



Monitoreo del Halcón Peregrino (*Falco peregrinus anatum*) en el Área de Protección de Flora y Fauna Maderas del Carmen

TAXONOMÍA Y NOMENCLATURA

FAMILIA Falconidae

GÉNERO *Falco*

EPITETO ESPECÍFICO *peregrinus*

NOMBRE CIENTÍFICO *Falco peregrinus anatum*

NOMBRE COMÚN Halcón peregrino americano

ESTATUS: NOM-059-SEMARNAT-2010

Sujeta a protección especial

BIOLOGÍA

• **Descripción de la especie:** La cabeza, la espalda y las alas son de color negro o gris azulado; el pecho y el abdomen son de color blanco o crema con rayas negras horizontales; la parte inferior de las alas es blanca con manchas oscuras. El pico es de color azul pizarra con la punta negra. (Figura 1). Los juveniles presentan colores más claros en su plumaje.

• **Medidas morfométricas:** Mide en promedio 37 cm, con un peso en los machos de 550 g en promedio y 850 a 1100 g las hembras. (Peterson y Chalif 2000) La envergadura va de 83 a 112 cm.

• **Reproducción:** Anida en zonas elevadas como precipicios y peñascos, la hembra pone de dos a tres huevos (Peterson y Chalif 2000, Potter y Dewey 2002). El número de huevos puede decrecer conforme la latitud, en México se reportan hasta tres. (Palmer 1988, Castellanos *et al* 1997)

La incubación dura de 32 a 45 días, la etapa de volantón se alcanza de los 39 a 49 días. A los dos años alcanzan la madurez reproductiva.

Alimentación: Cazán principalmente palomas, aves acuáticas, vencejos, aves costeras, paserinas, entre otras. También llegan a cazar pequeños reptiles como lagartijas y mamíferos pequeños como roedores. Capturan a sus presas con sus garras y las matan con su pico (Potter y Dewey 2002).

ECOLOGÍA

Distribución: *F. peregrinus* es uno de los halcones más exitosos, habita todos los continentes excepto los

polos. La subespecie *anatum* esta presente en casi toda Norteamérica. En México se encuentra en Baja California e islas del Golfo de California, además de montañas del norte de la Sierra Madre Oriental.

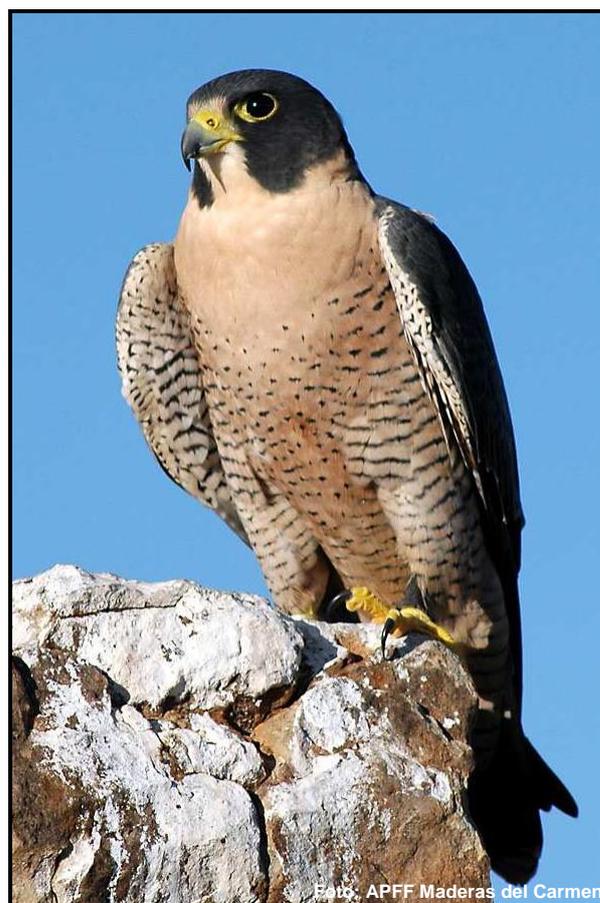


Figura 1. *Falco peregrinus anatum* en el Área de Protección de Flora y Fauna Maderas del Carmen.

• **Hábitat:** Habitan en cadenas montañosas, valles con ríos, así como en las líneas costeras (Figura 2).

