) *AUK*, 98:396-399.
- Toledo, V.M. 1988. Diversidad biológica de México. *Ciencia y Desarrollo* (81) AÑO XIV. 14:17-30.
- Toledo, V.M. y María de Jesús Ordóñez, 1998. El Panorama de la biodiversidad de México, una revisión de los hábitats terrestres, Cap. 26. En: *Diversidad biológica de México: orígenes y distribución*. Compiladores T. P. Ramamoorthy, Robert Bye, Antonio Lot y John Fa. Instituto de Biología , UNAM. pp:739-757.
- Torres, M. G. 1992. Distribución altitudinal de las aves en la Sierra de Juárez, Oaxaca. Tesis Profesional, Facultad de Ciencias, UNAM. p.64.



- Udvardy, M.D.F. 1969. Dynamic Zoogeography, with special reference to land animals. Van Nostrand Reinhold Co. New York. p. 445.
- Van Rossem, A. J. 1945. A distributional survey of the birds of Sonora, Mexico. Occasional Papers, Museum of Zool., Louisiana St. University. 21. Ocean Pacif. Mus Zool. (21): 1-379.
- Van Tyne, J. and A.J. Berger. 1959, 1976. Fundamentals of Ornithology. 2ed edicion. A wiley-interscience publication pp: 638.
- Verheyen, R. 1956. Contribution à l'anatomic et à la systématique des Galliformes. Inst. R. Sci. Nat. Belg. 32842): 1-24.
- Wallace, A. R. 1876. The geographical distribution of animals. Reimpr. 1962, Hafner Press, New York. 2 Vols.
- Wagner, H. O. 1953. Beitrag zur biologie und domestizierung mochglichkeit des pfaventruthnes *Agriocharis ocellata*. Veroff. Mus.Natl. Bremen 5:135-140.
- Warner, D. W. and Harrell, B. E. 1957. The systematic and biology of the singing quail, *Dactylortyx thoracicus*. Will. Bull. 69: 123-148.
- Wetmore, A. 1960. A systematic classification for the birds of the world. Smiths. Misc. Coll. 146(6):1-18.
- Wiley, E. O. 1981. Phylogenetics. The theory and practice of phylogenetic systematics. John Wiley and Sons, New York, p. 459.
- Zink, R.M. y R. Blackwell. 1998. Molecular systematics of the Scaled-quail complex (Genus *Callipepla*). Auk 115(2):394-403.

## LAS ESPECIES DE FASIÁNIDOS DE MÉXICO

GUAJOLOTE NORTEÑO. *Meleagris gallopavo* Linnaeus

**Descripción:** El macho tiene la cabeza desnuda, con una carnosidad en la frente y una papada al frente en el cuello; dorso azulado, garganta roja excepto en verano, cuando la papada comienza a extenderse y toda la cabeza se pone roja; el plumaje del cuerpo es café oscuro con iridiscencias bronceadas de rojo, verde y dorado; el borde de las plumas del cuerpo son de color negro aterciopelado. Un mechón de plumas semejantes a cerdas se proyectan del



tórax conforme crece el animal hasta 30 cm. de largo. Las plumas primarias de las alas con líneas negras y blancas, las secundarias con líneas café y blancas, y las cobertoras más grandes son púrpura iridescente. La cola con dibujos de color café oscuro y claro con una banda subterminal de color negro; las puntas de las plumas de la cola y las cobertoras superiores e inferiores de ésta, de color blanco, en el oeste y centro de México y café mate en el noreste; pico de color normal en la punta y rojo negruzco en la base. Las patas rojo coral con los espolones muy fuertes. Hembra: parecida al macho pero con la cabeza azul con carnosidad muy pequeña y sin papada; no tiene pelos ni espolones; el plumaje del cuerpo es mucho menos iridescente y cada pluma tiene una orilla blanco opaco.

**Hábitat:** Bosques de pino-encino semihúmedos a semiáridos y bosques de encino con hierbas y malezas. Frecuentemente se le localiza en grupos pequeños pero es muy cauteloso, corren a la primera señal de peligro, raramente vuela. Muy domesticado. Las aves silvestres es poco probable que se les vea cerca de casas, a excepción de unos pocos ranchos privados en el norte de México (Howell y Webb, 1995).

**Distribución general:** de Norteamérica al centro de México.

**Distribución en México:** Leopold (1990) reporta en su trabajo sobre fauna silvestre que el guajolote norteño ocupaba las mesetas de occidente desde Sonora y Chihuahua hacia el sur hasta Michoacán,

las mesetas del este de México desde Coahuila y Tamaulipas hacia el sur hasta Veracruz. Por otro lado, Howell (1995) describe su distribución como residente local (300-2500m) de Sonora y Tamaulipas hasta el interior del país, y sobre las vertientes al norte de Jalisco y sureste de San Luis Potosí, formalmente hasta el centro de México, pero actualmente el guajolote norteño ha sufrido de una regresión en el área que ocupaba. Existen reportes publicados sobre la distribución de este guajolote y en ellos se menciona a Oaxaca como el punto más al sur donde se localizaba esta especie (Ridgway y Friedmann, 1946) pero aparentemente el guajolote norteño había sido exterminado de esta región y otras como la del Balsas mucho antes de la Conquista española (Leopold, 1948; Leopold, 1990).

**Status y perspectivas de conservación:** Rara y muy común en ranchos privados. Es una especie muy local y ha sido extirpada de gran parte de su rango original, pero como se mencionó anteriormente, este guajolote tiene fuertes presiones de domesticación (Howell y Webb, 1995). Por otra parte, se ha descrito que la pérdida de los guajolotes es consecuencia de la transformación hecha por el hombre de sus hábitats naturales en zonas agrícolas sucediendo esto en los lechos de los ríos donde son secados para el uso de estas tierras con fines agrícolas, pero los bosques de pino en las montañas son la mejor alternativa para preservar los hábitats y proporcionar un mejor manejo para su conservación conjuntamente con la aplicación de un grado razonable de protección legal (Leopold, 1948). En México desafortunadamente, la misma gente deja en manos del gobierno tanto la administración de los bosques como la aplicación de las leyes de caza, en consecuencia las poblaciones de los guajolotes silvestres se verán disminuidas. (Op. cit.).

Uno de los trabajos más recientes es el que proporcionan Garza y Servín (1993) en el cual se realizó una labor tendiente a estimar la población de los guajolotes silvestres en el estado de Durango. Ellos estimaron una población de 4.7 aves/km<sup>2</sup> que resulta ser inferior al nivel considerado como apropiado por los manejadores de fauna silvestre, confirmando lo que Leopold en el año de 1948 predecía para las poblaciones de esta especie en México.

