

Protocolo de Monitoreo No. 21: Monitoreo de aves en la Reserva de la Biosfera Selva El Ocote, en el Estado de Chiapas.

ANTECEDENTES

La Reserva de la Biosfera Selva El Ocote se localiza hacia la porción occidental del territorio chiapaneco. Tiene una superficie total de 101,288-15-12.5 hectáreas y se ubica en los municipios de Ocozocoautla de Espinosa, Cintalapa de Figueroa, Tecpatán y Jiquipilas. La reserva abarca porciones de las regiones fisiográficas: Depresión Central y Las Montañas del Norte; hacia su extremo oriental colinda con la prolongación de la Mesa Central y hacia el norte con el embalse de la presa hidroeléctrica Malpaso. El paisaje predominante está constituido por sierras y serranías de altitud variable, presentando una variación desde los 180 msnm aproximadamente en el nivel medio del embalse de la Presa Malpaso, hasta arriba de los 1500 msnm en el Cerro La Colmena.

La Reserva de la Biosfera Selva El Ocote, es considerada uno de los centros de diversidad biológica más importante de México, ya que se encuentra ubicada en una zona de transición de dos provincias Neotropicales, la Pacífiquense y la Tehuantepequense. La reserva es considerada tanto por el Programa Nacional de Áreas Naturales Protegidas de México 1995– 2000¹, como por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO²), como una región prioritaria terrestre, no solo por el número de vertebrados, sino por el estatus que ocupan sus especies, ya que en el lugar habitan especies endémicas, en peligro, amenazadas y raras.

Uno de los grupos mayor estudiados en la REBISO es el de las aves, en 1999 se elaboró una Lista Preliminar de los Vertebrados Terrestres de La Selva El Ocote. Por medio de redes de niebla y el método de conteo por puntos, se realizaron capturas y avistamientos de las aves de la reserva³. En este estudio se registraron un total de 382 especies representando el 54.9% de las aves del estado de Chiapas.

Durante el 2000 y 2001 se realizó un programa intensivo de estudio de poblaciones de aves y sus relaciones con el hábitat. Mediante el uso de redes de niebla y el conteo por puntos en diferentes tipos de vegetación (selva mediana, selva mediana perturbada, selva mediana quemada, selva baja perturbada y cafetal) se registraron en 456 especies de aves. En este estudio se encontró que en las selvas sin perturbar casi una de cada diez especies es de interés especial para la conservación.

Los últimos listados de aves reportados en el Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera El Ocote⁴ incluyen 460 especies de 52 Familias, de estas, 223 son residentes, 14 migratorias locales, 118 intra- migratorias neotropicales, 27 son poblaciones residentes migratorias y 8 migratorias infra tropicales. Existen cinco especies endémicas de México, 70 endémicas de Mesoamérica, seis cosmopolitas, 122 neotropicales, 41 ampliamente distribuidas y 93 restringidas al norte y Centroamérica⁵.

Un trabajo reciente llevado a cabo por el Instituto de Historia Natural del Estado de Chiapas reportó una riqueza de aves de 290 especies en total⁶. En este informe de resultados de tres años (2003-2006), se registraron algunas especies de aves que se encuentran en algún estatus de conservación, tal como el águila elegante (*Spizaetus ornatus*) y el cuevero de nava (*Hylorchilus nava*). Estas especies son importantes para la conservación de la Reserva El Ocote ya que hace del área una zona de refugio avifaunístico importante y muy particular.

OBJETIVOS

Generar información sobre el estado de conservación de zonas núcleo y zonas de amortiguamiento en la Reserva de la Biosfera Selva El Ocote, utilizando a las aves como grupo indicador.

METODOLOGIA

Zona de estudio. Se deben realizar salidas al campo para reconocer los sitios a monitorear, estos sitios se deben elegir de acuerdo a la representatividad de formaciones vegetales (selva alta, selva mediana, vegetación secundaria, cafetal diversificado y pastizal) y al manejo, ya sea zona núcleo o zona de amortiguamiento (figura 1). Una vez que se reconozcan los sitios, se procederá a caracterizar y georreferenciar los puntos de muestreo, los cuales serán 20 puntos equidistantes a 100 m abarcando transectos de 2 km.