• **Comportamiento:** En los últimos años y debido a la presión sobre esta rapaz por parte de cetreros, algunas zonas de crías han sido abandonadas. Se observa además la disminución en el número de pollos que llegan a volar encontrándose actualmente entre uno y dos pollos por nido cuando hace poco era frecuente observar tres o cuatro pollos. Este hecho puede estar relacionado al consumo de algunas parejas de palomas

domesticas y al abuso de los productos agrícolas tóxicos (Internatura 2007).

- Amenazas:** Al ser depredadores cumplen una función muy importante al controlar las poblaciones de sus presas. La acumulación de pesticidas en pequeñas cantidades (no letales) en los tejidos de las aves y pequeños mamíferos, ha venido siendo acumulado por aves rapaces como los halcones, que llega a matarlos o dejarlos incapacitados para reproducirse después del verano. Los pesticidas organoclorados (DDT, Dieldrin y Aldrin) disminuyen la capacidad de producir cáscara de huevo con suficiente cantidad de calcio, haciendo los huevos muy delgados y propensos a romperse con facilidad. Otro factor es la pérdida de hábitat de sus presas clave así como la captura para cetrería.

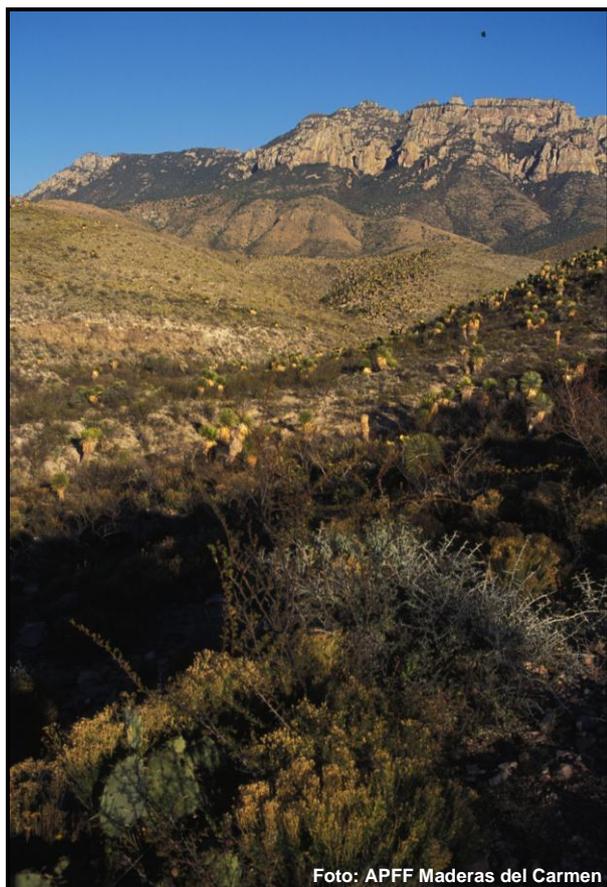


Foto: APFF Maderas del Carmen

Figura 2. Hábitat típico del halcón peregrino (*Falco peregrinus anatum*) en el APFF Maderas del Carmen.

MONITOREO

Los objetivos del programa de monitoreo 2009 en el área natural protegida fueron: Determinar los lugares de anidación de *F. peregrinus anatum* y estimar su

abundancia relativa en los territorios de anidación identificados.

- Metodología:** El Área de Protección de Flora y Fauna Maderas del Carmen, se ubica en el extremo norte de Coahuila, en la frontera con Texas y muy próximo al límite con Chihuahua (Figura 3). La parte norte y noreste del área esta limitada por el Río Bravo, donde colinda con el Parque Nacional Big Bend, al oeste y al sur por la carretera Melchor Múzquiz-Boquillas de Carmen y al este por el camino de terracería El Melón-La Linda. Tiene una superficie de 208, 381 ha.

