

---

## Hawks Aloft Worldwide, Estrategia Cooperativa para la Protección de las Rapaces Migratorias del Mundo

Ana María Castaño<sup>1</sup> y Keith L. Bildstein<sup>2</sup>.

Palabras Claves: Rapaces, monitoreo, migración, Hawk Mountain Sanctuary, observatorios.

### RESUMEN

Presentamos las generalidades del manual de observatorios de migración de aves rapaces de Hawk Mountain Sanctuary, buscando difundir esta iniciativa entre las sociedades ornitológicas del país para crear una red de trabajo que contribuya a la protección de las aves rapaces. Hawk Mountain Sanctuary es una reserva natural privada destinada a la protección de aves rapaces. Esta entidad encabeza desde años atrás la iniciativa de

---

<sup>1</sup> S.A.O. Apartado aéreo 60010. Medellín, Colombia.

<sup>2</sup> Hawk Mountain Sanctuary, Kempton, PA 19529-9449, EE.UU.

crear una red internacional de información y apoyo técnico a nivel mundial que contribuya a la conservación de las aves rapaces migratorias.

De 285 especies del orden Falconiformes, 113 especies (38 %) presentan migración completa o parcial, y 24 especies presentan migración irruptiva. El monitoreo de las migraciones ha contribuido eficazmente en la determinación de tendencias poblacionales de rapaces y aves en general. Las metodologías más empleadas son: monitoreo de las migraciones, anillado de rapaces atrapadas, seguimiento de las aves en planeadores, uso de radares y telemetría. El método que representa menores costos y mayores facilidades logísticas es el de monitoreo a partir del muestreo de poblaciones durante las migraciones por los corredores tradicionales. Dichos conteos, a largo plazo, permiten determinar el ritmo diario y estacional de la migración, diversidad de especies y volumen de migración como función del clima. Además, proporcionan importante información sobre el comportamiento, relaciones inter e intra específicas, patrones de vuelo y comportamiento en áreas de descanso.

Hawks Aloft Worldwide es una red internacional de cooperación que busca proteger a las aves rapaces en sus rutas de migración. Se creó en 1988 gracias a la iniciativa de HMS para convertir los esfuerzos locales de conservación en una red de intercambio internacional de información y apoyo técnico. Intenta fomentar la conservación de rapaces a lo largo de sus viajes migratorios, con el criterio de que la conservación internacional a largo plazo es factible únicamente por medios de conservación autosustentables y con base local.

HMS, fundado en 1934, es el primer refugio de vida silvestre del mundo creado específicamente para estudiar y proteger a las aves rapaces. Su objetivo es el de detener la matanza anual de cientos de rapaces durante su migración y fomentar el entendimiento del medio ambiente en los montes Apalaches. Es una entidad privada sin ánimo de lucro sustentada por 8200 miembros individuales y corporativos. Está situado en Kittany Ridge, Montes Apalaches, Pennsylvania, a 175 Km de la ciudad de New York.

HMS es un ejemplo de lo que se puede lograr uniendo la educación ambiental, el monitoreo ecológico y la observación científica. Sus inmensas bases de datos han sido utilizadas para estimar tendencias poblacionales a largo plazo en Norteamérica. HMS fue el creador de HAMANA: Asociación Norteamericana de Migración de Gavilanes.

## ACTIVIDADES

- ✓ Educación: charlas interpretativas para el público, visitas guiadas, cursos de nivel superior acreditados y ofrecidos en conjunto con universidades locales, charlas a grupos escolares y organizaciones cívicas, talleres para educadores locales.
- ✓ Pasantías internacionales: han participado 140 ecólogos y educadores ambientales de 20 países (6 continentes).
- ✓ Voluntariado: reciben entrenamiento en técnicas conservacionistas y son importante apoyo a los esfuerzos del santuario.

## LAS AVES RAPACES

Existen alrededor de 285 a 290 especies de aves en el orden Falconiformes. Son de hábitos diurnos, pico curvo y poderosas garras. 113 especies (38%) migran en forma completa o parcial y 24 especies presentan migración irruptiva (Kerlinger 1989).

En 1994, 31 especies de rapaces diurnas estaban amenazadas en el ámbito global y 44 casi amenazadas. La deforestación, alteración y fragmentación de los bosques tropicales son especialmente problemáticas ya que el 45% de las rapaces diurnas viven en estos hábitats. (Thiollay 1989).