## **GUAJOLOTE OCELADO. *Agriocharis ocellata* (Cuvier)**

### ***Endémica a la Península de Yucatán***

**Descripción:** Macho: Cabeza desnuda, azul brillante, con verrugas anaranjadas esparcidas o excrecencias agrupadas en la coronilla, rodeando a una protuberancia anaranjada; una carnosidad cuelga de la frente como en *Meleagris*; el plumaje es oscuro; las plumas del cuerpo con iridescencias verdosas o bronceadas; las plumas del vuelo con listas blancas y negras, las secundarias con una ancha orilla blanca, las cobertoras de las alas bronceado iridescente; la cola vermiculada de blanco y negro, cada pluma tiene en la punta bandas subterminales de color negro aterciopeladas, azul

iridescente y una línea terminal bronceada; las cubiertas de la cola con orillas iguales; patas rojo brillante con espolones largos y agudos. Hembra: similar al macho pero más oscura y menos intensa la iridiscencia, faltando las verrugas y la papada en la cabeza, y los espolones en el tarso (Leopold, 1990).

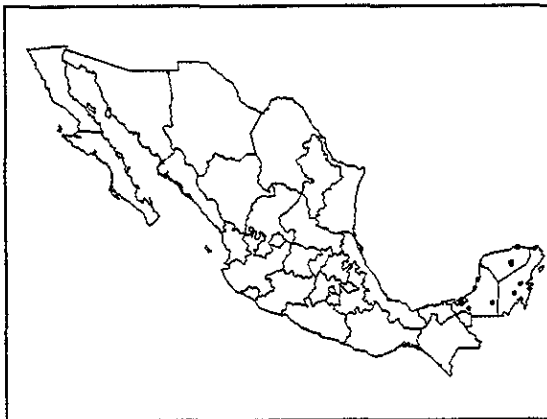
**Hábitat:** Se localiza en las zonas húmedas a semihúmedas en los bosques semidecíduos y decíduos y en claros donde crece la milpa y en los

bosques de malezas. Usualmente en pequeños grupos, pero es esquivo y cauteloso en gran parte de su rango. Es una especie no domesticada, aunque en su rango las aves derivadas del guajolote norteño son comunes (Howell y Webb, 1995).

**Distribución en México:** en la Península de Yucatán llegando por el oeste al sur de Tabasco (Howell y Webb, 1995). Existen algunos reportes del este de Chiapas pero son cuestionados (Wagner, 1953 en Howell y Webb, 1995)

**Status y perspectivas de conservación:** La información que proporcionan Howell y Webb (1995) indica que esta especie es considerada de no común a rara (0-300m) en la Península de Yucatán pero común y conspicua donde es protegida como Tikal, Guatemala. Leopold (1948) menciona que esta especie es muy abundante en el sur de Quintana Roo, sureste de Campeche y el extremo este de Chiapas. Los ambientes creados por los antiguos pobladores (cultivos de milpas) permitían a esta especie su desarrollo favorable y el futuro de los guajolotes ocelados era mucho más prometedor en el sur de México que el de *Meleagris* en los bosques de pino en el norte de la República Mexicana. Trabajos más recientes describen al guajolote ocelado como una especie que prospera con las plantas secundarias que emergen cuando se elimina el bosque virgen y este tiene un futuro razonablemente seguro (Steadman et al. 1979; Sugihara y Heston, 1981; Leopold, 1990).

**NOTAS:** para algunos investigadores el género *Agriocharis* se fusiona con el género *Meleagris* (Howell y Webb, 1995).



*Endémica a través del Eje Neovolcánico, la Sierra Madre Oriental y la Sierra Madre del Sur*

**Descripción:** La mayor parte de la cabeza y garganta negras con líneas blancas desvanecidas arriba y abajo de la oreja. Tórax y parte superior del dorso café rojizo, las plumas marcadamente bordeadas con gris; parte inferior del dorso, alas y cola moteadas de café olivo, negro y café oscuro; pecho gris con rayas café rojizo, cambiando a olivo en los costados y el abdomen; pico largo y de un rojo brillante; piernas y patas rojas; piel desnuda alrededor del ojo (Leopold, 1990).



**Hábitat:** Bosques de pino, pino siempre verde y bosques siempre verdes con maleza siempre densa (Howell y Webb, 1995) y también en los bosques de pino-encino (Peterson, 1989). Ocurre simpátricamente en el centro de Veracruz con *D. barbatus* (Cofre de Perote, Orizaba, quizás Puebla?; Howell y Webb, 1995).

**Distribución en México:** En las tierras altas de México, por la Vertiente del Pacífico de Jalisco, Michoacán, Colima y Guerrero hasta Oaxaca. En el centro del cinturón Volcánico desde Colima pasando por Jalisco, Estado de México, D.F., Morelos y Puebla hasta Veracruz y en la Vertiente del Atlántico desde Veracruz hasta Oaxaca (AOU, 1983; Peterson, 1989; Howell y Webb, 1995).

**Status y perspectivas de conservación:** residente de muy común a común (1200-3300 m.; rara y no común donde es altamente cazada) (Howell y Webb, 1995). Leopold (1990) describe sobre el status de esta perdiz de cola larga que en tanto los bosques de las altas montañas permanezcan intactos, las codornices se conservarán en su espesura. Por otra parte, Johnsgard (1988) menciona que la evaluación hecha por Leopold puede ser verdad en la actualidad, aunque la porción de la destrucción de los bosques en México no hacen a esta una declaración particularmente optimista.

**CODORNIZ COLUDA VERACRUZANA. *Dendrortyx barbatus* Gould**  
**endémica en montañas del este de la República Mexicana**

**Descripción:** Coronilla de la cabeza café mate; garganta y tórax gris; pecho y abdomen café canela (Leopold, 1990). Las otras características son similares que a *Dendrortyx macroura*.



**Hábitat:** Los bosques de las altas montañas principalmente en el bosque de niebla y bosques de pino-encino (Collar et al., 1992). Esta especie habita junto con *D. macroura* en el centro de Veracruz (Peterson, 1989), ver *D. macroura*.

**Distribución en México:** Principalmente en las montañas del este de San Luis Potosí, este de Hidalgo, este de Puebla y Veracruz (Cofre de Perote, Pico de Orizaba, Xico, Coatepec)(AOU, 1983; Peterson, 1989; Leopold, 1990; Gómez de Silva-Garza y Aguilar-Rodríguez, 1994).