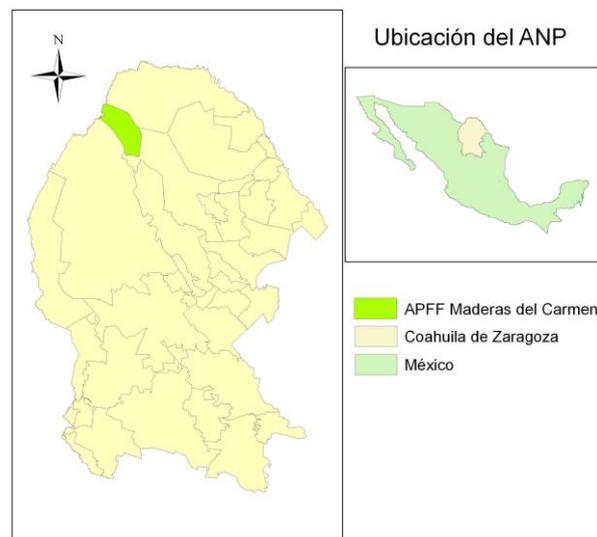


Figura 3. Ubicación del Área de Protección de Flora y Fauna Maderas del Carmen.

El ANP presenta varios tipos de vegetación: matorral desértico chihuahuense con matorral micrófilo, halófilo y gypsófilo, matorral submontano, zacatal y bosque de montaña con bosques de encino, pino y oyamel (SEMARNAP-INE 1997).

Selección de los sitios con potencial para anidación

Para la localización de nidos del halcón se seleccionaron previamente cinco territorios para ser evaluados (Cuadro 1, Figura 4) que, debido a sus características topográficas, lejanía de actividades humanas, relativa inaccesibilidad y cercanía a regiones montañosas son sitios potenciales para la anidación de *F. peregrinus anatum*.

Criterios de caracterización por territorio

La determinación de la presencia de rapaces consistió en la ubicación de territorios mediante la búsqueda de excretas en zonas de relices, observaciones con la ayuda de un telescopio, además de avistamientos de la especie. Una vez identificados los territorios posibles, se ubicaron los relices con mayor número de excretas para categorizarlo como sitio de anidación.

Cuadro 1. Sitios elegidos con potencial para anidación del halcón peregrino.

	Área	Sitio
Territorio 1	Cañón de Boquillas	S1.- Vega de Chimiro
		S2.- Cañón del Guero
Territorio 2	Cañón de San Juan	S1.- Minas de Popo
Territorio 3	Cañón de la Media Luna	S1.- Relices Rojo
		S1.- Los Cojos
Territorio 4	Santa Salomé	S2.- Agua de las Vacas
		S1.- Las Minas
Territorio 5	Mesa de los Fresnos	S1.- Reliz el Mábrico
Territorio 6	Pilote el Mábrico	

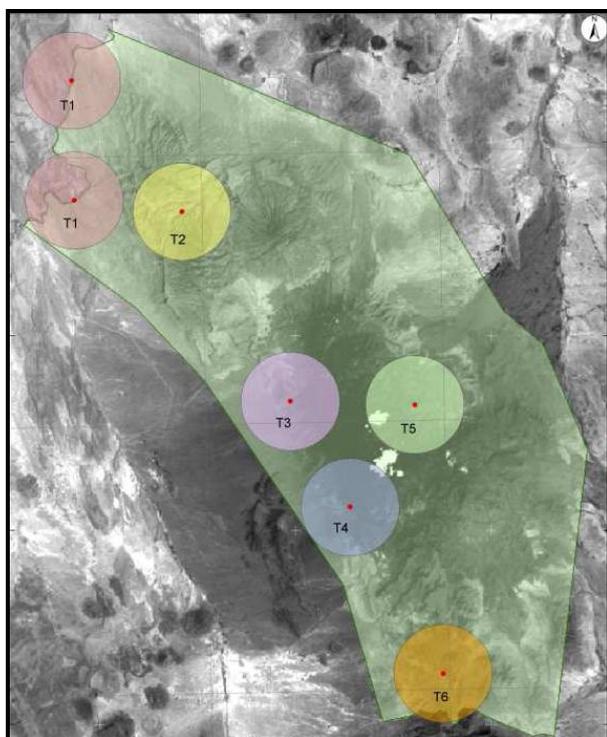


Figura 4. Territorios de anidación de *F. peregrinus anatum* identificados en el APFF Maderas del Carmen.

Las observaciones se realizaron por la mañana, al medio día y por la tarde utilizando un telescopio *Bushnell* de 15 x 40 y binoculares *Zeiss* de 7 x 35. Se efectuaron recorridos para avistar halcones en vuelo y

localizar nidos. Para esto último se observaron minuciosamente los relices en los diferentes sitios seleccionados buscando marcas de heces fecales recientes, la experiencia adquirida durante los años de monitoreo indica que las excretas frescas producen una apariencia húmeda, verdosa y en ocasiones brillante al reflejo con el sol, mientras que los residuos secos se tornan blancos u opacos.