Son aves generalmente grandes con leve carga de ala y capaces de realizar vuelos de planeo extendido (Kerlinger 1989). Utilizan generalmente las corrientes de aire caliente ascendente o las corrientes de viento para minimizar el gasto energético durante el vuelo. Migran principalmente durante el día y sobre tierra firme durante períodos de tiempo favorable (Brown & Amadon 1968, Kerlinger 1989).

Las rapaces migratorias se concentran en corredores establecidos debido a rasgos geográficos tales como crestas y pasos de montaña, los cuales se convierten en líneas guía, bien sea porque las condiciones de vuelo son favorables, o porque los rasgos del lugar sirven como ayudas para la orientación. (Brown 1949, Williamson 1962, Mueller & Burger 1967, Brett 1991)

## AMENAZAS

Un catártido, 37 accipitrinos, 6 falconinos – 14% de las especies de rapaces diurnas – están amenazadas o en peligro de extinción. (Collar y Andrew 1988, Rands 1993)

Las principales amenazas se deben a que:

- ✓ Las aves rapaces constituyen poblaciones sensitivas a las alteraciones de estructura y flujo de energía de los ecosistemas por ser los consumidores finales que dependen de la integridad de los mismos.
- ✓ La exterminación sistemática por ser las rapaces consideradas voraces y crueles o perjudiciales para los intereses humanos.
- ✓ Destrucción sus hábitats.
- ✓ Contaminantes ambientales.
- ✓ Competencia Inter e Intra específica durante la migración por concentraciones de rapaces en un sitio (factor crítico, comida y sitios de descanso) así como mayor riesgo de convertirse en presas. El impacto potencial de cualquier peligro ambiental se incrementa (desastres naturales, acciones humanas) (Senner & Fuller 1989)

## OPORTUNIDADES

- ✓ Insignias Conservacionistas de gran cobertura porque al ser consumidoras finales su supervivencia depende de la integridad de ecosistemas completos. Justifican la protección de grandes extensiones de bosque primario (Kennedy, 1986, Simberloff, 1987, Thiollay 1989).
- ✓ Ecoturismo: por ejemplo HMS, recibe al año unos 70.000 turistas para observar la migración de rapaces.

## TIPOS DE MIGRACIÓN

- ✓ *Completa*: en la cual el 90 % o más de la población se aleja del rango reproductivo durante la época no reproductiva. 18 especies.
- ✓ *Parcial*: 90 % o menos de la población se aleja del rango reproductivo. 91 especies.
- ✓ *Local o irruptiva*: movimientos correlacionados a fluctuaciones ambientales menos predecibles, hábitos migratorios menos regulares. 22 especies.
- ✓ *Diferencial*: variación en la distribución temporal y geográfica entre miembros de la misma especie de acuerdo al sexo, edad o ambos. (Kerlinger 1989, Del Hoyo et al. 1995).

## MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

- ✓ *Conteo de migración de rapaces*: muy común. No costoso y fácil de conducir; documenta presencia, horario y volumen de migración en una localidad. También se utiliza para documentar uso de hábitat. Este método tiene sesgo hacia los migrantes de bajo vuelo. Los datos son afectados por una variedad de factores, incluyendo fatiga del observador, número de observadores, tiempo, etc.
- ✓ *Captura y anillado*: común. Intensivo en mano de obra. Determina origen, destino y rutas migratorias; puede ser utilizado para estudiar aspectos anatómicos y fisiológicos. Bajas tasas de recuperación y retomo resultan en tamaños de muestra pequeños; posible sesgo hacia sexo o edad.
- ✓ *Marcaje*: no común. No costoso, pero intensivo en mano de obra (depende de esfuerzo de captura). Documenta uso de hábitat y movimientos de individuos. Bajas tasas de reavistamiento; la remoción de marcas por parte de las aves puede afectar los resultados.
- ✓ *Radiotelemetría convencional*: no común – Raro. Costoso e intensivo en mano de obra. Determina uso de hábitat, duración de estadía y comportamiento en sitios de parada a lo largo de porciones enteras del viaje migratorio. Seguir a los migrantes generalmente presenta dificultades.

