



Monitoreo de aves de pastizal en el Área de Protección de Flora y Fauna Maderas del Carmen

INTRODUCCIÓN

El Área de Protección de Flora y Fauna Maderas del Carmen cuenta con una gran variedad de ecosistemas representativos del desierto chihuahuense, además de una enorme riqueza de flora y fauna. Estos recursos han sido impactados por actividades agropecuarias, principalmente la ganadería que, por el tipo de aprovechamiento que se tiene de los terrenos ejidales (pastoreo continuo), ha impactado severamente a la zona, alterando la estructura y composición de la vegetación, la funcionalidad de los procesos del suelo y del agua y las condiciones del hábitat.

Producto del conflicto ganado/fauna silvestre, se identificó la necesidad de monitorear la dinámica de las poblaciones de aves residentes y migratorias presentes en el ANP. El programa de monitoreo de aves se implementó desde 2006 y actualmente continúa acotando las especificaciones técnicas planteadas en el protocolo inicial, en el cual se establece la siguiente hipótesis: "La pérdida de hábitat y la degradación de los pastizales por sobrepastoreo, ha provocado que las poblaciones de aves disminuyan". Con tres años de monitoreo continuo, los datos probablemente aún son insuficientes para corroborar esta hipótesis. Por esta razón se ha intensificado el esfuerzo y se considera al monitoreo como una de las herramientas más importantes para tomar decisiones de manejo y conservación.

Los objetivos planteados fueron, elaborar un listado de aves del pastizal, residentes y migratorias; determinar el número de especies y abundancia en los diferentes sitios de estudio como indicadores de la calidad del hábitat y determinar la asociación de las aves con el hábitat y la condición del pastizal.

Características ambientales de la zona: De acuerdo a Köppen modificado por García (1978) se consideran tres tipos climáticos para el APFF Maderas del Carmen, estos se relacionan con los microclimas

que se generan en las partes bajas de las sierras (lomeríos, faldeos y llanos desérticos) y en las partes altas donde se encuentran bosques, mesetas y valles intermontanos. Los tipos son: seco, muy seco y semiseco.

Tipo muy seco. Escasas lluvias todo el año. Se presenta en altitudes menores a 1000 msnm, temperaturas con variaciones de hasta 14° C, temperatura promedio de 20° C, heladas de cero a 20 días al año y precipitaciones anuales con rangos de 100 a 200 mm.

Tipo seco. Presente en altitudes entre los 1000 y los 1400 msnm, temperatura media anual de 18° C, frecuencia promedio anual de heladas de entre 20 y 40 días, precipitaciones mayormente en verano dentro del rango de 400-450 mm.

Tipo semiseco. Característico de partes altas, laderas y cumbres de la sierra en elevaciones superiores a los 1400 pero más comunes arriba de los 2000 msnm, temperaturas medias de 12 a 16° C, frecuencia de heladas de 40 a 60 días al año, precipitación media anual entre los 500 y 600 mm y patrón de distribución de lluvias hacia el verano y parte del invierno.

Características biológicas de la zona: En el APFF Maderas del Carmen se distinguen cuatro comunidades vegetales dominantes (Villarreal y Valdés 1992): matorral desértico, chaparral, pastizal natural y bosque. Las siete áreas de agostadero en las que se establecieron los sitios de monitoreo son representativas de estas comunidades vegetales. Para la descripción del hábitat por estación fija se caracterizaron y describieron trece asociaciones vegetales específicas y zonas con algún tipo de disturbio (caminos o abrevaderos afectados por la ganadería):

1) *Matorral rosetofoilo (Ros)*. Constituido por plantas suculentas en laderas muy pedregosas, los principales componentes son plantas con arreglos foliares en

forma de rosetas (*Agave lecheguilla*, *Hechtia texensis* y *Dasyllirion leiophyllum*) y otros componentes como *Opuntia spp*, *Jatropha dioica* y *Euphorbia antisyphilitica*.

2) Matorral microfilo (Mic). La especie más característica es la gobernadora (*Larrea tridentata*) y se asocia intrínsecamente con otras especies de hoja pequeña como *Flourensia cernua*, *Acacia constricta*, *Fouquieria splendens* y *Prosopis glandulosa*.

3) Matorral rosetofilo/ Vegetación secundaria (R-VS). Se desprende del matorral desértico y sus componentes principales son *A. lecheguilla* y *D. leiophyllum* en ecotonos con áreas de disturbio con crecimiento vegetal secundario (herbáceas anuales principalmente).

