

ARTÍCULOS

Uso de hábitat diferencial de aves playeras migratorias (Charadriiformes) en la costa oeste de la península de Nicoya, Costa Rica

Johnny Villarreal Orias

Programa de Manejo de Recursos Naturales,
Escuela de Ciencias Exactas y Naturales,
Universidad Estatal a Distancia,
Apartado Postal 474-2050,
San Pedro de Montes de Oca,
San José, Costa Rica.
Correo electrónico: jvillarreal@uned.ac.cr

Resumen

*La riqueza de especies, la abundancia, el hábitat y el estado reproductivo de los playeros migratorios se cuantificó en la migración de primavera y de otoño del 2003 en la costa oeste de la Península de Nicoya, Costa Rica. Se recorrieron 60 km de línea de costa para contabilizar las aves. Se registraron 13 especies, lo que representa el 40% de la riqueza de especies de los playeros migratorios. Durante la migración de otoño, se registró una mayor abundancia de aves. Sobresalieron por su abundancia el Andarríos Maculado (*Actitis macularia*) y el Playero Blanco (*Calidris alba*). La mayoría de las especies utilizaron las playas arenosas (n=11) y rocosas (n=9) y menos las playas pedregosas (n=1). Las especies generalistas de hábitat fueron el Andarríos Maculado, el Zarapito Trinador (*Numenius phaeopus*) y el Playero Aliblanco (*Cataporphorus semipalmatus*). Mientras que el Playero de las Rompientes (*Aphriza virgata*), el Ostrero (*Haematopus palliatus*) y el Chorlito Gris (*Pluvialis squatarola*) exhibieron una tendencia especialista de hábitat. En la migración de primavera se encontró un alto porcentaje de aves con plumaje reproductivo (79.6%) y en la migración de otoño un alto porcentaje de no reproductivos (40.6%) y juveniles (25.8%). Estos datos sugieren que la costa oeste de la Península de Nicoya, debería considerarse como parte de las estrategias de los corredores biológicos locales.*

Palabras Claves: *chorlos, playeros, correlimos, uso de hábitat, riqueza de especies, abundancia, Costa Rica*

Abstract

Species richness, abundance, habitat and breeding status of the migratory shorebirds were quantified in the spring and fall migration from 2003 on the west coast of the Nicoya Peninsula, Costa Rica. Sixty kilometres were covered along the coast line with the aim of counting shorebirds. Thirteen species were registered, which represent 40% of the migratory shorebirds. During the fall migration a large abundance of birds were registered (Spotted

Sandpiper Actitis macularia and Sanderling Calidris alba). Most of the species were found on sandy beaches ($n=11$) and rocky beaches ($n=9$) and on stony beaches only 1 species. On one hand, some species were found on every coastal habitat (Spotted Sandpiper, Whimbrel *Numenius phaeopus* and Willet *Cataporphorus semipalmatus*), and species like Surfbird (*Aphriza virgata*), the American Oystercatcher (*Haematopus palliatus*) and the Black-billed Plover (*Pluvialis squatarola*) showed a more specific coastal habitat use. During the spring migration, a high percentage of birds were found wearing reproductive plumage (79.6%) and during the fall migration a high percentage of non-reproductive individuals were found (40.6%), as well as juvenals plumage individuals (25,8%). The data collected, suggest that the western coasts of the Nicoya Peninsula leads to consider as part of the local biological corridors strategies.

Key words: Shorebirds, plovers, sandpiper, habitat use, species richness, abundance, Costa Rica

Introducción

Las aves playeras migratorias son especies pertenecientes a varias familias del orden Charadriiformes y parte de uno de los grupos más grandes y diversos de aves eminentemente acuáticas (Sibley y Monroe 1990). Las aves playeras son individuos pequeños (170 mm) o medianos (400 mm), con el pico largo y fino y por lo general tienen las patas largas. La mayoría son de colores pardos y crípticos, aunque algunas presentan plumajes llamativos durante la época reproductiva (O'Brien *et al.* 2006). Uno de los aspectos más espectaculares de la biología de estas aves son las largas migraciones, en las que pueden recorrer miles de kilómetros, siendo las aves más cosmopolitas, las que presentan mayor índice de migración y las que muestran impresionantes desplazamientos poblacionales intercontinentales desde sus sitios reproductivos en el Ártico hasta los no reproductivos como Asia, África o América

del Sur (Canevari *et al.* 2001). Recorren así desde 12 000 km hasta 25 000 km desde el sitio de reproducción hasta áreas no reproductivas al otro lado del planeta, en busca de mejores condiciones para obtener alimento (Morrison 1984).

