
**REPRODUCCIÓN DE DOS SUBESPECIES DEL CHORLITO PIQUIGRUESO
(*CHARADRIUS WILSONIA*) EN COSTAS COLOMBIANAS**

**Breeding of two subspecies of Wilson's Plover (*Charadrius wilsonia*)
on the coasts of Colombia**

**C. Ruiz-Guerra, Y. Cifuentes-Sarmiento, C.E. Hernández-Corredor, R. Johnston-González &
L. F. Castillo-Cortés**

*Asociación para el Estudio y Conservación de las Aves Acuáticas en Colombia CALIDRIS,
Carrera 24 No 4-20 Miraflores. Cali, Colombia.*

cjruiiz@calidris.org.co, yaniracifuentes@yahoo.com

RESUMEN

Estudiamos algunos aspectos de la reproducción de dos subespecies del Chorlito Piquigrueso (*Charadrius wilsonia beldingi* y *C. w. cinnamominus*) en dos sitios de anidación en Colombia, uno en el Parque Nacional Natural Sanquianga, localizado en la costa del Pacífico y el otro en la Vía Parque Isla de Salamanca, en la costa Caribe. La reproducción de estas dos subespecies ocurre entre los meses de marzo y agosto, con una postura de aproximadamente tres huevos que eclosionan en 21-22 días. En Salamanca, encontramos cuatro nidos de la subespecie *cinnamominus*, mientras que en Sanquianga encontramos 35 nidos de la subespecie *beldingi*, localizados en playas arenosas con escasa vegetación cercanas a manglar. Los nidos encontrados en Salamanca estuvieron cerca de vegetación baja y presentaron material en el fondo, contrario a los nidos de Sanquianga que frecuentemente se ubicaron cerca de objetos arrojados por el mar y sólo presentaron material circundante. Este estudio resalta el valor del PNN Sanquianga como sitio de importancia para la reproducción del Chorlito Piquigrueso en Colombia.

Palabras clave: Costas colombianas, Chorlito Piquigrueso, reproducción, Salamanca, Sanquianga

ABSTRACT

We studied some aspects related to breeding of two subspecies of Wilson's Plover (*Charadrius wilsonia beldingi* and *C. w. cinnamominus*) at two nesting sites in Colombia, one in Sanquianga National Park on the Pacific Coast, and the other in Isla de Salamanca National Park, on the Caribbean Coast. Both subspecies breed from March through August, with an approximate clutch size of three eggs, and an incubation period of 21-22 days. We found four nests of *C. w. cinnamominus* in Salamanca and 35 nests of *C. w. beldingi* in Sanquianga. The nests found in Salamanca were located close to vegetation and included material only in their bottom, in contrast to nests found in Sanquianga, which were often located near objects brought by the sea in sandy beaches with scant vegetation, and only included material in their periphery. This study highlights the importance of Sanquianga National Park as a breeding site for Wilson's Plover in Colombia.

Key words: Colombian coasts, Wilson's Plover, breeding, Salamanca, Sanquianga

INTRODUCCIÓN

El Chorlito piquigrueso (*Charadrius wilsonia*) tiene una amplia distribución en el Hemisferio Occidental, e incluye tres subespecies: *wilsonia*, *beldingi* y *cinnamominus*. La subespecie *wilsonia* se reproduce en las costas del este de los Estados Unidos, México, Belice, las Bahamas y las Antillas Mayores, e inverna en las costas del este de las Américas desde el sur de Virginia hasta Brasil (Blake 1977, Johnsgard 1981). Varios aspectos de su historia natural han sido bien documentados por Bent (1929), Tomkins (1944), Bergstrom (1981, 1982, 1986, 1988a y b), Bergstrom & Terwilliger (1987), Byrd & Johnston (1991), Stevenson & Anderson (1994) y Sprandel (1996). La subespecie *beldingi* presenta tanto poblaciones migratorias como residentes (Costa Rica, Panamá e Isla Perla); se reproduce en las costas del Pacífico desde Baja California hasta Ecuador, y migra hasta el centro del Perú (Blake 1977, Wiersma 1996, Canevari *et al.* 2001). En Colombia, esta subespecie ha sido registrada en los departamentos de Cauca, Nariño y Valle del Cauca, y su anidación en el Pacífico colombiano fue registrada por primera vez en Punta Soldado, municipio de Buenaventura, departamento del Valle del Cauca (Giraldo *et al.* 1993). Por otro lado, *C. w. cinnamominus* es residente del Caribe, con poblaciones que anidan en las costas de Colombia, Venezuela, Guyana y Surinam (Blake 1977, Wiersma 1996, Canevari *et al.* 2001). En Colombia, esta subespecie ha sido registrada en los departamentos de Sucre, Córdoba, Bolívar, Atlántico, Magdalena, Guajira y San Andrés y Providencia. Aportes al conocimiento de la ecología y biología reproductiva de esta subespecie en el Caribe colombiano fueron realizados por Pantaleón & Rodríguez (2001) en el Santuario de Fauna y Flora Los Flamencos, y por Naranjo (1979) y Reyes-Herrera & Ruiz-Guerra (2001) en el Vía Parque Isla de Salamanca. En Venezuela, Morrier & McNeil (1991) evaluaron el tiempo invertido en la actividad de movimiento y en la incubación por parte de machos y hembras de día y de noche, y Thibault & McNeil (1994, 1995) sugirieron que la búsqueda nocturna de alimentos en periodo no reproductivo por parte de la especie es una estrategia para evitar depredadores diurnos como las rapaces.

