

**Informe final\* del Proyecto R006**  
**Ocurrencia, distribución y abundancia del género Passerina en la Reserva de la biosfera**  
**La Sepultura, Chiapas**

**Responsable:** M en C. Marco A Altamirano González Ortega

**Institución:** Instituto de Historia Natural del Estado de Chiapas Departamento de Áreas Naturales

**Dirección:** Apartado Postal 6, Tuxtla Gutiérrez, Chis, 29000 , México  
Calzada de la Revolución Mexicana S/N (frente al Jardín Botánico),  
Tuxtla Gutiérrez, Chis, 29000 , México

**Correo electrónico:** [biomarc2002@yahoo.com.mx](mailto:biomarc2002@yahoo.com.mx)

**Teléfono/Fax:** 01 (961) 6112443

**Fecha de inicio:** Octubre 30, 1998

**Fecha de término:** Mayo 15, 2000

**Principales resultados:** Informe final, Hoja de cálculo

**Forma de citar\*\* el informe final y otros resultados:** Altamirano Gónzález-Ortega, M. A., 2001. Ocurrencia, distribución y abundancia del género Passerina en la Reserva de la biosfera La Sepultura, Chiapas. Instituto de Historia Natural del Estado de Chiapas Departamento de Áreas Naturales. **Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. R006.** México D. F.

**Forma de citar hoja de cálculo** Altamirano González-Ortega, M. A., 2001. Ocurrencia, distribución y abundancia del género Passerina en la Reserva de la biosfera La Sepultura, Chiapas. Instituto de Historia Natural del Estado de Chiapas Departamento de Áreas Naturales. **Hoja de cálculo SNIB-CONABIO proyecto No. R006.** México D. F

**Resumen:**

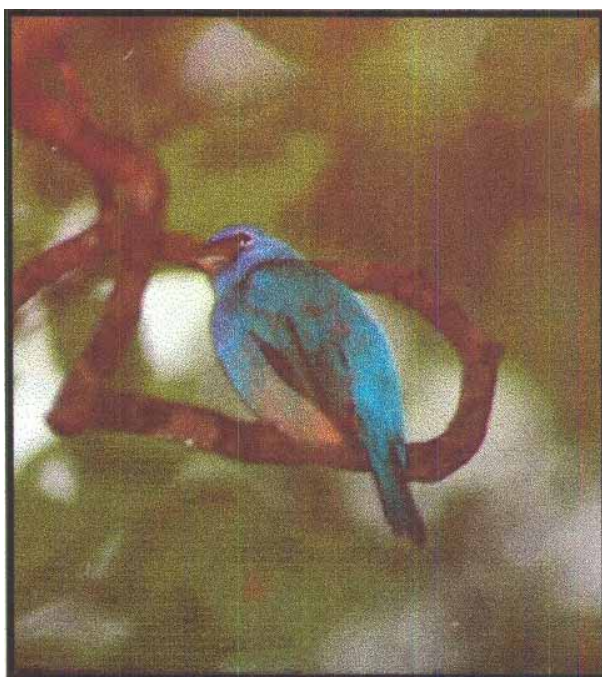
Se realizará la recopilación de información bibliográfica y curatorial de la ocurrencia de las especies del género Passerina en la Reserva de la Biósfera "La Sepultura" que será capturada en hojas de cálculo, formato EXCELL 7.0. El trabajo de campo se tiene estimado en un período de un año, obteniendo registros visuales y/o auditivos de las especies, mediante la utilización de técnicas tradicionales de muestreo (binoculares, reclamos acústicos, puntos de conteo y capturas-liberaciones con redes ornitológicas) en seis localidades de la Reserva. Lo anterior permitirá obtener la posición geográfica de cada uno de los individuos registrados (ocurrencia), mediante el uso de un GPS, para su posterior inclusión a un Sistema de Información Geográfica (CAMRIS-exportable a ARC/INFO) que permita realizar modelos predictivos de la distribución de las especies del género Passerina en la Reserva, obteniéndose dos mapas (ocurrencia y distribución potencial). Además se registrarán algunos datos complementarios sobre su biología (preferencias de hábitat para la época de reproducción y para la época de hibernación, información sobre la reproducción de las especies, preferencias alimenticias y de forrajeo, etc.) que sean útiles para la interpretación de la información sobre la ocurrencia de las especies. Con base en la frecuencia de observación de las especies del género Passerina, se obtendrá la abundancia relativa por temporada (secas y lluvias) para cada una de las localidades a visitar, en relación al esfuerzo de muestreo y expresado en porcentajes. Por el método empleado, no será necesario el sacrificio de individuos, por lo que el impacto del estudio en las poblaciones de estas aves se considera será nulo.

- 
- \* El presente documento no necesariamente contiene los principales resultados del proyecto correspondiente o la descripción de los mismos. Los proyectos apoyados por la CONABIO así como información adicional sobre ellos, pueden consultarse en [www.conabio.gob.mx](http://www.conabio.gob.mx)
  - \*\* El usuario tiene la obligación, de conformidad con el artículo 57 de la LFDA, de citar a los autores de obras individuales, así como a los compiladores. De manera que deberán citarse todos los responsables de los proyectos, que proveyeron datos, así como a la CONABIO como depositaria, compiladora y proveedora de la información. En su caso, el usuario deberá obtener del proveedor la información complementaria sobre la autoría específica de los datos.

**INSTITUTO DE HISTORIA NATURAL**  
**UNIDAD DE INVESTIGACIÓN Y COLECCIONES**  
**CIENTÍFICAS DEPARTAMENTO DE ÁREAS NATURALES**

**PROYECTO R006**

**"OCURRENCIA, DISTRIBUCIÓN Y ABUNDANCIA DEL GENERO *Passerina* EN  
LA RESERVA DE LA BIOSFERA LA SEPULTURA, CHIAPAS"**



**INFORME FINAL**  
**presentado a la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad**  
**(CONABIO)**

**Responsable: Biol. Marco Antonio Altamirano González Ortega**  
**Participantes: Biol. Martín Francisco Martín Gómez.**  
**Biol. Gerardo de Jesús Cartas Heredia.**

**TUXTLA GUTIÉRREZ, CHIAPAS**

**DICIEMBRE DE 1999**

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) el apoyo financiero la realización de este proyecto, de manera especial a los analistas que en algún momento colaboraron directamente con el proyecto (M. en C. Yolanda Feria, Biol. Guillermina Echeverría y M. en C. Martha Escamilla).

Al personal de la Reserva de la Biosfera La Sepultura del Instituto Nacional de Ecología por su apoyo en oportunidades de campo para desarrollar el trabajo.

Al personal de campo dependiente del Instituto de Historia Natural y adscrito a la Reserva de la Biosfera La Sepultura, por su colaboración directa en el trabajo de campo.

