



Gran parte de las zonas agrícolas se encuentran sub-prospectadas.
Llay Llay, región de Valparaíso.
23 de Noviembre 2022.
FOTO: Darío de la Fuente.

¿Ver el mapa lleno o el mapa vacío?

Orientando los esfuerzos de observación de aves en eBird Chile

por Fernando Medrano, Vicente Pantoja & Benjamín Gallardo

Red de Observadores de Aves y Vida Silvestre de Chile (roc)

La ciencia ciudadana ha significado una revolución en la cantidad y calidad de información existente para comprender a las aves tanto a nivel mundial (Sullivan *et al.* 2014, Johnston *et al.* 2021) como nacional (Medrano *et al.* 2023). En el caso de Chile, la principal plataforma para colectar información de aves ha sido eBird, la cual ha permitido el desarrollo de proyectos de escala nacional, como el Atlas de las Aves Nidificantes de Chile (Medrano *et al.* 2018^a). eBird también ha permitido el conocer mejor a la distribución de algunas especies de especial interés en Chile (e.g. Batitú: Medrano *et al.* 2018^b, Mirlo de pico corto: Pantoja *et al.* 2023, Jote de cabeza colorada (*ruficollis*): Basso *et al.* 2024), y ha ayudado a revelar la historia natural de algunas especies poco conocidas (e.g. *Daptrius* spp: Pantoja *et al.* 2024).

Pese al alto valor de este tipo de plataformas, los datos se encuentran sesgados por la detectabilidad de las especies, así como también se encuentran sesgados en el espacio. Así, en el caso de Chile, los datos se encuentran concentrados en las principales metrópolis del país, los principales sitios de observación de aves y, en general, a la proximidad de accesos viales (Medrano *et al.* 2023). Estos sesgos espaciales nos proporcionan una imagen incompleta de la distribución de las especies, lo que puede influir en el poder predictivo de modelos como «Estados y Tendencias» (Johnston *et al.* 2021), pero también para responder diversas preguntas ecológicas. Por este motivo, en este artículo proveemos de una cartografía estática que permite visualizar cómo se encuentran distribuidos los datos de eBird en Chile a 2024.

Para construir los mapas, contabilizamos todos los listados completos que existían en eBird hasta junio de 2024 en una grilla con cuadrículas de 5x5 kilómetros para todo Chile, lo cual fue realizado utilizando el software R y los paquetes tidyverse,

aulk, terra y sf. Luego, realizamos el output de la cartografía mediante QGIS. Puedes encontrar este mapa como KMZ [en este enlace](#). ¡Esperamos que la prospección en sitios con escasa representatividad de datos aumente!

Diagnóstico y estrategias

Región de Arica y Parinacota: Esta región está en general bien explorada, aunque los listados se encuentran concentrados en las principales rutas (Ruta 5 Norte y Ruta CH-11), y asociados a los principales valles de la región, es decir, Lluta, Azapa y Chaca, además de las localidades de Cuya, Putre, Belén y el Parque Nacional Lauca. Para mejorar la representatividad espacial, se sugiere realizar búsquedas en los alrededores de Visviri y las rutas que lo conectan con Puquios y con Putre, además de listados en el sur de la región, tanto en las zonas altas como en las pampas desérticas.

Región de Tarapacá: Esta región posee una extensión mayor que la de Arica, y sus listados se encuentran concentrados en las principales localidades urbanas, tales como Iquique, Pica y Colchane, además de la Ruta 5 Norte, y la Ruta 15, que conecta Huara con Colchane. En esta región se hace necesario explorar de mejor manera la Quebrada de Tana, la costa del norte y los valles precordilleranos y altoandinos, muchos de los cuales no poseen buena conectividad.

Región de Antofagasta: Esta es la región más extensa de oeste a este en Chile, lo que agrega un desafío extra a su prospección. Al analizar la distribución espacial de listados, en ella se repite un patrón muy similar al de la región de Tarapacá, con tres núcleos bien marcados de concentración de listados: el primero en los centros urbanos costeros (Antofagasta, Mejillones y Taltal), un segundo núcleo en la ciudad de Calama, y un tercer núcleo en San Pedro de Atacama y los caminos/salares ve-