En América se reconocen tres sistemas geográficos de migración de aves playeras, una de ellas comprende desde la parte central del Ártico hasta Centro y Suramérica. Dentro de este sistema geográfico también se reconocen tres corredores principales: el este (Ártico-Antillas Menores-norte de Suramérica), el interior (Ártico-Antillas Mayores-Panamá-Suramérica) y el Pacífico (Siberia-Alaska-costa Pacífica de América-Suramérica) (Canevari *et al.* 2001). Este último corredor de migración incluye la costa Pacífica de Costa Rica.

Treinta y seis de las 49 especies de aves playeras que se reproducen en Norteamérica pasan el invierno septentrional en Latinoamérica (Canevari *et al.* 2001,

O'Brien *et al.* 2006). Se cuentan por millones las aves que cada año emprenden el viaje, entre el lugar donde se reproducen y aquel donde pasan el invierno (Morrison 1984). Existen dos períodos bien diferenciados de migración, el cual obedece principalmente a los cambios climáticos que ocurren en los sitios de reproducción de las aves playeras migratorias. La migración de primavera, ocurre entre marzo y mayo, en este período las aves vuelan rumbo al norte hacia los hábitat del Ártico. La migración de otoño, se presenta entre agosto y octubre, donde las aves se dirigen al sur a los hábitat de humedales, pastizales y lagunas entre mareas repartidos a lo largo de Centro y Suramérica (Watts 1989, Stiles y Skutch 1991).

La capacidad migratoria de las aves playeras hace que las poblaciones sean compartidas por numerosos países y es por ello que también sea compartida la responsabilidad de su conservación. Por lo tanto, las acciones locales desarrolladas en cada sitio donde las aves pasan las etapas de la migración garantizarán su conservación. Los corredores de migración son zonas de alto riesgo para las aves que los utilizan, ya que cualquier alteración drástica del ambiente puede representar la mortalidad masiva de muchos individuos. Durante la migración, las aves playeras no se reparten al azar por amplias áreas, sino que se congregan en pocos sitios especiales de alta concentración de alimento, repartidos a lo largo de sus rutas. La alteración del hábitat puede hacer que esa cadena deje de funcionar y una parte significativa de la población desaparezca al

no poder completar su migración (Canevari *et al.* 2001).

En Mesoamérica, el principal sitio de descanso y alimentación reconocido para las aves playeras migratorias es la Bahía Alta de Panamá, en la costa Pacífica (Watts 1998). En Costa Rica, por ejemplo, se reconoce la importancia de las costas Caribe y Pacífica y el Golfo de Nicoya sólo para las garzas migratorias (Ciconiformes) (Mikuska *et al.* 1998). Pero en relación a las aves playeras migratorias, en Costa Rica existe una descripción de la distribución de las aves marinas, costeras y acuáticas del Pacífico (Stiles y Smith 1977).

Hasta la fecha en Costa Rica, se desconoce la distribución, riqueza y abundancia de las aves playeras. En este artículo se cuantificó el uso de hábitat en relación a la riqueza de especies, abundancia y el estado reproductivo de las aves playeras migratorias (Charadriiformes) en la costa oeste de la Península de Nicoya, Costa Rica.

Materiales y métodos

El trabajo de campo se realizó entre marzo y mayo (migración de primavera) y entre agosto y octubre, correspondiente al período de migración de otoño del 2003, en la costa oeste de la Península de Nicoya, Costa Rica (10° 30', 9° 31' N y 86° 32', 85° 10' O). Se seleccionaron tres sectores de la costa: 1) sector norte, que comprendió las playas Pan de Azúcar, Prieta, Penca, Potrero, Blanca o Flamingo, Brasilito, Conchal, Nombre de Jesús, Real, Honda, Pedregosa, Cabuya, Carbón, Ventanas, Grande, Tamarindo, San Francisco y

Cuadro 1

Especies de aves playeras migratorias en la costa oeste de la Península de Nicoya durante la migración de primavera (marzo-mayo) y otoño (agosto-octubre) del 2003

Taxón	Nombre común	Período de Migración		Hábitat
		Primavera	Otoño	
CHARADRIIFORMES				
Recurvirostridae				
<i>Himantopus mexicanus</i>	Cigüeñuela	X	Nd	PL,PA
Haematopodidae				
<i>Haematopus palliatus</i>	Ostrero	X	X	PA,PR
Charadriidae				
<i>Pluvialis squatarola</i>	Chorlito Gris	X	X	PA,PL
<i>Charadrius semipalmatus</i>	Chorlito Semipalmado	X	X	PA,PR,R
Scolopacidae				
<i>Numenius phaeopus</i>	Zarapito Trinador	X	X	PA,PL,PR,R
<i>Catoptrophorus semipalmatus</i>	Playero Aliblanco	Nd	X	PA,PR,R
<i>Actitis macularia</i>	Andarrios Maculado	X	X	PA,PL,PR,PP,R
<i>Heteroscelus incanus</i>	Playero de Alaska	Nd	X	PR
<i>Arenaria interpres</i>	Vuelvepedras	X	X	PA,PR,R
<i>Aprisa virgata</i>	Playero de las Rompientes	X	X	R
<i>Calidris alba</i>	Playero Blanco	X	X	PA, PR
<i>Calidris minutilla</i>	Playero Picofino	Nd	X	PL,PA,PR,R
<i>Calidris melanotos</i>	Playero Pectoral	X	X	PL,PA
Total de especies N=13		10	12	
Total individuos N=533		186	347	