MONITOREO DE AVES EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA SELVA EL OCOTE

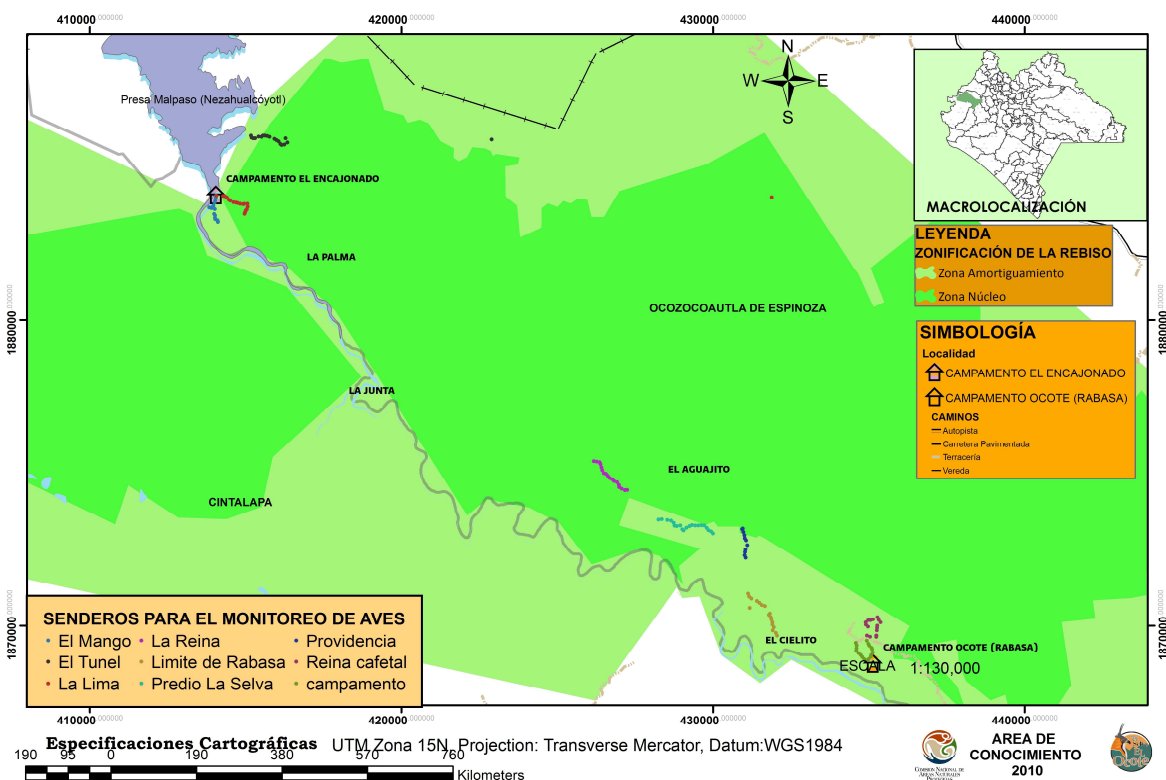


Figura 1. Ubicación de la Reserva de la Biosfera Selva El Ocote, en el estado de Chiapas, y de cada uno de los transectos para los puntos de conteo.

La información se registrará en una base de datos, con el nombre del sitio tomando como referencia a la zona de manejo (zona núcleo o z. de amortiguamiento), el nombre del transecto, el número del punto, la distancia (en metros), longitud (UTM), latitud (UTM) y hábitat (tipo de vegetación*) de acuerdo al siguiente cuadro (como anexo):

Sitio	Transecto	Punto	Distancia	Latitud	Longitud	Hábitat	Observaciones

* Se pondrán las abreviaturas para Selva Alta (SA), Selva Mediana (SM) Cafetal Diversificado (CD), Pastizal (P) y Vegetación Secundaria (VS).

De esta forma en el sitio con manejo de zona núcleo (se registra mayor número de puntos con selva mediana y en menor proporción vegetación secundaria. En zona de amortiguamiento se cuenta con un mayor número de puntos con selva mediana y en menor proporción de vegetación secundaria, además de otros tipos de vegetación, como son selvas altas, cafetales y pastizales (figura 2).