A pesar de la información descrita arriba, el conoci-

miento de las poblaciones de *C. wilsonia* que anidan en Colombia aún presenta vacíos, lo cual resulta preocupante si se tiene en cuenta que la pérdida de hábitats importantes para aves playeras ha sido particularmente dramática en los últimos 100 años (Bildstein *et al.* 1991, Page & Gill 1994). Por tal motivo, durante los años 2003 y 2004 realizamos observaciones sobre el comportamiento reproductivo del Chorlito Piquigrueso en el Vía Parque Nacional Natural Isla de Salamanca y el Parque Nacional Natural Sanquianga, con el propósito de aportar información básica que pueda ayudar a su conservación en dos áreas protegidas de Colombia.

MATERIALES Y MÉTODOS

El Vía Parque Nacional Natural Isla de Salamanca (VIPIS), está localizado en el departamento del Magdalena (Fig. 1), en jurisdicción de los municipios de Pueblo Viejo y Sitio Nuevo, entre 10°57' y 11°7'N y entre 74°27' y 74°51'W, en la costa Caribe colombiana (Anónimo 1978). Este parque presenta una extensión de 56.200 ha, y presenta amplias zonas cubiertas por manglares, bosques ribereños, bosques xerofíticos y amplios pantanos de agua dulce. La temperatura promedio para la zona es de 27°C y la máxima promedio es de 32°C; la precipitación anual varía entre 500 y 1000 mm (Moreno-Bejarano & Álvarez-León 2003). Este estudio se desarrolló en el sector de Cangarú, entre los kilómetros 27 y 29 (Fig.1).

El Parque Nacional Natural Sanquianga (PNNS), está ubicado en el departamento de Nariño, municipio de La Tola, sur de la costa pacífica colombiana, entre 2°22' y 2°04'N y 78°76' y 75°37'W. Este parque cuenta con una extensión de 89.000 hectáreas, en las que existen 52 asentamientos humanos que albergan una población de aproximadamente 10.000 habitantes. Su superficie está enclavada en la llanura aluvial del Pacífico (Fig. 2), y consiste en su totalidad de áreas planas anegadizas cruzadas por numerosos caños y esteros originados por el delta del río Sanquianga y otros tributarios (Garcés & De la Zerda 1994). Este estudio se desarrolló en los ambientes costeros localizados entre las veredas de Mulatos (2°39'16''N y 78°17'08''W), El Cauchal (2°39'35''N y 78°18'30''W) y La Vigía (2°38'52''N y 78°18'16''W), y en la zona de amortiguación del Parque conocida como La Cunita

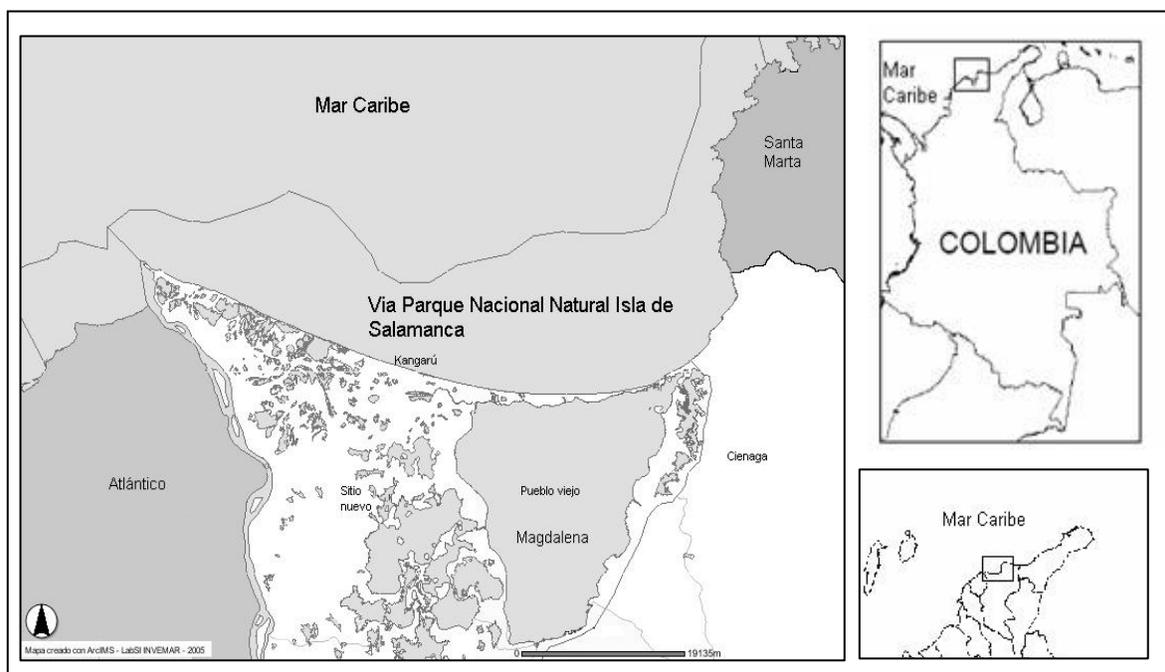


Figura 1. Localización del Vía Parque Nacional Natural Isla de Salamanca, Magdalena, Colombia.