Cada territorio de anidación se visitó al menos una vez durante la primavera, verano y otoño, entre marzo y noviembre (10 meses). Esto con el fin de identificar las diferentes etapas y actividades reproductivas, es decir desde la llegada de la pareja, la formación de nidos y vuelos nupciales, los periodos de incubación, alimentación de crías y finalmente observación de las mismas en vuelo, indicador de éxito durante éste año.

Los recorridos fueron aleatorios (sin una ruta fija en los territorios) y se llevaron a cabo mediante caminatas al pie de los relices o en escalda a las partes altas de los riscos o montañas, esto con el objetivo de tener mejor visibilidad y una perspectiva del sitio desde otro plano topográfico. Los periodos de observación fueron de 12 hrs. en horarios de mayor actividad por las mañanas y tardes. En total se deben realizar un mínimo de tres visitas anuales por territorio, es decir 18 recorridos de observación dentro del período de tiempo especificado. Se empleo otra manera de documentar la presencia de la especie, esto fue por "oportunidad", es decir, sitios no identificados o fuera de cualquier territorio, donde se han observado halcones cuando no se estaba llevando a cabo el monitoreo. En estos casos se considera la observación y se lleva a cabo el registro especificando el horario y el comportamiento del ejemplar.

Análisis de datos

El análisis de "frecuencia de observación" tiene su fundamento en la estimación de parámetros poblacionales de "frecuencia de captura" puesto que se ha descrito e identificado que *F. peregrinus anatum* posee "territorios" conocidos dentro del polígono del APFF Maderas del Carmen, de acuerdo con Otis *et al* (1978), las poblaciones que poseen territorios están más sujetas a una probable captura, por esto se

propuso esa adecuación al método (oportunidades de observación sustituyendo a oportunidades de captura). Los datos obtenidos generaron un Índice de Abundancia (IA), donde la unidad de muestreo es el número de visitas a un sitio y/o territorio, mientras que el número de observaciones exitosas de halcón en un tiempo determinado funciona como el numerador que alimenta el siguiente algoritmo:

$$IA (hp) = (Hp \text{ observ}/Terr)$$

Donde:

IA (hp) = Índice de abundancia de halcón peregrino en Maderas del Carmen.

Hp observ = Número de oportunidades de observación exitosas en un año.

Terr = Número total de visitas efectuadas a territorios y oportunidades fortuitas de observación en un año.

El valor obtenido se expresa en valores de frecuencia (de cero a uno) y cuando más cerca este el valor a la unidad indica que existe mayor actividad de la especie.

Sin embargo, dada las variables de la metodología empleada a lo largo del tiempo para la evaluación de esta especie, la probabilidad de observación puede variar en función del esfuerzo de muestreo, el comportamiento de la especie o el comportamiento de cada individuo sujeto al monitoreo (Otis *et al* 1978).

Resultados: Durante 2009 se evaluaron cinco de los seis territorios reconocidos en 19 visitas. El territorio que no se visitó fue "Pilote de Mabrico" (T6), ya que no se permitió el acceso al predio por parte de los dueños. La frecuencia de observación fue de **0.42**, ya que se observaron halcones en ocho ocasiones, una de ellas en pareja en el T5. La frecuencia de observación por territorio se observa en la Figura 5.

Entre 1998 y 2006 los registros de halcones, sólo consideraban los avistamientos exitosos, los registros anuales no incluían las visitas donde no se alcanzaba a detectar la presencia del halcón peregrino, por lo que la estimación de la abundancia era inexacta. En el Cuadro 2 se observa la secuencia de avistamientos en 12 años de monitoreo (1998 a 2009), se puede apreciar que los Territorios 3 y 4 son los que más actividad han registrado, sin embargo esto no necesariamente quiere

decir que sean los territorios más aptos para la especie, ya que también han sido los más visitados. Dado lo anterior solo se analizó la información acumulada entre 2007 y 2009 en lo referente a avistamientos exitosos (Cuadro 3) y número de visitas por sitio de monitoreo y se observó que el territorio con mayor frecuencia de observación fue "Minas del Popo" (T2), mientras que el "Cañón de la Media Luna" (T3) fue el de menor actividad en proporción al número de visitas.