PL= planos lodosos, PR= playas rocosas, PA= playas arenosas, PP= playas pedregosas, R= rompientes, nd=no detectado

Langosta (10° 30', 10° 15' N y 86° 32', 85° 32' O); 2) sector central, que comprendió las playas Pelada, Guiones, Bote, Garza y Sámara (10° 00', 10° 22' N y 86° 00', 85° 30' O); 3) sector sur, que comprendió las playas Punta Coyote, Caletas, Pencal, Arío, Manzanillo, Hermosa, Santa Teresa, El Carmen y Malpaís (9° 15', 9° 05' N y 85° 18', 85° 10' O). Esta ruta de muestreo comprendió aproximadamente 60 km de línea de costa recorrida. Se establecieron rutas a lo largo de la línea de costa para contar el número de individuos de las

especies de aves playeras migratorias. En este caso se excluyeron los individuos de las familias Jacanidae y Burhinidae por tratarse de especies residentes, terrestres y de agua dulce.

La ruta recorrida en el sector norte tenía una longitud de 25 km, el sector central una longitud de 15 km y el sector sur una longitud de 20 km. En total la ruta de muestreo comprendió aproximadamente 60 km de línea de costa recorrida. Se utilizaron rutas que se recorrieron a pie en forma paralela a la costa. Se contabilizaron

Uso de hábitat diferencial de aves playeras migratorias (Charadriiformes)

Cuadro 2

Abundancia relativa (individuos/km recorrido) de la comunidad de aves playeras migratorias en la costa oeste de la Península de Nicoya durante la migración de primavera y otoño del 2003

Período de migración	Primavera (marzo-mayo)	Otoño (agosto-octubre)	Total
Longitud de la ruta (m)	37 000	23 000	60 000
Abundancia relativa (individuos/km recorrido)	0.0050	0.0150	0.0088

todas las aves presentes por observación directa y mediante equipo óptico (Verner 1985, Blanco *et al.* 1995, Bibby *et al.* 1998). En cada día de conteo se recorrió, en la medida de lo posible, una longitud de 5 km entre las 0600 hr y las 1730 hr, dependiendo del horario de las mareas, para facilitar el acceso a las playas, evitar acantilados o desembocaduras de ríos. En cada ruta, dos personas realizaron el recorrido para contar los individuos de cada especie y se anotó el tipo de plumaje (juvenil, no reproductivo y reproductivo) y el tipo de hábitat donde estaban los individuos. Se utilizó la siguiente categoría de denominación de hábitat: playas arenosas, rocosas, pedregosas, rompientes y planos lodosos (Canevari *et al.* 2001). La riqueza de especies (S) de aves fue cuantificada como el número total de las especies registradas en los sitios de muestreo (Brower *et al.* 1989). La abundancia relativa de las aves se estimó como el número de individuos dividido por la longitud de costa recorrida y fue dada como individuos por kilómetros recorridos. Para estimar el estado reproductivo de los individuos, se utilizó la coloración del plumaje como un indicador de clases de edad (Dimmick y Pelton 1994).

Resultados

Riqueza de especies: En las playas de la costa oeste de la Península de Nicoya se registraron 13 especies de aves playeras durante la migración de primavera y otoño del 2003. En el período de migración de primavera se detectaron diez especies y en la migración de otoño 12 especies (Cuadro 1).

Abundancia: Durante la migración de primavera las aves playeras fueron menos abundantes (A= 0.0050 individuos/km recorrido) que durante la migración de otoño (A= 0.0150). En general, en la costa oeste durante los dos períodos de migración, las playeras presentaron una abundancia de A= 0.0088 (Cuadro 2).

