

El fenómeno de la migración en aves: una mirada desde la Orinoquia

The phenomenon of migration in birds: a view from the Orinoco

Natalia Ocampo-Peñuela

Ecóloga. Pontificia Universidad Javeriana
Correspondencia: ocamponata@gmail.com

RESUMEN

La migración es un fenómeno que ha llamado la atención de investigadores a lo largo del mundo y de la historia de la ciencia. Este proceso biológico ha sido bien estudiado en aves, sin embargo, en Colombia y, especialmente en la región de la Orinoquia, aún queda mucho por conocer sobre estas viajeras. Este artículo presenta el fenómeno de la migración Neotropical en aves; primero se evidencia una recopilación de bibliografía sobre la migración en aves y algunos de sus aspectos más relevantes, a continuación se hace un análisis de este fenómeno en la región de la Orinoquia y se proponen pasos a seguir para mejorar el estudio y conservación de estas aves en el país y en la región orinocense. Con este artículo se pretende llamar la atención sobre la importancia de estudiar las aves migratorias en la Orinoquia para diseñar estrategias efectivas para su conservación.

Palabras clave: aves, Colombia, conservación, migración, Orinoquia.

ABSTRACT

Migration is a phenomenon that has attracted the attention of researchers throughout the world and history of science. This biological process has been well studied in birds, however, in Colombia and especially in the Orinoco region, much remains unknown about these travelers. This paper presents the phenomenon of migration in Neotropical birds. First of all, presents an evidence of a collection of literature on migration in birds and some of its most relevant aspects, then an analysis of this phenomenon in the region of the Orinoco and proposes steps to improve the study and conservation of these birds in the country and the orinocense region. With this article we try to focus some attention to the importance of studying migratory birds in the Orinoco to design effective conservation strategies.

Key words: birds, Colombia, conservation, migration, Orinoquia.

INTRODUCCIÓN

Uno de los fenómenos más conspicuos y que más ha llamado la atención de los investigadores en el mundo, es la migración. Organismos de diversos grupos

taxonómicos presentan movimientos migratorios como parte de sus vidas y aunque aún queda mucho por conocer, es un fenómeno que ha sido bien estudiado

en algunos animales, especialmente en las aves. Las aves migratorias se desplazan del Norte y del Sur del continente Americano, buscando la franja tropical. Colombia es un sitio obligado de paso de las aves migratorias, y como resultado de esto, muchas regiones de nuestro país se ven inundadas por especies que nos visitan una vez al año, todos los años. La Orinoquia, históricamente, no ha sido reconocida como uno de los sitios de congregación de aves migratorias (Fierro 2009), en gran parte debido al desconocimiento por parte de los ornitólogos y a la carencia de estudios sobre este fenómeno en la región. La mayoría de los estudios sobre aves en la Orinoquia se han centrado en la zona del piedemonte o cerca de algunas poblaciones, ya que es una región muy extensa y con pocas vías de acceso. En las grandes sabanas del Casanare, Arauca, Vichada, y una parte del Meta se encuentran esteros y lagunas, zonas inundadas y playas de ríos que son hábitat para las aves migratorias pero aún desconocemos qué especies los visitan. También en estos departamentos, y en el Guaviare, hay extensos bosques húmedos y de galería que sirven de hábitat a las aves paseriformes que llegan de otras latitudes.

Recientemente, con la publicación del Plan Nacional de Especies Migratorias (MAVDT & WWF 2009) y con las miradas de industriales, forestales, agricultores y, afortunadamente, investigadores puestos sobre la región de la Orinoquia es imperativo analizar el fenómeno de la migración de aves en esta región y las implicaciones para su conservación.

Este artículo pretende presentar una revisión bibliográfica del fenómeno de migración en aves, haciendo énfasis en cómo éste se presenta en la región de la Orinoquia y discutiendo las implicaciones de los vacíos de información y de programas de conservación de estas importantes especies en esta región de Colombia.

La migración

Para entender el fenómeno de la migración en la Orinoquia es importante contextualizarlo como proceso biológico de las aves. Dingle (1996) propone una definición completa que presenta elementos clave para determinar si un individuo es o no migratorio, según la definición propuesta por este autor: "el comportamiento migratorio es un movimiento persistente y directo llevado a cabo por los esfuerzos locomotores propios de un animal o por su embarque activo en un vehículo.

Depende de alguna inhibición temporal de las respuestas propias del mantenimiento de un territorio o un ámbito doméstico, pero promueve su recurrencia y desinhibición eventual". Los organismos de cuyas historias naturales la migración es parte, varían taxonómicamente entre plankton, aves, mamíferos, reptiles, insectos, peces, entre otros. Su belleza y sus jornadas vastas y espectaculares, con frecuencia a grandes altitudes y sobrepasando barreras impresionantes, han convertido a las aves en objetos preferidos de estudio (Greenberg y Marra 2005).

Las características que diferencian a la migración de cualquier otro movimiento habitual de los animales son (Naranjo 2004, MAVDT y WWF 2009):

1. Involucra el desplazamiento persistente de una población o de un grupo de individuos de la misma especie, su duración y alcance son muy superiores a las de los movimientos que llevan a cabo las especies para la dispersión de individuos juveniles, el mantenimiento de un territorio o durante sus recorridos rutinarios alrededor de un ámbito doméstico.
2. Es un movimiento direccional, las especies migratorias tienen un destino definido de su viaje.
3. La supresión inicial o inhibición de respuestas a estímulos particulares; incluso cuando las condiciones son ideales las especies migratorias emprenden su jornada de vuelta a los terrenos reproductivos; o por ejemplo algunas aves mientras vuelan en rutas migratorias no se alimentan, hasta llegar a su destino final.
4. El desarrollo de patrones de actividad particulares para la partida o la llegada de los animales. Muchas especies migratorias alteran sus comportamientos normales mientras están migrando: algunas aves diurnas vuelan de noche para evitar predadores, rapaces que normalmente son solitarias se vuelven gregarias para emprender las largas jornadas, y en muchas aves se evidencia la "inquietud migratoria", una alteración del comportamiento en la que los individuos permanecen alterados y moviéndose rápidamente en los días próximos a su partida.
5. La asignación de energía para propiciar el desplazamiento. Muchas aves acumulan reservas de grasa que son metabolizadas durante la migración,

permitiendo los extensos viajes sin paradas de aprovisionamiento; adicionalmente algunas aves suspenden procesos fisiológicos que demandan energía para ahorrar en su travesía.