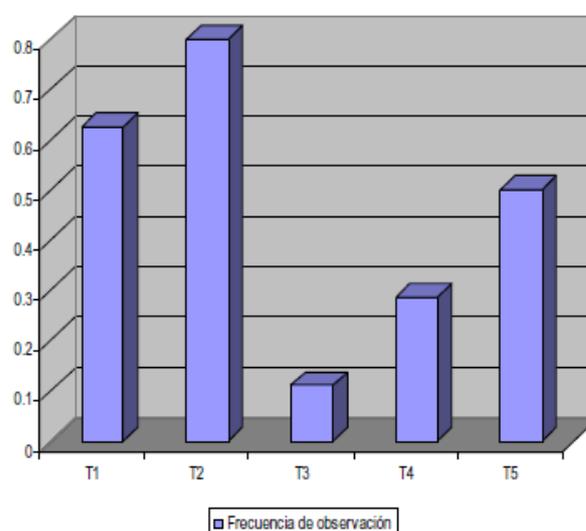


Figura 5. Frecuencia de observación por territorio.

Cuadro 2. Avistamientos exitosos de halcón peregrino en 12 años de monitoreo en el APFF Maderas del Carmen.

Año/Terr	T1	T2	T3	T4	T5
98			3	3	
99	3		4	3	
00	3	3	4	3	3
01			4	4	
02		2	3	3	
03			2	2	
04		2	3	3	
05			5	4	
06			1	2	
07			-	2	
08		1	1	2	1
09		3	1	-	2
Frq. Obs.	.62	.80	.11	.28	.50

Con el objetivo de ponderar el valor de densidad estimada a lo largo del monitoreo de *F. peregrinus anatum* en Maderas del Carmen, se calculó dicho valor

dividiendo el número de halcones estimados por sitio y territorio entre el total de territorios con avistamientos exitosos para cada año (Cuadro 3, Figura 6) y se obtuvo un rango de valor de entre 4.5 y 1.25 halcones por territorio y un promedio de 2.4 halcones ocupando un territorio en un lapso de 12 años de monitoreo.

El valor más alto del rango se registró en 2005 y las posibles causas de un valor tan elevado pueden ser: una sobreestimación de la abundancia o una identificación errónea, un año exitoso en la crianza de pollos o traslape entre individuos migratorios y residentes (poco probable por la territorialidad). Por otro lado el valor promedio histórico (2.4 halcones /territorio) es un valor muy apegado al comportamiento natural de la especie, al convivir en pareja y tener responsabilidad compartida de lograr probabilidad de éxito en la nidada.

Cuadro 3. Ocupación del halcón peregrino por territorio exitoso en Maderas del Carmen en el período 1998-2008.

AÑO	Territorios	Halcones	Promedio
1998	2	6	3
1999	3	10	3.3
2000	5	16	3.2
2001	2	8	4
2002	3	8	2.6
2003	2	4	2
2004	3	8	2.6
2005	2	9	4.5
2006	2	3	1.5
2007	4	5	1.2
2008	7	11	1.5
2009	5	9	1.8
Total	40	97	
Promedio	3.3	8.1	2.4

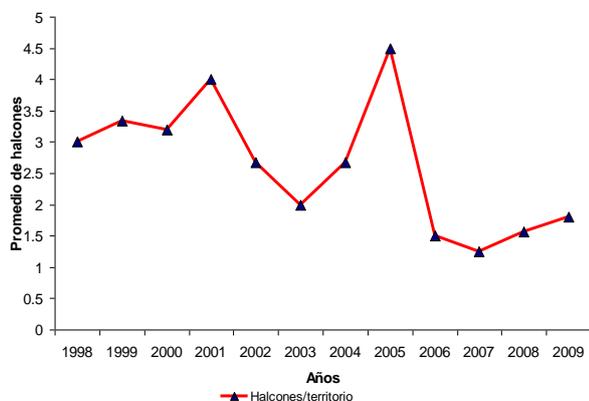


Figura 6. Tendencia promedio de ocupación por territorio de halcón peregrino en Maderas del Carmen.

En los últimos tres años se han realizado 18 visitas al territorio de la “Media Luna” (T3), 14 al territorio de

“Minas del los Cojos-Agua de las Vacas” (T4), ocho a “Río Bravo” (T1), cinco a las “Minas del Popo” (T2) y cuatro al área de influencia de la “Mesa de los Fresnos” (T5).

