

# Residencia y nuevos sitios de reproducción del chorlito colirrojo (*Charadrius vociferus*. Charadriiforme: Charadriidae) en la Sabana de Bogotá, Colombia

Residence and new reproduction sites of Killdeer (*Charadrius vociferus*. Charadriiforme: Charadriidae) in the Bogotá highland plateau, Colombia

Fernando Castro-Vargas<sup>1</sup>, Jonathan Candil-Méndez<sup>1</sup>, Estefanía Gómez-Betancurt<sup>1</sup> & Darwin Ortega-Chamorro<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fundación Parque Jaime Duque  
✉ fcastro@parquejaimeeduque.com.co

## Resumen

El chorlito colirrojo (*Charadrius vociferus*) es una especie de ave playera del continente americano que anida en zonas de pastizales inundables y estuarios, además de áreas con perturbaciones antrópicas y con poca o ausente vegetación incluyendo zonas agrícolas y parqueaderos, lo que ha causado afectaciones en sus tasas reproductivas y un posible declive poblacional. Aunque existe amplia información sobre aspectos biológicos de la especie en Norteamérica, aspectos reproductivos en el sur del continente son casi desconocidos. Este estudio se realizó en la reserva natural Ecoparque Sabana, en proceso de restauración ecológica, ubicada en la Sabana de Bogotá, Colombia, mediante censos mensuales en diez transectos de banda de 150 x 50 m realizados entre 2017 y 2020, se registró la especie, número de individuos y cobertura usada. En complemento, se buscaron nidos semanalmente entre los meses de marzo y agosto desde 2018 a 2020 de los cuales se tomaron medidas de nidos, huevos y/o crías, que se describen en el presente estudio. Se registraron ocho eventos reproductivos al interior de la reserva natural, un área fuera del ámbito de anidación reportado para la especie. Igualmente se presenta un compilado de los reportes en Colombia de *C. vociferus* consignados en la plataforma eBird, encontrando una mayor presencia en el departamento de Cundinamarca. Con base en lo anterior, se presenta el primer reporte oficial que evidencia la residencia y anidación de la especie en esta zona del continente suramericano. Sin embargo, estudios sobre el estado poblacional de *C. vociferus* en Colombia son requeridos.

**Palabras clave:** ave playera, humedales, Andes, anidación

## Abstract

The Killdeer (*Charadrius vociferus*) is a species of shorebird from the American continent that nests in estuaries and flooded pastures, as in anthropogenic perturbation areas and few or absent vegetation including agricultural areas and parking lots, causing low reproduction rates and a potential population decrease. Even if information about biological aspects is well known in North America, reproductive aspects in the south of the continent are almost unknown. This study took place in Ecoparque Sabana nature reserve, which is under ecological restoration, located in the Bogotá Savannah, Colombia. Between 2017 and 2020, through monthly surveys in ten 150 x 50 – m transects, we registered the species, number of individuals and used coverage. In addition, we search for nests weekly between March and August from 2018 to 2020, taking nests, eggs and chick measures, that are described in this study. We obtained eight reproductive events in the nature reserve, an area out of the natural nesting range reported for the species. A compilation of the Colombian reports posted in the platform eBird of *C. vociferus* is presented, showing higher presence in Cundinamarca. Based on this information, we present the first official report describing residence and nesting of the species in this zone of the south American continent. However, studies about the status of the population of *C. vociferus* in Colombia are required.

**Key words:** shorebird, wetlands, Andes, nesting

## Introducción

*Charadrius vociferus* se distribuye ampliamente en Norteamérica desde Alaska y Canadá, hasta Centroamérica, el Caribe (Chávez-Villavicencio *et al.* 2015; van Dort 2019) y Sudamérica. En Norteamérica se calcula que su población supera el millón de individuos incluso llegando a dos millones, lo que la convierte en una de las aves playeras más comunes (Andres *et al.* 2012). En la actualidad se reconocen tres subespecies con variaciones geográficas y diferencias leves en tamaño y coloración. *C.v. vociferus* se reproduce en Norteamérica y es migratoria en Centro y Sudamérica y en el Caribe; *C.v. ternominatus* residente de Bahamas y Antillas Mayores y *C.v. peruvianus* residente desde Ecuador hasta el noreste de Chile con una posible expansión hacia el norte de Sudamérica (Jackson & Jackson 2020). Para Centroamérica se tienen registros reproductivos en Costa Rica (Stiles 1988), Panamá (Angerh & Dean 2010), Nicaragua (eBird 2019, como se citó en van Dort 2019) y Honduras (van Dort 2019), este último de la subespecie *C.v. vociferus*.

En Sudamérica esta especie se registra en Colombia, Venezuela, Perú, Ecuador y Chile, disminuyendo sus poblaciones conforme se aproxima a las latitudes australes (Senner & Pratolongo 2014, García-Walther *et al.* 2017). Existe evidencia de actividad reproductiva en Chile en la desembocadura del río Lluta (Marín *et al.* 2002; García-Walther *et al.* 2017), en Perú en Laguna de Medio Mundo (Tovar 1977), Pantanos de Villa en Lima (Torres *et al.* 2006) y en el humedal Paraíso en Huacho (Chávez-Villavicencio *et al.* 2015), en Venezuela en Sabana Larga del estado de Falcón (Contreras *et al.* 2020) y en Colombia en la Sabana de Bogotá, Cundinamarca (Morales 2017, Castro-Vargas *et al.* 2019, 2020) y al suroccidente del país en Nariño (Sequeda-Zuleta *et al.* 2021). Registros adicionales de

presencia en Colombia incluyen los departamentos de Magdalena, La Guajira, Bolívar, Córdoba, Antioquia y Nariño (eBird 2020). Pese a esto, para el país se considera únicamente como migrante boreal (Ayerbe 2019, Jackson & Jackson 2020).