**Status y perspectivas de conservación:** De no común a muy común pero residente local (1000-1500 m., extirpada en grandes áreas)(Howell y Webb, 1995). Esta especie está considerada en la categoría "en peligro de extinción" en el libro rojo por la reducción de su hábitat (Collar et al. 1992) y a su rango muy limitado en un área de México donde los bosques primarios han comenzado a ser destruidos y donde se requiere de cualquier pequeña esperanza apegada a los términos de sobrevivencia (Johnsgard, 1988). Sin embargo, uno de los reportes más recientes sobre la existencia de esta especie en el centro de Veracruz, es el proporcionado por Gómez De Silva-Garza y Aguilar-Rodríguez (1994) quienes además de describir la observación de esta perdiz cerca de Coatepec, Veracruz, proporcionan algunas sugerencias para su conservación en esta región como la búsqueda de personas que les interese hacer donaciones para la conservación de esta especie, con la certeza de que este tipo de acciones sean manejadas y dirigidas por asociaciones destinadas para tales fines como Pronatura o CIPAMEX en Veracruz.

**CODORNIZ COLUDA CENTROAMERICANA. *Dendrortyx leucophrys* (Gould)**

**Descripción:** Frente pálida mate; parte posterior de la cabeza y lados del cuello castaño con rayas blancas; garganta blanca; pecho, costados y parte superior del dorso castaño, las plumas marcadamente bordeadas de gris; parte baja del dorso, ala y cola firmemente vermiculados de café olivo, negro y moreno; pecho gris fuertemente manchado de canela pálido cambiando a olivo en el abdomen y en los flancos; pico negruzco con color de cuerno en la punta; piernas y patas rojo naranja, piel desnuda alrededor de los ojos (Leopold, 1990).

**Hábitat :** Bosques húmedos de montaña, principalmente en malezas densas, bosques abiertos y a orillas o bordes de los bosques (AOU, 1983; Howell y Webb, 1995).

**Rango:** Del sureste de México hasta Costa Rica.

**Distribución en México:** Exclusivamente en las montañas de Chiapas (Sierra Madre de Chiapas) donde es su límite más norteño (AOU, 1983).

**Status y perspectivas de conservación:** Residente de muy común a común (600-3000 m.). Esta especie es reportada por Leopold (1959) pero este dato requiere de verificación (Howell y Webb, 1995). Sin embargo, Adolfo Navarro la observó recientemente en el Tacaná (Com. pers). Para Johnsgard (1988), esta especie es la que ocupa el más amplio rango de cualquiera de las codornices de los árboles y es la única que se extiende fuera de México. Así como que es la que tiene la más grande promesa de sobrevivencia en los vestigios o restos de los bosques primarios de montañas protegidos en áreas como parques y santuarios, y también en los hábitats secos de los bosques secundarios que tienen más extensión que los verdaderos bosques nublados.

**CODORNIZ BOLONCHACO. *Odontophorus guttatus* (Gould)**

**Descripción:** Tan grande como un pichón doméstico; coronilla café negruzco terminando en una cresta ancha que en las hembras es negra y anaranjado fuerte en los machos; garganta negra con listas blancas, las partes inferiores café olivo fuerte que cambia hasta café rojizo, adornadas con manchas blancas de 2 a 6 mm. de largo; dorso, alas y cola café oscuro moteado de terciopelo negro y algo de ante: pico y patas negras. Excepto por la cresta los sexos son muy parecidos (Leopold, 1990).



**Hábitat:** Sotobosque de bosques tropicales húmedos, bosques de niebla y ecotonos (Peterson, 1989; Leopold, 1990; Howell y Webb, 1995).

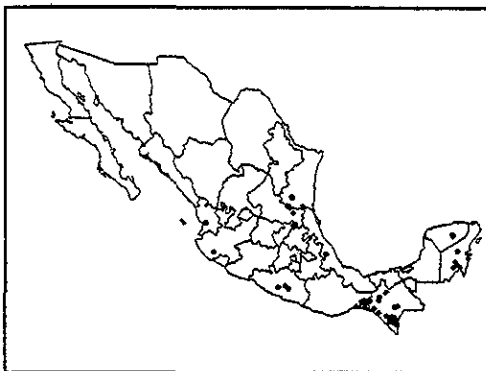
**Rango:** Del sureste de México al oeste de Panamá.

**Distribución en México:** En el centro de Veracruz, este de Oaxaca, hacia el este hasta Chiapas, Campeche y Quintana Roo (Peterson, 1989).

**Status y perspectivas de conservación:** De muy común a común (0-2000 m) principalmente cerca de los 600 m. sobre la Vertiente del Atlántico en el sur de Veracruz y sobre la Vertiente del Pacífico en Chiapas (Howell y Webb, 1995). Su conservación como muchas de las codornices de los árboles está siendo afectada gradualmente debido en gran medida a la deforestación desenfrenada que se lleva a cabo a través de México y Centro América (Johnsgard, 1988). Apoyando lo anterior, Leopold (1990) menciona que la situación futura de esta codorniz depende absolutamente de que se conserven algunos de los densos bosques lluviosos, ya que las aves desaparecen en tanto que se rompa con la espesura del bosque y sea remplazada por un subpiso de matorral.



**Descripción:** Tamaño mediano, cola muy corta y patas extraordinariamente largas, lo mismo que las uñas; los sexos son similares dorsalmente; partes superiores café castaño, con manchas y listas negro, olivo y mate; tiene un color naranja brillante en la garganta y una línea sobre los ojos; partes inferiores café olivo pálido con listas blanquizas muy prominentes, especialmente en la zona del pecho; la hembra es grisácea en la cara y garganta con la parte baja rojizo fuerte, pálido en el centro del pecho, las listas más opacas que en el macho (Leopold, 1990).



**Hábitat:** En las zonas húmedas y semihúmedas de pinos siempreverdes y bosques semidecíduos, cañadas húmedas, bosques de encino-liquidambar. Localmente en zonas semiáridas de los bosques deciduos. En Yucatán se encuentra en las partes bajas en los bosques tropicales y en zonas de matorrales (Peterson, 1989; Leopold, 1990).

**Distribución en México:** El área ocupada por esta especie es discontinua formando cinco zonas: 1) No de Jalisco, cerca de San Sebastián, 2) centro de Guerrero, 3) parte escarpada del Este, desde el centro de Tamaulipas, Este de San Luis Potosí hasta el centro de Veracruz, 4) en las tierras altas de Chiapas y 5) centro y oeste de la Península de Yucatán. (Peterson, 1989; Leopold, 1990).

**Status y perspectivas de conservación:** Residente de muy común a común (250-3000 m) sobre la vertiente del pacífico y sobre la vertiente del Atlántico (250-2000 m). En la Península de Yucatán esta especie ocupa las partes bajas (0-300 m). (Howell y Webb, 1995). Ciertamente los hábitats más favorables para esta especie son los bosques nublados fríos y con humedad alta de las elevaciones medias, los cuales tienen un número considerable de árboles maderables tales como los robles que en algunas ocasiones son quitados para plantar café y el área de esta codorniz se irá reduciendo (Johnsgard, 1988; Leopold, 1990). Sin embargo, su tolerancia a otros hábitats boscosos puede hacerla menos sensible a la deforestación que las otras especies que igualmente habitan las mismas zonas boscosas (Johnsgard, 1988).