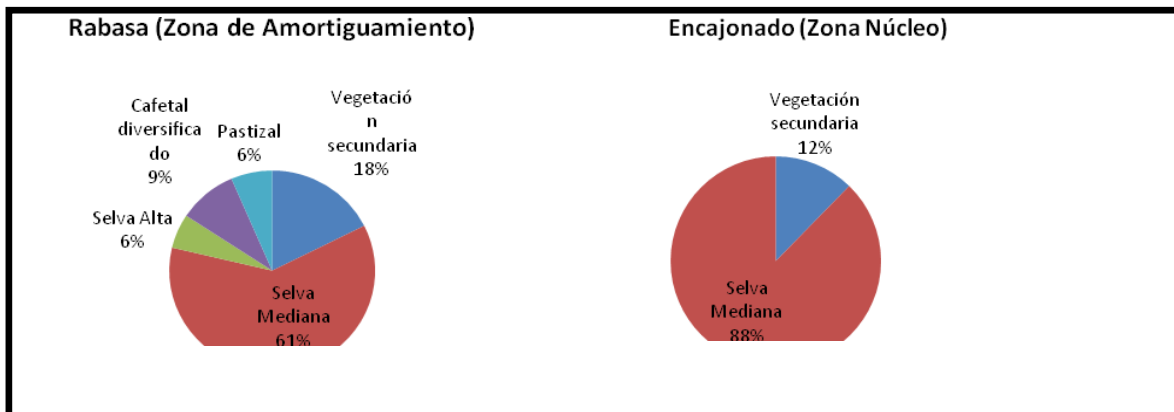



Figura 2. Proporción de tipos de vegetación registrados para el monitoreo de aves en dos zonas con distinto tipo de manejo, zona núcleo y zona de amortiguamiento.

Trabajo en campo.- Mensualmente se realizará el monitoreo de aves utilizando el método de Puntos de conteo el cual está basado en Hilden.⁷ Para llevar a cabo este método es necesario contar con transectos lineales ubicados dentro de cada localidad. Una vez establecidos los transectos, se debe registrar las especies de aves. Durante los muestreos se registrará la presencia de aves dentro y fuera de la parcela por un lapso de cinco minutos cada 100m en un radio de 50m (siguiente cuadro). Durante este tiempo también es posible identificar especies de aves por medio del canto. El registro de aves se debe realizar evitando causar alguna perturbación y se debe comenzar a contar tan pronto como se llegue al punto. El inicio del conteo debe empezar a las 6:00 a.m. en cuanto se llegue al punto número uno de cada transecto.

Anexo 2

Transectos por Puntos de Conteo			
Puntos	Distancia entre puntos	Radio	Estancia por punto
1	100m	50m	5 minutos
...	100m	50m	5 minutos
20	100m	50m	5 minutos

Se debe tomar nota del número de punto, fecha y hora del día. Las especies se deben anotar en el orden en que sean detectadas. Para cada especie se debe anotar el número de individuos detectados dentro del radio fijo. Solamente se considera la distancia a la que el ave fue observada por primera vez. Si un ave vuela en el momento en que se llega al punto de censado, se cuenta el registro en el punto de partida del ave. Los datos en campo que se deben anotar en una hoja de registro (siguiente cuadro) son: la hora de registro, el número de punto, el tipo de vegetación, el nombre científico de la especie, el número de individuos, y si fue escuchado u observado.

 Hoja de Registro de Puntos de Conteo para el Monitoreo de Aves en la Reserva de la Biosfera Selva El Ocote						
Fecha:			Observador:			
Localidad:			Transecto:			
Hora de inicio: Condiciones ambientales:						
Hora final: Condiciones ambientales:						
Hora	Número de punto	Tipo de vegetación	Nombre científico	Número de individuos	(O) observada (E) escuchada	Observaciones

Anexo 2

Los registros en campo se capturarán en hoja de Excel con los siguientes campos: Hora de registro, Fecha, Nombre del Sitio, Nombre del Sendero, Número de Punto, Latitud, Longitud, Tipo de vegetación, Orden, Familia, Nombre de la Especie, Abundancia, Escuchada u Observada, Gremio, Estatus NOM-059-2010, Residente o Migratoria, Nombre común, Observaciones, Nombre de Observadores.

Se debe utilizar también el método de captura con redes de niebla para incrementar el registro de especies, además de obtener información demográfica adicional. Las redes de niebla (12 m de largo, con luz de malla de 30 mm) se organizaran en series de redes de captura (de 10 a 15 redes), durante 10 ó 12 intervalos de diez días mensualmente. Las redes de niebla se ubicaran en cada zona de estudio (núcleo y de amortiguamiento). El manejo de las redes, la captura y anillamiento de las aves se realizarán de acuerdo a Ralph, *et al*⁸, Pyle *et al*¹⁰ y Howell y Webb¹¹.