A lo largo de la costa oeste de la Península de Nicoya, la composición y la abundancia de las aves playeras migratorias fue diferente. En las playas del sector central de la costa oeste de la Península de Nicoya, se registraron más especies (s= 10) y mayor abundancia (A= 0.0252) que en las playas del sector norte (s= 8, A= 0.0188) y sur (s= 7, A= 0.0043). En el sector central se destacaron las playas Pelada y Guiones por presentar mayor número de especies (s= 10) y abundancia (A= 0.0252) de aves

Cuadro 3

Riqueza de especies (S) y abundancia relativa (A) de las aves playeras migratorias en las playas de la costa oeste de la Península de Nicoya, durante la migración de primavera y otoño del 2003

Playas	Longitud de la ruta (m)	Riqueza de especies (S)	Abundancia relativa (A)
Sector Norte			
Pan de Azúcar, Prieta, Penca, Potrero	5 000	3	0.0050
Blanca/Flamingo, Brasilito	5 000	1	0.0012
Conchal, Nombre de Jesús, Real,	5 000	1	0.0002
Honda, Pedregosa, Cabuya Carbón, Ventañas, Grande	5 000	3	0.0016
Tamarindo, San Francisco, Langosta	5 000	8	0.0188
Sector Central			
Pelada, Guiones	5 000	10	0.0252
Bote, Garza	5 000	8	0.0154
Sámara	5 000	8	0.0248
Sector Sur			
Punta Coyote, Caletas, Pencal, Arío	8 000	5	0.0038
Manzanillo, Hermosa, Santa Teresa, El Carmen, Malpaís	12 000	7	0.0043

playeras migratorias (Cuadro 3).

En el período de migración de primavera la especie de ave playera más abundante fue el Andarríos Maculado ($A= 0.00216$) y la más rara fue el Vuelvepiedras ($A= 0.0003$). Mientras que en la migración de otoño, la especie más abundante fue el Chorlitejo Semipalmado ($A= 0.00313$) y las más raras fueron el Ostrero y el Playero de Alaska con abundancias similares ($A= 0.00009$). En general, en ambos períodos migratorios las especies más abundantes fueron el Andarríos Maculado ($A= 0.00215$) y el Playero Blanco ($A= 0.00156$). Mientras que la especie más rara fue el Playero de Alaska ($A= 0.00003$) (Cuadro 4).

Hábitat: La comunidad de aves playeras

migratorias usó diferentes hábitat en las playas de la costa oeste de la Península de Nicoya. Los hábitat más utilizados fueron las playas arenosas ($S= 11$ especies) y las playas rocosas ($S= 9$ especies). Mientras que sólo una especie usó las playas pedregosas (Fig. 1).

Las especies de aves playeras utilizaron diferentes hábitat en la costa oeste de la Península de Nicoya. El Andarríos Maculado sobresale por utilizar todos los hábitat identificados en las playas de la costa oeste de la Península. Mientras que el Playero de las Rompientes ($R= 100\%$) y el Playero de Alaska ($PR= 100\%$) utilizaron un solo tipo de hábitat (Fig. 2).

Cuadro 4

Abundancia relativa (individuos/ km recorridos) de las especies de aves playeras migratorias en la costa oeste de la Península de Nicoya durante la migración de primavera y otoño del 2003

Especie	Taxón	Abundancia relativa (A)		
		Primavera	Otoño	Total
<i>Himantopus mexicanus</i>	Cigüeñuela	0.00022	nd	0.00013
<i>Haematopus palliatus</i>	Ostrero	0.00027	0.00009	0.00020
<i>Pluvialis squatarola</i>	Chorlito Gris	0.00002	0.00039	0.00028
<i>Charadrius semipalmatus</i>	Chorlitejo Semipalmado	0.00032	0.00313	0.00140
<i>Numenius phaeopus</i>	Zarapito Trinador	0.00035	0.00096	0.00058
<i>Catoptrophorus semipalmatus</i>	Playero Aliblanco	nd	0.00035	0.00013
<i>Actitis macularia</i>	Andarrios Maculado	0.00216	0.00213	0.00215
<i>Heteroscelus incanus</i>	Playero de Alaska	nd	0.00009	0.00003
<i>Arenaria interpres</i>	Vuelvepiedras	0.00003	0.00213	0.00083
<i>Aprisa virgata</i>	Playero de las Rompientes	0.00078	0.00017	0.00055
<i>Calidris alba</i>	Playero Blanco	0.00032	0.00356	0.00156
<i>Calidris minutilla</i>	Playero Picofino	nd	0.00200	0.00076
<i>Calidris melanotos</i>	Playero Pectoral	0.00035	0.00017	0.00028

nd= no detectado

Estado reproductivo: Durante la migración de primavera se registró un mayor porcentaje de individuos exhibiendo plumajes de la época reproductiva (79.5%) y bajo porcentaje de individuos con plumajes juveniles (2.2%). Mientras que en la migración de otoño, se registró un mayor porcentaje de individuos con plumajes de la época no reproductiva (40.6%) y en menor porcentaje individuos con plumajes de la época no reproductiva (33.6%, Fig. 3).