Naranjo (2004) define la migración de las aves como "el cambio en la distribución geográfica de una especie, que involucra el desplazamiento de ida y regreso entre su sitio de reproducción y otra localidad, de manera cíclica, en épocas relativamente constantes". Para el caso de estos vertebrados, existe un debate en el que se disputa si las aves migratorias Neotropicales son aves del norte que empezaron a migrar al trópico cuando su hábitat fue invadido por los glaciares o si son aves tropicales que, una vez derretidos los glaciares, volaron al norte a aprovechar nuevos nichos abiertos por esta condición climática. Es probable, entonces, que las migraciones latitudinales incluyan aves de procedencia norteña y tropical y que la secuencia de los cambios climáticos a escala global haya operado sobre los dos conjuntos de especies en una alternancia de precisiones y oportunidades dando origen al fenómeno de las migraciones anuales (Resnatur *et al.*, 2004).

Las migraciones entonces, suponen unos cambios fisiológicos en las especies que les permitan

sobrellevar las adversidades de tan largo viaje mediante la alteración de sus hábitos alimenticios, el almacenamiento de depósitos en forma de grasa y el uso eficiente de dichos depósitos. Pero este fenómeno no supone fronteras políticas, no conoce nombres de países o tendencias en los gobiernos, las aves vuelan siguiendo corredores de bosques, o guiándose por los meandros de un río; estas espectaculares jornadas deben ser entendidas desde una visión ecosistémica. La conservación de estas especies de aves depende de la comprensión holística y el trabajo en equipo de los distintos países que se encuentran en la ruta de estas fuertes y, a la vez frágiles, viajeras.

Tipos de migración

Como fenómeno biológico, los tipos de migración se definen en función de ciertas características: la etapa del ciclo de vida del animal (intra o intergeneracional), la dirección de su jornada (cíclica o unidireccional), la temporalidad (estacional, irrupción poblacional, o nomadismo), y la orientación geográfica (Latitudinal, longitudinal, altitudinal) (MAVDT & WWF 2009). Para las aves, Resnatur *et al.* (2004) describe tres tipos generales que se presentan en la Tabla 1. En esta misma tabla se presentan casos generales de cada tipo de migración en la región de la Orinoquia.

Tabla 1. Tipos de migración, su definición y representación en la Orinoquia (basado en Resnatur *et al.* 2004)

Tipo de migración	Definición	En la Orinoquia
Migración Vertical	Desplazamiento altitudinal dentro de una misma región, generalmente en respuesta a la disponibilidad estacional de recursos	Especies de aves que migran desde la Cordillera Oriental, en el piedemonte llanero, moviéndose por los bosques de galería y altillanura de menores altitudes en busca de alimento (algunos loros)
Migración Horizontal	Desplazamiento dentro de un cinturón latitudinal, en respuesta a la disponibilidad de hábitat o a la presencia de recursos abundantes en parches específicos	Aves acuáticas que buscan esteros, lagunas y zonas inundadas a lo largo y ancho de las sabanas orinocences; la marcada estacionalidad hídrica de la región hace de este tipo de migración una de las más comunes en la región (garzas, garzones, patos, playeros, etc)
Migración Latitudinal	Movimiento estacional entre continentes o al menos con un cambio significativo en latitud	Las aves boreales que llegan a la Orinoquia desde el Norte del continente, y las australes que llegan desde el Sur, se congregan en parches de hábitat propicio para su invernada en Colombia (reinitas, patos, playeros, etc)

La migración latitudinal, por ser una de las más impresionantes y más estudiadas será en la que se hará énfasis durante la mayor parte del documento.

La Orinoquia tiene especies representantes de todos los tipos de migración conocidos pero aún no se sabe con certeza qué especies realizan estos movimientos, en qué fechas y cuál es su destino final. Las recurrentes observaciones de personas de la región y de observadores de aves que han trabajado en la Orinoquia pueden brindar claves importantes para estudios a futuro sobre este fenómeno en Colombia.

Ciclo anual de la migración Neotropical

El ciclo de las aves migratorias Neotropicales está basado en el máximo aprovechamiento de los recursos en los lugares donde éstos abundan. Durante el verano en las latitudes extremas, el alimento está disponible en grandes cantidades y las aves aprovechan para reproducirse, cuidar su descendencia hasta que los pichones se defiendan solos y luego mudar su plumaje para empezar su largo viaje hacia las localidades tropicales, a finales de septiembre y principios de octubre. Durante esta época el alimento escaseará en las latitudes extremas por el frío invierno pero estará disponible en la zona tropical gracias a la ausencia de estaciones; Colombia es uno de los sitios escogido para la llegada e invernada de estas aves. Para saber cuándo deben migrar, las aves perciben cambios sutiles en el largo del día y el clima, señal que les indica cuando empezar su vuelo (Gill 1995). Una vez en su zona de invernada, ya sea Centro, o Sur América las aves se dedican a alimentarse y a recuperarse de su viaje para establecerse como miembros de las comunidades tropicales durante 6 meses. Una vez terminado el invierno, a finales de febrero y principios de marzo, estas viajeras emprenden una vez más su dura travesía hasta su zona de reproducción. Este ciclo se repite año tras año, pues es un comportamiento innato y como tal es resultado de la selección natural (Resnatur *et al.* 2004).