4) Matorral microfilo/ Vegetación secundaria (M-VS). Presenta elementos vegetales característicos del matorral microfilo pero en cercanía o transición con sitios modificados estructuralmente en los que las hierbas anuales y arbustivas de porte bajo dominan el estrato herbáceo.

5) Matorral rosetofilo/ Matorral microfilo (R-M). Es una asociación vegetal específica del matorral desértico, las especies representativas son *A. lecheguilla*, *F. cernua*, *D. leiophyllum*, *L. tridentata* y *Parthenium incanum* y la proporción dominante mínima es del 60% de especies representadas por matorral rosetofilo.

6) Matorral microfilo/ matorral rosetofilo (M-R). A diferencia del R-M el mayor porcentaje de especies favorece al matorral microfilo.

7) Pastizal natural (Pas). Son sitios que estructuralmente son dominados por gramíneas, hierbas perennes y anuales y arbustos de porte bajo en densidades menores al 50%. Las especies representativas son las gramíneas de los géneros *Bouteloua* y *Aristida*, en combinación con hierbas como *Dichondra argentea*, *Evolvulus spp*, *Dalea spp* y *Astragalus spp*.

8) Pastizal/ Matorral microfilo (P-M). Esta asociación se refiere a las estaciones donde más del 50% de la superficie de influencia esta representada por pastizal.

9) Matorral microfilo/ Pastizal (M-P). Proporción inversa a P-M.

10) Pastizal/ Matorral rosetofilo (P-R). Mismo criterio que P-M.

11) Matorral rosetofilo/ Pastizal (R-P). Proporción inversa a P-R.

12) Pastizal/ Bosque de Pino (P-BP). Son las estaciones donde el pastizal domina más del 50% de la superficie en combinación con bosque de pino y que presentan mayor dificultad del acceso por tener pendientes muy pronunciadas.

13) Bosque de Pino-Encino (Pi-En). Dominada por especies de *Pinus cembroides* y *Quercus gravesii*, *Q. leceyi* y *Q. arizonica*, en un segundo plano de importancia esta presente también *Juniperus flaccida* y *J. deppeana*.

La mayoría de los sitios se encuentran en zonas planas, lomeríos suaves y pendientes no mayores a 25° y en altitudes de los 1100 a los 1700 msnm (Figura 1). El gradiente altitudinal va de los 500, en la zona riparia próxima al río Bravo, hasta los 2600 msnm en los picos más altos de la Sierra de Maderas (SEMARNAP-INE 1997). Por esta razón el monitoreo se lleva a cabo en una franja intermedia donde el potencial vegetal y la accesibilidad de los sitios convierten a los ecosistemas y asociaciones descritas en zonas de alto aprovechamiento ganadero.



Figura 1. Vista general de las zonas donde se lleva a cabo el monitoreo.

MONITOREO

Metodología: Observación de Aves. Para llevar a cabo el monitoreo se contó con siete parcelas

representativas de los principales tipos de vegetación utilizados para pastoreo en el ANP.

La evaluación de aves se realizó mediante el uso de puntos fijos de muestreo (Ralph *et al* 1996), donde el punto fijo guía se ubica dentro de la parcela en su parte central y ocho puntos (estaciones fijas) más alrededor de la parcela orientados a cada punto cardinal (Fig. 2). El radio de cada estación de observación fue de 25 m y el tiempo mínimo de observación fueron 10 minutos, tiempo en el que se registraron todos los individuos captados visual y auditivamente. La distancia entre cada estación fue de 250 m en promedio.

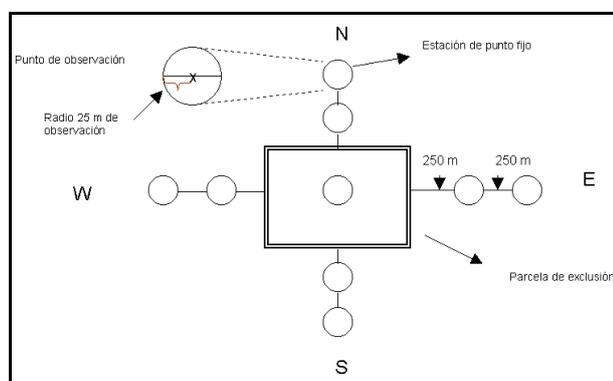


Figura 2. Diagrama de muestreo de aves por puntos fijos.