- ✓ Radiotelemetría por satélite: raro pero en aumento. Extremadamente costoso. Documenta movimientos a larga distancia de individuos. Hasta mediados de 1995 el tamaño del transmisor limita el uso de esta técnica a rapaces grandes (> 500 g).
- ✓ Planeadores y aviones: raro. Costoso e intensivo en mano de obra. Documenta comportamiento de vuelo y determina distribución geográfica de migrantes. Afecta comportamiento de vuelo de migrantes: sesgado hacia migrantes de alto vuelo.
- ✓ Observación visual de comportamiento: no común – raro. No costoso y adaptable. Utilizado para documentar comportamiento de vuelo. Puede rendir medidas inexactas; sesgado hacia migrantes de bajo vuelo.
- ✓ Fotografía y cinematografía: raro. Costosa e intensiva en mano de obra. Documenta comportamiento de vuelo, y es utilizado para verificar conteos efectuados por observadores en tierra. Se debe tener extremo cuidado al comparar cuadros.
- ✓ Radar: no común. Costoso e intensivo en mano de obra. Documenta comportamiento de vuelo y distribución geográfica. Movilidad limitada y puede ser utilizado únicamente por cortos periodos de tiempo; resultados sesgados hacia migrantes de alto vuelo. Requiere observaciones visuales simultáneas para confirmar identidad de migrantes (Kerlinger 1989).

## **¿QUÉ SE ESTUDIA?**

- ✓ Migraciones latitudinales, altitudinales y longitudinales.
- ✓ Migración parcial y el control de las tendencias migratorias.
- ✓ Barreras geográficas a la migración de rapaces.
- ✓ Diferencias de sexo y edad.
- ✓ Consecuencias fisiológicas del vuelo a gran altura.
- ✓ Deposición de grasa y balance hídrico.
- ✓ La muda y el comportamiento migratorio.

- ✓ El planeo circular y la migración.
- ✓ Formación de bandadas y migración.
- ✓ Migración de frente amplio.
- ✓ Migración primaveral vs. otoñal en zonas templadas.
- ✓ Momento de llegada al área de reproducción.
- ✓ Efecto de infestación parasítica sobre la migración y viceversa.
- ✓ Variabilidad anual en tasas de paso migratorio.
- ✓ Poblaciones de origen.
- ✓ Orientación y navegación.
- ✓ Las rapaces migratorias como bioindicadores.
- ✓ Rapaces residentes vs. rapaces migratorias.

## **MONITOREO DE ABUNDANCIA Y DISTRIBUCIÓN DE RAPACES EN MIGRACIÓN**

Por ser el monitoreo de poblaciones de rapaces logística y económicamente difícil, se ha optado en forma generalizada por monitorearlas a partir del muestreo de sus números en corredores migratorios tradicionales. Dichos conteos (de bajo costo y fácil implementación) llevados a cabo a largo plazo permiten determinar el estado de las poblaciones, el ritmo diario y estacional de la migración, diversidad de especies y volumen de migración como función del clima, así como importante información sobre el comportamiento (formación de bandadas, relaciones inter e intra específicas, patrones de vuelo y comportamiento en áreas de descanso).

## METODOLOGÍA

- ✓ **Objetivos:** definición de especies y temporada.
- ✓ **Localización:** identificación de puntos de concentración basados en topografía, conocimiento local, buen campo visual (180° recomendados), accesibilidad, proximidad a aeropuertos, etc.
- ✓ **Detección de rapaces en migración:** inspección del cielo con binoculares (8 – 10 x, lentes de ángulo amplio) y telescopio (15 – 20 x). Los observadores pueden fatigarse rápidamente por lo cual se recomienda el uso de binoculares livianos con protección contra rayos solares directos. Debe haber un sitio para que el observador se siente.
- ✓ **Identificación de migrantes:** utilización de marcas de campo como patrón de vuelo, relación ala – cola, cuerpo – cabeza, forma del ala, perfil de vuelo, plumaje, siluetas (GISS: General impression, size and shape), uso de guías de campo apropiadas. No existe una manera infalible de diferenciar entre residentes y migratorias pero puede usarse consistencia en dirección de vuelo y altura.
- ✓ **Conteo de rapaces en migración:** el conteo es un proceso directo que puede complicarse con las bandadas (*B. platypterus*, *B. swainsonii*, *C. aura*, *B. buteo*, *F. amurensis*, *Milvus migrans* por ejemplo, forman grandes bandadas de miles o cientos de individuos durante las migraciones). En caso de una bandada es conveniente contarlas durante su paso de una térmica a la otra.