**Descripción:** Macho: cara y garganta fuertemente marcadas con blanco y negro; las plumas de la coronilla alargadas y extendidas formando una especie de capucha morena, listada arriba con un tinte oscuro; dorso y alas moteadas de café, gris y negro, con líneas opacas alargadas; la línea central del pecho café castaño; costados negro azulado con manchas blancas redondas. Hembra:



cabeza y cuello moteados de café y ante con los carrillos blanquiczos y una capucha como la del macho, pero de menor tamaño; dorso y alas moteadas de café y gris con líneas alargadas ante; tórax y costados café rosado con ligeras listas café; picos y patas como la del macho (Leopold, 1990).

**Hábitat:** En las zonas semiáridas y semihúmedas de pino-encino en las montañas, cañadas con pasto y laderas arboladas con zacatonales, en praderas con árboles dispersos, especialmente donde existen robles y juniperus (Peterson, 1989; Leopold, 1990; Howell y Webb, 1995).

**Rango:** Suroeste de Estados Unidos de Norteamérica al centro de México.

**Distribución en México:** En ambas vertientes desde las tierras altas en el Norte de Sonora, Oeste de Chihuahua, Norte de Coahuila y Tamaulipas (local) hacia el sur hasta el cinturón volcánico, en el centro oeste de Veracruz (AOU, 1983; Peterson, 1989; Leopold, 1990).

**Status y perspectivas de conservación:** Residente de no común a muy común (1000-3000m)(Howell y Webb, 1995). Aunque la situación para México de esta especie es menos dudosa que las especies de los Estados Unidos que tanto la abundancia y sus rangos se han visto declinados desde tiempos históricos debido al crecimiento excesivo de la vegetación que ha limitado a las especie de su alimento y las plantas de las cuales depende (Johnsgard, 1988).

**NOTAS:** *Cyrtonyx montezumae* y *Cyrtonyx ocellatus* constituyen una superespecie, algunos investigadores las consideran como conespecíficas (Howell y Webb, 1995).

**CODORNIZ OCELADA. *Cyrtonyx ocellatus*** (Gould)

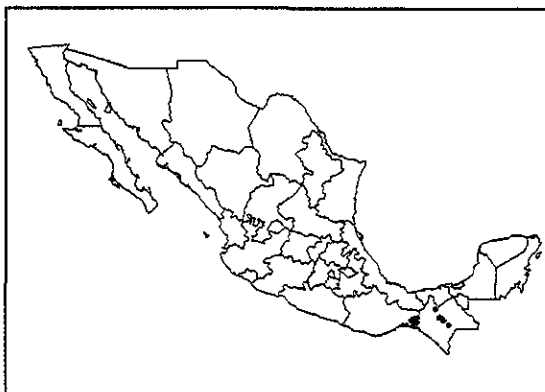
**Descripción:** Las características son similares que las de *Cyrtonyx montezumae*, la diferencia estriba sobre el tórax que es más opaco, el pecho y los flancos café castaño con listas negras y grisácea; costados con manchas redondas de color púrpura fuerte (Leopold, 1990).

**Hábitat:** Tierras altas con bosques de pino y pino-encino con mucha maleza (AOU, 1983; Howel y Webb, 1995).

**Distribución en México:** Este de Oaxaca y Chiapas.

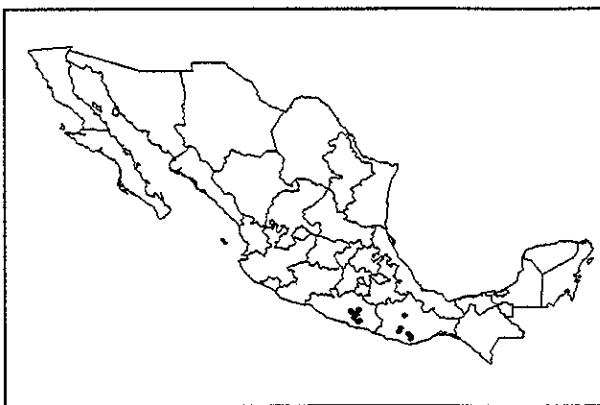
**Status y perspectivas de conservación:** Residente de no común a muy común (1000-3000m). Por otra parte según lo describe Johnsgard (1988), en la década de los 70s fue incapaz de encontrar alguna población silvestre de esta especie y tuvo que decir que las aves rara vez llegan a los alrededores de San Cristobal, Chiapas en años recientes, quizás esto sea producto del alto grado de deforestación o debido a la proliferación de regiones cubiertas de muchas hierbas. Es mucho más probable que estas últimas sean una de las más serias y penetrantes amenazas para esta especie que una deforestación parcial, y esto es en gran medida por el impacto severo sobre el alimento subterráneo, suministro principal de estas aves.

**Notas:** ver *Cyrtonyx montezumae*.



**Endémica a la porción oeste de la República Mexicana**

**Descripción:** Sus características generales son muy similares a *Cyrtonyx montezumae* para el caso de los machos pero la diferencia se presenta en las rayas posteriores rojo-canela, lados y flancos azul-gris; manchas anteriores blancuzcas o color ante, manchas posteriores más largas de color rojo oscuro a castaño; partes bajas en la zona media pálidas; Hembra: la cabeza muestra un trazo del patrón del macho



(especialmente las rayas oscuras debajo del ojo y los bordes oscuros al lado del cuello), pero el color vino y el rayado blanquizco son más marcados en el macho; cresta moteada de color negro. Partes superiores con menos marcas negras sobre las terciarias y sobre las cobertoras del ala. Partes inferiores vino oscuro a vino canela; marcas dispersas con motas negras y barras, especialmente al lado del cuello (Howell y Webb, 1995).

**Hábitat:** bosque de pino-encino cubiertos de denso pasto (Leopold y Hernández, 1944)

**Distribución en México:** se localiza únicamente en los estados de Guerrero, Oaxaca y este de Puebla (Leopold, 1957).

**Status y perspectivas de conservación:** se conoce muy poco sobre el status de esta especie pero lo que reportaron Leopold y Hernández en el año de 1944 indica que es una especie que ha reducido su extensión debido principalmente al sobrepastoreo y a la tala en la zona de Guerrero. Sin embargo, actualmente no existe información disponible que refieran a la situación actual de esta especie en México.