Adaptaciones de las aves migratorias Neotropicales

La migración es un fenómeno que se ve favorecido por características especiales de comportamiento y fisiología (Fierro 2009), para realizar tan vastas jornadas estos vertebrados están adaptados y son capaces de

modificar algunos aspectos de su organismo y hábitos para lograrlo.

Las distancias que estas aves deben recorrer, a veces sin parar, son extraordinarias; el Gaviotín Artico, por ejemplo, recorre 12000Km desde su sitio de reproducción hasta donde pasa el invierno (Gill 1995). Cómo se determinan las distancias hasta las que migra un ave es aún un enigma, sin embargo se conocen datos de algunos grupos de aves sobre las máximas distancias en las que se han registrado: las aves terrestres pequeñas tienen un rango de vuelo de 2500Km, y las aves playeras pueden volar hasta 3000 y 4000Km, lo que equivale a 3 o 4 días de vuelo sin parar (Gill 1995). Para lograr estas travesías transoceánicas tanto la energía como el suministro de agua deben ser llevados en el cuerpo del pájaro (Greenberg 1993), aunque muchas especies migratorias hacen paradas estratégicas para abastecer sus reservas de energía (Gill 1995). Completar este largo viaje implica para las aves algunos cambios en su metabolismo y comportamiento. Éstas especies deben alterar sus ritmos alimenticios (Fierro 2009); previo a la partida de los lugares de reproducción, las aves sufren hiperfagia: fenómeno que las incita a alimentarse en exceso hasta que sus reservas de grasa pasen del 3-4 % al 40 % sobre su peso total; esta grasa es almacenada en la espalda, cuello y bajo las alas (Gill 1995). Dentro de las adaptaciones fisiológicas recientemente descritas está el curioso caso de algunas aves que no se alimentan durante su viaje y, para contrarrestar esta carencia de energía, reducen el tamaño de su intestino antes de migrar (Canevari *et al.* 2001 en Fierro 2009).

Además, las aves migratorias tienen las alas más largas y puntiagudas que las especies no migratorias, un rasgo que minimiza aún más la resistencia al aire; sus músculos pectorales tienden a ser más largos y compuestos de fibras mucho más copiosamente provistas de vasos sanguíneos que transportan oxígeno y nutrientes, y de mitocondrias productoras de energía, lo que hace que los músculos pectorales de las aves migratorias sean especialmente eficientes en cuanto a la producción y el uso de energía se refiere (Deinlein s.f.). Muchas aves migratorias encaran el desafío adicional de volar a grandes alturas. La mayoría de aves cantoras vuelan a alturas entre los 500 y los 2000 metros, pero algunas vuelan tan alto como a los 6800

metros, para soportar los bajos niveles de oxígeno a tales alturas, la sangre de las aves migratorias tiene alta concentración de glóbulos rojos (transporte de oxígeno más rápido) y cuentan con dos formas de hemoglobina que difieren en cuanto a su capacidad de transportar y de liberar oxígeno. Esto garantiza un suministro adecuado de oxígeno en una diversidad de alturas y les permite a las aves adaptarse rápidamente a los variables niveles de disponibilidad de oxígeno (Deinlein s.f.).

Algunas especies migratorias alteran sus conductas de vuelo para aprovechar condiciones climáticas favorables y evitar peligros. Por ejemplo, las aves rapaces suelen ser solitarias pero en época de migración se congregan en grandes grupos para llevar a cabo la travesía, vuelan de día para aprovechar las corrientes de aire ascendente que les permite planear sin mayor esfuerzo y minimizando el gasto energético (Fierro 2009); también existen especies de hábitos diurnos como las reinitas, zorzales, atrapamoscas, turpiales y verderones que migran de noche, este cambio

se debe a que en la oscuridad disminuyen los riesgos de depredación y deshidratación por altas temperaturas, y durante el día aprovechan para alimentarse y reabastecerse (Resnatur *et al.* 2004, Fierro 2009).

Ventajas y desventajas de la migración

Las ventajas de migrar deben ser sustanciales para las aves, pues la migración supone costos muy altos entre los que se encuentran: mortalidad de más del 50 % de los individuos que migran, jornadas que atraviesan océanos y desiertos, vulnerabilidad ante fenómenos naturales como huracanes, exposición a predadores que muchas veces aprovechan el agotamiento extremo de los migrantes, y actividades antrópicas como la cacería (Gill 1995). El tipo de migración que supone los mayores riesgos es la migración latitudinal, en la Tabla 2 se resumen las principales ventajas y desventajas de este tipo de migración para las aves. En un análisis de costo-beneficio para las especies, o para los individuos, la distancia que recorre un migrante para llegar a su sitio de invernada es determinada.

Tabla 2. Ventajas y desventajas de la migración latitudinal. (Gill 1995)

Ventajas	Desventajas
Actividad a lo largo de todo el año Explotación de oportunidades de alimentación favorables Evasión del mal clima del norte en invierno y otoño Amplias extensiones para anidar con baja depredación en el norte Mayor longitud del día en el trópico y en el verano y la primavera norteañas Productividad, supervivencia de adultos y juveniles moderada	Costos energéticos muy altos Altos riesgos (50% mortandad): predadores, mal clima, cacería Dependen de la conservación de dos áreas aisladas para sobrevivir

En conclusión, las aves migran para aprovechar la abundancia de alimento según la estación del año y evitar las épocas o los lugares en que dicho alimento y otros recursos escasean y, en últimas, la razón por la cual la migración persiste es porque incrementa el "éxito reproductivo", es decir, que migrando las aves pueden criar en promedio a un número mayor de polluelos que permaneciendo en los trópicos. De manera general las aves que migran hacia el trópico sobreviven al invierno mejor que aquellas que se quedan en las zonas templadas, pero aquellos que permanecen en las zonas templadas tienen mayor éxito reproductivo per capita que los migrantes; las

aves residentes en climas tropicales cambian su mayor longevidad por una menor productividad (Gill 1995). Es una balanza de pros y contras que se mantiene estable con la migración, porque aunque los costos son altos, los beneficios también lo son.