Los ciclos de anidación comienzan generalmente en marzo hasta finales junio, con intentos atípicos reportados hasta octubre en diferentes zonas del continente (Jackson & Jackson 2020). Los sitios más comunes de anidación incluyen pastizales inundables, estuarios o zonas desprovistas de vegetación, así como áreas de ganadería, grava de parqueaderos, planicies industriales e incluso zonas cercanas a vías férreas, techos y campos de golf (eBird 2020). Esta selección representa varios riesgos como la muerte de la cría por exceso de frío o calor, el tráfico de maquinaria pesada y el pisoteo de las personas al movilizarse, factores importantes que afectan el éxito reproductivo (Post 1996, Lafferty *et al.* 2006; Jackson & Jackson, 2020).

Aunque existe evidencia de eventos reproductivos en Sudamérica y específicamente en Colombia, es poca la información sobre zonas de anidación y características de la nidada, así como la permanencia de la especie en Colombia. Por medio de registros mensuales poblacionales y la descripción de ocho eventos reproductivos se pretende aumentar el conocimiento sobre la biología de la especie y su residencia en la Sabana de Bogotá, Colombia.

## Materiales y métodos

**Área de estudio.** – Se ubicó en la Fundación Parque Jaime Duque (4°56'48"N, 73°57'45"O), municipio de Tocancipá, Sabana de Bogotá (Cundinamarca, Colombia), a 2570 msnm. La temperatura promedio anual en el área varía entre los 7 y 19°C con mínimas de 3°C y una

precipitación anual de régimen bimodal con promedio de 700 mm (Sánchez 2019). En las instalaciones del Parque, al costado oriental, se encuentra la Reserva Natural de la Sociedad Civil Ecoparque Sabana integrada al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP). La Reserva comprende 70 ha de ecosistema de humedal (incluyendo franja terrestre y acuática), que limita al noroccidente con zonas de recreación pasiva del Parque, áreas de pastizal, principalmente de pasto kikuyo (*Cenchrus clandestinum*) y parqueaderos en placas de concreto, grava y zonas inundables con arena y vegetación rala (Fig. 1).

Dentro de la Reserva Natural Ecoparque Sabana, se desarrolla un proyecto de restauración ecológica que ha implicado la adecuación del terreno por medio de la apertura y suavizado de la pendiente de los bordes de los cuerpos de agua, la remoción de escombros, la conformación de islas acuáticas y la formación de zonas de transición o litorales, en donde la expresión del banco de semillas genera parches de *Juncus bogotensis*, *Polygonum hydropiper*, *Brassica* sp., y *Carex* sp.

**Registro de datos.** — Los datos se obtuvieron entre octubre de 2017 y octubre de 2020. Los registros se realizaron cada mes en 10 transectos de 150 m de longitud con ancho de banda de 50 m, entre las 6:30 y 10:00 horas (Ruiz-Gutiérrez *et al.* 2019). En cada transecto se registró la especie, número de individuos y cobertura usada que variaba entre borde de humedal, vegetación flotante, pasto kikuyo, plantaciones asociadas al proceso de restauración ecológica y ave en vuelo. Se calculó la probabilidad de ocurrencia basado en el número de registros por cobertura (Ruiz-Gutiérrez *et al.* 2019).

Entre los meses de marzo y agosto de 2018 y 2020 se realizaron búsquedas semanales de

nidos, posterior a la identificación de comportamientos relacionados a la reproducción como vuelos circulares, vocalizaciones, protección de territorios y despliegue de ala rota (Deane 1944, Phillips 1972). Las búsquedas de nidos las realizó el personal de campo de la Reserva Natural, quien fue capacitado en la identificación y reporte de nidos, especialmente en las áreas propicias para la anidación de la especie como zonas de parqueadero y con movimiento de tierra reciente (Taft & Haig 2006).

Cada nido encontrado fue medido en largo, ancho y profundidad con una regla de 1 mm de precisión. Se registró el número de huevos, largo y ancho del huevo por medio de un calibrador digital de 0.01 mm y se calculó la tasa de eclosión teniendo en cuenta el número de nacimientos. De igual forma, se identificaron los materiales de construcción del nido, se fotografiaron y consignaron los registros *in situ*.

Cuando se encontró una cría, se midió el peso, longitud del culmen (LC), ancho del pico entre comisuras (APc), longitud del tarso (LT) y longitud del ala cerrada (LA). La determinación de la edad de las crías se basó en el peso y las características de plumaje observando tres rasgos relevantes; la presencia de la doble banda pectoral que se hace visible alrededor de los 20 días de vida, el anillo ocular que pasa de rosa pálido a rojo intenso en la etapa adulta y el peso (Fig. 2) (Powell *et al.* 1997, Madison-Kennedy 2012).

Para las variables de LC, APc, LT y LA de las crías al igual que las variables numéricas de los nidos y huevos, se calculó la media y desviación estándar acompañadas del intervalo de confianza del 95%. Para la abundancia mensual se calculó el promedio y la desviación estándar expuesta en un gráfico de líneas. Para el largo y ancho de los huevos encontrados, se realizó la prueba t de Student con valores de referencia para la especie



**Figura 1.** Sitios de anidación de *Charadrius vociferus* dentro de la reserva natural Ecoparque Sabana en proceso de restauración ecológica y áreas de recreación para visitantes de la Fundación Parque Jaime Duque.

en el norte del continente según lo reportado en Grinnell *et al.* (1918), Nol & Lambert (1984), Fair (1993) y Hauber (2014).