**Notas:** Leopold (1957) describe que *Cyrtonyx sallei* siempre había sido considerada como una especie distinta porque sus marcas son notablemente diferentes a la especie *montezumae*, pero apoyados en los trabajos realizados por Ridgway y Friedmann (1946) quienes analizaron su intergradación a lo largo de la escarpa del este, se consideró a la forma como una raza de la misma especie de *Cyrtonyx montezumae* y varios investigadores lo ven así como una simple raza geográfica (Johnsgard, 1988; Leopold, 1990; Howell y webb, 1995). Sin embargo, el mismo Leopold (1957) comenta que *C. montezumae sallei* está separada de *C. ocellatus* por una porción estrecha de vegetación tropical la cual cruza hasta el Istmo de Tehuantepec, lo interesante de todo esto resulta de

que ambas especies ocupan el mismo nicho ecológico pero únicamente difieren en la coloración del plumaje. Aparentemente *C. salleri* no presenta zonas donde comparta el mismo hábitat con la forma del norte *C. montezumae montezumae*, es decir se encuentra aislada geográficamente por el Eje Neovolcánico en el centro de la República Mexicana. Con esto se puede argumentar a favor de que *C. salleri* es efectivamente una especie más del género (Navarro y Peterson en pren.).

#### **CODORNIZ COTUÍ. *Colinus virginianus* (Linnaeus)**

**Descripción:** Macho: De apariencia variable en diversas partes de México. Coronilla café o café negruzco, sin cresta; banda blanca que va de la parte superior del pico, pasa sobre los ojos y baja por los lados del cuello, disminuyendo hasta convertirse en una línea más pálida en las de Chiapas; banda negra desde la base del pico que pasa debajo de los ojos y parte baja y blanca de la garganta,



formando un collar; este collar negro se extiende hasta comprender todo el tórax en Puebla y Morelos; en ejemplares procedentes de Sonora y sur de México, la garganta también es negra, perdiéndose el efecto del collar; pecho y abdomen listado de blanco y negro en el noreste de México, cambiando a rojizo brillante en el sur y en el oeste, dorso y cobertoras de las alas con motas café, negro y blanco; cola gris azulado, con las plumas centrales finamente dibujadas con blanco y negro; pico negro; piernas y patas café. Hembra: coronilla y zona próxima a la oreja café, la faja de los ojos y garganta moreno ante; dorso, alas y costados, moteados de café ante; partes inferiores ante, pecho listado con café ante, las líneas o rayas se extienden a toda la parte baja en todas las poblaciones de codorniz del sur (Leopold, 1990).

**Hábitat:** Generalmente se encuentra en praderas, savanas o límites de bosques (Johnsgard, 1988).

**Rango:** Del este de Norteamérica hasta el sur de México y noroeste de Guatemala.

**Distribución en México:** Del oeste al este de Coahuila, Costa del Golfo desde el Valle del Río Bravo hasta Tabasco y Chiapas, y tierras altas del centro desde San Luis Potosí y Jalisco, hacia el sureste hasta Puebla y Oaxaca, en el norte de Guerrero, en los valles y lomeríos de Sonora se encuentra una población aislada (AOU, 1983; Johnsgard, 1988; Howell y Webb, 1995).

**Status y perspectivas de conservación:** Residente de común a muy común (nivel del mar hasta los 2500 m)(Howell y Webb, 1995). Se sabe muy poco acerca del estatus de esta especie en gran parte de México, los primeros reportes fueron los de Leopold (1990) quien describe a esta especie como las de mayor

abundancia en México (bandadas de 8-20 individuos en invierno). Sin embargo, también comenta que los problemas que ha tenido

en ciertas zonas lo que disminuye notablemente las hierbas o zacates (su principal alimento) propiciado la disminución de las poblaciones, y la única manera efectiva de aumentar las poblaciones de la codorniz es mejorando su hábitat y para tal propósito, la cerca de alambre de púas será la medida más efectiva que cualquier ley de caza o programa de repoblación.

**NOTAS:** *Colinus virginianus* y *Colinus nigrogularis* constituyen una superespecie y son consideradas por algunos investigadores como conespecíficas (AOU, 1983; Howell y Webb, 1995).

#### **CODORNIZ MASCARITA. *Colinus ridgwayi* Brewster**

**Descripción:** Presenta las mismas características que *Colinus virginianus* pero el macho de *Colinus ridgwayi* tiene más parecido con las razas de la Costa del Pacífico del sur de México y más a la forma *Colinus virginianus insignis* de la región de Chiapas y Guatemala, siendo diferente sólo en la coloración más pálida y ligeramente en el tamaño un poco más larga (Aldrich, 1946).



**Hábitat:** Endémica de la sabana sonorense y en las subdivisiones de la planicie y pie de montaña del desierto sonorense (Garza-Salazar, 1992).

**Distribución en México:** Se localiza exclusivamente en el estado de Sonora, siendo endémica en una pequeña porción del estado. Esta especie está en el rango de amenazada o en peligro de extinción (Collar *et al*, 1992; DIARIO OFICIAL, 1991). Otros sitios donde ha sido colectada son: Benjamín Hill, Carbo, Rancho Las Cruces (Trincheras) (Ridgwayi, 1946; AOU, 1983; Johnsgard, 1988; Garza-Salazar, 1992; Howell y Webb, 1995).

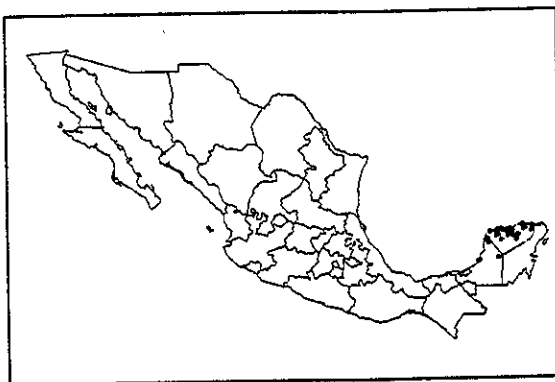
**Status y perspectivas de conservación:** Residente rara y muy local (Garza-Salazar, 1992). El estatus de esta población desde que fue extirpada de Arizona se ha declinado marcadamente desde la medición de las encuestas poblacionales a finales de los años 60s en el rango de Sonora. Leopold (1990) describe que la desaparición de esta codorniz es debida al exceso de pastoreo en el fondo de los ríos y lomeríos.

Actualmente una reintroducción de esta especie dentro de Arizona aún no ha sido exitosa y su destino en Sonora se mantiene como cuestionable (Brown y Ellis, 1977; Johnsgard, 1988).

**Notas:** Aunque aparece más como raza mexicana y esté más estrechamente relacionada con ellas que con otras razas de los Estados Unidos como se mencionó anteriormente, *Colinus ridgwayi* macho tiene más parecido a la forma *Colinus virginianus insignis* de la región de Chiapas y Guatemala, siendo diferente solo en la coloración más pálida y ligeramente en el tamaño un poco más larga (Aldrich, 1946). Esta especie es considerada por varios autores como raza de *Colinus virginianus* (AOU, 1983; Johnsgard, 1988; Howell y Webb, 1995) pero otros investigadores mencionan que se tienen los argumentos necesarios como para elevarla de nivel taxonómico, es decir de subespecie a especie (Navarro y Peterson en prep.)