Al personal del Departamento de Arcas Naturales del Instituto de Historia Natural por proporcionar el espacio y *la infraestructura* para el análisis de la información recopilada en campo. De manera especial al Biol. Oscar Jiménez Albores por participar en las salidas de campo y en la toma de fotografías.

Al personal del Departamento de Botánica del Instituto de Historia Natural que participó en la determinación de las especies de flora.

Al Biólogo Alejandro Flamenco Sandoval y personal del Laboratorio de Información Geográfica y Estadística de El Colegio de la Frontera *Sur* (ECO SUR) por su apoyo en parte del manejo de la información cartográfica.

De manera especial a la Dra. María del Coro Arizméndi Arriaga por su apoyo, asesoría y revisión de la información estadística y al Biol. José Eduardo Morales Pérez por la revisión taxonómica de las especies.

Por ultimo, y sin dejar de reconocer su importancia, la colaboración de los pobladores locales (ejidatarios, comuneros y propietarios) en permitir desarrollar las actividades del proyecto.

## RESUMEN

Se presentan las actividades realizadas y los resultados finales obtenidos de los muestreos realizados a partir del mes de enero a diciembre de 1999, con relación al Proyecto R006 "Ocurrencia, Distribución y Abundancia del género *Passerina* en la Reserva de la Biosfera La Sepultura, Chiapas".

Se realizó la recopilación de información de registros de las especies del género *Passerina* en la Reserva de la Biosfera La Sepultura, Chiapas, en tres bases de datos estatales (Colección Zoológica Regional del Instituto de Historia Natural, Colección de la Escuela de Biología de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas y la Colección Zoológica del *Colegio de la Frontera Sur*), y una base de datos nacional correspondiente a la información del Atlas Ornitológico solicitada a la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México, que concentra la mayoría de la información de las Colecciones Ornitológicas del País, así como de la consulta en Internet de las bases de datos en línea sobre biodiversidad en el mundo. De esta manera se detectaron diez localidades que no fueron muestreadas en el proyecto R006. De manera anexa, información de otras dos localidades sobre el registro de las especies del género *Passerina*, fue proporcionada por personal de la Reserva de la Biosfera "La Sepultura", INE-Chiapas, que conjuntándola con las seis localidades visitadas en las salidas de campo hacen un total de dieciocho localidades para la ocurrencia de este género, distribuyéndose en los municipios de Cintalapa, VillaCorzo, Jiquipilas, Arriana y Tonalá.

Se realizaron doce salidas de campo a seis localidades, registrándose 643 individuos correspondientes a las 4 especies del género *Passerina* a encontrar en la Reserva y que aunado a otros 48 de la recopilación en las bases de datos de las fuentes estatales y nacionales consultadas, hacen un total de 691 registros. Lo anterior rebasa en un 130.33% de lo estimado a reportar al concluir el proyecto (300 registros).

Tanto los registros recopilados en colecciones científicas e Internet, así como los datos registrados en campo, fueron georreferenciados en el sistema de información geográfica CAMRIS generándose un mapa de ocurrencia para el género *Passerina* dentro de la Reserva de la Biosfera La Sepultura. También fueron digitalizadas las temáticas del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) referente a la distribución del Bosque Tropical Caducifolio y del gradiente altitudinal, para la zona de estudio. Mediante análisis de sobreposición de estas coberturas y las tolerancias ecológicas reportadas y observadas para las especies residentes del género *Passerina*, se generaron cinco mapas. Uno sobre la ocurrencia de las especies del género, otros dos sobre la distribución potencial de las especies *Passerina rosítae* y *Passerina lechlanchei*, respectivamente, y dos más sobre las áreas prioritarias de conservación a considerar, para cada una de estas especies.

Los registros derivados de las visitas al campo fueron analizados con base a la frecuencia de observación, obteniéndose la abundancia relativa por temporada (secas y lluvias) para cada una de las especies del género *Passerina*, con relación al esfuerzo de muestreo y expresado en porcentaje para cada localidad. Para evaluar la confiabilidad tanto en el manejo como en la recolección de los valores individuales y de la variación del muestreo se realizó un Análisis de Varianza (ANOVA) por clasificación simple.

Como información complementaria y mediante la colaboración de personal del Departamento de Botánica del Instituto de Historia Natural, se lograron determinar seis especies de plantas de las cuáles se observó se alimentan algunas de las especies del género *Passerina*.

## FUENTES DE INFORMACIÓN CONSULTADAS

### **Estatales:**

Se consultaron las Bases de Datos *de tres* entidades estatales: la Colección Zoológica Regi<sup>o</sup>nal del *Instituto de Historia Natural* que contiene información de diferentes instituciones y colectores que han colaborado en la recolecta de ejemplares a lo largo de los 50 años de la creación del Instituto de Historia Natural así como de los trabajos de investigación derivados de los Proyectos P060 y L018 financiados por la CONABIO a esta Institución, de la Colección Zoológica de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (UMICACH) y del acervo de El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR).

### **Nacionales:**

Se recopiló información de la Universidad Nacional Autónoma de México concerniente al Atlas Ornitológico, que contiene datos de la avifauna de la Reserva de la Biosfera de la Sepultura. Esta información, se validó geográficamente para confirmar su correspondencia dentro de la Reserva.

### **Internacionales:**

Mediante el acceso a Internet se consultaron las bases de datos en línea sobre biodiversidad en el mundo, en específico las relacionadas al área de la ornitología ([www.conabio.gob.mx/biodiversidad/basese.htm#ORNITGLOGICAS](http://www.conabio.gob.mx/biodiversidad/basese.htm#ORNITGLOGICAS)).

### **Fuertes indirectas de información:**

En las oficinas de la Dirección de la reserva de la Biosfera La Sepultura se consultaron los registros de las especies del género *Passerina* que fueron reportados en los anexos de su Programa de Manejo, así como por comunicación verbal establecida con personal de campo que en alguna ocasión acompañó a realizar las actividades de este proyecto.

## SALIDAS DE CAMPO

En total, se realizaron doce salidas de campo a la Reserva de la Biosfera de La Sepultura a las siguientes localidades:

### ***Salida de Campo No 1.***

Rancio Tres Potrillos, Municipio de Arriaga, Chiapas, Reserva de la Biosfera La Sepultura. Período: 05 al 12 de enero de 1999.

Tipo de vegetación: Bosque Tropical Subcaducifolio.

Altitud: 444 msnm.

Ubicación Geográfica: 16° 23.03 Latitud Norte y 94° 02.16 Longitud Oeste.

### ***Salida de Campo No. 2***

Adolfo López Mateos, Municipio de Arriaga, Chiapas, Reserva de la Biosfera La Sepultura. Período: 05 al 12 de febrero de 1999,

Tipo de vegetación: Bosque Tropical Subcaducifolio.