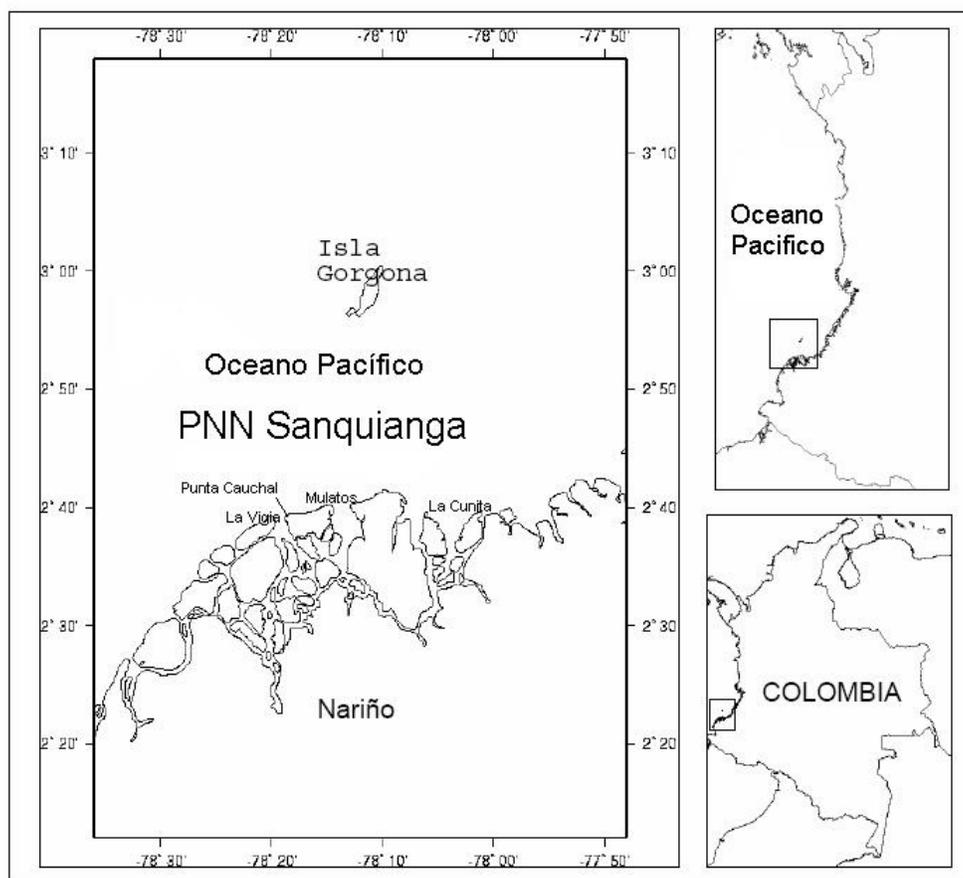


Figura 2. Localización del Parque Nacional Natural Sanquianga, Nariño, Colombia.

(2°40'05"N y 78°03'21"W).

Buscamos nidos y polluelos en sitios de anidación a partir de marzo de 2003 en Salamanca y de marzo de 2004 en Sanquianga. Hicimos recorridos cada diez días entre los meses de marzo y julio entre las 06:00 y 10:00 a lo largo de la líneas de marea en Sanquianga y a los lados de la carretera que atraviesa Salamanca y une la ciudad de Barranquilla, Atlántico, con el departamento del Magdalena; en dichos recorridos observamos con binoculares y telescopio las actividades de reproducción como cortejo, cópula, incubación y cuidado de nidos. Cada observación fue llevada a cabo durante cinco minutos por individuo teniendo en cuenta la identificación de hembras y machos adultos y polluelos.