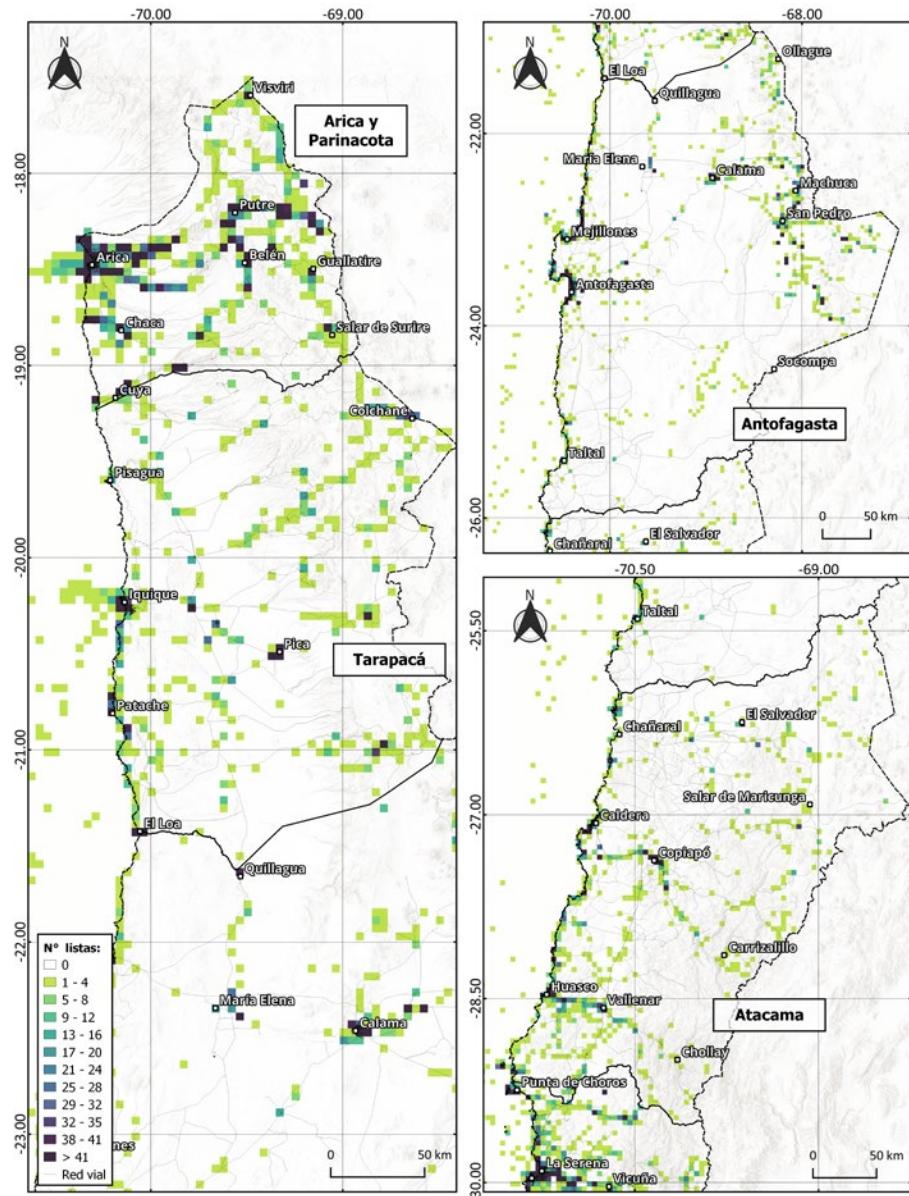


FIGURA 1.

Distribución espacial de la abundancia de listas de eBird en Chile.