Los períodos de observación se iniciaban al amanecer y su duración fue de 02:15 hrs (Fig. 3). También se registraron los individuos que se observaron en el tramo intermedio entre una estación y otra (paso entre estación), para el análisis de los datos este “tramo” se considero como una estación adicional, por lo que el numero de estaciones por sitio se ajusto para su análisis de nueve estaciones fijas a 17 estaciones. Este mismo procedimiento se llevó a cabo en los sitios denominados “testigo”, que son diferentes a las “exclusas” por que no parten de un punto fijo guía ubicado en el centro de un cercado, sino que el área esta “abierta”.

Medición del hábitat y condición del pastizal. Para evaluar las condiciones del hábitat se utilizó la evaluación de *Tendencia Aparente Observada* (Laycock 1991), esta evaluación ecológica asigna valores cuantitativos a criterios descriptivos del ecosistema y toma en cuenta al suelo como el principal componente ecológico a evaluar: estructura y

composición vegetal del sitio, vigor de las plantas, presencia de renuevos o plántulas, movimiento del suelo y presencia de mantillo en el suelo. De acuerdo a una ponderación de la calificación asignada a cada uno de los cinco atributos mencionados, se asigna un valor que puede caer en tres distintos rangos que describen el estado actual del sitio o su tendencia: tendencia negativa, sin tendencia ó tendencia positiva. La evaluación de tendencia se lleva a cabo en cada estación fija y a su vez cada evaluación (aves y hábitat) se evalúa en cada temporada a lo largo del año.



Figura 3. Observación de aves en uno de los puntos de conteo.

Uno de los objetivos del monitoreo fue generar un listado anual de aves de “pastizal” residentes y migratorias. En el entendido de la representación ecológica de pastizal como una entidad heterogénea en composición y estructura vegetal y no como la comunidad específica necesariamente dominada por gramíneas, el listado es el resultado de los registros obtenidos en cada temporada.

Otro objetivo fue determinar el numero de especies y su abundancia en los diferentes sitios de estudio como indicadores de la “calidad del hábitat” dentro de las áreas de pastoreo. Esta información se representa por los valores de riqueza (total y estacional), los valores porcentuales derivados del análisis de la densidad y frecuencia de aves observadas se utilizaron para definir rangos de abundancia

Finalmente se determino la asociación de especies con el hábitat y la condición del pastizal. Es decir, se



planteo resolver la siguiente pregunta: ¿en que grado, nivel, porcentaje o proporción se asocia la presencia y/o abundancia de una o varias especies de aves con la condición del hábitat que estas ocupan? Debido a que el monitoreo tiene repeticiones a lo largo del tiempo (estaciones del año) y en diferentes espacios ó tipos de hábitat (dinámica espacio temporal) se utilizó el análisis de correlación de *Pearson*, reflejando el grado en que las puntuaciones de dos variables están asociadas (Zar 1974). Las variables que se usaron para el análisis son: valor de tendencia aparente observada por estación fija (hábitat, como variable independiente) y numero de especies observadas por estación fija (riqueza de especies, como variable dependiente).

Resultados: Se actualizo el listado anual de aves de pastizal (Anexo 1). Se identificaron 69 especies, 24 migratorias y 45 residentes (Cuadro 1). Resaltan dos nuevos registros para la zona: *Charadrius montanus* (chorlito llanero) y *Piranga rubra* (tangará roja).

Cuadro 1. Riqueza estacional y total de especies de aves en el APFF Maderas del Carmen.

Aves	Invierno	Primavera	Verano	Otoño	Total
Residentes	40	36	34	28	45
Migratorias	12	13	11	11	24
Riqueza Total	52	49	45	39	69

Entre el 45 y 65 % de la frecuencia en abundancia relativa se concentro en alrededor de diez especies y mientras que aproximadamente un tercio de la riqueza estacional constituyo el resto de la avifauna registrada.

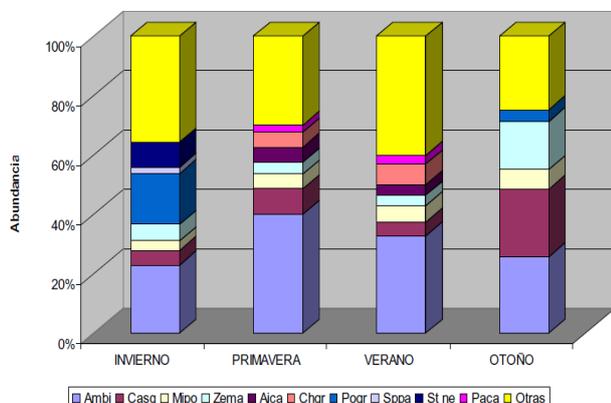


Figura 4. Abundancia estacional para el ciclo de monitoreo de aves de pastizal 2009 en el APFF Maderas del Carmen.