Mecanismos de orientación

Uno de los temas más interesantes, y a la vez enigmáticos, sobre la migración son los mecanismos de orientación de las aves. Es claro que para realizar tan vastas jornadas se necesita un mapa, un compás, una guía, o una señal, pues en muchos casos estas

migrantes recorren terrenos desconocidos; las aves usan una combinación de éstas, pero aún no se sabe con certeza en qué grado su ubicación y travesía depende de cada uno de estos mecanismos. Existen diversas estrategias que se hipotetiza usan las aves para orientarse en sus rutas migratorias, estos son: el eje de rotación de la estrella polar del Norte y otras estrellas, la posición del sol, la dirección de los vientos, los hitos terrestres, la orientación polarizada de la luz y el flujo de los campos magnéticos, además del código genético que le indica a las aves cuándo, a dónde y durante cuanto tiempo deben volar (Greenberg 1993, Gill 1995). Desde luego que las especies de migratorias Neotropicales no se confían de una única pista de orientación, ellas se basan en diversos mecanismos para asegurarse de llegar al lugar indicado.

Métodos de monitoreo de aves migratorias Neotropicales

Gran parte de lo que hoy sabemos sobre la migración se lo debemos a los esfuerzos de investigadores en todo el mundo que se han dedicado a estudiar este fenómeno; también a observadores aficionados que de manera juiciosa han registrado sus observaciones; y a organizaciones que han llevado a cabo o apoyado proyectos de monitoreo y conservación de aves migratorias. Debido a que las aves migratorias vuelan a distintas horas, existen varios métodos propuestos por Bibby *et al.*, (2000) para su monitoreo: para las aves migratorias diurnas, se pueden contar situando observadores expertos en lugares de paso obligado para estas aves; para las pequeñas migratorias que vuelan en la noche se pueden usar grabaciones de sus voces de llamado, se pueden observar poniendo un telescopio contra la luz de la luna e identificando su silueta o por imágenes de radar en las que se pueden identificar grandes grupos de aves migratorias. También existen métodos bastante usados como la captura de aves con redes de niebla y el anillamiento de las mismas para el monitoreo a largo plazo, los censos desde puntos fijos o transectos en los lugares de reproducción y de invernada, la telemetría radial y satelital que permiten monitorear los movimientos de las aves migratorias, determinar sus rutas, hábitos y estado de conservación.

Rutas y corredores de migración

Aunque los datos no son exactos, a través del tiempo y gracias a los estudios ornitológicos se han determinado

unas rutas de migración que las aves utilizan, aunque no son estrictas son generalidades que nos permiten entender el comportamiento de estas durante su migración. Estas rutas son principalmente para especies gregarias como patos, playeros y rapaces (Fierro 2009), pues éstas son más fáciles de observar y han sido bien estudiadas; las aves más pequeñas y solitarias, por el contrario, usan corredores de migración mucho más amplios y diversos, que aún no se conocen con certeza. Las tres rutas principales que han sido identificadas, para la migración boreal, son: la ruta Centroamericana que atraviesa el continente usándolo como corredor; la ruta del Golfo de México que permite paradas estratégicas sin necesidad de atravesar largos tramos de océano; y la ruta del Atlántico que supone uno de los mayores retos a las aves, al tener que atravesar gran parte del océano sin parar (Resnatur *et al.*, 2004). Todas las rutas que se reconocen actualmente entran al continente suramericano por Colombia, sea por su la Guajira, por la costa atlántica, por el Darién chocono, por la costa Pacífica, o por la Orinoquia cuando llegan de su paso por Venezuela. Básicamente la mayoría de las aves que llegan desde Norte América pasan o se quedan en Colombia, es un país de ubicación privilegiada cuyas características geográficas lo hacen paso obligado de estas viajeras.

Una vez en Colombia, la mayoría de las aves migratorias se dispersan por el territorio nacional, o continúan su viaje hacia menores latitudes, algunas como las playeras se congregan en sitios específicos. Los puntos de parada en el país no son bien conocidos pero se sabe que muchas aves permanecen en los bosques andinos durante el invierno, algunas en zonas acuáticas permanentes como lagos y lagunas, y muchas son observadas a su paso pero no se ha registrado su estadía. La Orinoquia es una región que, por su gran extensión, hace parte de algunos corredores de migración que utilizan las aves para dirigirse hacia el sur, aunque no aparece como una de las regiones estratégicas de paso de estas aves (Fierro 2009), en el camino individuos deciden quedarse y pasar la temporada en estas tierras.

Las migratorias Neotropicales a su paso por Colombia

A Colombia llegan o pasan individuos de aproximadamente 143 especies (Stotz *et al.*, 1996) que pertenecen al grupo de las aves migratorias

Neotropicales, éstas son: 10 especies de rapaces diurnas, 8 especies de patos, 36 especies de aves playeras (chorritos, andarríos, becasinas, falaropos, etc), 17 especies de aves marinas (págalos, gaviotas y gaviotines), 95 especies de passeriformes (atrapamoscas, golondrinas, zorzales, verderones, turpiales, reinitas, etc) y especies de otros grupos taxonómicos como garzas, pollas de agua, gallinaciegas, vencejos y cuclillos (Resnatur *et al.* 2004, DeGraaf & Rappole 1995). El valor anterior teniendo en cuenta únicamente la migración que cruza fronteras políticas, si se toma el fenómeno desde una visión más amplia, incluyendo migraciones altitudinales, horizontales y locales, este aumenta a unas 275 especies de aves migratorias para Colombia, que equivalen al 14.5 % de las especies registradas para el país (MAVDT & WWF 2009). Las especies migratorias que pasan por Colombia se dividen de la siguiente manera: 154 especies vienen de Norte América (boreales), 23 llegan desde el sur de Suramérica y 25 son aves marinas que viajan largas distancias, muchas veces sin tocar la costa (Fierro 2009).