Con el propósito de conocer otros reportes de la presencia de la especie en el país, se recurrió a la plataforma eBird recopilando todos los registros históricos de presencia y reproducción, determinando las zonas de mayor ocurrencia para Colombia y cuantificando los eventos reproductivos según las categorías propuestas por la plataforma.

## Resultados

Se obtuvo un total de 109 registros de *C. vociferus* durante el tiempo de estudio, distribuidos en

cinco coberturas con diferente probabilidad de ocurrencia; ave en vuelo 32,7%, borde de humedal 27,1%, vegetación flotante de humedales 19,6%, pasto kikuyo 15,9% y plantaciones asociadas al proceso de restauración ecológica 4,7%. El registro mensual de individuos varió entre uno y seis con un promedio de  $1,9 \pm 1,2$  individuos. Registros casuales permitieron observar individuos en la zona de parqueadero, especialmente en las zonas inundadas.

Se establecieron tres picos de abundancia; entre marzo y abril, cuando las aves expresan comportamientos asociados al cortejo (vuelos circulares y vocalizaciones) y en septiembre y noviembre cuando algunas zonas se inundan debido a la temporada de lluvia generando una





**Figura 2.** Cambios en el anillo ocular y la doble banda pectoral en crías de *Charadrius vociferus* (A) 1 día (B) 10 días aprox (C) 28 días aprox.

posible aglomeración de la especie (Fig. 3).

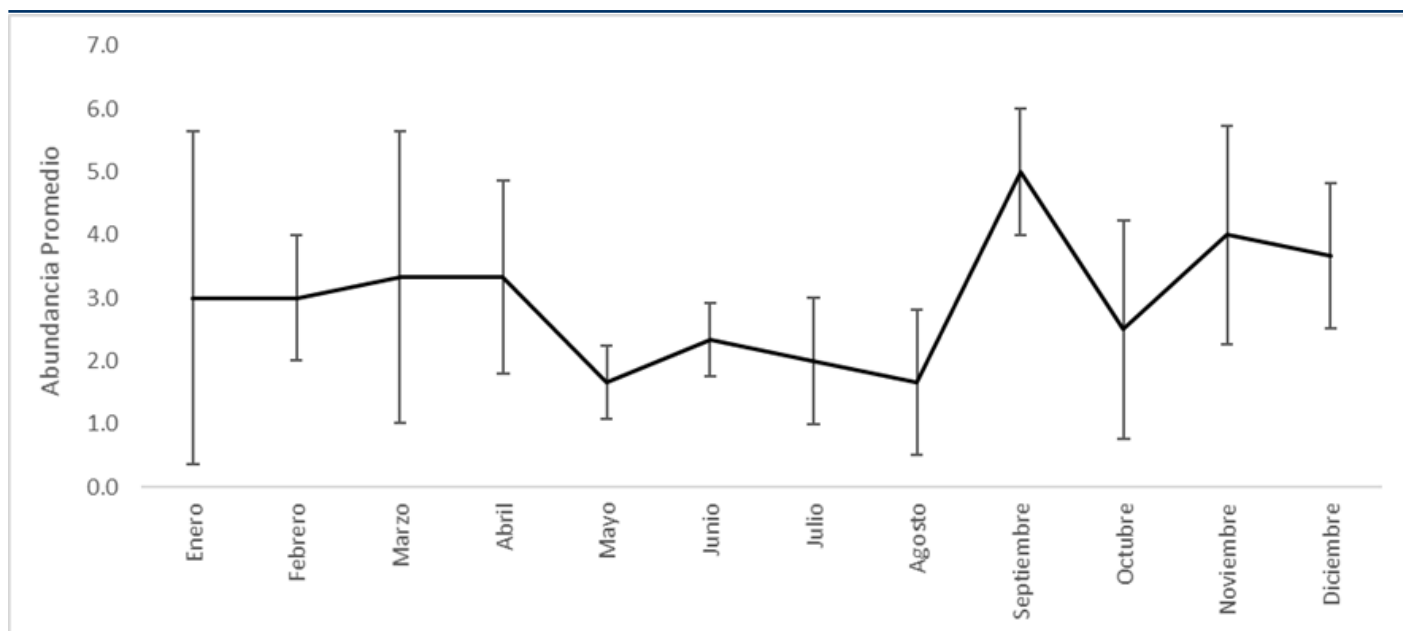
Respecto de los eventos reproductivos, se registraron un total de ocho, incluyendo tres nidos con huevos, cuatro hallazgos de polluelos y una observación de juveniles (Fig. 4 y 5). Estos eventos ocurrieron en áreas desprovistas de plantas o con vegetación rala, compuestas principalmente de arena o pequeñas piedras como grava. Algunos sectores en temporada de lluvia presentaron inundación.

Los nidos se registraron en mayo de 2018 y abril y junio de 2020, la excavación fue poco profunda y de forma circular (largo:  $10,5 \pm 2,5$  cm IC: 2,82, ancho:  $9,8 \pm 2,3$  cm IC: 2,60, profundidad:  $1,6 \pm 0,5$  cm IC: 0,56;  $n = 3$  nidos), compuestos principalmente por pequeñas ramas de vegetación seca (3 a 5 cm) como *J. effusus* y *C. clandestinum*, además de rocas (1,5 a 3,5 cm) de colores claros blanquecinos o cafés, similares al sustrato de la zona. Dos nidos contenían tres huevos y un nido cuatro. Los huevos fueron de color crema a beige con manchas de diversos tamaños de color negro, gris y café verdoso en forma de gota alargada (largo:  $38,19 \pm 1,82$  mm IC: 1,33, ancho:  $26,0 \pm 0,4$  mm IC: 0,30;  $n = 7$  huevos) (Fig. 5), con una tasa de eclosión del 83%.