### **CODORNIZ YUCATECA. *Colinus nigrogularis* (Gould)**

**Descripción:** Macho: coronilla moteada de café, negro y moreno bordeado da blanquizco; cara y garganta negra con una línea blanca que pasa bajo los ojos y oídos hacia el cuello; plumas del tórax y pecho, blanco bordeadas de negro dando el efecto de escamas; costados y frente café rojizo fuerte, moteado de blanco; dorso y cobertoras de las alas café olivo, rayadas y vermiculadas de ante, café y negro; cola gris; abdomen café rojizo opaco; pico negro; patas café ante.



Hembra: coronilla y línea superciliar moreno oscuro; dorso, alas y costados moteados de café, negro y moreno tórax café rojizo fuertemente moteado de café opaco; partes inferiores con listas blancas, negras y café; pico café oscuro; patas oscuras (Leopold, 1990).

**Hábitat:** En las zonas áridas y semiáridas en tierras boscosas con mucha maleza, bosques desmontados, campos cubiertos con malezas, áreas cultivadas y los bosques de matorral en las costas (AOU, 1983; Howell y Webb, 1995).

**Distribución en México:** En la Península de Yucatán hacia el sur hasta el centro de Campeche, el estado de Yucatán y centro de Quintanaroo (AOU, 1983; Howell y Webb, 1995).

**Status y perspectivas de conservación:** Residente de común a muy común (del nivel del mar hasta 200 m) (Howell y Webb, 1995). Existe poca información sobre aspectos de ecología que permitan planear estrategias de conservación (Johnsgard, 1988), sim embargo, Leopold (1990) considera que no existe un

serio problema de conservación o administración de esta especie ya que prospera junto con el desarrollo agrícola en la región de su distribución.

**Notas:** Esta especie es considerada por varios autores como conespecífica con *Colinus virginianus*, ambas constituyen superespecies (AOU, 1983; Cink, 1971; Howell y Webb, 1995). Sin embargo, Johnsgard (1988) se inclina a considerar a *C. nigrogularis* y a *C. virginianus* como alloespecies pero no como subespecies como ha sido supuesto algunas veces.

#### **CODORNIZ RAYADA. *Philortyx fasciatus* (Gould)**

##### **Endémica a la Cuenca del Balsas**

**Descripción:** Es una codorniz pequeña en la que el macho y la hembra son idénticos en tamaño y apariencia. Adulto: cabeza café grisáceo con los carrillos y la garganta blanco opaco y una cresta recta negra y café; dorso y tórax café grisáceo, cada pluma bordeada de color pardo; cobertoras de las alas café listadas y moteadas con café negruzco y tostado; cola gris con dibujos finos blanco y negro, patas y piernas café. El inmaduro de



otoño como el adulto pero con cresta más pequeña y carrillos, garganta y cara, negros; durante el invierno y principio de la primavera este plumaje cambia al de adulto (Leopold, 1990).

**Hábitat:** Bosques tropicales y bosques espinosos en tierras abiertas en las zonas áridas y semiáridas y en campos cubiertos con matorrales, especialmente cerca de las áreas cultivadas (AOU, 1983; Howell y Webb, 1995).

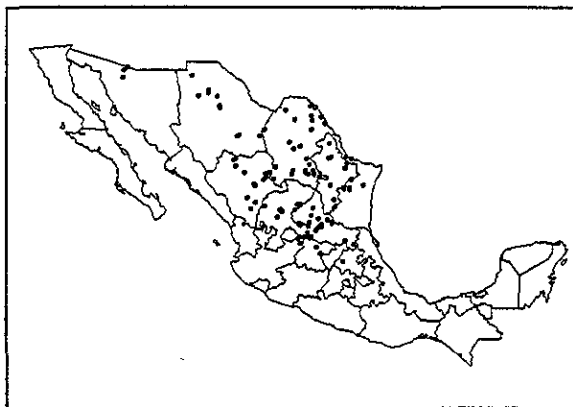
**Distribución en México:** En el estado de Jalisco en la parte suroeste, así como en Colima, Michoacán, a través del Balsas pasando por Guerrero, Estado de México, Morelos y suroeste de Puebla (AOU, 1983; Howell y Webb, 1995).

**Status y perspectivas de conservación:** Residente de común a muy común (nivel del mar hasta los 1500 m.) (Howell y Webb, 1995). Esta especie crece sobre los márgenes de las zonas agrícolas o sobre las rancherías y en varios hábitats naturales también secos donde soportan muchas actividades humanas. Dichos hábitats se extienden en el oeste de México y de esta manera las especies no representan problemas de conservación en el futuro (Johnsgard, 1988)

**Notas:** es una especie monotípica (Johnsgard, 1988).



**Descripción:** Macho: con plumaje gris pálido con un penacho blanquizco; cabeza y cuello gris café, pálido en la garganta; espalda, costados y tórax gris acerado, cada pluma bordeada de negro dando el efecto de escamas; partes inferiores gris ante; las plumas del pecho semejando escamas y todas las plumas ventrales del cuerpo con una lista a lo largo del cañón. La codorniz escamosa del norte de Tamaulipas, Nuevo León y noreste de



Coahuila tiene en el abdomen un café castaño deslavado; dorso, alas, rabadilla y cola gris café; pico negruzco; patas y piernas grises. (Leopold, 1990).

**Hábitat:** Desiertos con praderas, matorral espinoso o en las zonas áridas donde se desarrollan malezas y praderas con arbustos dispersos pero también en desiertos secundarios productos del hombre (AOU, 1983; Howell y Webb, 1995).

**Distribución en México:** En el noreste de Sonora y norte de Nuevo León hacia el sur sobre el Altiplano mexicano, hasta el noreste de Jalisco e Hidalgo, Guanajuato y Querétaro también en la vertiente del Atlántico (cerca del nivel del mar) en Tamaulipas (AOU, 1983; Howell y Webb; Johnsgard, 1988).