La estadía de las aves migratorias en Colombia está marcada por ciertas tendencias. Según Naranjo (2004) la mayoría de las aves migratorias Neotropicales terrestres en Colombia se encuentran en alturas mayores a los 1000msnm. Las especies de aves migratorias comúnmente ocupan áreas perturbadas como cultivos y bosques secundarios y son comunes en bosques nublados de montaña. Hay patrones del paisaje que afectan directamente a las aves migratorias como el tamaño y orientación geográfica de los parches, si estos están en rutas migratorias habrá mayor densidad de estas aves; así mismo ocurre con los corredores que están ubicados en rutas de migración. La naturaleza de los ecosistemas y sus ecotonos, así como las relaciones entre los componentes de los mismos son determinantes cuando se trata de la diversidad y densidad de aves migratorias en un lugar. También es importante anotar que las distintas aves migratorias tienen percepciones a distintas escalas sobre el paisaje y esto se relaciona directamente con la forma en que ellas se relacionan con el mismo. Así que en Colombia las aves migratorias hacen lo mismo que en cualquier otra localidad tropical de invernada: se alimentan y se unen por varios meses a las comunidades tropicales, en este caso se adaptan a los ecosistemas colombianos y aprovechan sus ofertas alimenticias.

Las migratorias Neotropicales a su paso por la Orinoquia

Aunque la región de la Orinoquia no es reconocida como una de las zonas importantes de congregación de aves migratorias boreales y australes (Fierro 2009), existen evidencias que, aunque no presenta números como los de la cordillera de los Andes o las costas del país, es una región importante para las aves visitantes a Colombia todos los años, que merece ser estudiada como tal y tenida en cuenta en los programas de conservación para aves migratorias. Se han registrado 124 especies de aves migratorias boreales en la cuenca del río Orinoco (TNC, WWF, Resnatur y Fudena 2007) y se considera que aún hay muchas por observar, pues hay regiones que todavía no han sido estudiadas a profundidad o en absoluto.

A continuación se presentan algunos datos y observaciones que evidencian la presencia del fenómeno en esta región:

La marcada estacionalidad hídrica de la región es el principal compás de los movimientos migratorios de las aves. Las aves acuáticas como garzas, patos, garzones, pollas de agua y playeros, se mueven a lo largo y ancho del territorio buscando reservas de agua que se acumulan en zonas determinadas durante el fuerte verano entre Noviembre y Marzo. Para la época lluviosa, el resto del año, estas aves se dispersan por el territorio y es común observar pequeños grupos de aves acuáticas en las distintas zonas inundadas; en la época seca, por el contrario, se observan grandes congregaciones de individuos de varias especies que dependen del agua, alrededor de los esteros y remanentes inundados del territorio. Estos procesos corresponden a migraciones horizontales ya que no suponen un cambio significativo de altitud ni de latitud.

Esta misma estacionalidad marca la floración y fructificación de las especies vegetales de bosque de las que dependen muchas especies de aves. Los colibríes, por su dieta principalmente nectarívora (complementada con insectos), se mueven entre parches de bosque buscando flores; pero no se ha documentado qué tan lejos viajan estos individuos entre los bosques. No se ha observado a estos pequeños voladores atravesando matrices no arboladas para llegar a otro parche de bosque (Ocampo-Peñuela 2009), y

se tiene conocimiento que algunos de ellos son territoriales (Ej: Phaethorninae) (Hilty & Brown 2001); pero se estima que esto puede estar sucediendo en los bosques de la Orinoquia.

Una evidencia empírica, pero bastante contundente, de la migración Austral en la Orinoquia es la Tijereta (*Tyrannus savana*). Esta especie está presente durante todo el año en la región, pues tiene una subespecie residente, y entre Mayo y Septiembre aumenta significativamente sus números poblacionales hasta el punto de observar miles de estas aves en el cielo y alimentándose, pues se juntan las poblaciones de la subespecie residente con aquellas de la subespecie migratoria (Hilty & Brown 2001).

Respecto a las aves migratorias boreales Passeriformes, se han reportado números significativos para las zonas andinas pero la Orinoquia aparentemente no es hábitat para tan alto número de individuos como las cordilleras ya que pocas de estas especies son comunes en tierras bajas, a menos de 500msnm (Hilty & Brown 2001, McNish 2007). Sin embargo, en la zona del piedemonte, en el municipio de San Martín (Meta) se registraron cuatro especies de aves migratorias boreales Passeriformes entre Enero y Marzo de 2009: *Dendroica striata*, *Dendroica fusca*, *Catharus ustulatus* y *Piranga rubra* (Ocampo-Peñuela 2009). Aún más lejos de la cordillera, en el municipio de Puerto Carreño (Vichada) en Reservas Naturales de la Sociedad Civil ubicadas cerca del río Orinoco se han registrado algunas migratorias boreales que pasan

la temporada en este lugar: *Vireo olivaceus*, *Myiarchus crinitus*, *Tyrannus tyrannus*, *Catharus fuscescens*, *Setophaga ruticilla*, *Seiurus noveboracensis*, *Dendroica petechia*, *Dendroica castanea*, *Dendroica striata*, *Coccyzus americanus*, *Vireo altiloquus*, además de especies de rapaces, playeras, golondrinas y martín pescador (FHV & Fundación Omacha 2007). En el Casanare, en la Reserva Natural La Esperanza (Paz de Ariporo), se han registrado varias migratorias boreales, entre las que se destaca *Oporornis philadelphia* que no se encontraba en esta zona (Ocampo-Peñuela & Garzón 2005). Los datos anteriores son sólo algunos de los estudios que se han realizado en la región cuyos listados reflejan que muchas especies de aves migratorias boreales usan los ecosistemas naturales boscosos de la Orinoquia como hábitat durante el inclemente invierno de sus zonas reproductivas.