Altitud: 250 msnm.

Ubicación Geográfica: 16° 21.17 Latitud Norte y 94° 58.40 Longitud Oeste.

### ***Salida de Campo No 3***

Poza Galana, municipio de Arriaga, Chiapas, Reserva de la Biosfera La Sepultura.

Periodo: 05 al 12 de marzo de 1999.

Tipo de vegetación: Bosque Tropical Subcaducifolio.

Altitud: 400 msnm.

Ubicación Geográfica: 16° 16.469 Latitud Norte y 93° 47.330 Longitud Oeste.

### ***Salid a de Campo Na. 4***

Monte Bonito, municipio de Arriaga, Chiapas, Reserva de la Biosfera La Sepultura. Período: 09 al 16 de abril de 1999.

Tipo de vegetación: Bosque Tropical Subcaducifolio.

Altitud: 350 msnm.

Ubicación Geográfica: 16° 19.482 Latitud Norte y 93° 52.397 Longitud Oeste.

### ***Salida de Campo No 5***

\* La Providencia, municipio de Tonalá, Chiapas, Reserva de la Biosfera La Sepultura. *Período:* 01 al 08 de mayo de 1999.

Tipo de vegetación: Bosque Tropical Subcaducifolio.

Altitud: 300 msnm.

Ubicación Geográfica: 16° 08.763 Latitud Norte y 93° 39.524 Longitud Oeste.

### ***Salida de Campo No 6***

\* Rancho San Carlos, municipio de Arriaga, Chiapas, Reserva de la Biosfera La Sepultura. Período: 25 de junio al 2 de julio de 1999.

Tipo de vegetación: Bosque Tropical Subcaducifolio.

Altitud: 260 msnm.

Ubicación Geográfica: 16° 14.02 Latitud Norte y 93° 46.734 Longitud Oeste.

***Salía a de Campo No. 7***

Rancho Tres Potrillos, Municipio de Arriaga, Chiapas, Reserva de la Biosfera La Sepultura. Periodo: 12 al 19 de julio 1999.

Tipo de vegetación: Bosque Tropical Subcaducifolio.

Altitud: 444 msnm.

Ubicación Geográfica: 16° 23.03 Latitud Norte y 94° 02.16 Longitud Oeste.

***Salida de Campo No. 8***

Adolfo López Mateos, Municipio de Arriaga, Chiapas, Reserva de la Biosfera La Sepultura. Período: 24 al 31 de agosto de 1999.

Tipo de vegetación: Bosque Tropical Subcaducifolio.

Altitud: 250 msnm.

Ubicación Geográfica: 16° 21.17 Latitud Norte y 94° 58.40 Longitud Oeste.

***Salida de Campo No. 9***

Monte Bonito, municipio de Arriaga, Chiapas, Reserva de la Biosfera La Sepultura.

Período: 24 de septiembre al 1 de octubre de 1999.

Tipo de vegetación: Bosque Tropical Subcaducifolio.

Altitud: 350 msnm.

Ubicación Geográfica: 16° 19.482 Latitud Norte y 93° 52.397 Longitud Oeste.

***Salida de Campo Na 10***

\* La Providencia, municipio de Tonalá, Chiapas, Reserva de la Biosfera La Sepultura.

Período: 22 al 29 de octubre de 1999.

Tipo de vegetación: Bosque Tropical Subcaducifolio.

Altitud: 300 msnm.

Ubicación Geográfica: 16° 08.763 Latitud Norte y 93° 39.524 Longitud Oeste.

***Salida de Campo No. 11***

\* **Rancho** San Carlos, municipio de Arriaga, Chiapas, Reserva de la Biosfera La Sepultura.

Periodo: 12 de junio al 19 de noviembre de 1999.

Tipo de vegetación: Bosque Tropical Subcaducifolio.

Altitud: 260 msnm.

Ubicación Geográfica: 16° 14.02 Latitud Norte y 93° 46.734 Longitud Oeste.

***Salida de Campo No. 1.2***

Poza Galana, municipio de Arriaga, Chiapas, Reserva de la Biosfera La Sepultura,

Periodo: 01 al 08 de diciembre de 1999.

Tipo de vegetación: Bosque Tropical Subcaducifolio.

Altitud: 400 msnm.

Ubicación Geográfica: 16° 16.469 Latitud Norte y 93° 47.330 Longitud Oeste.

*Nota.- Las localidades marcadas con un \* sustituyen a las que fueron propuestas originalmente (La Palmita y El Tempisque) debido a que existieron problemas de acceso a estas áreas.*



SAN CARLOS, TONALÁ, CHIAPAS



TOLUCA, TOLUCA, CHIAPAS



SANTA RITA, ARRIAGA, CHIAPAS



ADOLFO LÓPEZ MATEOS, ARRIAGA, CHIAPAS

## MÉTODOS

### *Trabajo de campo*

En cada localidad visitada se realizaron conteos directos mediante el método de *cantea por puntos intensivo*, dentro de 9 puntos arreglados en una cuadrícula de censado de 9X9 y con una distancia entre cada uno de los puntos de 100 m, cuando fue posible ya que la topografía accidentada del terreno algunas veces no lo permitió. Para este fin se utilizó un GPS, marca Garmin XL12. No obstante la dificultad, la cobertura de esta cuadrícula de censado se conservó aproximadamente en 9 ha. El tiempo de censado en cada punto de conteo, fue de 10 minutos después de 3 minutos de emisión de reclamos acústicos al azar de las especies del género *Passerina* (Ralph et al., 1996). El tiempo total promedio en cada recorrido fue de 3 horas. Estos conteos se realizaron dos veces al día en la misma parcela; tanto por las mañanas (6:00 a 9:00 hrs.) como por las tardes (15:30 a 18:30 hrs.), lo que permitió observar las especies en situaciones cuando la detectabilidad declinaba durante el curso del día (Ralph 1995 in Ralph et al. eds., 1997).

En los tiempos en que no se realizaban los conteos por puntos intensivos, se llevaron a cabo recogidos abiertos utilizando binoculares de 7 X 35 en transectos de extensión variable, registrando a las diferentes especies del género *Passerina* para obtener algunos datos sobre su biología. De manera complementaria se colocaron esporádicamente 3 ó 4 redes de niebla en sitios estratégicos, de acuerdo a lo sugerido por Emlen (1981), Keyes and Grue (1982) y Huniphey, *et al.* (1968) para su captura y medición, tomando los datos merísticos básicos.