En mayo de 2018 se registraron tres crías de diez días de vida, en mayo y julio de 2019 dos y uno con ocho y tres días de vida respectivamente, mientras que en abril de 2020, dos con dos días de vida. En todos los casos las crías estaban acompañadas de ambos padres, los cuales realizaron el despliegue de simular tener el ala rota cuando hubo aproximación por parte de los observadores. Las crías permanecieron inmóviles en el suelo. En abril de 2018 se observaron tres juveniles de 20 días aproximadamente, acompañados de los adultos quienes exhibieron comportamientos de distracción ante la presencia del observador (Fig. 4). En este caso, las crías no permanecieron en el sitio, corrieron lejos del observador porque aún no poseían capacidad de vuelo.

Se obtuvieron medidas morfométricas de catorce crías de diferentes edades (Tabla 1), siete de ellos de un día de vida donde se incluye; peso:  $7,9 \pm 0,84$  g IC: 0,62, LC:  $8,02 \pm 0,38$  mm IC: 0,28, APc:  $4,69 \pm 0,67$  mm IC: 0,50, LT:  $22,73 \pm 0,98$  mm IC: 0,72 y LA:  $1,6 \pm 0,23$  cm IC: 0,17.

Por último, se recopiló un total de 64 registros en la plataforma eBird entre observaciones, comentarios y fotografías de *C. vociferus* en siete departamentos de Colombia. Al centro del país



**Figura 3.** Abundancia promedio mensual y desviación estándar de registros de *Charadrius vociferus* entre octubre de 2017 a octubre de 2020 en Ecoparque Sabana de la Fundación Parque Jaime Duque.

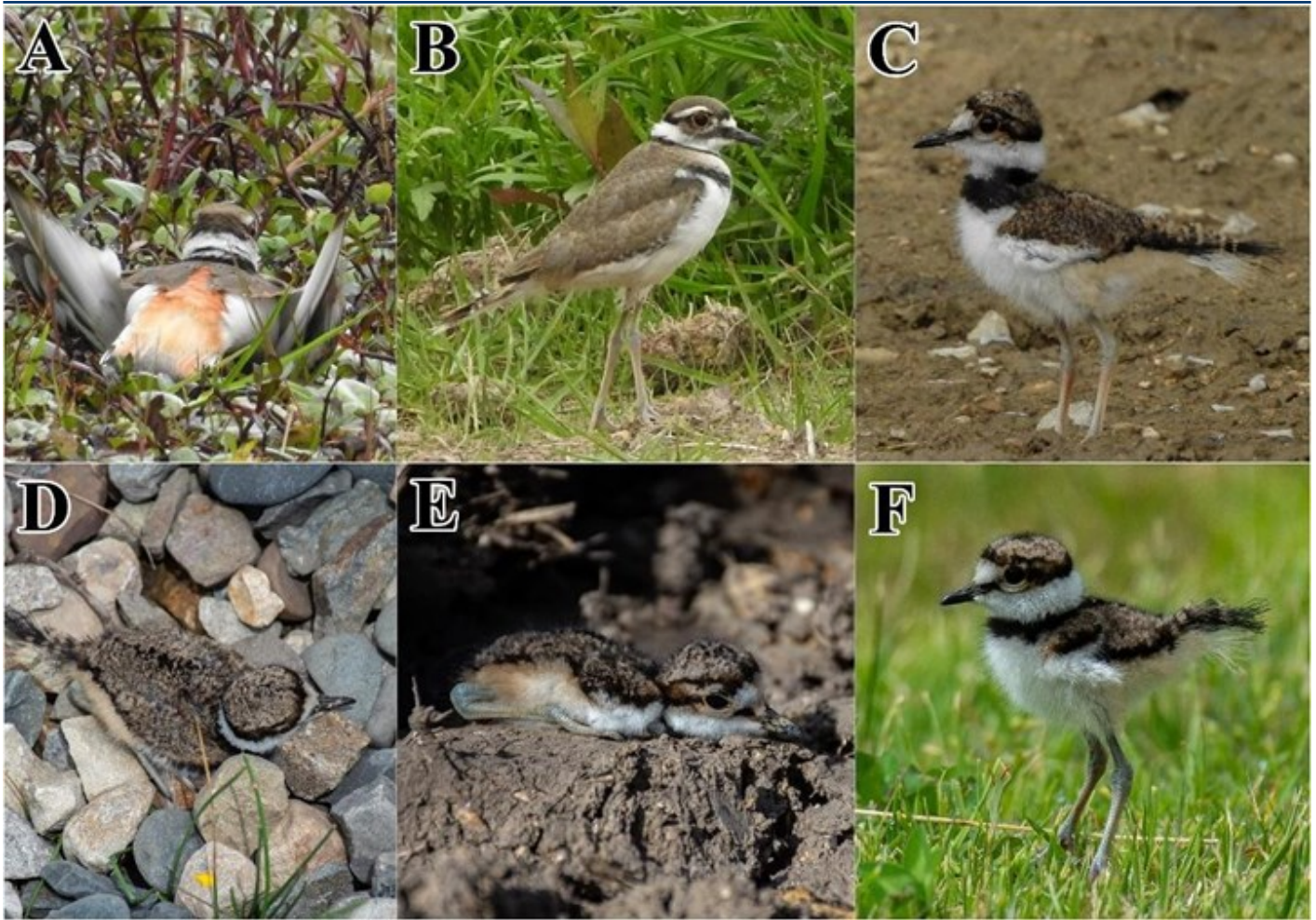
para Cundinamarca en cinco municipios (Cajicá, Chía, Sopó, Tabio y Tocancipá) reportó 66 individuos en 36 listas entre junio del 2014 y septiembre del 2020, al norte en Magdalena entre 2012 y 2019 reportó 17 individuos en once listas, la Guajira para el mismo periodo diez individuos en catorce listas, Bolívar entre 1995 y 2019 catorce individuos en seis listas siendo este el registro más antiguo; Córdoba en el 2001 registró un individuo en una lista, al noroccidente para Antioquia en 2018 se registró dos individuos en dos listas y al suroccidente Nariño ocho individuos en trece listas. En todos los meses del año se reportó presencia de la especie, siendo septiembre y octubre con nueve y ocho registros respectivamente la temporada con mayores reportes. Los meses de menos reportes fueron junio y diciembre con dos cada uno (eBird 2020).