La especie más abundante fue *Amphispiza bilineata* (Figura 5) a lo largo de las cuatro estaciones de

monitoreo. Las especies residentes elegidas como “indicadoras” fueron: el gorrión gorjinegro *Ambi (A. bilineata)*, la codorniz escamosa *Casq (Callipepla squamata)*, el ceniztle aliblanco *Mipo (Mimus polyglottos)*, la paloma huilota *Zema (Zenaida macroura)* y el rascador pardo *Pflu (Pipilo fuscus)*. Las especies migratorias tomadas como “indicadoras” fueron: el azulejo pálido *Sicu (Sialia currucoides)*, el gorrión de cola blanca *Pogr (Poocetes gramineus)*, la tortilla con chile *Stne (Sturnella neglecta)*, el gorrión de corona blanca *Zole (Zonotrichia leucophrys)*, el gorrión de ceja blanca *Sppa (Spizella passerina)* y el pico grueso azul *Paca (Paserina caerulea)*.



Figura 5. Gorrión gorjinegro (*Amphispiza bilineata*), la especie más abundante registrada durante 2009.

Durante el invierno las especies “abundantes” fueron *A. bilineata* y el gorrión cola blanca, *P. gramineus*. En primavera y verano solamente se considero “abundante” a *A. bilineata*, mientras que en otoño el mismo valor lo compartió con la codorniz escamosa, *C. squamata* y el gorrión ceja blanca, *Spizella passerina*. El resto de las especies identificadas con clave se pueden considerar con un valor de abundancia “común” y el resto (“otras”) como “escasas” (Figura 4).

Sin embargo el criterio de abundancia que se ha manejado en el análisis de los datos del monitoreo en los últimos dos años sólo ha tomado en cuenta el número de individuos de una especie observados por



temporada y en el total de los sitios, lo que proporciona información acertada, pero muy robusta. Adicionalmente con el uso de este parámetro de medición (numero total de individuos registrados) se a logrado detectar una tendencia en la abundancia de especies y además detectar especies residentes características de los hábitat que se estudian y también reconocer las migratorias más recurrentes.

Asociación de especies con la condición del hábitat

Al igual que en los últimos dos años la mayoría de los sitios (> 50%) presentó valores de tendencia aparente observada neutros o sin tendencia aparente, hubo más porcentaje de sitios con tendencia positiva en verano y los negativos fueron mayores en el invierno cuando descendiendo mucho el valor del vigor y de renuevos (Figura 6).

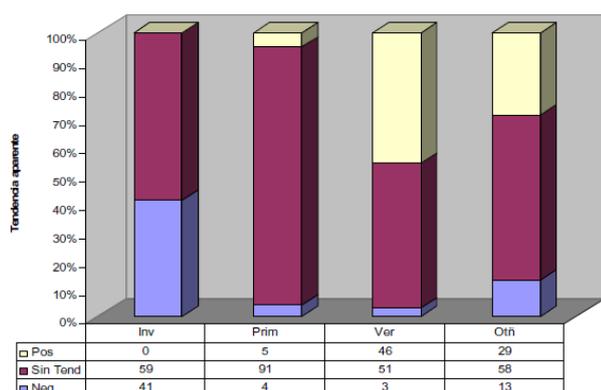


Figura 6. Porcentaje de sitios con diferentes valores de tendencia aparente observada.

El coeficiente de correlación obtenido al relacionar la riqueza de especies por estación fija para cada valor de tendencia estacional (Cuadro 2), indicó que hubo una correlación entre el numero de aves por estación en la primavera (81.6%) y de cierta manera también en otoño el valor "sin tendencia aparente" influyó el numero de aves por estación. Lo que se puede inferir es la relación de los valores ecológicos de composición de la vegetación, vigor, renuevos, movimiento de suelo y mantillo en el entorno del hábitat con la preferencia de una especie o un grupo de aves a ese tipo de condiciones. Esto puede indicar que en primavera, el hecho de que un sitio tuviera buen follaje, cobertura y vigor, influye positivamente en la presencia de la avifauna. Sin embargo, para el resto de las condiciones

de tendencia a lo largo del año, parece no haber influencia. Dado lo anterior, se plantea realizar un análisis a nivel tipo de la vegetación y especies indicadoras, de las cuales ya se ha llegado a la identificación puntual de algunas.

Cuadro 2. Valores porcentuales de r^2 ($P \geq 0.250$) por temporada de monitoreo.