La determinación de las especies se realizó con el apoyo de guías especializadas de campo (Peterson y Chalif, 1989, Robbins *et al.*, 1983 y Howell and Webb 1995), así como por la experiencia de los mismos participantes del proyecto. La verificación taxonómica de las observaciones fue apoyada por el asesoramiento del Biol. José Eduardo Morales Pérez, curador de la Colección Zoológica Regional del IHN (CZRIHN), que mediante fotografías y videos que se tomaron en cada salida, verificó las especies.

Por otra parte, al momento de la observación tanto en puntos de canteo o recorridos libres, se realizaron algunas recolectas de plantas de las cuáles se observó se alimentaban las especies del género *Passerina*. Estas muestras fueron determinadas por personal del Departamento de Botánica del Instituto de Historia Natural.

### *Trabajo de Gabinete*

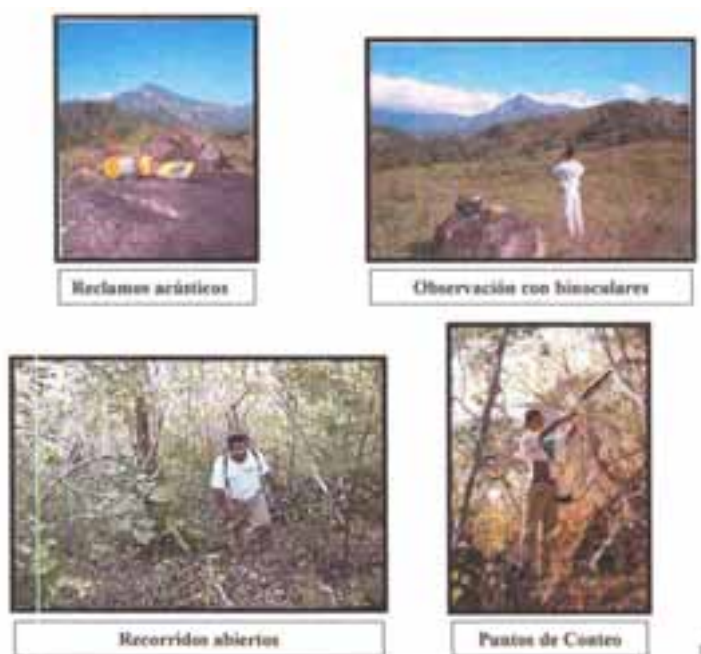
Los registros recopilados de colecciones científicas, Internet y los datos registrados en campo, fueron georreferenciados en el sistema de información geográfica CAMRIS generándose un mapa de ocurrencia para el género *Passerina* dentro de la Reserva de la Biosfera La Sepultura. También fueron digitalizadas las temáticas del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) referente a la distribución del Bosque Tropical Caducifolio y del gradiente altitudinal, para la zona de estudio. Posteriormente se realizó el análisis de sobreposición de estas coberturas vs. las tolerancias ecológicas reportadas y observadas para las especies residentes del género *Passerina*, para la posterior generación

de los mapas sobre la distribución potencial de las especies residentes (*Passerina rositae* y *Passerina lechlancheii*), así como los de las áreas prioritarias de conservación a considerar para cada una de ellas.

Para obtener la abundancia relativa de las especies del género *Passerina* registradas en las salidas de campo, se consideraron los criterios citados por Aguilar (1981), que se basa en la frecuencia de observación de las especies con relación al esfuerzo de muestreo y expresada en porciento, de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$\text{Frecuencia de Observación} = (\text{Días de registro de la especie} / \text{Días totales de observación}) \times 100$$

A los resultados obtenidos se les aplicó una medida de tendencia central (media) y una de dispersión (varianza), lo que permitió evaluar la contabilidad tanto en el manejo como en la recolección de los valores individuales y en la variación de la muestra. La técnica aplicada fue la de Fisher, conocida también como análisis de varianza (ANOVA), que permitió separar de la variación total observada, las causas o factores parciales para cada especie en cada localidad de muestreo (Reyes 1980).



## RESULTADOS

### A. OCURRENCIA

#### Recopilación de información:

Conjuntando la información de la recopilación de información en las bases de datos estatales, nacionales, internacionales y de fuentes informales con la generada en los puntos de canteo intensivo, derivados de este proyecto, se identificaron 12 localidades diferentes a las 6 localidades visitadas y en las que se han registrado las especies del género *Passerina*, totalizando 18 localidades dentro de la Reserva de la Biosfera La Sepultura. Estas localidades son:

#### Municipio de Cintalapa, Chiapas:

**1. Las Minas, Municipio de Cintalapa, Reserva de la Biosfera La Sepultura.** Periodo de registro: Febrero y Octubre de 1998.

Fuente: Proyecto LO18, financiado por CONABIO.

Tipo de vegetación: Bosque de Coníferas.

Altitud: 875 msnm.

Ubicación Geográfica: 16° 25.12 Latitud Norte y 94° 01.34 Longitud Oeste.

**2. Rancho Santa Fe, Municipio de Cintalapa, Reserva de la Biosfera La Sepultura.** Período de registro: 1999.

Fuente: Personal de la Reserva de la Biosfera La Sepultura. Tipo

de vegetación: Bosque Tropical Subcaducifolio.

Altitud: 600 msnm.

Ubicación Geográfica: 16° 25.911 Latitud Norte y 94° 05.140 Longitud Oeste

#### Municipio de Villa Corzo, Chiapas:

**3. Sierra Morena, Municipio de VillaCorzo, Reserva de la Biosfera La Sepultura.** Periodo de registro: Marzo de 1998.

Fuente. Proyecto LO 18, financiado por CONABIO.

Tipo de vegetación: Bosque Mesófilo de Montaña.

Altitud: 1700 msnm,

Ubicación Geográfica: 16° 09.294 Latitud Norte y 93° 36.588 Longitud Oeste

**4. Cerro Bola, Municipio de VillaCorzo, Reserva de la Biosfera La Sepultura.** Periodo de registro: Abril de 1999.

Fuente: Proyecto L018, financiado por CONABIO.

Tipo de vegetación: Bosque Mesófilo de Montaña.

Altitud: 1250 msnm.

Ubicación Geográfica: 16° 09.18 Latitud Norte y 93° 36.27 Longitud Oeste

**5. Rancho Solo Dios, Municipio de VillaCorzo, Reserva de la Biosfera La Sepultura.** Período de registro: 1999.

Fuente: Proyecto L018, financiado por CONABIO.

Tipo de vegetación: Bosque Mesófilo de Montaña.

Altitud: 1500 msnm.

Ubicación Geográfica: 16° 09.27 Latitud Norte y 93° 35.26 Longitud Oeste

***Municipio de Jiquipilas, Chiapas:***

**6. Rancho Los Alpes, Municipio de Jiquipilas, Reserva de la Biosfera La Sepultura.** Período de registro: Noviembre de 1998.