Los sistemas productivos también sirven de hábitat a estas aves durante su estadía en el trópico. En un estudio realizado en la Reserva Natural Kaliawirinae (Cumará, Meta) con 4 hectáreas de área, y un sistema de producción sostenible integrado a pequeños remanentes de bosque de galería, se registraron tres especies de aves migratorias boreales: *Dendroica petechia*, *D. striata* y *Setophaga ruticilla* (Ocampo-Peñuela 2006); con el tiempo el listado de este lugar ha aumentando, gracias a estudios constantes, y en la actualidad se han registrado 5 especies más: *Seiurus noveboracensis*, *Piranga olivacea*, *Piranga rubra*, *Contopus virens* y *Vireo olivaceus*.



Figura 1. *Catharus ustulatus*



Figura 2. *Wilsonia candensis*

Lo anterior respecto a las aves de bosque, para las aves acuáticas y playeras los datos son aún más contundentes y numerosos. La Orinoquia, por tener tan marcada estacionalidad hídrica y ecosistemas acuáticos o fuertemente asociados al agua, es un hábitat ideal para las aves playeras y acuáticas que llegan del Norte y Sur del continente. Los esteros, morichales, playas de ríos, caños, sabanas inundables reciben anualmente un buen número de patos, garzas, playeros y pollas de agua migratorias. En ecosistemas naturales se han registrado especies representantes de estos grupos taxonómicos en diversos estudios, pero no se han realizado estudios específicamente en estos ecosistemas.

Sin embargo, existe un agroecosistema que es reconocido por la Convención RAMSAR como un humedal artificial y que cubre aproximadamente 193 000 hectáreas de la región Orinocense, el cultivo de arroz (Murillo *et al.* 2009). Este cultivo se ha identificado como uno de los hábitats más importantes para las especies migratorias que visitan la región de la Orinoquia (Murillo *et al.* 2009, Johnston-González *et al.* 2010). En dos haciendas arroceras de Puerto López (Meta) se registraron 148 especies de aves, de las cuales 53 eran aves acuáticas, 22 migratorias, 18 congregatorias y 12 aves playeras (Murillo *et al.* 2009); este estudio es una evidencia clara de cómo el cultivo

de arroz sirve de hábitat a las aves migratorias durante su estadía en la Orinoquia.

Durante el "Primer censo de aves playeras en la franja arrocera de Casanare-Meta" realizado por la Asociación para el estudio y conservación de las Aves acuáticas en Colombia -Calidris-, se registraron 101 especies de aves, de las cuales 13 fueron aves playeras. Los resultados de este estudio permiten dimensionar con claridad la importancia de la región para un grupo de aves migratorias: los autores estiman que durante el segundo semestre de 2009 y el primero de 2010 240 000 playeros visitaron los cultivos de arroz en la franja Casanare-Meta, con densidades aproximadas de 4.8 ind/ha (Johnston-González *et al.* 2010). Teniendo en cuenta que este cultivo es uno de los más importantes y que ocupa mayor área en la región, y que ahora se ha demostrado es importante para las aves playeras migratorias, es imperativo realizar más estudios de este tipo que permitan caracterizar el uso del cultivo como hábitat para estas aves en aras de diseñar estrategias para su conservación.

Estos son sólo algunos datos que se tienen publicados o a los que se puede tener acceso, pero son suficiente evidencia que la región de la Orinoquia es importante para las aves migratorias en Colombia y que vale la pena realizar más estudios sobre este fenómeno en la región.



Figura 3. *Calidris minutilla*



Figura 4. *Buteo jamaicensis*

Monitoreo y conservación de aves migratorias en Colombia

Así como es preocupante la desaparición de hábitats de nuestras especies nativas, la misma preocupación se aplica a los hábitats de las especies de aves migratorias, estas especies dependen de la conservación de dos hábitats en dos lugares aislados lo que las hace más vulnerables y lo que, a la vez, las hace un buen indicador de conservación de los ecosistemas.

En Colombia no son muchos los estudios que tienen como objeto de estudio estas aves, sin embargo, recientemente se ha despertado un fuerte interés por su conocimiento y conservación. La Asociación Calidris, por ejemplo, lleva a cabo esfuerzos de monitoreo de aves playeras migratorias en la costa pacífica colombiana, la Fundación Proaves tiene tres proyectos para el estudio y conservación de estas aves, y muchas otras organizaciones regionales desarrollan programas de monitoreo de aves migratorias. Uno de los proyectos del orden nacional es "Fortalecimiento de capacidades para la conservación de aves migratorias neotropicales en la Red de Reservas Naturales de la Sociedad Civil" llevado a cabo por WWF, Calidris y Resnatur; este proyecto se adelantó en nuestro país para asegurar la supervivencia de estas aves y de las residentes, pues sus hábitats están desapareciendo. En la actualidad se construye conjuntamente la reglamentación del anillamiento de aves en Colombia, estos protocolos y regulaciones permitirán un mejor desarrollo de programas de anillamiento y, seguramente, incentivarán a más investigadores y organizaciones a participar y diseñar estudios de anillamiento que permitan esclarecer más información sobre las aves migratorias, su ecología, y su paso por Colombia.