	Tendencia		
	Negativa	Sin tendencia	Positiva
Invierno	- 4.9	-4.2	**
Primavera	**	-7.7	81.6
Verano	**	-17.5	-16.1
Otoño	-10.3	40.6	12.1

(**) Bajo o nulo porcentaje de sitios, no se calculo correlación



Figura 7. Tordo cabeza amarilla (*Xanthocephalus xanthocephalus*) y paloma huijota (*Zenaida macroura*). Esta última es una de las especies más abundantes.

Discusión y Conclusiones: A cuatro años de iniciado el monitoreo de aves de pastizal en el ANP, el nivel de conocimiento y análisis de este grupo taxonómico se ha incrementado y se han detectado tendencias en la dinámica de las poblaciones residentes y de las especies migratorias que usan la zona, ya sea para reproducción o como sitio de descanso. Se han identificado al menos cinco especies residentes y seis migratorias que son indicadoras del estado actual de los hábitat que están utilizando e indirectamente del manejo que se esta llevando a cabo en las diferentes secciones del ANP.

La evaluación de tendencia aparente observada en los hábitat ha ayudado a valorar el nivel de funcionamiento de la comunidad vegetal en relación a la funcionalidad



hidrológica (movimiento del suelo, presencia de mantillo a lo largo del año), esto da una buena perspectiva de la condición del nicho, sin embargo al combinarse con la riqueza de aves ha proyectado una baja relación entre parámetros, es decir, la tendencia del hábitat parece no afectar su presencia.

Por otro lado, una vez identificadas especies y comprobado relaciones entre procesos funcionales y diversidad surgen nuevas interrogativas más concretas referentes al manejo del ecosistema a favor de la conservación de la avifauna:

1. Es necesario valorar el efecto de las actividades humanas (ganadería) en la dinámica de las especies indicadoras, principalmente las residentes y,
2. la presencia de aves migratorias representa una oportunidad muy valiosa de valorar el efecto del paisaje en la selección de hábitat específicos (áreas de pastizal, principalmente).

Las especies residentes más abundantes en el APFF son *A. bilineata*, *Z. macroura*, *M. polyglottos* y *C. squamata*. Con excepción de esta última las otras especies se encuentran distribuidas en toda el área, la codorniz esta más restringida a las laderas al oeste de la Sierra de Maderas y parte del Jardín.

En la región, el principal factor de presión sobre los ecosistemas es la ganadería extensiva, sus efectos son una amenaza para la conservación del área. Sin embargo, las presiones antropogénicas no siempre afectan negativamente la abundancia y riqueza de la avifauna. Minor y Urban (2001) observaron que entre ambientes rurales y urbanos, la riqueza de especies no fue diferente y que en cambio las aves en ambientes menos modificados tuvieron migraciones más largas. Por otro lado Francl y Schnell (2002) mencionan que las aves son un mejor indicador del disturbio ocasionado por el hombre que la vegetación y que la composición de especies de aves en un sitio esta más regulada por la actividad humana, estas dos ideas parecen contrarias. Bryce (2006) desarrollo un índice que cuantifica la respuesta de las aves a diferentes tipos de disturbio y aunque en su área de estudio existían actividades mineras, aprovechamientos

forestales, ganadería y agricultura, las diferencias no fueron grandes en comparación con los sitios menos perturbados, lo que se puede inferir es que realmente el hombre no produce una gran modificación en el comportamiento de las aves, pero si el efecto de sus actividades.

En Maderas del Carmen aparentemente se están presentando dos fenómenos con la avifauna, las aves residentes indicadoras están muy dispersas en toda el área, mientras que la aves migratorias tienden a concentrarse en lugares muy definidos para su alimentación y/o descanso. Bajo este contexto podría decirse que las aves residentes son generalistas y las migratorias especialistas, sin embargo de las cinco especies indicadoras, exceptuando la codorniz escamosa (*C. squamata*), el patrón de dispersión puede deberse a que cuando los recursos (alimento y áreas de anidación) están situados en el área destinada a reproducción, grandes parches de estructuras de hábitat más o menos homogéneas albergan altas densidades de individuos de la misma especie (Estades, 2001), este es el caso de *C. squamata* (Figura 8). Cuando el alimento escasea esta situación se invierte y tiende a haber más parches pequeños ocupados con altas densidades poblacionales. Esto probablemente es resultado de la mala distribución del apacentamiento por ganado que fragmenta a niveles imperceptibles los corredores de desplazamiento locales, es decir los que usan de manera continua las aves residentes, esto afecta de manera significativa la distribución y abundancia de especies, más no la riqueza.