Cada nido encontrado fue marcado con objetos cercanos al mismo (trozos de madera, envases vacíos, plásticos, etc.) y visitado cada tres días, registrando la presencia y estado de los huevos, la presencia de cáscaras o de polluelos y los comportamientos de los padres. A cada nido encontrado, le medimos la distancia al nido más próximo (DVMP) y la distancia a la franja de marea (DFM), hasta la marca de pleamar más cercana. Esta medida fue omitida para los nidos de Salamanca debido a que en el Caribe la variación de marea no es tan marcada como en el Pacífico (Anónimo 2003). Además de esto, y sólo en Sanquianga, medimos el largo y ancho de los huevos y los pesamos en la primera ocasión en que se encontraron. Así mismo, anillamos y pesamos los polluelos y volantones capturados. Teniendo en cuenta que el Chorlito Piquigrueso es un ave nidífuga, capturamos los polluelos durante la noche utilizando linternas que los atraían o simplemente permitían localizarlos, ya que éstos permanecían totalmente inmóviles sobre la arena ante cualquier peligro. A partir de los datos recogidos, calculamos la tasa de supervivencia de los huevos utilizando el método de Mayfield (1975), la pérdida diaria de nidos con el método de Martin & Geupel (1993) y la fecha de postura a partir del índice de Martin *et al.* (1997).

RESULTADOS

En Salamanca, los sitios de anidación se caracterizaron por ser áreas de alta salinidad, alejadas de la acción del fuerte oleaje por más de 50 metros, con

predominio de vegetación de *Batis maritima*, *Sesuvium portulacastrum* y *Sporobolus* sp., presencia de charcas hipersalinas y pequeñas porciones de manglar (*Avicennia germinans*). En Sanquianga, los sitios de anidación se ubicaron en playas arenosas con escasa vegetación, cercanas a manglares (*Rhizophora* sp.), a pastizales y a extensos planos lodosos, y los nidos estuvieron muy cerca de la marca de marea alta.

En total, encontramos cuatro nidos de *C. w. cinnamominus* en Salamanca, que estuvieron generalmente ubicados cerca de vegetación herbácea y de plántulas de *A. germinans*. Además, los nidos de esta área se caracterizaron por ser depresiones de aproximadamente 40 mm de profundidad y 95 mm de diámetro, cuyo fondo fue elaborado con material vegetal seco de *S. portulacastrum*, sin incluir ningún material circundante. El ámbito de distancias entre nidos (DVMP) en Salamanca ($n=4$) fue de 50-100 m.

Para el caso de *C. w. beldingi* en Sanquianga, hallamos 35 nidos, distribuidos en las localidades de La Vigía (18 nidos), El Cauchal (diez nidos), La Cunita (cuatro nidos) y Mulatos (tres nidos). El diámetro externo (promedio y desviación estándar) de todos estos nidos fue de 93.3 ± 17.9 mm y la profundidad de 26.4 ± 11.9 mm. A diferencia de los nidos encontrados en Salamanca, éstos no presentaron material en el fondo pero sí material circundante (Fig. 3) y aproximadamente el 50% de ellos estaban cerca de objetos y basura arrojada por el mar. La DVMP en Sanquianga ($n=35$) fue de 40 a 230 m, mientras que la distancia promedio a la franja de marea (DFM)



Figura 3. Nido de *Charadrius wilsonia beldingi* encontrado en el Parque Nacional Natural Sanquianga.



Figura 4. Polluelos de *C. wilsonia beldingi* encontrados en el Parque Nacional Natural Sanquianga.

fue de 23.1 m, con un mínimo de 7.5 m y un máximo de 55 m.

La temporada de reproducción en ambas costas coincidió con épocas predominantemente secas, ya que se inició a mediados de marzo y terminó a finales de junio o durante los primeros días de julio. En Salamanca, estimamos que la primera postura se dio el 11 de mayo y la última el 1 de julio, mientras que en Sanquianga estimamos que la primera postura ocurrió el 15 de marzo y la última el 27 de junio. A través de la observación y el monitoreo de los nidos, encontramos que el periodo de incubación para todos los huevos, incluyendo los de Salamanca y Sanquianga, fue de 21-22 días. Además, en Sanquianga obtuvimos evidencia de incubación por parte de machos, ya que capturamos cinco machos con parches de incubación. En Sanquianga, el peso promedio de los huevos fue de 11.61 ± 1.58 g, el largo de 34.01 ± 4.04 mm y el ancho 24.93 ± 2.89 mm. El número promedio de huevos por nido en fue de 2.7 ± 0.5 en Salamanca y de 2.5 ± 0.9 en Sanquianga. En Sanquianga, el 17.1% de los nidos tuvo un solo huevo, el 11.4% tuvo dos y el 71.4% tuvo tres.

Los nidos de las dos áreas estuvieron sujetos a diferentes tipos de perturbación tanto biológica como física y antrópica, entre los cuales se incluye el tránsito de personas por las playas, el ganado vacuno y las mareas de amplio rango. La probabilidad de supervivencia diaria para cada día de incubación fue de 0.907, lo que indica que para todo el periodo de incubación (22 días), el éxito de anidación fue del 11.6%; el fracaso de los nidos durante la incu-

bación pudo deberse a factores como mareas altas, depredación o consumo por parte de humanos.