## Discusión

Desde principios del siglo XXI se reporta la disminución de las poblaciones reproductivas de *C. vociferus* en todo el territorio norteamericano y las migraciones a estados del oeste medio (Sanzenbacher & Haig 2001; Jorgensen *et al.*

2009). Factores externos como la pérdida y degradación de humedales en Norteamérica, la destrucción de nidos, depredación y presencia de toxinas potencialmente dañinas generadas a partir de la construcción de carreteras y expansión de zonas de agricultura y otras áreas alteradas, pueden estar impulsando a la especie a buscar nuevos sitios de anidación (Sanzenbacher & Haig 2001).

Si bien la biología de *C. vociferus* indica que su ámbito de distribución y reproductivo corresponde a Norteamérica y Centroamérica, de acuerdo con Joseph *et al.* (1999), la historia evolutiva de la especie puede implicar un cambio en el área de reproducción, ampliando su ámbito hasta Sudamérica. Es por esto que en países como Perú, Venezuela, Ecuador y Chile ya existen reportes de eventos reproductivos, aunque el conocimiento sobre estos en Colombia es limitado y poco preciso, lo que se debe principalmente a que la información es obtenida por medio de observaciones casuales o métodos indirectos, además de la dificultad en la detección de nidos y crías (Sanzenbacher & Haig 2002). Este documento contiene los primeros registros



**Figura 4.** (A) Adulto de *Charadrius vociferus* exhibiendo comportamiento de "ala rota" o "broken-wing display" (B) Cría de 20 días aprox. de vida registrado el 30 de abril del 2018 con presencia tenue de la doble banda pectoral (C) Cría de 10 días de vida aprox. registrado el 27 de mayo del 2018 (D) Cría de 8 días de vida aprox. registrado el 16 de mayo del 2019 (E) Cría de 3 días de vida aprox. registrado el 8 de julio del 2019 (F) Cría de 2 días de vida aprox. registrado el 30 de abril del 2020.

detallados para el país.

Jackson & Jackson (2020) indican que la densidad poblacional de esta especie puede estar regulada por la disponibilidad de recursos y la competencia por el territorio durante la temporada de cría, por lo que zonas como la Sabana de Bogotá y en general el norte de Sudamérica, pueden estar brindando espacios donde la competencia intraespecífica es menor y los recursos son constantes, haciendo que algunos individuos no regresen a sus áreas reproductivas regulares (Contreras *et al.* 2020). Zonas en restauración ecosistémica, como el área de estudio, tienden a favorecer la recuperación y establecimiento de invertebrados como

artrópodos, anélidos y moluscos, principales componentes de la dieta de aves playeras (van der Hammen *et al.* 2008), los cuales aumentan la abundancia de las poblaciones de este grupo de aves y los eventos reproductivos en terrenos que habían sido degradados por la expansión de actividades agrícolas, mineras e industriales. Las condiciones ambientales y la disponibilidad de recursos pueden influir en el tamaño de los huevos o incluso afectar la supervivencia de las crías (Hebert *et al.* 2020).

En este caso, el tamaño de la nidada encontrada coincide con lo reportado por Hauber (2014). No se encontraron diferencias significativas del largo del huevo para ninguno de los autores; 38,00





**Figura 5.** Evidencia de anidación de *Charadrius vociferus* en la Sabana de Bogotá – Ecoparque Sabana, Fundación Parque Jaime Duque **(A)** Primer plano del huevo **(B)** Nido del 21 de mayo 2018 con dos huevos y una cría **(C)** Nido del 20 de abril de 2020 con 3 huevos **(D)** Nido del 16 de julio de 2020 con 3 huevos y una cría.

mm,  $t=0,28$   $p=0,97$  (Hauber 2014); 38,20 mm  $n = 63$   $t=-0,25$   $p=0,81$  (Grinnell *et al.* 1918, Nol & Lambert 1984); 37,90 mm  $n = 12$   $t=0,68$   $p=0,87$  (Fair 1993); sin embargo, se encontraron diferencias significativas en el ancho del huevo para los mismos autores; 27,0 mm  $t=-7,65$   $p=0,0003$  (Hauber 2014); 26,8 mm  $n = 15$   $t=-6,10$   $p=0,0009$  (Grinnell *et al.* 1918); 27,1 mm  $n = 60$   $t=-8,44$   $p=0,0001$  (Fair 1993, Nol & Lambert 1984) indicando que los huevos encontrados para este estudio son de menor tamaño. Esta variación puede indicar la presencia de la subespecie *C. v. peruvianus* que es de menor tamaño en comparación con *C. v. vociferus*, y de la cual se presume una expansión de su distribución (Jackson & Jackson 2020).