En la región de la Orinoquia son pocos los estudios de aves, especialmente de migratorias, entre los que se encuentran publicados están: el proyecto "Proporcionando Refugio Seguro: Conservación de Habitat para Aves Migratorias en la Cuenca del Rio Orinoco" desarrollado por TNC, WWF, Resnatur y Fudena en 2007; el "Primer censo de aves playeras en la franja arroceras de Meta y Casanare, Colombia" realizado por la Asociación Calidris y Fedearroz; y algunos estudios puntuales como los que ha hecho la Corporación Llanera de Ornitología y de la naturaleza Kotsala en humedales y arrozales del Meta.

Es necesario unir esfuerzos entre organizaciones, investigadores y naciones, para generar estaciones de monitoreo y anillamiento permanente que permitan generar información de calidad para avanzar en la comprensión de este importante fenómeno.

Vacíos de información y estrategias de conservación

Por ser las aves migratorias Neotropicales habitantes de dos regiones del mundo, tienen dos hábitats, dos lugares que utilizan, dos sitios en las que se ven amenazadas y dos ambientes con potenciales de conservación para mantener sus poblaciones saludables. Para que la información que se genere sobre las aves migratorias sea completa es importante recopilar datos en ambos hemisferios del planeta, procurando utilizar la misma metodología de muestreo y seguimiento. Norte América hace grandes esfuerzos por el estudio de las aves en su parte del continente, tienen diversas estaciones de anillamiento distribuidas a lo largo del territorio, por ejemplo el programa MAPS que se encarga del anillamiento constante de aves. En Colombia, por el contrario, existen muy pocas estaciones de anillamiento de aves y, por lo general, las que existen no son constantes en su esfuerzo de muestreo y dependen de los recursos de financiación de proyectos.

Generar la información es siempre el primer paso de cualquier estrategia de conservación y este caso no es distinto del resto, es necesario conocer a profundidad la ecología de las aves migratorias, aspectos de comportamiento y distribución, amenazas y oportunidades de conservación, entre otros aspectos, para avanzar en la formulación de estrategias efectivas de conservación de estas viajeras. El marco sugerido para las estrategias que se propongan es el Plan Nacional de las Especies Migratorias, éste tiene 6 ejes principales cuyos objetivos se presentan a continuación (MAVDT & WWF 2009):

1. Generación de información: Acopiar y producir información relacionada con las poblaciones de especies migratorias presentes en Colombia.
2. Conservación, manejo y uso sostenible: Generar y mantener estrategias y planes de conservación para las especies migratorias en Colombia.

3. Política y normativa: Fortalecer los instrumentos legislativos y de política que permitan la protección de las especies migratorias, hábitats y rutas.

4. Manejo de información: Diseñar/adoptar, implementar y administrar un sistema especializado de información pública sobre las especies migratorias

5. Cooperación y financiación: Fortalecer la cooperación nacional e internacional y garantizar la financiación para implementar el plan

6. Alcance y participación: Comprometer e involucrar a diferentes actores estratégicos en los procesos de manejo y uso sostenible de las especies migratorias y sus hábitats para mantener la viabilidad de sus poblaciones

Aunque el Plan es un marco general, todos los investigadores, organizaciones e instituciones pueden participar y aportar en el desarrollo del mismo, es una guía que permite diseñar estrategias efectivas de conservación. Los pasos a seguir están ahora plasmados en un documento, es hora de unir esfuerzos y alcanzar las metas propuestas, un reto más para la conservación en Colombia.

Consideraciones finales

Cada vez son mejor conocidas las implicaciones ecológicas y de conservación que genera la migración de numerosas especies de aves, diversas investigaciones han tenido como objeto los patrones de migración y las explicaciones fisiológicas y genéticas de este fenómeno en las aves (Fierro 2009).

REFERENCIAS

Asociación Red Colombiana de Reservas Naturales de la Sociedad Civil - Resnatur-, Asociación para el Estudio y la Conservación de las Aves Acuáticas en Colombia - Calidris- y Fondo Mundial para la Naturaleza -WWF Colombia-. 2004. Manual para el Monitoreo de Aves Migratorias. Colombia.

Berthold P. 2001. Bird Migration: A general survey. Oxford University Press. Nueva York.

Sin embargo, las evidencias de la carencia de estudios sobre este fenómeno en la región de la Orinoquia son contundentes, por ejemplo, durante estudios cortos y caracterizaciones de aves se hacen nuevos registros de especies migratorias para la zona. Un caso es el del *Vireo altiloquus* que no tenía registros para la zona de los llanos y fue encontrado en la Reserva Natural Refugio Nimajay (Puerto Carreño, Vichada), en la cuenca del río Bitá durante caracterizaciones rutinarias de las Reservas Naturales de la Sociedad Civil en 2005; el individuo observado estaba en borde de bosque de galería en un caño afluente del río Bitá y presentaba síntomas de cansancio extremo (Ocampo-Peñuela y Garzón 2005). Este ejemplo para ilustrar la carencia de información es sólo representante de un proceso constante en la Orinoquia, cada día se conoce más sobre las aves de la región por el aumento en los estudios pero aún falta mucho por describir, observar y conservar.

Es imperativo continuar realizando estudios de aves en la región de la Orinoquia, se debe procurar hacer muestreos durante la temporada de migración para documentar con certeza la presencia de especies de aves migratorias boreales y australes en la zona. Con seguridad, al aumentar el número de estudios y las zonas estudiadas se aumentará el número de estas especies registrado en la Orinoquia, que actualmente es 124 especies (TNC, WWF, Resnatur y Fudena 2007).

El futuro de la Orinoquia en este ámbito es más prometedor que antes, cada día se hacen más estudios, más investigadores y organizaciones se interesan en esta vasta y biodiversa región del país. Con el Plan Nacional de Especies Migratorias y otros protocolos como el de anillamiento de aves en progreso, el panorama es enriquecedor para la Orinoquia.

Bibby C, Burgess N, Hill D, Mustoe S. 2000. Bird Census Techniques. Academic Press. Londres.