El presente nivel de análisis ha permitido ubicar el estatus de la población a un nivel espacial. Es decir, en el reporte 2008 se concluyó que las poblaciones de *F. peregrinus anatum* en el ANP eran relativamente estables, una vez que se habían estudiado y definido territorios específicos de anidación de la especie con los datos hasta 2009 y la revisión de resultados con base en la distribución de los territorios y la frecuencia de observación en cada uno de estos en los últimos tres años, se enriquece el dato de abundancia estimada de halcones por unidad de ocupación (2.43 aves/ territorio).

Discusión y Conclusiones: El estatus de protección especial de esta especie fue justificado debido a las drásticas declinaciones en sus poblaciones en los años 60 (Dewey y Potter 2002), cuando a pesar de ser una especie de distribución global sus poblaciones se tornaron amenazadas por el uso indiscriminado de pesticidas a mediados del siglo pasado. Sin embargo, el cambio en el manejo en la agricultura y la paulatina disminución en el uso de agroquímicos y otras medidas de conservación y política ambiental han ocasionado que poblaciones vulnerables como las del halcón peregrino se estén recuperando a nivel mundial (Grosselet 2001).

Dado el escenario histórico y local de las poblaciones de halcón peregrino en México y a la evidente recuperación de sus poblaciones, uno de los puntos a resaltar es la necesidad de conocer el estado actual de las poblaciones en lugares reconocidos y sus amenazas: fragmentación del hábitat, depredación o factores antropogénicos. En Maderas del Carmen se seleccionaron exitosamente territorios de anidación en base a características estructurales del hábitat, aunque *F. peregrinus anatum* tiene cierta tendencia generalista a los requerimientos de hábitat, la mayoría de las rapaces son muy sensibles en la elección del sitio de anidación (Boal *et al* 2005 y Sadoti 2008). El tamaño



del territorio o ámbito hogareño estará determinado por la disponibilidad de alimento, la evasión del traslape entre el territorio de otra pareja o especie (Hobbs *et al* 2006) y la estructura del hábitat (Sadoti 2008).

De acuerdo a lo anterior, es importante responder la siguiente cuestión: ¿Por qué el halcón peregrino encuentra condiciones favorables en los territorios del APFF Maderas del Carmen? Lo más indicado para responder a esta pregunta son los diferentes métodos estadísticos que permiten detectar los factores de variabilidad o de redundancia, sin embargo el diseño de monitoreo que actualmente se usa en el ANP no provee de datos para estimar variabilidad estadística, por lo que la inferencia se debe hacer basada en la experiencia del personal y la comparación con otros escenarios. La relación entre la abundancia de una especie y el tipo de ambiente que aprovecha fue estudiada por Filloy y Bellocq (2007), ellos analizaron el comportamiento y variaciones poblacionales de rapaces en las pampas argentinas bajo distintos tipos de uso de la tierra (agrícola y ganadero, principalmente), la premisa de estos investigadores al igual que Rodríguez-Estrella *et al* 1997 y Zurita y Bellocq 2007 es que los patrones y procesos ecológicos cambian con la escala geográfica, es decir, las especies responden de alguna manera a los cambios en el uso de la tierra.

Aunque *F. peregrinus* es una especie de distribución mundial (Bird *et al* 1996), es muy específico en la selección de su ámbito hogareño. Por lo anterior se puede inferir que (salvo el correspondiente análisis de tasa de transformación de hábitat del ANP) los hábitat en Maderas del Carmen tienen un muy bajo nivel de disturbio y/o de transformación por uso de suelo, además de que sus presas potenciales están disponibles. Específicamente en los sitios con mayor frecuencia de observación en los últimos tres años. Cañón de San Juan (T2) es un sitio adyacente al "Cañón del Diablo" que por sus características estructurales es considerado un área silvestre relictas –wilderness- (Robles 2006).

En general el comportamiento de las rapaces es diferente de especie a especie, la información generada en estos 12 años de monitoreo brinda certeza acerca de la estabilidad de las poblaciones de halcón peregrino al interior del ANP, el valor promedio de ocupación por territorio de anidación (2.4 halcones/territorio) sugiere que los territorios pueden estar ocupados por parejas, lo que indica la existencia de poblaciones residentes y los rangos de valores elevados (4.5 halcones/territorio) indica que en el Área de Protección de Flora y Fauna cumple con una de sus funciones, ser un corredor de especies migratorias.