En el norte del continente *C. vociferus* realiza una o dos nidadas por temporada; la búsqueda de pareja comienza en enero y febrero, la

nidificación comienza a finales de febrero y las actividades reproductivas van hasta finales de julio (Jackson & Jackson 2020), lo cual coincide con los eventos reproductivos registrados en Ecoparque Sabana y algunas localidades cercanas, iniciando a finales de abril y terminando a principios de julio. Adicionalmente, Jackson *et al.* (1995), Post (1996), Heck & Heck (2008) y Soehren & Soehren (2016) han evidenciado intentos atípicos de anidación entre octubre y diciembre al sur de los Estados Unidos, mismo comportamiento que fue reportado para Colombia en agosto y octubre de 2019 y septiembre de 2015 y 2017 en la plataforma eBird.

De forma similar ocurrió en Chile, donde la anidación se presentó en septiembre y octubre (Marín *et al.* 2002). No obstante, se ha reportado que en Puerto Rico y otras áreas tropicales y subtropicales la especie puede reproducirse en



**Tabla 1.** Pesos y morfometría de 7 huevos y 14 crías de *Charadrius vociferus* registrados en Ecoparque Sabana - Fundación Parque Jaime Duque entre el 2018 y 2020.

Fecha	Nidos			Huevos		Crías					
	Largo (cm)	Ancho (cm)	Profundo (cm)	Largo (mm)	Ancho (mm)	Edad (días)	Peso (g)	LC (mm)	APc (mm)	LT (mm)	LA (cm)
21-may-18	13,5	12,5	2	34,79	26,4	1	7,9	8,03	5,13	23,21	1,5
				36	25,82	1	8,7	7,83	5,33	23,97	1,5
						1	6,7	7,33	5,1	21,27	1,3
27-may-18	-	-	-	-	-	10	24,1	14,01	6,9	30,92	2,3
						10	24,8	13,13	7,36	30,6	2,6
16-may-19	-	-	-	-	-	8	19	12,82	-	30,06	2,1
						8	18,4	11,36	-	30,04	2
8-jul-19	-	-	-	-	-	3	11,1	10,43	5,55	27,58	1,6
20-abr-20	9	8,5	1,7	38,37	26,28	1	9	7,93	3,4	22,53	2
				39,71	26,16	1	8,5	8,5	4,92	23,41	1,5
				38,6	26,26	1	7,4	8,37	4,27	21,64	1,7
30-abr-20	-	-	-	-	-	2	9,3	10,41	5,84	24,7	1,8
						2	9,2	10,73	5,82	25,59	1,7
16-jun-20	9	8,5	1	39,74	25,67	1	7,3	8,12	4,69	23,1	1,8
				38,93	25,53	-	-	-	-	-	-

cualquier momento del año (Jackson & Jackson 2020), lo que coincide con lo registrado en Perú por Torres *et al.* (2006) con eventos en enero y por Chávez-Villavicencio *et al.* (2015) en enero y febrero, confirmando que, como en el caso de estudio, los eventos reproductivos pueden ocurrir durante todo el año.

Los datos obtenidos de eBird permiten un acercamiento a registros indirectos o casuales que brindan información adicional. Se encontraron seis comentarios relacionados con eventos reproductivos en municipios ubicados a menos de 20 km lineales del área de estudio. En septiembre de 2015 y mayo del 2018 para Cajicá, dos posibles eventos reproductivos. En Chía en mayo y septiembre del 2017 dos eventos reproductivos y dos registros adicionales al suroccidente del país en Nariño para agosto y octubre del 2019 (eBird 2020), pese a que la información es existente, ninguno de estos registros ha sido publicado de manera formal y se desconocen detalles de la anidación.

Finalmente, se recomienda ampliar el estado de residencia de la especie para Colombia debido a los múltiples eventos reproductivos en el área de

estudio y otras zonas aledañas, además del más reciente reporte en el suroccidente del país (Sequeda-Zuleta *et al.* 2021) diferente a lo hasta ahora publicado. De igual manera, es necesaria el desarrollo de trabajos genéticos que permitan confirmar la subespecie de *C. vociferus* presente en el país.

## Agradecimientos

Agradecemos a la Fundación Parque Jaime Duque por sus esfuerzos en la conservación de los ecosistemas que han hecho posible esta investigación. Al personal de restauradores ecológicos de la reserva natural, especialmente a Hugo López. De igual manera a nuestros editores por sus importantes aportes al documento.

## Literatura citada

- ANDRES, B.A., SMITH, P.A., MORRISON, R.I., GRATTO-TREVOS, C.L., BROWN, S.C. & FRIIS, C.A. 2012. Population estimates of the North American shorebirds. Wader Study Group Bull. 119(3): 178-194. <https://www.shorebirdplan.org/wp-content/uploads/2013/03/ShorePopulationAndresEtAl2012.pdf>
- ANGEHR, G. & DEAN, R. 2010. The Birds of Panama: a field guide. New York, USA.
- AYERBE, F. 2019. Guía ilustrada de la Avifauna Colombiana. Segunda Edición. Colombia.