Fuente: Proyecto L018, financiado por CONABIO.

Tipo de vegetación: Bosque Mesófilo de Montaña.

Altitud: 927 msnm.

Ubicación Geográfica: 16° 20.26 Latitud Norte y 93° 43.32 Longitud Oeste

***Municipio de Arriaga, Chiapas:***

**7. Cerro La Sepultura, Municipio de Arriaga, Reserva de la Biosfera La Sepultura.** Período de registro: Febrero de 1990.

Fuente: IHN (Dr. Miguel Alvarez del Toro).

Tipo de vegetación: Bosque Tropical Subcaducifolio.

Altitud: 600 msnm.

Ubicación Geográfica: 16° 15.16 Latitud Norte y 93° 52.30 Longitud Oeste.

**8. Costa Rica, Municipio de Arriaga, Reserva de la Biosfera La Sepultura.** Período de registro: 1999.

Fuente: Personal de la Reserva de la Biosfera La Sepultura. Tipo

de vegetación: Bosque Tropical Subcaducifolio. Altitud: 300 msnm.

Ubicación Geográfica: 16° 09.04 Latitud Norte y 93° 38.275 Longitud Oeste

**9. Cinco Millas al Norte de Arriaga, Municipio de Arriaga, Reserva de la Biosfera La Sepultura.**

Período de registro: 1959 y 1961.

Fuente: Bases de datos en línea sobre Biodiversidad en el Mundo (Cornell University).

**10. Siete Millas al Norte de Arriaga, Municipio de Arriaga, Reserva de la Biosfera La Sepultura.**

Período de registro: 1961.

Fuente: Bases de datos en línea sobre Biodiversidad en el Mundo (Cornell University).

**11. Catorce Millas por carretera al Nor-este de Arriaga, Municipio de Arriaga, Reserva de la Biosfera La Sepultura.**

Período de registro: 1966.

Fuente: Bases de datos en línea sobre Biodiversidad en el Mundo (Cornell University).

**Municipio de Tonalá, Chiapas:**

**12. Piedra Ancha, Municipio de Tonalá, Reserva de la Biosfera La Sepultura.** Período de registro: Diciembre de 1998.

Fuente: Proyecto L018, financiado por CONABIO.

Tipo de vegetación: Bosque Tropical Subcaducifolio.

Altitud: 500 msnm.

Ubicación Geográfica: 16° 07.31 Latitud Norte y 93° 39.19 Longitud Oeste.

**Salidas de Campo:**

Los resultados de los registros de las especies del género *Passerina* por salida de campo, fueron los siguientes: (Anexo 2)

**Salida 1.** Rancho Tres Potrillos, Municipio de Amaga.

No. de Registros: 49 registros (21 registros de *Passerina lechlanchei* y 28 registros de *Passerina rositae*).

Días de observación: *Passerina rositae* = 5 días, *Passerina lechlanchei* = 3 días.

**Salida 2.** Adolfo López Mateos, Municipio de Arriaga.

No. de Registros: 64 registros (50 registros de *Passerina lechlanchei*, 8 registros de *Passerina rositae*, 5 registros de *Passerina ciris* y 1 registro de *Passerina cyanea*). Días de observación: *Passerina rositae* = 5 días, *Passerina lechlanchei* = 6 días, *Passerina ciris* = 4 días, *Passerina cyanea* = 1 día).

**Salida 3.** Poza Galana, municipio de Arriaga.

No. de Registros: 58 registros (58 registros de *Passerina rositae*). Días de observación: *Passerina rositae* = 6 días.

**Salida 4.** Monte Bonito, municipio de Arriaga.

No. de Registros: 161 registros (139 registros de *Passerina rositae*, 2 registros de *Passerina lechlanchei*, 9 registros de *Passerina ciris* y 11 registros de *Passerina cyanea*). Días de observación: *Passerina rositae* = 6 días, *Passerina lechlanchei* = 2 días, *Passerina ciris* = 3 días, *Passerina cyanea* = 5 días).

**Salida 5.** La Providencia, municipio de Arriaga.

No. de Registros: 0 registros (no se tuvo registro de ninguna de las especies del género *Passerina*).

**Salida 6.** Rancho San Carlos, municipio de Arriaga.

No. de Registros: 24 registros (24 registros de *Passerina rositae*). Días de observación: *Passerina rositae* = 6 días.

**Salirla 7.** Rancho Tres Potrillos, municipio de Arriaga.

No. de Registros: 64 registros (61 registros de *Passerina rositae*, 3 registros de *Passerina lechaancherii*).

Días de observación: *Passerina rositae* = 6 días, *Passerina lechlancherii* = 3 días.

**Salida 8.** Adolfo López Mateos, municipio de Arriaga,

No. de Registros: 14 registros (2 registros de *Passerina rositae*, 12 registros de *Passerina lechlancherii*).

Días de observación: *Passerina rositae* = 1 día, *Passerina lechlancherii* = 3 días.

**Salida 9.** Monte Bonito, municipio de Arriaga.

No. de Registros: 34 registros (33 registros de *Passerina rositae*, 1 registro de *Passerina can ea*).

Días de observación: *Passerina rositae* = 5 días, *Passerina cyanea* = 1 día.

**Salirla 1Q.** La Providencia, municipio de Arriaga.

No. de Registros: 151 registros (1 registro de *Passerina rositae*, 4 registros de *Passerina ciris* y 146 registros de *Passerina cyanea*).

Días de observación: *Passerina rositae* = 1 día, *Passerina ciris* = 3 días, *Passerina cyanea* = 6 días.

**Salida 11.** Rancho San Carlos, municipio de Arriaga.

No. de Registros: 7 registros (3 registros de *Passerina rositae*, 3 registros de *Passerina cyanea*, 1 registro de *Passerina ciris*).

Días de observación: *Passerina rositae* = 3 días, *Passerina cyanea* = 3 días, *Passerina ciris* = 1 día.

**Salida 12.** Poza Galana, municipio de Arriaga.

No. de Registros: 17 registros (15 registros de *Passerina rositae*, 1 registro de *Passerina ciris*, 1 registro de *Passerina cyanea*).

Días de observación: *Passerina rositae* = 6 días, *Passerina ciris* = 1 día y *Passerina cyanea* = 1 día.

El total de registros de las aves del género *Passerina* en las localidades visitadas fue de 643 individuos correspondientes a las 4 especies a encontrar. Aunado a estos, otros 48 registros que corresponden a la recopilación en las bases de datos de las fuentes estatales, nacionales e internacionales consultadas, hacen un total de 691 registros distribuidos en 18 localidades ubicadas en los municipios de Cintalapa, VillaCorzo, Jiquipilas, Arriaga y Tonalá. De esta información recopilada, se generó un mapa esquemático en formato CAMRIS (Anexo 1).