Al igual que otras especies monitoreadas en Maderas del Carmen y en otras ANP, la integración del valor de la biodiversidad como eje en las acciones de los otros subprogramas no es suficientemente valorada y en la mayoría de los casos el problema está en el criterio con que se elige la especie o ecosistema (valor sentimental, histórico, cultural), el criterio, por lo tanto debe ser el de mayor utilidad para la especie y su entorno: que sea manejable (que pueda generar datos útiles), que sea sensible al cambio o impacto que se desea mitigar y que la manipulación por monitoreo o investigación no modifique sustancialmente el comportamiento de la especie y lleve al manejador o investigador a rendir datos con alto sesgo.

Bibliografía:

- Bird D.M., D. Varland y J.J. Negro. 1996. Raptors in human landscapes: Adaptation to built and culture environments. Academic Press, Londres.
- Boal, C. B., D.E. Anderson y P. L. Kennedy. 2005. Foraging and nesting habitat of breeding male Northern Goshawk in the Laurentian mixed forest Province, Minnesota. *Journal of Wildlife Manage.* 69: 1516-1527.
- Castellanos, A., Salinas-Zavala, F. y Ortega-Rubio, A. 1994. Status and reproduction of the peregrine falcon at a coastal lagoon in Baja California Sur, Mexico. *J. Raptor Res.*, 28: 110-112.
- Dewey y Potter, 2002. "*Falco peregrinus*" [En línea] Animal Diversity Web. Disponible en Internet desde: http://animaldiversity.umich.edu/site/accounts/information/falco_peregrinus.html. [Consulta: junio de 2009]
- Filloy, J. y M. I. Bellocq. 2007. Respuesta de las aves rapaces al uso de la tierra: Un enfoque regional. *Hornero*, 22(2): 131-140

- Grosselet, M. 2001. Presencia de *Falco peregrinus* en Oaxaca, México a finales de la Primavera. HUITZIL 2: 1-2.
- Hobbs, R. J., S. DeStefano y W. L. Halverson. 2006. Breeding biology and nest-site selection of red-tailed hawk in an altered desert grassland. *Journal of Raptor Research*. 40: 38-45
- Internatura. Halcón Peregrino. [En línea] 2007. Disponible en Internet desde: <http://www.internatura.uji.es/guias/rapases/fp.html> [Consulta: noviembre de 2009]
- Jensen, C. 2009. Proyecto de reintroducción del halcón peregrino (*Falco peregrinus brookei*) en la Ciudad de Barcelona. InterNatura. Disponible en Internet desde: <http://www.internatura.org/estudios/informes/rfalco.html>. [Consulta: junio de 2009]
- Otis, D. L., K. Burnham, G. C. White y D. R. Anderson. 1978. Statistical inference from capture data on closed animal populations. *Wildlife Monographies* 62.
- Palmer, R. S. (Ed.). 1988. Handbook of North American birds. Volume 5. Yale University Press, New Haven, Connecticut.
- Peterson, R. T. y Chalif, E. L. 2000. Aves de México, Guía de campo. Editorial Diana. México.
- Potter, M. y T. Dewey. "Falco peregrinus" [En línea] 2002. Animal Diversity Web. Disponible en Internet desde: http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Falco_peregrinus.html. [Consulta: noviembre de 2009]
- Rodríguez-Estrella, R., J. A. Donaraz y F. Hiraldo. 1997. Raptors as indicators of environmental changes in the scrub habitat of Baja California Sur, México. *Conservation Biology*. 12:921- 925.
- Robles G.P. 2006. El Carmen: The First Wilderness Designation in Latinamerica. *International Journal of Wilderness*. 12 (2): 36-40.
- Sadoti, G. 2008. Nest-site selection by common black-hawk in southwestern New México. *Journal of Field Ornithology*. 79(1): 11-19.
- SEMARNAP-INE. 1997. Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Maderas del Carmen, México. Instituto Nacional de Ecología. 127 p.
- Zurita, G. A. y M. I. Bellocq. 2007. Pérdida y fragmentación de la selva Paranaense: efectos sobre las aves rapaces diurnas. *Hornero*. 22:141-147.



La forma de citar este documento es la siguiente:

Área de Protección de Flora y Fauna Maderas del Carmen. 2010. Monitoreo del Halcón Peregrino (*Falco peregrinus anatum*) 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_falco/info/info.pdf [Consulta: **Fecha de consulta**]