## ESTIMACIONES:

- (a) Contar en grupos de 10-20 individuos.
- (b) Enfocar el conteo en una porción del grupo y luego extrapolar.
- (c) Fotografía: costosa, intensiva en labor y es posible duplicar migrantes en cuadros subsiguientes (Smith 1980, 1985 a).
- ✓ **Registro de datos de conteo de migración:** número de individuos, especie, fecha, horas de observación, número de observadores, comportamiento de vuelo

(dirección y altura estimada), condiciones climáticas (cobertura de nubes, dirección y velocidad del viento, temperatura, visibilidad, humedad, presión barométrica), comportamiento cuando sea posible, sexo y edad, paso de migrantes inusuales. Se recomienda el uso de formularios protocolo.

- ✓ Fuentes de variabilidad en datos de conteo: variabilidad del conteo día a día, temporada a temporada. Fuentes de variabilidad intrínseca a la migración: tiempo local; intrínseca al método de conteo: sesgo del observador y esfuerzo de observación, tasa de detectabilidad de las especies (tamaño, altura de vuelo).
- ✓ Consideraciones de muestreo. Espaciales: determinación del lugar de muestreo. Temporales: cuándo, cuántas horas y días. El método más recomendado es el de cobertura total (día a día, durante toda la migración). Existen también el muestreo sistemático (espaciamiento periódico entre días de conteo), muestreo estratificado (dividiendo la migración en bloques de cierto número de días y se monitorea cada bloque sistemáticamente). Es importante mantener el esfuerzo constante entre años para asegurar confiabilidad de los datos.
- ✓ Resúmenes de datos de conteo: totales de la temporada por especie. Esfuerzo de observación y circunstancias extraordinarias que afectan el conteo.
- ✓ Manejo de datos: se recomiendan los resúmenes sistemáticos de datos.

## **ESTABLECIMIENTO DE PROGRAMAS DE MONITOREO**

- ✓ ¿Por qué monitorear? Objetivos generales que pueden ser modificados o refinados por limitaciones logísticas y de recursos, restricciones, etc.
- ✓ ¿Qué monitorear? Número y tipos de migrantes.
- ✓ ¿Cómo monitorear? Metodología (factibilidad, validez estadística de los datos recopilados, interpretación de datos).

## DIAGNÓSTICO DEL OBSERVATORIO

Busca producir una descripción del entorno físico, la estructura institucional, base de recursos y situación general del mismo. Está disponible en el manual.

## BIBLIOGRAFÍA

- Brown, L & D. Amadon. 1968. *Eagles, Hawks and Falcons of the World*. Mc Graw-Hill, New York, USA.
- Brown, 1949. *Hawks Aloft: The Story of Hawk Mountain*. Cornwall Press, Cornwall, USA.
- Collar, N. J. & P. Andrew. 1988. *Birds to Watch*. ICPB Technical Publication Nº 8. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C., USA.
- Del Hoyo, J., A. Elliot & J. Sargatal. 1995. *Handbook of the Birds of the World*. Vol. 2. Lynx Edicions, Barcelona, España.
- Kerlinger, P. 1989. *Flight Strategies for Migrating Hawks*. University of Chicago Press, Chicago, USA.
- Mueller, H. C. & D. D. Berger. 1967. Wind Drift, Leading Lines and Diurnal Migration. *Wilson Bulletin* 79:50-63.
- Smith, N. G. 1980. Hawk and Vulture Migration in the Neotropics, pp 51-65 in *Migrant Birds in the Neotropics: Ecology, Behavior and Conservation*. A. Keast y E. S. Merton, eds. Smithsonian Institution Press, Washington, D. C., USA.
- Smith, N. G. 1985. Dynamics of the transisthmian migration of raptors between Central and South America. pp 271-290 in *Conservation Studies of Raptors*. I. Newton & R. D. Chancellor, eds. ICPB Technical publication Nº 5. International Council for Bird Preservation, Cambridge, England.
- Thiollay, J.M. 1989. Area Requirements for the Conservation of Rain Forest Raptors and Game Birds in French Guiana. *Conservation Biology*, 3:128-137.
- Williamson, K. 1962. The Nature of 'Leading Line' Behaviour. *Bird Migration* 2:176-182.
- Zalles, J. I. & K. L. Bildstein. Editores. 1995. *Manual de Observatorios de Migración de Rapaces*. Hawk Mountain Sanctuary Association, Kempton, Pennsylvania, USA.