DeGraaf R, Rappole J. 1995. Neotropical Migratory Birds : Natural History, Distribution and Population Change. Cornell University Press. E.E.U.U.

Deinlein M. Sin fecha. Conceptos básicos sobre las aves migratorias Neotropicales. Migratory Bird Center of the Smithsonian National Zoological Park. E.E.U.U.

- Deinlein M. Sin fecha. Si se tienen alas, a volar se dijo: las adaptaciones de las aves para la migración. Migratory Bird Center of the Smithsonian National Zoological Park. E.E.U.U.
- Dingle H. 1996. Migration: the biology of life on the move. Oxford University Press. Oxford, UK.
- Dingle H, Drake A. What is migration?. BioScience. 2007; 57 (2):113-121.
- Fierro K. 2009. Aves migratorias en Colombia. En: Plan Nacional de las Especies Migratorias: Diagnóstico e identificación de acciones para la conservación y el manejo sostenible de las especies migratorias de la biodiversidad colombiana. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial & WWF Colombia. Naranjo, L.G. & Amaya-Espinel J.D. (Editores). Bogotá.
- Franco AM, Bravo G. 2005. Áreas Importantes para la conservación de las aves en Colombia. P 117 en BirdLife Internacional y Conservación Internacional. Áreas Importantes para la Conservación de las Aves en los Andes Tropicales: sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad. BirdLife Internacional. Quito, Ecuador.
- Fundacion Horizonte Verde y Fundación Omacha. 2007. Informe Final: Caracterización de la avifauna de las Reservas Naturales para el proyecto: Incremento y consolidación de áreas protegidas y generación de alternativas económicas sostenibles enfocadas en la pesca ornamental y el ecoturismo en la Reserva de Biosfera El Tuparro a través de un esquema participativo. Natalia Ocampo-Peñuela y Ricardo Garzón (Editores).
- Gill F. 1995. Ornithology. Second Edition. W. H. Freeman and Company. New York, United States of America.
- Greenberg R. 1993. Uniendo las Americas: Aves Migratorias en Costa Rica y Panamá. Smithsonian Migratory Bird Center. E.E.U.U.
- Greenberg R, Marra P. 2005. Birds of two worlds: The Ecology and Evolution of Migration. The Johns Hopkins University Press. Smithsonian Institution. Baltimore, E.E.U.U.
- Hilty S, Brown W. 2001. Guía de las Aves de Colombia. Traducido por Humberto Alvarez - Lopez. American Bird Conservancy. 1030p.
- Johnston-González R, Ruiz-Guerra C, Millán CA, Eusse-González D, Espejo N. 2010. Primer censo de aves playeras en la franja arroceras de Meta y Casanare, Colombia. Informe Técnico. Asociación Calidris, Cali, Colombia.
- McNish T. 2007. Las Aves de los Llanos de la Orinoquia. MyB Riqueza Natural.
- Meyer de Schaunsee R. 1964. The birds of Colombia, and adjacent areas of South and Central America. Academy of Natural Sciences of Philadelphia. Philadelphia, E.E.U.U.
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial & Fondo Mundial para la Naturaleza-WWF Colombia. 2009. Plan Nacional de las especies migratorias: Diagnóstico e identificación de acciones para la conservación y el manejo sostenible de las especies migratorias de la biodiversidad en Colombia. Naranjo, L.G. & J.D. Amaya-Espinel (Editores). Bogotá, Colombia. 214p.
- Murillo J, Bonilla W, Numa C, Murillo R, Ciuderis K, Pérez S, Oyola L. 2009. El Cultivo de arroz como hábitat estratégico para especies residentes y migratorias en el municipio de Puerto López-Meta. Ponencia en el I Congreso Internacional Biodiversidad de la Cuenca del Orinoco. Villavicencio.
- Naranjo LG. 2004. Conferencia "Las aves migratorias y la planificación del manejo de reservas naturales". En: Reunión técnica del proyecto "Conservación de hábitats para aves migratorias para aves migratorias en la cuenca del Río Orinoco". Villavicencio, Meta.
- Ocampo-Peñuela N, Garzón R. 2005. Listado de la avifauna de la RN La Esperanza. Fundación Horizonte Verde.
- Ocampo-Peñuela N, Garzón R. 2005. Listado de la avifauna de las Reservas Naturales de Puerto Carreño, Vichada. Fundación Horizonte Verde y Fundación Omacha.

Ocampo-Peñuela N. 2006. Comparación de la avifauna de tres sistemas de producción en los Llanos Orientales de Colombia. Rev. Est. Investig. Ecotono Ecol. Bio. Soc. 4: 6-14.

Ocampo-Peñuela N. Contribución de los elementos boscosos del paisaje a un bioma de sabana en San Martín (Meta, Colombia). Trabajo de Grado en Ecología [2009]. Se localiza en la Facultad de Biología, Pontificia Universidad Javeriana.

Rappole J. 1995. The Ecology of Migrant Birds: A Neotropical Perspective. Smithsonian Institution. E.E.U.U.
Salaman P, Cuadros T, Jaramillo J, Weber W. 2001.

Lista de chequeo de las aves de Colombia. Sociedad Antioqueña de Ornitología. Medellín, Colombia.

Stotz DF, Fitzpatrick J, Parker T, Moskovits D. 1996. Neotropical Birds. Ecology and Conservation. Univ. of Chicago Press. Chicago. 478 pp.

The Nature Conservancy -TNC-, Fondo Mundial para la naturaleza -WWF Colombia-, Asociación Red Colombiana de Reservas Naturales de la Sociedad Civil -Resnatur- y Fundación para la Defensa de la Naturaleza -Fudena-. 2007. Proporcionando Refugio Seguro: Conservación de Habitat para Aves Migratorias en la Cuenca del Rio Orinoco. Reporte Final.