La mayoría de los adultos de las dos subespecies cuidaban dos polluelos, los cuales se ocultaban utilizando la vegetación (*Batis maritima* y *Sesuvium portulacastrum* en Salamanca y mangle en Sanquianga) u objetos como troncos o ramas secas. Sin embargo, registramos parejas con un solo polluelo (ej. en el mes de agosto en una playa arenosa aledaña a la población de Mulatos), y también parejas con tres polluelos (ej. una observada en abril en un plano lodoso de la misma localidad). En Salamanca observamos en total siete polluelos, dos en la noche y cinco en el día; tres de éstos se encontraban aún en el nido y los otros dos ocultos en vegetación cercana. En Sanquianga, los primeros polluelos se avistaron en la noche del 23 de marzo de 2004, y capturamos y anillamos doce polluelos y seis volantones en total entre abril y junio del mismo año (Fig. 4). Observamos que los posibles depredadores de los polluelos serían gatos domésticos, cangrejos del género *Ocypode*, aves rapaces como el Halcón Peregrino (*Falco peregrinus*) y un murciélago de gran tamaño (*Vampyrum spectrum*) que fue observado persiguiendo un polluelo en cercanías al manglar.

A finales del mes de febrero, registramos agresión entre machos de *C. wilsonia*, así como agresiones hacia otras especies de aves playeras como el Andarríos Maculado (*Actitis macularius*) y el Chorlito Semipalmado (*Charadrius semipalmatus*), comportamientos que fueron más frecuentes en Sanquianga. En cuanto a la defensa de los polluelos y

de los nidos se observaron diferentes comportamientos por parte de los parentales. En Sanquianga, observamos a un macho defendiendo un nido con tres huevos y a otro macho cubriendo bajo sus alas a dos polluelos; también registramos que la hembra se encargó de cubrir con sus alas a uno de sus polluelos y el macho al otro ante la presencia de grandes grupos de cangrejos y cerca de un individuo de *F. peregrinus*.

Ante la presencia humana en nidos con polluelos en Salamanca, observamos a un adulto realizar el comportamiento denominado despliegue de ala rota, que consistía en un desplazamiento del ave arrastrando el cuerpo con las alas abiertas, simulando estar herida. En ambas áreas, registramos un comportamiento de distracción y alarma ante el observador, que se iniciaba cuando el ave emitía una serie de silbidos cortos (*peeps* según Bergstrom 1988a), estiraba el cuello y ponía la espalda a 60° con respecto a la horizontal, esperando que el intruso se acercaba y permitiendo que lo siguiera. Ocasionalmente, el ave levantaba vuelo al tener al intruso muy cerca, pero este vuelo era corto (sólo unos pocos metros) y bajo, y siempre se realizaba en dirección contraria a la ubicación del nido, pretendiendo así llamar la atención y alejar al intruso del nido. Adicionalmente, cuando los observadores se encontraban en el nido con huevos o polluelos o al momento de capturar polluelos o volantones fuera del nido, las aves emitieron un sonido similar a un cascabeleo, que a menudo estuvo acompañado del despliegue de ala rota. Sólo en Sanquianga, logramos observar un comportamiento precopulatorio que Bergstrom (1988a) denominó inclinación hacia adelante, que consiste en el esponjado del plumaje del cuello y el pecho, un leve levantamiento de las alas y una inclinación del cuerpo a 45° con respecto a la horizontal.

Por otra parte, es oportuno señalar que los chorlitos en Isla de Salamanca compartieron el área de anidación con nidos de Cigüeñuela (*Himantopus mexicanus*) y Pato Cariblanco (*Anas bahamensis*) y en Sanquianga con nidos de Chotacabras Menor (*Chordeiles acutipennis*), Guardacaminos menor (*Nyctidromus albicollis*), Ostrero (*Haematopus palliatus*) y Gaviotín Blanco (*Gelochelidon nilotica*). Las especies *H. mexicanus* y *G. nilotica* también exhibieron comportamientos de defensa de nidos y

polluelos ante la presencia humana. Tales comportamientos estuvieron acompañados de fuertes y constantes vocalizaciones, siendo el despliegue de ala rota el más comúnmente observado en *H. mexicanus* mientras que el sobrevuelo y ataque sobre la cabeza del intruso fue el más frecuente en *G. nilotica*. Sin embargo, nunca observamos ningún tipo de agresión entre individuos de estas especies y *C. wilsonia*.

DISCUSIÓN

Según Van de Kam *et al.* (2004), el sitio de anidación necesita ser adecuado para la incubación, debe presentar pocos riesgos para los huevos y los padres que incuban, y debe ofrecer oportunidades para que los polluelos puedan encontrar alimento. En Sanquianga, el Chorlito Piquigruoso anida en playas arenosas con vegetación muy esparcida donde el plano lodoso se encuentra con la playa; allí, los parentales, polluelos y volantones pueden obtener alimento y refugio a lo largo de la línea de marea alta. Así mismo, en bajamar el plano lodoso brinda extensas áreas de lodo con abundante alimento y plántulas de manglar que funcionan como refugio ante la presencia de depredadores.