*Passerina rositae*





*Passerina rositae*



*Passerina ciris*



*Passerina lechlanchei*



*Passerina rositae*

## **B. DISTRIBUCIÓN**

Los registros resultantes de la recopilación y de las salidas de campo, fueron georreferenciados en el sistema de información geográfica CAMUS, así como las temáticas del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática en lo referente a la distribución del Bosque Tropical Subcaducifolio y del gradiente altitudinal. Mediante un análisis de sobreposición de estas coberturas y de las tolerancias altitudinales reportadas y observadas para las especies residentes del género *Passerina*, se generaron 4 mapas. Dos de ellos, sobre la distribución potencial de las especies *Passerina rositae* y *Passerina lechlancherii*, respectivamente, y otros dos sobre las áreas prioritarias de conservación a considerar, para cada una de ellas (Anexo 1).

Del análisis del área de distribución resultó que para la especie *Passerina rositae* la superficie potencial que puede ocupar en la Reserva es de 47,524 ha. y para *Passerina lechlancherii* es de 27,641 ha. Para el caso de áreas prioritarias de conservación de estas dos especies, resultó un área potencial de 7,024 ha. para *Passerina rositae* y 5,633 ha, para *Passerina lechlancherii*.

De manera particular, para las especies *Passerina cyanea* y *Passerina ciris*, no se realizaron estos análisis ya que su estancia es temporal y durante la migración visitan diferentes tipos de vegetación y rangos altitudinales, pudiendo ocupar casi la totalidad de la Reserva.

## **C ABUNDANCIA**

De acuerdo a los criterios citados por Aguilar (1981) y con base a la frecuencia de observación de los individuos de las especies del género *Passerina* registrados en los puntos de troteo de cada localidad, se obtuvo la abundancia relativa por temporada (secas y lluvias) para cada una de ellas. Considerando los valores más altos entre el 66.67% y el 100%, se obtuvieron los siguientes resultados.

### **Temporada de secas: (Anexo 3)**

Para la especie *Passerina rositae* existe la mayor abundancia en las localidades denominadas Poza Galana y Monte Bonito del municipio de Arriaga (100%, respectivamente).

Para el caso de la especie *Passerina lechlancherii*, la mayor abundancia se registró en el ejido Adolfo López Mateos del municipio de Arriaga (100%).

La especie *Passerina ciris*, es más abundante también en la localidad denominada Adolfo López Mateos del municipio de Arriaga (66.67%).

En el caso de la especie *Passerina cyanea*, la mayor abundancia se registró en las localidades Monte Bonito, municipio de Arriaga y La Providencia, municipio de Tonalá (83.33% y 100%, respectivamente).

**Temporada de lluvias:** (Anexo 3)

Para la especie *Passerina rositae* existe la mayor abundancia en las localidades denominadas Tres Potrillos y Monte Bonito del municipio de Arriaga y La Providencia del Municipio de Tonalá (100%, 83.33% y 100%, respectivamente).

La especie *Passerina lechlancherii*, aunque en menor porcentaje a los establecidos como más altos, fue más abundante en las localidades denominadas Tres Potrillos y Adolfo López Mataos del municipio de Arriaga (50%, respectivamente).

La información obtenida para el caso de las especies migratorias (*Passerina ciris* y *Passerina cyanea*) fue extremadamente escasa en esta temporada, por lo que no se considera relevante a excepción del registro de la especie *Passerina cyanea* en la localidad denominada Monte Bonito del Municipio de Arriaga (16.67%).

**Análisis de Varianza (ANOVA):**

El valor obtenido de la prueba de Fisher, también conocida como análisis de varianza (ANOVA), fue de  $F = 0.145385105$ , Este valor se confrontó para su análisis contra los valores de las tablas de Fisher con valores de significancia de 5% y 1% ( $F_{0.05} = 2.16$  y  $F_{0.01} = 2.98$ , respectivamente).

El Coeficiente de Variación obtenido resultó ser de 19.551%, lo que representa la desviación estándar de cada valor individual registrado dentro de la muestra.

**D. INFORMACION RELEVANTE**

Como datos complementarios, se determinaron seis especies de plantas de las cuáles se observó se alimentan o tienen relación con la presencia de algunas de las especies del género *Passerina* en la Reserva:

| Especie vegetal                                | Familia       | Nombre común    | Especie de ave                 |
|--|---------------|-----------------|--------------------------------|
| <i>Ruellia aff inundata</i> HB.K.              | Acanthaceae   | Hierva de chivo | <i>Passerina rositae</i>       |
| <i>Elytroria imbricata</i> (Vahl)<br>Pers.     | Acanthaceae   | Un solo pie     | <i>Passerina lechlancherii</i> |
| <i>Tithonia rotundifolia</i> (Miller)<br>Blake | Asteraceae    | Amica           | <i>Passerina rositae</i>       |
| <i>Combretum forticosum</i> (Loefl)<br>Stunz   | Combretaceae  | Cepillo         | <i>Passerina rositae</i>       |
| <i>Waltheria glomerata</i> Presl.              | Sterculiaceae | Cuajo           | <i>Passerina lechlancherii</i> |
| <i>Luchea candida</i>                          | Tiliaceae     | Cuautote blanco | <i>Passerina lechlancherii</i> |



*Ruellia aff. inundata* H.B.K.



*Combretum forficatum* Loefl (Stunz).

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

De la información recabada de la ocurrencia de las especies del género *Passerina* tanto en las localidades visitadas como por la recopilación en las bases de datos de las fuentes estatales, nacionales e internacionales consultadas, se deriva su registro documentado del género en 18 localidades ubicadas en cinco municipios en los que se circunscribe la Reserva de la Biosfera La Sepultura (Cintalapa, VillaCorzo, Jiquipilas, Arriaga y Tonalá), abarcando desde las bosques tropicales subcaducifolios (*Passerina rasitae*, *Passerina lechlancherii* *Passerina ciris* y *Passerina cyanea*) hasta los Bosques Mesófilos de Mortaña (*Passerina ciris* y *Passerina cyanea*). Se observó que existe un mayor registro documentado de las especies residentes del género, debido probablemente al interés de investigadores por estas especies ya que *Passerina rositae* es considerada endémica a México y en peligro de extinción según la NOM-059-ECOL-1994 (Diario Oficial de la Federación, 1994) y *Passerina lechlancherii*, como endémica al País.

Con respecto a la distribución de las especies del género *Passerina* en la Reserva, se observó que las especies residentes están restringidas al Bosque Tropical Subcaducifolio en un rango de los 250 a los 444 msnm, para el caso de *Passerina lechlancherii*, y de los 250 a los 600 msnm, para *Passerina rositae*. Con relación a las especies migratorias del género *Passerina*, este rango abarca hasta los 1700 msnm.