Figura 8. Codorniz escamosa (*Callipepla squamata*) en el APFF Maderas del Carmen.

La fragmentación en áreas de pastoreo se da principalmente por la presión del ganado en el lugar, por lo que los sitios con alta y mediana intensidad de pastoreo determinan que especies de aves se van a encontrar y no tanto si estas disminuyen o aumentan (Belanger y Picard, 1999). La abundancia de aves es directamente proporcional al incremento del volumen y densidad de arbustos, mientras que la riqueza de especies disminuye con el aumento en la intensidad de pastoreo (Taylor 1986).

En el caso de las aves migratorias indicadoras, se encontró que cinco de las seis que se identificaron como indicadoras (exceptuando al pico grueso azul) tienen alta afinidad por el pastizal que es de los ecosistemas más susceptibles a cambios estructurales por apacentamiento.

Respecto a los resultados de la asociación de la abundancia con el hábitat se propone realizar un análisis relacionando el tipo de vegetación ocupada y categorizada para cada estación en las localidades de monitoreo. Estos tipos de vegetación se tendrán que subclasificar por tipos de estructuras (altura y densidad de matorrales o de pastos). Respecto a la relación estructura y preferencia de hábitat de las aves, Estrada y Coates-Estrada (2005), en un estudio con aves neotropicales en Los Tuxtlas, Veracruz, concluyen que las aves migratorias buscaron formas con la estructura

de fragmentos de bosque y en segundo lugar prefirieron sitios influenciados por el hombre (como cercos, fincas con árboles altos) pero con estructuras muy similares a los fragmentos de bosques. En ese caso en particular las aves no usaron de igual manera las áreas abiertas.

En un estudio específico con aves de pastizal, Hammer *et al* (2005) demostraron que la riqueza de aves de pastizal estaba influenciada positivamente por el tipo de hábitat (pastizal), el efecto de borde y la diversidad de presas; la asociación negativa estaba en función al nivel de dispersión (o grado de fragmentación) del hábitat y efectos que restringen el movimiento de las aves, como tendidos eléctricos o en algunos caso generadores de energía eólica. En ese sentido en Maderas del Carmen existen dos áreas extensas de pastizal transformadas y fragmentadas por apacentamiento que deben ser atendidas como una prioridad en conservación de hábitat para aves migratorias, estas áreas son Los Valles del Álamo en San Francisco y El Jardín.

Utilidad del monitoreo en al toma de decisiones

Resultado del monitoreo se han identificado sitios potenciales de anidación de aves residentes y corredores de desplazamiento de algunas especies migratorias. También se han reconocido especies clave como *Amphispiza bilineata*, *Callipepla squamata*, *Poocetes gramineus*, *Sturnella neglecta* y *Zonotrichia leucophrys*, así como sus patrones de comportamiento en las cadenas tróficas.

Para continuar con la viabilidad de las acciones de conservación en el ANP se debe continuar monitoreando a las aves del pastizal, implementar una línea de investigación inmersa en el Programa de Investigación y Monitoreo sobre aves de pastizal con temas específicos ya identificados como, alimentación de las especies residentes y migratorias, movimientos locales de *A. biliniata*, *Z. leucophrys* y *M. polyglottos*, entre otros.

Finalmente se debe estructurar un apartado especial sobre aves de pastizal en el Programa de Educación Ambiental del ANP y elaborar un mapa que muestre las



rutas migratorias, zonas alteradas (niveles de fragmentación) y las áreas de pastoreo durante la migración (importante por la disponibilidad de agua en abrevaderos).