- CASTRO-VARGAS, F., Y. CRUZ-MENDIVELSO, D. ORTEGA-CHAMORRO & F. PALACINO-RODRÍGUEZ. 2020. Birds from northeastern Bogotá Savannah, Cundinamarca, Colombia. *Check List* 16(5): 1375–1391. <https://doi.org/10.15560/16.5.1375>
- CASTRO-VARGAS, F., D. ORTEGA & Y. CRUZ. 2019. Birds of Ecoparque Sabana - Parque Jaime Duque. Tocancipá, Cundinamarca, Colombia. *Field Museum Field Guide* 1111. [https://fieldguides.fieldmuseum.org/sites/default/files/rapid-color-guides-pdfs/1111\\_colombia\\_birds\\_of\\_ecoparque\\_sabana.pdf](https://fieldguides.fieldmuseum.org/sites/default/files/rapid-color-guides-pdfs/1111_colombia_birds_of_ecoparque_sabana.pdf)
- CHÁVEZ-VILLAVICENCIO, C., C. ZÖCKLER, E. TABILO & J. BURMEISTER. 2015. Registro de actividad reproductiva de *Charadrius vociferus* (Linnaeus 1758, Chorlo Gritón) en el humedal de paraíso, Huacho (Lima – Perú). *The Biologist* 13(2): 443–445. [https://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/biologist/v13\\_n2/pdf/n3v13n2.pdf](https://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/biologist/v13_n2/pdf/n3v13n2.pdf)
- CONTRERAS, F.J., V.G. SALAS, J.C. FERNÁNDEZ-ORDÓÑEZ & A. NAVEDA-RODRÍGUEZ. 2020. Extending the breeding range: Killdeer nesting in coastal northern South America. *Anartia* 30(1): 67–71. <https://produccioncientificaluz.org/index.php/anartia/article/view/34259>
- DEANE, D. 1944. The broken-wing behavior of the killdeer. *The Auk* 61(2): 243–247. <https://doi.org/10.2307/4079369>
- EBIRD [EN LÍNEA]. 2020. Killdeer - eBird. <https://ebird.org/species/killde> (19 noviembre 2020).
- FAIR, J. M. 1993. The effects of carbaryl grasshopper control on nesting Killdeer (*Charadrius vociferus*). Master's Thesis, Colorado State Univ., Fort Collins.
- GARCÍA-WALTHER, J., N.R. SENNER, H.V. NORAMBUENA & F. SCHIMTT. 2017. Atlas de las Aves Playeras de Chile: Sitios importantes para su conservación. Santiago, Chile.
- GRINNELL, J. G., H. C. BRYANT, AND T. I. STORER. 1918. *The Game Birds of California*. University of California Press, Berkeley, CA, USA.
- VAN DER HAMMEN, T., G. STILES, L. ROSSELLI, M. CHISACÁ, G. CAMARGO, G. GUILLOT, Y. USECHE & D. RIVERA. 2008. Protocolo de recuperación y rehabilitación ecológica de humedales en centros urbanos. Bogotá, Colombia.
- HAUBER, M.E. 2014. *The Book of Eggs: A life-size guide to the eggs of six hundred of the world's bird species*. University of Chicago Press, Chicago, USA.
- HEBERT, C.E., D.V.C. WESELOH, M.T. ARTS, S.R. DE SOLLA, D.J. MOORE, G. PATERSON & C. PEKARIK. 2020. Trends in herring gull egg quality over four decades reflect ecosystem state. *Journal of Great Lakes Research* 46(3): 538–548. <https://doi.org/10.1016/j.jglr.2020.03.004>
- HECK, B. & B. HECK. 2008. Fall Nesting Killdeer in McCurtain, Oklahoma. *Bulletin of the Oklahoma Ornithological Society* 41(1): 3–4. <https://ojs.library.okstate.edu/osu/index.php/okbirds/article/download/6781/6259>
- JACKSON, B.J. & J.A. JACKSON. 2020. Killdeer (*Charadrius vociferus*), version 1.0. In *The Birds of North America*. Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, New York, USA. P. En: *Birds of the World*. Cornell Lab of Ornithology. <https://doi.org/10.2173/bow.killde.01>
- JACKSON, J., M. HODGES, D. INGOLD & B. JACKSON. 1995. Fall Nesting of Killdeers in Mississippi. *Mississippi Kite* 25(1): 16–17. [https://sora.unm.edu/sites/default/files/Mississippi%20Kite\\_Vol%2025%20%281%29\\_July%201995\\_p16%20Fall%20nesting%20of%20Killdeers%20in%20Mississippi.pdf](https://sora.unm.edu/sites/default/files/Mississippi%20Kite_Vol%2025%20%281%29_July%201995_p16%20Fall%20nesting%20of%20Killdeers%20in%20Mississippi.pdf)
- JORGENSEN, J.G., J.P. MCCARTY & L.L. WOLFENBARGER. 2009. Killdeer *Charadrius vociferus* breeding abundance and habitat use in the Eastern Rainwater Basin , Nebraska. *Wader Study Group Bulletin* 116(2): 1–4. <http://digitalcommons.unl.edu/nebgamestaff/71>
- JOSEPH, L., E.P. LESSA & L. CHRISTIDIS. 1999. Phylogeny and biogeography in the evolution of migration: Shorebirds of the *Charadrius* complex. *Journal of Biogeography* 26(2): 329–342. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2699.1999.00269.x>
- LAFFERTY, K.D., D. GOODMAN & C.P. SANDOVAL. 2006. Restoration of breeding by snowy plovers following protection from disturbance. *Biodiversity and Conservation* 15(7): 2217–2230. <https://doi.org/10.1007/s10531-004-7180-5>
- MADISON-KENNEDY, J. 2012. *The Care of Orphaned Plovers , Sandpipers and their Allies*. <http://www.avianrearingresource.co.uk/species/documents/245.pdf>
- MARIN, M., COUVE, E., VIDAL, C. 2002. El chorlo gritón (*Charadrius vociferus*) nidifica en Chile. *Boletín Chileno de Ornitología* 9:28–30. <http://www.aveschile.cl/wp-content/uploads/2019/03/28-30-bco9-2002-mmaring-chorlo-griton.pdf>
- MORALES, N. 2017. ¡Usted no sabe quién soy yo!. Nubia Morales - La socia del Trimestre. *El Clarinero* 57(1): 1–21.
- NOL, E. AND A. LAMBERT. 1984. Comparison of Killdeer, *Charadrius vociferus*, breeding in mainland and peninsula sites in southern Ontario. *Canadian Field-Naturalist* 98(1):7–11.
- PHILLIPS, R.E. 1972. Sexual and agonistic behaviour in the killdeer (*Charadrius vociferus*). *Animal Behaviour* 20(1): 1–9. [https://doi.org/10.1016/s0003-3472\(72\)80166-0](https://doi.org/10.1016/s0003-3472(72)80166-0)
- POST, W. 1996. Late autumnal breeding by killdeer. *Florida Field Naturalist* 24(4): 109. <https://sora.unm.edu/node/134919>
- POWELL, A.N., F.J. CUTHBERT, L.C. WEMMER, A.W. DOOLITTLE & S.T. FEIRER. 1997. Captive-rearing piping plovers: Developing techniques to augment wild populations. *Zoo Biology* 16(6): 461–477. [https://doi.org/10.1002/\(sici\)1098-2361\(1997\)16:6<461::aid-zoo1>3.0.co;2-8](https://doi.org/10.1002/(sici)1098-2361(1997)16:6<461::aid-zoo1>3.0.co;2-8)
- RUIZ-GUTIÉRREZ, V., H. BERLANGA, R. CALDERÓN, A. SAVARINO, M.Á. AGUILAR & V. RODRÍGUEZ. 2019. Manual ilustrado para el Monitoreo de Aves. PROALAS: Programa de América Latina para las Aves Silvestres. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad /Iniciativa para la Conservación de las Aves de Norte América, México y Laboratorio de Ornitología de Cornell. Ciudad de México e Ithaca, México.
- SÁNCHEZ, L.M. 2019. Análisis de la influencia del cambio climático en el municipio de Tocancipá. Universidad Militar Nueva Granada. <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/31969/S%C3%A1nchez%20Pardo%20Liliana%20Margarita%202019.pdf?sequence=1>
- SANZENBACHER, P.M. & S.M. HAIG. 2001. Killdeer Population Trends in North America. *Journal of Field Ornithology* 72(1): 160–169. <https://doi.org/10.1648/0273-8570-72.1.160>
- SANZENBACHER, P.M. & S.M. HAIG. 2002. Regional Fidelity and Movement Patterns of Wintering Killdeer in an Agricultural Landscape. *Waterbird* 25(1): 16–25. [https://doi.org/10.1675/1524-4695\(2002\)025\[0016:rfampo\]2.0.co;2](https://doi.org/10.1675/1524-4695(2002)025[0016:rfampo]2.0.co;2)
- SENNER, N. & F.A. PRATOLONGO. 2014. Atlas de las aves playeras del Perú. Sitios importantes para su conservación. Lima, Perú.
- SEQUEDA-ZULETA, J., V. GÓNGORA-FUENMAYOR & M.