Del análisis de la superficie obtenida de la distribución potencial y de las áreas prioritarias de conservación en la Reserva de las especies residentes del género *Passerina*, se observa que en ambos casos es escasa con relación a la superficie total de la Reserva de la Biosfera La Sepultura (167,309-86-25 has) y que además se encuentra fragmentada. En este sentido la distribución potencial para el caso de *Passerina rositae*, la superficie que puede ocupar representa el 28.40% y para *Passerina lechlancherii*, el 16.52%. En el caso de las áreas prioritarias de conservación, representan tan solo el 4.19% para *Passerina rasitae* y el 3.36% para *Passerina lechlancherii*.

De manera particular, para las especies *Passerina cyanea* y *Passerina ciris*, no se realizaron estos análisis ya que su estancia es temporal y durante la migración visitan diferentes tipos de vegetación y rangos altitudinales, pudiendo ocupar casi la totalidad de la Reserva.

La abundancia relativa obtenida para el género *Passerina* en la Reserva de la Biosfera La Sepultura difiere por especie, teniéndose que para el caso específico de *Passerina lechlancherii* es mayor en las localidades cercanas al Istmo de Tehuantepec, dentro del municipio de Arriaga, debido a la tolerancia de baja altitud registrada para esta especie y a que se encuentra asociada a zonas de pastizales destinados al forrajeo de ganado. En este sentido, esta zona es abundante en pastos inmersos dentro de manchones de vegetación de Bosque Tropical Subcaducifolio. La especie *Passerina rositae*, se encuentra asociada a zonas mayormente conservadas, en altitudes superiores dentro de las cañadas de la distribución del Bosque Tropical Subcaducifolio hasta los 600 msnm, en zonas más húmedas y que presentan áreas abundantes de especies de plantas utilizadas en su alimentación como es el caso de *Ruellia aff. inundata* y *Lucea candida*.

De manera particular para las especies *Passerina cyanea* y *Passerina ciris*, y debido a que se registran de manera temporal en la Reserva, a que su distribución es de amplio rango altitudinal y a que ocupan diferentes tipos de vegetación, es posible hallarlas casi en la totalidad del área durante la temporada de migración.

Los platos obtenidos por temporada de la abundancia del género *Passerina* en la Reserva de la Biosfera La Sepultura señalan un mayor registro de sus especies en las localidades visitadas en la temporada de secas que en la temporada de lluvias. Lo anterior puede deberse a un posible efecto de muestreo al subestimar los registros reales de las especies en la temporada de lluvias por razones climatológicas obvias, o principalmente como se observó durante el registro de las especies en este período, por que existe una mayor disposición de alimento (semilleros) en áreas más extensas dentro de la Reserva, así como la existencia de la etapa reproductiva dentro de este periodo.

Finalmente, el resultado del análisis de varianza (ANOVA), en su valor de la prueba de Fisher (0.145385105) con relación a los valores de significancia del 5% y 1%, señala que la diferencia entre los promedios de los valores de las especies del género *Passerina* en las diferentes localidades de muestreo, *No es estadísticamente Significativa*. En este sentido en donde se acepta que la diferencia entre promedios de los valores de la muestra no es estadísticamente significativa se corre el riesgo de estar cercano a incurrir un error de tipo

III que sobrepasa los límites de significancia entre el 5% y 1% (error  $\alpha$ ), marcados para este estudio (Reyes, 1980). Como el valor del Coeficiente de Variación obtenido (19.551%) asume que cada valor individual de la muestra representa esa desviación del promedio general y que en tales condiciones en donde tanto el valor de F como el del Coeficiente de Variación son bajos, nos indica que las posibles diferencias entre valores individuales de la muestra obedece a una o varias "*causas*" y no al azar o a la casualidad (Reyes, 1980). Estas diferencias, pueden radicar posiblemente a que en el presente estudio se abordaron de manera conjunta las cuatro especies del género, y en las que se observó presentan grandes diferencias de tolerancias ecológicas en cuanto a rango altitudinal y áreas de distribución, principalmente.

**Concluyendo:** Los datos obtenidos de la ocurrencia y distribución indican un elevado interés de los investigadores nacionales e internacionales en las especies residentes del género *Passerina* (*Passerina rositae* y *Passerina lechlanchei*). Lo anterior obedece a que son especies de distribución restringida en México, en el estado de Chiapas y principalmente dentro de lo que corresponde al área de la Reserva "La Sepultura", además de encontrarse en uno de los ecosistemas más impactados por el uso humano para la agricultura migratoria y la ganadería (Rzedowsky 1988), lo que ha propiciado su fragmentación y por consiguiente su fragilidad como ecosistema.

La intención del presente trabajo en determinar los sitios y las abundancias relativas por temporada de las especies del género *Passerina* en "La Sepultura", fue la de identificar localidades puntuales y tiempos en los que habría que dirigir los esfuerzos de conservación para la recuperación de las poblaciones de sus especies e identificar algunos mecanismos de involucramiento de las comunidades locales en este proceso, como puede ser el diseño de Unidades de Manejo Ambiental (LIMA), de carácter intensivo, como la implementación de

criaderos *in situ* y su posible aplicación a programas de ecoturismo dentro de la Reserva. Estas localidades pueden ser seleccionadas en su momento y de acuerdo al interés que se tenga para aplicar metodologías participativas para el manejo de las especies. En el caso de repoblamiento de especies, enfocar los esfuerzos en las localidades con menores índices de abundancia y para el caso de un manejo con fines ecoturísticos, seleccionar las de mayor abundancia y que además contengan algún elemento de belleza en el paisaje (p.c. ríos, poza., cascadas).

Con los datos resultantes de abundancia (Anexo 3) y del análisis de superficie potencial de distribución y de áreas prioritarias para su conservación, se propone la inclusión de la especie *Passerina lechlancherii* en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECQL-1994 con el estatus de Amenazada.

Final mente y como resultado de la información estadística obtenida, se propone el diseño de proyectos semejantes al presente pero de carácter puntual para cada una de las especies o grupos de especies del género *Passerina*, con semejanzas en cuanto a sus tolerancias ecológicas (p.e- especies residentes, especies migratorias, rangos altitudinales, tipos de vegetación). Lo anterior suponemos reduciría en gran proporción el coeficiente de variación de la muestra obteniéndose resultados de máxima confiabilidad, con valores cercanos a cero.