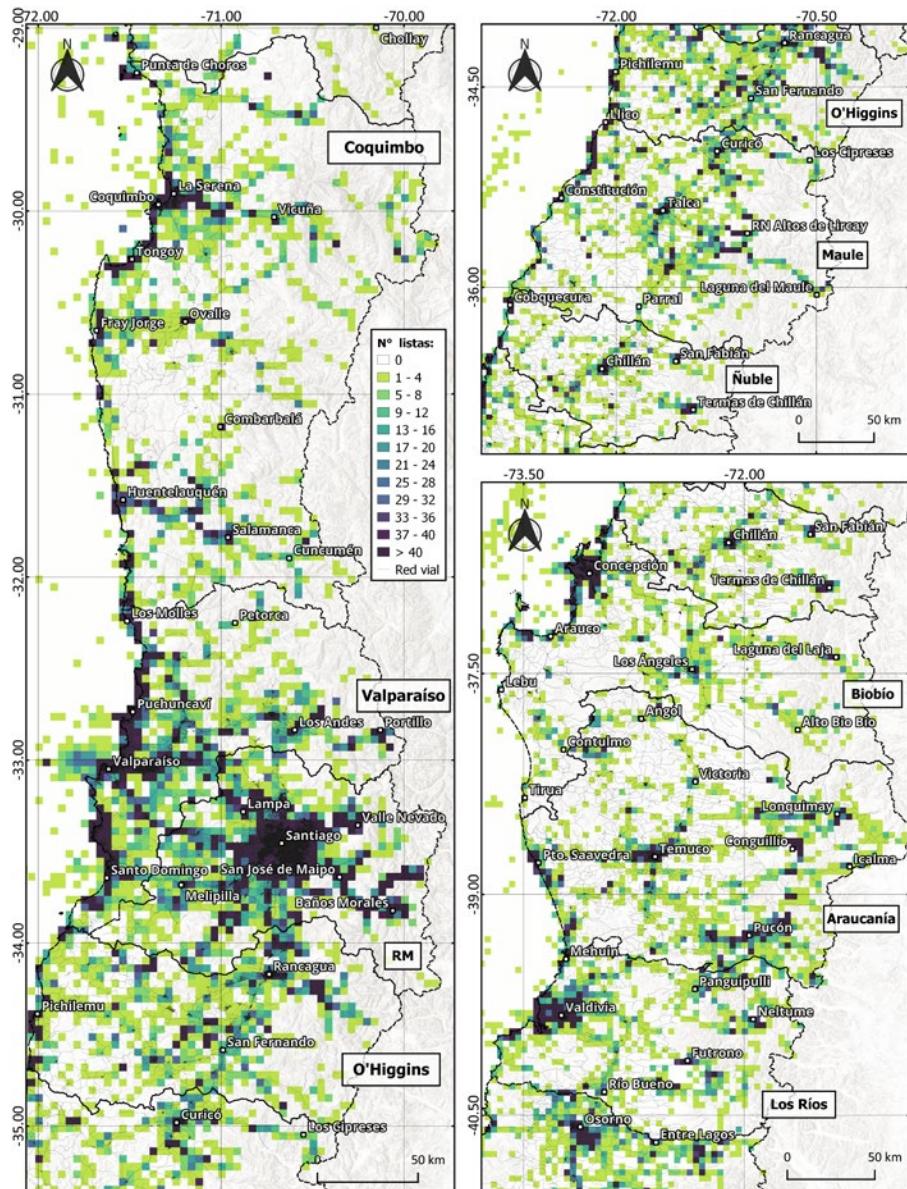
cinos. Gran parte del territorio central de la región carece de listados, que mayormente son pampas desérticas. También se hace necesario explorar las zonas altoandinas al sur y al norte de la región, así como la cordillera de Paposo al norte de esta localidad, que puede ser el límite de distribución de varias especies de la avifauna de Chile.

Región de Atacama: En esta región, la zona costera está ampliamente cubierta, en parte gracias a que la Ruta 5 Norte pasa por la costa en la mitad norte de la región. Otras zonas que poseen una representación intermedia son los núcleos urbanos de Copiapó y Vallenar, además de la ruta que los conecta (Ruta 5 Norte), que es zona de interés florístico gracias al fenómeno del desierto florido. Al analizar los vacíos espaciales, se hace necesario explorar las zonas del norte de la región, especialmente aquellas asociadas al Río Salado, y a las quebradas Carrizalillo y Doña Inés Chica, además de las pampas desérticas y las zonas altoandinas. Las partes altas del Río Copiapó y del Río Huasco están sub-representadas, al igual que las zonas entre ellas.

Región de Coquimbo: Los valles del Elqui y del Choapa poseen una representatividad alta en las zonas bajas y medias, pero subóptima en las zonas altas. Las rutas D-55 y D-71, que conectan a Ovalle con Canela Baja están sub-representadas y requieren mayor prospección. Lo mismo se repite para las zonas altas en general de la región, así como con las zonas bajas y medias entre Fray Jorge y Huentelauquén.

Región de Valparaíso: Las zonas costeras están ampliamente cubiertas, exceptuando solo el extremo sur y las zonas ubicadas entre la desembocadura del Río Rapel y del Estero Yali. Todo el límite sur, borde de la Región Metropolitana está relativamente bien explorado, con ausencias solamente en las zonas altas. Por otro lado, la zona norte de la región posee vacíos tanto en el valle central como en la pre-cordillera y cordillera, mayormente asociadas al Río Petorca y al Estero Alicahue.