A diferencia de la mayoría de los nidos de Sanquianga, en Salamanca los nidos usualmente se encontraban cerca de vegetación, pero raras veces cerca de objetos (ver también Bergstrom 1988a y Wiersma 1996). Según Wiersma (1996), se han propuesto dos funciones para la tendencia de las aves playeras a anidar cerca de objetos: esconder a los nidos y huevos (Bunni 1959, Graul 1975), y usar a los objetos como rompevientos (Tomkins 1944). La vegetación cercana a los nidos en Salamanca puede tener la misma función que los objetos ya que allí éstos fueron menos abundantes y se encontraron más esparcidos que en Sanquianga. Además, la mayor profundidad de los nidos de Salamanca podría estar relacionada con la existencia de los fuertes vientos alisios que son propios del periodo seco en esta área. Las distancias entre nidos en las dos áreas fueron diferentes, pero en ambos casos menores a las registradas por Bergstrom (1988a), quien encontró que los nidos se hallaban separados por lo menos por 250 m, lo suficiente para que las aves que incubaban no pudieran verse

unas a otras.

En Florida, la subespecie *wilsonia* inicia la anidación en abril, presenta un segundo pico de inicio a finales de mayo y a comienzos de junio (probablemente una re-anidación) y termina la postura a mediados de junio (Bergstrom 1988a, Stevenson & Anderson 1994). Entonces, el inicio de la anidación tanto para la subespecie migratoria en Norteamérica como las residentes en Colombia ocurre entre marzo y abril, y finaliza en los meses de junio, julio o agosto, pero en Costa Rica se presenta anidación de *C. w. beldingi* desde febrero hasta mayo o junio (Stiles & Skutch 1989).

El periodo de incubación observado para las dos subespecies colombianas fue de 22 días partiendo de tres huevos en la mayoría de las nidadas, similar a lo encontrado por Bergstrom (1988a), Bent (1929) y Stevenson & Anderson (1994) en Norteamérica para la subespecie *wilsonia*. Registramos cuidado parental por ambos sexos, igual que Tomkins (1944), Ehrlich *et al.* (1988) y Wiersma (1996), quienes mencionaron que *C. wilsonia* es una especie estrictamente monógama, cuyo periodo de incubación oscila entre 22 y 24 días, que pone tres huevos en intervalos de dos o más días y que cría dos polluelos que tardan aproximadamente 21 días en alcanzar el estadio de volantón.

En relación con las perturbaciones existentes sobre los nidos, coincidimos con Bergstrom (1988a) y Wiersma (1996) en que las causas conocidas de pérdidas de nidos son la depredación por parte de mamíferos, el impacto del ganado y las inundaciones. En cuanto los depredadores de polluelos, en Norteamérica y en Venezuela se han señalado a los cuervos (*Corvus* spp.), al Halcón Peregrino (*F. peregrinus*), a los mapaches (*Procyon lotor*), cangrejos (*Ocypode* spp.) y a algunos animales domésticos (Bergstrom 1988a, Melvin *et al.* 1991, Morrier & McNeil 1991, Toland 1999), lo que también concuerda con nuestras observaciones realizadas en las dos zonas.

La ubicación de nidos de Chorlito Piquigruoso cerca a nidos de aves marinas y aves nocturnas coincide con lo encontrado en Texas y Virginia por Bergstrom (1988a), quien observó que los nidos de *C. w. wilsonia* se encontraban cerca de nidos de

Gaviotín Enano (*Sternula antillarum*), Chotacabras Menor (*Chordeiles minor*), Chorlito Nival (*Charadrius alexandrinus*), Cigüeñuela (*Himantopus mexicanus*) y Chorlito Silbador (*Charadrius melodus*). Las aves playeras grandes como pellares, agujetas y ostreros son particularmente buenas en hacer un gran escándalo y expulsar a depredadores potenciales como las gaviotas, lo que podría explicar por qué algunas aves playeras a menudo anidan cerca de nidos de éstas (Van de Kam *et al.* 2004).

Los diferentes comportamientos exhibidos por *C. wilsonia* durante la reproducción en las costas colombianas tienen similitud con los descritos para poblaciones de Texas y Virginia por Bergstrom (1988a), pero es necesario realizar más observaciones durante las etapas previas a la postura, incluyendo la selección de territorios, la formación de parejas y la cópula. Además, el periodo de incubación no fue determinado con exactitud, por lo que no podemos precisar si existen diferencias entre las dos razas que anidan en Colombia en este aspecto. Tampoco hemos precisado cuánto tiempo toman los polluelos en pasar a volantones, y no obtuvimos datos sobre cuánto tiempo permanecen los adultos en el nido o con qué frecuencia lo visitan durante la incubación. Finalmente, teniendo en cuenta los hábitos nocturnos de esta ave playera, es evidente que es necesario realizar más observaciones durante la noche.