## PROBLEMÁTICA DETECTADA

Existe un marcado desinterés en algunas localidades de carácter ejidal o comunal dentro de la Reserva de la Biosfera La Sepultura, en la conservación de especies consideradas por ellos mismos como "inútiles" ya que no son aprovechables como alimento, elementos de caza para el comercio. Se denota la falta de educación ambiental en esas zonas al respecto y la incompreensión en los permisos de investigación que se otorgan por las autoridades estatales y federales para el uso de trampas (redes ornitológicas), existiendo renuencia en permitir su uso. De manera contraria, los dueños de predios particulares están en la mejor disposición de colaborar en la implementación de Unidades de Manejo dentro de sus terrenos. Esto, aunque aseguraría en parte el éxito de las acciones de conservación, sería en beneficio inmediato de las especies de aves y no de los pobladores locales, sin llegar a cubrir parte elemental de la conservación integral en Reservas de la Biosfera, que es la concientización sobre el valor de los recursos naturales y la participación social para su manejo,

Por otra parte existe en la Reserva el peligro latente de la modificación del hábitat, de manera especial en lo referente al bosque de pino-encino y al bosque tropical subcaducifolio, derivado de la amenaza constante de la generación de incendios forestales ocasionados principalmente por el inadecuado uso del fuego en la preparación de tierras para el cultivo y la ganadería. En este sentido, la Reserva de la Biosfera La Sepultura fue una de las áreas más impactadas en el estado de Chiapas durante los pasados dos años, con 52 incendios forestales y 37,336 ha. afectadas en el año de 1998 y 35 incendios forestales con 2,360.5 ha. afectadas para este año. De manera específica para el bosque tropical subcaducifolio, la superficie quemada fue de 6,850 ha- en el año de 1998 y 163 ha- en el año de 1999 (IHN, 1999). A la fecha esta situación ha disminuido de manera considerable a cause de las sanciones emitidas al respecto en la "Ley para la Prevención y Combate de Incendios del estado de Chiapas" aprobada en febrero de 1999 (Gobierno del estado de Chiapas, 1999).

Aunque ha existido una gran labor por parte de las instancias estatales y federales en cuanto al control y uso del fuego en áreas forestadas en Chiapas, la amenaza de nuevos brotes de incendios forestales para el próximo año en la Reserva de la Biosfera La Sepultura está latente, debido al incumplimiento en el otorgamiento de estímulos y recompensas comprometidos con las comunidades locales por parte de las autoridades agrarias, según comunicación personal establecida con los pobladores locales de la Reserva. Si consideramos que de acuerdo con Castillo (1996), la superficie de bosque tropical subcaducifolio dentro de la Reserva es de 36,219 ha, y que entre el período 1998-1999 se quemaron 7,013 ha. de este tipo de vegetación (IHN, 1999), el porcentaje de impacto a este ecosistema ha sido del 1936%. De ahí la importancia de resolver la problemática de los incendios forestales de manera inmediata, ya que *el efecto en la* disminución de este hábitat en los organismos que dependen de él, como es el caso de las especies residentes del género Passerina, sería de grandes consecuencias en la disminución de sus poblaciones agravando por consiguiente su status de conservación. De igual manera afectaría la

ocurrencia de las especies migratorias del género *Passerina* en la Reserva, al disminuir la calidad del hábitat.

Finalmente y a diferencia de los reportes sobre la captura de especies de aves canoras en el estado de Chiapas, principalmente en lo que se refiere a la región Costa, en el transcurso del proyecto no se registró ninguna eventualidad al respecto, aunque en comercios establecidos en la capital del estado de Chiapas existe la venta de las especies migratorias del género *Passerina*, en específico del Colorín Siete Colores (*Passerina chis*).

## LITERATURA CITADA

- Aguilar O., F. R. 1981. Una metodología para estudios de avifauna. Tesis Profesional. UNAM. México, D. F.
- Castillo H., L. J. 1996. Vegetación de la Reserva de la Biosfera La Sepultura, Chiapas. Tesis de Licenciatura. UNAM, Facultad de Ciencias. México, D. F.
- Diario Oficial de la Federación. 1994. Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL. 1994, que determina las *especies* y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial, que establece especificaciones para su protección. Tomo CDLXXXVIII, No. 10, pp. 2-60.
- Emlen, J. T. 1971. Population densities of birds derived from transect counts. *Auk* 88: 323-342.
- Gobierno del estado de Chiapas. 1999. Ley para la prevención y combate de incendios forestales del estado de Chiapas. Periódico oficial. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.
- Howell, S. N. G. and S. Webb. 1995. A guide to the birds of Mexico and northern Central America. Oxford University Press, New York, USA. 851 pp,
- Humphrey, P. S., D. Bridge y T. E. Lovejoy. 1968. A technique for mist netting in the forest canopies. *Bird Banding* 39(1): 43-50.
- QHN. 1999. Informe final del proyecto "Protección y Desarrollo Sustentable en Áreas Naturales Protegidas del estado de Chiapas". Instituto de Historia Natural. Gobierno del estado de Chiapas.
- Keyes, B. E. and C. E. Grue. 1988. Capturing birds with mist net: A review North. Amer. Bird Bander Vol. 7, No. 1.
- Peterson, R. T. and E. L. Chalif. 1989. Aves de México. Guía de Campo, ed. Diana. México. 473 pp
- Ralph, C. J., S. Droege and J. R. Sauer. 1995, Managing and Monitoring Birds using Point Counts: Standards and Applications, p. 161-181 in: Ralph, C. J. and S. Droege (eds.). 1997, Monitoring Bird Populations by Point Counts. Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-149. Albany, C. A: Pacific Southwest Research Station, Forest Service U. S. Department of Agriculture, 187 pp
- Ralph, C. J., Geupel, G. R., P. Pyle, T. E. Martin, D. DeSante and B. Milá. 1996. Manual de Métodos de Campo para el Monitoreo de Aves Terrestres. Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-159. Albany, C. A: Pacific Southwest Research Station, Forest Service U. S. Department of Agriculture, 44 pp,
- Reyes: C., P. 1980. Bioestadística aplicada: Agronomía, Biología, Química. Ed. Trillas, pp. 95-110.
- Robb Lins, C. S. B. Bruun and H. Z. Zim. 1983. A guide to field identification of North American Birds Golden Press, USA. 360 pp.
- Rzedowsky, J. 1988. Vegetación de México. México. Ed. Limusa. 432 pp.

**Validación de la información contenida en este Informe Final:**

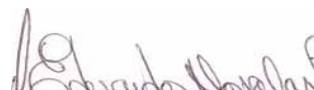
**Firman los asesores del Proyecto:**

**Dra. María del Coro AriQmendi Arriaga**

Directora del Consejo Internacional para la Preservación fiado de la Colección Zoológica Regional  
de las Aves, Sección México (CIPAMEX)

**Biól. osé Eduardo Morales Pérez**

Instituto de Historia Natural de Chiapas



Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México, diciembre de 1999

## **ANEXO 1**

### **CARTOGRAFIA ESQUEMATICA**