Discusión

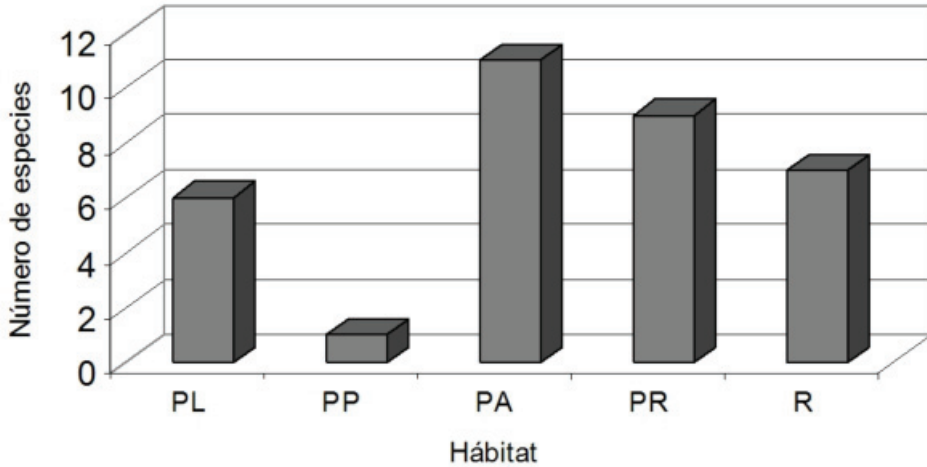
Riqueza de especies: La costa oeste de la Península de Nicoya, fue hábitat de descanso y alimentación utilizado por 13 especies de aves playeras durante los dos períodos de migración del 2003. Lo que representa al 40% de las especies de playeros migratorios Neotropicales, que anidan en Norteamérica y pasan por Centro y Suramérica en la época no

reproductiva (Canevari *et al.* 2001). No se detectaron diferencias en relación al número de especies entre períodos de migración; aunque durante la migración de otoño se detectó un número ligeramente mayor de especies (S= 12) que en primavera (S= 10). Lo que sugiere la importancia de la costa oeste de la Península de Nicoya como sitio de paso durante ambas direcciones de desplazamientos, tanto hacia el norte y sur de América.

Principalmente las playas del sector central (Pelada y Guiones) de la costa oeste de la Península de Nicoya, albergaron mayor número de especies de aves playeras (S= 10). Adicionalmente, también en tres playas del sector norte (Tamarindo, San Francisco y Langosta, S= 8) y en cinco playas del sector sur (Manzanillo, Hermosa, Santa Teresa, El Carmen y Malpaís, S= 7) se registró un alto número de especies. Estos datos sugieren que las aves playeras durante la migración, en la costa oeste de

Figura 1

Uso de hábitat de la comunidad de aves playeras migratorias en las playas de la costa oeste de la Península de Nicoya, durante la migración de primavera y otoño del 2003. Simbología: PL= planos lodosos, PR= playas rocosas, PA= playas arenosas, PP= playas pedregosas, R= rompientes.



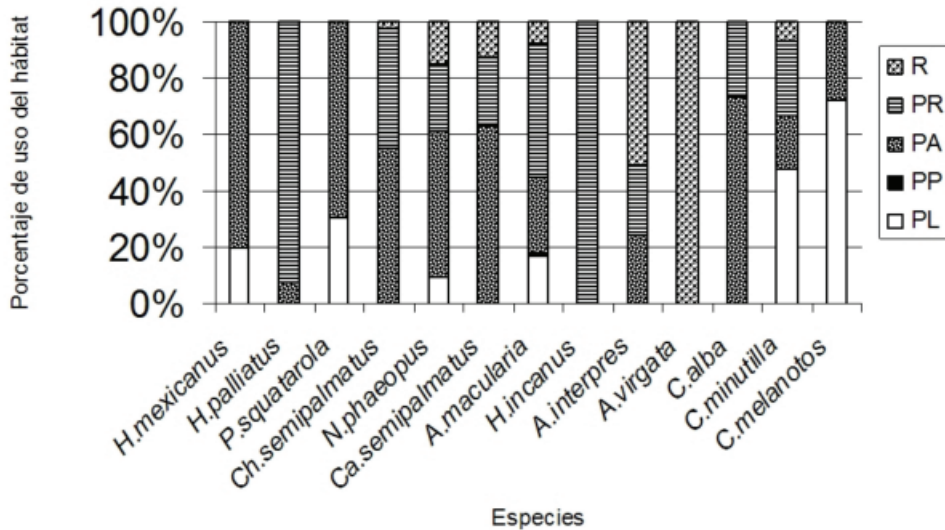
la Península de Nicoya, no utilizan una ruta continua de paso. Sino más bien están usando sitios selectos para alimentarse y descansar. Probablemente, esa distribución y número de especies podría estar asociada a la disponibilidad y densidad de presas. Aunque en este estudio no se pudo determinar la diversidad y abundancia de presas, si se observó durante todos los conteos que todas estas especies se alimentan en las playas. Principalmente las aves playeras se alimentan de Crustacea, Ostreidae, Insecta, Anostraca, Annelidae, Nematodae, Arachnidae, Gastropodae y semillas (Davis y Smith 1999, Graer y Collazo 1999, Beauchamp 2006). Durante la migración estas aves utilizan una serie de sitios eslabonados, por lo que la desaparición