La información deberá ser capturada en una base de datos con los siguientes campos: Nombre de la Zona (núcleo o amortiguamiento), Nombre de la Estación, Año, Nombre del anillador o responsable, Número total de redes, Mes, día, hora de apertura, hora de cierre, horas de operación, número de horas red, total de horas red.

- Para los datos tomados de las capturas y anillamientos de las aves la base deberá contener: **Registrador y/o anillador, Código**: esta columna indica si se trata de: nueva captura (N); recaptura (R) (ave anillada anteriormente); ave no anillada (X) (llenar con nueves las casillas del número de anillo); anillo destruido (D); anillo perdido (P); o anillo cambiado (C) (anillo utilizado en la sustitución de otro viejo o desgastado; anotar el número del anillo sustituido).
- **Número de anillo**: el número completo en la primera línea, y las tres últimas cifras en las líneas siguientes (para facilitar la lectura).
- **Nombre científico de la Especie, Código de especie**: código de cuatro letras correspondiente al nombre común de la especie. La lista de códigos para las especies norteamericanas se encuentra en CWS (1991) y en USFWS (1991).
- **Edad, Código de fechado**: usar los siguientes códigos para indicar los atributos utilizados para la determinación de la edad: boca/pico, **B**; cráneo (osificación), **C**; desgaste del plumaje, **D**; longitud alar, **L**; muda, **M**; ojo, **O**; otros, **X**; parche de incubación, **I**; plumaje (general), **P**; plumaje adulto, **A**; plumaje juvenil, **J**; plumaje del primer año, **E**; protuberancia cloacal, **T**; y rectrices, **R**., **Sexo, Código de sexado, cráneo, protuberancia craneal, parche de incubación, acumulación de grasa, muda corporal, Muda de las plumas de vuelo, Desgaste de las plumas de vuelo, Plumaje juvenil, Longitud alar, Peso, Estado**: registrar según los siguientes códigos de tres cifras: 300, normal; 301, individuo marcado con anillos de colores; 615, herido; y 636, ave mantenida en cautividad (Para códigos adicionales ver CWS & USFWS (1991).
- **Fecha, Hora de captura (año, mes, día)**
- **Estación/ubicación** (utilizar una abreviación de cuatro letras para la estación y una de dos números para la ubicación de la red.) **y Notas**.

Análisis de datos

Para las especies de aves registradas se deben realizar curvas de acumulación de especies para evaluar el esfuerzo de muestreo a través del tiempo. Una curva de acumulación de especies es una gráfica del número acumulado de especies encontrado con respecto al número de unidades de esfuerzo de muestreo. Esta curva se incrementa monótonicamente como una función del esfuerzo y generalmente alcanza una asíntota, que indica el número total de especies¹².

Utilizando medidas de riqueza y abundancia relativa se debe evaluar la diversidad de especies. La riqueza es representada como el número de especies y la abundancia relativa como el número de individuos registrados cada 100m. Ambas medidas son útiles para evaluar la diversidad alfa, la cual permite establecer comparaciones entre las especies de un sitio y de otros¹³. Las medidas de riqueza y abundancia relativa se harán por zonas (núcleo y amortiguamiento) por tipos de vegetación, por años y comparándolos entre sí. Otro índice de uso común es el de diversidad de Shannon-Wiener el cual expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra. Mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a que especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección. Asume que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra. Adquiere valores entre cero, cuando hay una sola especie, y el logaritmo de S, cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos. El índice de Shannon-Wiener, ha sido utilizado para estimar la diversidad de aves entre sitios y entre los diferentes tipos de vegetación. El índice de Shanon-W, se utilizará para estimar la diversidad de aves por zonas (núcleo y amortiguamiento) por tipos de vegetación, por años y comparándolos entre sí.

Para conocer si las comparaciones temporales (entre años) y espaciales (tipos de vegetación, zonas de manejo) son significativos, se realizará una análisis de varianza (ANDEVA). El análisis de la varianza se basa en la descomposición de la variabilidad total en dos partes, una parte debida a la variabilidad entre las distintas poblaciones o tratamientos (variabilidad entre grupos o variabilidad explicada por el diseño) y otra parte que puede considerarse como la variabilidad intrínseca de las observaciones (variabilidad dentro de los grupos o residual) y se toma como significativo cuando la probabilidad de encontrar diferencias entre tratamientos es menor de 0.01 o 0.05.