Región Metropolitana: No demasiado sorprendentemente, es la región con la mejor cobertura geográfica, al tener un número importante de



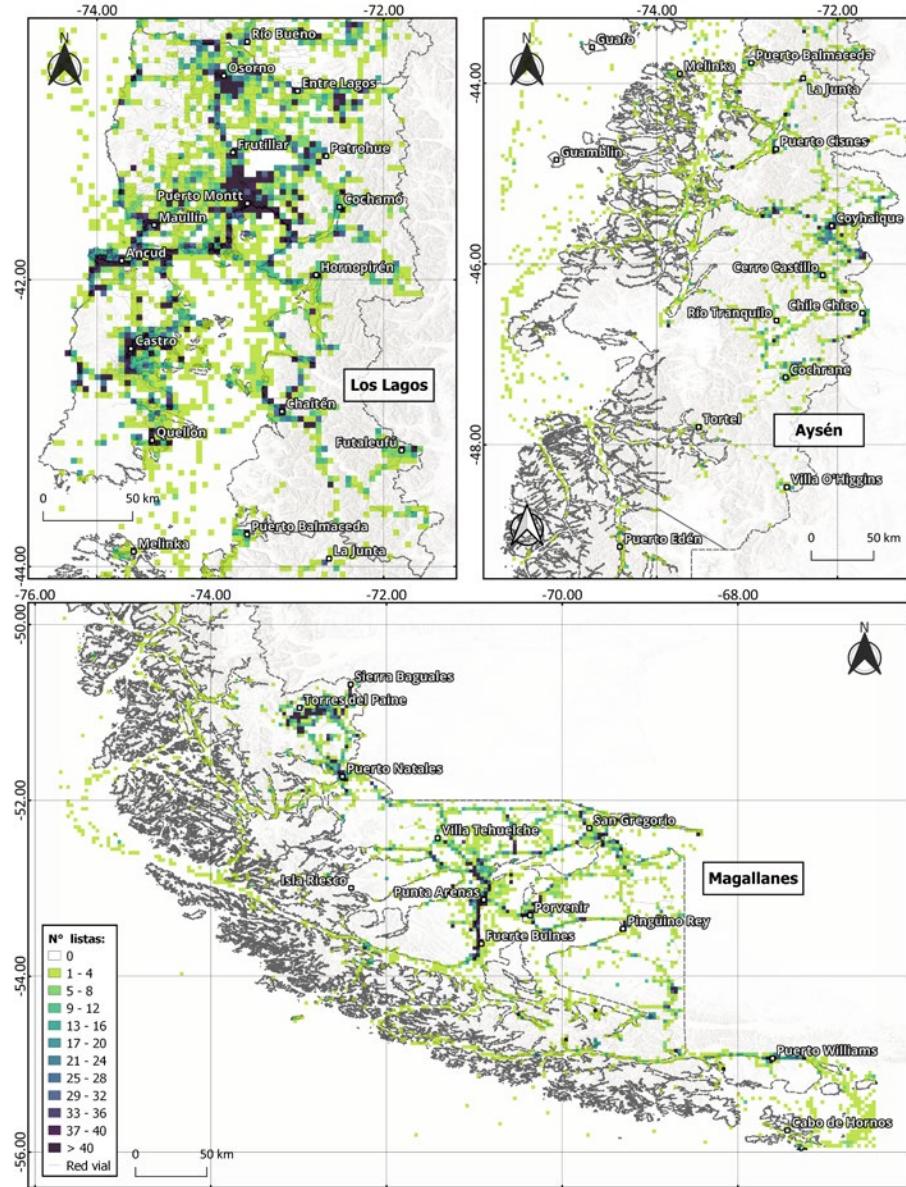
observadoras y observadores de aves, y una buena cobertura vial. Sin embargo, existen vacíos que se encuentran al nororiente de Santiago, al surponiente de Melipilla, y al sur de Baños Morales (ej: fundo Cruz de Piedra). Además, hay poca información en las comunas de San Pedro y Alhué.

Región de O'Higgins: Esta región posee una alta cobertura en el valle central, asociado a la Ruta 5 Sur y los centros urbanos de Rancagua y San Fernando. Además, la costa también posee una cobertura relativamente constante y buena. Sin embargo, las zonas altas están críticamente sub-representadas, probablemente debido a la dificultad de acceso a los valles cordilleranos. También destaca la cordillera de la Costa con baja representatividad en eBird.