**Status y perspectivas de conservación:** Residente de común a muy común (1000 a 2000 m.) (Howell y Webb, 1995). Muy a pesar de que el rango de esta especie se ha retraído en tiempos históricos como las praderas desérticas que han llegado degradadas, la especie es capaz de existir muy bien en campos cubiertos de hierbas o en hábitats cubiertos de malas hierbas que son también condiciones secas para la sobrevivencia de *Colinus virginianus* (Johnsgard, 1988)

**Notas:** *Callipepla squamata* y *C. gambelii* ocasionalmente hibridizan (AOU, 1983).

### **Endémica al noroeste de México**

**Descripción:** Macho: cabeza gris con rayas blancas en la frente y lados y con puntos negros en la garganta; cresta rojiza y lanuda, costados y parte posterior del cuello café rojiza con adornos grises; dorso, rabadilla y cola grises; alas café fuertemente moteadas de bermejo y un poco de blanco en las cobertoras; tórax gris; pecho y abdomen grises con manchas blancas redondas; cobertoras bajo la cola café oscuro con bordes morenos; pico y patas



negruzcas. Hembra: plumaje en su mayor parte moteado de gris y café dorsalmente, con una pequeña cresta oscura algunas veces con rayas café; partes inferiores grises con manchas blancas redondas como en el macho; pico y patas negruzcas (Leopold, 1990).

**Hábitat:** En las zonas áridas y semihúmedas en tierras boscosas con malezas, bosques espinosos, especialmente en las faldas de montañas, cubiertos de matorrales y bosques deciduos principalmente en los valles cerca de ríos (AOU, 1983; Howell y Webb, 1995).

**Distribución en México:** Sobre la Vertiente del Pacífico del norte de Sonora y suroeste de Chihuahua hacia el sur a través de Sinaloa, noroeste de Durango y Nayarit hasta el noroeste de Jalisco (AOU, 1983; Howell y Webb, 1995; Johsgard, 1988). Existe una población pequeña en Nogales Arizona desde 1964 y en 1970 aún persistían, aparentemente se originó de individuos que se escaparon (AOU, 1983).

**Status y perspectivas de conservación:** Residente de común a muy común (nivel del mar a los 1000 m.) (Howell y Webb, 1995). Muy a pesar de que la información sobre el status es muy pobre su adaptación a una variedad de bosques espinosos y hábitats de tierras boscosas con arbustos tropicales podrían aparentemente dar la protección razonable de su explotación o de la disminución de su hábitat sin que presenta problemas para su conservación (Johngard, 1988; Leopold, 1990).

**Notas:** Esta especie y *Callipepla gambelii* son dos especies que han sido separadas del Género *Callipepla* en el género *Lophortyx* (AOU, 1983).

**Descripción:** Macho: cabeza y garganta blancas, coronilla café rojiza separada de la frente negra por una línea blanco y negro; cresta negra; collar blanco y angosto separando el negro de la garganta del pecho gris; lados del cuello y parte posterior de la cabeza gris, cada pluma con una línea café en forma de flecha; dorso, alas, rabadilla y cola gris olivo; pecho mate claro en el frente, negro en la parte baja con los flancos y abdomen moteados de



ante y café; las plumas laterales castaño fuerte con líneas como flechas más pálido; pico, patas y piernas negras. Hembra: muy parecida a una hembra de la codorniz de California en la cabeza, cuello, pecho y partes superiores, pero mate en las partes inferiores ligeramente rayadas con café, pero no escamosas; plumas laterales castaño con rayas blancas; pico, patas y piernas oscuras (Leopold, 1990).

**Hábitat:** Desiertos áridos con malezas o bosques espinosos como el mesquite (*Prosopis*), desiertos de espinas y yucca, tierras boscosas con vegetación riparia, también en regiones con cultivos adyacentes (AOU, 1983; Howell y Webb, 1995; Johnsgard, 1988).

**Distribución en México:** En la parte noreste de Baja California Norte, Sonora (incluye Isla Tiburón), la costa de Sinaloa y norte de Chihuahua (AOU, 1983; Johnsgard, 1988; Howell y Webb, 1995).

**Status y perspectivas de Conservación:** Residente de común a muy común (nivel del mar a los 1500 m.)(Howell y Webb, 1995). La importancia de esta especie como ave de deporte en las zonas áridas aseguran que serán manejadas cuidadosamente en esas regiones, y adicionalmente sobrevivirá bien donde los hábitats de desiertos naturales son convertidos a tierras agrícolas por medio de la irrigación (Johnsgard, 1988). Sin embargo, Leopold (1990) menciona que el sobrepastoreo y la falta de lluvia en las regiones donde prospera pueden ser determinantes en su abundancia.

Notas: *Callipepla gambelii* y *C. californica* constituyen superespecies (AOU, 1983). Ver *Callipepla douglasii*

**Descripción:** Macho: Frente amarillo paja; coronilla café chocolate, teniendo a la orilla una franja negra rodeada de una línea blanca; penacho negro compuesto de seis plumas; los lados de la cabeza y la garganta son negros con un collar blanco; dorso y lados del cuello grises con escamas negras; tórax gris; dorso, alas, rabadilla y cola gris deslavada con tonos olivo en las alas; partes inferiores color ante con una zona central castaño fuerte;



todas las plumas del pecho y parte delantera del vientre bordeadas de negro dando el efecto de escamas; plumas laterales gris-café con líneas blancas en forma de flecha; pico negro; piernas y patas opacas. Hembra: coronilla y manchas de las orejas café oscuro, la cresta negruzca más pequeña que la del macho; garganta y lados de la cabeza con listas de café y ante; dorso, alas, rabadilla y cola gris café, en las plumas de la nuca con un borde café; pecho y abdomen blanco ante con las plumas del pecho bordeadas de negro; vientre y plumas laterales con motas y listas grises y cafés; pico café negro; piernas y patas oscuras (Leopold, 1990).

**Hábitat:** En las zonas áridas y semiáridas con maleza y hierbas incluyendo chaparral, en las orillas de bosques, tierras cultivadas, matorral semidesértico, vegetación riparia y menos frecuentemente en tierras con bosques abiertos de vegetación secundaria (ACU, 1983; Howell y Webb, 1995).

**Rango:** Oeste de Norteamérica a noroeste de México.

**Distribución en México:** En toda la Península de Baja California, excepto en el extremo noreste donde es remplazada por *Callipepla gambelii* (ACU, 1983; Howell y Web, 1995).

**Status y perspectivas de conservación:** Residente común (nivel del mar hasta los 2800 m). Johnsgard (1988) menciona que con cerca de 2 millones de codorniz de California recolectadas cada año por los cazadores en los EUA el status de esta población es claramente excelente y no requiere de atención. Para la especie que se encuentra en México Leopold (1990) describe que su gran capacidad adaptativa y su alto grado de reproducción impiden que sea una especie sujeta a algún programa de conservación, sin embargo, Mellink (1992) independientemente de esto argumenta que el manejo del hábitat es la única manera de mantener o incrementar este recurso.