RESULTADOS ESPERADOS

- Se espera obtener información actualizada sobre las poblacional de de aves registradas, utilizando todos los métodos de monitoreo señalados en el presente protocolo, así como su distribución en los distintos sitios del Área Natural Protegida, además de incluir información adicional, como el estado de conservación de las poblaciones, preferencias de hábitat, gremio, estacionalidad, abundancia, entre otros.
- Se requiere de una memoria fotográfica y/o videos según sea el caso, de las actividades propias del trabajo de campo y de los ejemplares muestreados, tomando en cuenta las referencias establecidas en la sistematización de la información.
- En el informe final del monitoreo biológico, se deberá incluir las bases de datos crudas y analizadas, conforme se solicitó la información en el apartado de Sistematización de información de este protocolo. Se sugiere que los responsables del mismo integren sus recomendaciones sobre las mejoras al protocolo actual de monitoreo, así como el uso de la información para mejorar la conservación de las especies y su hábitat.

Anexo 2

- ¹ Programa Nacional de Áreas Naturales Protegidas 2007-2012, CONANP, México
- ² <http://www.conabio.gob.mx/>
- ³ Espinoza M., Horacio Núñez O., Patricia González D., Roberto Luna R., Dario Navarrete G., Epigmenio Cruz A. y Carlos Guichard R. 1999. Lista Preliminar de los Vertebrados Terrestres de la Selva El Ocote, Chiapas. Tuxtla Guitiérrez, Chiapas, México. Publ. Esp. Del Insituto de Historia Natural. No 2. 40 pp.
- ⁴ SEMARNAT, 2000. Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera Selva El Ocote
- ⁵ Romeo Domínguez Barradas, Ernesto Ruelas-Inzunza y Thomas Will. 1996. Avifauna de la Reserva el Ocote. En Conservación y Desarrollo Sustentable en la Selva El Ocote, Chiapas. (Miguel Angel Vazquez Sánchez, Ignacio March Mifsut, eds) ECOSUR-CONABIO-ECOSFERA. México. 421pp
- ⁶ Instituto de Historia Natural 2006. Informe Final del Proyecto Monitoreo Biológico en Áreas Naturales Protegidas de Chiapas, periodo 2003-2006
- ⁷ Hilden, Olavi; Koskimies, Pertii; Pakarinen, Raimo; Vaisanen, Risto A. 1991. Point count of breeding landbirds, en Koskimies, Pertii; Vaisanen, Risto A., editores, Monitoring bird populations. Helsinki: Zoological Museum, Finnish Museum of Natural History, University of Helsinki; 27-32
- ⁸ Ralph, C. John; Geupel, Geoffrey R.; Pyle, Peter; Martin, Thomas E.; DeSante, David F; Milá, Borja. 1996. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. Gen. Tech. Rep. PSW-GTR- 159. Albany, CA: Pacific Southwest Research Station, Forest Service, U.S. Department of Agriculture, 46 p.
- ⁹ Pyle, P., S.N.G. Howell, R.P. Yunick and D.F. DeSante. 1987. Identification guide to North American passerines. Slate Creek Press, Bolinas, CA.
- ¹⁰ Pyle, P. 1997. Identification guide to North American birds, Part 1, Columbidae to Ploceidae. Slate Creek Press, Bolinas, California. 732p.
- ¹¹ Howell, S. N. G. y S. Webb 1995. A guide to the birds of Mexico and Northern Central America. Oxford University Press. Oxford.
- ¹² Soberón, J. Y J. Llorente. 1993. The use of species accumulation functions for the prediction of species richness. *Conservation biology*, **7**: 480-488
- ¹³ Moreno, C. E. 2001. *Métodos para medir la biodiversidad*. M&T–Manuales y Tesis SEA, vol.1. Zaragoza, 84 pp.
- ¹⁴ Magurran, A. E. 1988. *Ecological diversity and its measurement*. Princeton University Press, New Jersey, 179 pp.
- ¹⁵ Peet, R. K. 1974. The measurement of species diversity. *Annual Review of Ecology and Systematics*, **5**: 285-307
- ¹⁶ Baey, P. V. Y L. D. Penev. 1995. BIODIV: program for calculating biological diversity parameters, similarity, niche overlap, and cluster analysis. Versión 5.1. Pensoft, Sofia-Moscow, 57 pp.