● **Bibliografía:**

- Arizmendi, M. C., H. Berlanga, L. Márquez-Valdelamar y F. Ornelas. 1990. Avifauna de la región de Chamela, Jalisco. Cuaderno 4 Instituto de Biología UNAM, 62 p.
- Belanger, L. y M. Picard. 1999. Cattle grazing and avian communities of the St. Lawrence River Islands. *J. Range Manage.* 52 (4): 332-338.
- Bock, C. E., J.H. Bock, W.R. Kennedy y V.M. Hawthorne. 1984. Responses of birds, rodents, and vegetation to livestock exclosure in a semidesert grassland site. *J. Range Manage.* 37 (3): 239-242.
- Bryce, S. 2006. Development of a Bird Integrity Index: Measuring avian response to disturbance in the Blue Mountain of Oregon USA. *Environmental Management.* 38 (3): 470-486
- Estades, C. F. 2001. The effect of breeding-habitat patch size on bird population density. *Landscape Ecology.* 16 (2): 161-173
- Estrada, A. y R. Coates-Estrada. 2005. Diversity of neotropical migratory land birds species assemblages in forest fragments and man-made vegetation y Los Tuxtlas, México. *Biodiversity and Conservation.* 14:1719-1734.
- Francl, E. y G. D. Schnell. 2002. Relationship of human disturbance, bird communities, and plant communities along the land-water interface of a large reservoir. *Environmental Monitoring and Assessment.* 73
- García, E. 1978. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. 2ª Edición, México, UNAM. 146 p.
- Laycock, W.A. 1991. Stable states and thresholds of range condition on North American rangelands: a viewpoint. *J. Range Manage.* 44: 427-433.
- Minor, E. y D. Urban. 2010. Forest birds communities across a gradient of urban development. *Urban Ecosystems.* 13: 51-71
- Ralph, J., Geupel, G. R., Pyle, P., Martin, T. E., DeSante, D. F. y Milá, B. 1996. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. United States Department of agriculture, Forest Service, Pacific Southwest Reserarch Station. Reporte Técnico PSW-GRT-159.
- SEMARNAP-INE. 1997. Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Maderas del Carmen, México. Instituto Nacional de Ecología. 127 p.
- Vickery, P. D., M. L. Hunter y S. M. Melvin Jr. 2002. Effects of habitat area on the distribution of grassland birds in Maine. *Conservation Biology.* 8 (4):1087-1097
- Villarreal, Q., J. A. y J. Valdés R. 1992. Vegetación de Coahuila. *Manejo de Pastizales.* UAAAN, Buenavista, Saltillo, Coahuila. 6(1): 9-18
- Zar, J. H. 1974. *Biostatistical Análisis.* Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey.

La forma de citar este documento es la siguiente:

Área de Protección de Flora y Fauna Maderas del Carmen. 2010. Monitoreo de aves de pastizal en el Área de Protección de Flora y Fauna Maderas del Carmen. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Disponible en internet desde: http://www.conanp.gob.mx/acciones/fichas/maderas_av/es/info/info.pdf [Consulta: **Fecha de consulta**]

Anexo 1
LISTADO DE ESPECIES DE AVES DE PASTIZAL 2009
AREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA MADERAS DEL CARMEN

FAMILIA	GENERO	ESPECIE	ABREV.	ESTATUS
ACCIPITRIDAE	<i>Aquila</i>	<i>crysaetos</i>	Aqcr	R
ACCIPITRIDAE	<i>Buteo</i>	<i>jamaicensis</i>	Buja	R
ACCIPITRIDAE	<i>Circus</i>	<i>cyaneus</i>	Cicy	M
AEGITHALIDAE	<i>Psaltriparus</i>	<i>minimus</i>	Psmi	R
APODIDAE	<i>Aeronautes</i>	<i>saxatalis</i>	Aesa	R
CARDINALIDAE	<i>Cardinalis</i>	<i>cardinalis</i>	Caca	R
CARDINALIDAE	<i>Cardinalis</i>	<i>sinuatus</i>	Casi	R
CARDINALIDAE	<i>Passerina</i>	<i>caerulea</i>	Paca	M
CARDINALIDAE	<i>Passerina</i>	<i>ciris</i>	Paci	M
CATHARTIDAE	<i>Cathartes</i>	<i>aura</i>	Caau	R
CHARADRIIDAE	<i>Charadrius</i>	<i>montanus</i>	Chmo	R
COLUMBIDAE	<i>Zenaida</i>	<i>macroura</i>	Zema	R
CORVIDAE	<i>Aphelocoma</i>	<i>ultramarina</i>	Apul	R
CORVIDAE	<i>Corvus</i>	<i>corax</i>	Coco	R
CORVIDAE	<i>Corvus</i>	<i>cryptoleucos</i>	Cocr	R
CUCULIDAE	<i>Geococcyx</i>	<i>californianus</i>	Geca	R
EMBERIZIDAE	<i>Aimophila</i>	<i>ruficeps</i>	Airu	R
EMBERIZIDAE	<i>Aimophila</i>	<i>cassinii</i>	Aica	M
EMBERIZIDAE	<i>Amphispiza</i>	<i>bilineata</i>	Ambi	R
EMBERIZIDAE	<i>Calamospiza</i>	<i>melanocorys</i>	Came	M
EMBERIZIDAE	<i>Chondestes</i>	<i>grammacus</i>	Chgr	R
EMBERIZIDAE	<i>Passerculus</i>	<i>sandwichensis</i>	Pasa	M
EMBERIZIDAE	<i>Pipilo</i>	<i>fuscus</i>	Pifu	R
EMBERIZIDAE	<i>Pipilo</i>	<i>maculatus</i>	Pima	R
EMBERIZIDAE	<i>Pipilo</i>	<i>chlorurus</i>	Pich	M
EMBERIZIDAE	<i>Poocetes</i>	<i>gramineus</i>	Pogr	M
EMBERIZIDAE	<i>Spizella</i>	<i>pallida</i>	Sppal	M
EMBERIZIDAE	<i>Spizella</i>	<i>passerina</i>	Sppa	M
EMBERIZIDAE	<i>Zonotrichia</i>	<i>leucophrys</i>	Zole	M
FALCONIDAE	<i>Falco</i>	<i>sparverius</i>	Fasp	R
FALCONIDAE	<i>Falco</i>	<i>peregrinus</i>	Fape	M
FRINGILLIDAE	<i>Carpodacus</i>	<i>mexicanus</i>	Came	R
FRINGILLIDAE	<i>Carduelis</i>	<i>psaltria</i>	Caps	R
HIRUNDINIDAE	<i>Hirundo</i>	<i>rustica</i>	Hiru	M
ICTERIDAE	<i>Icterus</i>	<i>parisorum</i>	Icpa	M
ICTERIDAE	<i>Icterus</i>	<i>spurius</i>	Icsp	M
ICTERIDAE	<i>Molothrus</i>	<i>ater</i>	Moat	M
ICTERIDAE	<i>Stumella</i>	<i>neglecta</i>	Stne	M
LANIIDAE	<i>Lanius</i>	<i>ludovicianus</i>	Lalu	R
MIMIDAE	<i>Mimus</i>	<i>polyglottos</i>	Mipo	R
MIMIDAE	<i>Oreoscoptes</i>	<i>montanus</i>	Ormo	M
MIMIDAE	<i>Toxostoma</i>	<i>curvirostre</i>	Tocu	R
ODONTOPHORIDAE	<i>Callipepla</i>	<i>squamata</i>	Casq	R
PARULIDAE	<i>Dendroica</i>	<i>coronata</i>	Deco	M