**CODORNIZ DE MONTAÑA. *Oreortyx pictus* (Douglas)**

**Descripción:** Es una codorniz fácilmente distinguible por su negro penacho alto y recto formado por dos plumas angostas; parte alta de la cabeza, nuca del cuello y pecho gris acero; garganta castaño, separado del gris por una línea blanca que pasa por debajo de la base del pico hasta cada uno de los ojos o partes bajas laterales del cuello, dorso, alas, rabadilla y cola, color olivo; abdomen y costados castaño con una fila de líneas blanco y



negras en cada lado; cubiertas inferiores de la cola negras; pico negro; patas y piernas color negruzco; los sexos son de apariencia y tamaño similar (Leopold, 1990).

**Hábitat:** En las zonas semiáridas en las montañas con malezas donde existe bosque de pino, zonas boscosas, chaparral y en las orillas de prados con vegetación densa (AOU, 1983; Howell y Webb, 1995).

**Distribución en México:** En la parte norte de Baja California Norte, específicamente en la Sierra de San Pedro Mártir y en la Sierra de Juárez (AOU, 1983; Johnsgard, 1988; Howell y Webb, 1995).

**Status y perspectivas de conservación:** Residente de muy común a común (1000- 2800 m.). Existe poca información sobre el conocimiento de aspectos de ecología u otros temas que permitan planear estrategias para su conservación (Johnsgard, 1988). Sin embargo, Leopold (1990) describe que debido al severo sobrepastoreo de las Sierras de Juárez y San Pedro Martir sus poblaciones han disminuido.

**Notas:** *Phylortyx fasciatus* es una especie politépica (Johnsgard, 1988).

## ANEXO 2

### Lista de museos o colecciones consultadas en este trabajo

| MUSEO | COLECCIÓN   | CIUDAD              | PAIS    |
|-------|---|---------------------|---------|
| AMNH  | American Museum of Natural History                | NEW YORK, NY        | USA     |
| ANSP  | Academy of Natural Sciences of Philadelphia       | PHILADELPHIA, PA    | USA     |
| BMNH  | British Museum (Natural History)                  | TRING, HERTS        | ENGLAND |
| CAMJ  | Carnegie Museum of Natural History                | PITTSBURGH, PA      | USA     |
| CMNH  | Canadian Museum of Nature                         | OTTAWA, ON          | CANADA  |
| DMNH  | Delaware Museum of Natural History                | DUBLINGTON, DE      | USA     |
| FMNH  | Field Museum of Natural History                   | CHICAGO, IL         | USA     |
| IB    | Instituto de Biología                             | MEXICO, DF          | MEXICO  |
| KU    | University of Kansas                              | LAWRENCE, KS        | USA     |
| LAGM  | Los Angeles County Museum of Natural History      | LOS ANGELES, CA     | USA     |
| LEID  | Naturhistorische Museum                           | LEIDEN              | HOLLAND |
| LSUMZ | Louisiana State University Museum of Zoology      | BATON ROUGE, LA     | USA     |
| MOZ   | Museum of Comparative Zoology, Harvard University | CAMBRIDGE, MA       | USA     |
| MUZ   | Moore Laboratory of Zoology, Occidental College   | PASADENA, CA        | USA     |
| MNHNP | Museum Nationale D'Histoire Naturelle             | PARIS               | FRANCE  |
| MZFC  | Museo de Zoología, Facultad de Ciencias, UNAM     | MEXICO, DF          | MEXICO  |
| ROM   | Royal Ontario Museum                              | TORONTO, ON         | CANADA  |
| SDNHM | San Diego Natural History Museum                  | SAN DIEGO, CA       | USA     |
| SWC   | Southwestern College                              | COLLEGE STATION, TX | USA     |
| TCWC  | Texas Cooperative Wildlife Collections            | COLLEGE STATION, TX | USA     |
| UACJ  | University of Arizona                             | COLLEGE STATION, TX | USA     |
| UCLA  | University of California Los Angeles              | SANTA MONICA, CA    | USA     |
| UMSNH | Universitat Michapans de San Nicolas de Hidalgo   | MORELIA, MICH       | MEXICO  |
| USNM  | United States National Museum of Natural History  | WASHINGTON, DC      | USA     |
| WVZ   | Western Foundation of Vertebrate Zoology          | SAN PABLO, CA       | USA     |
| YPMNH | Peabody Museum, Yale University                   | NEW HAVEN, CN       | USA     |

## Lista de subtipos de Climas según Koppen.

| Subtipo | Clave | Descripción  |
|---------|-------|--|
| Af      | 10    | cálidos húmedos con lluvias todo el año                |
| Am      | 11    | cálidos húmedos con abundante lluvia todo el año       |
| Aw      | 12    | cálidos subhúmedos con lluvias en verano               |
| Afc     | 13    | semicálidos húmedos con lluvias todo el año            |
| Acfm    | 14    | semicálidos húmedos con abundantes lluvias en verano   |
| Awk     | 15    | semicálidos subhúmedos con lluvias en verano           |
| (A)fc   | 16    | semicálidos húmedos con lluvias todo el año            |
| (A)ofm  | 17    | semicálidos húmedos con abundantes lluvias en verano   |
| (A)fcw  | 18    | semicálidos subhúmedos con lluvias en verano           |
| (A)ow   | 19    | semicálidos subhúmedos con lluvias escasas todo el año |
| Cfb     | 20    | templados húmedos con lluvias todo el año              |
| Cfm     | 21    | templados húmedos con abundantes lluvias en verano     |
| Cfb     | 22    | templados subhúmedos con lluvias en verano             |
| C(E)fb  | 23    | semifríos subhúmedos con lluvias en invierno           |
| C(E)    | 24    | semifríos subhúmedos con lluvias escasas todo el año   |
| Cf      | 25    | templados subhúmedos con lluvias escasas todo el año   |
| C(E)w   | 26    | semifríos subhúmedos con lluvias escasas todo el año   |
| C(E)fw  | 27    | semifríos subhúmedos con lluvias en verano             |
| BS(h)   | 30    | semisecos muy cálidos y cálidos                        |
| BS(h)   | 31    | semisecos semicálidos                                  |
| BSk     | 32    | semisecos templados                                    |
| BSk     | 33    | semisecos semifríos                                    |
| BS(h)   | 34    | secos muy cálidos y cálidos                            |
| BS(h)   | 35    | secos semicálidos                                      |
| BSk     | 36    | secos templados  |
| BSk     | 37    | secos semifríos  |
| BS(h)   | 38    | secos mediterráneos muy cálidos y cálidos              |
| BS(h)   | 39    | secos mediterráneos semicálidos                        |
| BSk     | 40    | secos mediterráneos templados                          |
| BWh     | 41    | muy secos semicálidos                                  |
| BW(h)   | 42    | muy secos muy cálidos y cálidos                        |
| BWh     | 43    | muy secos templados                                    |
| BWk     | 44    | muy secos semifríos                                    |
| Et      | 50    | fríos  |
| EF      | 51    | muy fríos  |