Región del Maule: La situación es relativamente similar a O'Higgins, con una representatividad constante y buena en la costa, y una concentración de datos en los alrededores de la Ruta 5 Sur marcada por los centros urbanos de Curicó y Talca. Sin embargo, en esta región los valles cordilleranos poseen algo más de exploración, probablemente debido a los caminos internacionales existentes. A pesar de lo anterior, hay muchas zonas cordilleranas y precordilleranas sin explorar, al igual que la cordillera de la Costa con pocos listados en toda su extensión.

Región de Ñuble: La pequeña y relativamente nueva región de Ñuble repite el patrón de las dos regiones anteriores, con esfuerzos de prospección en la costa, en la Ruta 5 Sur, la capital regional, Chillán, y los dos sectores precordilleranos importantes de la región, correspondientes a San Fabián y las Termas de Chillán. Vuelve a repetirse el patrón de sub-representación en la cordillera de la Costa y en zonas precordilleranas y cordilleranas alejadas de los sectores de más fácil acceso. También es necesario generar más información en el valle centro-sur de la región, con vacíos de información importantes a pesar de tener buena conectividad vial.

Región del Biobío: En esta región, los centros urbanos asociados al Gran Concepción poseen una



representatividad alta, que disminuye rápidamente al salir de estas zonas densamente pobladas, para volver a incrementarse en Los Ángeles y la Laguna del Laja. Los vacíos de información se encuentran en la alta cordillera, la pre-cordillera, la costa sur de la región, y la zona norte de la Cordillera de Nahuelbuta, sitios con poca conectividad y baja densidad de población humana.

Región de La Araucanía: Esta región posee uno de los parques nacionales más visitados de Chile, y posiblemente gracias a ello posee una cobertura bastante buena en la pre-cordillera, con zonas como Pucón, Conguillío y Lonquimay con buena representatividad. Por otro lado, la Ruta 5 Sur vuelve a destacar con coberturas medias a altas entre Angol, Victoria y Temuco, además del Parque Nacional Nahuelbuta, ubicado al norte de Contulmo. La costa posee una representatividad decente, aunque con vacíos en su zona norte. Otros vacíos importantes en la región son la parte sur de la cordillera de Nahuelbuta, y los valles centrales entre Temuco y las zonas precordilleranas.

Región de Los Ríos: En esta región, los datos se concentran mayormente alrededor de Valdivia, abarcando la costa casi en su totalidad. También destacan zonas con alta densidad de datos, como Panguipulli, Neltume y Futrono. Sin embargo, los valles centrales, la zona sur de la región y las altas cordilleras permanecen con vacíos importantes en la cantidad de listados.

Región de Los Lagos: Otra de las regiones con buena cobertura territorial, gracias a la gran cantidad de observadoras y observadores de aves. Los datos se encuentran concentrados en las cercanías de Puerto Montt/Puerto Varas y el norte de Chiloé, con vacíos por llenar en las zonas cordilleranas de la región en general (donde podrían haber límites en la distribución para varias especies, como *Daptrius albogularis*), la costa de Frutillar y el Parque Nacional Chiloé (todos ellos, sectores con una compleja accesibilidad).

Región de Aysén: Región con compleja accesibilidad general y vastas extensiones (muchas veces, privadas). Actualmente, tiene una alta presión de observación en las rutas vinculadas a la carretera austral y en algunos sitios turísticos, pero se requiere más

prospección en sitios como los fiordos y estancias ganaderas (aunque el acceso es complejo) donde eventualmente se podrían incluso encontrar algunas especies nuevas para Chile (e.g; *Pseudoseisura gutturalis*) o sitios de importancia para algunas especies amenazadas (e.g; *Podiceps gallardoi*, *Gallinago stricklandii*).

Región de Magallanes: Es la región más extensa de Chile y una de las más fragmentadas, lo que conlleva desafíos únicos en su representatividad en la plataforma. En este caso, las rutas se reflejan perfectamente en la cantidad de listados existentes en ellas, especialmente las que conectan a Punta Arenas con Puerto Natales y al Parque Nacional Torres del Paine. La zona norte, que posee escasos caminos vehiculares, y es de difícil y limitado acceso, requiere mayor prospección, así como los fiordos de toda la región, que están sub-representados en la parte continental. Sin embargo, muchos de ellos poseen listados en el mar, correspondientes a cruceros turísticos y otros servicios de pasajeros. Las formaciones cordilleranas de la zona continental, tales como

la ubicada al noroeste de Puerto Natales (Cordillera Arturo Prat), al suroeste de Primavera (Cordillera Pinto) y al suroeste de Punta Arenas, están escasamente cubiertas por los observadores de aves, así como la zona centro-sur de la isla Tierra del Fuego.