de uno de ellos puede ocasionar un efecto negativo acumulativo muy pronunciado (Brabata y Carmona 1998). Estas áreas de parada son críticas para asegurar la migración y para la supervivencia de muchas aves playeras (Myers 1983). Por lo tanto, la modificación (contaminación, construcción de infraestructura, perturbaciones humanas por turismo masivo, entre otros) de cualquier playa de la costa oeste de la Península de Nicoya reduciría y alteraría la efectividad de los sitios de paso durante la migración de las aves playeras.

Abundancia: Numéricamente la costa oeste de la Península de Nicoya, fue un hábitat importante durante la migración (primavera-otoño) del 2003. Cientos de aves playeras (n= 533 individuos) migraron

Figura 2

Uso de hábitat de las especies de aves playeras migratorias en las playas de la costa oeste de la Península de Nicoya, durante la migración de primavera y otoño del 2003. Simbología: PL= planos lodosos, PR= playas rocosas, PA= playas arenosas, PP= playas pedregosas, R= rompientes.



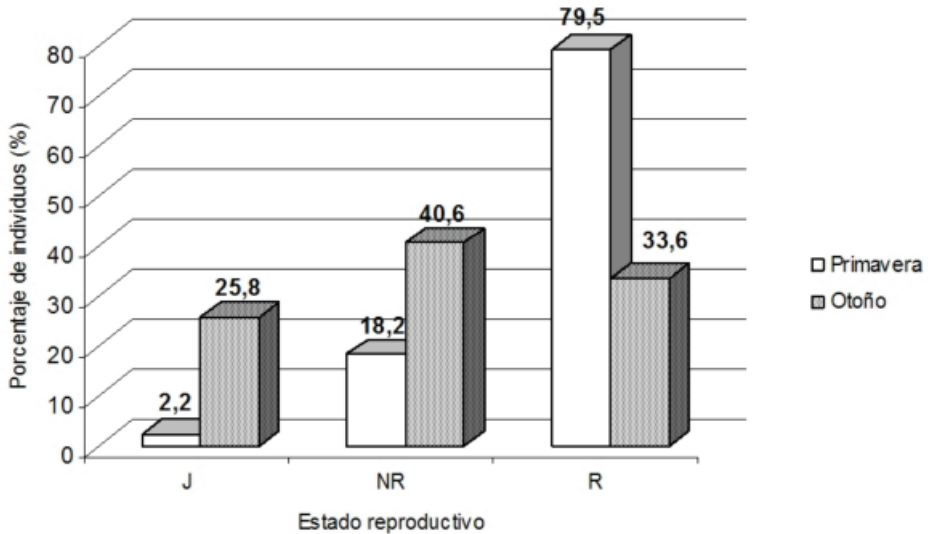
a través de esta zona. El máximo de abundancia correspondió a la migración hacia el Sur (otoño) ($n = 347$ individuos, $A = 0.015$ individuos/km recorrido). Es posible que después de la época reproductiva en el Norte, las poblaciones de aves playeras aumenten por el aporte de la natalidad. Posterior a la reproducción se incorporarían cientos de individuos reclutas (juveniles) a la población.

Las playas del Sector Central como Pelada y Guiones ($A = 0.025$) y Sámara ($A = 0.024$) presentaron la mayor abundancia de aves playeras. Además en el sector norte, las playas Tamarindo, San Francisco y Langosta también presentaron una alta

abundancia ($A = 0.018$). Dentro de las especies más abundantes se destacaron el andarríos maculado y el playero blanco y las más raras o escasas fueron el playero de Alaska y el ostrero. A nivel del Neotrópico, el andarríos maculado es considerado como bastante abundante y común, y el playero blanco presenta poblaciones numerosas, aunque en ciertos lugares están amenazadas por la destrucción de los sitios de paso. En el caso del playero de Alaska, ha tenido serios problemas de conservación por ser una especie apetecida por cazadores y el ostrero se estima que es bastante común en la mayor parte de la distribución (Canevari *et al.* 2001). En Costa

Figura 3

Estado reproductivo de las aves playeras migratorias en las playas de la costa oeste de la Península de Nicoya, durante la migración de primavera y otoño del 2003. Simbología: J= individuos con plumaje juvenil, NR= individuos con plumaje no reproductivo, R= individuos con plumaje reproductivo.