El Parque Nacional Natural Sanquianga es un sitio importante para la anidación de *C. wilsonia* ya que no existen reportes de sitios con un número mayor de nidos de esta especie en Colombia (Ruiz-Guerra 2004). Por lo tanto, es necesario continuar con el monitoreo de la colonia de Sanquianga y continuar la búsqueda de más sitios de reproducción en el Pacífico colombiano, como la bahía de Buenaventura en el Valle del Cauca, o las costas de Chocó, Cauca y Nariño. Además, aunque se conoce poco acerca de la reproducción de *C. wilsonia* en el Caribe colombiano, es muy probable que la especie anide fuera de Salamanca, por lo que es importante continuar la búsqueda de lugares de reproducción adicionales. Específicamente, las playas arenosas de Pozos Colorados cerca de Santa Marta, Magdalena, las salinas de Manaure (Pantaleón & Rodríguez, com. pers.), la zona de Bahía Portete, Guajira

(W. Núñez, com. pers.) y el área costera comprendida entre las ciudades de Barranquilla, Atlántico, y Cartagena, Bolívar, son sitios donde deben realizarse búsquedas de nidos para confirmar la reproducción de la especie. Esto es de particular interés teniendo en cuenta que la mayor parte de esta zona es utilizada como balnearios y para la explotación pesquera y minera, actividades que probablemente traen consigo la reducción de sitios de reproducción para las aves playeras.

AGRADECIMIENTOS

La presente investigación formó parte del Proyecto "Monitoreo de Aves Acuáticas (Marinas y Playeras) y su Articulación como Herramienta en la Planificación, Manejo y Conservación de Tres Áreas Protegidas del Pacífico Sur de Colombia", con el apoyo financiero del Fondo Para la Acción Ambiental de Colombia en convenio con la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia. Agradecemos a los funcionarios de PNNS y de VIPIS, así como a los estudiantes de Uniatlántico pertenecientes al grupo de estudio GAO, a Johana Reyes y Yilmar Urueta. De igual forma damos las gracias a Walter Weber y Ana María Castaño de la Sociedad Antioqueña de Ornitología (SAO) por su colaboración y a todos los compañeros de la Asociación Calidris. Finalmente, agradecemos a Idea Wild por la donación de equipo óptico para realizar este estudio.

LITERATURA CITADA

- ANÓNIMO. 1978. Plan de emergencia para la restauración del Parque Nacional Natural Isla de Salamanca. Informe técnico, Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Medio Ambiente-División de Parques Nacionales. Bogotá, Colombia.
- ANÓNIMO. 2003. Pronósticos de pleamares y bajamares en la Costa Pacífica colombiana año 2004. Servicio mareográfico Instituto de hidrología, meteorología y estudios ambientales IDEAM, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Territorial.
- BENT, A. C. 1929. Life histories of North American shore birds, Part 2. Bulletin of the U.S. National Museum 146.
- BERGSTROM, P. W. 1981. Male Incubation in Wilson's Plover (*Charadrius wilsonia*). Auk 98:835-838.
- BERGSTROM, P. W. 1982. Ecology of incubation in Wilson's Plover (*Charadrius wilsonia*). Ph. D. Diss., University of Chicago, Chicago, Illinois.
- BERGSTROM, P. W. 1986. Daylight incubation sex roles in Wilson's plover. The Condor 88: 113-115.
- BERGSTROM, P. W. & K. TERWILLIGER. 1987. Nest sites and aggressive behaviour of Piping and Wilson's Plover in Virginia: some preliminary results. Wader Study Group Bulletin 50:35-39.
- BERGSTROM, P. W. 1988a. Breeding displays and vocalizations of Wilson's Plovers. Wilson Bulletin 100:36-49.
- BERGSTROM, P. W. 1988b. Breeding biology of Wilson's Plovers. Wilson Bulletin 100: 25-35.
- BLAKE, E. R. 1977. Manual of Neotropical Birds. Vol. 1. The University of Chicago Press. Chicago and London. Pp: 548-54974.
- BILDSTEIN, K. L., G. T. BANCROFT, P. J. DUGAN, D. H. GORDON, R. M. ERWIN, E. NOL, L. X. PAYNE & S. E. SENNER. 1991. Approaches to the conservation of coastal wetlands in the Western Hemisphere. Wilson Bulletin 103:218-254.
- BYRD, M. A. & D. W. JOHNSTON. 1991. Birds. Pages 477-537 in K. Terwilliger, coordinator. Virginia's endangered species: proceedings of a symposium. McDonald and Woodward Publ. Co., Blacksburg, Virginia.
- BUNNI, M. 1959. The Killdeer, *Charadrius v. vociferus* Linnaeus, in the breeding season: ecology, behavior, and the development of homoiothermism. Unpublished D.Sc. Thesis, University of Michigan, Ann Arbor, MI.
- CANEVARI, P., G. CASTRO, M. SALLABERRY & L. G. NARANJO. 2001. Guía de los Chorlos y Playeros de la Región Neotropical. American Bird Conservancy, WWF-US, Humedales para las Américas y Manomet Conservation Science, Asociación Calidris. Santiago de Cali, Colombia.
- EHRlich, P., D. DOBKIN & D. WHEYE. 1988. The Birder's Handbook: A Field Guide to the Natural History of North American Birds. Simon and Schuster Inc., NY.
- GARCÉS, D. M. & S. DE LA ZERDA. 1994. Gran libro de los Parques Nacionales de Colombia.