Conclusiones Finales

Chile es un país con una geografía y orografía desafiantes para la prospección y exploración, por lo que priorizar la búsqueda de aves en zonas poco exploradas es a la vez un desafío y una necesidad. A nivel nacional, hemos detectado que las zonas pre-cordilleranas, a pesar de muchas veces contar con accesos, no están lo suficientemente cubiertas. Lo mismo ocurre en las zonas costeras, que al alejarse de centros urbanos y sitios conocidos de observación de aves, disminuye su representatividad drásticamente. Otras zonas donde debería priorizarse la búsqueda de aves son la cordillera de la Costa en todas sus variantes, y la cordillera de los Andes, sitios que muchas veces son de difícil acceso o de propiedad privada.

Literatura citada:

Basso, E; C.Navarrete, A.Riquelme-Ortiz, C.Suárez, D.R.Barker, K.L.Bildstein, M.Graña & S.A.Lambertucci. 2024. Central Chile comprises a previously unknown nonbreeding area for the migratory population of Turkey Vulture (*Cathartes aura ruficollis*) breeding in the northwestern Argentine Patagonia. *Emu - Austral Ornithology* 124: 206–210.

Johnston, A; W.M.Hochachka, M.E.Strimas-Mackey, V.Ruiz Gutierrez, O.J.Robinson, E.T.Miller, T.Auer, S.T.Kelling & D.Fink. 2021. Analytical guidelines to increase the value of community science data: An example using eBird data to estimate species distributions. *Diversity and Distributions* 27: 1265–1277.

Medrano, F; R.Barros, H.V.Norambuena, R.Matus & F.Schmitt. 2018^a. Atlas de las aves nidificantes de Chile. Red de Observadores de Aves y Vida Silvestre de Chile.

Medrano, F; R.Barros, R.Peredo & F.De Groot. 2018^b. Extension of the northward migratory route of the Upland Sandpiper (*Bartramia longicauda*) to the western slope of the Andes. *The Wilson Journal of Ornithology* 130: 805–809.

Medrano, F; V.Pantoja, I.Tejeda, R.Barros, N.González, N.Arcaya, E.Basso, A.Cabrera, P.Cáceres, P.Cárcamo, N.Contardo, D.Díaz, F.Díaz, E.French, M.Garrido, M.A.González, P.Gutiérrez, D.Imberón, S.Imberti, Á.Jaramillo, D.Martínez-Piña, R.Matus, C.Moreno, C.Navarrete, H.Norambuena, F.Olivares, R.Peredo, C.Pinto, C.Pizarro, V.Raimilla, S.Saiter, E.M.Sandvig, F.Schmitt, R.Tapia, J.Tomasevic & H.Torres. 2023. Aprendizajes colectivos y desafíos de los primeros quince años de eBird en Chile. *La Chiricoca* 30: 5–16.

Pantoja, V; F.Medrano & I.Tejeda. 2023. Range expansion of the screaming cowbird (*Molothrus rufoaxillaris*) mediated by a new brood parasite-host interaction in central Chile. *Gayana* 87: 18–24.

Pantoja-Maggi, V; F.Medrano & P.Martínez. 2024. Using Citizen Science Data to Investigate the Diet of the Mountain Caracara (*Phalcoboenus megalopterus*) and White-throated Caracara (*Phalcoboenus albogularis*). *Journal of Raptor Research* 58: 207–211.

Sullivan, B.L; J.L.Aycrigg, J.H.Barry, R.E.Bonney, N.Brunns, C.B.Cooper, T.Damoulas, A.A.Dhondt, T.Dietterich, A.Farnsworth, D.Fink, J.W.Fitzpatrick, T.Fredericks, J.Gerbracht, C.Gomes, W.M.Hochachka, M.J.Iliff, C.Lagoze, F.A.La Sorte, M.Merrifield, W.Morris, T.B.Phillips, M.Reynolds, A.D.Rodewald, K.V.Rosenberg, N.M.Trautmann, A.Wiggins, D.W.Winkler, W.Wong, C.L.Wood, J.Yu & S.Kelling. 2014. The eBird enterprise: An integrated approach to development and application of citizen science. *Biological Conservation* 169: 31–40.