Rica, el andarríos maculado y el playero blanco son consideradas comunes y el playero de Alaska y el ostrero han sido muy escasas (Stiles y Skutch 1991). En términos generales, el número de aves playeras podría estar asociado con la disponibilidad y densidad de las presas. Se ha demostrado que las aves migratorias invierten el mayor tiempo posible en la alimentación (Baker y Baker 1973). Los playeros en otras rutas migratorias de América, han usado áreas con mayor densidad de presas, especialmente de *Artemia* que estaban asociadas a formaciones de algas (Gear y Collazo 1999). Estos microorganismos existen sólo en tipos particulares de humedales, tales

como lagunas hipersalinas o zonas costeras (Papayannis y Salathé 1999). Estos datos sugieren que en la costa oeste de la Península de Nicoya, existen sitios selectos que podrían estar proporcionando una alta disponibilidad y densidad de alimento para albergar grandes grupos de playeros durante los períodos de migración. Lo cual es de particular importancia también para especies tan abundantes y comunes como el andarríos maculado y el playero blanco, o especies raras como el playero de Alaska y el ostrero. Tanto el playero de Alaska como el ostrero merecen atención especial, por lo que se deben dirigir esfuerzos para darle seguimientos a estas poblaciones.

Hábitat: Los hábitat más utilizados por las aves migratorias en la costa oeste de la Península de Nicoya, fueron las playas arenosas y rocosas. Mientras que las playas pedregosas no fueron hábitat utilizados por las aves. Además se detectó que la mayoría de las especies presentaron un uso de hábitat generalista. En general, las especies generalistas son las que utilizan, en este caso, una serie de hábitat sin mostrar preferencia por alguno, de esta forma usaron desde las rompientes hasta los planos lodosos. Dentro de este grupo, se destacó el andarríos maculado que resultó ser más generalista que las demás especies. Mientras que el playero de las rompientes, presentó más bien una tendencia especialista por las rompientes. Probablemente, las playas arenosas y rocosas estén proporcionando principalmente una gran disponibilidad y densidad de presas para las aves migratorias generalistas. Mientras que otros hábitat fueron específicos para algunas especies como el Playero de las Rompientes, que se alimentó exclusivamente en las rompientes. Por lo que los hábitat de la Península de Nicoya, resultaron importantes como sitios de alimentación para las aves migratorias.

Estado Reproductivo: En la migración hacia el norte (primavera) fueron más abundantes los individuos con plumajes de la época reproductiva (79.5%). Mientras que durante la migración hacia el sur (otoño) dominaron los individuos que exhibían plumaje no reproductivo (40.6%). Pero también en este período de migración se registró un alto porcentaje de individuos juveniles (25.8%). Durante el viaje al norte,

las aves playeras se dirigen a reproducirse (Canevari *et al.* 2001). Por lo que se esperaría, que la mayoría de individuos presenten características morfológicas que indiquen el estado reproductivo. De este modo, en la migración de primavera gran cantidad de individuos se dirigen a reproducirse a la tundra Ártica (Canevari *et al.* 2001). En la migración de otoño, muchos de los individuos que se reprodujeron, vienen acompañados con los juveniles. Los juveniles son el nuevo aporte a las poblaciones de playeros. Aunque muchos de esos individuos juveniles no regresen al norte, en el siguiente período de migración, debido a causas naturales u otras amenazas de mortalidad. De este modo, la costa oeste de la Península de Nicoya es un sitio de paso para estados críticos de reproducción (individuos juveniles y reproductores) de las aves playeras migratorias.

En síntesis, la riqueza de especies y la abundancia de las aves playeras migratorias en la costa oeste de la Península de Nicoya está relacionada a los tipos de hábitat. Las playas de la Península de Nicoya están funcionando como corredores biológicos para las aves playeras migratorias, por ser ruta de paso de una alta diversidad (40% de lo esperado para el Neotrópico) y alta abundancia en sitios selectos, por presentar hábitat importantes para la alimentación (playas rocosas y arenosas), por ser sitios de paso de especies abundantes y raras y por ser rutas de altos porcentajes de estados de reproducción críticos (juveniles y reproductores) para la conservación de las poblaciones. Por lo cual, se debería aplicar esta información para fortalecer las estrategias de conservación que se

están implementando a nivel del Corredor Biológico Chorotega y dentro del marco del Corredor Biológico Mesoamericano. Las playas de la costa oeste de la Península de Nicoya de Costa Rica, son prioritarias para la conservación de las aves playeras migratorias en especial por ser sitios de alimentación. En términos de conservación, los sitios de alimentación en el Neotrópico son tan importantes como los sitios de reproducción en Norteamérica. Por lo tanto, cualquier perturbación humana en los sitios de migración afectaría en gran medida las poblaciones de aves playeras.