- Círculo de Lectores S. A. Bogotá, Colombia.
- GIRALDO, A., C. HERNÁNDEZ, C. GÓMEZ, L. F. CASTILLO & J. E. SAAVEDRA. 2004. First breeding record of Wilson's Plover (*Charadrius wilsonia*) from the Pacific Coast of Colombia. *Wilson Bulletin* 116:104-105.
- GRAUL, W. 1975. Breeding biology of the Mountain Plover. *Wilson Bull* 87:6-31
- JOHNSGARD, P. A. 1981. The plovers, sandpipers, and snipes of the world. University of Nebraska Press, Lincoln, NE.
- MARTIN, T. E. & G. R. GEUPEL. 1993. Nest monitoring plots: methods for locating nests and monitoring success. *Journal of Field Ornithology* 64:507-519.
- MARTIN, T. E., C. PAINE, C. J. CONWAY, W. M. HOCHACHKA, P. ALLEN & W. JENKINS. 1997. Bird Field Protocol. (Documento disponible del Montana Cooperative Wildlife Research Unit, Univ. Of Montana, Missoula, MT 59812; web site: <http://pica.wru.umt.edu/bbird/>)
- MAYFIELD, H. 1975. Suggestions for calculating nest success. *Wilson Bulletin* 87:456-466.
- MELVIN, S. M., C. R. GRIFFEN & L. H. MACIVOR. 1991. Recovery strategies for piping plovers in managed coastal landscapes. *Coastal Management* 19:21-34.
- MORENO-BEJARANO, L. M. & R. ÁLVAREZ-LEÓN. 2003. Fauna asociada a los manglares y otros humedales en el delta-estuario del río Magdalena, Colombia. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Físicas, Exactas y Naturales* 27: 517-534
- MORRIER, A. & R. MCNEIL. 1991. Time-activity budget of Wilson's and Semipalmated Plovers in a Tropical environment. *Wilson Bulletin* 103: 598-620.
- NARANJO, L. G. 1979. Primer registro de *Charadrius wilsonia wilsonia* para Colombia. *Lozania Acta Zoológica Colombiana* 30:64.
- PAGE, G. W. & R. E. GILL JR. 1994. Shorebirds of western North America: late 1800s to late 1900s. *Studies in Avian Biology* 15:285-309.
- PANTALEÓN, A. & D. RODRÍGUEZ. 2001. Avifauna asociada a los manglares de la Laguna Navio Quebrado en el Santuario de Fauna y Flora Los Flamencos. Tesis, Universidad Jorge Tadeo Lozano. Santa Marta, Colombia.
- REYES-HERRERA, J. P. & RUIZ-GUERRA, C. J. 2001. Composición de la comunidad de aves acuáticas y reproducción de tres especies de aves acuáticas en Vía Parque Isla de Salamanca. Ponencia del XIV Encuentro Nacional de Ornitología, Leticia, Amazonas.
- RUIZ-GUERRA, C. J. 2004. Distribución espacio-temporal y comportamiento de aves playeras en el Parque Nacional Natural Sanguanga (Nariño, Colombia). Tesis, Universidad del Atlántico, Facultad de Ciencias Básicas, Programa de Biología. Barranquilla, Colombia.
- SPRANDEL, G. L. 1996. Wilson's Plover *Charadrius wilsonia*. En: J. A. Rodgers, Jr., H. W. Kale, and H. T. Smith, (eds.). *Rare and Endangered Biota of Florida*. University of Florida Press, Gainesville, FL.
- STEVENSON, H. M. & B. H. ANDERSON. 1994. *The Birdlife of Florida*. University of Florida Press, Gainesville, FL.
- STILES, F. G. & A. F. SKUTCH. 1989. *A guide to the birds of Costa Rica*. Cornell University Press, Ithaca, NY.
- THIBAUT, M. & R. MCNEIL. 1994. Day/night variation in habitat use by Wilson's Plovers in northeastern Venezuela. *Wilson Bulletin* 106:299-310.
- THIBAUT, M. 1995. Predator-prey relationship between Wilson's Plovers and Fiddler Crabs in northeastern Venezuela. *Wilson Bulletin* 107:73-80.
- TOLAND, B. 1999. Successful nesting by Wilson's Plovers in Indian River County, Florida. *Florida Field Naturalist* 27:21-23.
- TOMKINS, I. 1944. Wilson's Plover in its summer home. *Auk* 61:259-269.
- VAN DE KAM, J., B. JENS, T. PIERSMA & L. ZWARTS. 2004. *Shorebirds. An illustrated behavioural ecology*. KNNV Publishers, Utrecht.
- WIERSMA, P. 1996. Species Account: *Charadrius wilsonia*. Pp. 426-427 en: J. Del Hoyo, A. Elliott & J. Sargatal. *Handbook of birds of the world*, vol. 3: Hoatzin to Auks. Lynx Edicions, Barcelona.

Recibido: 15 noviembre 2005

Aceptado: 16 julio 2007