- CABANZO-GONZÁLEZ. 2021. Evidencia reproductiva del chorlito gritón (*Charadrius vociferus*) en Tumaco, Nariño -Colombia. Boletín SAO 30(1): 16–21. [http://sao.org.co/publicaciones/boletinsao/30\\_1n2/BS2021-04.pdf](http://sao.org.co/publicaciones/boletinsao/30_1n2/BS2021-04.pdf)
- SOEHREN, E.C. & E.N. SOEHREN. 2016. Late autumn breeding by Killdeer in central Alabama. Alabama Birdlife 62(1): 1–4. [https://www.researchgate.net/publication/318019336\\_Late\\_autumn\\_breeding\\_by\\_Killdeer\\_in\\_central\\_Alabama](https://www.researchgate.net/publication/318019336_Late_autumn_breeding_by_Killdeer_in_central_Alabama)
- STILES, F.G. 1988. Notes on the distribution and status of certain birds in Costa Rica. The Condor 90(4): 931-933. <https://doi.org/10.2307/1368850>.
- TAFT, O.W. & S.M. HAIG. 2006. Landscape context mediates influence of local food abundance on wetland use by wintering shorebirds in an agricultural valley. 128(3): 298–307. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2005.09.036>
- TORRES, M., QUINTEROS, Z. & TAKANO, F. 2006. Variación temporal de la abundancia y diversidad de aves limícolas en el refugio de vida silvestre Pantanos de Villa, Lima – Perú. Ecología Aplicada, 5(1): 119-125. [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1726-22162006000100016](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-22162006000100016)
- TOVAR, A. 1977. Sinecología de la laguna Medio Mundo (costa central del Perú). Revista Forestal del Perú, 7(1): 1-25.
- VAN DORT, J. 2019. Una nueva especie reproductora para Honduras: *Charadrius vociferus* (Aves: Charadriiformes). Scientia hondurensis: 2 (2): 2-4. <https://scientiahondurensis.files.wordpress.com/2020/01/van-dort-2019.pdf>

Recibido: 25 de noviembre de 2020 Aceptado: 05 de octubre de 2021

**Citación:** CASTRO-VARGAS, F., J. CANDIL-MÉNDEZ, E. GÓMEZ-BETANCUR & D. ORTEGA-CHAMORRO. 2021. Residencia y nuevos sitios de reproducción del chorlito colirrojo (*Charadrius vociferus*. Charadriiforme: Charadriidae) en la Sabana de Bogotá, Colombia. Ornitología Colombiana 20: 26-36.