Continuación...

FAMILIA	GENERO	ESPECIE	ABREV.	ESTATUS
PARULIDAE	<i>Wilsonia</i>	<i>pusilla</i>	Wipu	M
PHASIANIDAE	<i>Meleagris</i>	<i>gallopavo</i>	Mega	R
PICIDAE	<i>Colaptes</i>	<i>auratus</i>	Coau	R
PICIDAE	<i>Melanerpes</i>	<i>formicivorus</i>	Mefo	R
PICIDAE	<i>Picooides</i>	<i>scalaris</i>	Pisc	R
PTILOGONATIDAE	<i>Phainopepla</i>	<i>nitens</i>	Phni	R
REMIZIDAE	<i>Auriparus</i>	<i>flaviceps</i>	Aufl	R
SYLVIIDAE	<i>Polioptila</i>	<i>melanura</i>	Pome	R
SYLVIIDAE	<i>Polioptila</i>	<i>caerulea</i>	Poca	R
THRAUPIDAE	<i>Piranga</i>	<i>rubra</i>	Piru	M
TIMALIIDAE	<i>Baelopholus</i>	<i>arcticristatus</i>	Baar	R
TROCHILIDAE	<i>Calothorax</i>	<i>lucifer</i>	Calu	M
TROGLODYTIDAE	<i>Campylorhynchus</i>	<i>brunneicapillus</i>	Cabr	R
TROGLODYTIDAE	<i>Salpinctes</i>	<i>obsoletus</i>	Saob	R
TROGLODYTIDAE	<i>Thryomanes</i>	<i>bewickii</i>	Thbe	R
TURDINAE	<i>Sialia</i>	<i>currucoides</i>	Sicu	M
TURDINAE	<i>Sialia</i>	<i>mexicana</i>	Sime	M
TYRANNIDAE	<i>Empidonax</i>	<i>spp</i>	Emsp	M
TYRANNIDAE	<i>Empidonax</i>	<i>wrightii</i>	Emwr	M
TYRANNIDAE	<i>Myiarchus</i>	<i>cinerascens</i>	Myci	M
TYRANNIDAE	<i>Pyrocephalus</i>	<i>rubinus</i>	Phru	R
TYRANNIDAE	<i>Sayornis</i>	<i>saya</i>	Sasa	R
TYRANNIDAE	<i>Tyrannus</i>	<i>verticalis</i>	Tyve	M
VIRENOIDAE	<i>Vireo</i>	<i>bellii</i>	Vibe	M