Agradecimientos

Este trabajo fue posible por el aporte del Programa Conjunto Instituto Nacional de Biodiversidad-Sistema Nacional de las Áreas de Conservación de Costa Rica con financiamiento del proyecto Desarrollo de Recursos de Biodiversidad del Banco Mundial y del Área de Conservación Tempisque. Se agradece la colaboración en la fase de campo a Maite Ikarán, Katty Castro, Max Chaves y Alonso Álvarez.

Referencias

- Baker, M. C. y A. E. Baker. 1973. Niche relationships among six species of shore birds on their wintering and breeding ranges. *Ecol. Monogr.* 43:193-212.
- Beauchamp, G. 2006. Spatial, temporal and weather factors influencing the foraging behavior of migrating semipalmated sandpipers. *Waterbirds* 29(2):221-225.
- Bibby, C. J., N. D. Burguess y D. A. Hill. 1992. *Bird census techniques*. London: Academic Press.
- Blanco, D. E., P. González y M. M. Martínez. 1995. Migración de la becasa de mar, *Limosa haemastica* (Charadriiformes:Scolopacidae), en el sur de América del Sur. *Vida Silvestre Neotropical* 4(2):119-124.
- Brabata, G. y R. Carmona. 1998. Conducta alimentaria de cuatro especies de aves playeras(Charadriiformes:Scolopacidae) en Chametla, B.C.S., México. *Rev. Biol. Trop.* 47(1-2):239-243.
- Brower, J., J. Zar y C. von Ende. 1989. *Field and laboratory methods for general ecology*. Third edition. Dubuque, IA: Wm. C. Brown.
- Canevari, P., G. Castro, M. Sallaberry y L.G. Naranjo. 2001. *Guía de los chorlos y playeros de la Región Neotropical*. Santiago de Cali, Colombia: American Bird Conservancy, WWF-US, Humedales para las Américas y Manomet Conservation Science, Asociación Calidris.
- Davis, C. A. Y L. M. Smith. 1999. Ecology and management of migrant shorebirds in the Playa Lakes Region of Texas. *Wildl. Monogr.* 140:1-45.
- Dimmick, R. W. & M. R. Pelton. 1994. Criteria of sex and age. Pp. 169-214. En T. A. Bookhout (ed). *Research and management techniques for wildlife and habitats*. Bethesda, Md.: The Wildlife Society.
- Grear, J. S. y J. A. Collazo. 1999. Habitat use by migrant shorebirds in a tropical salt fln system. *Vida Silvestre Neotropical* 7(1):15-22.
- Mikuska, T., J. A. Kushlan y S. Hartley. 1998.

- Key areas for wintering north american herons. *Colonial Waterbirds* 21(2):125-134.
- Myers, J. P. 1983. Conservation of migrating shorebirds: stanging areas, geographic bottlenecks, and regional movements. *Am. Birds* 37:23-25.
- Morrison, R.G. 1984. Migration systems of some new world shorebirds. Pp. 125-202 in J. Burger and B.L. Olla, eds. *Shorebirds migration and foraging behavior*. New York: Plenum Press.
- O'Brien, M., R. Crossley y K. Karlson. 2006. *The shorebird guide*. New York: Houghton Mifflin Company.
- Papayannis Th. y T. Salathé. 1999. *Mediterranean wetlands at the dawn of the 21st century*. Tour du Valat, Arles, France: MedWet.
- Pienkowski, M. 1995. Shorebird networks in north and west Europe in the context of artic-African migration systems. p. 63-82. En: Amigos de la Tierra (ed.). *La conservación de las zonas húmedas en una perspectiva Norte-Sur: La ruta migratoria Atlántico Oriental*. Sevilla, España: Amigos de la Tierra, Junta de Andalucía Consejería de Medio Ambiente, Friends of the Earth Internacional Wetlands Campaign.
- Sibley, C. G. y B. L. Monroe. 1990. *Distribution and taxonomy of birds of the world*. London, RU: Yale University Press.
- Stiles, F. G. y S. M. Smith. 1977. New information on Costa Rican waterbirds. *The Condor* 79:91-97.
- Stiles, F. G. y A. F. Skutch. 1991. *A guide to the birds of Costa Rica*. Ithaca, New York: Cornell University Press.
- Verner, J. 1985. Assessment of counting techniques. Pp. 257-302. en R. F. Johnston, ed. *Current ornithology*. Vol. 2. New York: Plenum.
- Watts, B. D. 1998. Aves playeras migratorias en la parte alta de la Bahía de Panamá. The Center for Conservation Biology. Department of Defense. Partners in Flight. Audubon. Smithsonian Tropical Research Institute. Miramar Inter-Continental Panamá.

Corrección

Joe E. Meisal debe ser indicado como segundo autor, junto con Dennis W. Rogers, del artículo, "Sobrevivencia y diversidad de aves en un paisaje agrícola tropical." *Zeledonia* 13/2 (noviembre 2009).